



ESTE ATLAS É UMA COMPILAÇÃO DE INFORMAÇÕES SOBRE UM AMPLO ESPAÇO OCUPADO PELO SER HUMANO, CUJOS LIMITES FORAM DETERMINADOS A PARTIR DE UM COMPONENTE NATURAL: AS ÁGUAS FORMADORAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TRAMANDAÍ, NO SUL DO BRASIL. A COMPREENSÃO DAS CONDIÇÕES E PROCESSOS NATURAIS, COMO A FORMAÇÃO GEOLÓGICA, OS TIPOS DE RELEVO, SOLO, HIDROGRAFIA E CLIMA, A DIVERSIDADE DE ECOSISTEMAS E DE ESPÉCIES, É FUNDAMENTAL PARA POLÍTICAS PÚBLICAS. CONVIDAMOS O LEITOR A VIAJAR POR ESTE MUNDO DE MAPAS, FOTOS, IMAGENS DE SATÉLITE E TEXTOS POR UMA REGIÃO RICA EM MANANCIAIS DE ÁGUA DE BOA QUALIDADE NA PLANÍCIE COSTEIRA, CAMPOS DE ALTITUDE, FLORESTAS COM ARAUCÁRIA, RESTINGAS E MATA ATLÂNTICA, M'BYÁS GUARANIS, QUILMBOLAS, AGRICULTORES FAMILIARES.



BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TRAMANDAÍ - ATLAS AMBIENTAL



BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TRAMANDAÍ ATLAS AMBIENTAL

ORG. DILTON DE CASTRO & RICARDO SILVA PEREIRA MELLO



Realização:



Apoio:



Patrocínio:



Via Sapiens



ATLAS AMBIENTAL DA
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TRAMANDAÍ

Dilton de Castro
Ricardo Silva Pereira Mello
Org.

Via Sapiens

Porto Alegre. 2013

ANAMA
Projeto Taramandahy
Patrocínio Petrobras, Programa Petrobras Ambiental



Ação Nascente Maquiné - ANAMA
Av. Gal. Osório 1658. Centro. Caixa Postal 10.
CEP 95530-000. Maquiné/RS. F: 51 3628 1018
www.onganama.org.br - contato@onganama.org.br



Patrocínio:



Realização:



Apoio:



Parcerias:



11ª Coordenadoria Regional de Educação - Osório

Sindicato Trabalhadores Rurais de Maquiné

FOTOGRAFIAS

Dilton de Castro (quando não citada), Adriano Becker, Andres Mauricio Martin Flores, Patric Coelho Rodrigues

FOTOGRAFIA CAPA E CONTRACAPA

Dilton de Castro, Adriano Becker, Patric Coelho Rodrigues

FOTOGRAFIA 2ª e 3ª GUARDAS

Adriano Becker

PROJETO GRÁFICO

Samuel Guedes / STA Studio

ORGANIZADORES

Dilton de Castro
Ricardo Silva Pereira Mello

AUTORES

Cacinele Mariana da Rocha – Química Industrial pela UNISC. Química do Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos/UFRGS. Mestranda em Oceanografia Física, Química e Geológica pela FURG.

Caroline Zank – Bióloga e Doutora em Biologia Animal pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Consultora Ambiental - LAZA Serviços de Engenharia e Meio Ambiente Sociedade Simples.

Clara Weber Liberato – Bióloga e Mestre em Biologia Animal pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Chefe da Reserva Biológica Mata Paludosa (Secretaria Estadual de Meio Ambiente do RS); associada da ANAMA.

Dilton de Castro – Ecólogo (UNESP-Rio Claro); especialista em Ecologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), associado da ANAMA e Presidente do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí.

Evandro Mateus Moura – Lic. História pela Faculdade Cenecista de Osório (FACOS). Especialista em Metodologia do Ensino de Filosofia e Sociologia. Membro da equipe técnica da ANAMA. Professor de História e Geografia do Estado do RS.

Gabriel Collares Poester – Biólogo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); associado da ANAMA.

Gabriela Coelho-de-Souza – Bióloga (UFRGS), Professora do Departamento de Economia e Relações Internacionais da UFRGS; pesquisadora do Núcleo de Desenvolvimento Rural Sustentável e Mata Atlântica (DESMA/UFRGS), associada da ANAMA.

Guilherme Dubal dos Santos Seger - Biólogo, Mestre em Botânica e Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ecologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Guilherme Fuhr - Biólogo e Mestre em Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; pesquisador vinculado ao Núcleo de Desenvolvimento Rural Sustentável e Mata Atlântica (DESMA/UFRGS) e associado a Associação de Estudos e Projetos com Povos Indígenas e Minoritários (AEPIM).

Gustavo Martins – Engº Agrônomo, Especialista em Agricultura Familiar pelo Projeto Residência Agrária da Faculdade de Agronomia e Mestre pelo Programa de Pós Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Associado da ANAMA.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação:
Bibliotecária Daiane Schramm – CRB-10/1881

A881 Atlas Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí.
Organizado por Dilton de Castro e Ricardo Silva Pereira Mello.
Porto Alegre: Ed. Via Sapiens, 2013.
180p.ils.Vários autores.

ISBN 978 8561941079

1. Atlas Ambiental. 2. Bacia Hidrográfica. 3. Rio Tramandaí. I. Título.
CDD 597

Jorge Luiz Waechter – Biólogo, Doutor em Ciências Biológicas, Professor do Departamento de Botânica da UFRGS.

Lilian Maria Waquil Ferraro – Geógrafa, Mestre em Ciências Ambientais - Ecologia/UFRGS; Técnica da Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Rio Grande do Sul.

Lilian Sander Hoffmann – Bióloga, Dra. Biologia Animal (UFRGS). Bióloga do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Setor de Mastozoologia.

Lize Helena Cappellari – Bióloga e Doutora pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS); professora da Universidade Regional da Campanha (URCAMP).

Loyvana Carolina Perucchi – Bióloga e Mestre em Desenvolvimento Rural (UFRGS).

Marcelo Duarte Freire – Biólogo (UFRGS). Consultor Ambiental - Teia Projetos Ambientais Ltda.

Marcia Maria de Assis Jardim – Bióloga, Mestre em Biologia Animal (UFRGS), Doutora em Ecologia pela Universidade Estadual de Campinas. Bióloga do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

Mariana Oliveira Ramos – Nutricionista pela Universidade Federal de Santa Catarina e Mestre em Desenvolvimento Rural (UFRGS). Associada da ANAMA.

Marília Abero Sá de Barros – Bióloga pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Mestre em Psicobiologia / Estudos do Comportamento pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

Olavo Collares Poester – Geólogo e Mestrando em Geociências no Departamento de Paleontologia e Estratigrafia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Patrick Colombo – Biólogo e Doutor em Zoologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Pós-doutorando do Programa de Pós-Graduação em Biologia de Ambientes Aquáticos Continentais (FURG).

Paulo Brack – Biólogo, Doutor em Botânica, Professor do Departamento de Botânica da UFRGS.

Rafael Gehrke – Bacharel em Administração (UERGS); Mestre em Desenvolvimento Rural (UFRGS).

Rafael Lucchesi Balestrin – Biólogo e Doutor (PUCRS). Professor do Curso de Especialização de Monitoramento e Inventariamento de Fauna (UFRGS). Sócio da empresa Fieldwork projetos ambientais.

Ricardo Silva Pereira Mello – Biólogo, Mestre e Doutor em Ecologia (UFRGS); associado da ANAMA.

Rosana Moreno Senna – Bióloga e Mestre em Botânica (UFRGS). Bióloga do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Setor de Botânica.

Rumi Regina Kubo – Biólogo (UFRGS), Professora do Departamento de Economia e Relações Internacionais da UFRGS; Coordenadora do Núcleo de Desenvolvimento Rural Sustentável e Mata Atlântica (DESMA/UFRGS), associada da ANAMA.

Tiago Lucas Corrêa – Turismólogo; Especialista em Planejamento Ambiental pela Faculdade Cenequista de Osório- Facos; Secretário-Executivo do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí.

COLABORADORES

Cézar A. C. Barcellos – Arquiteto.

Heinrich Hasenack – Geógrafo, Mestre em ecologia (UFRGS) e Professor do Instituto de Biociências/UFRGS.

REVISÃO DE TEXTO

Gabriela Kampfh Cury – Biomédica pela Universidade FEEVALE, Mestre em Medicina - Ciências Médicas pela UFRGS, Técnica de laboratório - Central Analítica da UFCSPA.

Ação Nascente Maquiné e o Projeto Taramandahy

A organização não governamental Ação Nascente Maquiné – ANAMA – atua na Região Nordeste do RS desde 1997 com a missão de promover estratégias de desenvolvimento socioambiental saudável no bioma Mata Atlântica, tendo como princípios o cuidado com o planeta, a manutenção e promoção da agrobiodiversidade e o uso múltiplo sustentável da Mata Atlântica.

A co-responsabilidade na busca de soluções socioambientais é um aspecto central da atuação da ANAMA. Nesta perspectiva, acreditamos que estamos contribuindo com a valorização do conhecimento tradicional e equidade social quando participamos de fóruns coletivos para construção de políticas públicas (como a Rede de Educação Ambiental do Litoral Norte, a Rede Juçara e a Rede Ecovida). A gestão dos recursos naturais e os conflitos socioambientais encontram nos colegiados formados pela sociedade civil e governo os fóruns legítimos de diálogo e tomadas de decisão, como os Comitês de Bacia Hidrográfica e Conselhos Municipais de Defesa do Meio Ambiente. Além destes, a ANAMA participa do sistema de gestão da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) e em Conselhos de Unidades de Conservação da região nordeste do Estado do RS. Devido ao seu trabalho multidisciplinar, articulado com diferentes atores sociais, a ANAMA, em 2007, foi nacionalmente reconhecida pelo Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica com o Prêmio Muriqui. Desde 2009, gerencia o Posto Avançado Maquiné da RBMA em parceria com o Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Rural Sustentável e Mata Atlântica (DESMA), vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PGDR/UFRGS), à Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Sul (FEPAGRO) e à Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA/RS).

Dentre as ações da ANAMA, a gestão dos recursos hídricos foi priorizada com o Projeto Taramandahy (2011-2013). Este projeto é patrocinado pela Petrobras, através do Programa Petrobras Ambiental, tendo o objetivo de contribuir para a qualificação da gestão integrada dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí, através de ações diretas para o controle de erosão, monitoramento da qualidade da água, fortalecimento do Comitê de Gerenciamento da Bacia e da Rede de Educação Ambiental, ações práticas de uso sustentável e apoio e valorização aos pescadores artesanais. Este projeto conta com as parcerias: comunidade local; Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí – CGBHT; Fundação Estadual de Pesquisas Agropecuárias – FEPAGRO; Prefeitura Municipal de Maquiné; Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM; Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Maquiné; UFRGS – Centro de Estudos Costeiro, Limnológico e Marinho/Ceclimar, Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Rural Sustentável e Mata Atlântica/DESMA, Programa de Pós-Graduação em Geografia e Laboratório de Ictiologia; Associação dos Municípios do Litoral Norte – AMLINORTE; Reserva Biológica da Serra Geral/SEMA; 11ª Coordenadoria Regional de Educação – Osório e Jamboó – Agência de Viagem e Turismo.



Equipe do Projeto

Coordenador Geral – Ecól. Dilton de Castro

Coord. Administrativa – Adv. Natavie De Cesaro Kaemmerer

Coordenador Técnico – Biól. Ricardo Silva Pereira Mello

Assessor Técnico – Biól. Gabriel Collares Poester

Educadora Ambiental – Biól. Juliana Hogetop

Secr. Exec. do Comitê Tramandaí – Tur. Tiago Lucas Corrêa

Assessoria de Comunicação – Jorn. Simone Moro

Técnico Agrícola – Danilo Fagundes

Técnico em Meio Ambiente – Alex Sandro Dias

Designer Gráfico – Samuel Guedes/Sta Studio

Secretaria – Priscila Quiles, Fabrício Pereira

Ajudante geral – José Carlos Dalpiaz

Ajudante geral – Renato Joaquim da Rosa

Apresentação

Este Atlas é uma compilação de informações sobre um amplo espaço ocupado pelo ser humano, cujos limites foram determinados a partir de um componente natural: as águas formadoras da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí. Neste território, as águas superficiais convergem dos pontos mais altos e distantes para pontos mais baixo, até chegarem na foz onde o Rio Tramandaí deságua no Oceano Atlântico. Nos diferentes ambientes dessa região vivem distintas culturas que utilizam-se da água para saciar a sede, produzir alimentos, despejar dejetos, navegar, pescar, lazer, modificando a paisagem, a quantidade e qualidade dessa substância fundamental para a vida.

Esperamos contribuir com este material para sensibilizar moradores, visitantes, professores, estudantes e gestores ambientais para a beleza que esta região apresenta e sua potencialidade para o desenvolvimento econômico com base nas características intrínsecas do ambiente. A compreensão das condições e processos naturais, como a formação geológica, os tipos de relevo, solo, hidrografia e clima, a diversidade de ecossistemas e de espécies, é fundamental para gerar políticas públicas que revertam a

degradação ambiental em curso (erosão do solo, poluição das águas, uso de agrotóxicos, destruição de dunas, aterros de banhados) e que também propiciem a geração de renda com cuidados com o planeta e as pessoas (a recuperação de matas ciliares, o incentivo da agricultura ecológica e a inserção de seus produtos na merenda escolar e no mercado, a proteção dos banhados, nascentes e a implantação efetiva das unidades de conservação, por exemplo). A ênfase dada foi nos aspectos gerais com o intuito de compreender as relações entre as diversas partes que compõem essa ampla região; em consequência, muitos detalhes não puderam entrar nessa compilação de dados.

Convidamos o leitor a viajar por este mundo de textos, mapas, fotos e imagens de satélite de uma região brasileira rica em mananciais de água de boa qualidade, com seu “rosário de lagoas” na planície costeira, campos de altitude, florestas com araucária, restingas e Mata Atlântica, m'byás guaranis, quilombolas, agricultores familiares, representante de uma sociobiodiversidade ainda conservada neste território.

AGRADECIMENTOS

- Claudia Lapenda, Programa Petrobras Ambiental e gestora do Projeto Taramandahy pelas orientações à equipe do projeto;
- Ricardo Aranha Ramos e Arlete Ieda Pasqualetto, da Fundação Zoobotânica, pela disponibilização de mapas da região;
- Comitê de Gerenciamento da Bacia do Rio Tramandaí, pelo acompanhamento e sugestões ao projeto;
- Aos gestores de Unidades de Conservação: Ketylin Fuster (Estação Ecológica Aratinga), Paulo Grubler (Parque Estadual de Itapeva) e Milene Xaubet Prestes (Área de Proteção Ambiental da Rota do Sol), pela disponibilização de informações dessas áreas;
- Ao Museu Histórico Abrelina Hoffmeister, de Tramandaí, pela gentileza em deixar reproduzir seu acervo fotográfico da região;
- Ao Nil Loboruk Coelho-de-Souza, pelo auxílio na organização dos textos do ATLAS.

Sumário

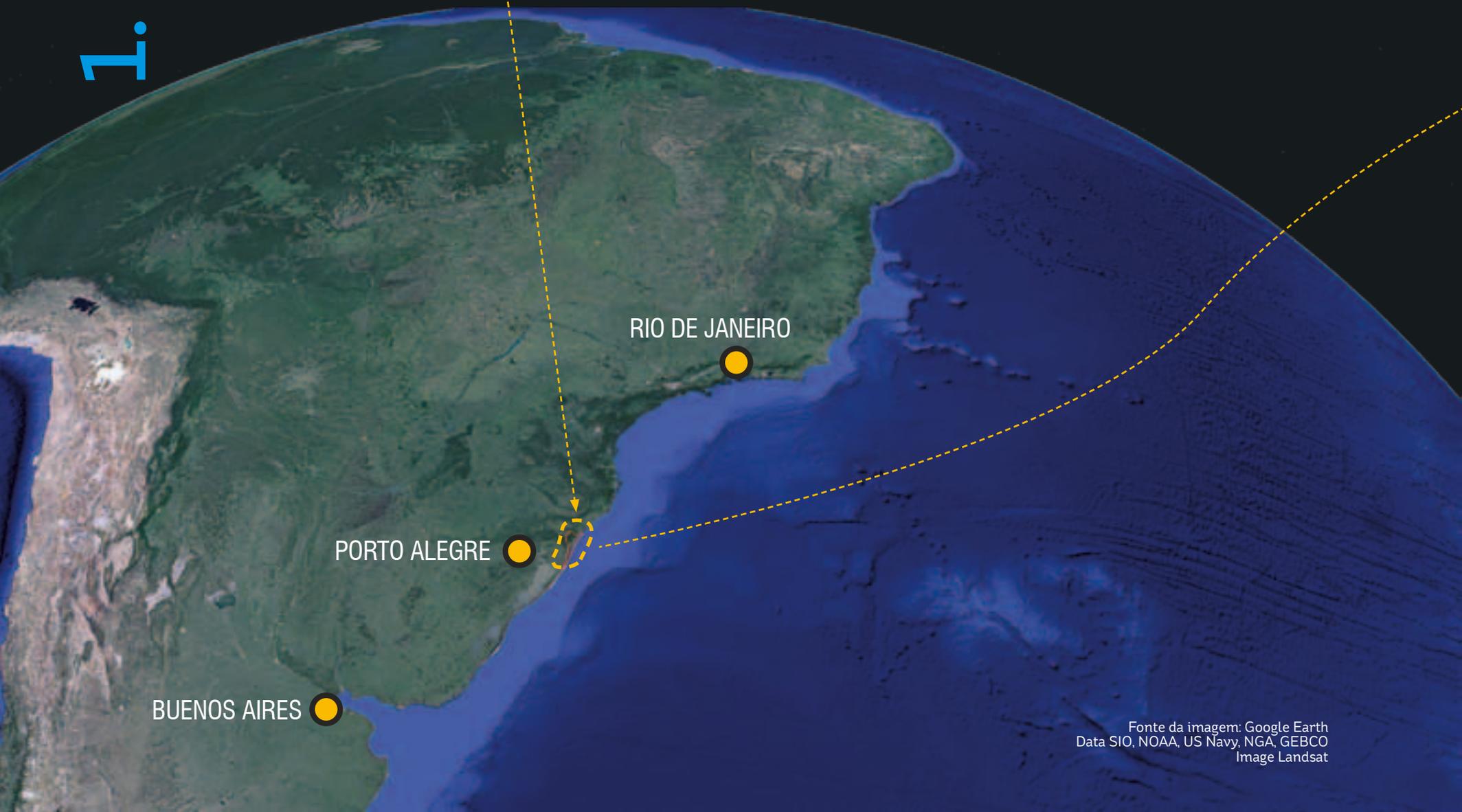
1. Introdução.....	8	3. Elementos da Biodiversidade	108
1.1 Localização Geográfica.....	8	3.1 Macrófitos Aquáticos.....	109
1.2 Acessos Rodoviários.....	10	3.2 Diversidade de Epífitos Vasculares na Bacia do Rio Tramandaí	110
1.3 Divisão Político-Administrativa.....	16	3.3 Flora Arbórea e Arborescente.....	116
1.4 Bacia Hidrográfica	22	3.4 Pteridófitas na Bacia do Tramandaí	118
1.5 Geologia	32	3.5 Trepadeiras: um Olhar Ecológico e Etnobotânico.....	122
1.6 Relevo.....	42	3.6 As Abelhas Nativas Sem Ferrão	126
1.7 Clima	48	3.7 Peixes da Bacia do Rio Tramandaí.....	128
1.8 Solos.....	52	3.8 Os Répteis.....	130
1.9 Bioma e Região Fitoecológica.....	62	3.9 Os Anfíbios.....	134
1.10 Culturas e Povos.....	68	3.10 Aves.....	138
1.11 Territórios.....	70	3.11 Mamíferos.....	142
2. As Paisagens na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí	72	4. Caminhos para Sustentabilidade.....	148
2.1 Usos do Solo e Água.....	74	4.1 Qualidade das Águas na BH Rio Tramandaí.....	149
2.2 O Planalto	78	4.2 Unidades de Conservação na BH do Rio Tramandaí.....	156
2.3 As Encostas da Serra Geral.....	86	4.3 Turismo.....	162
2.4 A Planície Costeira	96	4.4 Urbanização	170
		4.5 Agricultura Ecológica e Seus Sistemas de Produção.....	176

1. INTRODUÇÃO

1.1 Localização Geográfica

A **Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí (BHRT)** localiza-se na região nordeste do Rio Grande do Sul, abrangendo áreas litorâneas, serra e planalto, cujas altitudes variam de 1000 m até o nível do mar. A grande Diversidade de Ambientes é uma das características mais notáveis deste território, rico em culturas, biodiversidade e água.

Sua posição geográfica, que inclui o litoral norte gaúcho e proximidade com a capital Porto Alegre, atrai centenas de milhares de visitantes todo verão, aquecendo a economia bem como aumentando o consumo de água e aumento de dejetos. Esta região cresceu, em termos demográficos, acima da média do estado e do Brasil; dos 10 municípios que mais cresceram no RS desde 2002, 7 são do litoral norte, justamente os que apresentam orla marítima.



BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TRAMANDAÍ NO CONTEXTO REGIONAL

FLORIANÓPOLIS

PORTO ALEGRE

Lagoa dos Patos

Torres
+ 29° 21' S
49° 44' W

Tramandaí

Balneário Pinhal

ÁREA DA BACIA:
3.145 km²

+ 30° 35' S

50° 24' W

Extensão: 150km

Fonte da imagem: Google Earth © 2013 Cnes/Spot Image - Data SIO, NOAA, US Navy, NGA, GEBCO.

As paisagens são muito contrastantes. Em um curto espaço geográfico (dezenas de Km) podem ser percebidas as variações mais pronunciadas do relevo regional:

- a extensa **Planície Costeira**, onde se destaca um “cordão” de lagoas, terras úmidas, restingas, dunas e uma praia oceânica com cerca de 150 Km de extensão;
- a exuberante **Serra Geral**, com seus vales agrícolas, patamares e encostas florestadas recheados de arroios cristalinos;

- o magnífico **Planalto Meridional**, entre 900 e 1.000 m de altitude sobre o nível do mar, onde ocorrem os Campos de Altitude e Matas com Araucárias, de clima sensivelmente mais frio do que na Planície e com os banhados formadores dos principais rios da Bacia.

Esta diversidade ambiental reflete a complexidade da estrutura e funcionamento dos ecossistemas. Seu reconhecimento é base para a perpetuação da vida, incluindo as gerações humanas atuais e futuras.

Porto Alegre

Planalto Meridional

Serra Geral

Balneário Pinhal

Tramandaí

Planície Costeira

Torres

1.2 Acessos Rodoviários

Esta região, dada a sua característica de turismo de verão, é bem provida de acessos rodoviários, com fácil acesso a todos os municípios.

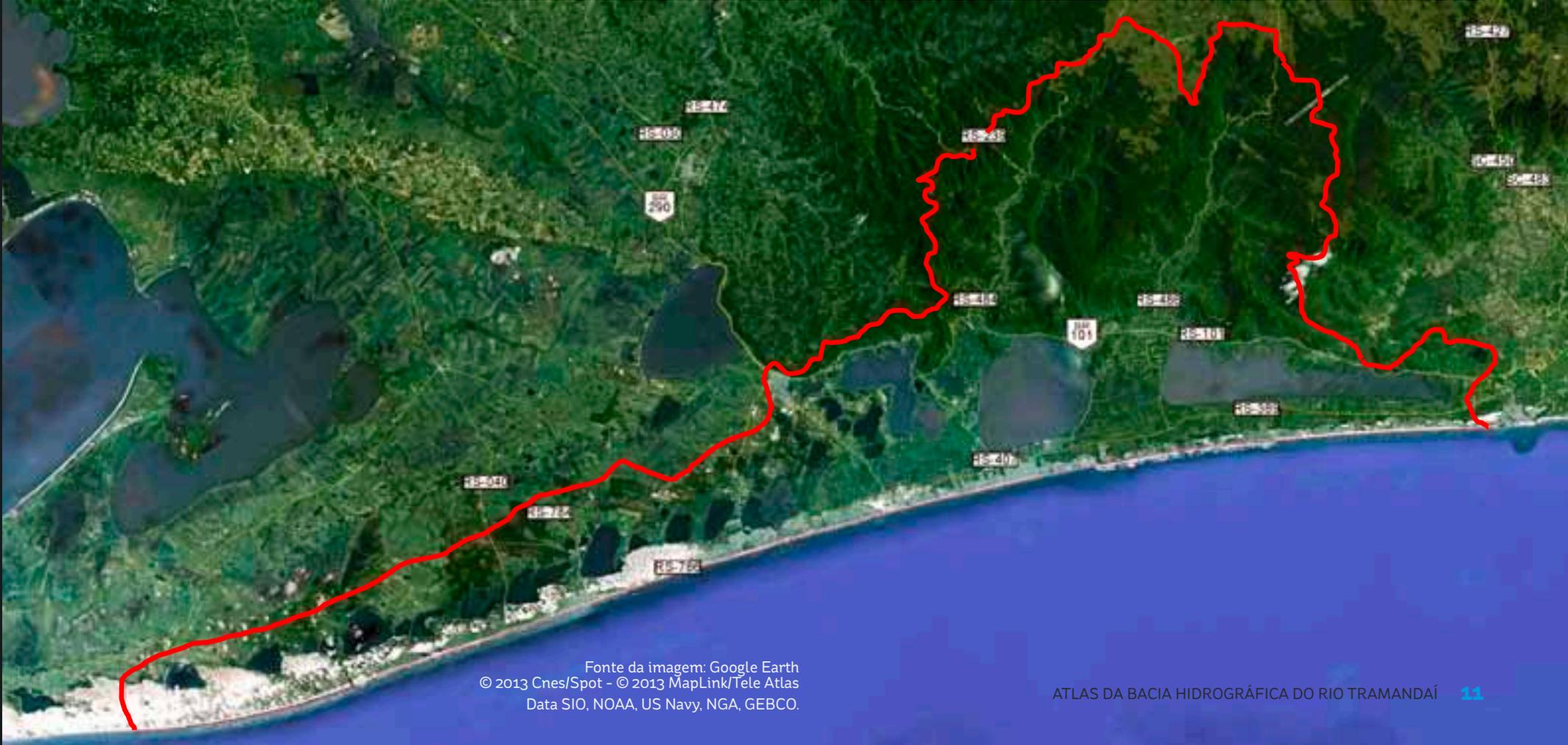
Tendo como referência o município de Porto Alegre, o principal acesso aos municípios da porção central e norte é a Rodovia Federal BR 290, conhecida como Free-Way e que une a capital gaúcha ao município de Osório. A partir daí, diversas estradas conduzem ao Litoral Norte e Serra.

Para os municípios situados na parte sul, o principal acesso a partir de Porto Alegre é a rodovia estadual RS 040 que chega em Balneário Pinhal.

BR 101 nas margens da Lagoa Itapeva. Torres. 2013



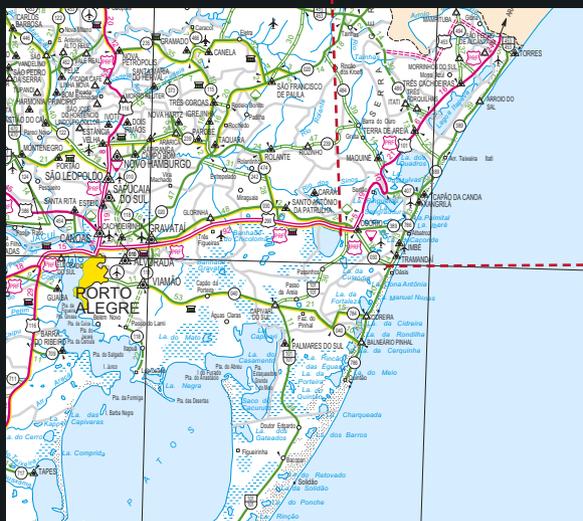
REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
 MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DNIT
 DEPARTAMENTO NACIONAL DE
 INFRA - ESTRUTURA DE TRANSPORTES
MAPA RODOVIÁRIO
RIO GRANDE DO SUL
 2002



Fonte da imagem: Google Earth
 © 2013 Cnes/Spot - © 2013 MapLink/Tele Atlas
 Data SIO, NOAA, US Navy, NGA, GEBCO.



BR 290:
principal via de acesso da capital ao litoral norte gaúcho. O trecho de 100 km que liga Porto Alegre a Osório é conhecido como **Free Way**.



RS 030:
Rodovia radial conhecida como **Estrada Velha**: liga a região metropolitana ao litoral (98 km), desde Gravataí, passando por Osório até Tramandaí.



BR 101:
rodovia federal que atravessa longitudinalmente o Brasil desde o Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul. Na bacia, liga os municípios de Torres à Mostardas.

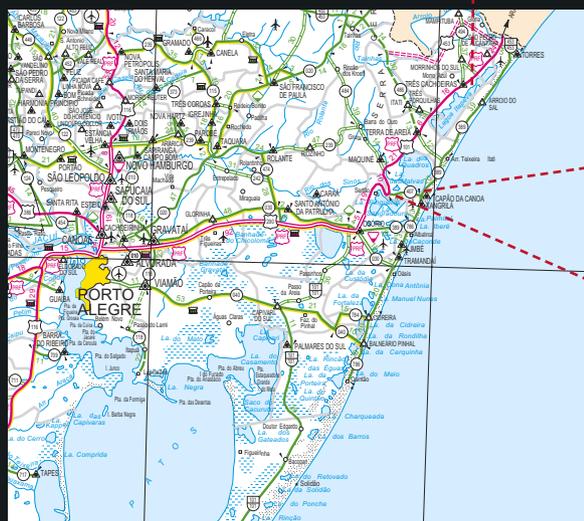
Trecho em Três Cachoeiras, nas margens da Lagoa Itapeva.

RS 389:
em seus 90 km liga Osório a Torres. Conhecida como Estrada do Mar, permite o trânsito apenas de carros de passeio.

Acesso secundário ao município de Capão da Canoa. No primeiro plano, lagoas de tratamento de esgoto doméstico.



Andres Martín Flores



RS 407:
Esta rodovia liga a BR101 em Maquiné (distrito de Morro Alto) ao município litorâneo de Capão da Canoa, em 16 km. É uma alternativa à Estrada do Mar para se chegar ao litoral norte gaúcho.

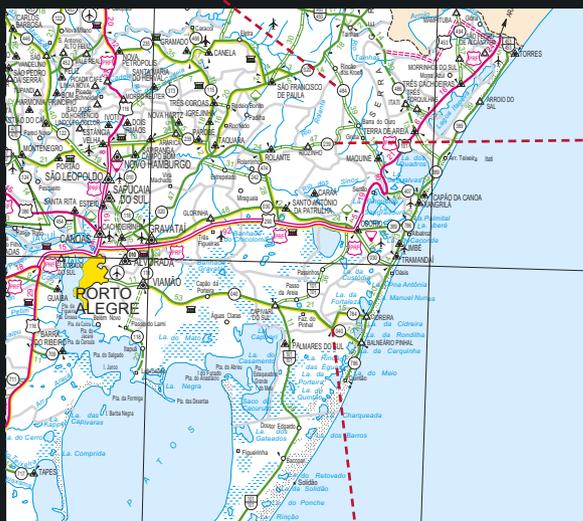
No alto da imagem, o município e praias de Capão da Canoa. A estrada acompanha um dos principais reservatórios de águas superficiais da bacia do Rio Tramandaí, a Lagoa dos Quadros



RS 484:

Em seus 56 km, entre a BR101 em Maquiné, esta estrada liga o litoral ao município de São Francisco de Paula, na maior parte em pavimento de terra.

O trecho da Serra do Umbu apresenta uma visão panorâmica muito bonita da região preservada da Mata Atlântica.



Trecho da íngreme Serra da Boa Vista, Maquiné.

A **RS 239** une o município de Estância Velha, no Vale dos Sinos, região metropolitana de Porto Alegre, ao litoral norte, até o Município de Maquiné. Em seus 115 km, o trecho que liga Riozinho à Maquiné não é asfaltado. Este é um belo trecho conservado da Mata Atlântica e atravessa o divisor de águas das bacias do Rio dos Sinos com a do Tramandaí.

RS 040 x RS 784

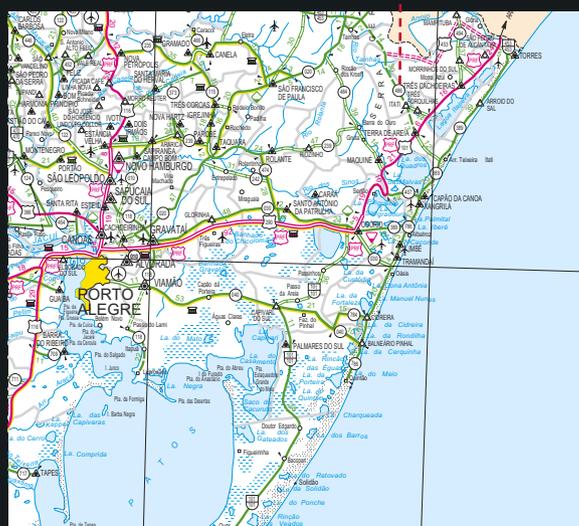
A **RS 040** (parte inferior da foto), em seus 95 km, une a região metropolitana de Porto Alegre com o município de Balneário Pinhal, na parte sul da bacia do Rio Tramandaí.

A **RS 784** (parte alta da foto) faz a ligação de 15 km da RS 040 com o município de Cidreira, situado ao norte de Balneário Pinhal.





Andres Martin Flores



A RS 486 é conhecida por Rota do Sol e liga a serra gaúcha ao litoral norte gaúcho em 54 km asfalto. Atravessa importantes Unidades de Conservação, como a Área de Proteção Ambiental da Rota do Sol e a Reserva Biológica da Mata Paludosa. Devido à imprudência de motoristas, é comum o atropelamento da fauna nativa.

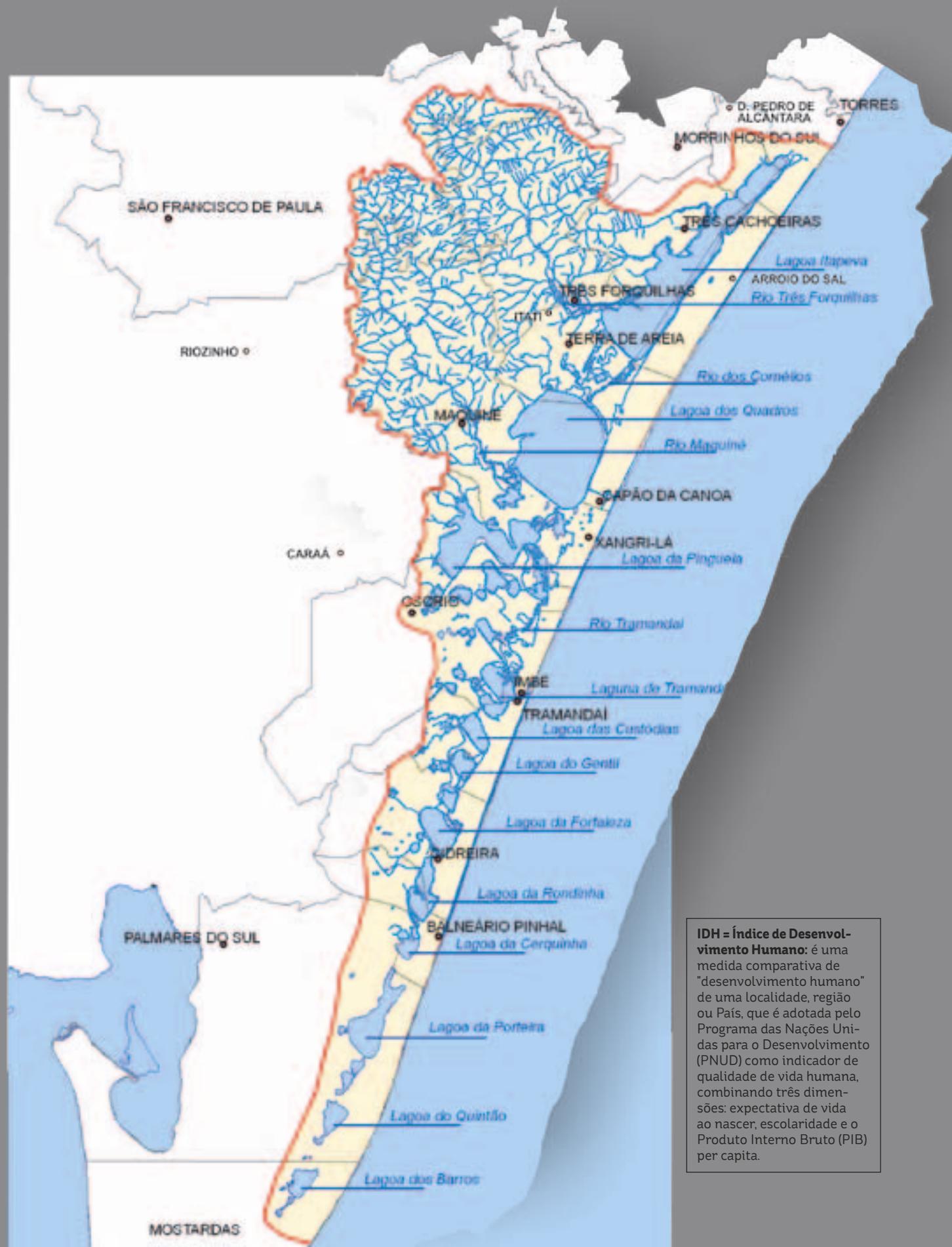
1.3 Divisão Político-Administrativa

Na divisão do planejamento do estado do RS, os municípios da BHRT estão localizados na macro área Nordeste II e inseridos no Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDE) Litoral e no COREDE Hortênsias (um município apenas). A BHRT também está inserida nas Mesorregiões Metropolitana de Porto Alegre e Nordeste Rio-Grandense que, por sua vez incluem as Microrregiões de Osório e Vacaria (divisão do IBGE).

Pró-RS II. Vol.2 in: COREDE-LITORAL, 2002.

Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí

A BH do Rio Tramandaí está compreendida na área de 21 municípios do RS. Alguns municípios estão totalmente dentro da Bacia, principalmente os litorâneos; outros têm suas áreas em mais de uma Bacia e destes, alguns têm um percentual menor que 1% dentro da Bacia do Tramandaí: Riozinho, Caraá e Morrinhos do Sul.



Fonte dos dados:

- População e Área total: IBGE, 2010. - <http://www.ibge.gov.br>
- Percentual de área na bacia: GEOFE-PAM, 2002. http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/bacia_tramandai.asp
- IDH (PNUD/IBGE, 2000) - www.ipea.gov.br

OBS: O cálculo da população de cada município da Bacia foi estimado pelo DRH/SEMA, levando-se em conta a localização da sede municipal.

IDH = Índice de Desenvolvimento Humano: é uma medida comparativa de "desenvolvimento humano" de uma localidade, região ou País, que é adotada pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) como indicador de qualidade de vida humana, combinando três dimensões: expectativa de vida ao nascer, escolaridade e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita.

TORRES

População total (hab)	34.656
População rural (%)	3,8
Área total (Km ²)	174,5
Área na Bacia em %	29,4
Área na Bacia (Km ²)	51,29
IDH PNUD	0,821



MORRINHOS DO SUL

A sede municipal encontra-se fora dos limites da Bacia do Tramandaí, mas possui áreas nesta Bacia.

População total (hab)	3.182
População rural (%)	59,2
Área total (Km ²)	166,57
Área na Bacia em %	0,4
Área na Bacia (Km ²)	0,64
IDH PNUD	0,738



DOM PEDRO DE ALCÂNTARA

População total (hab)	2.550
População rural (%)	70,9
Área total (Km ²)	78,27
Área na Bacia em %	37,5
Área na Bacia (Km ²)	29,35
IDH PNUD	0,767





Distrito Rincão dos Kroeff



SÃO FRANCISCO DE PAULA

População total (hab)	20.537
População rural (%)	36,7
Área total (Km ²)	3.269,15
Área na Bacia em %	7
Área na Bacia (Km ²)	228,66
IDH PNUD	0,757

ITATI

População total (hab)	2.584
População rural (%)	91,8
Área total (Km ²)	204,76
Área na Bacia em %	100
Área na Bacia (Km ²)	204,76
IDH PNUD	sem dado



TRÊS FORQUILHAS

População total (hab)	2.914
População rural (%)	86,8
Área total (Km ²)	215,14
Área na Bacia em %	96
Área na Bacia (Km ²)	206,52
IDH PNUD	0,756

TRÊS CACHOEIRAS

População total	10.217
População rural (%)	26,6
Área total (Km ²)	254,27
Área na Bacia em %	81,5
Área na Bacia (Km ²)	207,28
IDH PNUD	0,791



MAQUINÉ

População total (hab)	6.905
População rural (%)	70,1
Área total (Km ²)	622,3
Área na Bacia em %	99,6
Área na Bacia (Km ²)	620,09
IDH PNUD	0,767

TERRA DE AREIA

População total (hab)	9.878
População rural (%)	47,4
Área total (Km ²)	141,71
Área na Bacia em %	100
Área na Bacia (Km ²)	141,71
IDH PNUD	0,773



OSÓRIO

População total (hab)	40.906
População rural (%)	7,3
Área total (Km ²)	666,12
Área na Bacia em %	64,5
Área na Bacia (Km ²)	430,03
IDH PNUD	0,839



ARROIO DO SAL

População total (hab)	7.740
População rural (%)	3
Área total (Km ²)	111,1
Área na Bacia em %	100
Área na Bacia (Km ²)	110,1
IDH PNUD	0,813





CAPÃO DA CANOA

População total (hab)	42.040
População rural (%)	0,6
Área total (Km ²)	102,23
Área na Bacia em %	100
Área na Bacia (Km ²)	102,23
IDH PNUD	0,806



XANGRI-LÁ

População total (hab)	12.434
População rural (%)	0,4
Área total (Km ²)	50,5
Área na Bacia em %	100
Área na Bacia (Km ²)	50,5
IDH PNUD	0,811



IMBÉ

População total (hab)	17.670
População rural (%)	0,05
Área total (Km ²)	39,34
Área na Bacia em %	100
Área na Bacia (Km ²)	39,34
IDH PNUD	0,819

TRAMANDAÍ

População total (hab)	41.585
População rural (%)	2,4
Área total (Km ²)	171,56
Área na Bacia em %	96,6
Área na Bacia (Km ²)	165,66
IDH PNUD/	0,808



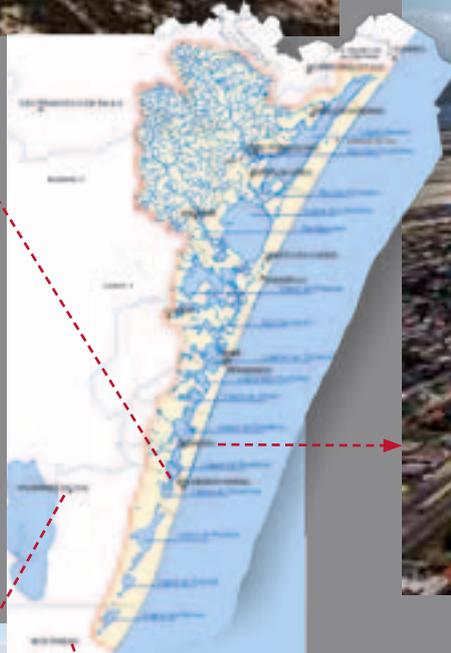
BALNEÁRIO PINHAL

População total (hab)	10.856
População rural (%)	1
Área total (Km ²)	103,33
Área na Bacia em %	66,4
Área na Bacia (Km ²)	68,63
IDH PNUD	0,792



PALMARES DO SUL

População total (hab)	10.969
População rural (%)	10,6
Área total (Km ²)	1.091,43
Área na Bacia em %	1,8
Área na Bacia (Km ²)	19,32
IDH PNUD	0,787



CIDREIRA

População total (hab)	12.668
População rural (%)	3,2
Área total (Km ²)	231,87
Área na Bacia em %	77,1
Área na Bacia (Km ²)	178,79
IDH PNUD	0,808

MOSTARDAS

População total (hab)	12.124
População rural (%)	32,8
Área total (Km ²)	1.982,99
Área na Bacia em %	4,3
Área na Bacia (Km ²)	85
IDH PNUD	0,814

Distrito de Quintão

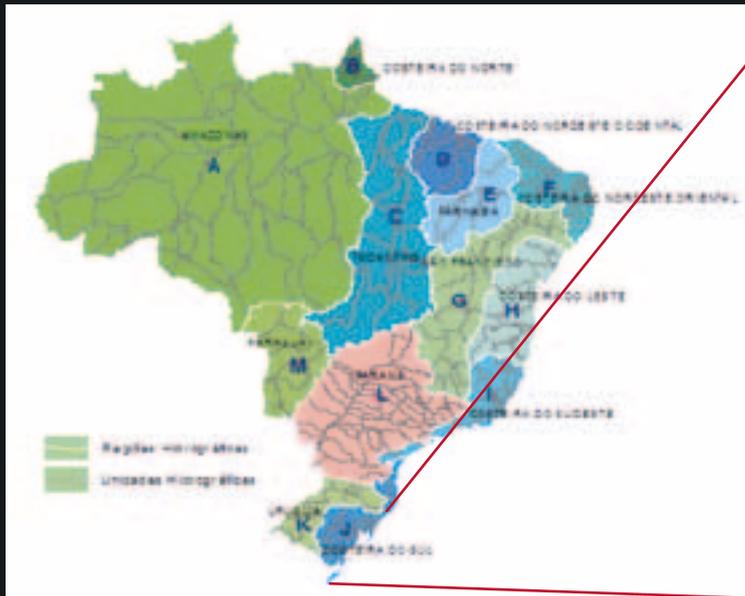


Localidade de Bacopari



1.4 Bacia Hidrográfica

REGIÕES HIDROGRÁFICAS NO BRASIL



REGIÕES HIDROGRÁFICAS NO RS



INSERÇÃO da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí no contexto do Brasil e Rio Grande do Sul.

A Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí está inserida na Região Hidrográfica COSTEIRA DO SUL
Fonte: Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).
Divisão Hidrográfica adotada para o PNRH
www.ana.gov.br/pnrh/DOCUMENTOS/4.1-Aspectos_Metodologicos.doc

A Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí está inserida na Região Hidrográfica do LITORAL
www.fepam.rs.gov.br/qualidade/regioes_hidro.asp

Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí

Bacia Hidrográfica é o território delimitado pelo caminho das águas, desde seu ponto mais alto onde situam-se nascentes e arroios (micro bacias) até a porção mais baixa em sua foz no oceano, através de conexões superficiais entre afluentes (sub-bacias) e o rio principal. A Bacia do Rio Tramandaí insere-se na Região Hidrográfica Costeira do Sul, porção do território brasileiro cujas águas deságuam no Oceano Atlântico em alguma foz entre o sul de São Paulo e o sul do Rio Grande do Sul. No Rio Grande do Sul, esta é uma das 25 Bacias estaduais e faz parte das Bacias Litorâneas, apresentando uma particularidade na direção do escoamento superficial até a foz: os setores norte e o sul, com diferenças marcantes no relevo, clima, geologia, vegetação, hidrografia, uso da terra e com águas que correm tanto do norte para o sul quanto do sul para o norte.

Por conta da interação do ciclo hidrológico com fatores físicos, biológicos e humanos, este conceito é estratégico para a compreensão e manejo da dinâmica e dos produtos dos ecossistemas, tendo implicações sócio-ecológico-econômicas decisivas. Assim, a Bacia Hidrográfica é unidade territorial básica de gestão dos recursos hídricos e da gestão ambiental como um todo, tendo no Comitê de Gerenciamento da Bacia a instância pública para que representantes da população, usuários e governo dialoguem, resolvam conflitos e definam as ações sobre os usos das águas de modo a garantir a qualidade e quantidade de água da respectiva Bacia.

Os mapas desta seção foram realizados para o Plano de Ação da Bacia do Tramandaí, pelo Departamento de Recursos Hídricos do RS, Fepam, ANA e Anama, conforme referências nos próprios mapas.



Referência bibliográfica:
PROFILL Engenharia e Ambiente Ltda. Plano de Gerenciamento dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Tramandaí. SEMA - Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Porto Alegre, 2005.

Limites da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí

Limite NOROESTE: Bacia do Rio do Guaíba, sub-bacia: Taquari-Antas

Divisor de águas entre a BHRT e a BH do Guaíba (sub-bacia Rios Taquari-Antas nos Campos do Planalto das Araucárias (900 a 1.000 m de altitude em relação ao nível do mar). Nesta situação, as nascentes de águas são os banhados. Município de São Francisco de Paula, 2011.



Andrés Martín Flores

Limite NORTE: Bacia do Rio Mampituba

O divisor NORTE da Bacia do Rio Tramandaí é limítrofe com a Bacia do Rio Mampituba (no primeiro plano, Lagoa do Violão). No centro, pode ser visto o Parque Estadual de Itapeva, com suas dunas, situado entre as duas Bacias. Município de Torres, 2013.



Limite OESTE: Bacia do Rio do Guaíba, sub-bacia: Sinos

Divisor OESTE de águas que separa a Bacia do Rio Tramandaí (as encostas à esquerda - Bacia do Guaíba (sub-Bacia do Rio dos Sinos) no Planalto Meridional. Municípios de Maquiné e Riozinho, 2013.



Fonte: www.semias.rs.gov.br/upload/Mapa_RS_Hidro_RH_BL_litoraneas.jpg



Limite SUDOESTE: Bacia do Litoral Médio

Divisor SUDOESTE de águas que separa a Bacia do Tramandaí da Bacia do Litoral Médio na Planície Costeira. Município de Capivari do Sul e Osório, 2012.



Limite SUL: Bacia do Litoral Médio

Divisor SUL de águas que separa a Bacia do Tramandaí da Bacia do Litoral Médio (lagoas ao fundo), ao sul da localidade de Bacopari, na Planície Costeira. Município de Mostardas, 2012.



RIO TRÊS FORQUILHAS

Itati, 2013



Maquiné, 2013

RIO MAQUINÉ

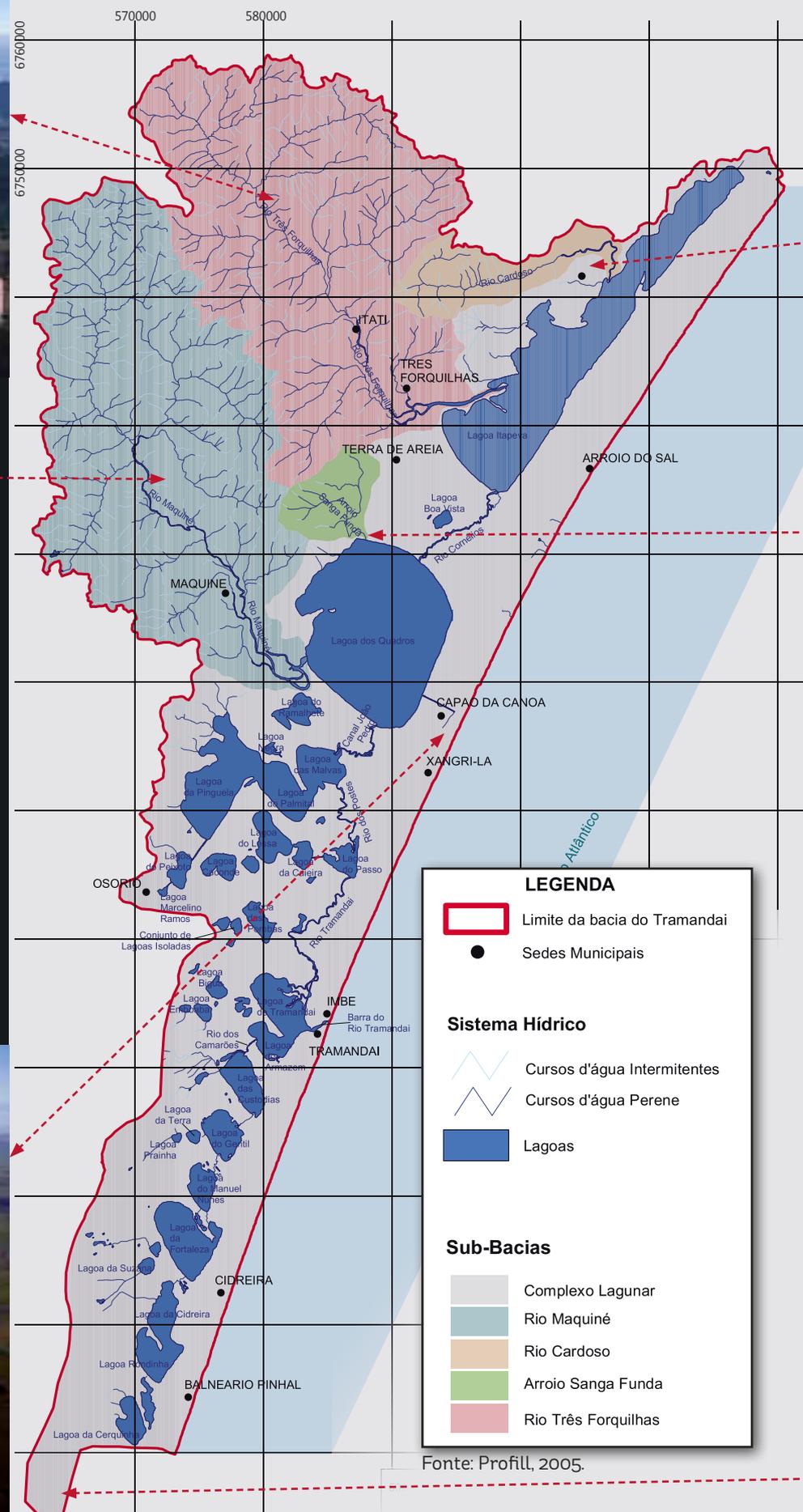


COMPLEXO LAGUNAR

Capão da Canoa, 2013



BACIA DO RIO TRAMANDAÍ E SUAS SUB-BACIAS



RIO CARDOSO



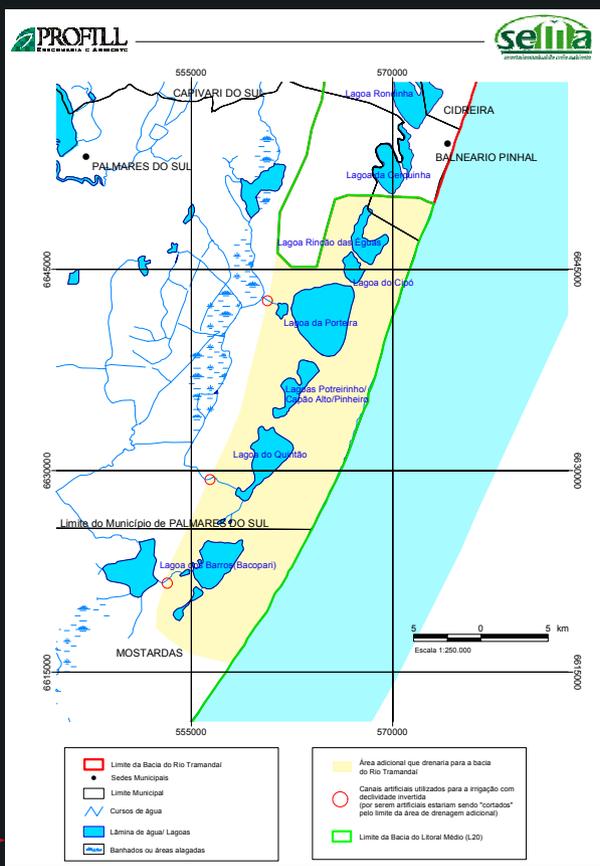
Três Cachoeiras, 2013

ARROIO SANGA FUNDA



Terra de Areia, 2013

Extensão sul da Bacia



COMPLEXO LAGUNAR



Mostardas, 2012

COMPLEXO LAGUNAR

Situado sobre a Planície Costeira, é marcante a sequência de lagoas interligadas por canais. Este sistema hídrico tem dois sub-sistemas: 1) norte, que inicia-se na Lagoa Itapeva (município de Torres) e após passar por canais e receber águas de outras lagoas, chega ao estuário, na Laguna Tramandaí; 2) sul, que inicia-se na Lagoa Bacopari (município de Mostardas) e após a sequência de lagoas e canais, despeja suas águas na Laguna do Armazém. As duas lagunas, assim como as Lagoas das Custódias e do Gentil, apresentam águas salobras, importante para espécies como o camarão e crítica para o abastecimento humano ou cultivo de arroz, o que pode levar a conflitos sobre o uso.

SUB-SISTEMA NORTE

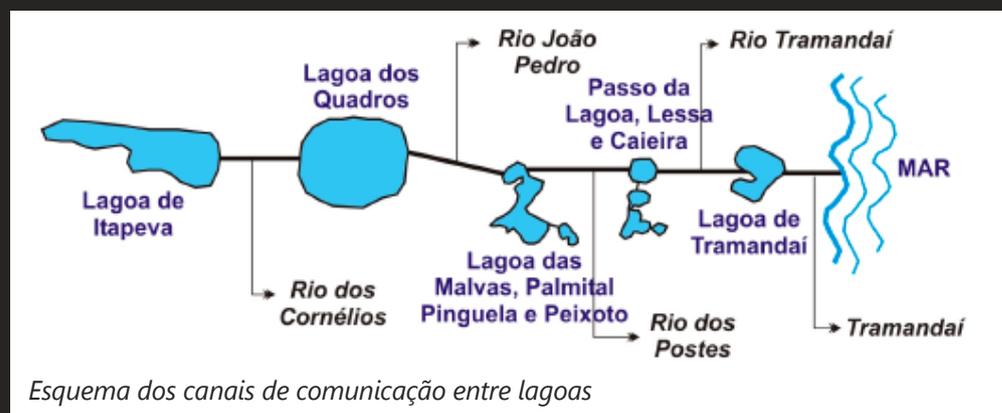
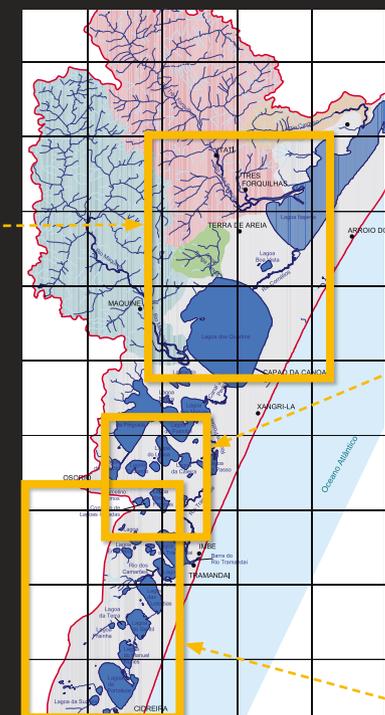
Este sub-sistema recebe águas do Planalto e encostas da Serra Geral, principalmente através dos Rios Três Forquilhas e Maquiné que deságuam nas maiores e mais volumosas lagoas desse sub-sistema: Itapeva e dos Quadros, respectivamente. Estas lagoas, com seus canais de comunicação, regulam o volume das lagoas a jusante, o que depende em parte também das flutuações do nível do mar e da direção do vento. Em consequência, quando o nível está baixo, a entrada de água salgada é facilitada, indesejável para o abastecimento humano e irrigação de lavouras.

1. Lagoa das Custódias
2. Lagoa Emboaba
3. Estuário
4. Lagoa do Rincão
5. Lagoa dos Veados
6. Lagoa das Traíras
7. Lagoa do Caconde
8. Lagoa da Pinguela

Lagoas costeiras:
Municípios de
Osório, Imbé e
Tramandaí, 2006.



Fonte: Profill, 2005.



Rio Cornelios,
canal natural
de ligação entre
a Lagoa Itapeva
e a Lagoa dos
Quadros, 2013.

A Foz do Rio Tramandaí e as Lagunas Armazém e Tramandaí formam o Estuário do Tramandaí, na porção centro-leste da Bacia, onde ocorre a deságua no Oceano Atlântico que, por sua vez, envia suas águas salgadas para esta laguna. Este vai e vem das águas aporta nutrientes, sedimentos e sais, criando um fértil ambiente conhecido como maternidade de diversas espécies aquáticas.

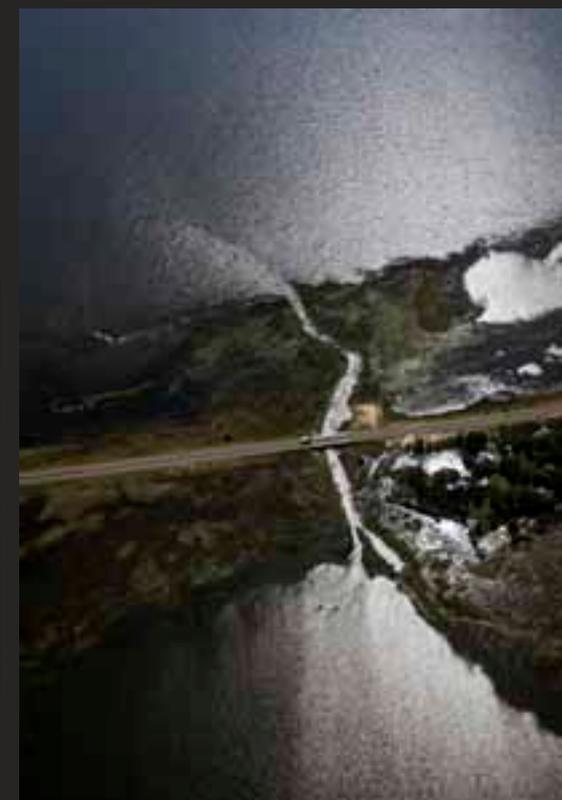


Foz do Rio Tramandaí, entre as cidades de Imbé (acima) e Tramandaí, 2013.

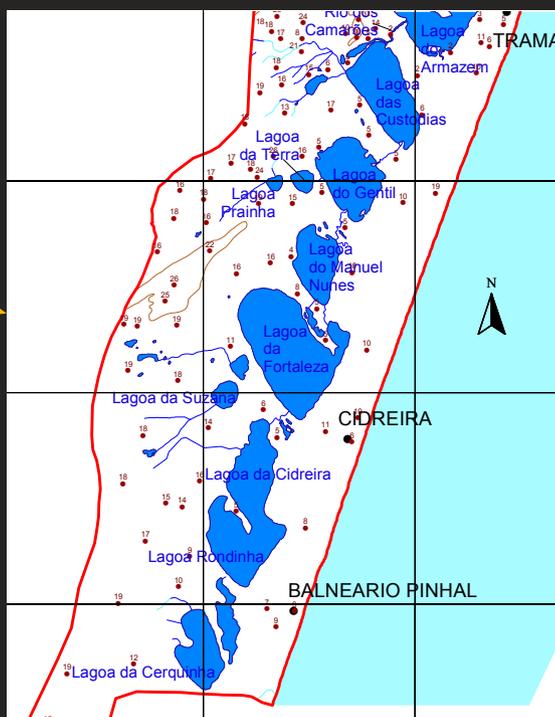


Laguna do Armazém e Tramandaí, componentes do estuário do Rio Tramandaí, 2012.

Lagoa Cidreira. A parte de baixo dessa lagoa, separada por plantas aquáticas no meio da foto, é conhecida por Lagoa Rondinha. No alto, as dunas de Cidreira, 2012.



Canal de ligação entre as lagoas Cerquinha (embaixo) e Rondinha, 2012.



O SUB-SISTEMA SUL

Compreende as águas situadas entre a Lagoa Bacopari e a Lagoa Armazém. As lagoas desse sub-sistema possuem pequeno aporte de volume de água, comparada com as norte, representando uma parcela menor de contribuição para a Bacia.

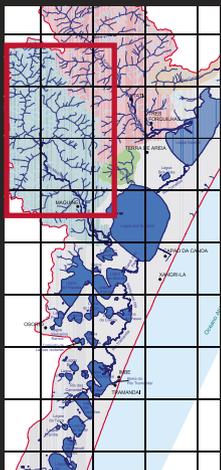
Lagoa Cerquinha, 2012.



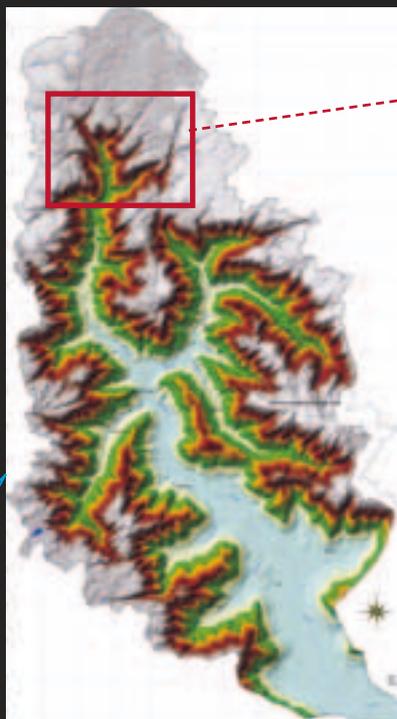
RIO MAQUINÉ

A sub-bacia do Rio Maquiné apresenta uma área de 444 km² com suas nascentes situadas na localidade de Potreiro Velho, município de São Francisco de Paula. São pequenos banhados localizados em depressões nos Campos de Cima da Serra.

Sub-Bacia do Rio Maquiné



Castro, D; Haas, M.B; Oliveira, M.P.,
Mapa físico da sub-bacia do Rio Maquiné. Anama, MMA/PDA, 2007.



Da junção de suas águas, surgem pequenos arroios que passam a constituir o Arroio Lajeado. Estas águas até então rasas e calmas, despencam 900 m pelas encostas da Serra Geral trazendo muita energia e pedras, que geram erosão do fundo do vale, motivo que justifica o relevo escarpado ilustrado criado há mais de 100 milhões de anos. (foto no alto). Ao encontrar o arroio Forqueta, na localidade da Barra do Ouro, passa a se denominar Rio Maquiné, cuja vazão mensal média foi calculada em 12,19 m³/s.

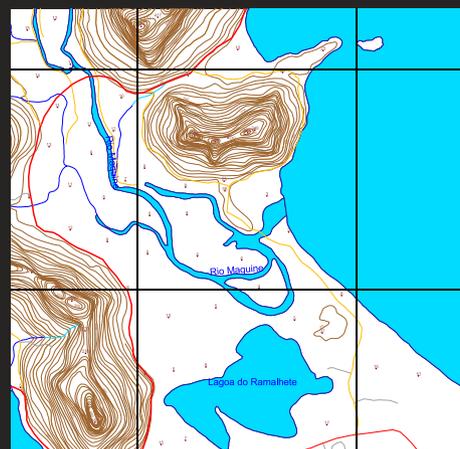
À medida que essas águas escoam pela planície, a velocidade de escoamento diminui até atingir a sua foz na Lagoa dos Quadros (foto ao lado). A erosão passa a ocorrer nas margens do rio através de processo conhecido por solapamento, onde percebe-se a redução do tamanho dos sedimentos e a formação de ilhas devido ao acúmulo de pedras e areia.

Fundo do vale do Arroio Lajeado, na localidade da Água Branca, município de Maquiné. Ao fundo, o Planalto Meridional e os Campos de Cima da Serra, na localidade de Potreiro Velho, Município de São Francisco de Paula. Nessas altitudes de 900 m situam-se os banhados, as nascentes do Rio Maquiné, 2013.

Foz do Rio Maquiné na Lagoa dos Quadros, 2011.

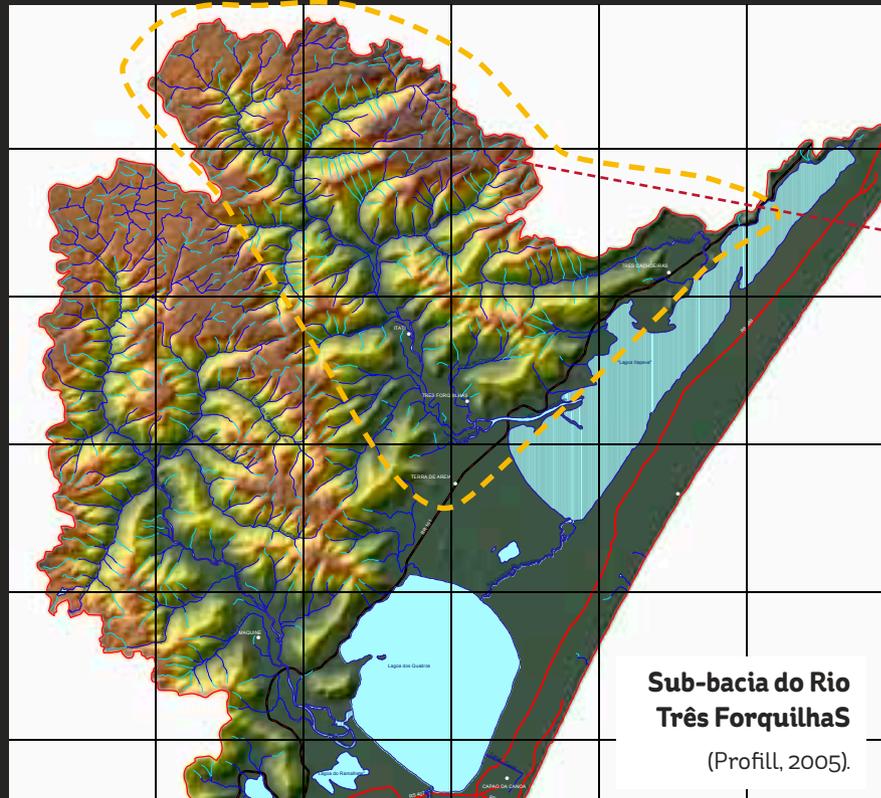


Andrés Marañón Flores



Essa alteração no ambiente físico e químico gera novos nichos ecológicos, diversificando as espécies que habitam essa sub-bacia. Com efeito, algumas espécies de peixes são endêmicas dessa sub-bacia, isto é, em todo o planeta, somente aqui são encontradas. A contribuição do Rio Maquiné é muito importante para a Bacia, uma vez que ele é o principal contribuinte da Lagoa dos Quadros.

RIO TRÊS FORQUILHAS



A sub-bacia do Rio Três Forquilhas tem características semelhantes à do Rio Maquiné, com nascentes nas altitudes dos Campos de Cima da Serra, a partir de banhados que formam pequenos arroios e despencam pelos patamares da Serra Geral (foto acima, ao lado e abaixo, à direita). Sua área de drenagem é de 403 km² e sua foz é na Lagoa Itapeva, sendo o principal contribuinte dessa lagoa (foto abaixo), com uma vazão mensal média calculada em 10,82 m³/s.

Este vale é legalmente protegido por diversas Unidades de Conservação Estaduais: Área de Proteção Ambiental da Rota do Sol, Estação Ecológica da Aratinga e Reserva Biológica da Mata Paludosa.



Banhados e arroios que despencam pela encosta do **canyon** Pedras Brancas. Esta microbacia despejará suas águas no Rio Três Forquilhas em poucos quilômetros, em um desnível de 900 m, 2013.

Aspecto do arroio no alto do Planalto: águas rasas, frias e transparentes sobre fundo pedregoso, 2012.



Baixo Rio Três Forquilhas. Pode-se notar os diversos canais e curvas que o rio traceja ao diminuir sua velocidade de escoamento até sua foz, em formato de delta fluvial, na Lagoa Itapeva, 2013.



Rio Três Forquilhas próximo à ponte da BR 101, em sua porção final. Nota-se que a velocidade de escoamento é bem mais lenta que nas zonas de cabeceiras, 2012.

ARROIO SANGA FUNDA

A sub-bacia do arroio Sanga Funda situa-se no município de Terra de Areia e tem suas nascentes protegidas pela Reserva Biológica da Serra Geral, a cerca de 900 m de altitude, em áreas cobertas por densa floresta. A foz do arroio ocorre na Lagoa dos Quadros, já na Planície Costeira a cerca de 4 m de altitude.



Arroio Sanga Funda, próximo à BR 101, no município de Terra de Areia. Ao fundo, as encostas de onde descem pequenos corpos de água formadores da Sanga Funda; em primeiro plano, o arroio na Planície Costeira rodeado de plantação de arroz (em tom amarelado), 2013.



Fonte: Perfil, 2005

Foz do Arroio Sanga Funda na Lagoa dos Quadros. Na foto, destaca-se a mancha amarelada correspondente à plantação de arroz no entorno do arroio, 2013.



Cabeceiras do Arroio Sanga Funda em áreas da Reserva Biológica Serra Geral. Estas áreas são recobertas por densas florestas, contato da Floresta Ombrófila Densa Alto Montana e da Floresta Ombrófila Mista. 2013 (E), 2011 (acima).



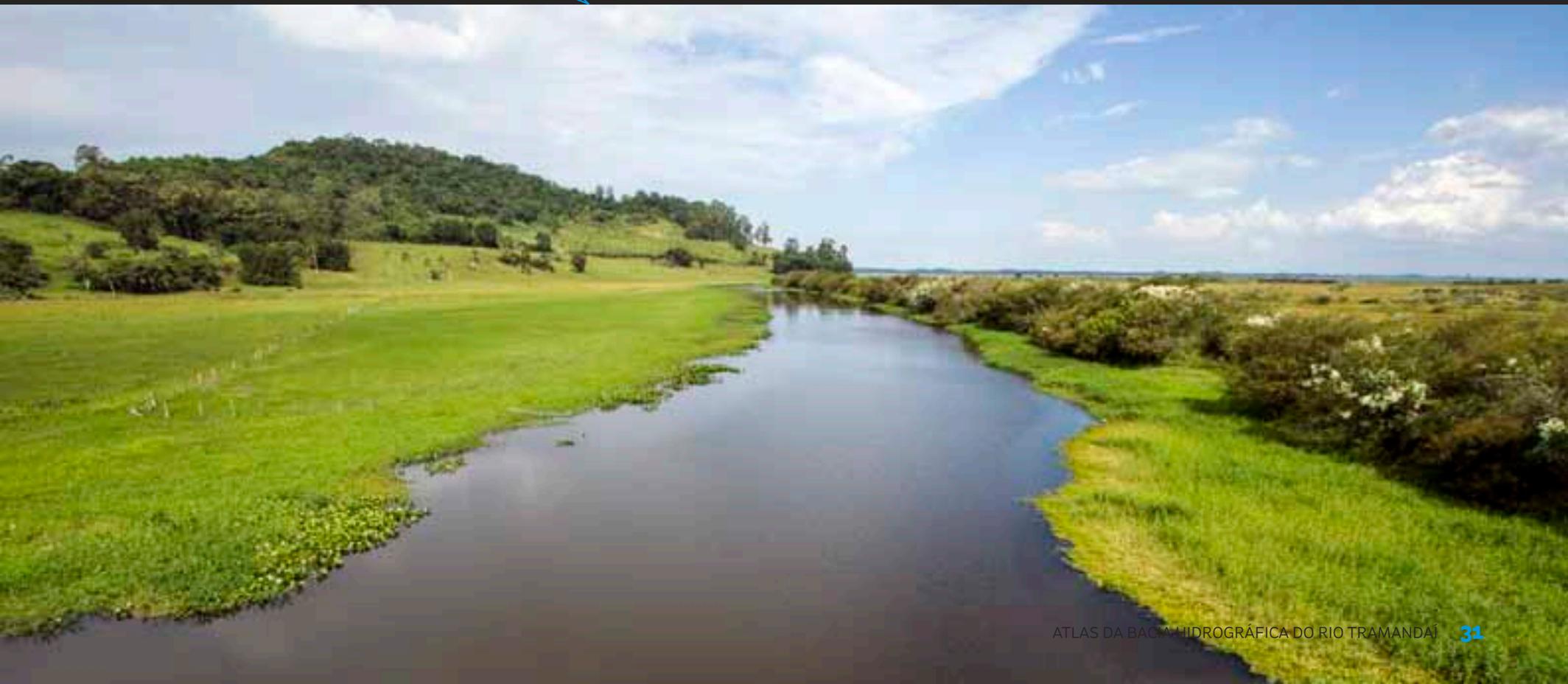
Vale do Rio Cardoso, delimitado pelas encostas cobertas de floresta, capoeiras e bananais no município de Três Cachoeiras, 2013.

Rio Cardoso em seu trecho final na Planície Costeira. O ambiente natural do entorno é de campos úmidos com maricás e o uso predominante do solo é para agricultura. 2013.

Fundo do vale do Rio Cardoso, em trecho conhecido por Rio do Terra. Nestas áreas mais remotas, o rio apresenta corredeiras e encontra-se protegido pela densa cobertura vegetal da Mata Atlântica. 2013.

RIO CARDOSO

A sub-bacia do Rio Cardoso apresenta características semelhantes às aquelas sub-bacias cujos rios principais nascem em altitudes próximas de 900 m e têm foz na Planície Costeira: grande desnível em pouca distância, o que confere um alto poder de transporte de matacões, cascalhos e sedimentos. Nas localidades próximas às nascentes e fundo de vale, no município de Três Cachoeiras, é conhecido por Rio do Terra, onde são encontradas as águas de melhor qualidade.



1.5 Geologia

Por Olavo Collares Poester

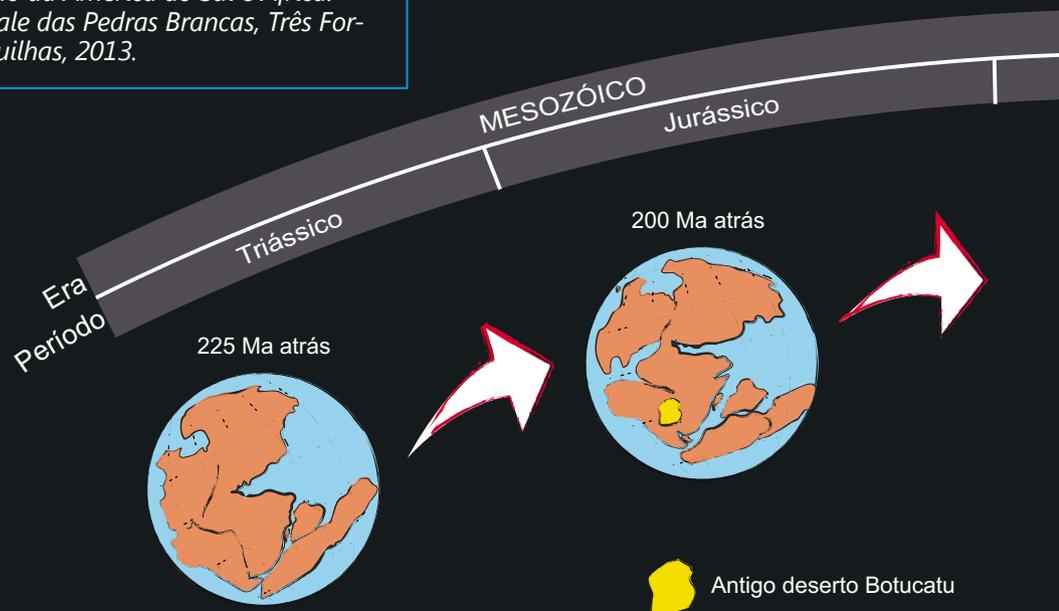
As elevações que se destacam em uma região atraem a atenção do observador de tal forma que já os antigos gregos questionavam sobre origem desta configuração morfológica. Pitágoras (570 a.C. – 495 a.C.) explicava as montanhas como sendo o resultado do inchaço produzido por vendavais subterrâneos. Aristóteles (384 a.C. – 322 a.C.) defendeu, e ainda acrescentou que estes ventos são, também, os produtores dos terremotos. Leonardo da Vinci (1452 – 1519) reconheceu o papel da ero-

são de esculpir as montanhas. O alemão Georgius Agricola (1494 – 1555) separou as montanhas em cinco classes: as formadas pela erosão, pelo depósito dos ventos, pelos ventos subterrâneos, por terremotos e, finalmente, pelos vulcões (LEINZ & S. E. AMARAL, 1975). Estas teorias usadas para explicar a origem das montanhas até o século XVI fizeram parte da construção e evolução do pensamento científico e serviram para que se chegasse à atual e fartamente comprovada teoria da Tectônica de Placas. Para compreendermos a geologia da Bacia Hidrográfica do Rio Grande do Sul, reconstituiremos a história desta região dos últimos 200 milhões de anos. Contudo, é importante entendermos antes, e de forma sintetizada, o que é Teoria de Placas e qual papel ela teve na gênese destas rochas.



Formação Serra Geral

Província magmática relacionada aos derrames basálticos gerados em um momento de ruptura e separação da América do Sul e África. Vale das Pedras Brancas, Três Forquilhas, 2013.



Formação Botucatu

Arenitos de um antigo deserto (maior que o atual Saara) que existiu quando a América do Sul e a África ainda estavam unidas. Vale do Rio Ligeiro, Maquiné, 2012.

Planície Costeira Rio Grande do Sul

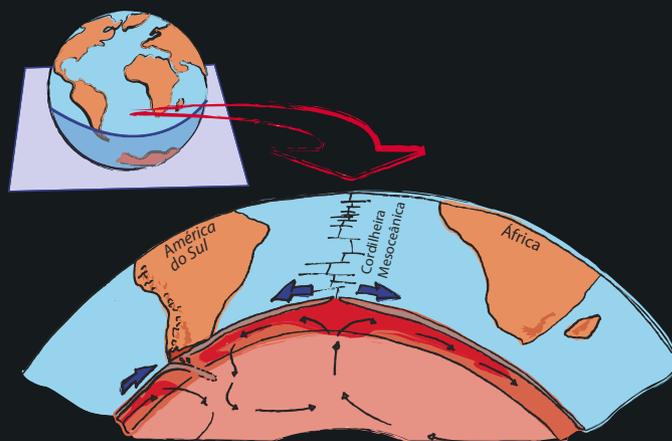
Está contida em uma bacia marginal aberta criada pelos eventos geotectônicos que acompanharam a abertura do Atlântico Sul. Quintão, Palmares do Sul, 2012.



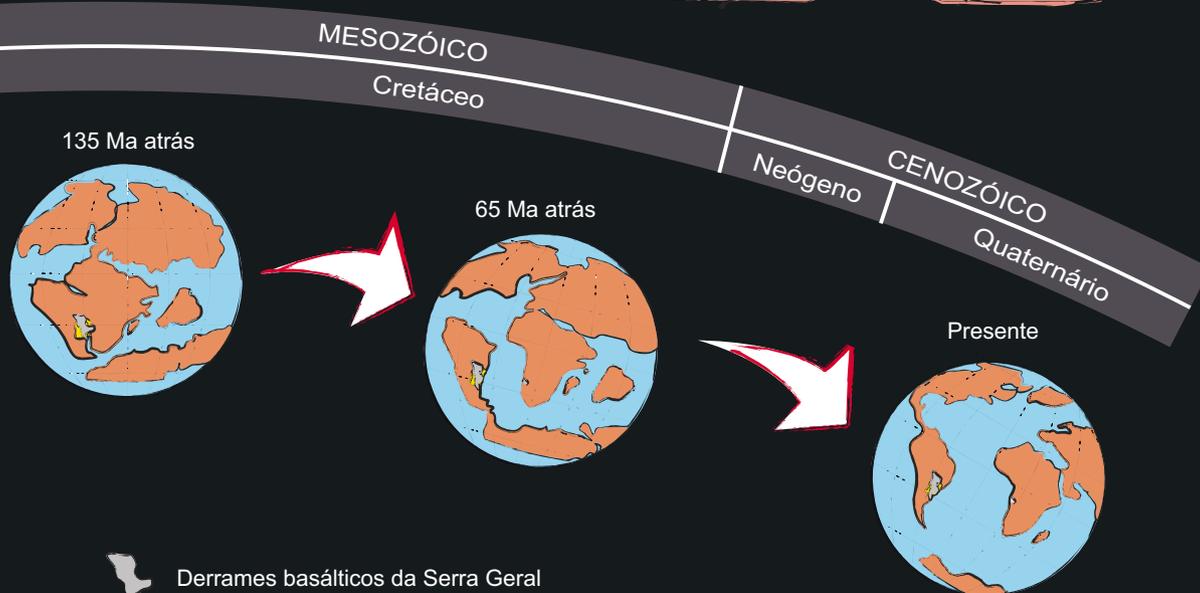
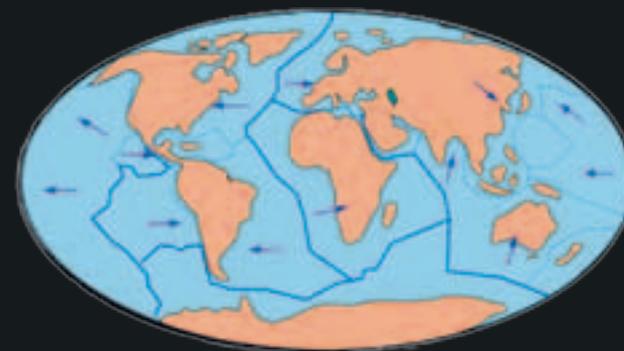
Tectônica de Placas e sua relação com a gênese das rochas aflorantes na BH do Rio Tramandaí

Harry Hess propôs a hipótese de expansão do fundo oceânico a partir de processos de convecções mantélicas no interior da Terra. Tal processo seria responsável pela ruptura e separação dos continentes

Imaginemos um corte hipotético paralelo à linha do Equador da Terra, conforme o desenho ao lado. As **correntes de convecções mantélicas** teriam os movimentos conforme as setas pretas finas e os **movimentos das placas tectônicas** conforme as setas azuis.



As linhas azuis representam **limites de placas** onde elas se movimentam com sentido divergente, enquanto as linhas tracejadas indicam movimentos convergentes. As setas azuis indicam o sentido de movimento de cada placa.



Imaginando um filme em que cada quadro represente uma foto retirada do Espaço a cada 1 milhão de anos, veríamos aproximadamente 3:07 minutos (em 24 quadros por segundo) de filmagem dos continentes se colidindo e se afastando, formando diversos megacontinentes. A posição atual dos continentes começaria a se configurar nos 8 segundo finais com a fragmentação de uma última **gigantesca massa continental chamada Pangea**.

Durante a existência do Pangea, o maior deserto de que se tem registro na história da Terra, chamado **Botucatu**, se desenvolveu na região onde hoje é o centro-leste da América do Sul e parte da Namíbia, na África. A **ruptura** deste megacontinente iniciou-se há cerca de 200 milhões de anos (período Jurássico). Posteriormente, a América do Sul começou a se separar da África, no **período Cretáceo**, acompanhado por um **expressivo evento vulcânico** o qual recobriu com lavas o deserto Botucatu. Este evento foi responsável pela geração da **Serra Geral**, uma das maiores províncias vulcânicas de basaltos de platô do planeta. Esta região onde foram depositados os sedimentos do Botucatu e outros mais antigos, posteriormente cobertos pelos basaltos da Serra Geral, se chama de **Bacia do Paraná**.

Com a **criação do Oceano Atlântico**, sedimentos começaram a se depositar em toda a costa da América do Sul. Na costa de parte do Uruguai, Rio Grande do Sul e parte de Santa Catarina, formou-se a **Bacia de Pelotas**, cujo os sedimentos acumulam-se até hoje e podem chegar a espes-

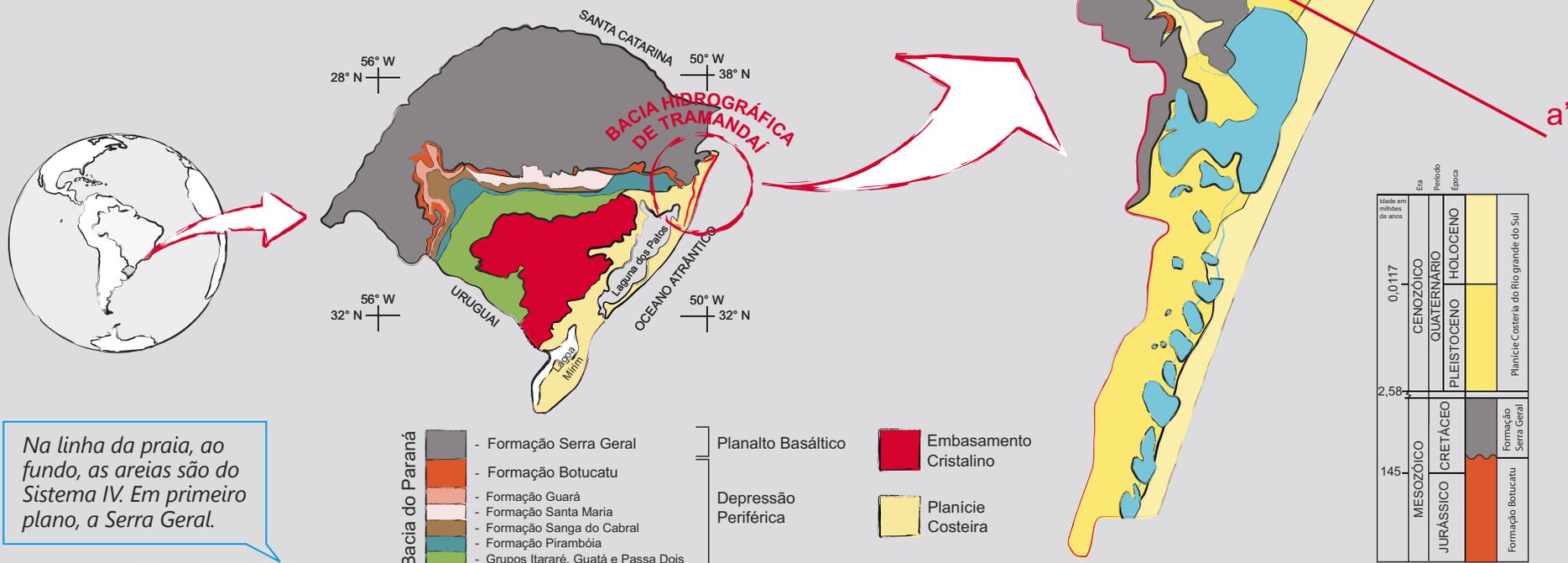
suras de 10 quilômetros nas porções mais profundas, segundo Fontana (1989). Tomazelly & Villwock (2005), diz que os sedimentos da **Planície Costeira do Rio Grande do Sul** acumularam-se durante o final do Terciário e principalmente no **Quaternário**, sob a forma de sistemas de leques aluviais e quatro sistemas deposicionais transgressivo-regressivo* do tipo laguna-barreira, estimulados pela baixa declividade, combinadas com a ação das ondas e a alta disponibilidade de areia (do mais antigo para o mais jovem os sistemas foram denominados de **sistemas I, II, III, IV**). Cada um deles deixou o registro de um pico de transgressão seguida de um evento regressivo, sendo três de idade **pleistocênica** e um de idade **holocênica**.

***TRANSGRESSÃO**: é o avanço do mar sobre o continente. Pode ocorrer devido ao abatimento de algumas regiões ou subida do nível do mar.

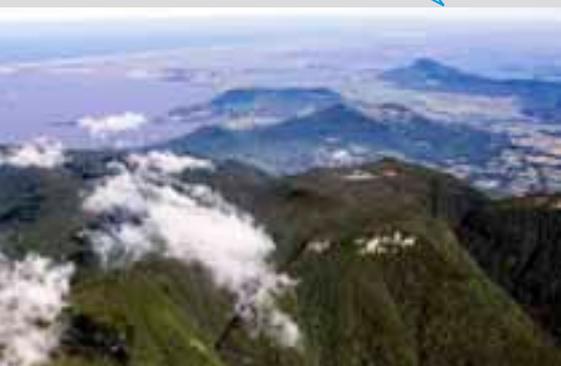
REGRESSÃO: é o recuo do mar em relação ao continente. Pode ocorrer através de uma elevação de algumas regiões, alta taxa de sedimentação na costa ou rebaixamento do nível do mar.

Caracterização geológica da BH Rio Tramandaí

Em um contexto geológico, a BH do Rio Tramandaí insere-se em áreas de **rochas Mesozóicas vulcano-sedimentares** (formações Botucatu e Serra Geral) da **Bacia do Paraná** e de sedimentos Cenozóicos desenvolvidos sob os domínios da **Bacia de Pelotas** (Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro – GERCO/FEPAM, escala 1:100.000; Perfil, 2005) Nesta porção da Província Costeira do Rio Grande do Sul o embasamento da Bacia de Pelotas é constituído pelas sequências permo-triássicas da Bacia do Paraná conforme mostra o perfil a-a' abaixo.



Na linha da praia, ao fundo, as areias são do Sistema IV. Em primeiro plano, a Serra Geral.

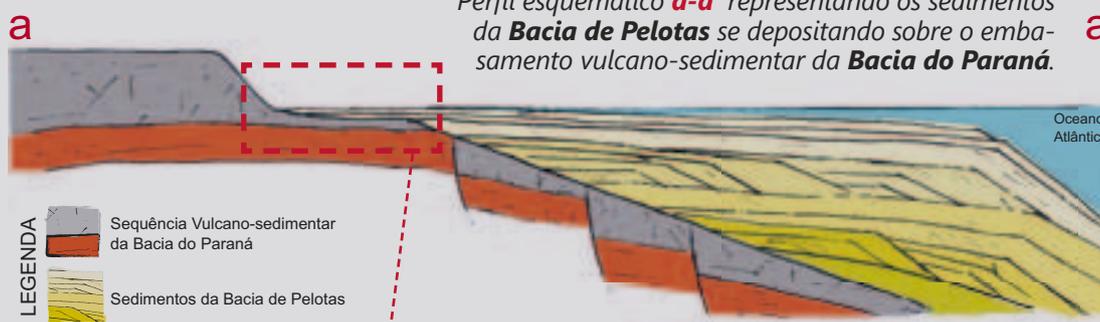


Na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí afloram basaltos da Formação Serra Geral, arenitos da Formação Botucatu e sedimentos dos sistemas III e IV.



Andres Martin Flores

Perfil esquemático **a-a'** representando os sedimentos da **Bacia de Pelotas** se depositando sobre o embasamento vulcano-sedimentar da **Bacia do Paraná**.



As pedreiras que aparecem no Morro Alto, ao centro da foto, extraem material do basalto para serem utilizados em construções e pavimentações. Em amarelo, extração de areia.

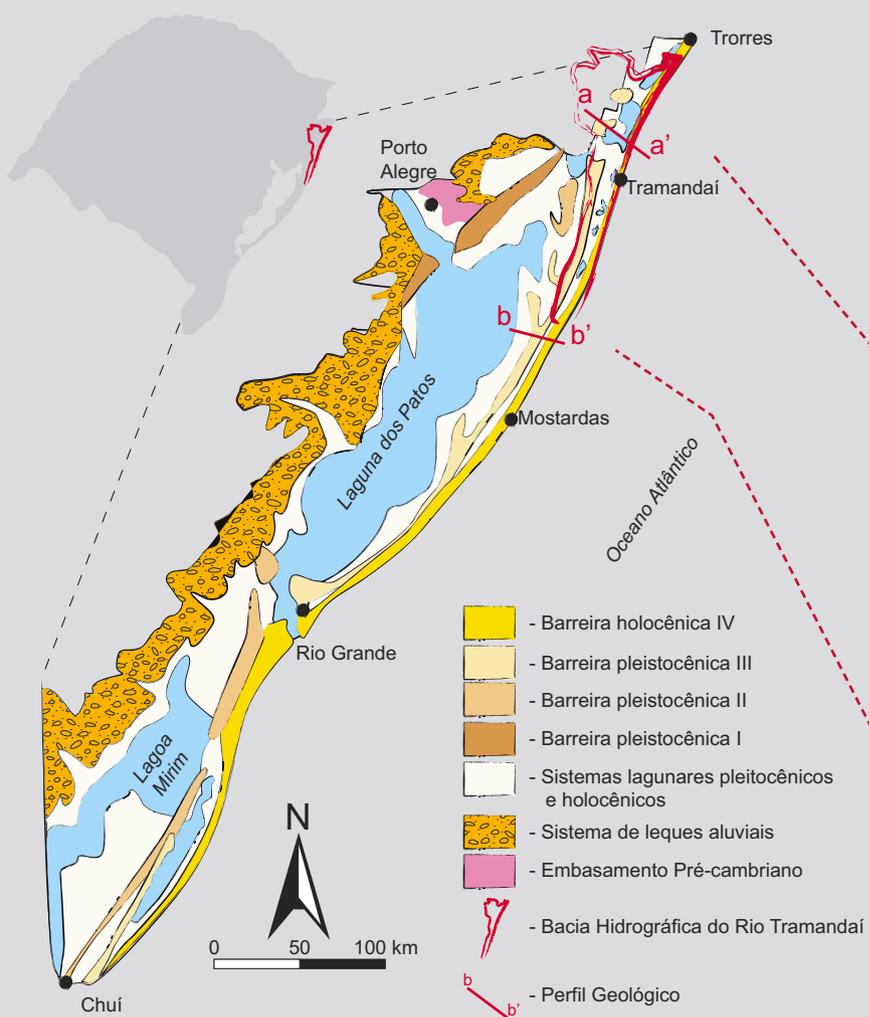


Sedimentos da Bacia do Paraná na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí

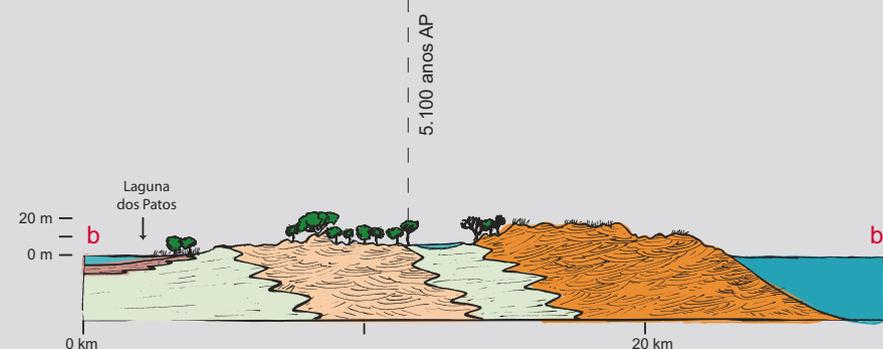
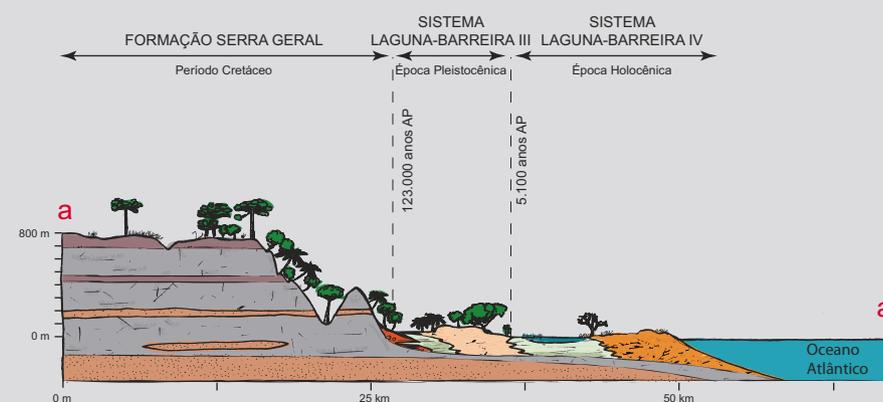
Um **sistema deposicional do tipo laguna-barreira** engloba três subsistemas deposicionais geneticamente relacionados: o **subsistema lagunar**, que se desenvolve no espaço de retrobarreira e corresponde à região topograficamente mais baixa entre a barreira e os terrenos interiorizados mais antigos; o **subsistema barreira**, formado a partir de areias praias e

de campos de dunas adjacentes; e o **subsistema de canal de ligação (inlet)**, que corresponde à unidade morfológica que viabiliza o contato entre o subsistema lagunar e o mar (Reinson, 1992). **Os sistemas laguna-barreira III e IV, cujos sedimentos afloram na BH do Rio Tramandaí**, estão representados na figura abaixo.

Mapa geológico da Planície Costeira do Rio Grande do Sul



Fonte: Tomazelli, & Villwock, 1996.



Perfis esquemáticos do Sistema laguna-barreira III e IV

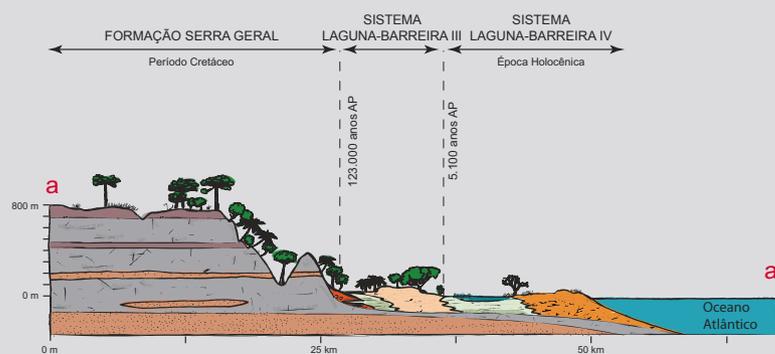
Subsistema Lagunar: Lagunas Tramandaí e Armazén, localizadas entre os municípios de Imbé Tramandaí, no encontro das águas do Rio Tramandaí com o Oceano Atlântico.

Adaptado de Tomazelli & Villwock (1996).



Sistema Laguna-Barreira III

Época Pleistocênica



Os depósitos sedimentares do **sistema III** estão amplamente representados na área da Bacia do Rio Tramandaí. A **Barreira III** aflora na porção central e meridional da BHRT como uma **crista alongada NNE-SSW de até 25 m de altura** que atua como um divisor de águas da borda oeste da Bacia. Na porção setentrional ela aflora junto à escarpa da Serra Geral, próximo à Lagoa do Palmital e a norte da Lagoa dos Quadros. Os sedimentos praias são compostos por areias finas, quartzosas, de cor amarelo claro, com estratificações cruzadas de baixo ângulo, planares, acanaladas, “hummocky” e muitas vezes apresentam uma grande quantidade de icnofósseis representados por tubos de *Ophiomorpha* (*Callichirus* sp.). As areias eólicas da barreira III têm coloração avermelhada e estrutura maciça podendo apresentar bio-turbações por raízes. Os depósitos do subsistema Lagunar III não fazem parte da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí.

O **Sistema III**, formado há cerca de **120.000 anos**, foi responsável pela implantação final do sistema lagunar Patos-Mirim. Seus depósitos se estendem ao longo de toda planície costeira do Rio Grande do Sul, desde Torres até o Chuí.



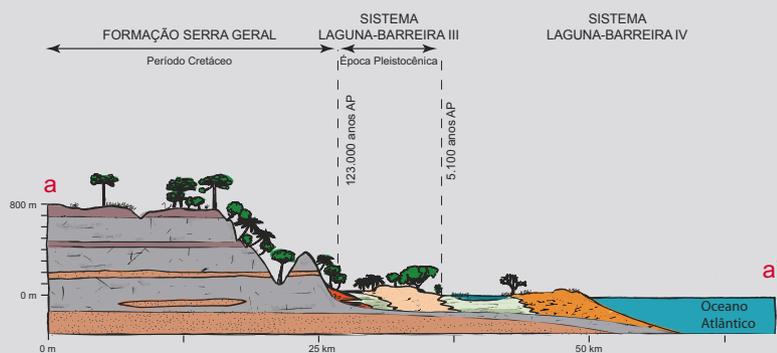
Depósitos de sedimentos da Barreira III expostos pela mineração. Jazida Gomes, Osório. 2013.

Depósitos aflorantes da Barreira III, entre as Lagoas Caconde e Traíras, Osório. 2013.



Sistema Laguna-Barreira IV

Época Holocência



O **Sistema IV** é o mais recente sistema deposicional do tipo laguna-barreira da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Ele se desenvolveu durante o **Holoceno**, como consequência da última grande transgressão pós-glacial, 5.000 anos atrás. Nesta época se formou uma barreira (**Barreira IV**) constituída por **areias praias e eólicas** que se propagou durante a fase regressiva que se seguiu através da construção de cordões litorâneos regressivos. Hoje ela apresenta entre 2 e 8 km de largura e se estende praticamente por toda a linha de costa. Formou-se também um conjunto complexo de ambientes e **subambientes deposicionais (Subsistema lagunar IV)** que incluem: corpos aquosos costeiros (lagos e lagunas, por exemplo a Lagoa Mangueira, a Lagoa do Peixe, a Lagoa Itapeva e Lagoa do Palmital), sistemas aluviais (rios meandранtes e canais inter-lagunares), sistemas deltáicos e sistemas paludiais (pântanos, alagadiços e turfeiras).

A Barreira IV é constituída essencialmente por areias quartzosas finas ou muito finas e, por vezes, com elevadas concentrações de minerais pesados. As dunas, em geral do tipo barcanoides*, se formam em resposta a um regime de ventos de alta energia proveniente de nordeste e migram no sentido sudoeste.



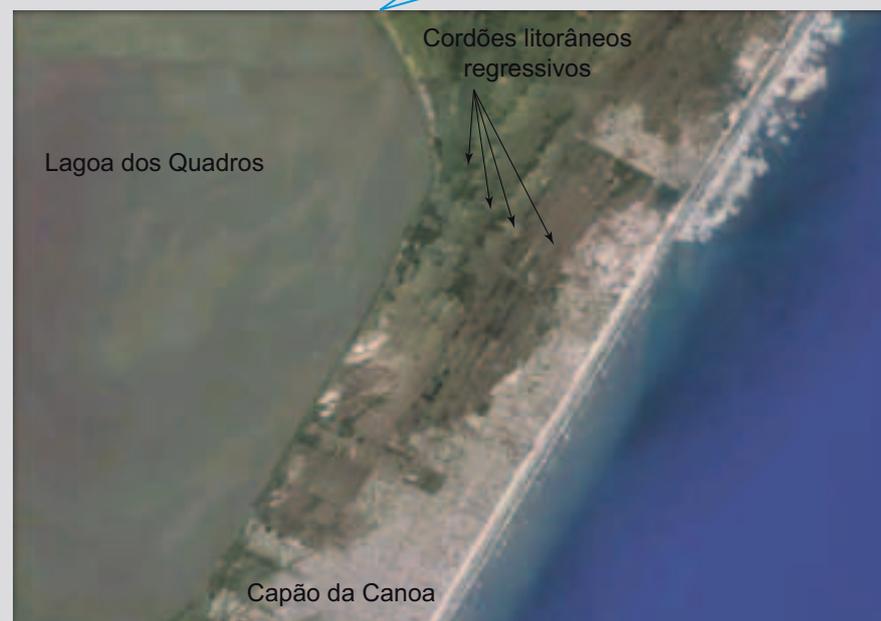
Campos de dunas eólicas da Barreira IV com dunas barcanas livres migrando para sudoeste. Palmares do Sul. 2012.

Cordões litorâneos próximos a Tramandaí mostrando um crescimento da linha de costa. Imagem Google Earth.



As areias praias são finas, quartzosas, por vezes, com concentrações de minerais pesados.

A Barreira IV, instalada do máximo transgressivo graças à **elevada disponibilidade de sedimentos arenosos existentes na plataforma continental** propagou-se durante a fase regressiva que se seguiu, cujas características podem ser observadas nos **cordões litorâneos regressivos** ("beach ridges") preservados no norte de Tramandaí (Godophim, 1976). Ela é constituída essencialmente por **areias eólicas e de praia**.

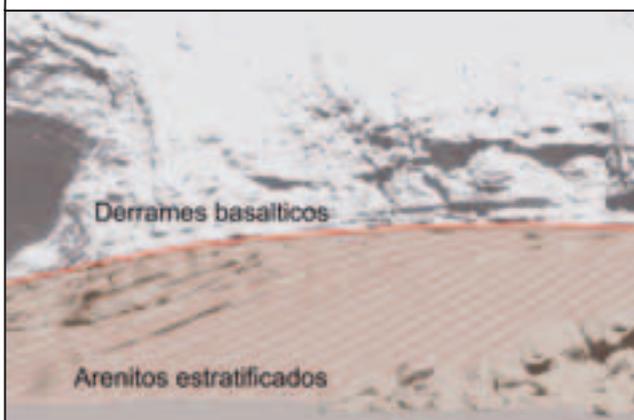
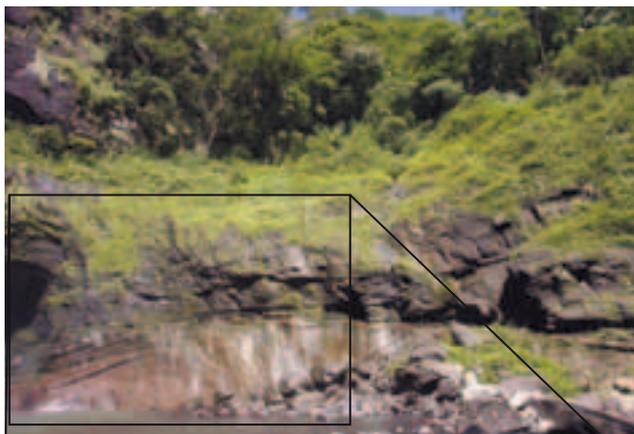


*Dunas barcanas: são dunas com forma aproximada de meia lua. O lado convexo aponta de onde o vento vem.

A **Formação Botucatu** é formada por arenitos finos a médios, com cores predominantes rosa a vermelho. Na área da BH do Rio Tramandaí, essas rochas são encontradas de forma mais expressiva junto aos arroios Lajeado e Forqueta no Vale do Rio Maquiné e na base dos morros testemunhos.

Estes arenitos apresentam **estratificação cruzada** tangencial de grande porte que, entre outras características, são típicas de **deposição eólica em ambientes desérticos** com alta disponibilidade de areia. Como estes estratos são gerados pela migração das dunas, foi possível, a partir das medições deles, chegar à conclusão de que naquela época os ventos predominantes sopravam para sudoeste.

Na região da BHRT estes arenitos aparecem como *intertraps** nos basaltos da base da Formação Serra Geral, indicando que estes sedimentos do deserto Botucatu se depositavam em períodos de pausa da atividade vulcânica.



Cachoeira Forqueta: este arenito com estratificações cruzadas tangenciais de grande porte e estratificações planares no topo (estruturas não visíveis na foto) é interpretado como depósitos de dunas eólicas. O basalto sobreposto, associado à feições de metamorfismo do topo do arenito, é interpretado como derrames basálticos sobre estas dunas ativas.



*Paredões de arenito Botucatu.
Pedra de Amolar, Maquiné, 2012.*

Na porção norte da Lagoa de Itapeva, localizada na BR – 101, uma feição geomorfológica representada por uma caverna talhada na base de um paredão de arenito é interpretado como sendo uma gruta de abrasão. Ela teria sido gerada durante o Quaternário, em um episódio anterior a formação da Laguna Barreira III, quando os arenitos da Formação Botucatu e as rochas basálticas da Formação Serra Geral constituíam paredões retrabalhados pelas ondas litorâneas (Ab' Sáber & Gomes, 1969).



*Caverna de arenito Botucatu,
nas imediações da Lagoa Itapeva.
Município de Três Cachoeiras, 2013.*

A **Formação Serra Geral** é resultado de um evento vulcânico de natureza fissural que abrange toda a região centro-sul do Brasil, estendendo-se para o Paraguai, Uruguai, Argentina e uma parte da Namíbia – África. Na Bacia do Paraná, esta unidade recobre uma área de cerca de 917.000 km² e seu volume é considerado superior a 600.000 km³ (FRANK et. al, 2009). São dezenas de sucessivos derrames e intrusões magmáticas que caracterizam uma associação litológica de basaltos e riolitos. Na região da BH do Rio Tramandaí, ela aflora em encostas íngremes dos Aparados da Serra e em relevos mais suavizados do Planalto dos Campos Gerais, com uma altitude de no máximo 900 metros.



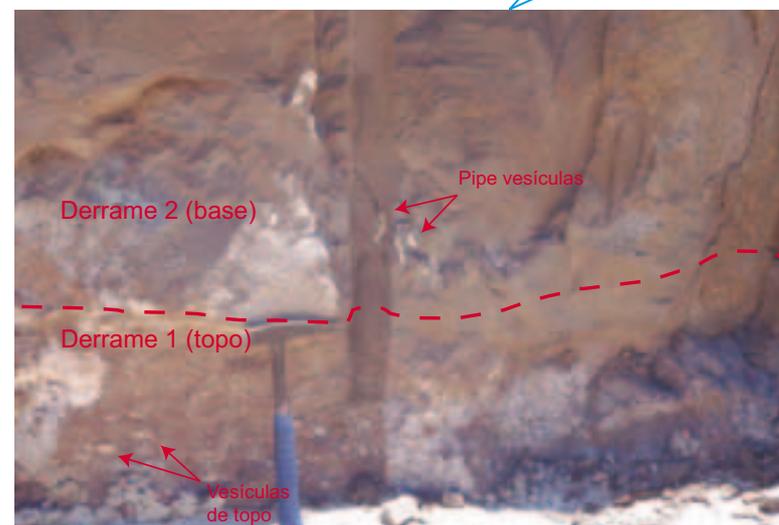
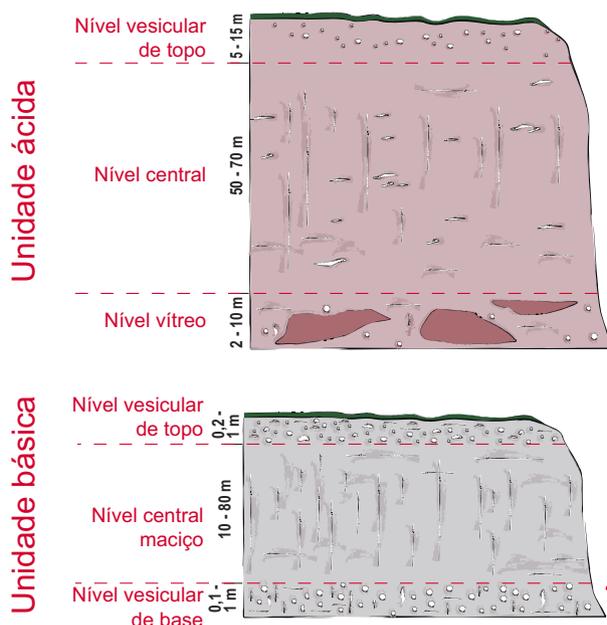
Borda do Planalto e escarpas da Serra Geral, no Vale das Pedras Brancas, destacando-se os derrames ácidos (riolitos). Município de Três Forquilhas, 2013.

Foto de um contato entre dois derrames basálticos

As diferentes composições químicas entre os magmas ácidos e básicos geram diferentes registros estruturais e texturais após a efusão e posterior resfriamento. Magmas básicos tendem a ser menos viscosos, consequentemente mais fluidos, gerando derrames mais extensos e menos espessos. Esta baixa viscosidade permite que os voláteis fluam mais livremente dentro do derrame, se aprisionando na base e no topo pelo rápido resfriamento da lava.

Os derrames ácidos tendem a ser mais viscosos gerando derrames mais espessos. A base de cada unidade eruptiva ácida é caracterizada por uma zona vítrea com fraturas de contração horizontais.

Já no centro, esporadicamente, são encontradas vesículas que apresentam formas elipsoidais sugerindo que as mesmas foram deformadas pelo movimento da lava. O topo mostra-se rico em vesículas (PHILIPP et al., 1994).

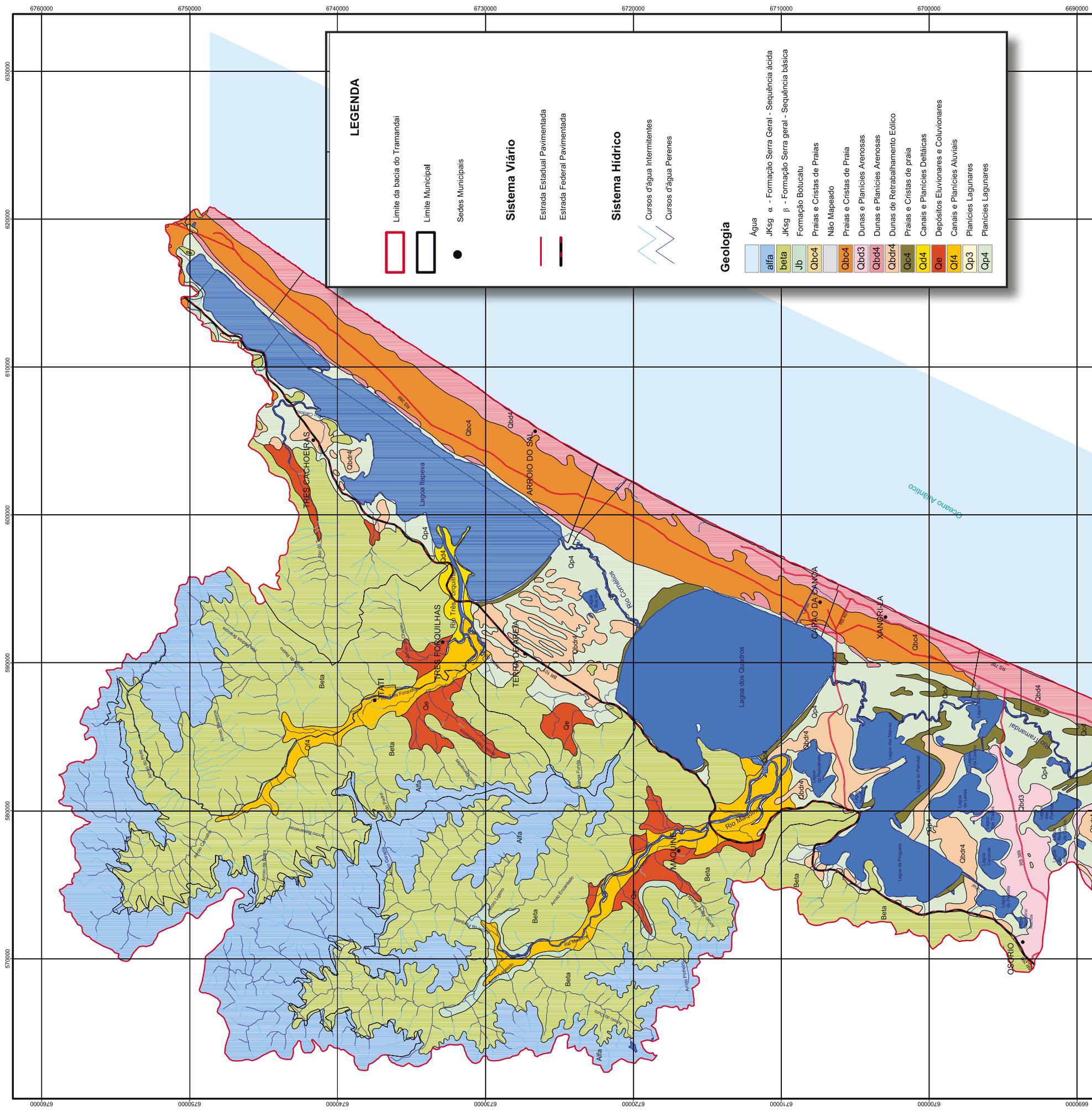


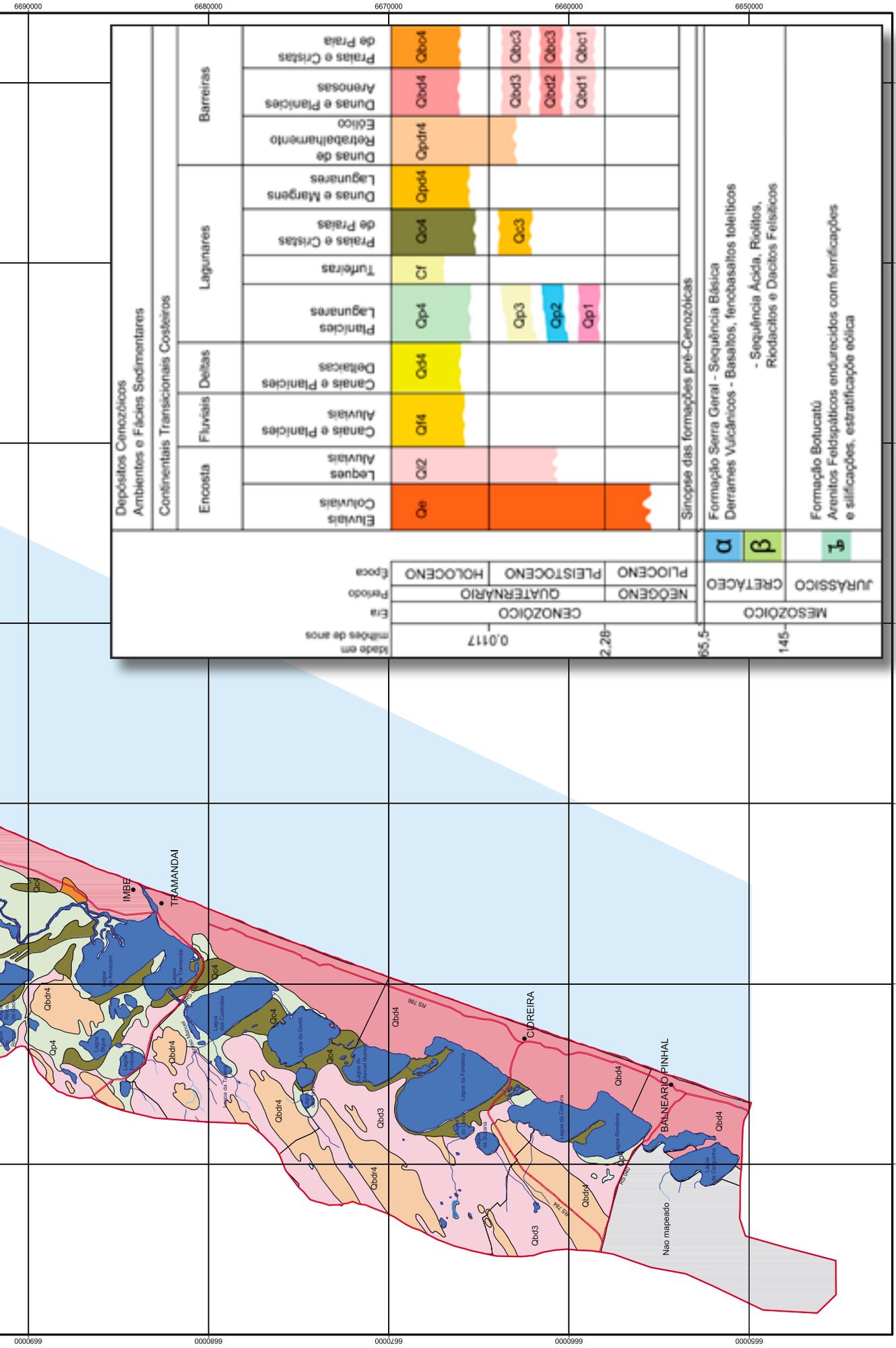
*(intertrap): São camadas de arenitos entre os derrames, cuja origem está relacionada a uma pausa no evento vulcânico.

** (composição ácida ou básica de um derrame): Esta definição está relacionada ao teor de sílica (SiO₂). Rochas ígneas ácidas possuem mais de 63% de sílica em sua composição total, enquanto as básicas contêm entre 45% e 52%.

*** (vesículas e amidalas) Uma vesícula é uma cavidade vazia ou parcialmente preenchida por minerais, encontrada em rochas vulcânicas, originadas pela expansão de gases na decompressão do magma e aprisionadas durante o resfriamento. Amidalas são estas cavidades, porém totalmente preenchidas.

Mapa Geológico da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí





Referências Bibliográficas

ABSÁBER, A. N. & GOMES, A. M. B. 1969. **Uma gruta de abrasão interiorizada nos arredores de Torres**. Geomorfologia, Universidade de São Paulo, 10:2-4.

FRANK, H. T., 2009. **Review of the areal extent and the volume of the Serra Geral Formation, Paraná Basin**, South America. Pesquisas em Geociências, 36 (1): 49-57.

GODOLPHIM, M. F. 1976. **Geologia do holoceno costeiro do município de Rio Grande, RS**. Porto Alegre, 146p. Dissertação de Mestrado em Geociências, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

LEINZ, V. & AMARAL, S.E. 1975. **Geologia Geral**. São Paulo: Ed. Nacional.

PROFILL Engenharia e Ambiente Ltda. 2005. **Plano de Gerenciamento dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Tramandaí**. SEMA - Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Porto Alegre.

PHILIPP, R. P., VIEIRO, A. P., NEVES, P. C. P., ROBAINA, L. S. & ZANETTI, I. L. 1994. **Caracterização geológica e petrológica preliminar do vulcanismo ácido da região de Campos Novos, Santa Catarina**. Bol IG-USP, Sér. Cient., vol.25, no., p.17-27.

Notas Técnicas / Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica. 1978. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - N. 1 - Porto Alegre: CECCO.

REINSON, G.E., 1992. Transgressive barrier-island and estuarine systems. In: R.G. Walker

and N.P. James (eds.), **Facies Models: Response to Sea Level Change**. Geological Association of Canada, p. 179-194.

SCHERER, C.M.S. 2002. **Preservation of aeolian genetic units by lava flows in the Lower Cretaceous of Paraná Basin, Southern Brazil**. Sedimentology, 49:97-116.

TOMAZELLI, L.J. & VILLWOCK, J.A., 1996. **Quaternary Geological Evolution of Rio Grande do Sul Coastal Plain, Southern Brazil**, Anais da Academia Brasileira de Ciências, 68(3), pp.373-382.

TOMAZELLI, L.J., & VILLWOCK, J.A., 2005. **Mapeamento geológico de planícies costeiras: o exemplo da costa do Rio Grande do Sul**. Gravel, Porto Alegre, v. 3, p. 109-115.

Leituras recomendadas:

Para Entender a Terra, Ed. Brookman

Decifrando a Terra, Ed. Nacional

Ambientes de Sedimentação Siliciolástica do Brasil, Ed. Beca

Atlas Ambiental de Porto Alegre, Ed. da UFRGS

POMEROL, C.; LAGABRIELLE, Y.; RENARD, M.; GUILLOT, S. 2012. **"Princípios da Geologia"** ed. BOOKMAN COMPANHIA, 1052p.

1.6 Relevo

Por Olavo Collares Poester

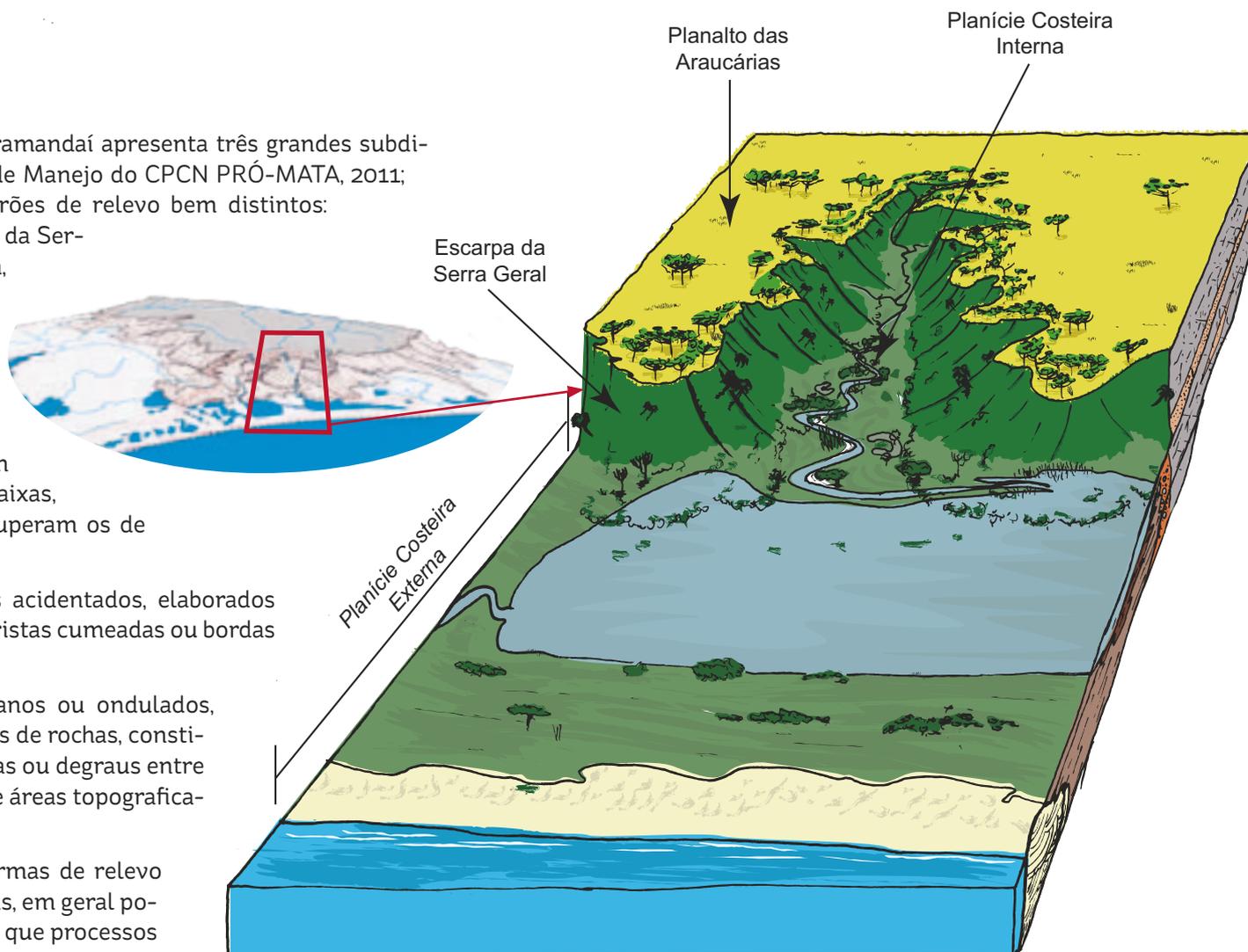
A Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí apresenta três grandes subdivisões geomorfológicas (Plano de Manejo do CPCN PRÓ-MATA, 2011; Vieiro & Silva, 2010), com padrões de relevo bem distintos: Planalto; Escarpas e Patamares da Serra Geral e a Planície Costeira, as quais são definidas como (IBGE, 2009):

Os **Planaltos** são terrenos com relevos planos ou dissecados, de altitudes elevadas, limitados, pelo menos em um lado, por superfícies mais baixas, onde os processos de erosão superam os de sedimentação.

As **Serras** constituem relevos acidentados, elaborados em rochas diversas, formando cristas cumeadas ou bordas escarpadas de planaltos.

Os **Patamares** são relevos planos ou ondulados, elaborados em diferentes classes de rochas, constituindo superfícies intermediárias ou degraus entre áreas de relevos mais elevados e áreas topograficamente mais baixas.

Planícies são conjuntos de formas de relevo planas ou suavemente onduladas, em geral posicionadas a baixa altitude, e em que processos de sedimentação superam os de erosão.



Planalto das Araucárias,
São Francisco de Paula. 2013.

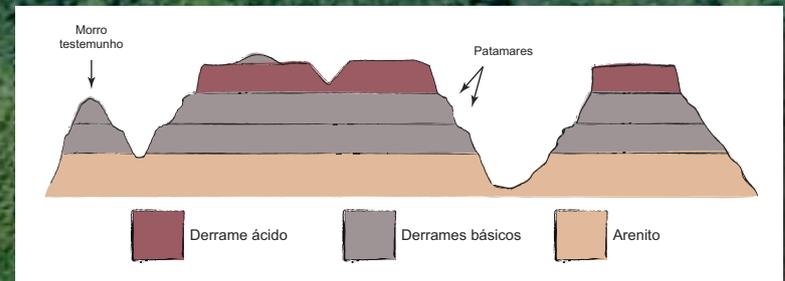
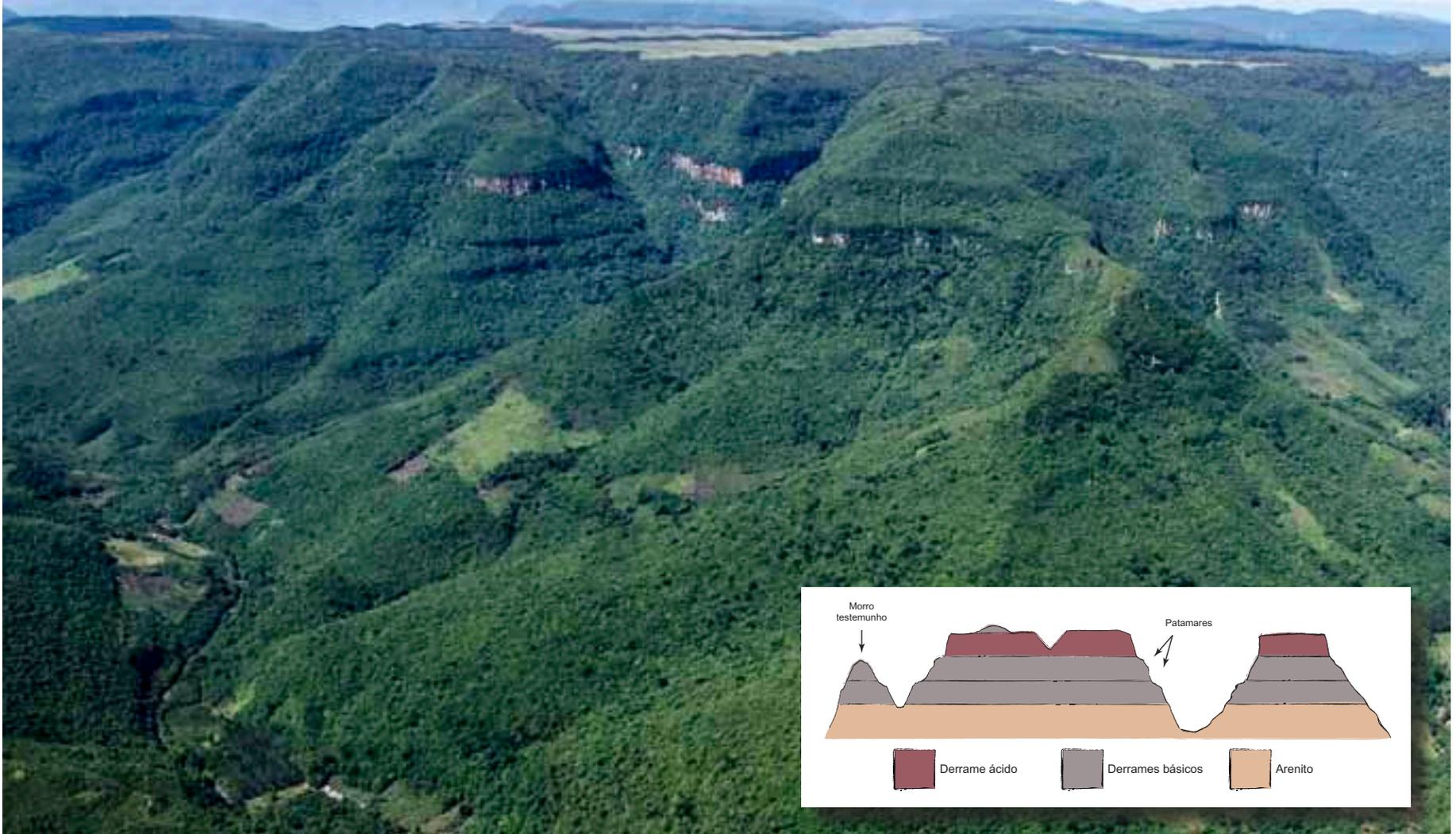
Planalto

O Planalto da BHRT insere-se na Região Geomorfológica do **Planalto das Araucárias, na Unidade Planalto dos Campos Gerais**.

O relevo do Planalto na BHRT, com altitudes oscilando entre 900 e 1000 m, é formado por um extenso platô com colinas (coxilhas) inferiores a 20 metros de altura, suavemente arredondadas, com declividades que vão de fracas a moderadas nas partes mais planas (2° a 5°), formando superfícies aplainadas, por vezes separadas por áreas deprimidas, onde os banhados são comuns. Nas bordas do planalto, as declividades variam de moderadas a fortes (5° a 20°).

Esta geomorfologia abrange uma área relativamente pequena na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí, que está relacionada, principalmente à área de ocorrência de drenagens que abastecem os principais rios: Maquiné, Três Forquilhas e Cardoso.





Serra Geral: escarpa e patamares. Itati, 2011.



Serra Geral: curvas de nível evidenciam as vertentes íngremes nas sub-bacias dos rios Maquiné e Três Forquilhas.

A Escarpa e Patamares da Serra Geral

As Unidades Geomorfológicas da Escarpa e Patamares da Serra Geral compreendem um conjunto de elevadas escarpas, intensamente sulcado por uma densa rede de canais, que bordejam o Planalto. Na BHRT, ela apresenta direção aproximada NNW-SSE e consiste em um imponente relevo de transição entre o Planalto das Araucárias, com cerca de 900 a 1000 m s.n.m., e a Planície Costeira, ajustada em cotas ligeiramente acima do nível do mar. Ocorre como uma sucessão de vertentes escalonadas íngremes, com declividades que variam de fortes a muito fortes, exibindo de 20 a 30° em média e, por vezes, atingindo 45°, e com entalhamentos de vales fluviais em forma de "V" bem fechados e, geralmente, com profundidades superiores a 400 m. A orientação destes vales, em geral, têm direção NE-SW e NW-SE, que seguem um padrão geral de fraturamento da Serra Geral.

Devido à variação litológica da Serra Geral e, conseqüentemente, às diferenças na resistência à erosão, além da estrutura interna dos derrames marcada pela alternância entre zonas de fraturamento horizontal e vertical, as vertentes se apresentam escalonadas (**Patamares da Serra**). O escalonamento dos sucessivos derrames encontra-se mais preservado próximo às cabeceiras dos rios, onde os vales retilíneos e estreitos exibem com nitidez os patamares de rochas.

Por se tratarem de terrenos muito declivosos, a Escarpa da Serra Geral é uma unidade geomorfológica muito suscetível a fluxos gravitacionais. Dessa forma, os movimentos de massa e as drenagens são os fatores mais importantes no processo de dissecação e de recuo destas escarpas. Vestígios deste recuo são os "morros testemunhos", de litologia basáltica, que ocorrem próximos às zonas de planície.

A Planície Costeira

A Planície Costeira é relativamente estreita. Na porção norte da BHRT ela é comprimida entre a escarpa da Serra Geral e a linha de costa, apresentando expressivo número de lagoas, pequenas a relativamente grandes, paralelas à linha de costa, entre as quais se destacam as lagoas dos Barros, dos Quadros e de Itapeva. Na porção sul ela se restringe à faixa entre a Laguna dos Patos e a linha de costa. Esse domínio geomorfológico pode ser subdividido em dois segmentos distintos: Planície Costeira Externa e Planície Costeira Interna (Justus et al., 1986).

Na **Planície Costeira Interna** destacam-se os terraços lagunares, com altitudes inferiores a 50 metros, relevo plano e declividade das

vertentes que vão de fraca a muito fraca e, em média, não ultrapassando 3°, em média. Esta unidade é formada por depósitos fluviais subatuais e atuais indiferenciados, encontrados ao longo dos cursos dos rios e seus afluentes, onde estão presentes os cascalhos e areias de canais fluviais e lamas das planícies de inundação. De forma mais restrita, registram-se cordões arenosos e campos de dunas e, nos contrafortes da Escarpa da Serra Geral, pequenos leques aluviais e rampas coluvionares.

Na BHRT a ocorrência deste tipo de relevo é pouco expressivo, ocorrendo dentro dos vales Maquiné e Forqueta e em raros trechos entre a Serra Geral e a linha de costa.

Andre Martin Flores



*Planície Costeira Interna.
Foz do Rio Maquiné na
Lagoa dos Quadros. 2011.*



Planície Costeira Externa compreende os terrenos mais planos e baixos situados mais próximos ao mar ocupando cotas altimétricas inferiores a 20 metros. São formados no decorrer de quatro ciclos de transgressão e regressão correlacionáveis com os quatro últimos eventos glaciais que caracterizaram o final do Cenozóico. As principais feições geomorfológicas esculpidas ao longo da complexa evolução desta planície são: os depósitos praias intermarés, depósitos eólicos de dunas litorâneas, que formam grandes dunas parabólicas e barcanóides, depósitos lagunares e depósitos de crista de praias lagunares. Esta unidade é também ocupada por leques deltáicos, terraços arenosos e depressões que abrigam banhados.

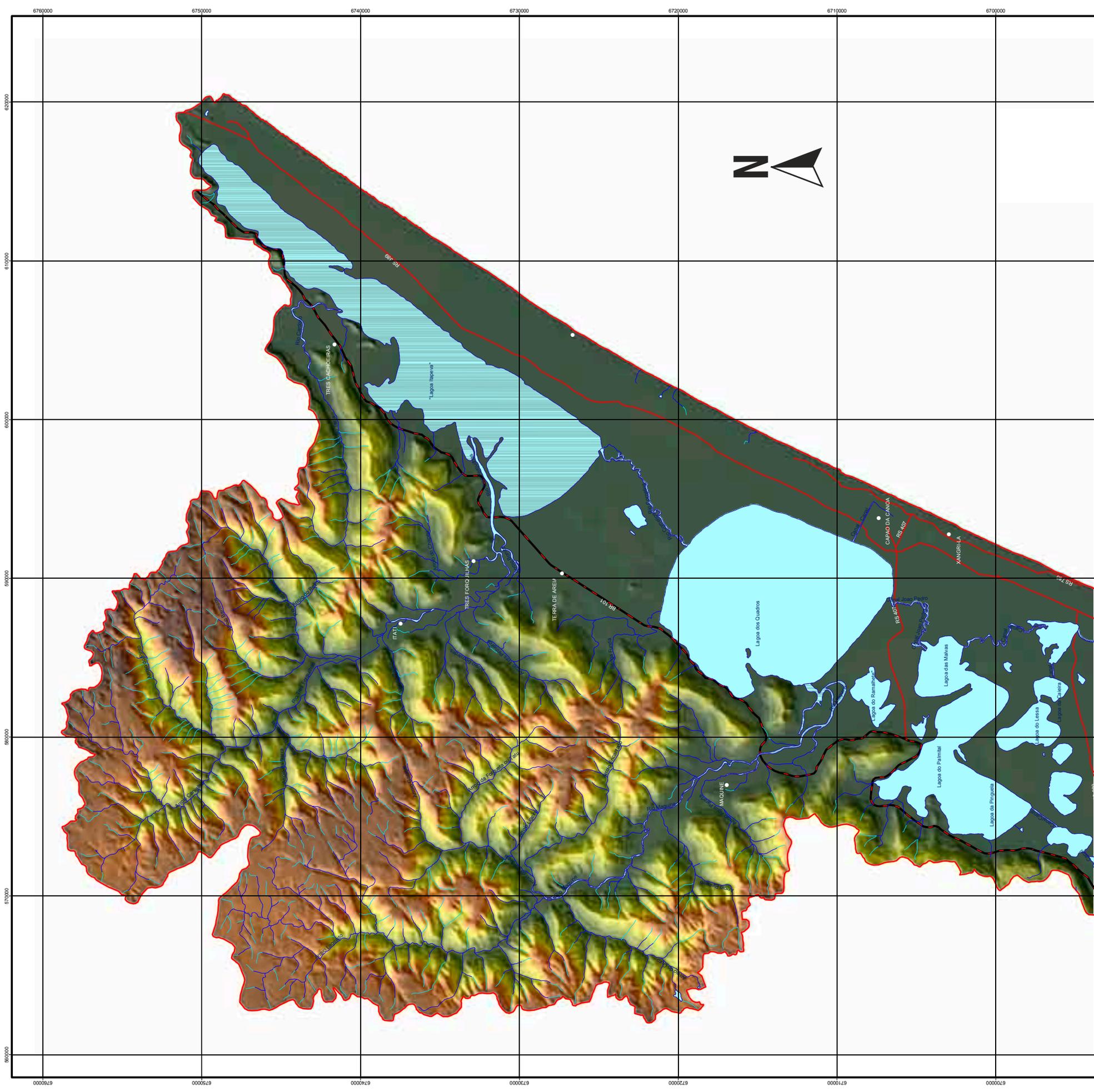
Na porção sul da BHRT, entre a Laguna dos Patos e o Oceano Atlântico, ocorre apenas a Planície Externa, como campos de dunas e planícies lagunares. Nesta região, o trabalho eólico predomina, sendo o elaborador dessas paisagens arenosas.

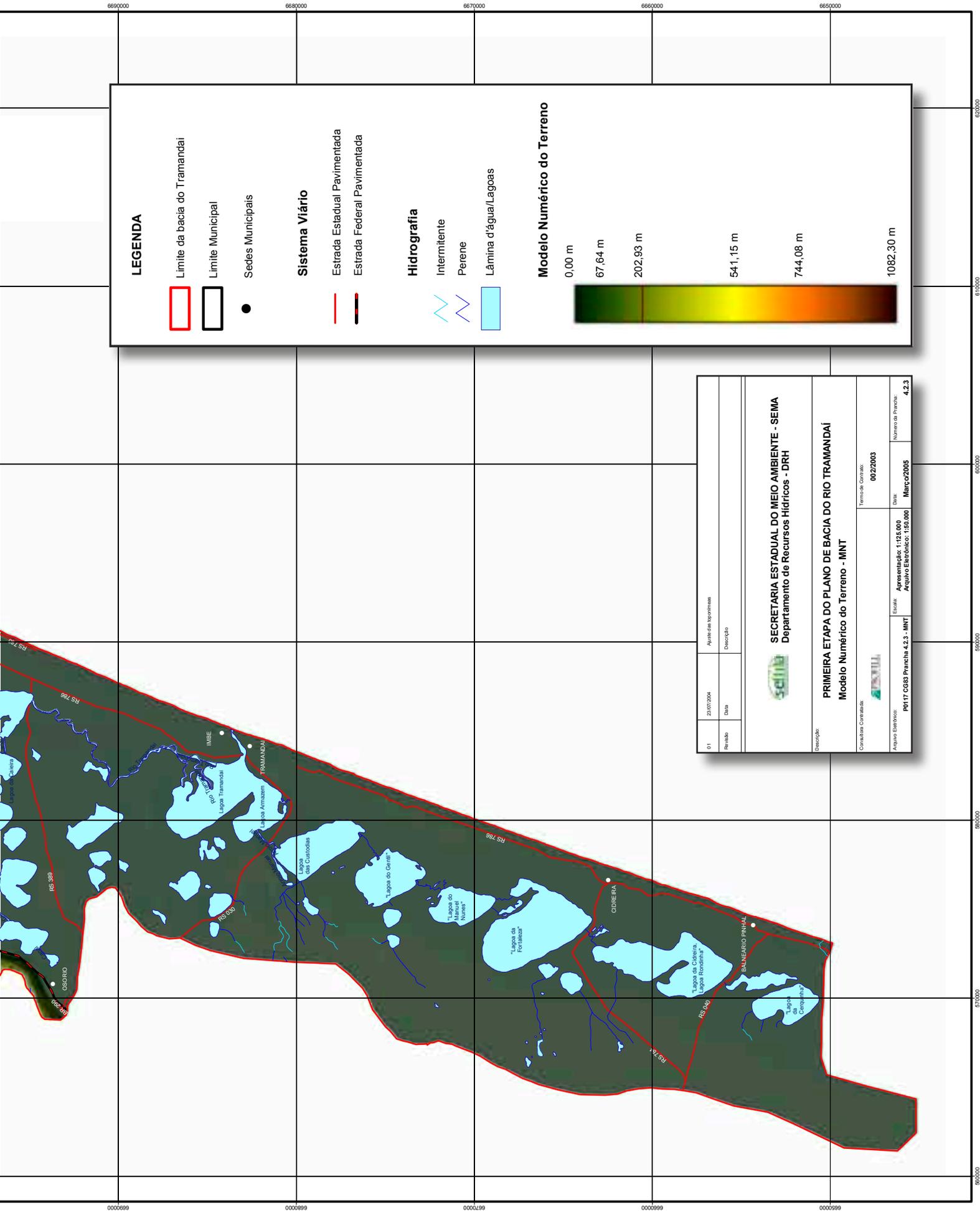
Depósitos lagunares e de crista de praias lagunares, próximos às lagoas das Malvas e Rio Tramandaí. Osório e Xangri-lá, 2011.



Depósitos eólicos de dunas litorâneas na porção sul da Planície Costeira. Quintão, Palmares do Sul, 2012.

Mapa Físico da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandai - modelo numérico do terreno





Referências:

- BELLIENI G., Comin-Chiaromonti P., Marques L.S., Melfi A.J., Nardy A.J.R., Papatrechas C., Piccirillo E.M., Roisenberg A., Stolfa D. 1986. Petrogenetic aspects of acid and basaltic lavas from the Paraná plateau (Brazil): mineralogical and petrochemical relationships. *J. Petrol.* 27:915-944.
- JUSTUS, J. O.; MACHADO, M. L. A.; FRANCO, M. S. M. 1986. Geomorfologia. In: Projeto RADAMBRASIL, 33. Folha SH-22 - Porto Alegre e parte das folhas SH-21 - Uruguaiana e SI-22 - Lagoa Mirim. Rio de Janeiro: IBGE, p. 313-404.
- IBGE. 2009. Manual técnico de geomorfologia. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. - 2. ed. - Rio de Janeiro : IBGE, 182 p. - (Manuais técnicos em geociências, ISSN 0103-9598; n. 5)

PROFILL Engenharia e Ambiente Ltda. 2005. Plano de Gerenciamento dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Tramandaí. SEMA - Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Porto Alegre.

SILVA, C. R. 2008. Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro / editor: Cassio Roberto da Silva. Rio de Janeiro: CPRM, 264 p.: il.: 28 cm.

VIERO, A. C., & SILVA, D.R.A. 2010 (Orgs.). Geodiversidade do estado do Rio Grande do Sul. - Porto Alegre: CPRM,.

Plano de Manejo do Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza PRÓ-MATA. 2011. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Acesso em maio de 2013: <http://www3.pucrs.br/pucrs/files/umi/instit/ma/promata/plano-de-manejo-2011.pdf>

1.7 Clima

Por Lilian Maria Waquil Ferraro

A localização da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí, na costa leste do Estado do Rio Grande do Sul, induz a uma dinâmica atmosférica decorrente do domínio alternado de massas de ar tropicais, nos meses de primavera e verão, e polares, típicas de outono e inverno.

A **Massa Tropical Atlântica (mTa)**, originada na borda do anticiclone subtropical localizado no Oceano Atlântico, normalmente é quente, úmida e instável e atua sobre o litoral norte com mais intensidade de setembro a março. Os ventos predominantes são de nordeste e leste e podem ocorrer chuvas convectivas intensas e passageiras, características das tardes quentes de verão (ROCHA, 1977). Nesta estação, eventualmente podem ocorrer as incursões da **Massa Tropical Continental (mTc)**, quente e seca, originando dias com temperaturas muito elevadas. Com o deslocamento do anticiclone subtropical para o norte, nos meses do outono e inverno, a área passa a receber os ciclones migratórios polares, precedidos pela instabilidade da frente polar, gerando as precipitações do tipo frontal e ventos mais frequentes dos quadrantes sul e sudoeste. Após passagem da frente, a atmosfera se estabiliza sob a influência dos anticiclones migratórios polares, responsáveis pela queda brusca da temperatura, e quando a invasão desta **Massa de Ar Polar Atlântico (mPa)** se processa com grande rapidez pelo sudoeste do Estado, podem ocorrer a formação de nevoeiros e geadas localizadas (HASENACK & FERRARO, 1989). Ver Figura ao lado.

O Sul do Brasil apresenta regime climático controlado pela interação e dinâmica de sistemas de circulação atmosférica extratropicais (mais atuantes no inverno) e tropicais (dominantes no verão).

Define-se “**Clima**” como o resultado da sucessão habitual dos estados da atmosfera sobre um determinado lugar (Sorre, 1957).



Lagoa dos Quadros, Maquiné.



Campos de Cima da Serra com neve. São Francisco de Paula. Agosto, 2013.

Audifano Becker

HASENACK, H. & FERRARO, L.M.W. 1989. Considerações sobre o clima da região de Tramandaí. in: PESQUISAS. Porto Alegre, vol.22. p.53-70.

ROCHA, G.L. 1977. O clima do Parque Delta do Jacuí. Relatório Técnico. Porto Alegre: PMPA/SPM. 31p.

SORRE, M. (1957) – Les fondaments de la géographie humaine: les fondaments biologiques 3. Ed Paris: Librairie Armand Colin

O clima da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí pertence ao tipo subtropical úmido, caracterizado por duas variedades principais, segundo o sistema geral de Köppen-Geiger, que se distribuem de acordo com a altitude.



A **umidade relativa do ar** é alta devido à influência de massas de ar úmidas e da grande quantidade de corpos d'água existentes na Bacia e adjacências. Sua média sazonal se mantém ao longo de todo ano em 83%.

Condensação da umidade do ar sobre as áreas mais altas das encostas. Maquiné, 2013.

Subtropical úmido com verões brandos e invernos frios (**Cfb**), condicionado pelo efeito da altitude.

Distribuição dos tipos climáticos em relação ao relevo da BHRT



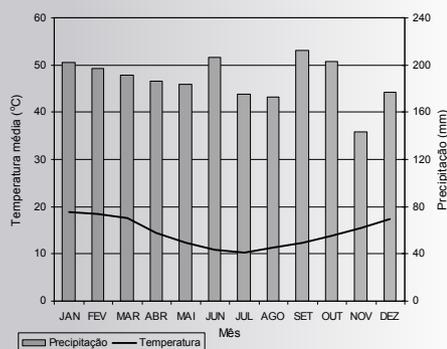
Subtropical úmido com verões quentes (**Cfa**) na Planície Costeira, Vales e Encostas.

O tipo climático "**Cfb**" ocorre nas áreas mais elevadas, em altitudes superiores a 700m-800 m s.n.m., correspondendo à encosta superior e ao planalto, diferenciando-se por apresentar as temperaturas médias inferiores a 22°C para o mês mais quente.

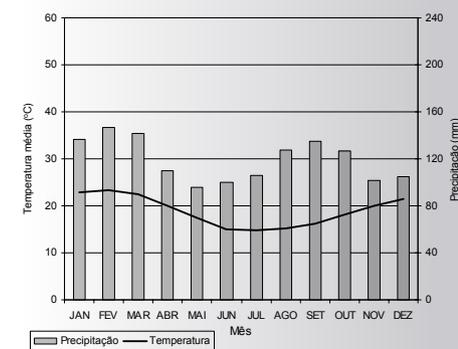
O tipo "**Cfa**" abrange as áreas mais baixas pertencentes à planície costeira e parte inferior da encosta, em cotas geralmente inferiores a 500-700 m, e caracteriza-se por temperaturas médias compreendidas entre -3°C e 18°C para o mês mais frio e superiores a 22°C para o mês mais quente, com a precipitação total superior a 1200 mm.

Temperatura e diagramas termopluiométricos

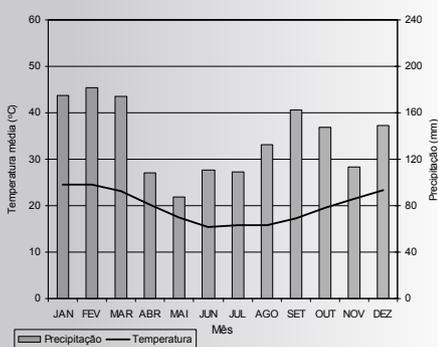
São Francisco de Paula



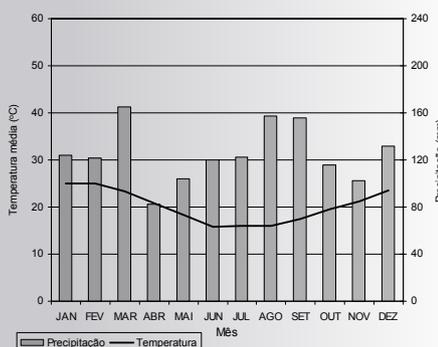
Torres



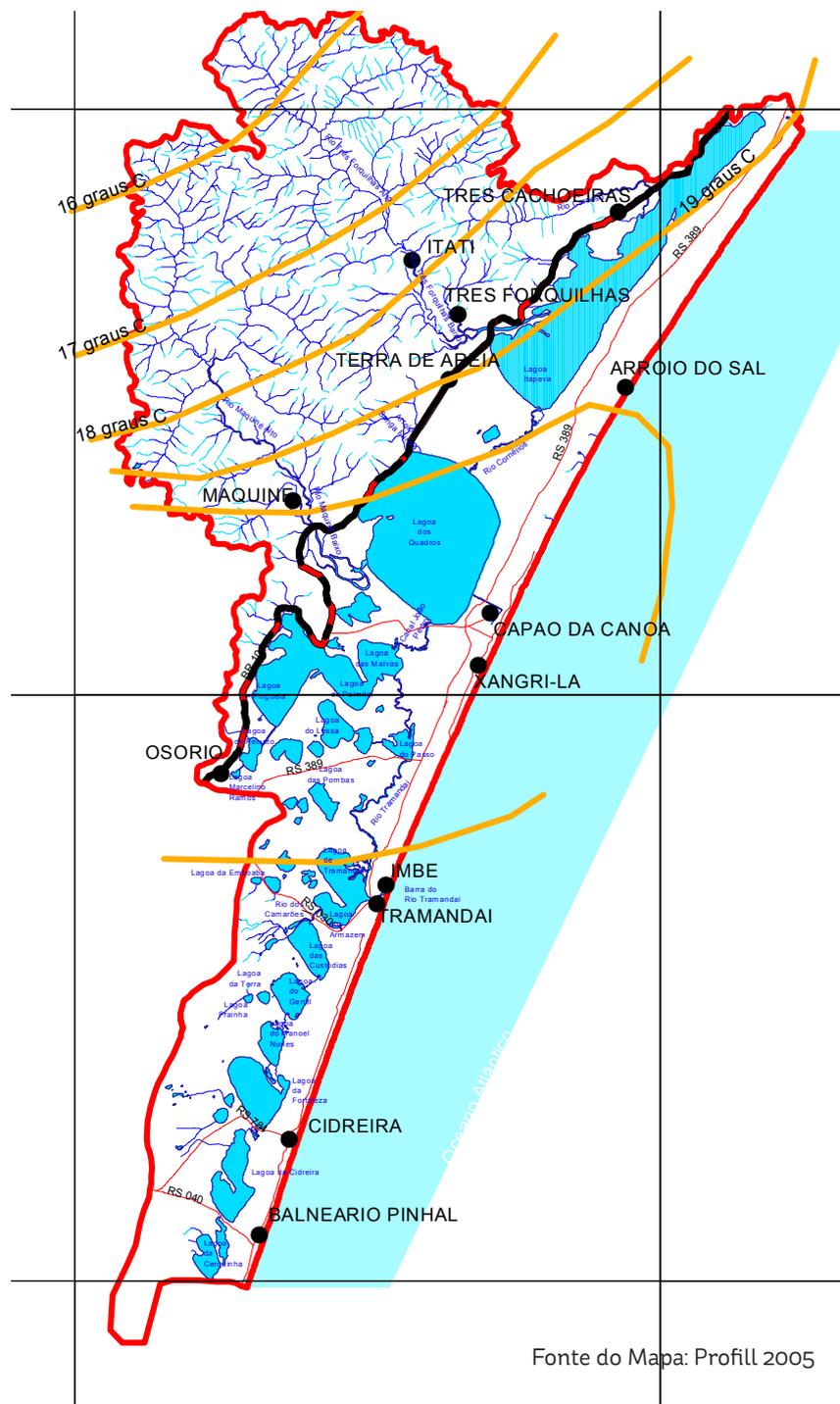
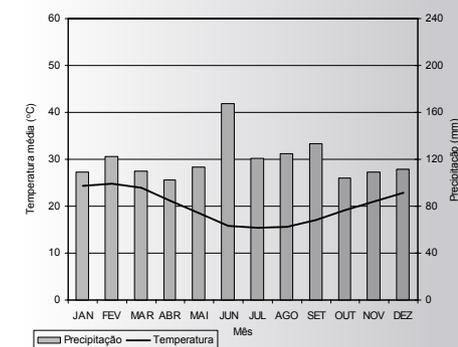
Maquiné



Osório



Imbé



A temperatura média anual varia com o gradiente altimétrico (a cada incremento de 150 m de altitude há uma redução de cerca 1°C de cerca de 15°C no Planalto a 20°C na Planície Costeira).

Mapa de Isotermas de temperatura média anual (°C = graus Celsius) na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí. Diagramas termopluiométricos dos postos de Imbé, Osório, Maquiné, Torres e São Francisco de Paula, utilizando-se a relação de 1 mm de precipitação para 4°C de temperatura.

Os compartimentos geomorfológicos da BH influenciam variações nos elementos climáticos provocadas, principalmente pelo **efeito termo-regular da proximidade oceânica** e pela influência do gradiente altimétrico da escarpa leste do planalto.

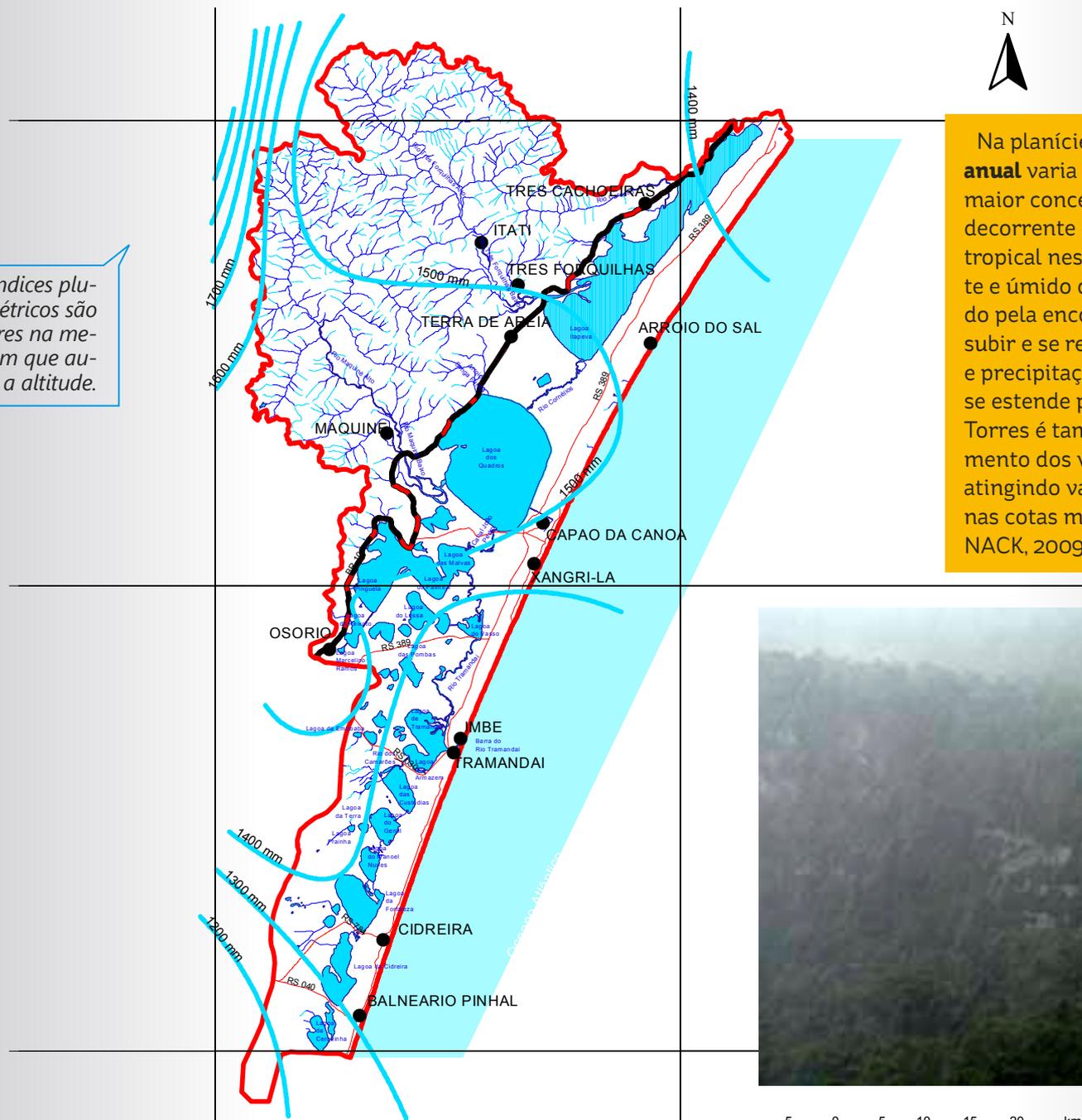
A influência oceânica ameniza as temperaturas baixas do inverno e as altas do verão, diminuindo a diferença térmica entre o mês mais quente e o mês mais frio, fazendo com que a amplitude térmica anual seja menor nos municípios costeiros (HASENACK & FERRARO, 1989).

Precipitação Pluvial

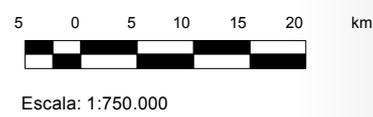
1 mm de chuva = 1 litro de água por m²

Os índices pluviométricos são maiores na medida em que aumenta a altitude.

Na planície costeira a **pluviosidade anual** varia entre 1400-1500mm, com maior concentração no verão e primavera, decorrente do domínio das massas de ar tropical neste período que traz o ar quente e úmido do oceano e que, ao ser barrado pela encosta do planalto, é forçado a subir e se resfria, podendo formar nuvens e precipitação. A presença da escarpa que se estende paralela à costa de Osório a Torres é também responsável pelo aumento dos valores anuais de precipitação, atingindo valores superiores a 2000 mm nas cotas mais altas (FERRARO & HASENACK, 2009).



Encostas úmidas no Vale do Rio Ligeiro. Maquiné, 2007.



Fonte do Mapa: Profill 2005

- Limite da Bacia do Rio Tramandaí
- Sedes Municipais
- Lâmina d'água / Lagoas
- Estrada Estadual pavimentada
- Estrada Federal pavimentada

- Sistema Hídrico**
- ~ Cursos d'água Intermitentes
- ~ Cursos d'água Perenes
- Lâmina d'água / Lagoas
- ~ isoietas da precipitação total anual (mm)

FERRARO, L.M.W. & HASENACK, H. 2009. Clima. in: Ecossistemas e Biodiversidade do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Nova Prova. p.26-31.

1.8 Solos

Há uma grande diversidade de tipos de solos na Bacia do Rio Tramandaí associada aos fortes contrastes das formações geológicas e do relevo.

Definição de Solo

(Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, Embrapa 2006)

O solo é uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contém matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas.

A partir da superfície, os solos consistem de seções aproximadamente paralelas, organizadas em **camadas** e, ou, **horizontes** que se distinguem do material de origem inicial, como resultado de adições, perdas, translocações e transformações de energia e matéria, que ocorrem ao longo do tempo e sob a influência dos fatores clima, organismos e relevo.

As alterações pedológicas de que são dotados os horizontes do solo revelam contraste com o substrato rochoso ou seu resíduo pouco alterado, ou ainda, sedimentos de natureza diversa, expressando diferenciação pedológica em relação aos materiais pré-existentes em função de processos pedogenéticos. As camadas são pouco ou nada afetadas pelos processos pedológicos. (Pedologia: Ciência dos Solos)

Os principais tipos de solos na BHRT, de acordo com o novo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, Embrapa, 2006.

PLANALTO

Cambissolo; Neossolo Litólico Húmico; Organossolo

ENCOSTAS

Neossolo Litólico Eutrófico
Chernossolos

PLANÍCIE COSTEIRA

Argissolo ; Gleissolos; Planossolos ; Neossolos Quartzarênicos & Dunas ativas

1.8.1 Solos no Planalto



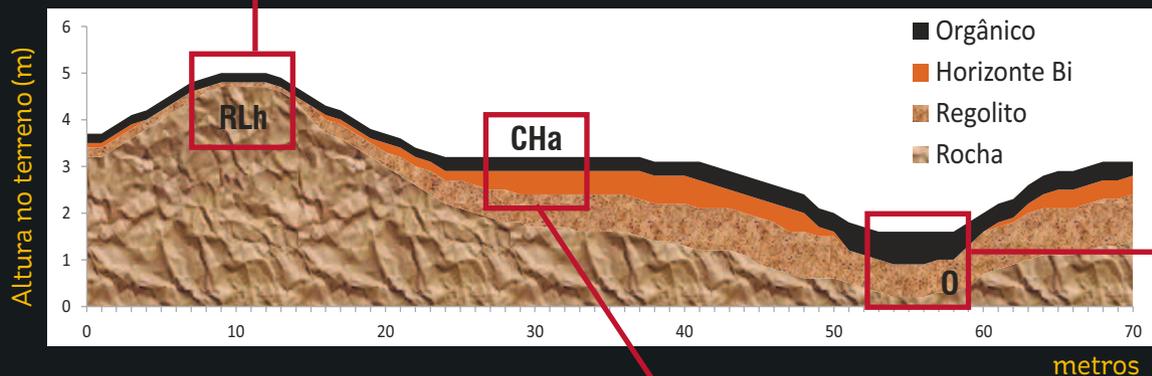
NEOSSOLOS, do grego néos, novo, moderno; conotativo de solos jovens, em início de formação. Pequeno desenvolvimento.

Neossolo Litólico Húmico típico (RLh) (unidade Silveiras) no Planalto das Araucárias, São Francisco de Paula. Este solo é raso (sequência de horizontes A-C-R ou A-R), de drenagem moderada, coloração preta (textura média com sensação turfosa, desenvolvido de rochas efusivas ácidas (riolitos e dacitos). É classificado como Húmico por possuir horizonte A húmico. O horizonte A apresenta alto teor de matéria orgânica, com valores muito baixos de soma e saturação de bases e teores elevados de Alumínio (Al) trocável, pH muito baixo (em torno de 4,5) e uma acidez potencial muito elevada (por ex., necessitando mais de 15 t por ha de calcário para elevar o pH).

Andrés Martín Flores



Topossequência com a distribuição dos horizontes dos solos no Planalto (920 m. s.n.m.)



CAMBISSOLOS, do latim cambiare, trocar; conotativo de solos em formação (transformação). Horizonte B incipiente (Bi). São solos não hidromórficos.

ORGANOSSOLO: (O) solo turfoso, **restrito** às depressões no terreno, é mal drenado, rico em matéria orgânica, muito ácido e profundo. A vegetação é de banhado.



Cambissolo Húmico Alumínico típico (CHa)

(unidade Rocinha), São Francisco de Paula.

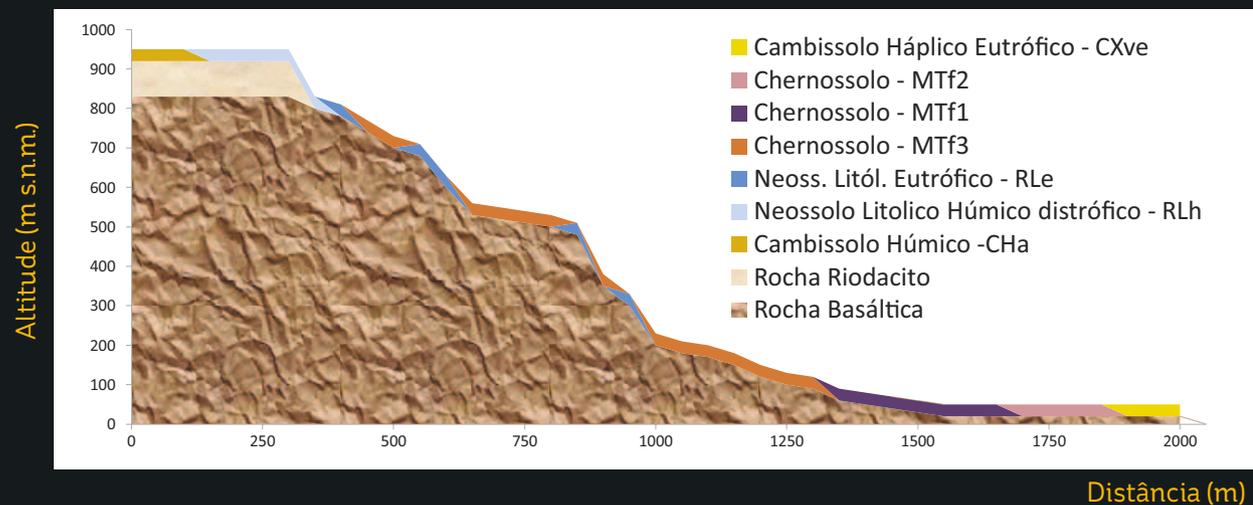
É um solo medianamente profundo, de drenagem moderada a imperfeita, de coloração preta no horizonte A e bruno amarelado no horizonte B, textura média à argilosa com sensação turfosa no A e argilosa no B, desenvolvido de rochas efusivas ácidas (riolitos e dacitos). É classificado como Húmico por possuir horizonte A húmico (muito desenvolvido em termos de espessura e teor de matéria orgânica) e Alumínico por possuir alto teor de Al trocável ($> 4 \text{ cmolc kg}^{-1}$ solo). Apresenta sequência de horizontes A-BA-Bi-BC-C, com horizonte A com alto teor de matéria orgânica, chegando a caracterizar horizonte orgânico (hístico) em alguns pontos, o que o caracterizaria como Cambissolo Hístico no lugar de Húmico, com valores muito baixos de soma e saturação de bases e teores elevados de Al trocável. Isto faz com que esse solo tenha um pH muito baixo (em torno de 4,5) e uma acidez potencial muito elevada, necessitando doses muito elevadas de calagem (acima de 15 t por ha).

1.8.2 Solos nas Encostas e Vales da Serra Geral

Os solos na porção oeste das partes central e norte da Bacia do Rio Tramandaí, em cotas que variam desde 20-40 m até 1000 m de altitude, formaram-se sobre rochas bem mais antigas, de formações Mesozóicas dos períodos Jurássico (Formação Botucatu) e Cretáceo (Formação Serra Geral – efusivas básicas a ácidas). Compreendem, de acordo com a Profill (2005):

Neossolos Litólicos, Chernossolos e Cambissolos.

Perfil da distribuição dos principais tipos de solos ao longo das Encostas e Vales da Serra Geral **na BHRT (adaptado de Profill 2005).**



Sanga Funda, Terra de Areia. 2013.



Chernossolos associados com Neossolos Litólicos MTf3



O **Cambissolo Háptico Ta Eutrófico típico (CXve)** é um solo medianamente profundo, bem drenado, de coloração brunada escura, textura média e desenvolvido de sedimentos aluviais, com forte contribuição de sedimentos de basalto. É classificado como Háptico por não possuir horizonte A húmico ou hístico e Ta Eutrófico por possuir argila de atividade alta e ser rico em bases. Apresenta sequência de horizontes A-Bi-BC-C, com horizonte A de cor clara com alta CTC e saturação de bases (aproximadamente 90%), teores médios de matéria orgânica e pH levemente ácido (em torno de 6,0). Dessa forma, este solo, com adubação fosfatada e potássica pode gerar altos rendimentos. De fato, por estas características e por estar em relevo favorável (plano a suavemente ondulado), esse solo é intensamente cultivado com milho, feijão, fumo, batata, etc.

Chernossolos associados com Cambissolos Hápticos (MTf2), ocorrem no fundo dos vales dos rios Maquiné, Três Forquilhas e de outros menores que drenam para a Lagoa Itapeva ou para o Rio Mampituba, em áreas onduladas a suavemente onduladas.



Cambissolo háptico exposto pela agricultura. Linha Encantada, Maquiné. 2009.



Neossolo Litólico Eutrófico chernossólico

(RLe) é um solo raso (sequência de horizontes A-R), bem drenado, de coloração bruno-avermelhada escura, textura média e desenvolvido de basalto. É classificado como Eutrófico por possuir argila de atividade alta e chernossólico por possuir horizonte A chernozêmico (rico em bases). O horizonte A possui alta CTC e saturação de bases (aproximadamente 90%), teores altos de matéria orgânica e pH levemente ácido (em torno de 6,0), com uma alta fertilidade natural; no entanto, ocorre em relevo muito acentuado, o que favorece a erosão e degradação do solo sob cultivos anuais.

CHERNOSSOLOS, do russo *chern*, negro; conotativo de solos ricos em matéria orgânica, com coloração escura. A chernozêmico. Preto, rico em bases (Cálcio, Magnésio, Potássio).



Nos sopés das encostas predominam os Chernossolos



Chernossolo Argilúvico Férrico típico (Unidade Ciríaco) (MTf1)

São solos medianamente profundos, bem drenados, de coloração bruno-avermelhada escura, textura argilosa e desenvolvidos a partir de basaltos. Apresentam sequência de horizontes A-B-BC-C, sendo o horizonte B do tipo textural (com aumento no teor de argila e cerosidade), por isso Argilúvico, e com altos teores de óxidos de Fe (Férrico). Apresentam fertilidade natural elevada, são levemente ácidos (pH em torno de 6,0), ricos em bases (V% em torno de 80) e com teor alto de matéria orgânica na camada mais superficial.

1.8.3 Solos na Planície Costeira

Os solos na Planície Costeira formaram-se sobre sedimentos cenozóicos relacionados à evolução do sistema deposicional laguna-barreira que, na região da Bacia do Rio Tramandaí, está representada pelos sistemas 3 e 4, formados a cerca de 120.000 anos (Pleistoceno) e 5.000 anos (Holoceno), respectivamente, predominando:

- Argissolos (Pvad)
- Gleissolos (Gxa)
- Planossolos (SD)
- Neossolos Quartzarênicos (RQ) & Dunas ativas

Perfil da distribuição dos tipos de solos ao longo da paisagem Norte da Planície Costeira da BHRT (Profill 2005).



ARGISSOLOS, do latim *argilla*, conotando solos com processo de acumulação de argila, com Horizonte B textural, não hidromórficos e com argila de atividade baixa, ou seja, com aumento no teor de argila no perfil e com predomínio de argila de baixa CTC e não expansiva.

Os Argissolos Vermelho-Amarelo Distrófico arênico (PVAd- Unidade Osório) são profundos, bem drenados e muito arenosos em superfície, apresentando no perfil uma sequência de horizontes A-E-EB-BE-B-C. Caracterizam-se por apresentar cores bruno-avermelhadas (Vermelho-Amarelo) e baixa saturação por bases (Distrófico) no horizonte B, além de horizonte A+E de textura arenosa com espessura entre 50 e 100 cm, por isso qualificado como arênico. Apresentam um teor de matéria orgânica muito baixo no horizonte superficial, o que, aliado à textura muito arenosa, faz com que tenham uma baixa capacidade de retenção de água e baixa reserva de nutrientes.



Gleissolo (GXa1) nas margens do Rio Três Forquilhas

NEOSSOLOS QUARTZARÊNICO (RQ) são solos pouco desenvolvidos (sem horizonte B), com sequência de horizontes A-C de textura arenosa (classe areia ou areia franca) com composição essencialmente quartzosa. Podem ser Hidromórficos (RQg), com presença de lençol freático elevado, ou Órticos (RQo), bem a excessivamente drenados.



RQo1 próximo à Lagoa Porteira

O Neossolo Quartzarênico Órtico típico (RQo1 - unidade Mostardas) é um solo profundo e excessivamente drenado, devido ao caráter arenoso. Possui sequência de horizontes A-C, com o horizonte superficial apresentando na maioria das vezes teor de matéria orgânica muito baixo e cores muito claras, constituindo um tipo de horizonte A chamado de A fraco. Na região de Cidreira e Tramandaí é utilizado para reflorestamento com Pinus.

GLEISSOLOS, do russo *gley*, massa de solo pastosa; conotativo de excesso de água (hidromórficos). Horizonte glei (cores acinzentadas) imediatamente abaixo do horizonte A ou dentro de 50 cm da superfície do solo, não coincidindo este com o horizonte B plânico (planossolo).

São encontrados três tipos de gleissolos:

Gleissolo Háptico Ta Alumínico típico (unidade Meleiro) (GXa1), Gleissolo Melânico Eutrófico típico (unidade Itapeva) (GXa3) e Gleissolo Melânico Distrófico típico (unidade Jundiá) (GXa2). A distinção no segundo nível é feita em função da cor do horizonte A, mais claro no primeiro (Háptico) e escura nos outros dois (Melânico). O Gleissolo Háptico é muito mal drenado e apresenta sequência de horizontes A-AC-C, com argila de atividade alta (Ta), de alta CTC, e altos teores de Al trocável na maior parte dos primeiros 120 cm a partir da superfície do solo (Alumínico). Esta última característica faz com que seja fortemente ácido. O Gleissolo Melânico da unidade Itapeva apresenta alta saturação por bases, por isso Eutrófico, é muito mal drenado e mostra sequência de horizontes A-C, sendo o horizonte A de cor preta, espesso (variando entre 50 e 80 cm) e com textura franco argilosa. O Gleissolo Melânico da unidade Jundiá apresenta baixa saturação por bases (Distrófico), é mal drenado e sua sequência de horizontes é A-BA-B-C, sendo o horizonte A de cor preta, medianamente espesso (em torno de 30 cm), com textura franco argilosa e ácido.



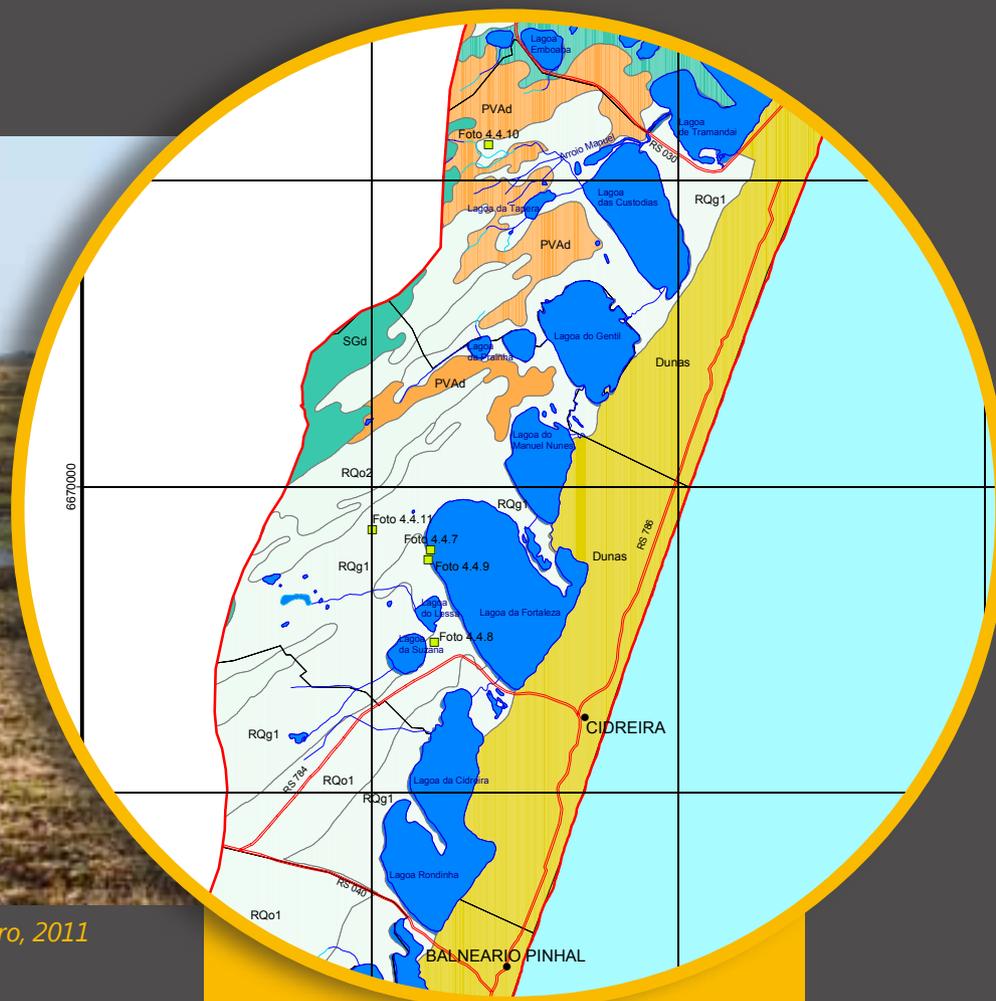
RQg1 na beira Lagoa dos Quadros

O Neossolo Quartzarênico Hidromórfico típico (RQg1 - unidade Curumim) é pouco profundo e mal drenado, pois apresenta o lençol freático muito próximo da superfície (a aproximadamente 80 cm) e apresenta sequência de horizontes A-AC-C. O teor de matéria orgânica é alto, podendo atingir teores suficientes para constituir um horizonte hístico (orgânico), o que o classificaria como Neossolo Quartzarênico Hidromórfico hístico). O horizonte A apresenta alta CTC, porém baixa saturação por bases, o que o torna muito ácido.

PLANOSSOLOS, do latim *planus*, plano, horizontal; conotativo de solos desenvolvidos com encharcamento (hidromórficos) superficial estacional, com um horizonte B plânico, que apresenta um grande incremento de argila em uma pequena distância do horizonte A (ou E) para o B (mudança textural abrupta) com permeabilidade lenta ou muito lenta, indicada por cores escuras ou acinzentadas.



PLANOSSOLO (SGd) Barra do João Pedro, 2011



Na BHRT são encontrados dois tipos de planossolos:

Panossolo Hidromórfico Distrófico plântico (SGd- unidade Palmares) e o **Planossolo Nátrico Órtico típico** (unidade Barros). O primeiro é profundo (horizonte A+E com até 100 cm de espessura) e mais arenoso em superfície (franco arenoso), ao passo que o segundo é pouco profundo (A+E até 30 cm de espessura) e mais siltoso em superfície (textura franca).

Ambos são hidromórficos (horizonte glei coincidindo com horizonte plânico – Btg), porém o segundo possui teores de Na trocável superior a 15% no horizonte B (caráter sódico), o que o qualifica como Nátrico, antes de hidromórfico. O primeiro, então, é Hidromórfico pelas razões expostas acima, Distrófico por possuir baixa saturação por bases no horizonte B (< 50%) e plântico por possuir mais que 5% de plintita no horizonte B (concentrações de Fe que podem endurecer irreversivelmente após ciclos repetidos de umedecimento e secagem). O segundo é Nátrico devido ao caráter sódico, Órtico por ser do tipo mais comum (não ter carbonato de Ca nem concentração elevada de sais no perfil) e típico por não ter características intermediárias com outros solos (plântico ou vértico) ou extraordinárias (textura arenosa – arênico ou duripan – duripânico).

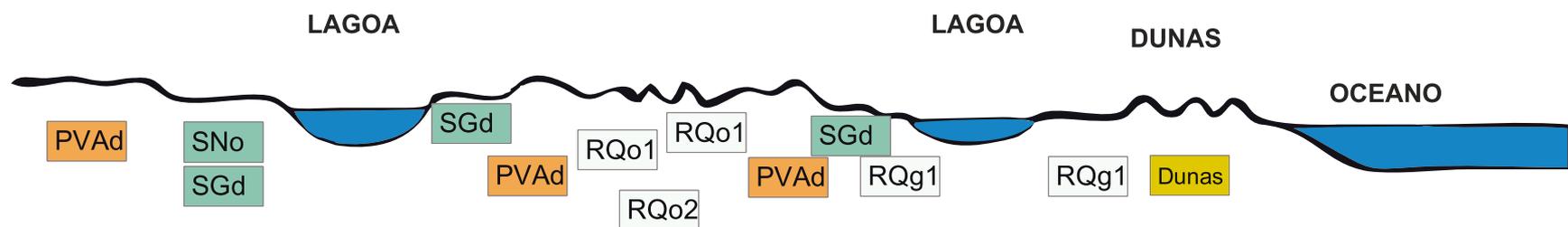
Mapa de Solos da Bacia do Rio Tramandaí detalhado até o 3º nível categórico da Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa 2006). Legenda ao lado, conforme perfil da distribuição de solos. Obs.: as cores que representam os Neossolos e Dunas não estão de acordo com a padronização adotada no referido Sistema.

Fonte: Profill 2005.



Dunas em Cidreira, 2011

SUL - CIDREIRA-TRAMANDAÍ



Sistema Laguna-Barreira III

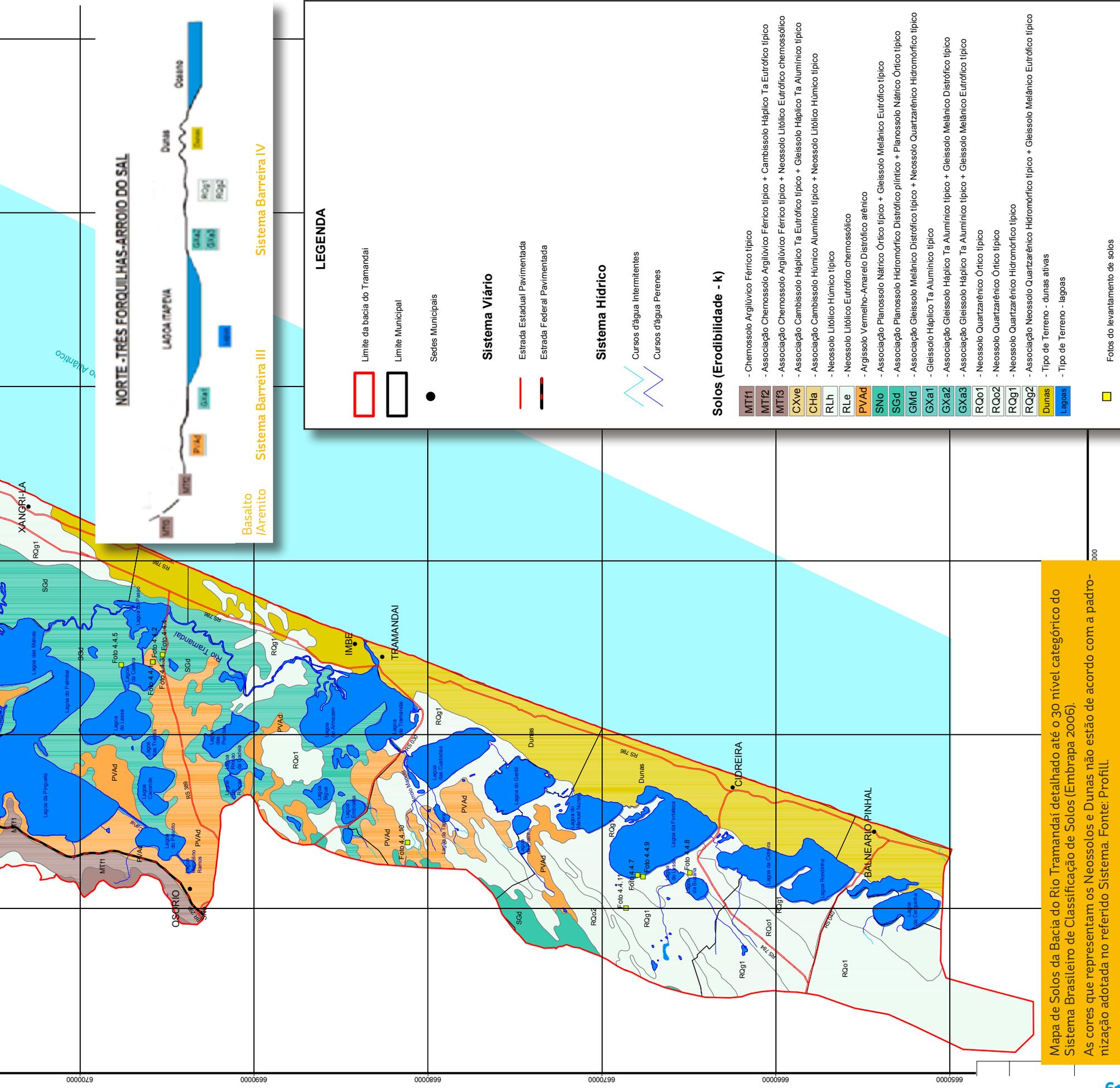
Sistema Laguna-Barreira IV

PVAAd	- Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico arênico
SNo	- Associação Planossolo Nátrico Órtico típico + Gleissolo Melânico Eutrófico típico
SGd	- Associação Planossolo Hidromórfico Distrófico plíntico + Planossolo Nátrico Órtico típico

RQo1	- Neossolo Quartzarênico Órtico típico
RQo2	- Neossolo Quartzarênico Órtico típico
RQg1	- Neossolo Quartzarênico Hidromórfico típico
RQg2	- Associação Neossolo Quartzarênico Hidromórfico típico + Gleissolo Melânico Eutrófico típico
Dunas	- Tipo de Terreno - dunas ativas
Lagoas	- Tipo de Terreno - lagoas

Perfil da distribuição dos tipos de solos ao longo da paisagem na Planície Costeira da Bacia do Rio Tramandaí. As unidades **Argissolo** (PVAAd), **Planossolos** (SGd e SNo) e parte da unidade **Neossolo Quartzarênico** estão relacionadas aos sedimentos do Sistema Laguna - Barreira III, mais antigos, localizados mais

para a parte interna, ao passo que as unidades dos **Gleissolos** (GXA1, GXA2 e GXA3) e dos **Neossolos Quartzarênicos** (RQo1, RQo2, RQg1, RQg2 e Dunas) estão relacionadas ao **Sistema Laguna - Barreira IV**, mais recente, localizado mais próximo ao oceano.



1.9 Bioma e Região Fitoecológica

Por Gabriel Collares Poester e Paulo Brack

No Estado do Rio Grande do Sul ocorrem os **Biomas Mata Atlântica e Pampa**, ambos representados na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí.

Na BHRT, o Bioma Mata Atlântica abrange três Regiões Fitoecológicas (Florestas Ombrófilas, Mista e Densa, e os Campos Nativos de Altitude) e Áreas de Formações Pioneiras, como as Restingas e Banhados. O Bioma Pampa é formado por um conjunto diversificado de fisionomias campestres e arbustivas ao longo da Planície Costeira na BHRT.

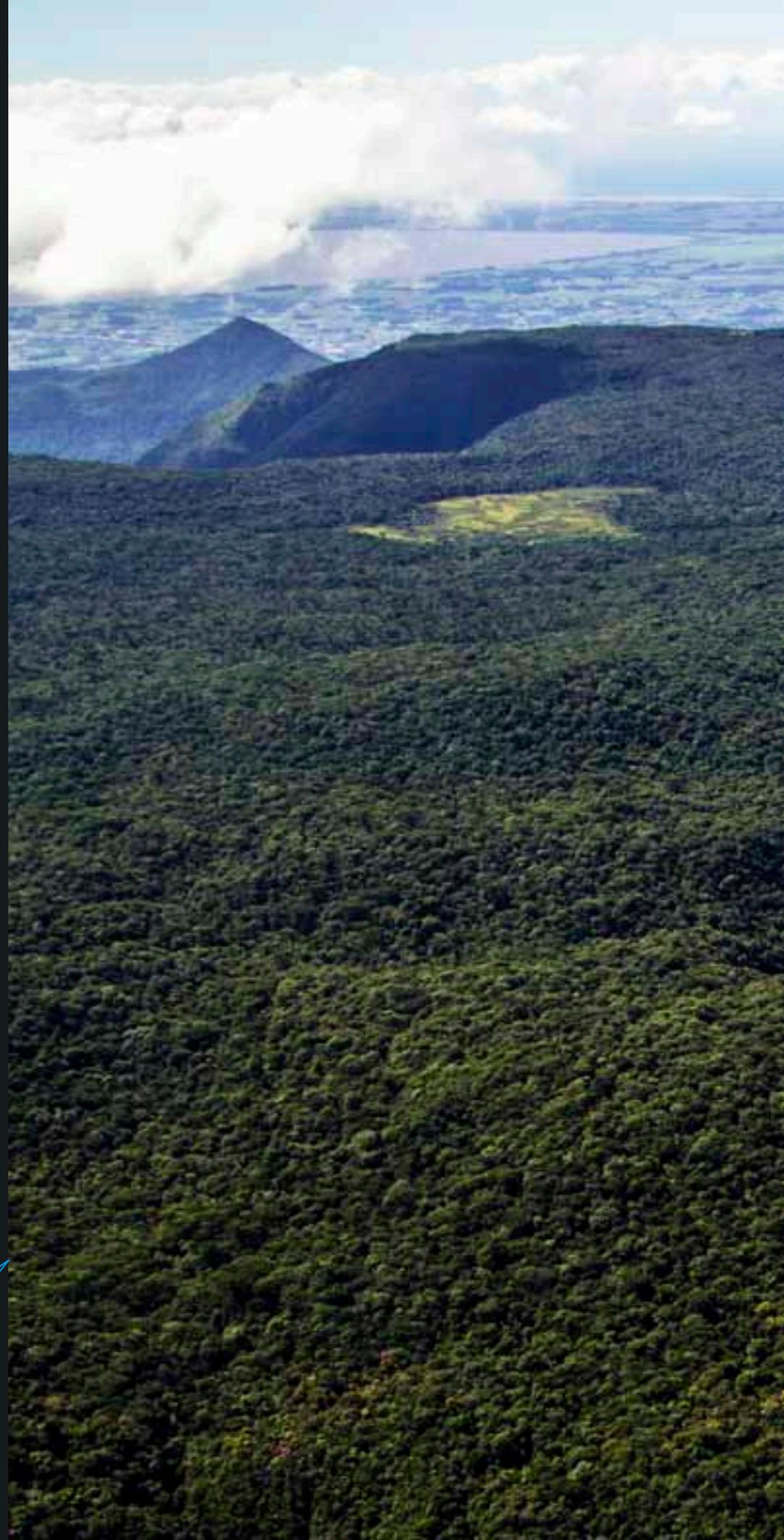
Bioma é uma “unidade biótica de grande extensão geográfica, compreendendo variados tipos de vegetação, porém denominada de acordo com o tipo de vegetação dominante” ou ainda, “um conjunto de vida (vegetal e animal) constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, resultando em uma diversidade biológica própria.”

Regiões Fitoecológicas: são tipos de formações vegetais definidas por uma florística composta por gêneros típicos e formas biológicas características que se repetem dentro de um mesmo clima, podendo ocorrer em terrenos de litologia variada, mas com relevo semelhante bem marcado.

Áreas de Formações Pioneiras: trata-se de uma complexo vegetacional estabelecido em terrenos rejuvenescidos pelas seguidas deposições de areias marinhas nas praias e restingas, de aluviões fluviais nas embocaduras de rios e de solos ribeirinhos aluviais e lacustres.

(Fonte: IBGE, 2004)

*Diversidade de ambientes:
áreas úmidas e Floresta
Ombrófila Densa. Acima,
à direita: Lagoa dos Quadros.*





Os Biomas Mata Atlântica e Pampa ocorrem na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí (BHRT):



A divisão entre os Biomas, delimitada no Mapa do IBGE (2004), é uma primeira aproximação, portanto, ainda aguardando uma delimitação mais precisa. Além disso, é comum a transição gradual e a interpenetração de tipos de vegetação característica entre os Biomas, com os encraves de campos pampeanos na Mata Atlântica e de florestas típicas deste Bioma no Pampa (Brack, 2009).

O **Bioma Pampa** abrange praticamente toda a metade sul do Estado do Rio Grande do Sul, sendo a porção brasileira dos Pampas Sul-Americanos, que se estendem pelo território Uruguaio e Argentino. É caracterizado por dominância de campos, denominados de estepe pelo sistema fitogeográfico adotado pelo IBGE (2004), apresentando uma vegetação herbácea de elevada riqueza florística (mais de 2 mil espécies). Na BHRT encontra o seu limite nordeste representado por elementos dos campos litorâneos interpenetrados pela vegetação de restinga da Mata Atlântica.

Definição do Bioma Mata Atlântica (Lei da Mata Atlântica)

Lei Federal Nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006:

“Art. 2º. Para os efeitos desta Lei, consideram-se integrantes do Bioma Mata Atlântica as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados, com as respectivas delimitações estabelecidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, conforme regulamento: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata com Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste.”

http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno_33.pdf

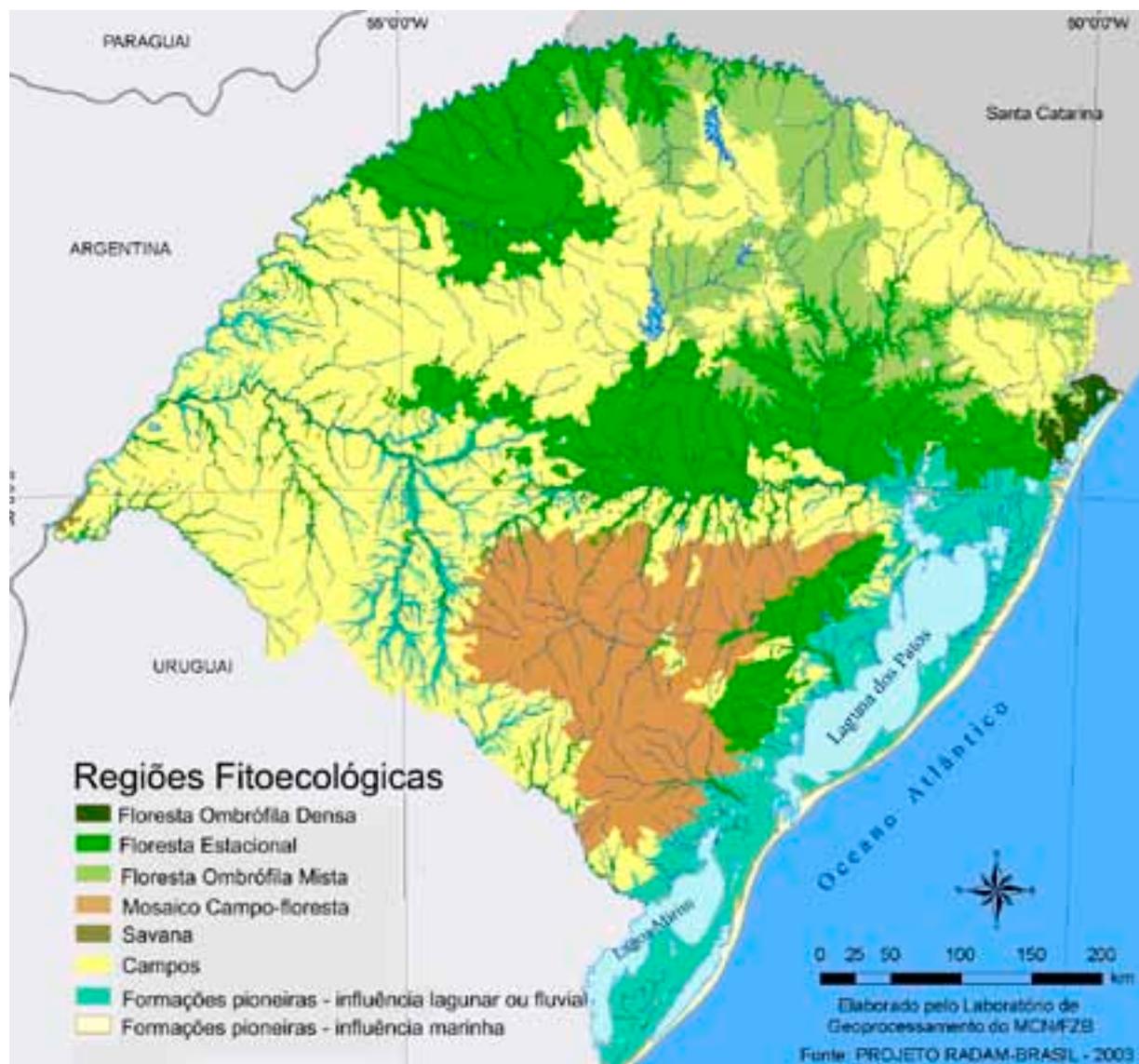
A vegetação campestre do Sul do Brasil – os Campos – conforme a classificação do IBGE (2004) ocorre em dois Biomas: o Pampa, correspondente à metade Sul do Estado do Rio Grande do Sul e no Bioma Mata Atlântica, que são os Campos de Altitude no Planalto Sul-Brasileiro, formando mosaicos com as florestas na metade norte do Rio Grande do Sul (RS) e nos Estados de Santa Catarina (SC) e Paraná (PR).



Localização dos Campos no Sul do Brasil.

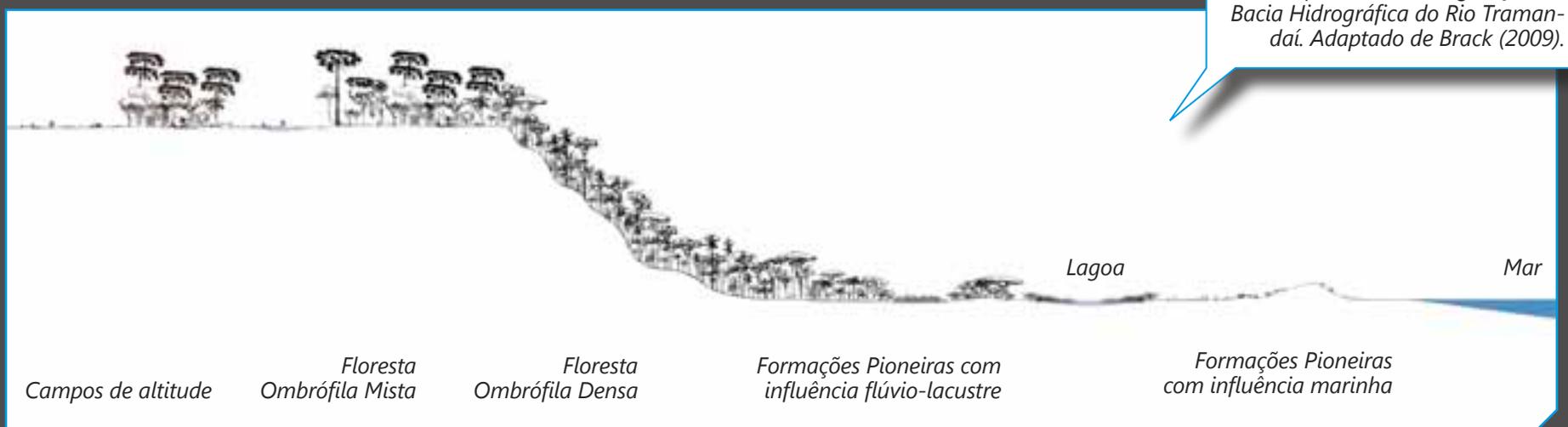
Fonte: Overbeck et al. (2009), pg 27.

A **Mata Atlântica** é reconhecida como o Bioma brasileiro mais reduzido em remanescentes, tendo sido palco dos primeiros e principais episódios de colonização e ciclos de desenvolvimento do país. Sua área de abrangência concentra, hoje, a maior densidade da população brasileira (70%) e lidera as atividades econômicas do país. Ainda assim, suas reduzidas formações vegetais remanescentes abrigam uma biodiversidade ímpar, assumindo uma importância primordial para o país, além de inúmeras funções ecológico-econômicas que ela oferece (IBGE, 2004). Compreende um complexo ambiental que incorpora cadeias de montanhas, platôs, vales e planícies em toda a costa leste brasileira. No sudeste e no sul se expande para oeste alcançando a fronteira com Paraguai e Argentina, avançando também sobre o planalto meridional. Dentro deste complexo, são considerados os seguintes tipos de vegetação: Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária), Florestas Estacionais Decidual e Semidecidual e formações campestres associadas, como aquelas dos Campos de Cima da Serra.



A Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí apresenta uma grande complexidade de ambientes refletidos na variedade de formas fisionômicas da vegetação. A cobertura vegetal original da Bacia encontra-se distribuída nas seguintes unidades fitogeográficas:

- Floresta Ombrófila Mista
- Campos de Altitude (Estepe Altomontana)
- Floresta Ombrófila Densa
- Formações Pioneiras com influência flúvio-lacustre
- Formações Pioneiras com influência marinha.



Perfil Esquemático da vegetação na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí. Adaptado de Brack (2009).

Regiões Fitoecológicas e Áreas de Formações Pioneiras na Bacia Hidrográfica



Três Forquilhas, localidade Josafaz. 2013.

Campos de Altitude

Corresponde à Região Fitoecológica denominada Estepe (embora muitos autores considerem este termo inapropriado para descrever os Campos Sulinos), é também conhecido como Campos da Mata Atlântica ou regionalmente como Campos de Cima de Serra. Na BHRT, ocorrem nas bordas do Planalto, principalmente nas localidades do Potreiro Velho e Aratinga (Município de São Francisco de Paula), onde estão as cabeceiras dos Rios Maquiné e Três Forquilhas.

Floresta Ombrófila Mista



Três Forquilhas, localidade Josafaz. 2013.

É a chamada Floresta com Araucária. Ocorre no Planalto Meridional do Brasil (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná) com disjunções nas porções mais altas das Serras do Mar e da Mantiqueira até o extremo sul de Minas Gerais, além de pequenas manchas na Argentina e Paraguai. O clima varia de subtropical à temperado ameno, sendo caracterizada por uma mistura florística que comporta gêneros australásicos (austral-antárticos) e afro-asiáticos, com fisionomia marcada pela predominância da *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) no estrato superior da floresta.

Floresta Ombrófila Densa



Maquiné. Reserva Biológica da Serra Geral. 2011.

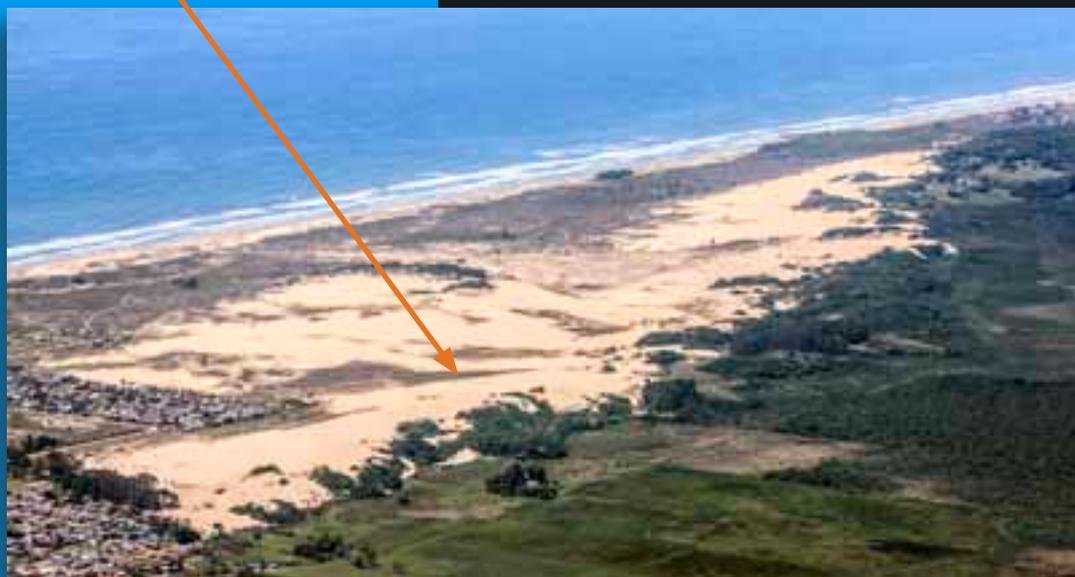
No Bioma Mata Atlântica, esta formação é também chamada de Floresta Atlântica ou de Mata Atlântica estrito senso. Ocorre ao longo da costa litorânea brasileira desde o Nordeste (RN) até o nordeste do Rio Grande do Sul, estando condicionada ao clima tropical quente e úmido. Caracterizada pela dominância de árvores de grande e médio porte, entre 25 a 30 m, com cobertura arbórea densa e altíssima biodiversidade, incluindo uma elevada riqueza de epífitas, principalmente orquídeas, bromeliáceas e aráceas, além de outras formas biológicas, como as plantas trepadeiras e hemiepífitas.

A Porta de Torres

As condições de alta umidade relativa do ar e as temperaturas amenas de inverno na estreita faixa da Planície Costeira e encostas da Serra Geral, conferem à região o caráter de corredor das espécies tropicais da Mata Atlântica senso estrito (Floresta Atlântica). Rambo (1950, 1956) afirma que esta região - a chamada "Porta de Torres" - era a principal entrada destas espécies no nordeste do Estado do Rio Grande do Sul.

Formações Pioneiras com influência marinha ou flúvio-lacustre

As Áreas de Formações Pioneiras são abundantes ao longo do litoral, bem como nas planícies fluviais e ao redor de depressões aluvionares (pântanos, lagoas e lagoas). Em terrenos secos, ocorrem vegetação de dunas, campos e florestas arenosas e butiazais; em terrenos úmidos, banhados, juncais, maricazais, sarandizais, campos úmidos e florestas paludosas.



Torres. Parque Estadual da Itapeva. 2011.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BRACK, P. 2009. Vegetação e paisagem do litoral norte do Rio Grande do Sul: exuberância, raridade e ameaças à biodiversidade. In Norma Luiza Würdig, Suzana Maria F. de Freitas (orgs). **Ecossistemas e biodiversidade do litoral norte do RS**. Porto Alegre, p. 32-55.

GUADAGNIN, D.L. 1999. **Diagnóstico da situação e ações prioritárias para a conservação da zona costeira da Região Sul - Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Rel. Téc. Programa Nacional da Diversidade Biológica (Pronabio), Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade, Brasília.

IBGE, 2004. [Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística]. **Mapa de Biomas do Brasil**.

Brasília, IBGE.

IBGE, 2004b. [Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística]. **Mapa de vegetação do Brasil**. Brasília, IBGE.

IRGANG, B.E.O. 1999. **Comunidades de macrófitas aquáticas da planície costeira do Rio Grande do Sul-Brasil: um sistema de classificação**. Tese de Doutorado em Botânica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

RAMBO, B. 1950. **A porta de Torres**. An. Bot. Herb. Barb.Rod. v. 2, p. 9-20, Rodrigues, Itajaí, 1: 111-135.

_____. 1956. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**. 2ed. Selbach, Porto Alegre

1.10 Culturas e Povos

Por Gabriela Coelho-de-Souza; Loyvana Carolina Perucchi e Rumi Regina Kubo

A diversidade cultural encontrada atualmente na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí, expressa no mapa ao lado, resulta do seu histórico de ocupação. Até o ano de 1500 viviam neste território apenas os povos indígenas representados pelo grupo Jê Meridionais na região serrana, tendo como representantes na atualidade os Kaingang e os Xokleng, e os Tupi Guarani na região dos vales e lagoas, representados atualmente pela parcialidade étnica Mbyá. A partir do ano de 1500 os portugueses começaram a ocupar o Litoral. Entretanto, nos séculos XVI e XVII o território do Rio Grande do Sul oscilou entre o domínio espanhol e português. Desde o século XVII os tropeiros, fruto da miscigenação dos povos que viviam nessa época, levavam a produção gado do sul para o mercado de Sorocaba, em São Paulo, fazendo a conexão com o restante da ocupação portuguesa no Brasil.

No século XVIII os açorianos chegaram ocupando a planície costeira e encostas, consolidando a ocupação portuguesa. Os africanos foram trazidos como escravos no século XIX para os canaviais do Morro Alto. Também neste século chegaram os imigrantes alemães, italianos e poloneses que ocuparam os vales e encostas. Por fim, no século XX chegaram os japoneses no vale do Rio Três Forquilhas.



Patrimônio cultural material e imaterial

A riqueza cultural dos grupos que habitaram o território da Bacia, em contato com as especificidades dos ambientes, gerou um processo de fricção intercultural que fez com que conhecimentos e práticas fossem intercambiados, resultando em um rico patrimônio imaterial representado por celebrações e festividades, e material, como a produção artesanal e alimentícia.

No Litoral encontram-se os sambaquis, produzidos pelos povos indígenas, os quais se constituíam em espaços de moradia, de enterro dos mortos e de acúmulo de restos de alimentos. Das lagoas e do mar, os pescadores, descendentes dos açorianos, tiravam seu sustento da pesca. Nas encostas, os descendentes de europeus e os afrodescendentes passaram a produzir de forma diversificada, frutas, grãos, porcos, galinhas, sendo os alimentos coloniais os seus produtos mais reconhecidos e apreciados. Nas Matas com Araucária o manejo da erva-mate foi uma das principais atividades econômicas, até o início do século XX, sendo ainda praticada. Nos Campos de Cima da Serra, a principal produção dos descendentes de portugueses ainda é a criação de gado para corte e a produção de leite e queijo, além do artesanato em couro e lã de ovelha para confeccionar as indumentárias do gaúcho serrano e a coleta de pinhão.

O artesanato era confeccionado para auxiliar no trabalho nas propriedades e na pesca e, atualmente, é vendido para os turistas.



Fonte: Coelho-de-Souza, G.; Perucchi, L.C.; Kubo, R.R. Patrimônio Socio-ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí. Porto Alegre. 2013.



Pinhões maduros, sementes da araucária, disponíveis no período do outono e inverno



Placa na estrada sinalizando o território quilombola onde é festejado o Maçambique



Propriedade de agricultor que vive nas áreas de encosta



1.11 Territórios

Por Gabriela Coelho-de-Souza; Loyvana Carolina Perucchi e Rumi Regina Kubo

Considera-se Território a extensão apropriada e usada por determinado grupo social, o qual, segundo Haesbaert (2009), apresenta as vertentes: política, cultural ou simbólica, econômica e naturalista.

Na representação ao lado, destacam-se na BH Tramandaí os territórios das comunidades tradicionais, quilombolas e guarani, que foram reconhecidos pela Constituição Federal de 1988, e atualmente ainda estão sendo demarcados. Igualmente, os territórios da Pesca Artesanal que são sobrepostos pelo uso de veranistas, surfistas e condomínios no entorno das lagoas. Os direitos destas comunidades tradicionais atualmente estão sendo reconhecidos e seus territórios estão recebendo políticas públicas para o seu estabelecimento.

Além disso, destaca-se os territórios urbanos que tem aumentado a sua extensão, bem como os territórios das unidades de conservação (mais detalhes no Capítulo 4 – Sustentabilidade).



Território Pesca Artesanal. Barra dos Quirinos



Território Urbano. Capão da Capão e Xangri-lá

Fonte:

Coelho-de-Souza, G.; Perucchi, L.C.; Kubo, R.R. (Eds). **Patrimônio Socioambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí**. Série Difusão do IEPE. Porto Alegre: Via Sapiens, 91p. 2013.

Haesbaert, R. **O mito da desterritorialização. Do fim dos territórios à multiterritorialidade**. 4a Ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2009.

Santos, M.; Silveira, M. L. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Record, 2001.



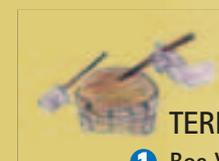
Território Guarani. Campo Molhado

Territórios da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí no início do século XXI



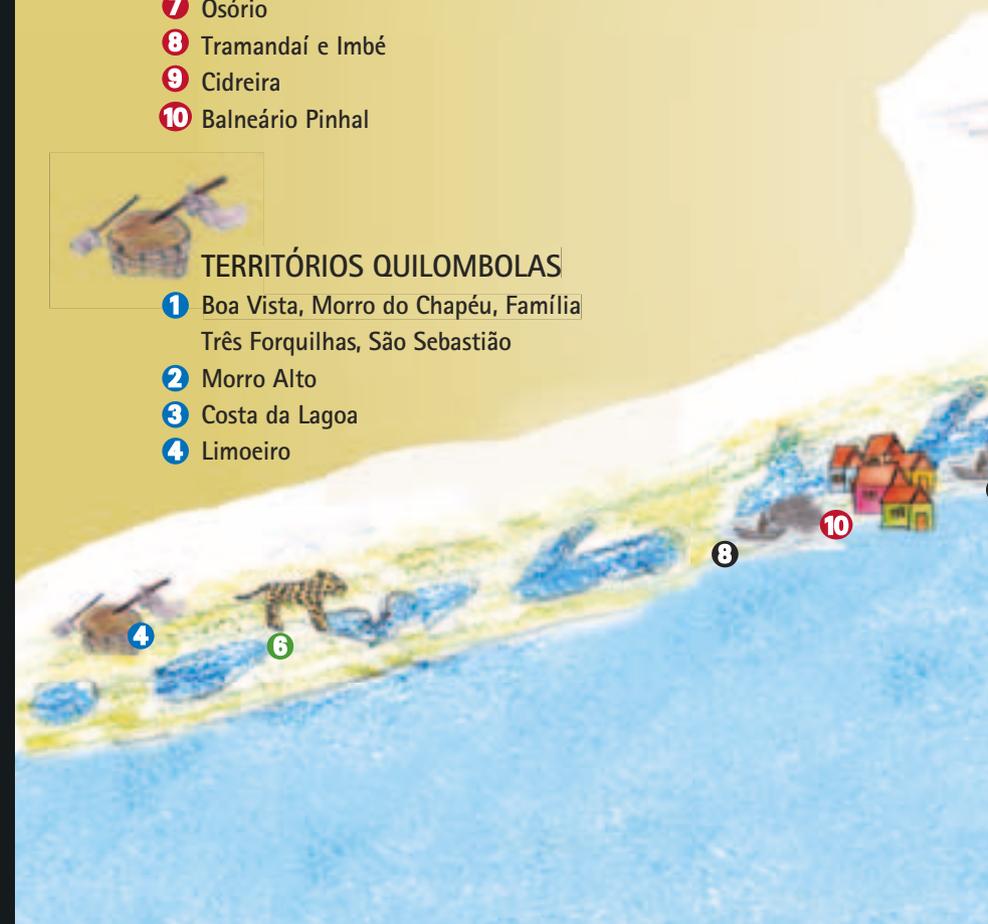
TERRITÓRIOS URBANOS

- 1 Torres
- 2 Três Cachoeiras e Dom Pedro de Alcântara
- 3 Terra de Areia, Três Forquilhas, Itati
- 4 Capão da Canoa
- 5 Maquiné
- 6 Xangrilá
- 7 Osório
- 8 Tramandaí e Imbé
- 9 Cidreira
- 10 Balneário Pinhal



TERRITÓRIOS QUILOMBOLAS

- 1 Boa Vista, Morro do Chapéu, Família Três Forquilhas, São Sebastião
- 2 Morro Alto
- 3 Costa da Lagoa
- 4 Limoeiro

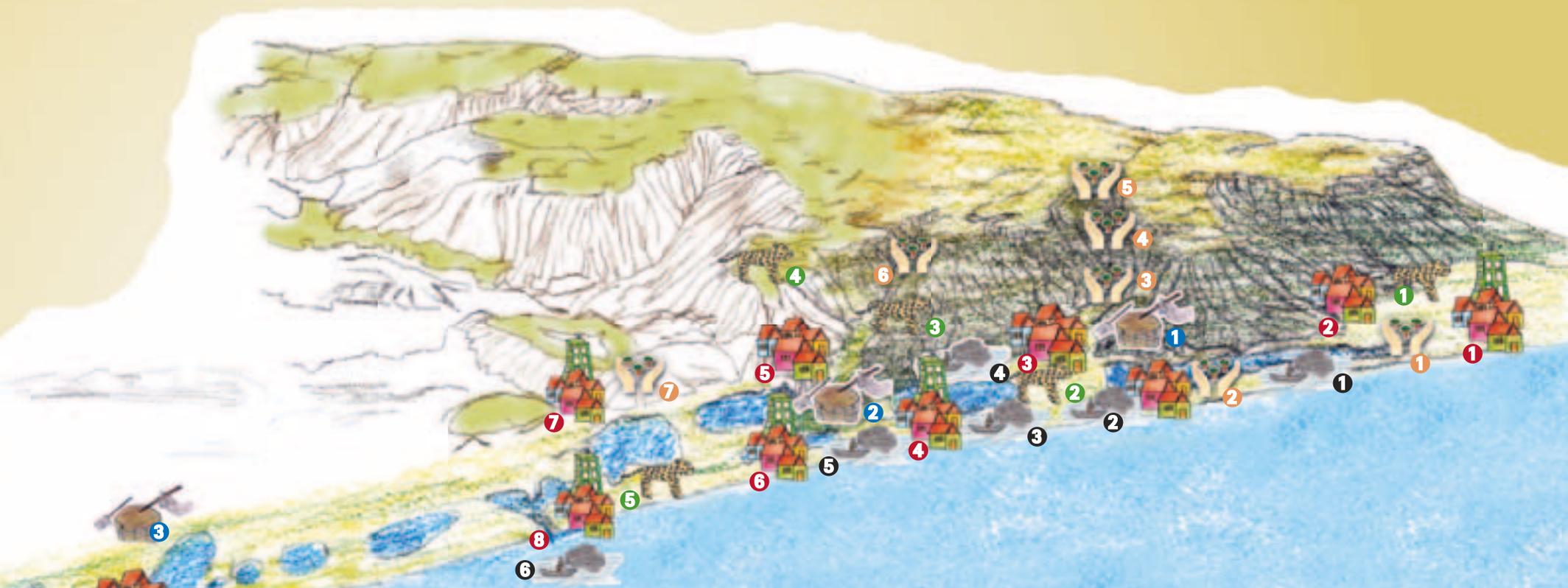




Território Quilombola. Morro Alto



Unidade de Conservação. Área de Proteção Ambiental Rota do Sol



TERRITÓRIOS DA PESCA ARTESANAL

- 1 Santo Anjo
- 2 Barra dos Quirinos
- 3 Balneário dos Cornélios
- 4 Prainha
- 5 Barra João Pedro
- 6 Tramandaí, Imbé
- 7 Cidreira
- 8 Pinhal



TERRITÓRIO GUARANI

- 1 Figueiras, Campo Bonito
- 2 Três Forquilhas, Terra do Padre, Morro do Chapéu
- 3 Cantagalo 2, Espraiado, Pinheiro, Gruta, Fagundes, Varzinha, Ytuí
- 4 Campo Molhado,
- 5 Sol Nascente, Imbé
- 6 Granja Vargas



UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

- 1 Parque Estadual de Itapeva
- 2 Parque Natural Municipal de Tupancy
- 3 Reserva Biológica Estadual Mata Paludosa
- 4 APA Rota do Sol
- 5 Estação Ecológica Estadual de Aratinga
- 6 Reserva Biológica Estadual da Serra Geral
- 7 APA do Morro de Osório e ARIE Osório

2. AS PAISAGENS, NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TRAMANDAÍ

Definições de “Paisagens”

Paisagem é definida (Sauer 1925) como sendo uma área composta pela associação distinta de formas, ao mesmo tempo físicas e culturais, onde sua estrutura e função são determinadas por formas integrantes e dependentes. Assim, a paisagem corresponde a um conjunto complexo, feito pela associação específica de formas e apreendido pela análise morfológica, ressaltando a interdependência entre esses diversos constituintes, não sendo uma simples adição, e que é conveniente considerar o papel do tempo.

A paisagem é o resultado da combinação dinâmica de elementos físicos, biológicos e antrópicos (ações humanas) em uma determinada porção do espaço que, interagindo, uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto indissociável, em contínua evolução (Bertrand, 1972).

Na Ecologia de Paisagem, Metzger (2001) propõe uma definição integradora de paisagem como sendo “um mosaico heterogêneo formado por unidades interativas, sendo esta heterogeneidade existente para pelo menos um fator, segundo um observador e numa determinada escala de observação.”

Paisagens da BHR Tramandaí, evidenciando-se as formas de relevo (encostas e planície), a profusão de águas superficiais (lagoas e Rio Maquiné), a agricultura (banana e arroz), mineração (areia), remanescentes florestais e aglomerado urbano na orla marítima. 2011.

BERTRAND, Georges. 1971. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. **Caderno de Ciências da Terra**, n. 13, p. 1-27.

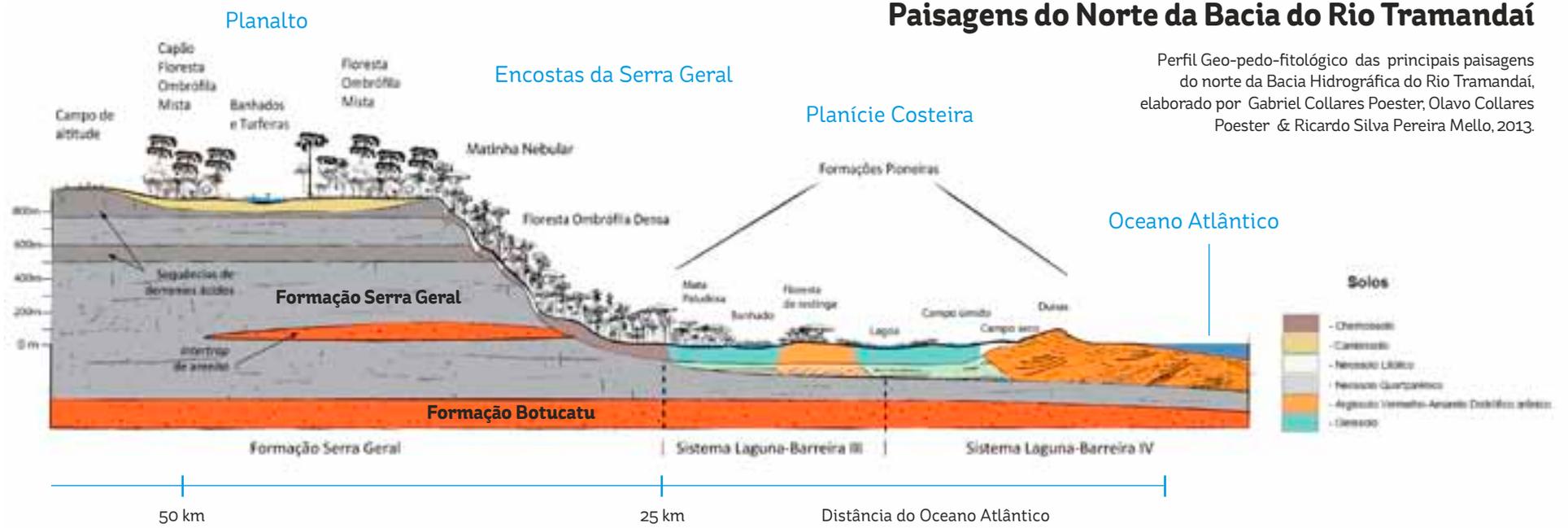
METZGER, Jean Paul. 2001. O que é ecologia de paisagens? Revista Biota Neotropica. Fapesf. São Paulo.

SAUER, C. O. 1925. “The Morphology of Landscape”. *University of California Publications in Geography* 2 (2):19-53.



Paisagens do Norte da Bacia do Rio Tramandaí

Perfil Geo-pedo-fitológico das principais paisagens do norte da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí, elaborado por Gabriel Collares Poester, Olavo Collares Poester & Ricardo Silva Pereira Mello, 2013.



2.1 Usos do Solo e Água

Em função das combinações das características do relevo, dos solos e climas, a Cobertura Vegetal e os usos do solo e da água são diversificados e apresentam pronunciadas diferenças entre o Planalto Meridional, as Encostas da Serra Geral e a Planície Costeira.



A pecuária bovina extensiva é amplamente distribuída em toda a Bacia. Margens da Lagoa Pinguela. Osório, 2013.



A produção de hortaliças requer água, normalmente bombeada dos corpos hídricos superficiais, como rios e lagoas. Para maximizar a produção, a mata ciliar é cortada, pondo em risco a disponibilidade de água de boa qualidade na Bacia. Vale do Rio Maquiné, 2013.

Mapa dos Usos do Solo e Água



16% da superfície da Bacia são corpos d'água

Fonte: Profill, 2005.



ÁREA URBANA



SEDE MUNICIPAL



ESTRADAS



ÁREAS DE MORROS NA SUA MAIORIA COBERTAS COM MATAS



ÁREAS PLANAS NA SUA MAIORIA COBERTAS COM CAMPOS SECOS E ÚMIDOS



DUNAS



ARROZ IRRIGADO



CAPTAÇÃO PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO



PLANTAÇÃO DE BANANEIRAS



HORTALIÇAS IRRIGADAS



LANÇAMENTO DE ESGOTOS



CRIAÇÃO ANIMAL EXTENSIVA DISTRIBUÍDA POR TODA A BACIA



PROTEÇÃO DA VIDA AQUÁTICA



PESCA DE PEIXE



PESCA DE CAMARÃO



REFLORESTAMENTO (PINUS E EUCALIPTO)

O abastecimento humano é a principal prioridade para o uso da água. Captação da Corsan, Lagoa dos Quadros, 2013.

O cultivo de arroz irrigado apresenta uma grande demanda por água e a utilização de consideráveis cargas de agroquímicos. Lagoa dos Quadros, Maquiné, 2013.



Pesca amadora e de lazer no estuário. Ponte Imbé-Tramandaí, 2013.



Áreas de juncais nas margens das lagoas e canais constituem-se em importantes ambientes de proteção da vida. Canal Cornélios, entre Lagoa Itapeva e dos Quadros, Terra de Areia, 2011.

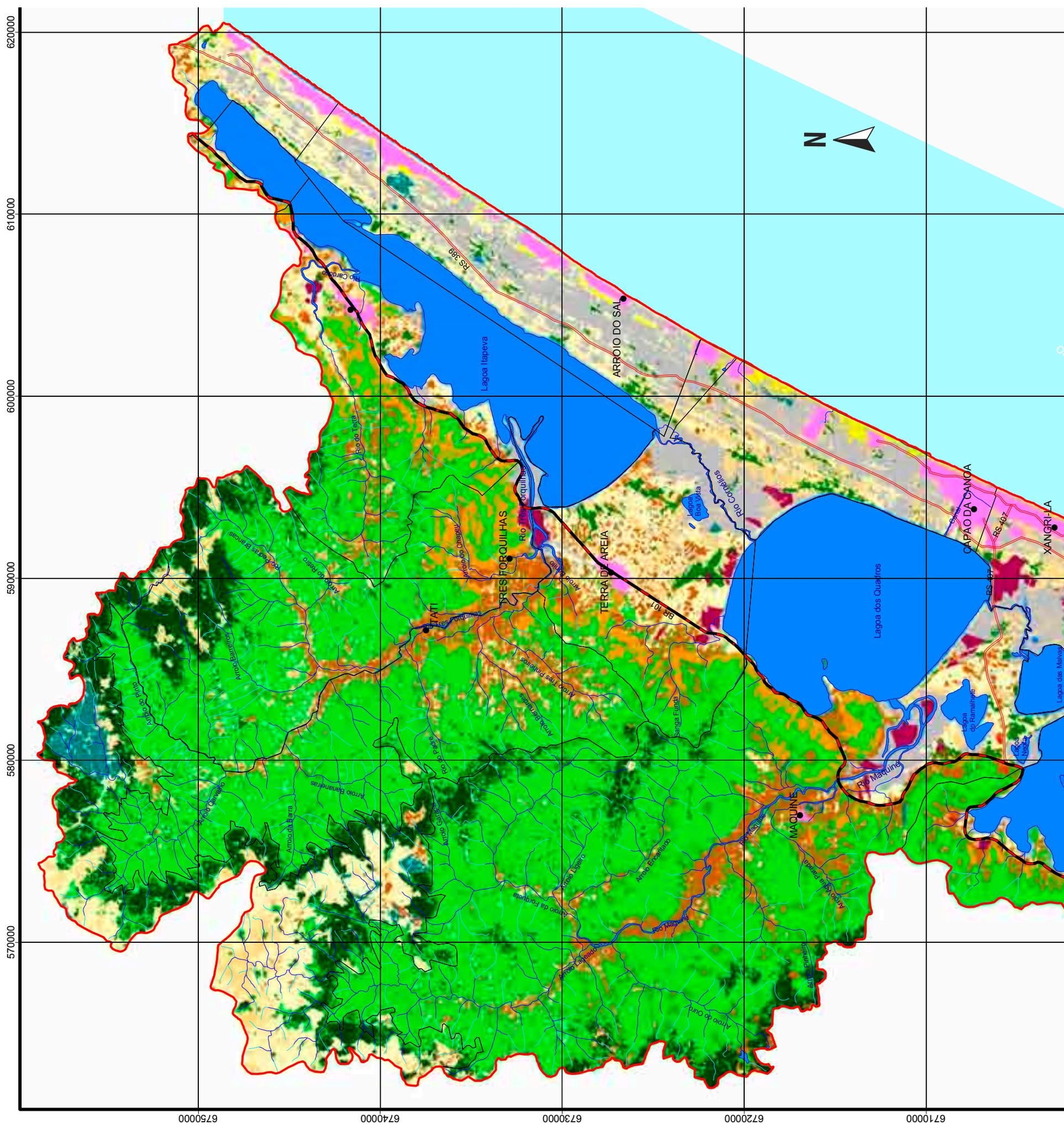


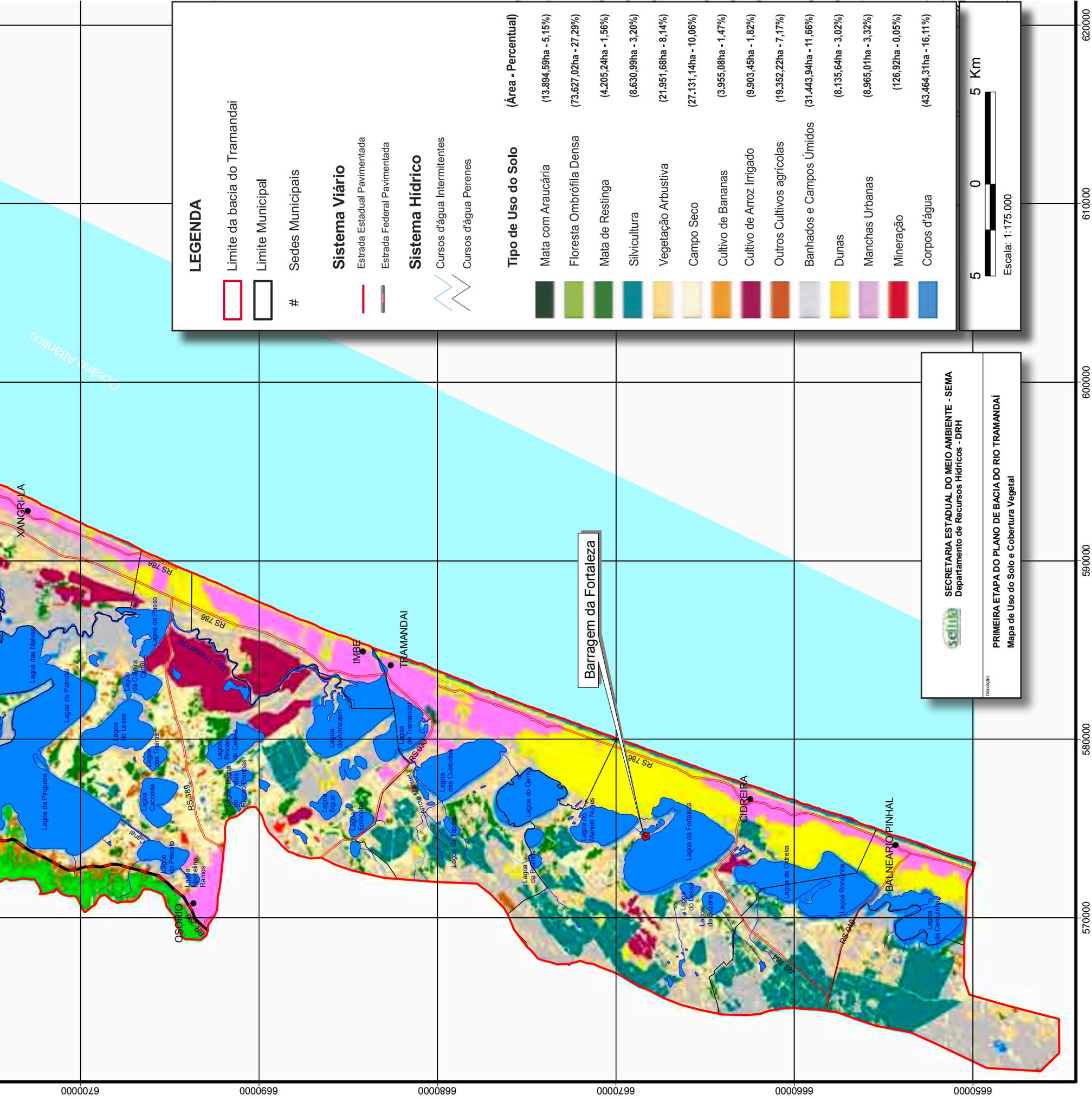
As monoculturas de bananas ocupam expressiva parcela das encostas entre Osório e Torres. Maquiné, 2013.



As monoculturas de eucaliptos e pinus são realizadas principalmente na Planície Costeira e Planalto, respectivamente. Balneário Pinhal, 2012.

Mapa Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandai





LEGENDA

Limite da bacia do Tramandai

Limite Municipal

Sedes Municipais

Sistema Viário

Estrada Estadual Pavimentada

Estrada Federal Pavimentada

Sistema Hídrico

Cursos d'água Intermitentes

Cursos d'água Perenes

Tipo de Uso do Solo (Área - Percentual)

Mata com Araucária (13.894,59ha - 5,15%)

Floresta Ombrófila Densa (73.627,02ha - 27,29%)

Mata de Restinga (4.205,24ha - 1,56%)

Silvicultura (8.630,99ha - 3,20%)

Vegetação Arbustiva (21.951,68ha - 8,14%)

Campo Seco (27.131,14ha - 10,06%)

Cultivo de Bananas (3.955,08ha - 1,47%)

Cultivo de Arroz Irrigado (9.903,45ha - 1,82%)

Outros Cultivos agrícolas (19.352,22ha - 7,17%)

Banhados e Campos Úmidos (31.443,94ha - 11,66%)

Dunas (8.135,64ha - 3,02%)

Manchas Urbanas (8.965,01ha - 3,32%)

Mineração (126,92ha - 0,05%)

Corpos d'água (43.464,31ha - 16,11%)

5 0 5 Km

Escala: 1:175.000

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - SEMA
Departamento de Recursos Hídricos - DRH

Descrição:

PRIMEIRA ETAPA DO PLANO DE BACIA DO RIO TRAMANDAI
Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal

570000

580000

590000

600000

610000

620000

670000

690000

690000

700000

690000

650000

2.2 O Planalto

Nas paisagens do **Planalto Meridional**, destacam-se os Campos de Altitude, também reconhecidos como Campos da Mata Atlântica ou, regionalmente, como **Campos de Cima de Serra**. São de uma expressiva beleza cênica, onde a pecuária extensiva tem sido praticada há pelo menos 200 anos, muitas vezes com o uso da queimada ou “sapecas” dos campos. Outro aspecto cênico e de alta relevância para a conservação da biodiversidade são as **Florestas Ombrófilas Mistas** que concentram-se ao longo das Bordas do Planalto, dos arroios e nos “Capões” em meio aos campos. No século passado, estas florestas foram intensamente exploradas para retirada de madeira (especialmente do Pinheiro Araucária) e colheita de erva-mate (*Ilex paraguariensis*).



Perfil do relevo suavemente ondulado no Planalto Meridional, com extensões de campos com capões de mata (pequenos agrupamentos naturais isolados de Floresta Ombrófila Mista).

Os Campos de Altitude ocorrem dentro dos limites da Bacia próximos às bordas do Planalto, principalmente nas localidades do Potreiro Velho e Aratinga (município de São Francisco de Paula). As cabeceiras dos principais rios da Bacia, o Maquiné e o Três Forquilhas, são encontradas neste setor, em banhados com turfeiras.

Planalto Meridional, recoberto pelos Campos de Cima da Serra, plantios agrícolas (em tons verde claro e amarelado-batata) e capões de Mata com Araucária (verde escuro). Em suas bordas, ocorre o contato da Mata com Araucária e a Mata Atlântica que avança pelas encostas. Potreiro Velho, São Francisco de Paula, 2013.





Os **banhados e turfeiras** retêm e fornecem água para os pequenos arroios que, logo em seguida, despençam pelas encostas e patamares da Serra Geral. Constituem-se, portanto, em áreas de preservação permanente por serem nascentes de corpos d'água e sofrem pressão devido ao intenso uso de fertilizantes químicos e agrotóxicos na produção de batatas.



Sphagnum sp., turfeiras. 2013.



Campos com banhados e turfeiras. Josafá, Três Forquilhas. 2013.

Turfeiras são ambientes saturados de água, baixo pH, pouco oxigênio dissolvido e favorece o acúmulo de depósitos orgânicos e o crescimento de *Potamogeton sp.*, *Tipha sp.*, *Phragmites sp.*, *Sphagnum sp.* e gramíneas. Inúmeras gerações destes vegetais prosperam, morrem e são encobertas pela água. A falta de oxigênio e a acidez dificultam a decomposição, agindo assim como preservativo parcial (Brady, 1989 apud Silva, 2002*).



Entre 42 e 10 mil anos atrás, a Região dos Campos de Cima da Serra apresentava um clima frio e seco, com os campos predominando em toda a área. As formações florestais eram escassas, aparecendo ilhadas no fundo dos vales. Há cerca de 4 mil anos, quando o clima começou a tornar-se mais úmido, iniciou um processo gradual de expansão das Florestas com Araucárias, a Floresta Ombrófila Mista, que persiste até hoje.

Campos sobre o Planalto e a Mata Atlântica no fundo do vale. Estação Ecológica da Aratinga. São Francisco de Paula. 2013.





Matinha Nebular na borda do *canyon* das Pedras Brancas. Três Forquilhas, 2013.

Na borda do planalto, geralmente em altitudes maiores que 1000 metros, na transição entre a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Ombrófila Mista, ocorrem as **Matinhas Nebulares**. É uma vegetação adaptada à constante neblina que a encobre, por isso a denominação “nebular”. Caracteriza-se por uma formação florestal de baixa estatura, com troncos retorcidos e cobertos por epífitos, na sua maioria, crip-tógamos (musgos e samambaias).



Interior da Matinha Nebular, no Centro de Pesquisa e Conservação da Natureza/Pró-Mata-PUCRS. São Francisco de Paula. 2007.



Os Campos de Cima da Serra ganham uma coloração amarelo-dourada, no outono e inverno, graças a predominância do Capim-Caninha (*Andropogum lateralis*). Rincão dos Kroeff, São Francisco de Paula. 2006.

Fonte:

* SILVA, L.N.M. 2002. **Estrutura de uma turfeira de altitude no Município de São José dos Ausentes (RS-Brasil)**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Biociências. Programa de Pós-Graduação em Ecologia.
BRADY, N.C. 1989. **Natureza e propriedade dos solos**. 7 ed. Rio de Janeiro. Livraria Freitas Bastos. 878p.

A Pecuária extensiva tradicional nos Campos Nativos constitui uma alternativa de manejo, especialmente da reserva legal, com possibilidade de certificação ecológica da produção do “gado verde”, por ser o gado saudável, conservar os campos e a cultura regional do gaúcho.



Gado sobre área desmatada e queimada no Planalto Meridional nevado. São Francisco de Paula. Agosto, 2013.

Ricardo S.P. Mello



A foto ao lado mostra o contraste de manejo do campo: à direita, campo recentemente queimado no estilo “sapecada” e, à esquerda, campo sem pastejo e fogo há cerca de 10 anos. Com presença de macegas e arbustos, que são suscetíveis à queimada catastrófica devido ao grande acúmulo de material combustível. No centro, campo roçado para a formação de aceiro.

Localidade Potreiro Novo, São Francisco de Paula, setembro de 2007.

Vide: PRINTES, R. C. (Org.). 2012. Gestão ambiental e negociação de conflitos em unidades de conservação do nordeste do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: CORAG. 165 p.

A perda do campo nativo tem sido em grande parte devido à expansão da silvicultura, com base nos monocultivos do pinheiro exótico "Pinus".

Localidade da Aratinga, São Francisco de Paula. 2013.



Andrés Martín Flores



A perda do campo nativo é um dos principais desafios para a conservação da natureza no Planalto, especialmente devido à expansão dos monocultivos agrícolas (soja, milho, batata), acrescido da contaminação por agroquímicos nas nascentes (banhados).

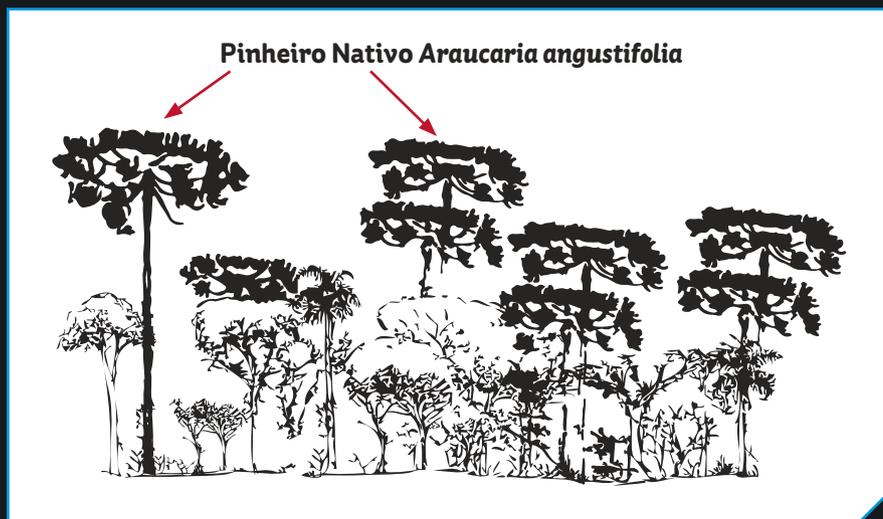


Vide: Guadagnin, D. L.; Sobral, M. e Becker, F.G. 1998. A biodiversidade da região do Planalto das Araucárias no Rio Grande do Sul: importância, ameaças e recomendações. in Ritter, M. (org.) **Conservação da Biodiversidade & Desenvolvimento Sustentável de São Francisco de Paula Um plano de ação preliminar.** Porto Alegre EDIPUCRS.

Mata com Araucária

A **Mata com Araucária** (Floresta Ombrófila Mista) ocorre no limite Noroeste da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí, no Planalto e alto da Serra Geral, nas cabeceiras dos Rios Maquiné e Três Forquilhas.

Caracteriza-se pelo estrato emergente formado pela araucária (*Araucaria angustifolia*), que lhe confere uma fisionomia própria, conforme o perfil abaixo:



Nas margens das florestas se destaca o brinco-de-princesa (*Fuchsia regia*), flor símbolo do Estado do RS. 2013.

Contato da Floresta com Araucária e Campos, na beira do [canyon](#) Pedras Brancas. Josafá, Três Forquilhas. 2013.





2.3 As Encostas da Serra Geral

Nas **Encostas da Serra Geral**, a forte declividade, a **presença de remanescentes florestais antigos** e o êxodo rural das últimas décadas determinaram o processo natural de revegetação da Floresta Ombrófila Densa, que predomina nestas condições. Na porção inferior das encostas, os cultivos agrícolas são realizados pela agricultura familiar – hortaliças, cítricos e monocultivos de banana. A mineração de pedra brita e saibro (basalto) está presente em diversas localidades.

Os rios que descem as escarpas e patamares da **Serra Geral** têm rápido escoamento. Suas águas são aproveitadas para abastecimento humano nas colônias agrícolas e para lazer, uma vez que são repletas de cachoeiras e poços de águas transparentes. O uso de insumos químicos nos plantios de banana é um dos principais fatores de risco para a qualidade das águas neste setor da Bacia.

Encostas do Vale do Rio Três Forquilhas, 2012.



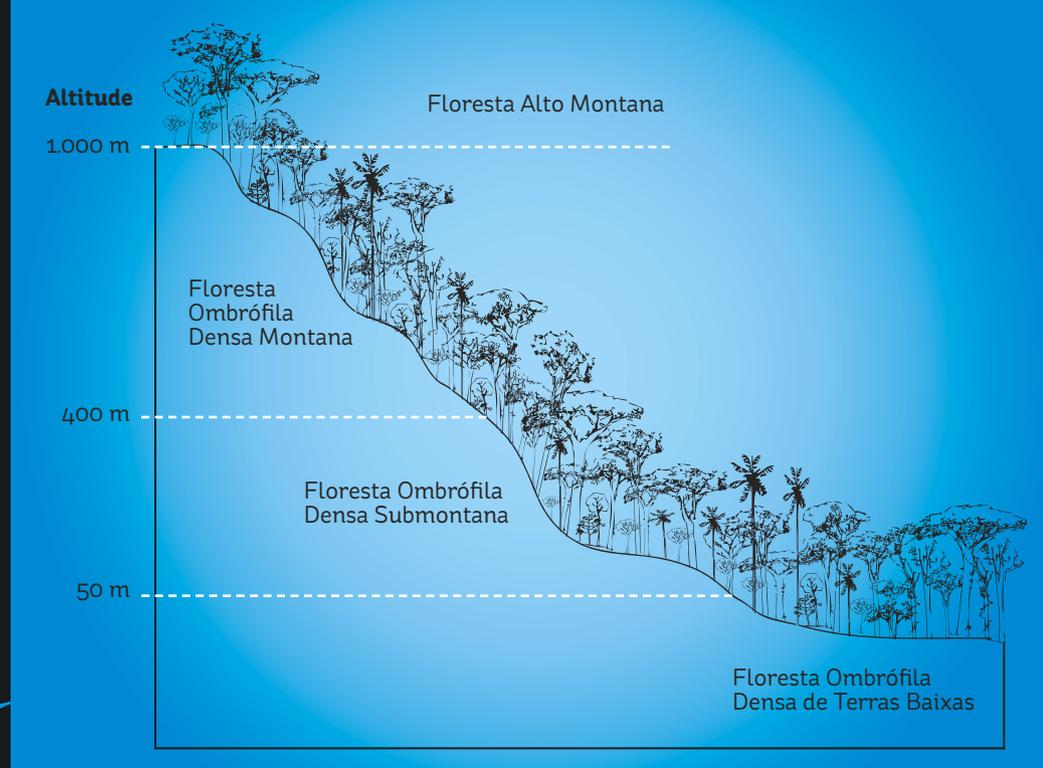


A Floresta Ombrófila Densa pode ser dividida conforme faixas de altitude, em quatro formações

Na porção mais baixa, em contato com a Planície Costeira Interna, até a altitude de 50 m, temos a **Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas**. Entre as altitudes de 50 m e 400 m, ocorre a **Floresta Ombrófila Densa Submontana**. Entre 400 m e 1000 m, ocorre a **Floresta Ombrófila Densa Montana**. Acima desta última altitude, em outros Estados, ocorre a **Floresta Ombrófila Densa Alto Montana**, mas que no RS praticamente não ocorre, sendo substituída pela **Floresta Ombrófila Mista Altomontana** (Veloso & Góes-Filho, 1982).

A Floresta Ombrófila Densa na região do Litoral Norte gaúcho foi estudada por Machado e Longhi (1991); Jarenkow (1994); por Sevegnani (1995); Nunes (2001); Brack (2002).

Perfil esquemático da distribuição latitudinal da Floresta Ombrófila Densa.



Interior da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas. Em destaque, a Palmeira Juçara (*Euterpe edulis*). Itati, 2013.



Floresta Ombrófila Densa Submontana, protegida na Reserva Biológica da Mata Paludosa. Itati, 2013.

BRACK, P. 2002. **Estudo fitossociológico e aspectos fitogeográficos em duas áreas de floresta atlântica de encosta no Rio Grande do Sul**. São Carlos: UFSCar 134 p. Tese de doutorado. Universidade Federal de São Carlos.

JARENKOW, J. A. 1994. **Estudo fitossociológico comparativo entre duas áreas com mata de encosta no Rio Grande do Sul**. 125 p. São Carlos: UFSCar. Tese de doutorado, Centro de Ciências e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos.

MACHADO, P. F. dos S. & LONGHI, S.J. 1991. Aspectos florísticos e fitossociológicos da floresta do Morro de Osório, RS, Brasil. **Ciência e Nature** v. 13, p. 103-115.

NUNES, C. C. 2001. **Estudo fitossociológico e análise foliar de um remanescente de Mata Atlântica em Dom Pedro de Alcântara, RS**. Porto Alegre: UFRGS. 99 p. Dissertação de Mestrado- Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SEVEGNANI, L. 1995. **Fitossociologia de uma floresta secundária, Maquiné, RS**. Porto Alegre: UFRGS. Dissertação de mestrado- Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

VELOSO, H.P. & GÓES-FILHO, L. 1982. Fitogeografia brasileira - classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. **Boletim Técnico do Projeto RADAMBRASIL**, Série Vegetação 1:1-80.



As riquíssimas formações florestais da Mata Atlântica, como a da Estação Ecológica da Aratinga, no município de São Francisco de Paula (ao lado) e do município de Maquiné (abaixo), podem apresentar até 114 espécies arbóreas por hectare (Brack, 2009).

Ao fundo na foto, as encostas estão cobertas pela Floresta Ombrófila Densa Montana em vários estágios de sucessão, Estação Ecológica de Aratinga, Itati. 2007.

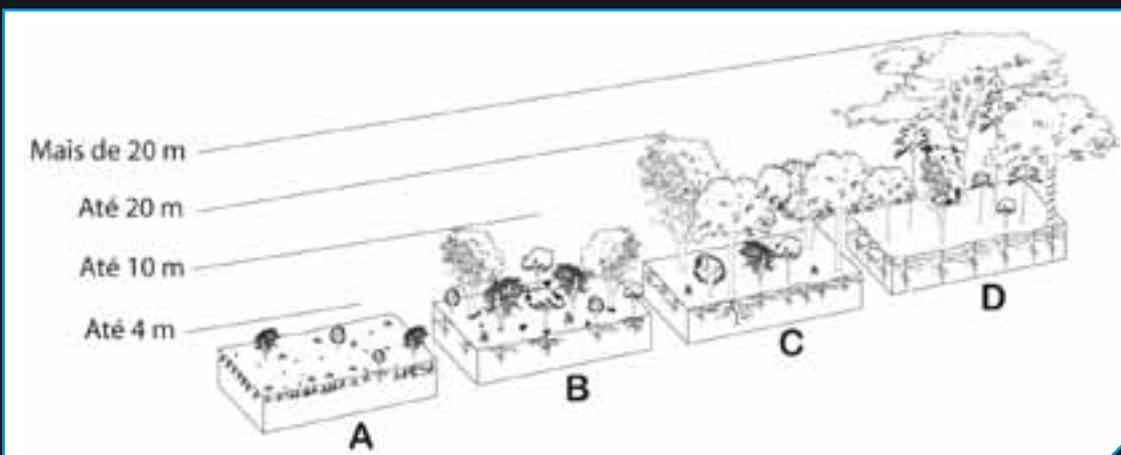
Floresta Ombrófila Densa Submontana e Montana. No topo do morro, contato com a Floresta Ombrófila Mista. Reserva Biológica da Serra Geral, Maquiné. 2013.



A vegetação secundária: regenerando a Floresta

Áreas da floresta que foram desmatadas para o estabelecimento de roças ou pastagens e depois abandonadas tornam-se novamente floresta depois de muitos anos, através do processo de regeneração natural denominado sucessão ecológica.

As florestas secundárias (em diversos estágios de sucessão) dominam a paisagem, especialmente da meia encosta para baixo.



Perfil esquemático da sucessão florestal (por Gabriel Poester) ilustrando a sequência de fases (estágios) da sucessão: A) capoeirinha, B) capoeira, C) capoeirão e D) floresta madura (estágio avançado de sucessão).



Fases de sucessão ecológica na Floresta Ombrófila Densa (terras baixas e submontana). Maquiné e Osório, 2013.



Contraste de áreas desmatadas há dezenas de anos e mantidas como potreiro (pecuária) na encosta com maior insolação (Norte).

Encosta mantida com floresta na parte voltada para o lado mais sombreado e frio (Sul).

Boa União, sub-bacia do Rio Três Forquilhas. 2013.

Os recortes retangulares na paisagem derivam da ocupação dos lotes de colonização no século passado – formando as Linhas de Colonização.



Em algumas encostas próximas aos grandes acessos rodoviários, plantios de banana e eucaliptais são frequentes. Nas proximidades dos rios predominam cultivos agrícolas diversificados, como o plantio de hortaliças e, na foto ao lado, de arroz (rizicultura) nas margens do Arroio Sanga Funda.

Terra de Areia, próximo à BR 101. 2013.

Os riscos de deslizamentos nas encostas íngremes são altos e associados com a declividade, pluviometria e cobertura vegetal. Estas áreas são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APPs) pelo Código Florestal Brasileiro.

No mapeamento da Sub-Bacia do Rio Maquiné, realizado pelo Projeto Taramandahy, observa-se a localização das áreas propícias aos movimentos de massa – áreas de alta encosta, com maior declividade e pluviometria (em vermelho na página ao lado).

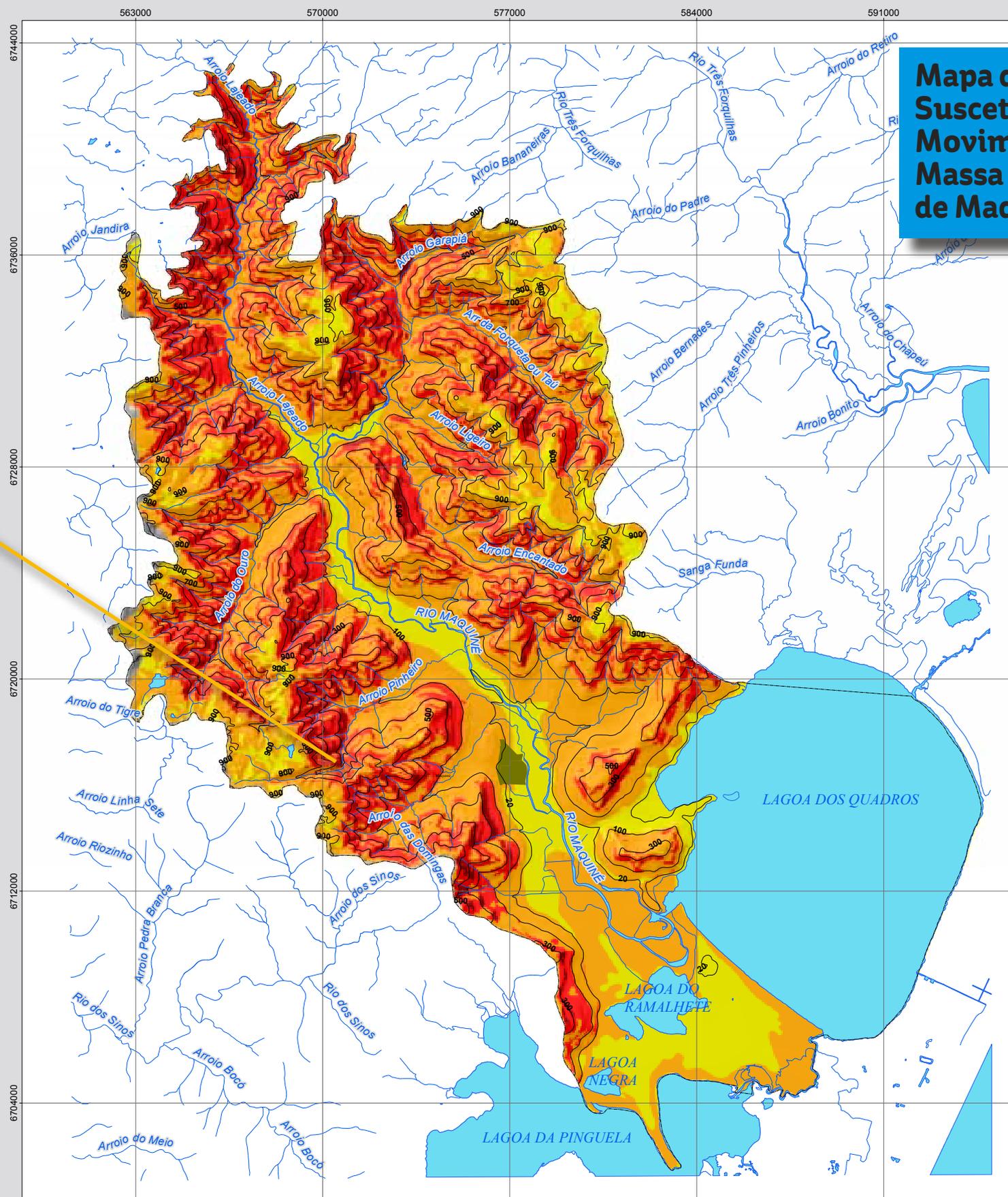


Marcas de deslizamentos de terra na encosta da Serra Geral. Vale do Arroio Pinheiro. Maquiné, 2006.



Marcas de deslizamentos de terra na encosta da Serra Geral. Vale do Arroio Pedras Brancas. Três Forquilhas, 2013.





Mapa de Suscetibilidade aos Movimentos de Massa no Município de Maquiné

Legenda

- | | | | |
|---|-----------------------------|---|------------|
|  | Lagos e lagoas |  | Baixa |
|  | Rios e arroios |  | Moderada |
|  | Perímetro urbano de Maquiné |  | Alta |
|  | Limite Municipal |  | Muito Alta |
|  | Curvas de Nível | | |



Informações Cartográficas
 Projeção Universal Transversa De Mercator
 Datum Horizontal: Córrego Alegre
 Origem Da Quilometragem UTM; Equador e 51° W. Gr.
 Acresc. as Const. 10.000 Km e 500 Km Respect.

Elaboração:
 Geógrafo Jefferson Ferreira Ferreira - CREA/RS 177078
 Geógrafa Tania Cristina Gomes - Mestranda PPG-Geografia/UFRGS



*Cascata do Garapiá.
Maquiné, 2013.*

As cascatas com águas límpidas e transparentes são importantes atrativos para o ecoturismo na região.



*Maquiné, 2009.
Cascata da Água Branca.*

Ricardo Araújo Ramos

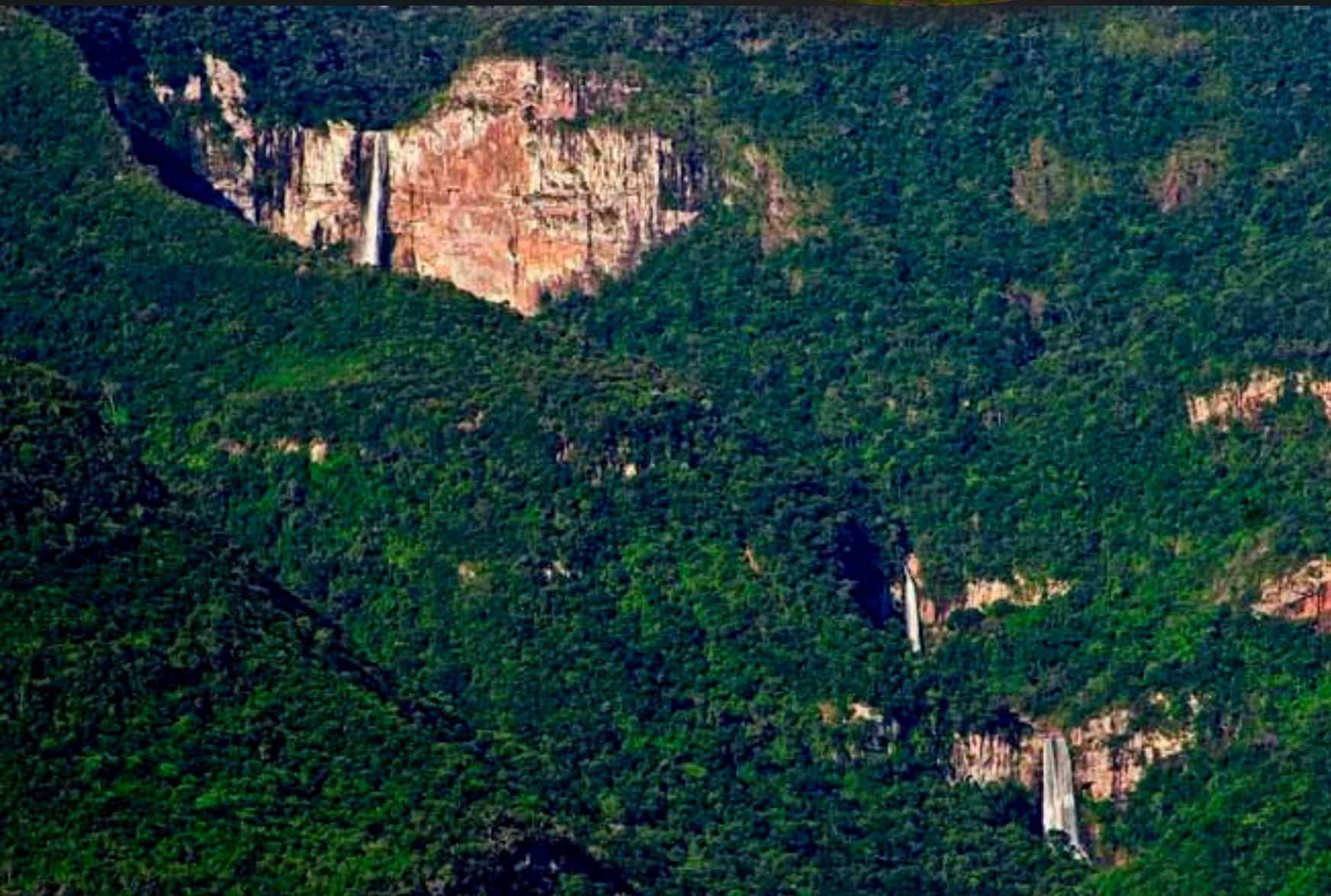


*Cascata da Forqueta.
Maquiné, 2013.*

*Cascata das Pedras Brancas.
Três Forquilhas, 2010.*



Adriano Becker



*Cascata da
Aratinga.
São Francisco
de Paula, 2013.*

2.4 A Planície Costeira

A **Planície Costeira** é o setor da Bacia com maior ocupação humana, apresentando a maior atividade de turismo no Estado do Rio Grande do Sul. Com belezas cênicas ímpares e, ao mesmo tempo, com **alto grau de fragilidades ambientais** dada as suas características de substrato permeável e lençol freático elevado, o regramento quanto ao uso da paisagem é uma das prioridades na gestão desta Bacia. Neste sentido, um aspecto de transformação profunda das paisagens é a urbanização, que se concentra e se expande aceleradamente próxima ao litoral marinho, com a lamentável perda das dunas que cumprem papel ecológico de proteção às catástrofes naturais. Inclusive, a extração de areia destinada à construção civil é realizada em dezenas de pontos ao longo desta Planície.

Os usos intensivos das terras férteis aluviais e das águas para irrigação nas lavouras e horticulturas, com pesadas dosagens de agrotóxicos, somados à falta de vegetação ciliar (APPs.) no entorno dos principais rios não são praticas sustentáveis. Por outro lado, a agroecologia e a restauração da vegetação ciliar protetora, são urgentes. Outro grande problema ocorre próximo às lagoas, predominando o arroz irrigado e a pecuária extensiva, onde muitos banhados foram drenados e os remanescentes de restingas foram destruídos ou degradados.

A pesca artesanal é uma das atividades mais antigas na Bacia, graças à abundância de corpos d'água de boa qualidade. Porém, na atualidade, a redução do pescado, a falta de saneamento e os conflitos relacionados ao uso dos recursos naturais têm se mostrado como um grande desafio para a gestão territorial.

No setor sul da Bacia, os monocultivos de arroz, pinus e eucalipto são notórios, além da pecuária e transposição de águas para a vizinha Bacia do Litoral Médio.







Na **Planície Aluvial**, nas denominadas várzeas, a captação de água dos rios é importante para as lavouras e horticultura (milho, alface, brócolis, couve-flor, repolho, couve, pimentão, tomate).

Horticultura na planície aluvial do Rio Maquiné. Nessa região, o projeto Taramandahy recuperou 2 km de leito e margens do rio, através do controle da erosão, desassoreamento e revegetação da mata ciliar. 2013.

O modelo adotado para produção de alimentos nesta porção do território, contraditoriamente, eliminou a proteção da fonte de água: as matas ciliares. Nesta Bacia, onde o transporte de material oriundo da Serra Geral é intenso, antigo e com grande estoque geológico, o desmatamento é um importante fator que diminui a resistência e resiliência do ecossistema, trazendo prejuízos econômicos, sociais e ecológicos.



Horticultura na planície aluvial do Rio Maquiné e o processo de erosão e solapamento na beira do rio. 2011.



Fragmento de mata paludosa. Dom Pedro de Alcântara. 2009.



Um dos ecossistemas mais ameaçados na BHRT, as **Matas Paludosas** ou matas brejosas, ocorrem sobre gleissolos pouco profundos, mal drenados e ácidos, de cor cinza-escura, possuindo horizontes superficiais bem espessos e alto teor de matéria orgânica. A altura da mata atinge 15 m ou mais. Estudos detalhados sobre as Florestas Paludosas no rio Grande do Sul podem ser encontrados em Klein, 1961; Kindel, 2002; Souza et al. 2002, e Beck de Souza, 2002.

A mancha escura no primeiro plano representa um dos últimos fragmentos de mata paludosa na BHRT. Cornélios, Terra de Areia. 2013.

Na **Planície Costeira**, entre as lagoas e os campos adjacentes, há uma **transição de ecossistemas** constituída de juncais, táboas, palha e outras plantas aquáticas: os **banhados**. Essa transição ecológica é conhecida por **ecótono** e, neste caso, representa um ambiente que funciona como uma esponja, armazenando e liberando água. São áreas especiais para os anfíbios e reprodução dos peixes, sua drenagem constitui uma grave ameaça, além de ser ilegal.

Andrés Martín Flores



A sobrepesca e captura de indivíduos jovens e imaturos é outro fator importante que está afetando negativamente a diversidade, reprodução e quantidade de peixes. Esse quadro é agravado pelo despejo de esgotos cloacais, sem tratamento, nos corpos hídricos e arredores.

*No entorno do canal de ligação entre a Lagoa Itapeva (parte de cima da foto) e Quadros, os campos úmidos e banhados são abundantes.
Terra de Areia. 2013.*





A relativa abundância de água superficial e os planossolos são favoráveis ao plantio de arroz, como nessa área na margem da Lagoa dos Quadros. Barra do João Pedro, Maquiné. 2013.

Na **Planície Costeira**, especialmente nas **Lagoas e entorno**, o cultivo de arroz irrigado com insumos químicos é fator preocupante para a qualidade da água e, conseqüentemente, para o abastecimento humano e sobrevivência da fauna, entre elas, peixes e crustáceos de importância econômica.

Plantio de arroz nas margens do Arroio Sanga Funda, Terra de Areia. 2013.



Banhados

Os banhados ou pântanos, segundo Irgang & Gastal (1996), podem ser caracterizados como partes de terras alagadas, permanente ou temporariamente, situadas em depressões ou regiões baixas, ou ainda nas margens de rios e lagoas, com uma composição florística e faunística bem características. Podem ser de origem de água doce ou salobra.

Juncais nas margens da Lagoa do Passo. Osório, 2013.



Andrés Martín Flores



*Banhado com palhal (*Scirpus giganteus*), provavelmente originado a partir do assoreamento de uma pequena lagoa. Xangri-lá, 2013.*

Os banhados são importantes berçários de biodiversidade, com destaque para a reprodução de muitas espécies de peixes, além de cumprirem um papel ecossistêmico de regulação da disponibilidade hídrica.

*Juncal (*Schoenoplectus americanus*) na Lagoa Bacopari, Mostardas. 2010.*



*Margens do Rio Tramandaí, destacando a corticeira do banhado (*Erythrina crista-galli*) com suas flores vermelhas. Imbé, 2011.*



Campos secos entre as lagoas Pinguela, Caconde e Traíras. Osório, 2013.

Diversos autores, como Lindman (1906); Araújo (1941; 1942); Ramos (1977) e Waechter (1990) dividem os campos do Litoral Norte gaúcho em três formações principais: os campos arenosos, os campos úmidos e os campos turfosos ou brejosos. Esta diversificação, segundo Waechter (1985, 1990) é baseada na drenagem e na composição material dos solos.

Campos litorâneos

As formações campestres revestem uma grande parte da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, onde representam o limite nordeste do Bioma Pampa e as formações de restinga associadas à Mata Atlântica.



Campos úmidos. Capão da Canoa, 2013.



Campos úmidos. Terra de Areia, 2013.

PAISAGEM ESTUARINA

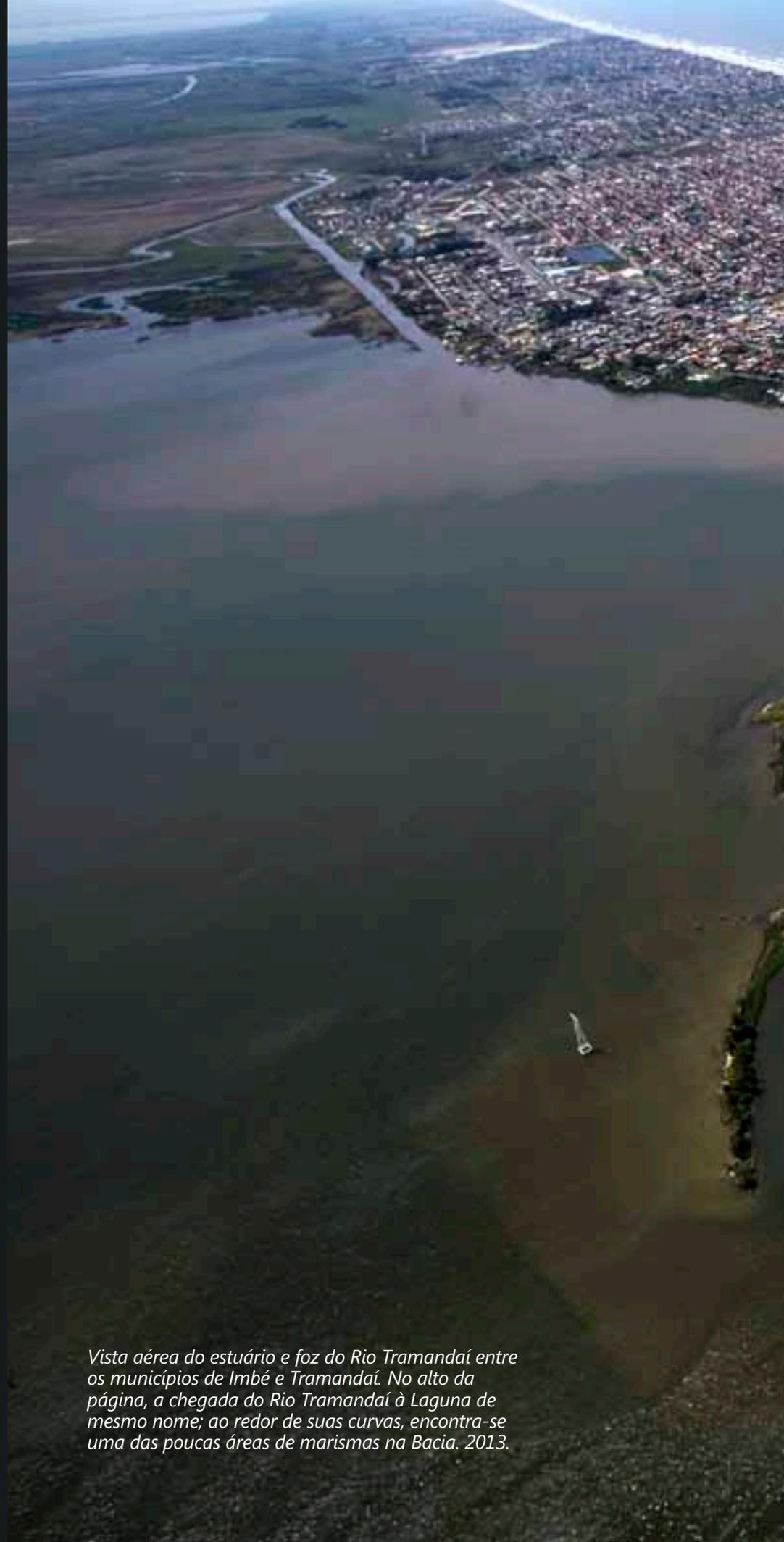
A influência das águas do mar que avançam com a maré e vento pelo estuário do Rio Tramandaí, reforça a fragilidade para manutenção da qualidade e quantidade de água nesta Bacia. Na região estuarina (Lagoas Armazém e Tramandaí), entre Imbé e Tramandaí, a situação é mais aguda, tanto pela intensa pressão da ocupação urbana quanto pela águas que aqui são salobras. No estuário, são encontradas diversas espécies de peixes e crustáceos de importância econômica.



Os **marismas** são brejos salobros e equivalentes ecológicos aos mangues das regiões tropicais. Por conta da intensa urbanização eles foram aterrados e restam poucas áreas representativas desse rico ecossistema. Saco do Ratão, Tramandaí, 2012.



Caiacada promovida pelo Projeto Taramandahy como atividade sensibilizadora e mobilizadora para a questão das águas. Estuário do Rio Tramandaí. Tramandaí, 2012.



Vista aérea do estuário e foz do Rio Tramandaí entre os municípios de Imbé e Tramandaí. No alto da página, a chegada do Rio Tramandaí à Laguna de mesmo nome; ao redor de suas curvas, encontra-se uma das poucas áreas de marismas na Bacia. 2013.



As **dunas** existentes entre o mar e as lagoas são barreiras aos ventos, tempestades e intrusão da água salgada, além de também armazenarem água doce. Esse ambiente, protegido legalmente como Área de Preservação Permanente, sofre pressão intensa da urbanização.

Vegetação sobre dunas nas margens da Lagoa Bacopari. Mostardas, 2010.



Adriano Becker



As Florestas Arenosas, matas psamófilas ou ainda, matas de restinga são formadas por manchas florestais ou mesmo capões, possuindo de 6 a 12 m de altura. Geralmente são associadas às dunas em linhas de barreiras de paleodunas, paralelas ao mar ou às lagoas.

Vegetação sobre dunas. Praia de Itapeva, Torres. 2002.

No Sul da bacia, a Silvicultura é caracterizada por extensos monocultivos de Pínus e Eucaliptos

*Monocultura de eucaliptos.
Balneário Pinhal, 2012.*

*Monocultura de eucaliptos e
pínus. Lagoas Potreirinho, Capão
Alto e Pinheiro, setor sul da Ba-
cia. Palmares do Sul, 2012.*



3. ELEMENTOS DA BIODIVERSIDADE

O Brasil é o país com a maior diversidade biológica no mundo, abrigo de cerca de 15% a 25% de todas as espécies do Planeta. O Rio Grande do Sul detém uma parcela expressiva desta biodiversidade, em especial por estar situado em uma zona de transição entre biomas e regiões biogeográficas. A Biodiversidade na BHRT compõe uma porção substancial da megabiodiversidade brasileira, representada nos ecossistemas terrestres (florestas, campos e savanas), aquáticos (rios, lagoas e estuário) e de terras úmidas (banhados de água-doce e salgados). A presença de uma grande quantidade de espécies raras, algumas das quais endêmicas (distribuição geográfica restrita) e/ou ameaçadas de extinção, caracteriza a Biodiversidade da BHRT. Neste capítulo, apresentamos alguns elementos marcantes da rica flora e fauna da BHRT.

Biodiversidade ou Diversidade Biológica é definida como:

“a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.”

Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB, 1992 (MMA 2000) disponível: www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/cdbport_72.pdf



A biodiversidade provê uma série de benefícios para a humanidade. A diversidade de organismos que constituem os ecossistemas, além de fornecer produtos alimentícios, combustível, etc. é também responsável por serviços essenciais, como o abastecimento de água, o controle da erosão, a formação de solos, a ciclagem de nutrientes, a polinização, o controle biológico, a produção de recursos genéticos, a regulação hídrica, gasosa e climática, a resiliência às perturbações, benefícios espirituais e lazer. Estes serviços ecossistêmicos (ambientais) sustentam a vida no planeta e fornecem a base para a economia e cultura.

Até o momento, não dispomos de uma síntese sobre o grau de conhecimento da Biodiversidade na BHRT. Assim, os esforços de reunir, organizar e difundir informações são fundamentais para a Conservação da Biodiversidade, ainda mais, considerando o provável aumento no grau de destruição e degradação dos Ecossistemas Naturais, especialmente na planície costeira.

Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade na BHRT (MMA, 2007)



3.1 Macrófitos Aquáticos

Por Gabriel Collares Poester

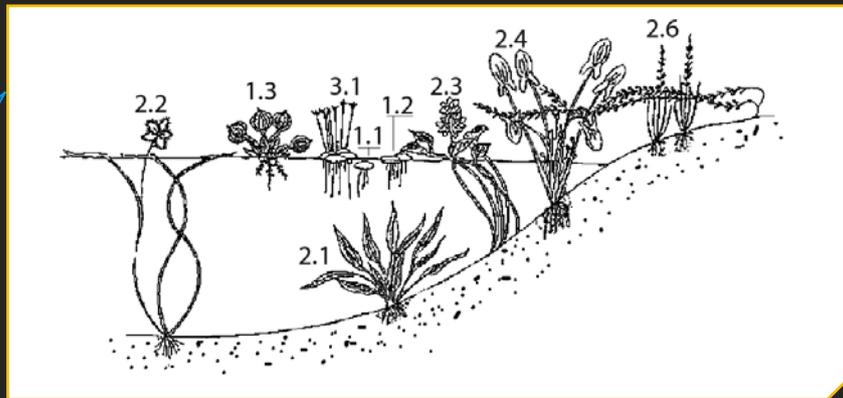
Os “Macrófitos Aquáticos”, correspondendo aos hidrófitos, são vegetais vasculares visíveis a olho nu, cujas partes fotossintetizantes ativas podem estar submersas ou flutuantes, permanentemente ou por alguns meses a cada ano, em água doce ou salobra (Irgang & Gastal, 1996).

As comunidades herbáceas de ambientes alagados são frequentemente caracterizadas pela dominância monoespecífica, que confere uma grande uniformidade fisionômica às formações, sendo o caso dos juncais nas margens das lagoas. Diversas espécies de ciperáceas, gramíneas e tifáceas constituem os brejos ou banhados costeiros mais desenvolvidos, atingindo entre 1 e 3 m de altura e, ocasionalmente, revestindo extensas áreas alagáveis (Waechter, 1990). As espécies de macrófitos aquáticos mais comuns são: *Schoenoplectus americanus* (junco), *Typha domingensis* (taboa), *Senecio bonariensis* (margarida-do-banhado), *Juncus* sp. (junquinho), *Eryngium pandanifolium* (gravatá ou caraguatá) e *Scirpus giganteus* (tiririca).

Flor do aguapé (*Eichhornia crassipes*), macrófito que desempenha funções de depuração da água, alimento para roedores e hábitat para peixes.



Perfil esquemático das formas típicas de Macrófitos Aquáticos. Adaptado de Irgang e Gastal (1996).



Classificação ecológica e formas típicas de plantas denominadas de Macrófitos Aquáticos (Irgang e Gastal, 1996):

1- FLUTUANTES LIVRES

- 1.1 – Abaixo da superfície
- 1.2 – Na superfície
- 1.3 – Acima da superfície

2 – ENRAIZADAS NO SUBSTRATO

- 2.1 – Plantas com partes vegetativas inteiramente submersas
- 2.2 – Plantas com folhas flutuantes
- 2.3 – Plantas com caules flutuantes e folhas emergentes
- 2.4 – Plantas com partes vegetativas emergentes
- 2.5 – Trepadeiras
- 2.6 – Anfíbias tolerantes à seca

3 – ENRAIZADAS SOBRE OUTRAS MACRÓFITAS AQUÁTICAS

- 3.1 – Epífitas



Banhado com junquinho e soldanela d'água (*Nymphoides indica*) com suas folhas flutuantes. Lagoa Caconde, Osório, 2013.



Banhado com taboa (*Typha domingensis* - Pers.) na planície costeira.

Bibliografia:

IRGANG, B. E. & GASTAL, C. V. S., Jr. 1996. **Macrófitas aquáticas da planície costeira do RS**. UFRGS, Porto Alegre. 290p.

WAECHTER, J.L. 1990. Comunidades vegetais das restingas do RS. Pp. 228-248 em: *II Simpósio de Ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira*, Águas de Lindóia, V.3.

3.2 Diversidade de Epífitos Vasculares na Bacia do Rio Tramandaí

Por Jorge Luiz Waechter - Textos e fotos

Epífitos vasculares constituem uma das categorias adaptativas mais diversificadas nas florestas da Bacia do Rio Tramandaí. Diversos fatores condicionantes contribuem para essa alta diversidade, como a área relativamente extensa da Bacia, a variação latitudinal desde o nível do mar até a borda superior do planalto (± 1000 m) e a situação geográfica no extremo nordeste do Rio Grande do Sul. Os limites da Bacia praticamente coincidem com o espaço que Rambo (1950) denominou de “Porta de Torres”, embora o município de mesmo nome represente uma área marginal situada ao norte. A Porta de Torres constitui uma estreita região de planícies e encostas influenciadas pela proximidade do Oceano Atlântico, que conferem temperaturas amenas no inverno e precipitações abundantes ao longo do ano. Estas condições favorecem a extensão meridional da Floresta Atlântica brasileira e, associadas a essa formação, uma flora tropical relativamente rica para latitudes tipicamente subtropicais (Rambo, 1961; Waechter, 2002).

A flora tropical de climas úmidos compreende diversas categorias adaptativas autossustentáveis, como árvores, arbustos e herbá-

ceas, e outras dependentes de suporte, como lianas e epífitos. Em florestas tropicais úmidas muitas espécies se enquadram em categorias alternativas no espaço ou transicionais no tempo. Epífitos são comumente definidos como plantas que germinam e sobrevivem sobre outras plantas, excluindo parasitos e hemiparasitos, que possuem órgãos de absorção endofíticos. As plantas portadoras, sobretudo árvores, são designadas como “forófitos” no contexto de estudos epifíticos. Diversas formas de vida mais particulares têm sido incluídas na definição de “epífito”, em geral começando pela distinção de holoepífitos, que vivem totalmente sobre os forófitos, e hemiepífitos, que estabelecem contato temporário com o solo (Benzing, 1990).

Sob o ponto de vista taxonômico, a condição epifítica apareceu em diversos grupos de plantas, ou seja, incluindo linhagens filogeneticamente não relacionadas. Considerando apenas as plantas vasculares, os epífitos de florestas brasileiras se distribuem basicamente em três grandes grupos monofiléticos, os licopódios, as filicíneas ou samambaias e as angiospermas ou plantas floríferas (Pryer et al., 2001; Chase



& Reveal, 2009). Como caracteres adaptativos convergentes nesses grupos aparecem estruturas e mecanismos para a captação e a retenção de água e matéria orgânica, uma resposta para um substrato (fustes e copas das árvores) onde esses recursos são facilmente perdidos para o chão da floresta. Para garantir a colonização de copas descontínuas, as unidades de dispersão (esporos, frutos ou sementes) são geralmente pequenas e numerosas, podendo ser transportadas pelo vento ou por diversos animais voadores (Benzing, 1987; Gentry & Dodson, 1987).



Nematanthus australis (Gesneriaceae). A espécie é mais comum em florestas nebulares, que ocorrem nas altitudes superiores da Bacia do Rio Tramandaí. Todas as espécies de *Nematanthus* são endêmicas da Floresta Atlântica brasileira.



Aechmea comata (Bromeliaceae). Como em muitas outras bromélias, as folhas formam cisternas acumuladoras de água e matéria orgânica, criando assim um “solo” suspenso. Os frutos são pequenas bagas amarelas.

O primeiro trabalho que proporciona uma lista representativa de espécies epifíticas para a região que mais ou menos compreende a Bacia do Tramandaí foi o de Rambo (1961), onde o autor distingue entre espécies amplas e outras restritas às duas correntes migratórias, uma oriental e outra ocidental. Excluindo as espécies restritas à corrente ocidental (florestas estacionais interiores), pode se deduzir um total de 256 espécies para a região atlântica do extremo norte do Rio Grande do Sul. Três aspectos importantes devem ser levados em conta nesse

número, que indica uma elevada biodiversidade: 1) o autor inclui apenas as angiospermas ou plantas floríferas, ou seja, não considera licopódios e filicíneas; 2) o autor originalmente considerou “epífitos e parasitos” em conjunto, sendo que estes últimos (na verdade hemiepífitos) não foram computados no número acima; 3) o autor cita alguns hemiepífitos em categorias diferentes, como arbustos (*Dysochroma*), árvores (*Ficus* e *Coussapoa*) e trepadeiras (*Asplundia*), portanto também excluídos no número acima.



Brasiliidium concolor (Orchidaceae). As orquídeas representam a família mais diversificada no ambiente epifítico de todos os tipos florestais da Bacia do Tramandaí..

Um segundo inventário abrangente de epífitos vasculares foi elaborado por Waechter (1992) para toda a planície costeira do estado. Neste inventário foram incluídos os três grandes grupos monofiléticos (licopódios, filicíneas e angiospermas), porém não as encostas da Serra Geral, que também fazem parte da Bacia do Tramandaí, atingindo aproximadamente 1.000 m nas cabeceiras dos rios Maquiné e Três Forquilhas. O estudo evidenciou um total de 241 espécies nativas no extremo-norte (29-30°S) da planície costeira e uma forte redução da riqueza epifítica no sentido norte-sul. Assim como o estudo de Rambo (1961), o inventário de Waechter (1992) evidenciou a grande riqueza epifítica concentrada na família Orchidaceae, que apresentou mais da metade (51,9%) das espécies no extremo-norte. Nenhuma dessas espécies foi observada no extremo-sul (33-34°S) da planície costeira, onde ocorrem oito famílias e apenas 15 espécies de epífitos vasculares (Waechter 1992; 1998a).



Fuchsia regia (Onagraceae). Raízes descendentes de outro hemiepífito, mais comum em florestas de maior altitude. As flores vistosas com cores contrastantes são polinizadas por beija-flores.



Peperomia catharinae (Piperaceae). As *peperomias* são plantas discretas pelas flores muito reduzidas, porém interessantes pelos frutos viscosos, adaptados à dispersão epizoocórica.

Embora os estudos de Rambo (1961) e Waechter (1992; 1998a) não proporcionem uma ideia exata da diversidade epifítica na Bacia do Tramandaí, nem tampouco listas atualizadas quanto à nomenclatura botânica, algumas evidências podem ser esperadas para a Bacia do Rio Tramandaí: 1) a ocorrência de aproximadamente 28 famílias vasculares com representantes epifíticos e hemiepifíticos, considerando sistemas taxonômicos recentes (Smith et al. 2006; APG 2009); 2) a presença de diversas famílias tropicais, representadas por uma ou poucas espécies próximas do limite meridional de distribuição; 3) uma riqueza específica fortemente concentrada em Orchidaceae, seguida à distância por Bromeliaceae e Polypodiaceae. Nenhum dos estudos citados focaliza a variação da composição florística e da riqueza específica ao longo do gradiente altitudinal nas encostas da Serra Geral, nem tampouco como estes atributos são influenciados pelos diferentes tipos florestais do litoral norte.

Quanto aos principais tipos de florestas ocorrentes na região, diversos estudos em escala local podem ser considerados para evidenciar alguns aspectos gerais sobre composição, diversidade e distribuição de epífitos vasculares. Inventários realizados em florestas arenosas de restingas, como as de Osório (Waechter 1998b) e Arroio do Sal (Staudt et al. 2012), resultaram em 53 e 40 espécies, respectivamente, apesar de ligeiras diferenças na delimitação de epífitos (no estudo em Arroio do Sal não foram incluídos hemiepífitos dos gêneros *Ficus* e *Coussapoa*, que são comuns em todo litoral norte). Estes números representam menos da metade da riqueza epifítica que pode ocorrer em florestas de baixadas alagadas, como as do Parque Estadual de Itapeva, onde ocorrem pelo menos 120 espécies (Waechter 1986; Waechter & Baptista 2004). Embora esta última área esteja localizada na margem ao norte da Bacia do Tramandaí, é possível assumir que florestas do mesmo tipo situadas mais ao sul tenham riqueza epifítica semelhante à de Itapeva, devido ao ambiente mais úmido nas florestas brejosas. Nestas condições, sobretudo a família Orchidaceae se destaca pela elevada diversidade, embora não aparente pelo tamanho reduzido de muitas espécies.

Considerando as florestas de encostas, que se desenvolvem sobre terrenos acidentados desde o nível das lagoas até a borda superior do planalto, ainda existem poucas informações sobre a flora epifítica. A dificuldade de locomoção em terrenos íngremes e a visualização de epífitos em árvores de grande porte constituem um obstáculo para realizar amostragens ou inventários detalhados. Na lista florística do plano de manejo da Reserva Biológica da Serra Geral, que abrange parte dos municípios de Maquiné, Terra de Areia e Itati (Duarte & Bencke 2006), pode-se reconhecer 21 famílias, 44 gêneros e 76 espécies de epífitos e hemiepífitos, considerando delimitações taxonômicas atuais. A família Griselinaceae (citada como Cornaceae) parece ser a única exclusiva das encostas superiores da Serra Geral, onde ocorre a espécie brasileira (*Griselinia ruscifolia*) de um gênero tipicamente austral-antártico (Rambo 1951; Waechter 2002). Na listagem, diversas espécies potencialmente epifíticas ou hemiepifíticas foram citadas em outras categorias, como ervas (*Hippeastrum*, *Nidularium*), lianas (*Lomagramma*, *Polybotrya*), trepadeiras (*Mandevilla*, *Fuchsia*), arbustos apoiantes (*Griselinia*, *Solanandra*) e árvores (*Ficus*, *Coussapoa*). Esta interpretação funcional diferenciada é comum na literatura científica, dificultando comparações e generalizações.

Anthurium scandens (Araceae). Os frutos brancos garantem uma dispersão eficiente dessa espécie amplamente distribuída na região neotropical e também comum nas florestas costeiras do sul do Brasil.



Pleopeltis hirsutissima (Polypodiaceae). Samambaias são frequentemente dominantes na fisionomia epifítica de florestas montanas e altomontanas, que ocorrem nas nascentes dos rios da Bacia do Tramandaí





Solandra grandiflora (Solana-
ceae). Raízes descendentes de
um hemiepífito dependente
de árvores grandes para se
estabelecer com sucesso. As
grandes corolas amarelas
podem ser vistas sobre o solo
na época da floração.

O número total de 76 espécies referido acima pode ser considerado como altamente subestimado para a Reserva Biológica da Serra Geral, que apresenta uma grande heterogeneidade ambiental em uma área de quase cinco mil hectares. O principal motivo dessa estimativa reduzida deve ser atribuído à dificuldade de coletar e identificar exemplares de Orchidaceae, que apresentam numerosas espécies de tamanho reduzido, frequentemente crescendo nas copas das árvores mais altas, e poucas vezes floridas quando encontradas sobre ramos caídos no solo. A inclusão ou exclusão de hemiepífitos afeta menos a biodiversidade, embora algumas espécies possam ser de grande porte e muito abundantes no interior de florestas úmidas (Orihuela & Waechter, 2010).

Nas formações vegetais de maior altitude, como as florestas nebulares e as florestas com araucária, as samambaias passam a ser muito abundantes e a contribuir visualmente para a fisionomia da vegetação epifítica, associadas a epífitos não vasculares (musgos e hepáticas). A abundância não significa necessariamente uma elevada riqueza específica. Levantamentos realizados no Parque Nacional de Aparados da Serra (Buono & Senna, 1992) e numa floresta próxima a São Francisco de Paula (Senna & Waechter, 1997) evidenciaram, respectivamente, 27 e 24 espécies epifíticas de licopódios e filicíneas. Mais recentemente foram reportadas 30 espécies no Parque Natural Municipal da Ronda, também no município de São Francisco de Paula (Goetz et al., 2012). Ainda faltam estudos mais detalhados com plantas floríferas para proporcionar uma ideia comparativa melhor.



Blechnum binervatum (Blechnaceae).
Folhas jovens de uma espécie escan-
dente ou hemiepifítica, única com este
hábito em florestas sul-brasileiras,
onde as outras espécies aparecem em
geral como herbáceas terrestres.

Uma questão final a ser discutida brevemente é a influência da degradação e da fragmentação de florestas nativas sobre a participação qualitativa e quantitativa de epífitos vasculares. Na realidade pouco se sabe sobre o efeito desses distúrbios sobre a vegetação epifítica. Estudos realizados sobre figueiras (*Ficus organensis*) isoladas nos arredores de Terra de Areia (Gonçalves & Waechter 2002; 2003) mostram que 77 espécies, pertencentes a 10 famílias, podem ocorrer sobre estes forófitos que possuem um porte e uma arquitetura (ramos horizontais) altamente favoráveis para o desenvolvimento de epífitos. Uma comparação entre 60 árvores, distribuídas em quatro ambientes distintos, evidenciou uma riqueza maior em áreas antes ocupadas por florestas pluviais (com 56 espécies), contrastando com as áreas de antigas florestas arenosas e turfosas (com 32 e 34 espécies, respectivamente) e, finalmente, um grupo de figueiras em área urbana (também com 34 espécies). Estes números sugerem por alto uma perda de espécies nos ambientes onde antes existiam florestas, resultando em uma riqueza semelhante à de áreas urbanas. No entanto, diversos outros fatores devem ser levados em conta, como a redução da heterogeneidade ambiental pela escolha de uma única espécie de forófito.

Outros grupos de plantas que podem evidenciar fortemente o estágio de conservação de florestas são os licopódios e as filicíneas ou samambaias. Enquanto algumas espécies são altamente tolerantes e dispersas, inclusive em ambientes urbanos (ex: *Pleopeltis pleopeltifolia* e *Microgramma vacciniifolia*) outras são altamente seletivas e restritas a ambientes florestais pouco alterados. Nesta última categoria se enquadram, sobretudo, espécies de Lycopodiaceae (*Huperzia*), Dryopteridaceae (*Elaphoglossum*) e Hymenophyllaceae (diversos gêneros). Uma comparação entre a riqueza da pteridoflora epifítica da Reserva Biológica da Serra Geral (florestas mais preservadas) e da Área de Proteção Ambiental do Morro da Borússia (florestas mais perturbadas), baseada em dados de Duarte & Bencke (2006) e Santos & Windisch (2008), resulta em 44 contra 14 espécies, respectivamente. Os números indicam uma redução de aproximadamente dois terços das espécies. O tamanho da unidade de conservação provavelmente não influenciou neste caso, já que a APA do Morro da Borússia possui uma área maior (6.900 hectares) em comparação com a Reserva da Serra Geral (4.846 hectares). Como se tratam de dois inventários qualitativos, não se pode avaliar o efeito do esforço amostral, cuja padronização seria importante para comparações mais consistentes.



Tillandsia usneoides (Bromeliaceae).
Uma espécie com aspecto de líquen,
mas que pode ser muito abundante e
contribuir com a fisionomia de algumas
florestas, como as de restingas arenosas.

Tillandsia usneoides sobre a
figueira-de-folha-miúda na
Planície Costeira, 2013.





Lepismium houletianum (Cactaceae).
Artículos foliáceos porém suculentos
ocorrem em diversos cactos epifíticos.
Os frutos são, em geral, pequenas bagas
dispersas por pássaros ou morcegos.

Bibliografia:

- APG (Angiosperm Phylogeny Group) III. 2009. **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III.** Bot. J. Linnean Soc., 161:105-121.
- BENZING, D.H. 1987. **Vascular epiphytism: taxonomic participation and adaptive diversity.** Ann. Missouri Bot. Gard. 74(2):183-204.
- BUENO, R.M. & SENNA, R.M. 1992. **Pteridófitas do Parque Nacional dos Aparados da Serra I. Região do Paradoro.** Caderno de Pesquisa, Sér. Bot., 4(1):5-12.
- CHASE, M.W. & REVEAL, J.L. 2009. **A phylogenetic classification of the land plants to accompany APG III.** Bot. J. Linnean Soc., 161:122-127.
- DUARTE, M.M. & BENCKE, G.A. (coord.) 2006. **Plano de manejo da Reserva Biológica Estadual da Serra Geral. Versão Preliminar.** Porto Alegre, SEMA (Secretaria Municipal do Meio Ambiente) & FZBRS (Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul). 222p.
- GENTRY, A. & DODSON, C.H. 1987. **Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes.** Ann. Missouri Bot. Gard. 74(2): 205-233.
- GOETZ, M.N.B., FRAGA, L.L. & SCHMITT, J.L. 2012. **Florística e aspectos ecológicos de samambaias e licófitas em um Parque Urbano do Rio Grande do Sul, Brasil.** Pesquisas, Bot., 63:165-176.
- GONÇALVES, C.N. & WAECHTER, J.L. 2002. **Epífitos vasculares sobre espécimens de Ficus organensis isolados no norte da planície costeira do Rio Grande do Sul: padrões de abundância e distribuição.** Acta Bot. Bras., 16(4):429-441.
- GONÇALVES, C.N. & WAECHTER, J.L. 2003. **Aspectos florísticos e ecológicos de epífitos vasculares sobre figueiras isoladas no norte da planície costeira do Rio Grande do Sul.** Acta Bot. Bras., 17(1):89-100.
- ORIHUELA, R.L.L. & WAECHTER, J.L. 2010. **Host size and abundance of hemiepiphytes in a subtropical stand of Brazilian Atlantic Forest.** Journal of Tropical Ecology, 26:119-122.
- PRYER, K.M., SCHNEIDER, H., SMITH, A.R., CRANFILL, R., WOLF, P.G., HUNT, J.S. & SIPES, S.D. 2001. **Horsetails and ferns are a monophyletic group and the closest**

living relatives to seed plants. Nature, 409:618-622.

- RAMBO, B. 1950. **A Porta de Torres.** An. Bot. Herb. Barb. Rodr., 2(2):125-136.
- RAMBO, B. 1951. **O elemento andino no pinhal riograndense.** An. Bot. Herb. Barb. Rodr. 3(3):7-39.
- RAMBO, B. 1961. **Migration routes of the South Brazilian rain forest.** Pesquisas, Série Botânica, 5(12):1-54.
- SANTOS, A.C.C. & Windisch, P.G., 2008. **Análise da pteridoflora da área de proteção ambiental Morro da Borússia (Osório - RS).** Pesquisas, Botânica, 59:237-252
- SENNA, R.M. & Waechter, J.L. 1997. **Pteridófitas de uma floresta com araucária 1. Formas biológicas e padrões de distribuição geográfica.** Iheringia, Sér. Bot., 48: 41-58.
- SMITH, A.R., PRYER, K.M., SCHUETTPELZ, E., KORALL, P., SCHNEIDER, H. & WOLF, P.G. 2006. **A Classification for extant ferns.** Taxon, 55(3):705-731.
- STAUDT, M.G., LIPPERT, A.P.U., CUNHA, S., BECKER, D.F.P., MARCHIORETTO, M.S. & SCHMITT, J.L. 2012. **Composição florística de epífitos vasculares do Parque Natural Municipal Tupancy, Arroio do Sal, RS - Brasil.** Pesquisas, Botânica, 63:177-188.
- WAECHTER, J.L. 1986. **Epífitos vasculares da mata paludosa do Faxinal, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil.** Iheringia, Série Botânica, Porto Alegre, 34:39-49.
- WAECHTER, J.L. 1992. **O epifitismo vascular na Planície Costeira do Rio Grande do Sul.** São Carlos, UFSCar - PPG em Ecologia e Recursos Naturais. 163p. Tese de Doutorado.
- WAECHTER, J.L. 1998a. **Epiphytic orchids in eastern subtropical South America.** Pp. 332-341. In: Proceedings of the 15th World Orchid Conference, Rio de Janeiro, Brasil. Turriers, Naturalia Publications. 494p.
- WAECHTER, J.L. 1998b. **Epifitismo vascular em uma floresta de restinga do Brasil subtropical.** Revista Ciência e Natura 20: 43-66.
- WAECHTER, J.L. 2002. **Padrões geográficos na flora atual do Rio Grande do Sul.** Ciência e Ambiente, 24:93-108.
- WAECHTER, J.L. & BAPTISTA, L.R.M. 2004. **Abundância e distribuição de orquídeas epifíticas em uma floresta turfosa do Brasil meridional.** Pp. 135-145. In: BARROS, F. & KERBAUY, G.B. (org.). **Orquídeologia sul-americana: uma compilação científica.** São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, Instituto de Botânica. 192p.

3.3 Flora Arbórea e Arborescente

Por Gabriel Collares Poester e Paulo Brack

Dentre toda a rica biodiversidade da BHRT, o elemento que primeiramente salta aos olhos do observador é a flora arbórea. A complexidade de ambientes gerada pelo gradiente altitudinal, diversidade de solos e diferentes climas dentro dos limites da BHRT fornece condições para o estabelecimento de uma flora arbórea amplamente diversificada. Embo-

ra não existam estudos específicos sobre a flora arbórea e arborescente da BHRT, estimamos a riqueza desta sinússia com base em BERGAMIN (2010) que, comparando diversos trabalhos sobre a porção austro-oriental da Mata Atlântica, incluindo as Florestas Ombrófilas Densa e Mista e Mata de Restinga, observou 298 espécies de árvores, correspondendo a cerca de 56% das espécies de árvores citadas para o Rio Grande do Sul em SOBRAL et al. (2013). Consideramos como planta arbórea e arborescente aqueles indivíduos que são eretos quando adultos, com caule bem definido e lenhoso e de diâmetro maior que cinco centímetros, medido a um metro e trinta acima da superfície do solo. Como a flora arbórea e arborescente da BHRT é vastíssima, neste capítulo selecionamos algumas espécies características de cada ambiente.

Pinheiro-Brasileiro (*Araucaria angustifolia* (Bert) O. Kuntze)

Habitat: Seu habitat natural é o Planalto Meridional na Floresta Ombrófila Mista, que se apresenta bastante variável nas suas diferentes partes, sobretudo sob o aspecto topográfico e climático, ocorrendo em altitudes que variam de 500 a 1200 m (CORADIN et al., 2011).

Importância ecológica: É uma espécie aparentemente pioneira, possibilitando a expansão das florestas sobre os campos do planalto, porém permanece nos estágios mais avançados da floresta. Produz semente que é importante fonte de alimento para fauna (BACKES & IRGANG, 2002).

Produtos e utilizações: Madeira serrada e roliça, energia, celulose e papel, casca, constituintes químicos, resina, alimentação animal e humana, artesanato, medicinal, paisagístico e reflorestamentos para recuperação ambiental (CARVALHO, 2003).

Status de Conservação: VU - Vulnerável



Erva-mate, congonha (*Ilex paraguariensis* Saint Hilaire)

Habitat: Ocorre sempre em associação ao Pinheiro-Brasileiro, na Floresta Ombrófila Mista.

Importância ecológica: Espécie constituinte da floresta clímax do Planalto. A erva-mate muitas vezes cresce em densos agrupamentos sugerindo manejo por índios. É importante frutífera para a avifauna, como sabiás e pombas (BACKES & IRGANG, 2002).

Produtos e utilizações: Madeira serrada e roliça, adubo com resíduos de ervateiras, alcaloides e taninos, cera para cosméticos, forragem para gado, erva para chimarrão, tereré, mate queimado e extratos para bebidas, medicinal, paisagístico, recuperação de ecossistemas degradados (CARVALHO, 2003).





Corticeira-da-serra (*Erythrina falcata* Benth)

Família: FABACEAE (LEGUMINOSAE)

Habitat: Solos bem drenados (BACKES & IRGANG, 2002), especialmente da encosta da Serra Geral, na Floresta Ombrófila Densa.

Importância ecológica: Flores visitadas por papagaios e periquitos, atraídos pelo néctar. Espécie ocorrente em mata clímax e vegetação secundária. Indicada para reflorestamento ao longo dos rios e em encostas úmidas (BACKES & IRGANG, 2002).

Produtos e utilizações: Madeira leve e pouco resistente, boa para esculturas, cepas para calçados, caixas, gavetas e armações de montaria. Fonte do alcaloide hiporifina usado pelos índios para entorpecer peixes. O chá das sementes e casca é empregado tradicionalmente como calmante, para o tratamento de insônia, menopausa, problemas da bexiga e no tratamento da hepatite. As rolhas da casca são isolantes elétricos e caloríficos. Serve para paisagismo e recuperação ambiental (adaptado de CARVALHO, 2003). As flores são melíferas (CORADIN *et al.*, 2011).

Bibliografia:

BACKES, P. & IRGANG, B. 2002. **Árvores do Sul: Guia de identificação e interesse ecológico**. Clube da Árvore, Instituto Souza Cruz. Brasil.

BERGAMIN, R. S. 2010. **Especificidade de Espécies Arbóreas no Sudeste da Mata Atlântica e Padrões de Diversidade em Floresta com Araucária**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

CARVALHO, P.E.R. 2003. **Espécies Florestais Brasileiras: recomendações silvicultu-**

Juçara, Palmiteiro, Ripeira (*Euterpe edulis* Martius)

Família: ARECACEAE (PALMAE)

Habitat: Ocorre na encosta da Serra Geral, sendo uma espécie característica da Floresta Ombrófila Densa.

Importância ecológica: Seu fruto é apreciado por pássaros, especialmente o sabiá (MARCUIZZO *et al.* 1998).

Produtos e utilizações: Na construção civil em taipas, paióis e ranchos na forma de caibros, ripas e moirões, celulose, ração das folhas e frutos (adaptado de CARVALHO, 2003). Na alimentação humana entra com um palmito de excelente qualidade e, recentemente, faz parte de estudos sobre uma ampla gama de produtos obtidos a partir de seu fruto e amêndoa. A polpa dos frutos é a base do rico alimento conhecido como Açaí da Mata-Atlântica, utilizado em sorvetes, sucos e molhos. Os resíduos da despolpa dos frutos pode ser usado como adubo.

Status de conservação: em perigo.



Figueira, Figueira-de-folha-miúda (*Ficus cestrifolia* Schott)

Família: MORACEAE

Habitat: Áreas de Restinga e Florestas de Encosta

Importância ecológica: Frutífera importante para a fauna em geral. Forófito (suporte) para enorme quantidade de epífitas. Espécie indicada para plantio em áreas de preservação permanente.

Produtos e utilizações: Em paisagismo de grandes espaços. Madeira de valor econômico secundário usada em caixotaria, tacos de calçados, gamelas e cochos.

rais, potencialidades e uso da madeira. Colombo-PR: EMBRAPA/CNPF.

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. 2011. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o futuro – Região Sul**. Brasília: MMA. 934p.

MARCUIZZO, S.; PAGEL, S. M.; CHIAPETTI, M. I. S. 1998. **A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Rio Grande do Sul**. 3ª. Ed. Saraiva. São Paulo.

SOBRAL, M.; JARENKOW, A. (Org.) 2013. **Flora arbórea e arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil**. 2ª Edição. São Carlos: RiMa Novo Ambiente. 350p.

3.4 Pteridófitas na Bacia do Tramandaí

Por Rosana Moreno Senna - Textos e Fotos

As pteridófitas são plantas vasculares formadoras de esporos, não produzem sementes como as gimnospermas ou flores como as angiospermas, as mais populares são as samambaias, as avencas e os xaxins. Atualmente, com base em estudos moleculares, este grupo vegetal é subdividido em duas linhagens distintas: Monilophyta e Lycophyta (Pryer *et al.*, 2001; Pryer *et al.*, 2004), porém aqui, por praticidade, adotaremos o termo pteridófitas.

Conhecidas pela beleza de suas folhas evidentemente ornamentais, também possuem importância como bioindicadoras de qualidade ambiental, como produtos medicinais e alimentícios não convencionais. Estão representadas em todos os tipos de habitats e de formas bioló-

gicas. Quanto ao número de espécies de pteridófitas, para o catálogo de plantas e fungos do Brasil, foi estimado 1176, sendo 326 para o Rio Grande do Sul (Forzza *et al.*, 2010). Para a Bacia do Tramandaí estima-se de 138 espécies. A diversidade de pteridófitas na bacia do Tramandaí pode ser compilada de trabalhos específicos para o grupo, florísticos e taxonômicos (Athayde Filho & Windisch, 2006; SEMA, 2007a; 2007b; Fernandes, 1997; Kazmirzak, 1999; Kierling-Rubio & Windisch, 2002; Lorscheitter *et al.* 1998, 1999, 2001, 2005, 2009; Sehnem, 1967a, 1967b, 1968a, 1968b, 1970, 1971, 1972, 1974, 1976, 1978, 1979a, 1979b; Sylvestre, 2001), além de consultas ao material depositado nos herbários do Estado. A diversidade de espécies de pteridófitas é maior nos ambientes florestais em função da grande variedade de habitats e da umidade.

A seguir destacamos algumas espécies de interesse especial com ocorrência na Bacia do Tramandaí:

Dicksonia sellowiana (Dicksoniaceae), conhecida como xaxim ou xaxim-bugio, é uma samambaia arborescente preferencialmente de ambientes florestais.

Espécie neotropical presente no Sul do México, Américas Central e do Sul. No Brasil, esta pteridófitas ocorre no bioma Mata Atlântica, desde Minas Gerais até o Rio Grande do Sul (Fernandes, 1997). O caule (cáudice) que pode atingir até 6 m de altura é coberto de raízes e tricomas ruivos, a coroa de folhas fica no ápice lembrando uma palmeira. O xaxim, em ambiente natural, também favorece a ocorrência de outras espécies que usam o seu caule fibroso como substrato. Orquídeas, piperáceas, bromeliáceas, outras pteridófitas, briófitas e líquens utilizam o xaxim como planta hospedeira (forófito). Um indivíduo de grande porte pode ser considerado multissecular, levando-se em consideração que o crescimento anual fica em torno de 5 cm.

Esta espécie sofre **pressão extrativista**, seus caules são cortados e transformados em vasos e outros artefatos para cultivo de plantas ornamentais. Muitas populações de xaxim já foram dizimadas pelo extrativismo descontrolado, alterando drasticamente a estrutura e a dinâmica natural das comunidades florestais de sub-bosque com predominância fisionômica desta samambaia arborescente.

No Rio Grande do Sul, a Lei de nº 9.519, 21/01/1992 (Código Florestal do Estado, Art. 31) proíbe a coleta, a industrialização, o comércio e o transporte do xaxim proveniente de mata nativa. Também consta nas listas regional e nacional de espécies da flora ameaçadas de extinção, nas categorias *Vulnerável* e *Em perigo*, respectivamente (RIO GRANDE DO SUL, 2002; BRASIL, 2008). Em 2002, foi incluída na lista elaborada pela Convenção sobre o Comércio Internacional das Plantas em Risco de Extinção (CITES, 2005).

Dicksonia sellowiana (Dicksoniaceae) conhecida como xaxim ou xaxim-bugio.



Dicksonia sellowiana (Dicksoniaceae) conhecida como xaxim ou xaxim-bugio.



Dilton de Castro

Cabana construída com Xaxim, em meio a um Xaxinzal, São Francisco de Paula, 2012.

Alsophila setosa (Cyatheaceae) é a espécie de xaxim-de-espinho com melhor representatividade em ambiente florestal no Rio Grande do Sul, prefere habitats úmidos.

Ocorre no sudeste e sul do Brasil, Argentina e Paraguai. O caule é estreito e de superfície espinhenta, podendo chegar a 10 m de comprimento. As folhas, distribuídas no ápice da planta, têm pecíolos com base espinhenta. Pequenas pinas, as aflébias, na porção basal do pecíolo são bem características desta espécie. Esta samambaia arborescente pode formar novos indivíduos através do caule que se ramifica por estolões na porção subterrânea, originando vários clones da planta mãe. Também serve de substrato para várias epífitas, com destaque para uma espécie rara de samambaia, ameaçada de extinção no RS, a ***Pecluma truncorum*** que tem uma forte relação de epifitismo com *A. setosa*.



Xaxinzal de xaxim-de-espinho: *Alsophila setosa* Foto RMSenna



Detalhe do tronco (caudice) de xaxim-de-espinho



Samambaia *Pecluma truncorum*, espécie rara ameaçada de extinção sobre o tronco de xaxim-de-espinho



Aflébias de xaxim-de-espinho



Pecluma pectinatifomis (Polypodiaceae), samambaia preferencialmente epífita de ambientes florestais, possui folhas pinatissectas e rizoma reptante.

Embora não seja uma espécie rara, tem distribuição esparsa em seu habitat. Ocorre na Argentina, Paraguai e sudeste e sul do Brasil (Evans, 1969). *P. pectinatifomis* é uma samambaia doce devido ao sabor adocicado e levemente amargo do conjunto de suas folhas e rizoma. Estudos sobre a sua utilização como adoçante e grau toxicidade ainda são necessários (Kinnup, 2007).



Rumohra adiantiformis (Dryopteridaceae), a Samambaia-preta, é uma espécie de ampla distribuição e notável plasticidade ecológica. Pode ocorrer nas dunas em ambiente psamófilo e restingas como planta terrícola e rupícola, em butiazais e florestas como terrícola, rupícola e epífita, em capoeira como terrícola.



Samambaia-preta nas dunas



Folha de Samambaia-preta, borda da Floresta Ombrófila Mista

Ricardo Silva Pereira Mello



Estruturas reprodutivas na folha de Samambaia-preta. Quando presente, é proibido a sua comercialização.

No litoral norte, o **extrativismo da folha** tem importância econômica, sendo realizado, principalmente, no município de Maquiné. Estudos etnobotânicos pioneiros no Brasil sobre o uso da Samambaia-preta foram realizados pela Anama e parceiros no Rio Grande do Sul (ANAMA, 2002; ANAMA/PGDR-UFRGS, 2003). E para a normatização do licenciamento da atividade de coleta das folhas de samambaia-preta, foi criada uma Instrução Normativa Estadual em 2006 (RIO GRANDE DO

SUL, 2006), fruto da mobilização de extrativistas, da Secretaria Estadual do Meio Ambiente, da Anama, da Desma, do Núcleo de pesquisas em florestas tropicais da Ufsc e Ufrgs. A *R. adiantiformis* foi uma das 149 espécies de plantas vasculares elencadas para o projeto Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial (BRASIL, 2011; Baldauf, 2011).

Pteridófitas em ambientes aquáticos e palustres

Azolla caroliniana e A. filiculoides (Azollaceae) são pequenas plantas aquáticas flutuantes que nada lembram uma samambaia típica. Ocorrem nos banhados e lagoas. As folhas sobrepostas cobrem totalmente o caule ramificado. De origem americana, atualmente, possuem ampla distribuição mundial. Apresenta associação simbiótica com a *Anabaena azollae*, alga azul que se aloja nas cavidades do tecido foliar desta pteridófito. Esta associação beneficia a alga, que recebe nutrientes e proteção enquanto fixa nitrogênio para a pteridófito. Com o nitrogênio fixado pela alga, a azola pode ser utilizada como biofertilizante em plantações de arroz, prática comum nas lavouras tradicionais do sul da Ásia (Pabby et. al.,2003).

Ricardo Aranha Ramos



Regnellidium diphyllum (Marsileaceae), espécie aquática na qual o formato de suas folhas lembra uma gravata borboleta (FOTO). Possui caule rastejante que se fixa ao substrato e folhas flutuantes formadas por dois folíolos arredondados. O tamanho do pecíolo varia conforme a altura da lâmina d'água, podendo chegar a 20 cm de comprimento. Representa única pteridófito conhecida que possui látex em seu esporófito. É endêmica do sul da América do Sul, tem sua ocorrência restrita à região sul do Brasil e Corrientes, na Argentina. Devido à destruição crescente de seus habitats (banhados e corpos d'água) e seu grau de endemismo, foi incluída na lista das Espécies Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul na categoria vulnerável. O látex é um líquido, geralmente, de aparência leitosa presente em algumas plantas, principalmente, em representantes das famílias Apocynaceae (p.ex. jasmim-catavento), Euphorbiaceae (p.ex. coroa-de-cristo e seringueira) e Moraceae (figueiras), e serve para proteção da planta (Senna, 2009).

Acrostichum danaeifolium (Pteridaceae), espécie neotropical e bioindicadora de ambientes palustres salobros. De porte subarbuscivo, suas folhas pinadas, de textura coriácea, concentram-se no ápice do caule.



Andréia M. Carneiro

Equisetum giganteum (Equisetaceae), cavalinha ou rabo-de-cavalo, é uma espécie rara no Rio Grande do Sul que ocorre em ambientes palustres. Nativa das Américas Central e do Sul, no Brasil está presente nas regiões Centro-oeste, Sudeste e Sul.

O gênero *Equisetum* é considerado um “fóssil vivo”, pois mantém o mesmo padrão vegetativo dos seus representantes no Paleozóico. A planta é formada por caule cilíndrico, estriado e oco, articulado em nós e entre-nós, as folhas são pequeninas e escamiformes, dispostas nos nós e unidas por uma bainha, a epiderme é impregnada de sílica. Assim como a samambaia-preta, a cavalinha é citada na publicação do projeto “Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial” (BRASIL, 2011). Utilizada na medicina popular, ainda são poucos os estudos farmacológicos para esta espécie (Falkenberg, 2011).



Bibliografia:

- ANAMA. 2002. **Projeto Samambaia-preta: avaliação etnobiológica e etnoecológica da samambaia-preta Rumohra adiantiformis (G. Forst.) Ching no município de Maquiné, RS.** Relatório Final. Porto Alegre, Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul.
- ANAMA/PGDR-UFRGS. 2003. **Avaliação etnobiológica e socioeconômica da samambaia-preta Rumohra adiantiformis (G. Forst) Ching na região da Encosta Atlântica do Estado.** Relatório Final. Porto Alegre, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado do Rio Grande do Sul.
- CITES. 2005. **Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna – listed plants: Brasil.** Disponível em: <<http://www.cites.org/eng/resources/species.html>> Acesso em 7 jan. 2009.
- http://www.cites.org/common/docs/Res/12_11/Dicksonia_Bonn%20Botanic%20garden.pdf
- EVANS, A. M. 1969. **Interspecific relationships in the Polypodium pectinatum-plumula complex.** Annals of the Missouri Botanical Garden, 55: 193-293
- FALKENBERG, M. de B. 2011. **Equisetum giganteum.** Capítulo 5. Medicinais. 615-617p. In: BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: Região Sul.** Brasília: MMA, 2011. 934 p.
- FERNANDES, I. 2000. **Taxonomia dos representantes de Dicksoniaceae no Brasil.** Pesquisas Botânica. 50:5-26.
- FORZZA, R.C.; LEITMAN, P.M.; COSTA, A.F.; CARVALHO Jr., A.A.; PEIXOTO, A.L.; WALTER, B.M.T.; BICUDO, C.; ZAPPI, D.; COSTA, D.P.; LLERAS, E.; MARTINELLI, G.; LIMA, H.C.; PRADO, J.; STEHMANN, J.R.; BAUMGRATZ, J.F.A.; PIRANI, J.R.; SYLVESTRE, L.; MAIA, L.C.; LOHMANN, L.G.; QUEIROZ, L.P.; SILVEIRA, M.; COELHO, M.N.; MAMEDE, M.C.; BASTOS, M.N.C.; MORIM, M.P.; BARBOSA, M.R.; MENEZES, M.; HOPKINS, M.; SECCO, R.; Cavalcanti, T.B.; SOUZA, V.C. 2010. **Introdução: Síntese da Diversidade Brasileira.** in Catálogo de plantas e fungos do Brasil, Volume 1. Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 21-48.
- BALDAUF, C.; KUBO, R.R.; SOUZA, G. C. de; RIBARS, R.P.; REIS, M.S. dos; MIGUEL, L. de A. 2011. **Rumohra adiantiformis.** Capítulo 5 Ornamentais. 794-807. In: BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: Região Sul.** Brasília: MMA, 2011. 934 p.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2008. **Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008. Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção.** Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, v. 145, n. 185, 24 set. 2008. Seção 1, p. 75-83. 2008
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2011. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: Região Sul.** Brasília: MMA, 2011. 934 p.
- KINUPP, V. F. 2007. **Plantas Alimentícias Não-Convencionais da Região Metropolitana de Porto Alegre.** Tese de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007. 590p. il. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12870>>
- PABBY, A.; PRASANNA, R. & SINGH, P. K. 2003. **Azolla-Anabaena Symbiosis from traditional agriculture to biotechnology.** Indian Journal of Biotechnology. Vol 2, 26-37p
- PRYER, K.M.; SCHNEIDER, H.; SMITH, A.R.; CRANFILL, R.; WOLF, P.G.; HUNT, J.S. & SIPES, S.D. 2001. **Horsetails and ferns are a monophyletic group and the closest living relatives to seed plants.** Nature 409: 618-622.
- PRYER, K. M., SCHUETTPELZ, E., WOLF, P. G., SCHNEIDER, H., SMITH, A. R. & CRANFILL, R. 2004. **Phylogeny And Evolution Of Ferns (Monilophytes) With A Focus On The Early Leptosporangiate Divergences.** American Journal Of Botany 91 (10): 1582-1598.
- RIO GRANDE DO SUL. 2002. **Decreto nº 42.099, de 31 de dezembro de 2002. Declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.** Diário Oficial [do] Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1 jan. 2003. v.62, n.1.p.1-6. 2002.
- RIO GRANDE DO SUL. SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (SEMA). 2006. **Instrução Normativa Sema n.1. Dispõe sobre normas para a regularização da coleta de folhas (frondes) da samambaia-preta [Rumohra adiantiformis (G. Foirrst.) Ching].** Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 21 nov. 2006.

3.5 Trepadeiras: um Olhar Ecológico e Etnobotânico

Por Guilherme Fuhr e Guilherme Dubal dos Santos Seger (texto e fotos)

Quando adentramos em uma floresta ou num fragmento florestal em áreas de Mata Atlântica nos deparamos não somente com árvores, arvoretas, arbustos e ervas, mas também encontramos muitas espécies pertencentes a outras sinúsias (formas de vida), como as epífitas, contendo uma enorme diversidade de espécies, dentre musgos, pteridófitas, bromélias, orquídeas, entre outras. Já, no presente capítulo, trataremos de outra sinúsia: as trepadeiras, mais especificamente, das lianas ou cipós, como são denominadas popularmente (ver capítulo 3.2).

Trepadeiras, como seu nome já diz, são plantas que trepam. Ou seja, são plantas que utilizam as mais variadas estratégias de “escalada”, servindo-se de outras plantas ou suportes para atingirem a irradiação solar e seu pleno desenvolvimento. Conforme Darwin (1867), trepadeiras são: “todas aquelas plantas que precisam de um suporte ou apoio para se desenvol-

verem e que possuem contato com o solo”. Usualmente, as trepadeiras são classificadas em dois grandes grupos: trepadeiras **herbáceas** – que não possuem crescimento secundário, geralmente possuindo ciclo de vida curto (anuais ou bianuais); ou, trepadeiras **lenhosas** – que produzem lenho, através do crescimento secundário, e se tornam rijas – chamadas de lianas ou, popularmente, de cipós.

Por perderem a capacidade de sustentação durante seu crescimento, as trepadeiras desenvolveram diferentes métodos de “escalada” ao longo da evolução. Os métodos de escalada podem ser classificados em quatro categorias principais: volúveis, com gavinhas, apoiantes e com raízes adventícias. Cada categoria utiliza suportes (ramos, arbustos, troncos de árvores, etc.) com diâmetros variados, delimitando sua ocorrência nos diferentes ambientes. Em clareiras e bordas de florestas, onde há grande disponibilidade de suportes finos e maior incidência de luz, é comum encontrarmos uma maior densidade de trepadeiras. Nesses locais, geralmente ocorrem trepadeiras com gavinhas (Fig.1), com caule principal volúvel (Fig. 2) e com pecíolos ou ramos secundários volúveis (Figs. 3 e 4), que só conseguem se enrolar em suportes de pequeno diâmetro, mas também encontramos as trepadeiras apoiantes que não se enrolam, mas sim, se ramificam formando uma “rede” sobre a vegetação, apresentando, em algumas espécies, espinhos, acúleos ou ganchos para evitar o “escorregamento” do suporte (Figs. 5 e 6).



Fig. 1 – Gavinha de *Amphilophium crucigerum* (L.) L.G.Lohmann (família Bignoniaceae; nome popular: Cipó-pente-de-macaco).

Utiliza-se o termo sinúsia para designar grupos de plantas estruturalmente e funcionalmente similares

- A palavra cipó, na língua portuguesa falada no Brasil, advém da expressão Ysi'pó, originado do tronco linguístico Tupi-Guarani.



Fotos: Guilherme Seger

Fig. 2 - Caule principal volúvel de *Mikania laevigata* Sch. Bip. ex Baker (família Asteraceae; nome popular: Guaco).



Fig. 3 – Pecíolo volúvel de *Solanum inodorum* Vell. (família Solanaceae; nome popular: Cipó-branco).



Fig. 4 – Ramo secundário volúvel de *Dalbergia frutescens* (Vell.) Britton (família Fabaceae; nome popular: Rabo-de-bugio)



Fig. 5 – Acúleos de *Senegalia nitidifolia* (Speg.) Seigler & Ebinger (Família Fabaceae; nome popular: Unha-de-gato e Vamos-junto).

Esses métodos de escalada também ocorrem nos sub-bosques das florestas, utilizando suportes de menor diâmetro para alcançar árvores mais altas, inacessíveis a partir do solo devido aos seus troncos de grandes diâmetros. Essas grandes árvores de interior de floresta não são uma limitação para as trepadeiras com gavinhas modificadas em garras ou discos aderentes (Figs. 7 e 8) e com raízes adventícias (Fig. 9), que escalam largos troncos se aproveitando de fissuras e irregularidades na casca.

Fig. 9 – Raízes adventícias de *Begonia fruticosa* A. DC. (família Begoniaceae).



Fig. 7 – Gavinhas modificadas em garras de *Dolichandra quadrivalvis* (Jacq.) L.G.Lohmann (família Bignoniaceae; nome popular: Unha-de-gato-grande).



Fotos: Guilherme Seeger



Fig. 6 – Espinhos de *Strychnos brasiliensis* Mart. (família Loganiaceae; nome popular: Esporão-de-galo).



Fig. 8 – Gavinhas modificadas em discos aderentes de *Cissus striata* Ruiz & Pav. (família Vitaceae; nome popular: Parreira-brava).

A Etnobotânica é um campo científico multidisciplinar que estuda a relação dos humanos com as plantas, desde suas relações ecológicas, cosmológicas ou nas mais variadas formas de uso das plantas. Deste modo, essa etnociência, abarca diversas áreas do conhecimento.

Biodiversidade das lianas no Litoral Norte do RS

No estado do Rio Grande do Sul, estudos focados em trepadeiras são raros (Seeger 2008; Durigon & Waechter 2011) e poucos estudos florísticos amplos conseguem amostrar esta sinúsia de maneira representativa. O litoral norte do RS ainda carece de estudos florísticos focados nas trepadeiras, sendo que apenas o plano de manejo do Parque Estadual de Itapeva (SEMA 2006) apresenta dentre o levantamento geral de sua flora, cerca de oitenta espécies de trepadeiras. Em um estudo etnobotânico – focado no uso artesanal de cipós, no município de Maquiné/RS – Fuhr et al. (2013) constataram uma diversidade de

trinta espécies de lianas utilizadas por agricultores familiares na confecção de artesanato, como cangalhas, cestos, balaios, dentre outros utensílios empregados na lida do dia a dia no meio rural; assim como, artesanatos mais delicados, também utilitários ou meramente decorativos. Do mesmo modo, na Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba e também na Bacia do Rio Tramandaí (no verão), grupos indígenas (da etnia Kaingang) têm no artesanato com cipós sua referência simbólico-cultural e a possibilidade de obtenção de renda (Freitas, 2006). Portanto, é reconhecida a importância das plantas trepadeiras na confecção de artesanato e geração de renda, principalmente em comunidades rurais e indígenas no estado do Rio Grande do Sul.

Papel ecológico e importância das trepadeiras

Além de influenciar na estrutura florestal, as trepadeiras também são um importante recurso alimentar para a fauna. Por possuírem um sistema radicular mais profundo que as árvores, poucas espécies são decíduas, ou seja, perdem suas folhas, fato importante em locais que apresentam uma estação seca onde grande parte das árvores são decíduas, sendo importante recurso para animais como, por exemplo, os Bugios. Em certas áreas, os padrões de floração e frutificação são complementares em relação às árvores, com a disponibilidade de recursos como pólen, néctar e frutos, ressaltando sua importância ecológica. Os cipós

também possuem uma importância econômica e etnobotânica. Seja na sua utilização como fibra vegetal na confecção de cordoalha, tecelagem de cestas, trama de redes e na amarração de paredes e telhados, seja no uso medicinal, no qual se destaca o Cipó-mil-homens (*Aristolochia triangularis* Cham.) (Fig. 10) e o Cipó-pata-de-vaca (*Phanera microstachya* (Raddi) L.P.Queiroz) (Fig. 11). Ou mesmo na alimentação, onde se destacam os tubérculos como os carás (*Dioscorea* spp.) e o crem (*Tropaeolum pentaphyllum* Lam.) (Fig. 12), as folhas como a bertalha (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) (Fig. 13) e frutos como a uva (*Vitis* spp.). Todas estas espécies estão presentes na Bacia do Tramandaí.

Fig. 10 – *Aristolochia triangularis* Cham. (família Aristolochiaceae; nome popular: Cipó-mil-homens). Utilizada para picada de cobras.



Fig. 11 – *Phanera microstachya* (Raddi) L.P.Queiroz (família Fabaceae; nome popular: Cipó-pata-de-vaca ou Escada-de-macaco).

Fig. 12 – *Tropaeolum pentaphyllum* Lam. (família Tropaeolaceae; nome popular: Batata-crem). Tubérculos consumidos em conserva e utilizados como antiescurbútico, depurativo e na redução e controle do colesterol (Kinupp 2007).



Fig. 13 – *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis (família Basellaceae; nome popular: Bertalha). Suas folhas são consumidas frescas e são também utilizadas para o alívio de dores estomacais (Kinupp 2007).



As trepadeiras influenciam bastante na dinâmica florestal. Estudos em florestas tropicais mostram que as trepadeiras contribuem expressivamente na riqueza e diversidade de espécies. Além disso, vários estudos mostram que sua densidade vem aumentando, representando grande parte da biomassa foliar nas florestas. Após escalar uma árvore e alcançar o dossel da floresta, as lianas crescem lateralmente invadindo e interconectando as copas das árvores, facilitando a movimentação de animais, principalmente insetos, répteis e mamíferos. Esse crescimento lateral faz com que muitos indivíduos atinjam dezenas e até centenas de metros de comprimento, formando uma trama conectora das copas das árvores. Assim, as trepadeiras também competem com as árvores por espaço e luz, podendo quebrar galhos, deformando as copas das árvores, reduzindo sua área foliar, fecundidade, afetando seu crescimento e sua taxa de mortalidade.

Lianas são grandes causadoras das quedas de árvores e conseqüentemente da formação de clareiras no interior das florestas. Quando isso ocorre, as lianas, ao contrário das árvores, conseguem rebrotar vigorosamente, enraizar e crescer novamente em direção ao dossel se espalhando pela floresta e vivendo por muitos anos. Muitos caules de lianas se conectam no solo, formando um mesmo indivíduo (indivíduos modulares), fazendo com que tenham grande capacidade de rebrote quando alguns caules são cortados. Inclusive, os caules podem se separar, o que lhes conferem uma grande capacidade de reprodução clonal. Essas características fazem com que as lianas formem grande aglomerados de caules no interior das florestas, muitas vezes, indicativo de uma antiga clareira em que a floresta regenerou.

Fig. 14 – Detalhe das flores do Cipó-são-joão *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers (família Bignoniaceae). Utilizada como ornamental em caramanchões, floresce no inverno – quando é época das festas de São João – por isso o seu nome.



Etnobotânica: o uso artesanal das lianas

Dentre as espécies mais utilizadas na confecção artesanal podemos destacar as pertencentes à família Bignoniaceae: o cipó-são-joão (*Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers) (Fig.14); o cipó-unha-de-gato (*Dolichandra unguis-cati* (L.) L.G.Lohmann) (Fig.15); o cipó-pente-de-macaco (*Amphilophium crucigerum* (L.) L.G.Lohmann) (Fig. 16); seguida da família Sapindaceae (*Paullinia elegans* Cambess.) (Fig. 17).

Geralmente, para a confecção de artesanato, os ramos de cipós que são coletados não ultrapassam a espessura de um dedo polegar. O corte é realizado nos ramos apicais das plantas - mantendo as plantas com suas raízes no chão - o que permite o rebrote das plantas, que continuarão vivas e sendo matrizes de novos ramos (Fig. 18).

Portanto, dentro de um ciclo de rotatividade das áreas, onde são feitas as coletas e, respeitando o tempo de rebrote, o manejo se torna bastante sustentável; visto que, o manejo realizado é um sistema de podas nos quais são coletados apenas os ramos flexíveis - adequados para tramar o artesanato .



Em conversas com os agricultores e artesões, fica clara a preferência de se coletar o cipó na lua minguante. Segundo eles, é indicada para garantir a qualidade e durabilidade do cipó coletado, visto que, durante a lua minguante a seiva elaborada (floema) está concentrada nas raízes das plantas; deste jeito, se corta o cipó sem a seiva “doce”, o que impede que os cipós “bichem”.

Fig. 18 – Coleta de ramos apicais de diversas espécies de cipós em um mesmo forófito (árvore-suporte).



Fig. 15 – Detalhe da flor do Cipó-unha-de-gato-comum - *Dolichandra unguis-cati* (L.) L.G.Lohmann (família Bignoniaceae).

Guilherme Seger

Guilherme Seger

Fig. 16 – Frutos do Cipó-pente-de-macaco, que dão o nome popular à espécie - *Amphilophium crucigerum* (L.) L.G.Lohmann. (família Bignoniaceae).



Guilherme Seger

Guilherme Seger



Fig. 17 – Frutos vermelhos e sementes pretas (com arilos brancos) do cipó-timbó - *Paullinia elegans* Cambess. Semelhante ao guaraná - seu “primo” amazônico - *Paullinia cupana* (ambos da família Sapindaceae).

Início da trama de um fundo de balaios.

Joana Bassi



Considerações Finais

Seja no imaginário de uma criança Tarzan - que brinca por entre as redes naturais da floresta ou se balanceia em um balanço vivo num capão de mata de restinga, seja no aspecto ecológico ou mesmo econômico, desde a alimentação para a fauna ou mesmo para nós humanos, no uso medicinal, na confecção de artesanato e geração de renda, é notável a importância das trepadeiras e, especialmente, das lianas. Mesmo assim,

os cipós ainda despertam pouca atenção no campo científico, sendo necessários estudos mais aprofundados para maior conhecimento e conservação destas formas de vida. Não só no sentido de sua preservação física, mas também, na perspectiva socioambiental, relacionada ao conhecimento tradicional associado a estas plantas, sua transmissão às futuras gerações, e, enfim, toda sociobiodiversidade intrínseca a esta sinússia, que ainda tem muito a revelar.

Referências bibliográficas:

- DARWIN, C. 1867. **On the movements and habits of climbing plants.** Journal of the Linnean Society, ser. Botany, 9, 1-118.
- DURIGON, J. & WAECHTER, J.L. 2011. **Floristic composition and biogeographic relations of a subtropical assemblage of climbing plants.** Biodiversity and Conservation 20(5), 1027-1044.
- FREITAS, A. E. 2006. **Mrūr Jykre: a cultura do cipó - Territorialidades Kaingang na Bacia do Lago Guaíba,** Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. In: Kubo, R.R., Bassi, J.B., Coelho-de-Souza, G. (orgs.) *Atualidades em Etnobiologia e Etnoecologia*. v. 3. Nupeea/Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, Recife, 225-244.

- FUHR, G., BASSI, J.B., KUBO, R.R. & COELHO-DE-SOUZA, G. 2013. **Manejo de lianas por agricultores familiares no Litoral Norte do Rio Grande do Sul: um estudo etnobotânico** In: Villagra, B.L.P.; Rezende, A.A. *Diversidade e Conservação de Trepadeiras*. (no prelo).
- KINUPP, V.F. 2007. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS.** Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 562 p.
- SEGER, G.D.S. 2008. **Estrutura espacial de trepadeiras entre plantação de Araucária (*Araucaria angustifolia*) e Floresta Ombrófila Mista no sul do Brasil.** Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 43 p.
- SEMA - Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. 2006. **Plano de manejo do Parque Estadual de Itapeva.** Porto Alegre, 259 p.

3.6 As Abelhas Nativas Sem Ferrão

Por Rafael Gehrke

Os biomas **Mata Atlântica e Pampa** mantêm sua diversidade devido, em grande parte, às interações bióticas. Neste sentido, os agentes polinizadores são considerados mutualistas-chave, que influenciam a homeostase destes ecossistemas, destacando-se as centenas de espécies de abelhas predominantemente distribuídas nas zonas tropicais. No Rio

Grande do Sul, são conhecidas mais de 500 espécies (Santos, 2002); sendo conhecidas 20 espécies sociais (aquelas que formam colônias). Em algumas manchas da Mata Atlântica, até 90% da polinização é realizada por abelhas nativas sem ferrão (Kerr, 1998).

Os polinizadores contribuem na manutenção da estabilidade e resiliência dos agroecossistemas e, conseqüentemente, em aumentos de produtividade. A criação racional destas abelhas – meliponicultura – é uma importante aliada de sua conservação quando artificialmente multiplica e mantém saudáveis as colônias (Gehrke, 2010).

Uma importante e promissora associação pode ser feita entre a juçara (*E. edulis*), para produção de polpa, e criação dessas abelhas, pois estas são visitantes florais da palmeira e podem aumentar a produção de seus frutos (Muniz, 2012).



Jataí coletando pólen de flor de Citrus sp.

As abelhas nativas oferecem um serviço ambiental que pode ser valorado economicamente em âmbito local ou regional. Todavia, a exploração desordenada do território reduziu significativamente a população de algumas espécies de abelhas nativas.

Manduri, espécie ameaçada de extinção no RS e sua típica entrada em uma caixa racional.



Fazendo parte da fauna nativa brasileira a criação e manejo destes insetos para a produção de mel, própolis, polinização de culturas ou apenas hobby é regulado por leis. Algumas espécies como o Guaraipo – *Melipona bicolor schencki* – e o Manduri – *Melipona marginata obscurior*

constam na lista de espécies ameaçadas de extinção (FONTANA, 2003). Neste sentido, as técnicas de reprodução artificial das colônias de abelhas desenvolvidas pela meliponicultura tornam a atividade extremamente importante (Witter e Blochtein, 2008).

QUADRO – Abelhas nativas sociais com ocorrência na Bacia do Rio Tramandaí.

Adaptado de Witter, Blochtein (2008) e Gehrke (2010).

Espécie de abelha sem ferrão	Outros nomes populares	Importância agroecológica	Habitat e nidificação
<i>Plebeia droryana</i>	Mirim mosquito, Boca de Sapo Mel azedo, mirim preto, Schweissbien, abelha do suor, mirim mosquito.	Polinização e produção de própolis	Áreas florestais nidificando em ocos de árvores
<i>Plebeia emerina</i>	Mirim emerina	Polinização e produção de própolis	Áreas florestais nidificando em ocos de árvores
<i>Plebeia remota</i>	Mirim guaçu, Mirim preguiça	Polinização e produção de própolis	Áreas florestais nidificando em ocos de árvores
<i>Plebeia saiqui</i>	Mirim saiqui, Saiquisinho	Polinização e produção de própolis	Áreas florestais nidificando em ocos de árvores
<i>Plebeia nigriceps</i>	Abelha mosquito Mirim nigriceps	Polinização	Bordas de florestas e campos. Nidifica em frestas de rochas e é frequentemente encontrada em muros e paredes de habitações humanas.
<i>Schwarziana quadripunctata</i>	Mel do chão ou guirucú	Polinização, produção de mel e cera diferenciados	Florestas e campos. Nidifica no subsolo geralmente em ninhos de formiga abandonados.
<i>Tetragonisca fiebrigi</i>	Jataí, Alemãzinha	Polinização, produção de mel, própolis e cera diferenciados	Bordas de florestas e campos. Nidifica em ocos de árvores e outros abrigos e é frequentemente encontrada em ambientes urbanos
<i>Scaptotrigona bipunctata</i>	Tubuna, Tibuna, enroladeira de cabelo	Polinização, produção de mel e cera diferenciados	Áreas florestais nidificando em ocos de árvores
<i>Melipona bicolor schencki</i>	Guaraipo, Pé de pau	Polinização, produção de mel e cera diferenciados	Áreas florestais nidificando em ocos de árvores
<i>Melipona marginata obscurior</i>	Manduri, Mondori, guaraipo miúdo	Polinização, produção de mel e cera diferenciados	Áreas florestais nidificando em ocos de árvores
<i>Melipona quadrifasciata</i>	Mandaçaia	Polinização, produção de mel e cera diferenciados	Áreas florestais nidificando em ocos de árvores. Não são conhecidos ninhos ocorrendo na natureza faz décadas
<i>Scaptotrigona spp</i>	Tubiba	Polinização, produção de mel e cera diferenciados	Áreas florestais nidificando em ocos de árvores
<i>Scaptotrigona spp</i>	Tujuba, Tubuna ruiva	Polinização, produção de mel e cera diferenciados	Áreas florestais nidificando em ocos de árvores
<i>Lestrimelitta limao</i> (Smith, 1863)	Iratim, Abelha limão	Abelha pouco interessante devido seus hábitos predatórios de outras abelhas nativas	Áreas florestais nidificando em ocos de árvores
<i>Trigona spinipes</i>	Irapuã, Irapuá	Polinização. Por visitar excrementos e cadáveres não deve ser utilizada pelo ser humano como fonte de alimento.	Áreas florestais nidificando em ninhos construídos com uma mistura de resinas e excrementos formando grandes “bolas” fixas em ramos e trocos de árvores, geralmente nas copas das mesmas.

Bibliografia:

KERR, W. E. **As abelhas e o meio ambiente**. In: Congresso Brasileiro de Apicultura, 12. 1998, Salvador, BA. Anais. Salvador. Organizador: Universidade Federal de Uberlândia. 1998.

WITTER, S.; BLOCHTEIN, B. **Espécies de abelhas nativas de ocorrência no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Versátil Artes Gráficas, 2008.

SANTOS, I. **A vida de uma abelha solitária**. Instituto Ciência Hoje. Revista Ciência Hoje n.179. jan/2002.

FONTANA, C.S., G.A. BENCKE E R.E. REIS (org.). 2003. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 632p.

GEHRKE, R. **O caso dos criadores de abelhas nativas do vale do rio Rolante/RS**. Dissertação de mestrado. PGDR/UFRGS. 2010.

MUNIZ, M. F. A. **Levantamento da comunidade de abelhas sem ferrão e outros visitantes florais em *Euterpe edulis martius* (Palmae) na mata Atlântica no município de Maquiné – RS**. Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharel em Ciências Biológicas. UFRGS. 2012

3.7 Peixes da Bacia do Rio Tramandaí

Espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção

A diversidade dos ambientes aquáticos – como os arroios do Planalto das Araucárias e das Encostas da Serra Geral; rios, lagoas, canais de ligação interlagoas e estuário na Planície Costeira, é refletida na elevada riqueza ecológica da ictiofauna (cerca de 100 espécies) em uma Bacia Hidrográfica relativamente pequena, com cerca de 3.200 km² (Malabarba, 2013). Corpos hídricos com velocidade médias ou altas e fundo pedregoso no Planalto e Serra Geral têm origens que remontam a milhões de anos. São muito distintos daqueles da Planície Costeira, de fundo lodoso ou arenoso, com plantas aquáticas em profusão e cuja origem geológica é bem mais recente (ver item 1.5 Geologia). A história natural peculiar da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí originou espécies de peixes endêmicas (só ocorrendo nesta região) e outras raras (com populações com pequeno número de indivíduos). Além disso, os impactos de atividades humanas como sobrepesca, urbanização, orizicultura e extração de areia têm levado algumas espécies a serem ameaçadas de extinção.

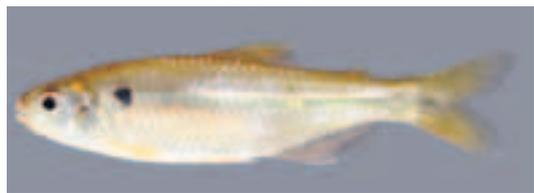
Pela sua importância para a conservação, estes 3 grupos são apresentados a seguir. Informações mais completas sobre a ictiofauna da Bacia do Rio Tramandaí podem ser encontradas na referência bibliográfica citada.

Lambari-sorriso

Odontostoechus lethostigmus

Gomes, 1947

Distribuição e habitat: Bacias de rios costeiros desde o rio Tramandaí, RS, até o rio Araranguá, SC (Lima et al., 2003). Ocorre em locais de água corrente e límpida nos rios Maquiné, Três Forquilhas e seus afluentes. Lote testemunho: UFRGS 16500.

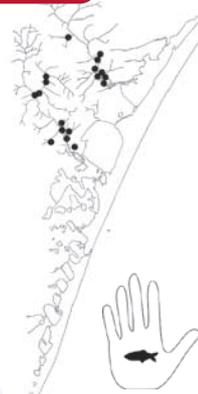


Lambari-da-sombra

Mimagoniates rheocharis

Menezes & Weitzman, 1990

Distribuição e habitat: Bacias de rios costeiros desde o rio Tramandaí até o sul de Santa Catarina (Menezes & Weitzman, 2009). Ocorre em locais de água corrente e límpida nos rios Maquiné, Três Forquilhas e seus afluentes, preferencialmente em locais sombreados com vegetação marginal. Lote testemunho: UFRGS 16516.

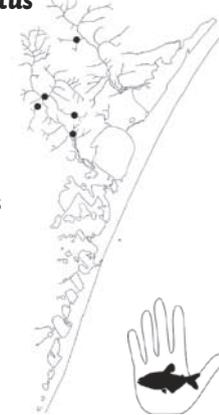


Lambari-listrado

Hollandichthys multifasciatus

(Eigenmann & Norris, 1900)

Distribuição e habitat: Bacias de rios costeiros e ilhas marítimas do Rio Grande do Sul até o sul do estado do Rio de Janeiro, e Bacia do alto rio Tietê (alto rio Paraná). É encontrada nos rios Maquiné e Três Forquilhas, geralmente em poças laterais e/ou ambientes lânticos de rios e pequenos tributários, e em ambientes preservados com muita vegetação marginal. As populações das Bacias dos rios Tramandaí, Mampituba e Araranguá são distintas morfológicamente e geneticamente das populações encontradas ao norte destas áreas, tratando-se provavelmente de uma espécie nova em descrição (Bertaco, 2003; Thomaz, 2010). Lote testemunho: UFRGS 16513.

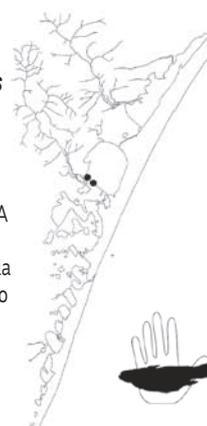


Bagre-mole

Glanidium cf. catharinensis

Miranda Ribeiro, 1962

Distribuição e habitat: A espécie foi descrita para o rio do Braço do Norte, Bacia do rio Tubarão, Santa Catarina. A população da Bacia do Rio Tramandaí está sendo, até o momento identificada como *Glanidium cf. catharinensis*, sendo rara e conhecida apenas para a foz do rio Maquiné. Habita locais profundos em rios de pouca correnteza. Lote testemunho: MCP 10431.



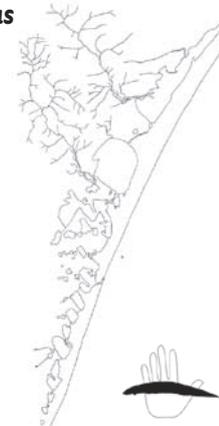
Espécies raras

Tuvira-pantera-negra

Gymnotus aff. pantherinus

(Steindachner, 1908)

Distribuição e habitat: Compreende um complexo de espécies, distribuído nos rios costeiros do sul e sudeste do Brasil (Campos-da-Paz, 2003). Este morfotipo é encontrado apenas na Bacia do Rio Tramandaí, estando ainda em descrição. Na Bacia do Rio Tramandaí, é encontrada em pequenos riachos com vegetação marginal densa do tipo Mata Paludosa ou em riachos com mata de Restinga. Lote testemunho: UFRGS 9439.



Espécies ameaçadas de extinção

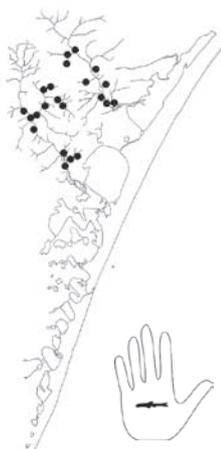
Espécies endêmicas

Cascudinho-listrado

Epactionotus bilineatus

Reis & Schaefer, 1998

Distribuição e habitat: Endêmica da Bacia do Rio Tramandaí (Reis & Schaefer, 1998) sendo encontrada nas porções médias e superiores do rio Três Forquilhas e Maquiné e seus afluentes. Habita locais rasos, incluindo riachos de pequeno e médio porte com correnteza média a forte e entre pedras. Também pode ser encontrado na vegetação marginal submersa junto com *Hisonotus leucofrenatus*. Lote testemunho: UFRGS 16506.



Cará-de-lagoa

Gymnogeophagus lacustris

Reis & Malabarba, 1988

Distribuição e habitat: Lagoas costeiras da Bacia do Rio Tramandaí (Reis & Malabarba, 1988). Ocorrem preferencialmente em ambientes de fundo arenoso sem vegetação ou com pouca vegetação submersa ou emergente. Lote testemunho: UFRGS 16751.

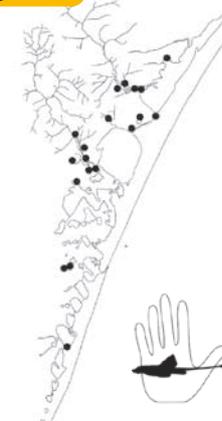


Violinha de lagoa

Rineloricaria quadrensis

Reis, 1983

Distribuição e habitat: Endêmica das lagoas costeiras e porções baixas dos rios Maquiné e Três Forquilhas, Bacia do Rio Tramandaí (Reis, 1983). Pode ser encontrada em ambientes lênticos com pouca correnteza ou lóticos com fundo arenoso. Lote testemunho: UFRGS 2972.

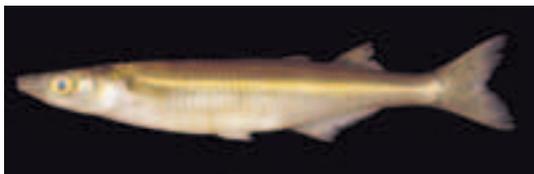
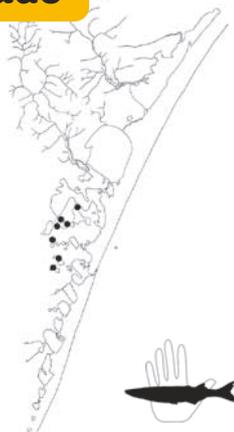


Peixe-rei-bicudo

Odontesthes bicudo

Malabarba & Dyer, 2002

Distribuição e habitat: Endêmica do sistema do rio Tramandaí, sendo encontrada nas lagoas Emboaba, Caconde, Horácio e Lessa, e estando ausentes em estuários (Malabarba & Dyer, 2002). Lote testemunho: UFRGS 16869.

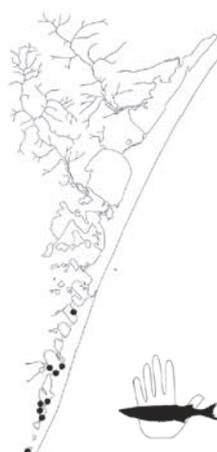


Peixe-rei

Odontesthes ledae

Malabarba & Dyer, 2002

Distribuição e habitat: Endêmica do sistema do rio Tramandaí, sendo encontrada nas lagoas mais ao sul do sistema, compreendendo as lagoas interconectadas entre a lagoa do Armazém e a lagoa do Rincão das Éguas. Também ocorre em duas lagoas parcialmente isoladas ao sul do sistema, lagoa do Cipó e Solidão (Malabarba & Dyer, 2002). Lote testemunho: UFRGS 4957.

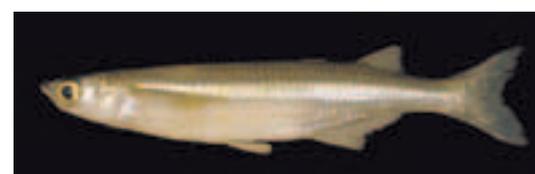
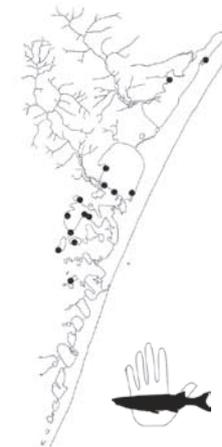


Peixe-rei

Odontesthes piquava

Malabarba & Dyer, 2002

Distribuição e habitat: Endêmica do sistema do rio Tramandaí, sendo encontrada nas lagoas mais ao norte do sistema, compreendendo as lagoas Itapeva, dos Quadros, Pinguela, Peixoto e Caconde (Malabarba & Dyer, 2002). Lote testemunho: UFRGS 4712.



Referência bibliográfica:

MALABARBA, L.R. et al. **Guia de identificação dos peixes da Bacia do Rio Tramandaí**. Ed. Via Sapiens. Porto Alegre. 2013. 140p.

3.8 Os Répteis

Por Rafael Lucchesi Balestrin e Lize Helena Cappellari

Na Bacia do Rio Tramandaí, encontram-se diversas espécies de répteis. Por ser uma região de transição entre os ambientes abertos da Planície Costeira e de florestas dos vales e encostas da Serra Geral e Planalto, podem ser observadas espécies peculiares de cada uma destas formações, bem como aquelas com maior plasticidade ambiental, que ocorrem ao longo de toda a Bacia.

Quanto à composição de espécies, os **ambientes abertos da Planície Costeira** da Bacia do Rio Tramandaí são bem conhecidos, sendo registradas 34 espécies de répteis continentais (Oliveira, 2005; Borges-Martins et al., 2007; Bujes, 2010), sendo serpentes o grupo mais expressivo com 23 espécies.

Além das espécies de serpentes, foram registradas cinco espécies de **lagartos**, duas espécies de cobras-de-duas-cabeças, três espécies de **quelônio continentais** (uma tartaruga e dois cágados) e apenas uma espécie de jacaré. Algumas destas espécies são características de formações abertas como, por exemplo, a serpente, *Xenodon dorbignyi* (nariguda) o lagarto *Liolaemus occipitalis* (lagartixa-da-praia) e o jacaré *Caiman latirostris* (Jacaré-de-papo-amarelo).

As espécies com maior plasticidade ambiental **ocorrem tanto na Planície Costeira quanto nos ambientes florestais** da Bacia do Rio Tramandaí. Destas, destacam-se as serpentes *Erythrolamprus jaegeri* (cobra-verde), *Erythrolamprus poecilogyrus* (cobra-verde ou cobra-do-lixo), *Bothrops alternatus* (cruzeira) e *Philodryas patagoniensis* (papa-pinto).

Ao contrário do observado para a Planície Costeira, estudos acerca da fauna de répteis dos **ambientes florestais** da Bacia do Rio Tramandaí são escassos. Os poucos estudos realizados nesta região indicam que serpentes também constituem um grupo bastante expressivo, com 24 espécies (Di-Bernardo et al., 2007; Deiques et al., 2007). Além das serpentes, também são observadas cinco espécies de lagartos e duas espécies de cobras-de-duas-cabeças. Destacam-se como espécies florestais as serpentes *Bothrops cotiara* (cotiara), *Bothrops jararaca* (jararaca), *Philodryas arnaldoi* e os lagartos *Anisolepis grilli* (lagartixa-das-uvas) e *Enyalius iheringii* (iguaninha-verde ou papa-vento).

Adriano Becker



Adriano Becker

Caiman latirostris
(Jacaré-de-papo-amarelo) –
Podem ser encontrados em lagoas,
banhados e açudes artificiais. A
caça predatória e a destruição do
habitat são as principais causas de
seu declínio populacional.



Trachemys dorbigni – É conhecida como tartaruga-tigre-d'água. É um dos quelônios mais abundantes do Rio Grande do Sul, vivendo em ambientes aquáticos.

Salvator merianae (teiú) – Habita principalmente áreas abertas e bordas de matas e ambientes antropizados. Pode atingir até 1,4 m de comprimento.

Liolaemus occipitalis (lagartixa-da-praia) – Habita as dunas costeiras da região, podendo enterrar-se superficialmente no solo arenoso. Classificada na categoria "vulnerável" para o estado, provavelmente devido ao rápido processo de urbanização da região.

Anisolepis grilli (lagartixa-das-uvas) – Lagarto arborícola, abundante nas matas, mas de difícil visualização.

Enyalius iheringii (iguaninha-verde ou papa-vento) – Lagarto arborícola endêmico da Mata Atlântica. Parece ser uma espécie sensível à fragmentação de habitat.



Rafael Balestrin



Rafael Balestrin



Márcio Borges Martins

Erythrolamprus jaegeri – Espécie associada a **ambientes alagados**, bastante comum ao longo da Bacia do Rio Tramandaí. Ocorre em áreas abertas da Planície Costeira e do Planalto onde parece ser mais abundante.

Márcio Borges Martins



Xenodon dorbignyi (nariguda) – Uma das serpentes mais abundante das **dunas do litoral norte**. Vive em ambiente terrícola, podendo ficar enterrada na areia das dunas quando está inativa.

Márcio Borges Martins



Márcio Borges Martins

Philodryas patagoniensis (papa-pinto) – Espécie terrícola, de ampla ocorrência na Bacia do Rio Tramandaí, tanto nos ambientes abertos da Planície Costeira quanto em regiões **das encostas da Serra Geral e Planalto**.



Philodryas arnaldoi – Serpente arborícola que ocorre nas **florestas com araucária**. Está citada na categoria "vulnerável" para o Rio Grande do Sul.

Rafael Balestrin



Erythrolamprus poecilogyrus (cobra-verde ou cobra-d'água) – Espécie bastante comum ao longo de toda a Bacia do Rio Tramandaí. Geralmente encontrada associada a ambientes antropizados onde se abriga sob entulhos.

ATENÇÃO: as Serpentes “Bothrops” podem ocasionar acidentes ofídicos em humanos e animais de criação, por isso, são de importância médica e veterinária.

Rafael Balestrin



Bothrops alternatus (cruzeira) – Espécie terrícola que ocorre tanto nas **dunas da Planície Costeira** quanto nas **florestas do Planalto**.

Rafael Balestrin



Bothrops jararaca (jararaca) – Serpente terrícola bastante comum nas **áreas de florestas** da Bacia do Rio Tramandaí, sendo bem adaptada a **ambientes antropizados**.

Márcio Borges Martins



Bothrops cotiara (cotiara) – Espécie terrícola típica do interior e borda da mata de áreas de **floresta com araucária** da Bacia do Rio Tramandaí. Está citada na categoria “vulnerável” para o estado do Rio Grande do Sul.

Bibliografia:

BORGES-MARTINS, M.; ALVES, M.L.M.; ARAUJO, M.L. de; OLIVEIRA, R.B. de & ANÉS, A.C. 2007. Répteis p. 292-315. In: BECKER, F.G.; R.A. RAMOS & L.A. MOURA (orgs.) **Biodiversidade: Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 385 p.

Bujes, C. S. **Os Testudines continentais do Rio Grande do Sul, Brasil: taxonomia, história natural e conservação**. Iheringia, Sér. Zool., Dez 2010, vol.100, no.4, p.413-424.

Di-Bernardo, M.; Borges-Martins, M.; Oliveira, R.B. & Pontes, G.F. 2007. **Taxocenoses de serpentes de regiões temperadas do Brasil**. In: Nascimento, L.B. & Oliveira, E. org.

Herpetologia no Brasil 2. Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Herpetologia. p.222-263.

DEIQUES, C.H., STAHNKE, L.F., REINKE, M. & SCHMITT, P. 2007. **Guia ilustrado dos anfíbios e répteis do Parque Nacional de Aparados da Serra, Rio Grande do Sul, Santa Catarina**. USEB, Pelotas.

OLIVEIRA, R.B. 2005. **História natural da comunidade de serpentes de uma região de dunas do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil**. Tese do Doutorado, Instituto de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 108p.

3.9 Os Anfíbios

Por Caroline Zank, Marcelo Freire e Patrick Colombo (texto e fotos)

Os anfíbios são os animais popularmente conhecidos como sapos, rãs, pererecas, salamandras, tritões, cobras-cegas ou cecílias. Todos eles fazem parte da Classe Amphibia, que está dividida em três Ordens. A **Ordem Anura**, onde estão inseridos os sapos, as rãs e as pererecas, é caracterizada pela ausência de cauda e por apresentar membros posteriores alongados que os auxiliam na locomoção por saltos. Na **Ordem Gymnophiona** estão os anfíbios de corpo alongado com um grande número de anéis corporais e sem a presença de membros, conhecidos como as cobras-cegas e cecílias. Na **Ordem Caudata**, os anfíbios apresentam quatro membros e cauda longa (as salamandras e tritões), que no Brasil ocorrem somente na região Amazônica.

Os anfíbios são animais **ectotérmicos**, ou seja, utilizam fontes externas de calor para regular sua temperatura corporal e assim desenvolver suas funções fisiológicas. Uma das características mais marcantes desse grupo de vertebrados é o fato da maioria das espécies possuir duas fases de vida bastante distintas, uma aquática, conhecida como girino e outra terrestre, na fase adulta. Por terem seu ciclo de vida intimamente relacionado à água, a maioria vive próximo a banhados, açudes, riachos, florestas e ambientes úmidos. Outro aspecto importante é a presença de uma pele permeável e sensível que, além de auxiliar na respiração, possui inúmeras substâncias químicas, que protegem contra predado-

res e servem de barreira contra doenças.

Uma das características mais marcantes da Ordem Anura é a **vocalização**, ou canto dos machos, que é frequentemente ouvido em corpos d'água ou áreas úmidas, e que tem como principal função atrair as fêmeas para a reprodução. Cada espécie possui um canto próprio, sendo ele uma das principais formas de se diferenciar uma espécie da outra.

Os anfíbios desempenham um papel importante na cadeia alimentar, servindo de alimento principalmente para peixes, répteis, aves e mamíferos, além de auxiliarem no controle de algumas populações de insetos.

O Brasil é atualmente o país com o maior número de representantes de anfíbios, 946 espécies conhecidas. Somente no Rio Grande do Sul, já foram registradas pelos menos 100 espécies de anfíbios.

A região da Mata Atlântica, onde está inserida a Bacia do Rio Tramandaí, é uma das regiões mais importantes para a conservação de anfíbios em nosso Estado, por abrigar uma **alta riqueza de espécies**, algumas delas **ameaçadas de extinção**, como os sapinhos-de-barriga-vermelha (*Melanophryniscus dorsalis* e *Melanophryniscus macrogranulosus*) e por possuir um alto potencial para descoberta de espécies novas, como o sapo-de-bromélia (*Dendrophryniscus krausae*) que foi recentemente descrita para a região.

Sapinho-de-barriga-vermelha

(*Melanophryniscus dorsalis* – [Mertens, 1933](#)).

É facilmente reconhecido pelo seu colorido, possuindo ventre vermelho-alaranjado e coloração dorsal preta e pele rugosa, comumente com a presença de uma linha vermelha. Este sapo é endêmico do Brasil e ocorre somente na região de solos arenosos da planície litorânea do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, inclusive no Parque Estadual de Itapeva, no município de Torres, RS. Ele está ameaçado de extinção no Brasil e no Rio Grande do Sul, devido às alterações em seu ambiente causado pela expansão urbana. Durante sua reprodução, que ocorre após intensos períodos de chuva, é possível observar dezenas de indivíduos em poças d'água temporárias nas áreas de dunas.



Sapinho-narigudo-de-barriga-vermelha

(*Melanophryniscus macrogranulosus* – Braun, 1973)

Espécie rara e endêmica do Estado do Rio Grande do Sul. Sapo de hábito florestal, conhecido de somente duas localidades da Mata Atlântica gaúcha, nos municípios de Maquiné e Dom Pedro de Alcântara. Não ocorre em nenhuma unidade de conservação, mas sugere-se sua presença na Reserva Biológica da Serra Geral. Este sapinho foi categorizado como criticamente em perigo (CR) na lista brasileira e vulnerável na lista de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul e na mundial. Há um grande desconhecimento sobre diversos aspectos a respeito de sua história natural e ecologia. Dentre algumas ameaças conhecidas para a espécie está o desmatamento de áreas de encosta, associado à cultura da banana e plantio de espécies exóticas, além da criação de gado extensivo, poluição do solo e de arroios e rios. Em Maquiné, o local de ocorrência mais importante de *M. macrogranulosus* (camping municipal da Cascata do Garapiá) sofre com a visitação e circulação intensa de pessoas, principalmente no período do verão, gerando forte impacto e ameaça a população deste sapo. A duplicação da BR-101 ocasionou o isolamento de uma subpopulação da espécie na sua localidade-tipo (Gruta da BR-101), em Dom Pedro de Alcântara.



Rã-das-matas (*Ischnocnema henseli* – Peters, 1870)

Apesar de ser uma espécie comum, ocorrendo em diversas localidades na Mata Atlântica desde o sudeste até o sul do Brasil, só é encontrada dentro de florestas maduras ou secundárias avançadas. No Rio Grande do Sul, está restrita às matas da região nordeste e de parte dos Campos de Cima da Serra. O seu canto lembra o som de castanholas. A desova ocorre no chão da floresta, debaixo de folhas ou troncos caídos, e não há girino, desta desova saem pequenas rãs semelhantes aos adultos. Este anfíbio é encontrado em diversas unidades de conservação no Rio Grande do Sul, como o Parque Estadual de Itapeva e a Reserva Biológica da Serra Geral. Os desmatamentos e a degradação das florestas da região da Bacia do Rio Tramandaí são importantes ameaças a esta espécie.

Rã-das-cachoeiras (*Thoropa saxatilis* – Cocroft & Heyer, 1988)

Espécie rara que ocorre somente no sul do Brasil, sudeste de Santa Catarina e nordeste do Rio Grande do Sul, sendo restrita a grandes cachoeiras no interior de florestas primárias ou secundárias maduras como, por exemplo, a cascata da Forqueta no município de Maquiné e a cachoeira das Pedras Brancas no município de Três Forquilhas. Pode ser observada nos paredões úmidos das quedas d'água, em frestas e reentrâncias entre pedras relativamente grandes. A rã-das-cachoeiras é uma espécie ameaçada de extinção tanto no Brasil quanto no Rio Grande do Sul. No Estado, tem registro em somente duas unidades de conservação de proteção integral, os Parques Nacionais de Aparados da Serra e da Serra Geral. Em Santa Catarina, a espécie não é mais encontrada em pelo menos duas localidades, possivelmente devido à pavimentação de duas estradas próximas aos pontos de registro. A poluição das nascentes dos rios que dão origens às cachoeiras, os desmatamentos, a degradação das florestas e a exploração turística descontrolada são as principais ameaças à espécie.



Perereca-verde-do-brejo

(*Sphaenorhynchus caramaschii* – Toledo, Garcia, Lingnau & Haddad, 2007)

Esta perereca ocorre na região sudeste e sul do Brasil. No Rio Grande do Sul está presente somente no nordeste do Estado onde está restrita à Mata Atlântica de baixada (florestas paludosas e florestas próximas à encosta da serra), tendo registros nos municípios de Torres, Dom Pedro de Alcântara, Itati e Maquiné. A espécie ocupa corpos d'água lânticos densamente vegetados com macrófitas flutuantes e emergentes. No Estado, ocorre em duas unidades de conservação, o Parque Estadual de Itapeva e a Reserva Biológica Estadual da Mata Paludosa. A perereca-verde-do-brejo está ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul sendo que as principais ameaças são a expansão urbana das cidades litorâneas em direção às baixadas úmidas com corpos d'água lânticos e habitats associados, e a expansão agrícola, principalmente cultivos de arroz sobre estas áreas úmidas.



Rã-de-cachoeira (*Hylodes meridionalis* – Mertens, 1927)

Espécie endêmica das encostas montanhosas na porção sul da Serra Geral, ocorrendo desde o extremo sudeste do estado de Santa Catarina ao nordeste do Rio Grande do Sul. Considerada uma espécie de encontro frequente, possui atividade diurna em ambientes de florestas primárias e secundárias em bom estado de conservação, habitando exclusivamente riachos, cascatas e cachoeiras (hábito reofílico). O canto é similar a um trinado agudo, curto e repetitivo. Ocorre no Parque Nacional dos Aparados da Serra, Parque Nacional da Serra Geral, Pró-Mata, REBIO da Serra Geral e na APA da Borússia. A rã-de-cachoeira não possui status de ameaçada em nível regional, nacional ou mundial, apesar disso, foi mundialmente avaliada como apresentando tendência populacional em declínio ao longo de sua área de ocorrência. Dentre algumas ameaças reconhecidas para a espécie estão a poluição de rios e arroios, desmatamento de ambientes nativos para implantação de culturas agrícolas, principalmente roças de banana e plantio de espécies exóticas (*Pinus* sp.) e a instalação de hidroelétricas.

Perereca-verde (*Hypsiboas marginatus* – Boulenger, 1887)

É uma espécie endêmica da encosta atlântica da porção sul da Serra Geral, onde ocorre no norte do estado do Rio Grande do Sul até o sul do estado de Santa Catarina. É comum em riachos de encostas de florestas primárias e secundárias e arroios e riachos de áreas abertas, próximas à borda de florestas. Ocorre em Unidades de Conservação como o Pró-Mata Parque Nacional dos Aparados da Serra, a REBIO da Serra Geral, a FLONA de São Francisco de Paula e a APA Morro de Osório. A redução de ambientes florestais, ocasionada pela plantação de *Pinus* sp., banana e outras atividades agrícolas são as principais ameaças para esta espécie. Segundo a IUCN, a espécie foi avaliada como Menos preocupante (LC), já para o Estado de Santa Catarina foi listada como Vulnerável.

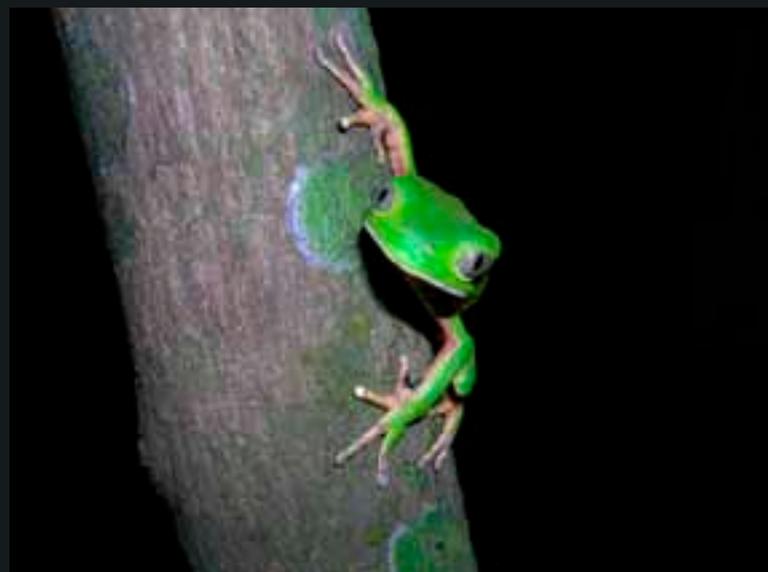


Sapo-de-bromélia (*Dendrophryniscus krausae* – Cruz & Fusinato, 2008)

É uma espécie rara e até o momento, endêmica do Rio Grande do Sul. Sua distribuição conhecida está restrita a Reserva Biológica da Serra Geral, município de Maquiné, e ao Parque Nacional dos Aparados da Serra, no município de Cambará do Sul, duas unidades de conservação. Praticamente não existem informações sobre a sua distribuição geográfica, biologia e ecologia, portanto foi enquadrada nas listas nacional e mundial como espécie deficiente de dados, e, assim sendo, prioritária para o desenvolvimento de estudos. Como ameaças potenciais destacamos a redução de ambientes florestais ocasionada pelas atividades agrícolas e plantação de espécies exóticas como *Pinus* sp. e banana. Além disso, na Reserva Biológica da Serra Geral, onde ocorre, uma ameaça iminente é a criação ilegal de búfalos, que destroem bromélias e outros substratos utilizados por esta espécie.

Perereca-macaca (*Phyllomedusa distincta* – Lutz, 1950)

É uma perereca comum em áreas de floresta primária e secundária úmida da Mata Atlântica de São Paulo até nordeste do Rio Grande do Sul. É uma espécie arborícola, com o primeiro dedo do pé (polegar) oponível aos demais (característica que dá origem ao seu nome comum). Ocorre em duas unidades de conservação, a Reserva Biológica Estadual da Mata Paludosa e a Reserva Biológica da Serra Geral. Pode ocorrer em ambientes antropizados, mas sempre próximo a áreas de mata. Algumas das ameaças são decorrentes da redução de ambientes florestais ocasionada pelas atividades agrícolas e plantação de espécies exóticas como *Pinus* sp. e banana.



Perereca-verde (*Itapotihyla langsdorffii* – Duméril & Bibron, 1841)

Espécie amplamente distribuída no Brasil, mas rara no Rio Grande do Sul onde é conhecida em apenas uma localidade, a unidade de conservação Reserva Biológica Estadual da Mata Paludosa. É uma espécie arborícola que ocorre em arbustos e árvores dentro da floresta nativa da Mata Atlântica, onde se reproduz em poças temporárias e permanentes no interior da floresta. Como ameaças conhecidas destacamos possíveis atropelamentos devido a Rodovia Rota do Sol que corta a REBIO Estadual da Mata Paludosa muito próximo ao banhado onde a espécie é encontrada, e a redução de ambientes florestais.

Bibliografia:

- BORGES-MARTINS, M.; COLOMBO, P.; ZANK, C.; BECKER, F. G.; Melo, M. T. Q. 2007. Anfíbios. Capítulo 20. In: Becker, F. G.; Ramos, R. A. & Moura, L. A. eds. **Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 274-289.
- COLOMBO, P. & ZANK, C. 2008. Anfíbios. In: Bond-Buckup, G. eds. **Biodiversidade dos Campos de Cima da Serra**. 1. ed. Porto Alegre: Libretos, 2008. v. 1. p. 104-111.
- COLOMBO, P.; KINDEL, A.; VINCIPROVA, G. & KRAUSE, L. 2008. **Composição e ameaças à conservação dos anfíbios anuros do Parque Estadual de Itapeva, município de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil**. Biota Neotropica 8(3):229-240.
- CRUZ, C. A. G. & FUSINATTO, L. A. 2008. **A new species of Dendrophryniscus Jiménez de la Espada, 1871 (Amphibia, Anura, Bufonidae) from the Atlantic Rain Forest of Rio Grande do Sul, Brazil**. South American Journal of Herpetology 3:22-26.
- DUELLMAN, W. E. & TRUEB, L. 1994. **Biology Of Amphibians**. Mc. Graw Hill Bookco, 670p.
- FROST, D. R. 2013. **Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.6** (9 January 2013). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- GARCIA, P. C. A. & VINCIPROVA, G. 2003. Anfíbios. In: Fontana, C. S.; Bencke, G. A. & Reis, R. E. dos. Org. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do**

Sul. Porto Alegre, EDIPUCRS. p.147-164.

- HADDAD, C. F. B. 2008. Anfíbios. In: Machado, A. B. M.; Drummond, G. M. & Paglia, A. P. Eds. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção**. Biodiversidade 19, Brasília, DF.
- KWET, A., LINGNAU, R., DI-BERNARDO, M. 2010. **Pró-Mata: Anfíbios da Serra Gaúcha, sul do Brasil- Amphibien der Serra Gaúcha, Südbrasilien- Amphibians of the Serra Gaúcha, South Brazil**. Brasilien-Zentrum, University of Tübingen, Germany. 148p.
- LINGNAU, R., ZANK, C., COLOMBO, P. & Vinciprova, G. 2006. **Amphibia, Hylidae, Itapotihyla langsdorffii: distribution extension**. Check List 2(1):38-39.
- Machado, I. F.; Maltick, L. G. 2007. **Check-list da diversidade de anuros no Rio Grande do Sul (Brasil) e proposta de classificação para as formas larvais**. Neotropical Biology and Conservation 2: 101-116.
- MANEYRO, R. & CARREIRA, S. 2012. **Guía de Anfíbios del Uruguay**. Colección Ciencia Amiga, Ediciones de La fuga. 207p.
- SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GARCIA, P. C. A.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B. & LANGONE, J. 2012. **Brazilian amphibians** – List of species. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Accessed on: 20.02. 2013.
- WELLS, K. D. 2007. **The ecology and behavior of amphibians**. Chicago, IL: University of Chicago Press. 1400 p.

3.10 Aves

No Rio Grande do Sul foram registradas 661 espécies de aves (Bencke 2010). Pela grande variedade de formas e importância ecológica, as aves destacam-se como um dos grupos mais diversos e notáveis da fauna da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí (BHRT). Mais de 250 espécies podem ser encontradas nos diferentes ecossistemas que se distribuem entre o setor das nascentes e a planície litorânea. Essa riqueza é produto da diversidade de ambientes, do bom estado de conservação das florestas e da amplitude do gradiente de altitude existente na região.

A avifauna da bacia é representativa da Mata Atlântica e inclui dezenas de espécies restritas a essa província biogeográfica. A jacutinga (*Aburria jacutinga*), o beija-flor-de-papo-branco (*Leucochloris albicollis*) e a bela saíra-de-sete-cores (*Tangara seledon*), presentes na região, são exemplos de espécies florestais endêmicas da Mata Atlântica cuja distribuição geográfica estende-se apenas pelo leste do Brasil, Paraguai e nordeste da Argentina. Ao menos dois endemismos atlânticos, o periquito-verde (*Brotogeris tirica*) e a catirumbava (*Orthogonys chloricterus*), não são conhecidos de nenhuma outra área do Rio Grande do Sul.

As florestas e os campos da região também abrigam diversas aves ameaçadas de extinção. Somente na Reserva Biológica da Serra Geral são 20 espécies nessa situação, incluindo a jacutinga e o macuco (*Tinamus solitarius*), ameaçados pela caça predatória, o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), com populações hoje reduzidas em razão da perda de habitat e da captura para o comércio ilegal de fauna silvestre, e a araponga ou ferreiro (*Procnias nudicollis*), pássaro migratório mais conhecido por sua voz potente.

Curicaca (*Theristicus caudatus*), habitante comum e bastante conhecido da população da região dos **Campos de Cima da Serra**

Patric Coelho



A influência do desnível de altitude entre o Planalto das Araucárias e a Planície Costeira, com vegetação e clima distintos, cria nichos ecológicos e determina a diversidade de espécies encontradas nesse gradiente: aves campestres nos Campos de Cima da Serra; aves florestais, incluindo aquelas que se distribuem ao longo de todo o gradiente altitudinal, outras que ocorrem somente em uma determinada faixa de altitude e aquelas que se restringem às florestas que revestem a borda do planalto; e aves da Planície Costeira, como as de banhados e campos úmidos. As fotografadas ilustram uma pequena parcela dessa diversidade.



Papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), espécie ameaçada de extinção devido à caça e ao tráfico de fauna silvestre, encontrada na Reserva Biológica da Serra Geral. 2012.

Aves dos campos de altitude e Matas com Araucária

Por causa da presença de aves globalmente ameaçadas de extinção e por abrigar um conjunto representativo das espécies endêmicas e de distribuição restrita da Mata Atlântica, as florestas remanescentes da BHRT são reconhecidas internacionalmente como parte de uma Área Importante para a Conservação das Aves (ou IBA, do inglês *Important Bird Area*). Denominada *Região dos Aparados da Serra*, essa IBA abrange o corredor de florestas ainda bem preservadas que revestem a borda leste do Planalto, a chamada Serra Geral, estendendo-se desde a Serra do Rio do Rastro, em Santa Catarina, até o vale do rio Maquiné, no Rio Grande do Sul.

Exemplos da distribuição altitudinal das aves na BHRT:

1. nos campos do planalto: seriema (*Cariama cristata*) e curicaca (*Theristicus caudatus*).
2. somente nas florestas alto-montanas que revestem a borda do planalto: coruja-listrada (*Strix hylophila*).
3. somente da meia encosta para cima, até o topo (inclusive): arapaçu-escamoso (*Lepidocolaptes falcinellus*), vira-folha (*Sclerurus scansor*), surucuá-de-barriga-amarela (*Trogon rufus*).
4. somente na metade inferior das encostas: limpa-folha-miúdo (*Anabacerthia amaurotis*), pica-pau-anão-de-coleira (*Picumnus temminckii*), saíra-de-sete-cores (*Tangara seledon*).
5. em florestas ao longo de todo o gradiente de altitude: inambuguaçu (*Crypturellus obsoletus*), saracura-do-mato (*Aramides saracura*) e chupa-dente (*Conopophaga lineata*).
6. nas áreas úmidas da planície: tachã (*Chauna torquata*).

Adriano Becker



Beija-flor-de-topete (*Stephanoxis lalandi*), habitante das bordas e interior de florestas com araucária e de encosta, do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul. Reserva Biológica da Serra Geral, Maquiné. 2005.

Glayson Bencke



Jacutinga (*Aburria jacutinga*), espécie florestal endêmica da Mata Atlântica. Devido à caça e desmatamento, encontra-se criticamente ameaçada de extinção.

Aves das encostas

Saíra-de-sete-cores (*Tangara seledon*), espécie comum e endêmica da Mata Atlântica. 2005.

Adriano Becker



Tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*), é a espécie de tucano mais austral do Brasil e importante dispersor de semente do palmito, vivendo nas encostas da Serra Geral. A espécie vem-se tornando cada vez mais comum devido à diminuição da caça, que já foi muitíssimo mais intensa sobre esse tucano. 2012.

Adriano Becker



Fêmea de beija-flor-de-fronte-violeta (*Thalurnia glaucopsis*). Ocorre ao longo de todo o gradiente altitudinal, mas é mais comum na faixa intermediária das encostas. Reserva Biológica da Serra Geral, Maquiné. 2004.

Aves da Planície Costeira

Colhereiro (*Platalea ajaja*), habitante de áreas úmidas, exhibe sua plumagem rosa oriunda de sua dieta de crustáceos. Laguna Armazém, Tramandaí. 2012



Emu (*Rhea americana*), habitante dos campos pampianos, maior e mais pesada ave do continente americano. Hoje rara ou possivelmente extinta na região. 2012

Tricolino (*Pseudocolopteryx sclateri*). Pássaro paludícola dos banhados, juncais e taboais litorâneos do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul. Produz um sonoro rufar de asas quando voa de um poleiro ao outro. Lagoa das Custódias, Tramandaí. 2013



Bibliografia:

BENCKE, G.A. 2010. **Revisão e atualização da lista das aves do Rio Grande do Sul, Brasil.** Heringia, Sér. Zool., Porto Alegre, 100(4):519-556.

BENCKE, G.A. 2012. Aves da Bacia do Rio Maquiné. In. Castro e Mello (Orgs.): **Paisagens de Maquiné: um ensaio fotográfico da nascente à foz.** Porto Alegre, ANAMA, p. 68-73.

3.11 Mamíferos

Por Márcia M. A. Jardim & Marília A. S. Barros

A elevada diversidade e a presença de espécies que são raras nas demais porções do Rio Grande do Sul tornam a Bacia do Rio Tramandaí uma região chave para a fauna de mamíferos no estado. Isso está relacionado à singular paisagem da região, composta por zonas de interface entre sistemas aquáticos, restingas e florestas, que propiciam uma grande variedade de habitats e recursos para a mastofauna.

Nas partes mais altas do **Planalto Meridional**, os campos de altitude em mosaico com as florestas com araucárias são ambientes únicos do sul do Brasil. A paisagem comporta mamíferos típicos de áreas abertas, como o graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*), o zorrilho (*Conepatus chinga*) e o tatu-mulita (*Dasyops hybridus*). Além disso, estas áreas são especialmente relevantes para o veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), ambas espécies criticamente ameaçadas de extinção no estado.

Os remanescentes florestais, em grande parte inseridos na Zona Núcleo da Reserva da Biosfera da **Mata Atlântica**, constituem ambientes de extrema importância para a conservação da biodiversidade. A grande extensão de florestas bem preservadas e contínuas, sobretudo nas encostas, associada a um conjunto de nascentes com recursos hídricos abundantes e de excelente qualidade, possibilita que a região abrigue uma parcela significativa de mamíferos ameaçados de extinção no Rio Grande do Sul. Dentre esses, podemos citar a cuíca-d'água (*Chironectes minimus*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o puma (*Puma concolor*), a irara (*Eira barbara*), o veado-bororó-do-sul (*Mazama nana*), o cateto (*Pecari tajacu*) e a paca (*Cuniculus paca*).

Além de oferecer abrigo, a Mata Atlântica apresenta diversas plantas que fazem parte da dieta de mamíferos que se alimentam de frutos, néctar e pólen. As interações entre mamíferos e plantas podem resultar em interessantes relações mutualísticas de dispersão de sementes e polinização, nas quais os mamíferos são beneficiados pela obtenção de alimento e, as plantas, pelo maior sucesso reprodutivo. Os mamíferos frugívoros contribuem para a heterogeneidade florestal, uma vez que carregam sementes de diferentes espécies vegetais que são germinadas em outros locais ao longo da área de vida dos indivíduos. O processo de dispersão de sementes auxilia, também, na regeneração de áreas alteradas, pois através dele sementes de plantas pioneiras podem chegar a clareiras e outras áreas abertas nas florestas, dando início ao processo de sucessão ecológica.

Na Bacia do Rio Tramandaí, muitas plantas são dispersas pela mastofauna, como as araucárias (*Araucaria angustifolia*), as figueiras (*Ficus* spp.), as embaúbas (*Cecropia* spp.), as pariparobas (*Piper* spp.) e palmeiras como o jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e a juçara (*Euterpe edulis*). Dentre os mamíferos que atuam no processo de dispersão, encontram-se os primatas bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) e macaco-prego (*Sapajus nigritus*), o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), o quati (*Nasua nasua*), a irara (*Eira barbara*), os graxains (*Cerdocyon thous* e *Lycalopex gymnocercus*), o serelepe (*Guerlinguetus ingrami*) e morcegos frugívoros, como o morcego-cara-branca (*Artibeus lituratus*) e o morcego-fruteiro (*Sturnira lilum*), frequentemente observados na região. Morcegos que

se alimentam de néctar e pólen também são comuns na Bacia do Rio Tramandaí, única região do Rio Grande do Sul onde ocorrem simultaneamente as três espécies de morcegos-beija-flor do estado (*Anoura caudifer*, *Anoura geoffroyi* e *Glossophaga soricina*). Estes morcegos são importantes polinizadores de plantas nativas da Mata Atlântica, inclusive de árvores, arbustos e lianas presentes na Bacia do Rio Tramandaí, como a pata-de-vaca (*Bauhinia* spp.), a lanterna-chinesa (*Abutilon* spp.) e o maracujá (*Passiflora* spp.). A cada noite, morcegos-beija-flor promovem eventos de polinização através de milhares de grãos de pólen que, aderidos aos seus pelos, são transportados de uma flor para outra. As plantas polinizadas por morcegos apresentam características especiais para atrair estes mamíferos. As flores costumam abrir preferencialmente à noite e apresentar tamanho relativamente grande, coloração clara e odor forte, que facilitam a localização pelos morcegos através da ecolocalização, da visão e do olfato.

Na **Planície Costeira**, uma intrincada rede de lagoas disponibiliza grandes extensões de áreas úmidas, que abrigam espécies como o ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*), a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e a lontra (*Lontra longicaudis*), além de atrair morcegos devido à alta abundância de insetos – único recurso alimentar de um grande número de espécies. As zonas alagadas são igualmente atrativas para o carismático morcego-pescador (*Noctilio leporinus*) que, nas horas noturnas e crepusculares, pode ser observado sobrevoando águas calmas de rios e lagoas em busca de alimento. Associadas às áreas úmidas, matas de restinga apresentam árvores de grande porte que servem de abrigo para morcegos insetívoros, como o morcego-cauda-grossa (*Molossus molossus*), que vive em grupos nos ocos das grandes figueiras da região, e o morcego-das-palmeiras (*Lasiurus ega*), cuja pelagem dourada disfarça sua presença entre as folhas secas dos jerivás.

Um complexo sistema de dunas arenosas complementa a paisagem, no qual podem ser encontrados roedores extremamente adaptados a estes ambientes, os tuco-tucos. As espécies de tuco-tucos estão associadas especialmente às dunas arenosas derivadas de processos recentes de transgressão marinha na Planície Costeira. Duas espécies habitam o litoral norte: *Ctenomys flamarioni*, que aparece restrita à primeira linha de dunas oceânicas, próxima à praia, e *Ctenomys minutus*, que ocupa as dunas internas e campos arenosos da Planície Costeira, junto ao sistema lagunar.

Adriano Becker



Tuco-tuco-branco (*Ctenomys flamarioni*)

Os tuco-tucos são pequenos roedores fossoriais, popularmente conhecidos por este nome devido ao barulho que emitem. É possível detectar a sua presença através de montículos de areia que cobrem as entradas que levam a seus sistemas de galerias subterrâneas. Em geral, cada indivíduo ocupa sua própria galeria, reunindo-se apenas durante a reprodução. A alimentação é constituída de raízes e folhas de gramíneas que encontram ao redor das aberturas de suas tocas. A estrutura corporal destes animais reflete as adaptações ao hábito de viver embaixo da terra, como a redução da cauda, dos pavilhões auditivos e um maior desenvolvimento da musculatura e das unhas. Além disso, possuem coloração clara, muito semelhante à cor da areia da praia, tornando-os menos visíveis aos predadores. A espécie *Ctenomys flamarioni* é endêmica do Rio Grande do Sul e é considerada como globalmente ameaçada de extinção (IUCN, 2013). A expansão urbana no litoral norte, a construção de condomínios e estradas, e o tráfego intenso de veículos tem levado à remoção das dunas e à degradação da qualidade ambiental dos ecossistemas costeiros. Com a perda contínua de habitat e o isolamento das populações, aumentam os riscos dos tuco-tucos desaparecerem das praias gaúchas.

Tatiane Noviski Fornel



Ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*)

Este roedor semi-aquático ocorre na porção meridional da América do Sul, sendo típico de banhados, lagoas e demais áreas úmidas. Alimenta-se principalmente de raízes e plantas aquáticas. O corpo é revestido por pelos compridos e uma camada mais fina e macia que lhe dá maior proteção dentro d'água. Glândulas situadas próximas à boca liberam uma secreção oleosa que o animal espalha pelo corpo com auxílio das patas, para impermeabilização do pelo, que fica com aspecto brilhante. São excelentes nadadores, possuindo membranas interdigitais nas patas anteriores e posteriores. A cauda é longa e grossa, revestida por escamas e quase sem pelagem. Costumam escavar tocas e construir ninhos com talos, pedaços de juncos e capins onde se refugiam e abrigam os filhotes.

Lontra (*Lontra longicaudis*) – página anterior

A lontra é um mamífero semi-aquático que vive sempre nas proximidades de corpos d'água, tais como rios, lagos e estuários. Com um corpo alongado e uma cauda musculosa e achatada, utilizada como um leme na água, são excelentes nadadoras. Possuem, ainda, a capacidade de fechar as narinas durante o mergulho, permanecendo mais tempo dentro d'água. A dieta consiste principalmente de peixes, mas também inclui crustáceos, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Utilizam tocas e outros refúgios, aproveitando cavidades naturais ou escavando-as em barrancos nas margens dos rios, por vezes formando galerias. As lontras têm o hábito de demarcar seu território com fezes e muco das glândulas anais, que apresenta um odor forte e característico, sendo bons indícios de sua presença. As principais ameaças à espécie são a poluição das águas e a destruição da vegetação das margens dos corpos d'água.

Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*)

Considerada o maior roedor do mundo, esta espécie ocorre desde o Panamá até a Argentina, com ampla distribuição na América do Sul. Ocupam uma variedade de habitats, sendo a presença de corpos d'água fundamental para o seu estabelecimento. Ágeis nadadoras, podem permanecer submersas por vários minutos. São herbívoros pastadores, alimentando-se principalmente de gramíneas e plantas aquáticas. Vivem em grupos grandes, compostos por um macho dominante, diversas fêmeas, filhotes e subadultos. Alguns machos adultos subordinados permanecerem periféricos aos grupos. Os machos adultos possuem um intumescimento glandular na parte superior do focinho que libera um forte odor utilizado para demarcação territorial. Ao se sentirem ameaçadas, emitem uma vocalização de alerta característica, e, em geral, procuram submergir nos corpos d'água para se refugiar. É fácil constatar a presença de capivaras pelas fezes e pegadas deixadas nas margens de corpos d'água.



Bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*)

O bugio-ruivo é uma espécie típica da Mata Atlântica. Os bugios vivem em bandos, compostos em geral por um macho adulto, duas ou três fêmeas e seus filhotes. Os machos adultos são ruivos (castanho-avermelhados) e as fêmeas e os filhotes tendem ao marrom-escuro. Quando o macho jovem vai se tornando adulto, a sua pelagem muda de cor, ficando ruiva. Alimentam-se de folhas, frutos e flores. Os bugios passam a maior parte do tempo descansando, e essa baixa atividade física reflete uma estratégia de economia de energia, uma vez que sua dieta baseada em folhas não permite uma maior disponibilidade energética para um ritmo de vida mais ativo. Costumam defender seu território através de uma vocalização característica, que é conhecida como o “ronco do bugio”. O “ronco” é possível pelo alargamento de um osso situado na região da garganta, o hióide, que funciona como uma caixa de ressonância do som que pode ser ouvido na floresta a distâncias superiores a 1 km. Cobrindo esta estrutura, há um prolongamento de pelos semelhante a uma barba e por isso em muitos lugares são chamados de “barbados”.

Outra característica marcante é a cauda preênsil, que auxilia na locomoção e alimentação, permitindo que estes animais fiquem, muitas vezes, pendurados apenas pela cauda. Utilizam com maior frequência as partes mais altas da floresta. Nas florestas com araucárias, estas são as mais utilizadas para descanso e proteção contra predadores, pois além de formarem o dossel de árvores emergentes, a estrutura

Adriano Becker



das árvores e coloração dos grimpas permite que eles fiquem camuflados em meio aos galhos. Além disso, os pinhões são uma fonte alimentar importante, pois representam um recurso energético valioso nas temperaturas frias do inverno.



Macaco-prego (*Sapajus nigritus*)

Este primata neotropical de médio porte (2-4kg) ocorre na Mata Atlântica desde o sul do Rio Doce no Espírito Santo e Minas Gerais até o Rio Grande do Sul e norte da Argentina. Possui um sistema social complexo, com grupos contendo até 40 indivíduos. Com hábito diurno, utilizam o estrato arbóreo, explorando uma grande variedade de ambientes. A dieta é diversificada, alimentando-se principalmente de frutos, flores, folhas, insetos, ovos e pequenos vertebrados. Apresenta grande flexibilidade comportamental, sendo considerado o mais inteligente dos primatas neotropicais.

A alta capacidade cognitiva pode ser constatada na habilidade rara de utilizar ferramentas como, por exemplo, o manuseio de gravetos para confeccionar varetas para obter mel ou larvas de insetos do interior de ocos em troncos de árvores e a utilização de pedras para quebra de alimentos duros como os coquinhos de jerivás, e assim obter amêndoas, ou para cavar o solo em busca de raízes comestíveis.



O morcego *Anoura caudifer* visitando flores de bromélia (*Vriesea sp.*) em busca de néctar.

Morcego-beija-flor (*Anoura caudifer*)

O morcego-beija-flor ocorre desde o norte da América do Sul até o sul do Brasil, sendo que o município de Maquiné é o ponto mais ao sul onde a espécie já foi encontrada. É um morcego pequeno, com peso em torno de 10 gramas, e apresenta pelagem escura, variando do marrom ao cinza. Durante o dia, permanece abrigado em cavernas, túneis, ocos de árvores e construções humanas, onde vive em pequenas colônias. À medida que o sol se põe, os morcegos vão deixando seus abrigos em busca de néctar e pólen, a base da sua dieta. É conhecido como “morcego-beija-flor” porque, assim como outros morcegos nectarívoros, é capaz de pairar em frente às flores, permanecendo na mesma posição com o rápido bater das asas. Para facilitar o acesso ao interior das flores, estes morcegos contam ainda com um focinho alongado e uma língua comprida, que apresenta extremidade em forma de pincel e auxilia na retenção de néctar. Flores da hera-das-árvores (*Marcgravia polyantha*), das bromélias (*Vriesea spp.*), dos ingás (*Inga spp.*) e dos embiruços (*Pseudobombax grandiflorum*), típicas da Mata Atlântica da Bacia do Rio Tramandaí, são as principais fontes de alimento para *Anoura caudifer* na região. A hera-das-árvores é uma liana ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul e é visitada pelo morcego-beija-flor ao longo de todo o ano, de modo que a presença deste morcego contribui para a polinização e a permanência da planta na região.



Quati (*Nasua nasua*)

Popularmente conhecidos como quati ou coati, estes carnívoros diurnos são facilmente reconhecidos pelo focinho alongado e sua cauda longa e anelada. Possuem grande habilidade para escalar e se deslocar em árvores, apresentando uma cauda semipreensil que, além de auxiliar no equilíbrio, tem importante função na comunicação social. Os quatis são animais gregários, podendo viver em grupos de até 30 indivíduos, compostos geralmente por fêmeas adultas e indivíduos jovens de ambos os sexos. Machos adultos são frequentemente solitários, juntando-se aos grupos durante o período reprodutivo. As fêmeas constroem ninhos para o nascimento dos filhotes no alto das árvores, compostos por emaranhado de galhos e folhas. A dieta dos quatis é constituída principalmente de invertebrados e frutos variados, e, eventualmente, de vertebrados de pequeno porte, como anfíbios, répteis e aves. Na Mata Atlântica, as bromélias epífitas constituem um importante recurso para o forrageamento.

Jaguaririca (*Leopardus pardalis*)

Espécie de porte médio, esbelta, com cabeça e patas grandes. Ocorre desde o Texas, sul dos Estados Unidos, até o norte da Argentina e Rio Grande do Sul. Está associada a ambientes florestais densos e a matas ciliares no norte e nordeste do Estado. A dieta, apesar de bastante versátil, é constituída principalmente por pequenos roedores. Este carnívoro é um predador importante no controle populacional de aves e mamíferos de pequeno e médio porte. A perda e fragmentação de florestas pode ser o principal fator de ameaça à espécie neste local, aliado ao atropelamento e à caça.

Sérgio Bavaresco



Puma (*Puma concolor*)

O puma é a segunda maior espécie de felino das Américas. Ocorre do oeste do Canadá ao extremo sul do continente sul-americano. Atualmente, está presente na metade norte do Rio Grande do Sul e nas regiões de floresta atlântica com araucárias e estacional, ocupando áreas florestais associadas a formações abertas. Possui hábito solitário e terrestre, com atividade predominantemente noturna. A dieta é baseada em mamíferos de médio porte (ex. catetos, veados, capivaras e pacas), mas, eventualmente, presas menores como pequenos mamíferos, aves e répteis podem ser consumidas. A caça e alteração de seus habitats, com conseqüente redução da disponibilidade de presas, são as principais ameaças a sua sobrevivência.

Boto ou boto-da-tainha (*Tursiops truncatus*)

Por Lilian S. Hoffmann (texto e fotos)

Esta espécie de golfinho é amplamente distribuída, sendo encontrada em todos os mares temperados e tropicais do mundo (Wells & Scott, 2009). É conhecida mundialmente pela popularização da série de televisão “Flipper”, sendo também chamada pela comunidade científica de golfinho-nariz-de-garrafa, devido ao seu característico rostro ou “bico” relativamente curto, quando comparado com outras espécies. Esses golfinhos são observados especialmente em áreas costeiras, embora também possam ocorrer em regiões oceânicas. No Brasil, ocorre desde a costa do Pará até o Rio Grande do Sul (e.g., Pinedo et al., 1992), e também ao redor de ilhas oceânicas, como no Arquipélago de São Pedro e São Paulo (Hoffmann et al., 2012), localizado a 1.010 km da costa do Rio Gran-

de do Norte. No sul do Brasil, é conhecido por boto ou boto-da-tainha, visto que em alguns locais, como Laguna, em SC, e em Torres e Tramandaí, no RS, a espécie ocorre em estreita associação com pescadores artesanais de tarrafa, especialmente durante a pesca da tainha (*Mugil spp.*) (e.g., Zappes et al., 2011). A pesca cooperativa realizada entre os botos e os pescadores nesses estuários é rara no mundo (Simões-Lopes & Fabian, 1999; Zappes et al., 2011), e acrescenta um caráter de importância cultural a essas populações. Além disso, os grupos que ocorrem nesses estuários são considerados residentes e com alto grau de fidelidade, ou seja, os mesmos indivíduos são reavistados em todas as épocas, por vários anos, indicando a importância dessas áreas para a espécie, pois nelas realizam diversas atividades importantes para sua sobrevivência, como alimentação, descanso, cópula e criação de filhotes (Möller et al., 1994; Simões-Lopes & Fabian, 1999; Hoffmann et al., 2008).



Problemas

Os botos que frequentam o estuário do rio Tramandaí, assim como outros que habitam a região costeira, são particularmente suscetíveis aos impactos de atividades antrópicas, incluindo captura acidental em redes de pesca e degradação dos ambientes costeiros. Recentes registros de doenças de pele, como a lobomycose, em indivíduos dos estuários do Mampituba e Tramandaí parecem ser um reflexo da degradação desses ambientes (Van Bresse et al., 2007; Paniz et al., 2012).

Além disso, a exploração e ocupação dessas áreas costeiras, como instalação de portos, aumento no tráfego de embarcações, atividades de transporte de petróleo e derivados, aumento do esforço de pesca e descarga de poluentes, justifica a necessidade de um monitoramento constante dessas populações.



BARROS, M.A.S.; RUI, A.M. & FABIÁN, M.E. 2013. Seasonal variation in the diet of the bat *Anoura caudifer* (Phyllostomidae: Glossophaginae) at the southern limit of its geographic range. *Acta Chiropterologica*, 15(1): 77-84.

FERNÁNDEZ-STOLTZ, G.P.; STOLTZ, J.F.B. & FREITAS, T.R.O. 2007. Bottleneck and dispersal in the tuco-tuco das dunas, *Ctenomys flamarioni* (Rodentia: Ctenomyidae), in southern Brazil. *Journal of Mammalogy*, 88(4): 935-945.

FONTANA, C.S.; BENCKE, G.A. & REIS, R.E. 2003. **Livro Vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Edipucrs, 632p.

HOFFMANN, L.S.; TOLEDO, F.L. & FREITAS, T.R.O. 2008. Contribution to a behavioral data bank: association patterns and habitat use of a small group of coastal bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) (Cetacea, Delphinidae) in southern Brazil, p. 88-102. In: Braga, E.S. (Org.). **Oceanografia e mudanças globais**. São Paulo, Iouusp, 650p.

HOFFMANN, L.S.; FERLIN, E.; FRUET, P.F.; GENOVÉS, R.; VALDEZ, F.P.; TULLIO, J.; CAON, G.; FREITAS, T.R.O. 2012. Whistles of Bottlenose Dolphins: Group Repertoires and Geographic Variations in Brazilian Waters, p. 141-144. In: **The Effects of Noise on Aquatic Life - v. 1 (1ª Ed.)**. New York, Springer, 695p.

IUCN. 2013. **The IUCN Red List of Threatened Species Version 2013.1**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em outubro de 2013.

MÖLLER, L.M.; SIMÕES-LOPES, P.C.; SECCHI, E.R. & ZERBINI, A.N. 1994. Uso de fotoidentificação no estudo do deslocamento de botos *Tursiops truncatus* (Cetacea, Delphinidae) na costa sul do Brasil, p. 5-8. In: Simões-Lopes, P.C. & Ximenez, A. (Eds.). **Anais da VI Reunião de trabalhos de especialistas em mamíferos aquáticos da América do Sul**. Florianópolis, UFSC, 24-28 de outubro.

PANIZ-MONDOLFI, A.; TALHARI, C.; HOFFMANN, L.S.; CONNOR, D.L.; TALHARI, S.; BERMUDEZ-VILLAPOL, L.; HERNANDEZ-PEREZ, M. & VAN BRESSE, M.F. 2012. Lobomycosis: an emerging

disease in humans and Delphinidae. *Mycoses*, 55(4): 298-309.

PINEDO, M.C.; ROSAS, F.C.W. & MARMONTEL, M. 1992. **Cetáceos e pinípedes do Brasil: uma revisão dos registros e guia para identificação das espécies**. Manaus, Unep, 231p.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. 2011. **Mamíferos do Brasil (2ª Ed.)**. Londrina, Nelio R. dos Reis, 439p.

SEMA. 2006. **Plano de Manejo do Parque Estadual de Itapeva**. Porto Alegre, 259p.

SILVA, F. 1994. **Mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, FZB/RS, 245p.

SIMÕES-LOPES, P.C. & FABIÁN, M.E. 1999. Residence patterns and site fidelity in bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus* (Montagu) (Cetacea, Delphinidae) of southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 16(4): 1017-1024.

VAN BRESSE, M.F.; REYES, J.C.; FÉLIX, F.; ECHEGARAY, M.; SICILIANO, S.; DI BENEDITTO, A.P.; FLACH, L.; VIDDI, F.; AVILA, I.C.; HERRERA, J.C.; TOBÓN, I.C.; BOLAÑOS-JIMÉNEZ, J.; MORENO, I.B.; OTT, P.H.; SANINO, G.P.; CASTINEIRA, E.; MONTES, D.; CRESPO, E.; FLORES, P.A.C.; HAASE, B.; SOUZA, S.M.F.M.; LAETA, M. & FRAGOSO, A.B. 2007. A preliminary overview of skin and skeletal diseases and traumata in small cetaceans from South American waters. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 6(1): 7-42.

WELLS, R.S. & M.D. SCOTT. 2009. Common bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*), p. 249-255. In: W.F., Perrin; Würsig, B. & Thewissen, J.G.M. (Eds.). **Encyclopedia of Marine Mammals (2nd Ed.)**. San Diego, Elsevier, 1352p.

ZAPPES, C.A.; ANDRIOLO, A.; SIMÕES-LOPES, P.C. & DI BENEDITTO, A.P.M. 2011. Human-dolphin (*Tursiops truncatus* Montagu, 1821) cooperative fishery and its influence on cast net fishing activities in Barra de Imbé/Tramandaí, Southern Brazil. *Ocean & Coastal Management*, 54(5): 427-432.

Gestão dos Recursos Hídricos na BH Rio Tramandaí

Quanta água e com qual qualidade ela existe na BH do Rio Tramandaí? Hoje, é suficiente para quantas pessoas e para quais atividades? E no futuro, com o aumento da população, quanto será preciso? Quais conflitos existem ou poderão existir pelo uso da água?

Estas são perguntas chaves para a sociedade e que a Gestão dos Recursos Hídricos pode respondê-las através de um conjunto de atividades que inclua no mínimo:

- o planejamento de recursos hídricos;
- a outorga e fiscalização de concessões de uso da água;
- a coordenação dos múltiplos agentes setoriais que atuam ou interferem na Bacia Hidrográfica - Comitê de Bacia;
- o monitoramento da quantidade ou qualidade das águas;
- a cobrança pelo uso da água.

A CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL estabelece:

"Art. 171 - Fica instituído o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, integrado ao Sistema Nacional de Gerenciamento desses Recursos, adotando as Bacias Hidrográficas como Unidades Básicas de Planejamento e Gestão".

A LEI Estadual 10.350/94 estabelece princípios e diretrizes para a gestão das águas estaduais e define a constituição do Sistema Estadual de Recursos Hídricos do RS: Conselho de Recursos Hídricos (CRH); Comitês de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas (CBHs), Departamento de Recursos Hídricos (DRH), Agências de Região Hidrográfica (ARH) e Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM).

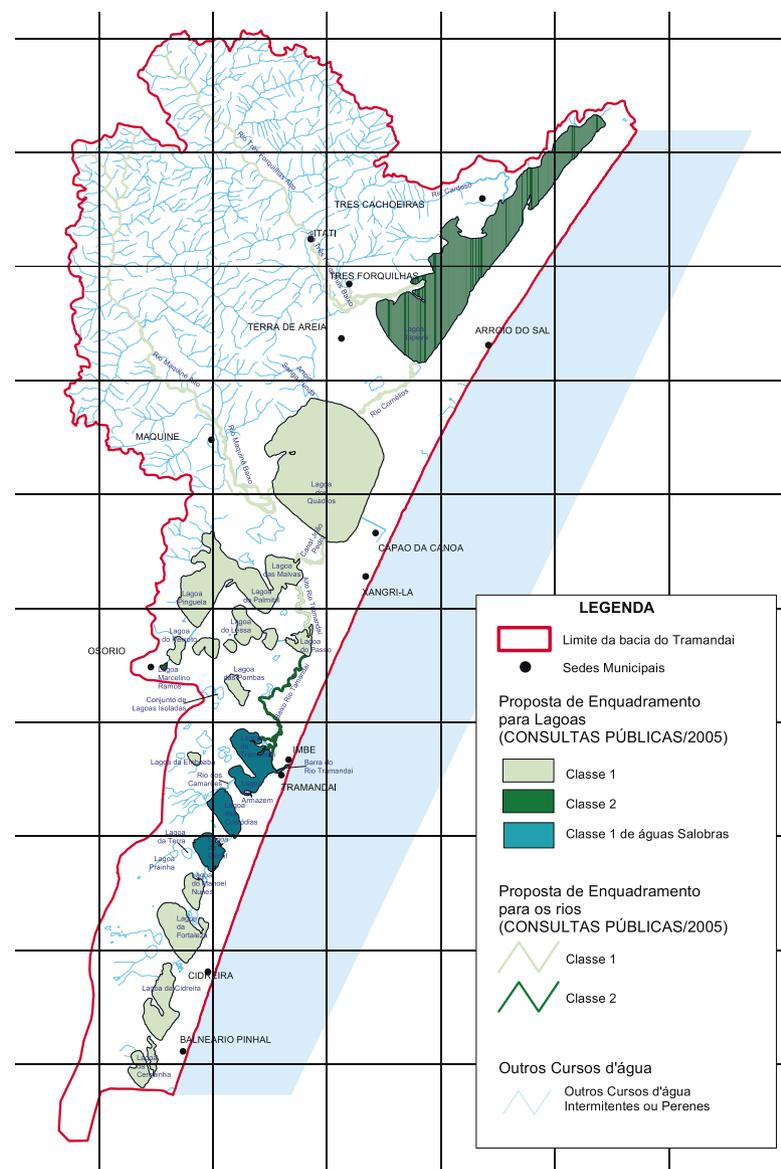
Também define os seguintes instrumentos de Gestão dos Recursos Hídricos: Outorga do uso da água; Cobrança pelo uso da água e Rateio de custos de obras. E ainda estabelece (Art. 19) o papel do CBH, do qual destacamos o **inciso IX - compatibilizar os interesses dos diferentes usuários de água, dirimindo, em primeira instância, os eventuais conflitos**. O objetivo dos CBHs é realizar o gerenciamento das águas da Bacia de forma descentralizada, integrada e participativa. Por isso, são considerados PARLAMENTO DAS ÁGUAS. Assim, o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí é um espaço colegiado formado por representantes dos Usuários da água (40%), da População da bacia (40%) e órgãos do Poder Público (20%).

Para a BH Rio Tramandaí, o PLANO DE BACIA foi realizado em duas das três etapas previstas:

- FASE A - LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO ATUAL: publicado 2005;
- FASE B - DECISÃO PELO USO FUTURO DA ÁGUA: a Resolução Conselho Recursos Hídricos 50/2008 define o Enquadramento das Águas;
- **FASE C - PLANOS DE AÇÕES: ainda não realizada.**

Com base no enquadramento aprovado (mapa ao lado), o CBH Tramandaí definiu as principais intervenções necessárias para que cenário de usos da água (qualidade e quantidades) seja atingido:

- Tratamento de esgotos das sedes urbanas;
- Destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos;
- Recuperação da vegetação ciliar;
- Monitoramento da qualidade da água;
- Equacionamento de problemas pontuais de balanço hídrico (Lagoas Fortaleza, Emboaba e Pombas);
- Implementação de um sistema de controle de perdas no sistema de abastecimento público.



4.1 Qualidade das águas na BH Rio Tramandaí

Por Cacinele Mariana da Rocha

Caracterizadas, especialmente, por formarem um sistema em cordão de lagoas ligadas por canais (SCHWARZBOLD & SCHÄFER, 1984), tão importante para a estabilidade do ambiente costeiro, economia local, abastecimento público e lazer, as Lagoas Costeiras do Rio Grande do Sul são cenários de constantes alterações em vista do clima e da crescente presença antrópica.

Monitorar este espaço para obter informações é ação prioritária definida no Plano de Ação da BH do Rio Tramandaí para conhecer o ambiente e fundamentar a tomada de decisões para gestão de recursos hídricos locais. É necessário, também, revisar indicadores de classe destes corpos d'água para acompanhar a evolução, bem como, averiguar a que compostos estamos expostos.



Mapa das Lagoas Costeiras Monitoradas na Bacia do Rio Tramandaí



A ONG ANAMA, em parceria com o Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos – CECLIMAR/UFRGS, realizou entre 2010 e 2012 uma investigação direcionada para possíveis acúmulos e contaminações quando do intenso uso de agroquímicos e fertilizantes. Considerando que a região apresenta longo histórico agrícola, seja por plantações de hortifruticultura nas áreas de planície aluvial ou pelas extensas plantações de arroz na planície lagunar, foram selecionados para análise quatro metais pesados e também quatro grupos de agroquímicos que são amplamente empregados com função defensiva.



Fonte da imagem: Google Earth

Características Físicas e Químicas dos Corpos Hídricos

Variáveis físico-químicas são importantes indicadores e perfazem boa parte da lista proposta pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente para enquadramento das águas. Níveis de nitrogênio e fósforo são indicadores de contribuições antrópicas, enquanto baixos teores de oxigênio dissolvido podem alertar quanto à situações onde há elevados teores de matéria orgânica. A baixa profundidade das lagoas é característica importante, impactando nas temperaturas das águas, perda de oxigênio e favorecimento das florações de algas.



pH: 5,73 – 8,55
 Temperatura: 13,5 – 29,7°
 COxigênio Dissolvido (OD):
 3,9 – 9,4 mg/L
 Nitrogênio total (N total):
 0 – 0,233 mg/L
 Fósforo total (P total):
 0 – 0,090 mg/L
 Salinidade: 0,06 – 0,15 ‰



Comportamento das temperaturas das águas das lagoas durante o monitoramento.



pH: 5,93 – 8,00
 Temperatura: 15,2 – 30°C
 OD: 3,5 – 9,9 mg/L
 N total: 0 – 0,149 mg/L
 P total: 0 – 0,076 mg/L
 Salinidade: 0 – 0,09 ‰



pH: 5,59 – 8,20
 Temperatura: 12 – 29°C
 OD: 4,9 – 10,9 mg/L
 N total: 0 – 0,261 mg/L
 P total: 0 – 0,251 mg/L
 Salinidade: 1,77 – 37,16 ‰



pH: 5,73 – 9,06
 Temperatura: 12,7 – 28,7°C
 OD: 3,4 – 9,9 mg/L
 N total: 0 – 0,289 mg/L
 P total: 0 – 0,042 mg/L
 Salinidade: 0,30 – 17,09 ‰



pH: 6,04 – 7,89
 Temperatura: 14,9 – 28,9°C
 OD: 3,9 – 9,4 mg/L
 N total: 0 – 0,286 mg/L
 P total: 0 – 0,066 mg/L
 Salinidade: 0,10 – 0,16 ‰



Mapa: Perfil, 2005

pH: 6,04 – 8,85
 Temperatura: 13,3 – 29,9°
 COD: 5,1 – 8,8 mg/L
 N total: 0 – 0,251 mg/L
 P total: 0 – 0,076 mg/L
 Salinidade: 0,05 – 0,19 ‰



pH: 5,55 – 8,36
 Temperatura: 11,5 – 29,0°
 OD: 4 – 10,5 mg/L
 N total: 0 – 0,228 mg/L
 P total: 0 – 0,130 mg/L
 Salinidade: 0,07 – 2,56 ‰



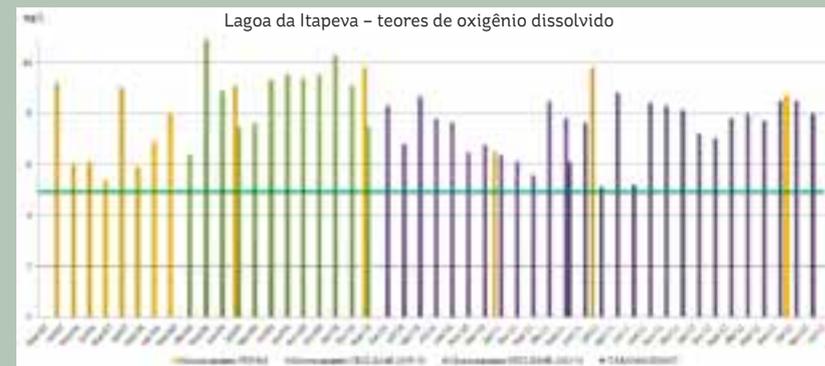
pH: 5,86 – 7,59
 Temperatura: 14,5 – 29,1°
 OD: 3,6 – 9,3 mg/L
 N total: 0,011 – 0,182 mg/L
 P total: 0 – 0,070 mg/L
 Salinidade: 0,10 – 0,20 ‰



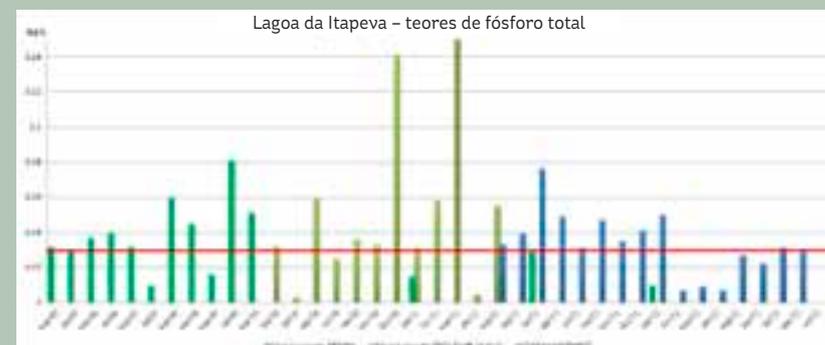
pH: 5,91 – 8,86
 Temperatura: 13,2 – 28,8°
 OD: 4,6 – 10,1 mg/L
 N total: 0 – 0,223 mg/L
 P total: 0 – 0,090 mg/L
 Salinidade: 0,10 – 0,18 ‰



pH: 5,43 – 7,05
 Temperatura: 13,2 – 28,4°
 OD: 6,8 – 11,5 mg/L
 N total: 0 – 0,209 mg/L
 P total: 0 – 0,071 mg/L
 Salinidade: 0,06 – 0,18 ‰



Teores de oxigênio dissolvido na Lagoa da Itapeva considerando diferentes bases de dados, período de 2005 à 2012.



Teores de fósforo total na Lagoa da Itapeva considerando diferentes bases de dados, período de 2005 à 2012.

Com coletas mensais, algumas características das águas da bacia foram monitoradas pelo Projeto TARAMANDAHY, indicando em que classe se encaixavam. Séries anteriores foram trazidas. A linha em vermelho indica o enquadramento proposto pelo Comitê da Bacia do Tramandaí.

Informe, para cada uma das lagoas, da faixa de dados registrada por parâmetros durante os 24 meses de acompanhamento.

Para algumas variáveis temos o resgate de séries históricas anteriores ao Projeto TARAMANDAHY, com indicação, em vermelho, de níveis máximos e, em verde, de níveis mínimos propostos pelo enquadramento das águas.



Teores de oxigênio dissolvido na Lagoa do Bacopari considerando diferentes bases de dados, período de 1994 à 2012.



Teores de fósforo total na Lagoa do Bacopari considerando diferentes bases de dados, período de 1994 à 2012.

Contaminantes na Água

Muitos são os contaminantes da água, entre eles os metais pesados e os agroquímicos, ambos com aplicação no solo, entretanto lixiviados para águas superficiais e subterrâneas. Contudo, mesmo sendo a água um meio de dispersão com longo alcance,

especialmente em condições de pH mais baixo e maior teor de matéria orgânica (ELDER, 1988) e, sendo os corpos hídricos interligados, a expectativa é de detecção de apenas uma pequena parcela dos contaminantes.

Metais pesados

FONTES:

- rocha fosfatada, matéria-prima de fertilizantes;
- combustíveis e óleos de automóveis, lanchas e Jet-ski's;
- curtumes;
- atividades industriais;
- eletrônicos, lâmpadas, pilhas e baterias;
- pigmentos das pinturas de embarcações;
- cimento;
- termômetros

(JACKSON, 1991; HANN & JENSEN, 1974; IPEN, 2004; FONSECA, 2004)

Durante o período de irrigação da cultura do arroz, novembro a fevereiro (SOSBAI, 2007), foram detectados níveis de CROMO (Cr), CHUMBO (Pb) e MERCÚRIO (Hg). CÁDMIO (Cd) não foi registrado.

TÓXICOS

Efeitos AGUDOS e CRÔNICOS

Problemas respiratórios e neurológicos, afeta ossos, medula, pele, pâncreas, fígado, rins e cérebro.

(HANN & JENSEN, 1974; IPEN, 2004; HARRISON, 1998; FONSECA, 2004; CACCIA et al., 2003; ATSDR, 2005).

CARCINOGÊNICOS

Cancerígeno, que produz ou tende a produzir câncer.

TERATOGENICOS

Indutor de malformações fetais.

BIOACUMULAÇÃO e BIOMAGNIFICAÇÃO

Significa que no organismo são mais rapidamente adquiridos do que eliminados, se acumulando, e isso se explica a cada nível da cadeia trófica.

(HANN & JENSEN, 1974; IPEN, 2004; ATSDR, 2005).

Resultados

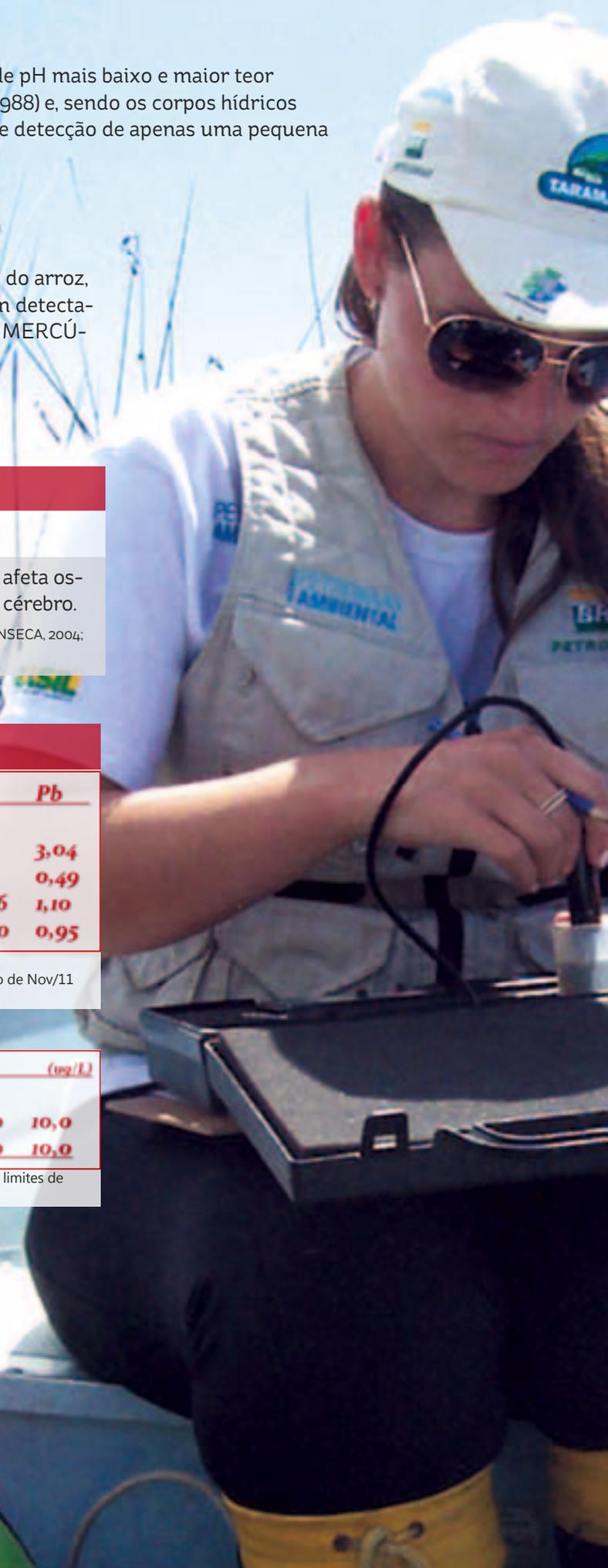
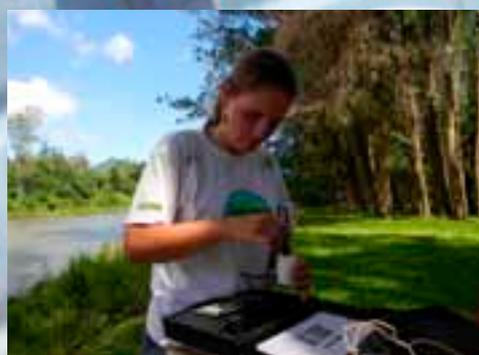
<i>Médias (ug/L)</i>	<i>Cd</i>	<i>Cr</i>	<i>Hg</i>	<i>Pb</i>
<i>Nov/11</i>	<i>ND</i>	<i>3,86</i>	<i>ND</i>	<i>3,04</i>
<i>Dez/11</i>	<i>ND</i>	<i>2,48</i>	<i>ND</i>	<i>0,49</i>
<i>Jan/12</i>	<i>ND</i>	<i>1,01</i>	<i>0,26</i>	<i>1,10</i>
<i>Fev/12</i>	<i>ND</i>	<i>0,82</i>	<i>0,40</i>	<i>0,95</i>

ND – não detectado.

Médias de metais detectados nas amostras de água no período de Nov/11 a Fev/12.

<i>CONAMA nº 357/2005</i>	<i>(ug/L)</i>			
<i>Águas doces</i>	<i>1,0</i>	<i>50,0</i>	<i>0,20</i>	<i>10,0</i>
<i>Águas salobras</i>	<i>5,0</i>	<i>50,0</i>	<i>0,20</i>	<i>10,0</i>

(BRASIL, 2005) Resolução CONAMA nº 357/2005 que referencia limites de concentração em águas doces (classe 1 e 2) e salobras.



Agroquímicos

A contaminação por agroquímicos é mais difícil de ser verificada, pois estes compostos sofrem retenção, transformação, transporte e interação quando entram no ambiente

(DORES & DE-LAMONICA-FREIRE, 1999).

TÓXICOS

Efeitos RÁPIDOS ou LENTOS

Impactam
MOLÉCULAS, ÓRGÃOS e
COMUNIDADES INTEIRAS

(GRISOLIA, 2002).

HOMEM:
vômito, diarreia, malfor-
mação congênita, problemas
neurológicos, convulsões, bradi-
cardia, coma e câncer.

(PERES & MOREIRA, 2003).

PEIXES:
lesões no fígado,
rins e brânquias.

(ALBINATI et al., 2009).

AMBIENTE: poder
contaminante e, ocasio-
nalmente, dizimador de outras
espécies, sendo que sucessivas
aplicações tornam pragas-alvo
mais resistentes.

(SOARES & PORTO, 2007).

VEGETAIS:
sofrem alterações
metabólicas.

(AMARANTE JÚNIOR et al., 2002).

Resultados

Não foram detectados níveis de ne-
nhum dos grupos de agroquímicos.

Os compostos sofrem BIOTRANFOR-
MAÇÃO imediatamente ao entrarem
no ambiente e não são detectados,
entretanto não deixam de exercer seus
efeitos.

- O GLIFOSATO:

é um herbicida sistêmico não seletivo, produzi-
do para eliminar ervas e arbustos indesejados,
ingrediente principal do popularmente conheci-
do Roundup® (AMARANTE JÚNIOR et al., 2002;
SOLOMON & THOMPSON, 2003);

- OS ORGANOCLORADOS:

são compostos amplamente empregados após
a 2ª Guerra Mundial (FLORES et al., 2004) para
eliminar mosquitos vetores da malária e do tifo,
o DDT é mais conhecido (KONRADSEN et al.,
2004); muitos deles empregados para eliminar
insetos nas lavouras, pois eram estáveis, tinham
baixo custo e toxicidade elevada (BENN & McAU-
LIFFE, 1981; OTTAWAY, 1982; MARICONI, 1985);

- OS ORGANOFOSFORADOS:

são agentes empregados como herbicidas,
inseticidas e reguladores de crescimento das
plantas; um deles anteriormente usado como
arma química, popularmente conhecido por
Sarin (CALDAS, 2000) e

- OS FENOXIACÉTICOS:

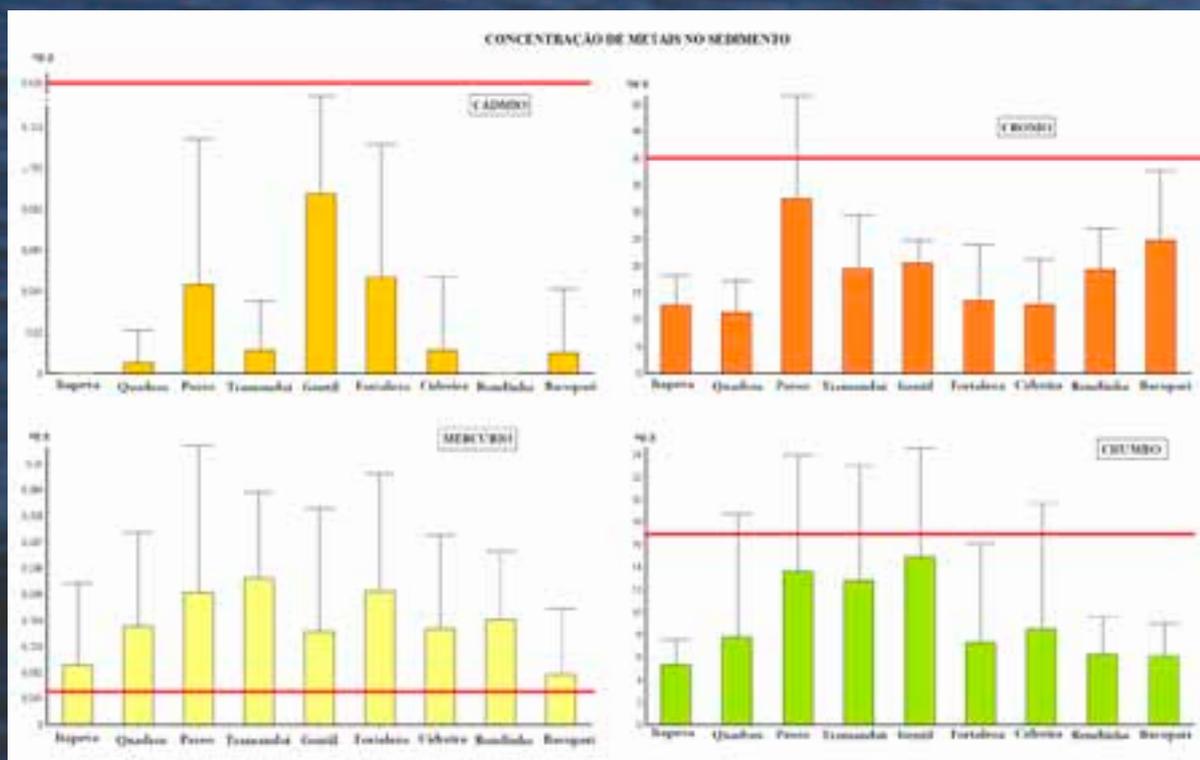
são herbicidas desfolhantes criados durante a
2ª Guerra Mundial e usados também na Guerra
do Vietnã, mistura popularmente conhecida por
agente laranja, hoje ainda vendidos e utilizados
em produtos como o Tordon® (MACÊDO, 2002).



Contaminantes do Sedimento

A saúde do sedimento também compõe a qualidade das águas, uma vez que estão intimamente ligados e em permanente troca de elementos, contaminantes e nutrientes.

Os sedimentos de fundo das lagoas são um substrato importante de fixação, especialmente no caso dos metais pesados que ali perduram mais, funcionando como um reservatório acumulador e que a qualquer revolvimento os disponibiliza para coluna d'água (PUCCI, 1988; SALOMONS et al., 1995; SILVÉRIO, 2003; BAPTISTA et al., 2006).



CONAMA n° 420/2009 (mg/kg)

	Cd	Cr	Hg	Pb
Ref. Qual.	0,5	40	0,05	17
Prevenção	6,3	75	0,5	72
Intervenção				
Agrícola	3	150	12	180
Residencial	8	300	36	300
Industrial	20	400	70	900

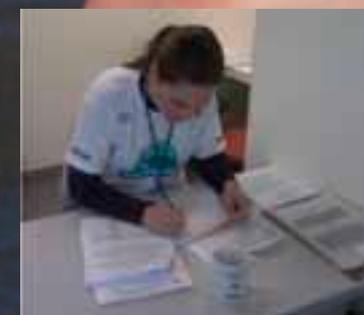
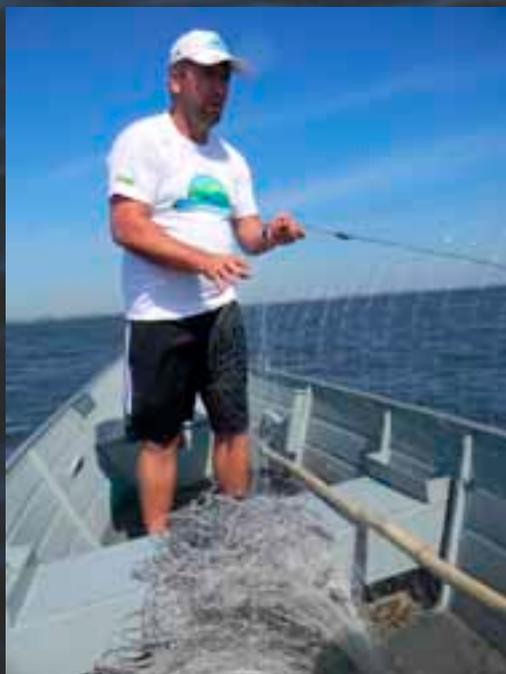
Transcrição parcial da Resolução CONAMA n° 420/2009 que orienta sobre valores de metais no solo. (BRASIL, 2009).

Considerando a Resolução CONAMA n° 420/09:

64% da amostragem excedeu os limites considerados "REFERÊNCIA DE QUALIDADE".

Alguns casos alcançaram o nível de "PREVENÇÃO", faixa em que ocorrem ALTERAÇÕES DE QUALIDADE DO SOLO.

Representação gráfica das médias e desvios padrões para os metais Cd, Cr, Hg e Pb nos sedimentos, no período de mai/11 a fev/12; linha vermelha referencia o limite considerado pela legislação CONAMA n° 420/2009 como "Referencial de Qualidade".





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ALBINATI, A. C. L., MOREIRA, E. L. T., ALBINATI, R. C. B., CARVALHO, J. V., LIRA, A. D., SANTOS, G. B. e VIDAL, L. V. O., 2009. **Biomarcadores histológicos: toxicidade crônica pelo Roundup em piaçu (*Leporinus macrocephalus*)**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., Belo Horizonte, v. 61, n. 3: 621-627, June, 2009.
- AMARANTE JUNIOR, O. P., SANTOS, T. C. R. e BRITO, M. L., 2002. **Glifosato: propriedades, toxicidade, usos e legislação**. Quím. Nova, São Paulo, v. 25, n. 4: 589-593, July.
- ATSDR, 2005. **Draft Toxicological profile for arsenic (update)**. U.S. Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Atlanta.
- BAPTISTA NETO, J. A.; GINGELE, F. X.; LEIPE, T.; BREHME, I. 2006. **Spatial distribution of heavy metals in surficial sediments from Gunabara Bay: Rio de Janeiro, Brazil**. Environmental Geology, v. 49, n. 7, p. 1051-1063.
- BENN, F. R. e McAULIFFE, C. A., 1981. **Química e poluição**. São Paulo: Editora da USP.
- BRASIL, 2005. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**, "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências". [Brasília]: Ministério do Meio Ambiente. 23 p.
- BRASIL, 2009. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009**, "Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas". [Brasília]: Ministério do Meio Ambiente, p. 81-84.
- CACCIA V. G.; MILLERO, F. J.; PALANQUES, A., 2003. **The distribution of trace metals in Florida bay sediments**. Marine Pollution Bulletin, v. 46, n. 11, p. 1420-1433.
- CALDAS, L. Q. A., 2000. **Intoxicações exógenas agudas por carbamatos, organofosforados, compostos biperidílicos e piretróides**. Centro de Controle de Intoxicações, Rio de Janeiro, 40 p.
- DORES, E. F. G. de C. ; DE-LAMONICA-FREIRE, E. M., 1999. **Contaminação do ambiente aquático por pesticidas: vias de contaminação e dinâmica dos pesticidas o ambiente aquático**. Pesticidas: R. Ecotoxicol. E Meio Ambiente, v. 9, p. 1-18.
- ELDER, J. F., 1988. **Metal Biogeochemistry in Surface-Water Systems - A Review of Principles and Concepts**. U.S. Geological Survey Circular 1013.
- FLORES, A. V.; RIBEIRO, J. N.; NEVES, A. A. e QUEIROZ, E. L. R., 2004. **Organoclorados: um problema de saúde pública**. Ambiente & Sociedade, v. VII, n. 2 jul/dez.
- FONSECA, E. M., 2004. **Estudo da interação entre atividade bacteriana, metais pesados e matéria orgânica nos sedimentos da Baía de Guanabara - RJ**. Dissertação de mestrado, Departamento de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- GRISOLIA, C. K., 2002. **A comparison between mouse and fish micronucleus test using cyclophosphamide, mitomycin C and various pesticides**. Mutat. Res., v.518, p.145-150.
- HANN, R. W. J. e JENSEN, P. A., 1974. **Water Quality Characteristics of Hazardous Materials, Enviro**. End. Div., Texas A&M, vol. 3.
- HARRISON, T. R., 1998. Medicina Interna, Rio de Janeiro, McGraw-Hill, p. 2962.
- IPEN, 2004. **ANAIIS DO IX ENCONTRO NACIONAL SOBRE CONTAMINANTES INORGÂNICOS**, São Paulo.
- JACKSON, J., 1991. Heavy metals and other inorganic toxic substances. In: **GUIDELINES OF LAKE MANAGEMENT**. Ed. Matsui, S. Japan. ILEC, p.65-80.
- KONRADSEN, F.; VAN DER HOEK, W.; AMERASINGHE, F. P.; MUTERO, C. e BOELEE, E., 2004. **Engineering and malaria control: learning from the past 100 years**. Acta Tropica, v.89, p.99-108.
- MACÉDO, J. A. B., 2002. **Introdução a Química, Meio Ambiente e Sociedade**. Juiz de Fora-MG: 1ª edição, 487p.
- MARICONI, F. A. M., 1985. **Inseticidas e seu emprego no combate às pragas**. 7.ed. São Paulo: Distribuidora.
- OTTAWAY, J. H., 1982. **Bioquímica da poluição**. São Paulo: Editora da USP.
- PERES, F.; MOREIRA, J. C., organizadores, 2003. **É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.
- PROFIL, Engenharia e Ambiente, 2005. **1º Etapa do Plano da Bacia do Rio Tramandaí: Relatório da fase A - Consolidação do diagnóstico e Balanço Hídrico - Prancha 4.4.6: Uso de solo e cobertura vegetal**. Porto Alegre, RS. 135 p.
- PROFILL Engenharia e Ambiente Ltda. **Plano de Gerenciamento dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Tramandaí**. SEMA – Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Porto Alegre, 2005.
- PUCCI, A., 1988. Metals in water and sediments of the Blanca Bay, Argentina. In: LACERDA, L. D.; SEELIGIER, U.; PATCHINEELAM, S. R. (Eds.), 1988. **Metal in Coast of Latin America**. Berlin: Springer-Verlag, 297 p.
- SALOMONS, W.; FÖRSTNER, U.; MADER, P. (Eds.), 1995. **Heavy Metals - Problems and Solutions**. Springer - Verlag. Berlin Heidelberg, 1995. 413p.
- SCHWARZBOLD, A. e SCHÄFER, A. 1984. **Gênese e morfologia das lagoas costeiras do Rio Grande do Sul, Brasil**. Amazoniana, Kiel, v.IX(1), p.87-107.
- SILVÉRIO, P. F., 2003. **Bases técnico-científicas para derivação de valores-guia de qualidade de sedimentos para metais: experimentos de campo e laboratório**. São Carlos. Tese de doutorado, Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade Federal de São Paulo.
- SOARES, W. L.; PORTO, M. F., 2007. **Atividade agrícola e externalidade ambiental: uma análise a partir do uso de agrotóxicos no cerrado brasileiro**. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, Mar.
- SOLOMON, K. R.; THOMPSON, D. G., 2003. **Riscos ecológicos para organismos aquáticos no uso de glifosato sobre a água**. Journal of Toxicology and Environmental Health, 6: 289-324.
- SOSBAI, 2007. **Arroz irrigado - recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil**/ Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado. V Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado e XXVII Reunião da Cultura do Arroz Irrigado. Pelotas, RS: 161p., il.

4.2 Unidades de Conservação na BH do Rio Tramandaí

Por Clara Weber Liberato

Unidades de Conservação: “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo águas jurisdicionais com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo poder público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (SNUC, 2000).

A **Lei 9.985, de 2000** criou o **Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)** regulamentando as diversas categorias, objetivos e formação de **conselhos gestores** dessas áreas. Os conselhos têm por objetivo viabilizar a participação social garantindo o exercício da cidadania nos processos decisórios sobre o acesso e o uso dos recursos naturais protegidos. A Lei define o Plano de Manejo como documento técnico mediante o qual se estabelecem, como produtos principais, o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais. O Plano tem, como um dos seus objetivos, promover a integração socioeconômica das comunidades do entorno com a Unidade de Conservação. Uma das maiores limitações na efetividade de gestão de Unidades de Conservação é a regularização fundiária do território protegido, através de lei específica. A realidade fundiária repre-

senta um dos obstáculos à implantação e ao manejo das áreas naturais protegidas no Brasil, pois não há como proteger efetivamente uma área se a mesma não se encontra sob domínio do poder público, conforme determina a legislação.

A formalização de parceria envolvendo o terceiro setor e iniciativa pública é fundamental para a gestão das Unidades de Conservação. Esta perspectiva oportuniza e valoriza as iniciativas locais, fomentando a responsabilidade social que as áreas protegidas também possuem em seu viés. Na área da Bacia, são encontradas 9 Unidades de Conservação e a ONG ANAMA faz parte dos seguintes Conselhos: Reserva Biológica da Serra Geral, Reserva Biológica Mata Paludosa, Área de Proteção Ambiental Rota do Sol e Estação Ecológica Estadual de Aratinga.

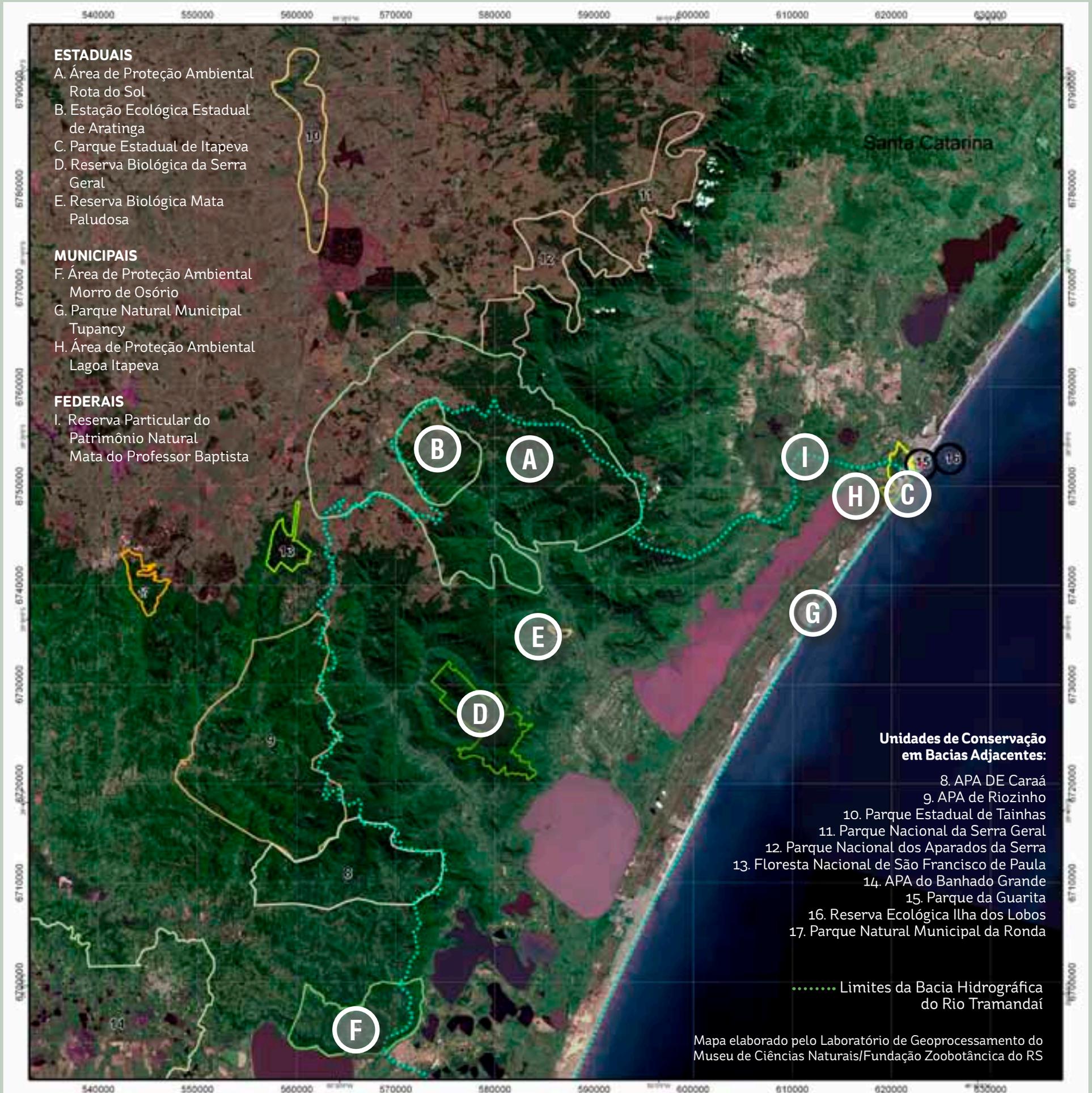
Unidades de Conservação Federais

Reserva Particular do Patrimônio Natural Mata do Professor Baptista

Criada através da Portaria nº 52 de 26/06/2009 do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Mata do Professor Baptista possui área de 9,22 hectares. Localiza-se inteiramente no município de Dom Pedro de Alcântara, próximo à BR 101. Suas nascentes contribuem para duas Bacias Hidrográficas: Rio Tramandaí e Mampituba. A RPPN abriga um **remanescente bem conservado da Floresta Ombrófila Densa** e áreas em regeneração (capoeira). A área de mata que, em parte, constitui hoje a RPPN, é conhecida como mata da Cova Funda e é um retrato das matas que cobriram a região. Com a colonização, estas matas foram em grande parte eliminadas, restando fragmentos mais ou menos isolados e em diferentes graus de alteração. A área correspondente à RPPN foi adquirida pelo prof. Baptista em 1972 com a intenção de preservá-la. No entanto, somente em 2009, com o apoio do Instituto Curicaca, criou-se a RPPN. Esta se destina além da conservação de uma área representativa de Mata Atlântica, à **pesquisa e à educação ambiental**. Diversos trabalhos de pesquisa têm sido desenvolvidos na área, incluindo teses, dissertações e trabalhos de conclusão de bacharelado.



Unidades de Conservação na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí



Unidades de Conservação Estaduais



Reserva hídrica natural nos campos de cima da serra. Acervo da UC.

A APA também busca a **preservação dos recursos hídricos** ali encontrados, principalmente as nascentes dos rios Tainhas e Três Forquilhas, além de conservar as principais **áreas de campo nativo**. Permitir a recuperação das áreas com **Floresta Ombrófila Mista e Floresta Ombrófila Densa**, propiciando a conservação e preservação da fauna silvestre, além de garantir a **conservação do conjunto paisagístico e cultural da região**. Se destacam, com relação à flora, as espécies pinheiro brasileiro (*Araucaria angustifolia*), palmito (*Euterpe edulis*), xaxim (*Dicksonia selowiana*), canela-sassafrás (*Ocotea pretiosa*), capim caninha (*Andropogon lateralis*) além de diversas espécies de orquídeas e bromélias. Com relação à fauna, se destacam as espécies gralha azul (*Cyanocorax caeruleus*), puma (*Puma concolor*), jaquatirica (*Leopardus pardalis*), papagaio charão (*Amazona petrei*), papagaio do peito roxo (*Amazona vinacea*), bugio ruivo (*Alouatta clamitans*), entre outras.

Estação Ecológica Estadual Aratinga

Estação Ecológica é uma categoria de Unidade de Conservação da natureza de proteção integral, que tem por objetivo a **preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas**. É de posse e domínio público, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas.



Área de Proteção Ambiental Rota do Sol

A Área de Proteção Ambiental (APA) Rota do Sol foi criada através do Decreto nº 37.346, de 11 de abril de 1997. Possui área total de 54.670,5 hectares, abrangendo os municípios de São Francisco de Paula, Cambará do Sul, Três Forquilhas e Itati. Sua altitude varia de 4 a 900 metros. **Unidade de Conservação de Uso Sustentável**, sendo permitida a ocupação humana, conservando a diversidade de ambientes, de espécies e processos naturais pela adequação das atividades humanas às características ambientais da área, seus potenciais e limitações, permitindo ações sustentáveis, orientando as atividades produtivas de forma a buscar a minimização da degradação dos recursos naturais existentes.



da. A visita pública só é permitida com objetivos educacionais e de acordo com o regulamento da Unidade de Conservação. Criada através do Decreto nº 37.345, de 11 de abril de 1997, a Estação Ecológica da Aratinga possui área de aproximadamente 6.000 ha, com altitudes que variam de 163 a 950 metros, nos municípios de Itati e São Francisco de Paula. Protege área de três regiões fitoecológicas: Savana Gramíneo-lenhosa (**campos de altitude**), **Floresta Ombrófila Mista e Floresta Ombrófila Densa**. Abriga inúmeras espécies vegetais e animais, inclusive espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas. Destacam-se na flora espécies como pinheiro brasileiro (*Araucaria angustifolia*), ipê amarelo da serra (*Tabebuia alba*), xaxim (*Dicksonia selowiana*), carvalho brasileiro (*Roupalla brasiliensis*), corticeira da serra (*Erythrina falcata*), canelas, diversas espécies de gramíneas, cactáceas, orquídeas e bromélias.

Na fauna encontramos mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), leão-baio (*Puma concolor*), bugio (*Alouatta clamitans*), macaco prego (*Cebus nigritus*), veado-campeiro (*Ozotocerus bezoarticus*), tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), coati (*Nasua nasua*), lontra (*Lontra longicaudis*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), águia-cinzenta (*Harpyhaliaetus coronatus*), papagaio-charão (*Amazona petrei*), saíra-de-sete-cores (*Tangara seledon*), jararaca (*Bothrops jararaca*), graxaim do campo (*Lycalopex gymnocercus*), entre outras.

Parque Estadual de Itapeva

O Parque Estadual de Itapeva foi criado em 12 de dezembro de 2002 pelo Decreto Estadual nº 42.009 com o objetivo de preservar os recursos naturais existentes no Bioma Mata Atlântica e possui área de aproximadamente 1000 ha. O Parque é uma das poucas Unidades de Conservação que concentra **diversos ambientes do Bioma Mata Atlântica**, entre eles, um dos últimos remanescentes conservados de **restinga**. O morro de Ita-



As **baixadas úmidas** situam-se entre as dunas frontais e as dunas interiores móveis. Caracterizam-se pela formação herbácea pioneira com vegetação de restinga. Destacam-se neste ambiente as poças temporárias, que abrigam uma exuberante fauna, principalmente de anfíbios e

Reserva Biológica da Serra Geral

A Reserva Biológica da Serra Geral I (RBSG) localiza-se nos municípios de Maquiné, Terra de Areia e Itati. Criada pelo Decreto nº 30.788 de 27 de julho de 1982 e ampliada através do Decreto nº 41.661 de 04 de junho de 2002 abrange área de 4.845,76 hectares. Os objetivos da Reserva Biológica da Serra Geral são: **manutenção da qualidade do manancial hídrico protegendo as nascentes** de rios da BHRT e a **proteção dos habitats** representados pela Mata Atlântica *strictu sensu*, e Mata com Araucária, bem como da fauna associada a estes ambientes, em especial, as espécies ameaçadas de extinção. Caracteriza-se por apresentar vegetação de Mata Atlântica muito bem preservada em altitudes que variam de 200 a 980 metros, abrangendo topos de morros e fundos de vales. A RBSG é uma das áreas núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

Dentre as espécies ameaçadas de extinção, encontram-se em seu interior: a canela-sassafrás (*Ocotea pretiosa*), a palmeira-juçara (*Euterpe edulis*), o pinheiro-brasileiro (*Araucaria angustifolia*), o bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*), o puma (*Puma concolor*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o cateto (*Pecari tajacu*), a araponga (*Procnias nudicollis*), o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) e a jacutinga (*Pipile jacutinga*).

peva é uma formação rochosa com vegetação arbustiva e arbórea, sendo uma barreira de contenção natural para as dunas móveis. Apresenta uma exuberante riqueza de epífitas, como bromélias e orquídeas. Na fauna se destacam as aves pela riqueza de espécies. Esse ambiente abriga uma grande diversidade de macrofungos, importantes organismos decompositores. A pedra de Itapeva é uma formação rochosa que se estende até o mar sendo parcialmente coberta por vegetação herbácea. Encontra-se uma grande quantidade de mexilhões em sua superfície.

As **dunas frontais** estão junto à linha de praia, sendo parcialmente cobertas por gramíneas. As dunas interiores móveis são formações arenosas dinâmicas com alguma vegetação associada na sua base. O parque apresenta dunas interiores fixas e algumas em processo de fixação. A fauna associada a esses ambientes é representada por diversas espécies de fauna nativa.



répteis e vegetação característica. As áreas úmidas e a **Mata Paludosa** encontram-se, essencialmente, entre as dunas móveis interiores e as dunas fixas interiores. São ambientes de solo encharcado, que exibem uma fauna e flora extraordinária.



Reserva Biológica Mata Paludosa

A Reserva Biológica Mata Paludosa (RBMP) **protege um dos últimos fragmentos de floresta de planície litorânea, a mata paludosa** do Rio Grande do Sul, apresentando diversas espécies restritas a este ambiente e algumas ameaçadas de extinção. Possui aproximadamente 271 hectares no município de Itati. A Reserva foi criada através do Decreto nº 38.972, de 23 de outubro de 1998 e ampliada através do Decreto 49.578 de 13 de Setembro de 2012. A vegetação da RBMP é a Floresta Ombrófila Densa, com as seguintes formações: Submontana; Terras Baixas, incluindo a Mata Paludosa, e a Formação Aluvial; além dos Banhados. A RBMP caracteriza-se pela formação de mosaicos de manchas de vegetação de porte arbóreo em bons estados de conservação permeados por trechos de porte arbustivo, além de banhados.



Adriano Becker



A RBMP abriga cerca de 50 espécies de **Anfíbios**, sendo um dos locais de maior diversidade deste grupo em todo o Rio Grande do Sul.

Unidades de Conservação Municipais

Parque Natural Municipal Tupancy

O Parque Natural Municipal Tupancy tem área de 21 hectares e localiza-se no município de Arroio do Sal, próximo ao mar. As três Lagoas existentes no Parque pertencem ao grupo de lagoas marginais à praia e possuem importante função na drenagem dos banhados próximos. Os arbustos de suas margens são utilizados como área de repouso, abrigando ao entardecer grandes bandos de biguás e garças. Protege um importante fragmento de mata de restinga que abriga 331 espécies vegetais importantes para a conservação, incluindo endêmicas, vulneráveis ou raras, tais como *Eriocaulon modestum* e *Sideroxylon obtusifolium*. Inclui ainda espécies protegidas por lei, como *Erythrina crista-galli* (corticeira do banhado) e *Ficus organensis* (figueira-da-folha-miúda). Chama atenção a grande concentração e diversidade de bromélias.



A variedade de ambientes encontrados no Parque, tais como mata, dunas (semi-fixas e móveis), campos diferenciados, capões, lagoas e a proximidade com o mar, enriquece a diversidade da fauna por oferecer diferentes possibilidades de abrigo e alimento da fauna. Entre os mamíferos destacam-se o tuco-tuco (*Cnetyomys torquatus*) e a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*).



Área de Proteção Ambiental do Morro de Osório

A APA Morro de Osório foi criada pela Prefeitura Municipal de Osório através da Lei Municipal nº 2.665 de 27 de Setembro de 1994, possui 6.064,07 hectares. Situada no Morro da Borússia, com altitude máxima de 398 metros. Tem como objetivos garantir a adequada proteção ambiental, **organizar as atividades humanas** de forma a preservar e

melhorar as características biológicas, ecológicas e paisagísticas no contexto da **gestão ambiental** do ecossistema da Mata Atlântica e dos recursos naturais, promovendo o desenvolvimento sustentável da área. Destacam-se as espécies da flora palmito-juçara (*Euterpe edulis*), canjerana (*Cabralea canjerana*), corticeira-da-serra (*Erythrina falcata*), além de diversas gramíneas, orquídeas e bromélias. Com relação à fauna, destaca-se o tucano-do-bico-verde (*Rhamphastos dicolorus*).



Área de Proteção Ambiental Lagoa Itapeva

A Área de Proteção Ambiental (APA) da Lagoa Itapeva, criada pela Lei Municipal 3.372 de 07/12/1999 é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, no município de Torres, e administrada pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMAM). Esta APA possui 436,9 hectares e foi criada como medida compensatória à implantação do Aeroporto Regional de Torres, sendo constituída por um segmento de restinga situado a leste da Lagoa Itapeva.



Acervo Apa Lagoa Itapeva



São encontrados 3 ambientes principais, de oeste para leste: campos úmidos com vegetação limnófitas; cordão de dunas com vegetação psamófila e campos úmidos com mata paludosa. Foram identificadas mais de 80 espécies vegetais distribuídas em 50 famílias e mais de 45 espécies de vertebrados.

4.3 Turismo

Por Tiago Lucas Corrêa

Acervo Museu Histórico Abrelina Hoffmeister



Praia de Tramandaí - Década de 30.

Os municípios balneários tinham a economia mesclada entre serviços e pesca dando início a uma estrutura urbana. No caso dos municípios localizados na encosta da serra, a urbanização iniciou a partir da prática do comércio.

Acervo Museu Histórico Abrelina Hoffmeister



Praia de Tramandaí - Década de 20.

Os investimentos públicos na região, como a BR-290 na década de 70 e a criação de novos municípios, possibilitou o crescimento de algumas cidades litorâneas, incrementando a construção civil e prestação de serviços, levando a urbanização. Atualmente a Free-Way ainda é o principal acesso ao Litoral, sendo que nos dias de verão chega a ultrapassar 70.000 veículos por dia. (ANTT, 2013).

Atualmente a atividade turística encontra-se em estágios diferentes de desenvolvimento e segmentação., desta forma sub-dividimos a bacia em três zonas longitudinais

Há milhares de anos, o Litoral Norte Gaúcho possuiu um fluxo de índios semi-nômades que visitavam as praias sazonalmente, não se tendo exatidão de todas as rotas traçadas. No século passado, a atividade turística e suas inter-relações apresentaram-se como o principal vetor de crescimento e desenvolvimento, com a instalação de hotéis de veraneio com foco nos banhos de mar e suas propriedades terapêuticas. Nesta época, o transporte era realizado em carretas de boi. No início do século 20, já eram comercializados pacotes turísticos incluindo transporte em carretas, hotel, refeições e serviços, representando um incremento na economia da região (MAGGI, 2002). Com a melhoria nos transportes o número de visitantes anuais e a oferta de bens e serviços ampliaram-se, sendo criados novos núcleos de veraneio através da fragmentação das antigas fazendas e criação de novos municípios.



Linha Porto Alegre - Tramandaí, 1942.

Em 1941 ocorre o fracionamento das fazendas em loteamentos. Empresários criam o loteamento da praia de Imbé concebido para estratos sociais de maior renda, quando comparado ao balneário vizinho, Tramandaí (STROHAECKER, 2007). Com o passar dos anos, novos loteamentos foram criados sendo núcleos verticalizados.

Free-Way, 2013



Acervo Museu Histórico Abrelina Hoffmeister

Turismo e veraneio - desenvolvimento regional

1000 AC	1700	1800/1900	1920	1930	1940	1950
Indígenas Coletores e Caçadores	Tropeirismo	Colonização Européia - 3 Municípios	Transporte Lacustre e Ferroviário (trans-modal)	RS-040	Popularização das instâncias Balneárias	BR-101 e novas tecnologias agrícolas, fim dos transportes fluviais.
Coleta, pesca e agricultura em pequena escala.	Deslocamento do Gado e criação de fazendas na Planície. Estrada de Laguna e início da imigração de pescadores catarinenses.	Agricultura com queimadas e extração madeireira na encosta. Inicia-se a utilização de algumas praias para veraneio no final do Séc. XIX.	Nova logística de distribuição da produção e transporte de passageiros. Aumento do fluxo turístico de Verão na faixa praial.	Acesso facilitado à Região. Aumento do fluxo turístico de verão na faixa praial.	Início do parcelamento de fazendas e Instalação de loteamentos imobiliários. Aumento do fluxo turístico de Verão na faixa praial.	Mecanização da agricultura e novo desenvolvimento Regional. Aumento do fluxo turístico de Verão na faixa praial.

Acervo Museu Histórico Abrelina Hoffmeister



Turismo e veraneio - desenvolvimento regional

1960	1970	1980	1990	2000	2010-13
Instalação do Tedut na Região.	Free-Way	Minimização da Sazonalidade turística	Acordos regionais, COREDE, Nova estrutura política e urbana, ZEE, Gerco. RS -389.	Comitê de Bacia, Parques eólicos, Aglomerado Urbano do Litoral Rota do Sol	Conurbação consolidada Duplicação BR-101 Territórios
Inclusão da região no cenário mundial de Petróleo. Emancipação de Tramandaí. Aumento do fluxo turístico de verão na faixa praial. Planos de desenvolvimento Impactos ambientais. Crescimento demográfico.	Ocupação de novos espaços. Ampliação da Construção Civil. Aumento do fluxo turístico inverno e verão. Impactos ambientais. Crescimento demográfico.	Criação de eventos e ampliação de infraestruturas de serviços durante o ano inteiro. Emancipação de 7 novos municípios. Crescimento demográfico. Aumento do fluxo turístico inverno e verão. Impactos ambientais.	Projetos de Revitalização Turística, investimentos em infraestrutura e novos planos de desenvolvimento local. Novos mecanismos de gestão. Emancipação de 10 novos municípios. Aumento demográfico expressivo. Universidades. Impactos ambientais.	Novas perspectivas de desenvolvimento nacional com enfoque local. Crescimento demográfico expressivo. Novos mecanismos de gestão. Universidades. Parques Eólicos. Altos impactos ambientais. Conurbação.	Segregação Urbana. Núcleos urbanos consolidados. Medidas de mitigação dos impactos. Crescimento demográfico expressivo. Segmentação turística em expansão. Altos Impactos ambientais.

Planície Costeira Faixa Praial



Recebe fluxo anual de milhares de pessoas nos meses de dezembro a fevereiro, período de férias escolares de verão. É montada uma estrutura de serviços para o atendimento desta demanda, que vão desde ações governamentais, ações de marketing de grandes empresas, comercialização de produtos e serviços, estruturas de lazer público e privada, gastronomia variada e passeios curtos à municípios vizinhos. Estima-se que nos dias de ano novo e Carnaval, maiores picos da temporada de turismo, o número de pessoas pernitando na região seja em torno de 3 milhões.

O fluxo de turistas e veranistas apresenta um aumento expressivo nos meses de novembro e março, sendo que entre março a novembro ocorre a influência dos mecanismos de atração turística, como a promoção à eventos de pequeno, médio e grande porte, cujas temáticas vão desde saberes e fazeres locais como a Festa do Pescador; com motivos esportivos, como o Festival de Balonismo, entre outros; que buscam movimentar as economias municipais.

O fluxo turístico nos finais de semana apresenta uma oscilação conforme condições climáticas, fomentando um comércio anual, que garante a vida durante o ano todo, auxiliando também na ampliação da urbanização.

Prefeitura Municipal de Torres/Divulgação



Balonismo - Torres, 2013.

Ocorrência de atrativos locais de interesse turístico e áreas de recreação, lazer e esporte na Faixa Praial.



O turismo tem maior enfoque nos atrativos de sol e mar, com utilização da faixa praial para lazer. Caracteriza-se como turismo de massa. Apresenta em menor escala diversos segmentos e possui uma ampla infra-estrutura de apoio. Potencial para crescimento. Necessita de medidas mitigatórias imediatas para recuperação de características sócio ambientais.



Carnaval à Beira Mar - Tramandaí, 2013.

Identificação	Utilização	Pictogramas
Barco de passeio	Local de partida de barcos de passeio	
Parque urbano	Parques urbanos com predominância de áreas verdes	
Mirante	Mirantes naturais ou construídos; locais com vista panorâmica de interesse turístico	
Parque de diversões	Parques de diversões e parques temáticos	
Arquitetura histórica	Edificações de valor histórico e artístico reconhecidas como de interesse de preservação	
Monumento	Obeliscos, esculturas, estátuas, bustos, pórticos, chafarizes, reconhecidos como de interesse de preservação	
Museu	Locais que abrigam e conservam acervos históricos ou artísticos, abertos à visitação pública, voltados à pesquisa com o objetivo de promover estudos, educação e lazer	
Patrimônio cultural	Conjunto de atrativos de interesse cultural abrangendo núcleos e centros históricos, rotas e circuitos culturais, reconhecidos como de interesse de preservação	
Sítio Arqueológico	Lugar onde se localizam vestígios de atividade humana de culturas pretéritas que possa conter artefatos, estruturas e ecofatos em seu contexto original	
Farol	Faróis de auxílio à navegação em atividade ou não, reconhecidos como de interesse de preservação	
Praia	Praias marítimas, lacustres e fluviais	
Ilha	Ilhas marítimas, lacustres e fluviais	
Rio, lago, lagoa	Rios, lagos ou lagoas	
Patrimônio natural	Áreas naturais conservadas, públicas ou privadas, com visitação permitida e reconhecidas como de interesse de preservação	
Festas populares	Locais para realização de grandes festas típicas populares	
Artesanato	Locais de produção e comercialização de artesanato	
Feira Típica	Feiras de produtos típicos	
Esportes equestres	Hípicas, hipódromos, jóqueis-clubes, haras	
Esportes náuticos	Locais para prática de esqui aquático, jet-sky, vela e windsurf	
Surfe	Local para prática de surfe	
Canoagem	Local para prática de canoa, remo e rafting	
Pesca esportiva	Local para prática de pesca esportiva	
Marina	Marinas e ancoradouros	
Ciclismo	Cicloviárias de lazer e velódromos	

Adaptado de Ministério do Turismo, 2001.

Planície Costeira Cordão Lagunar

É composta em grande parte por canais e lagoas interligadas. Seu potencial hídrico já foi utilizado para o transporte de passageiros e de mercadorias na primeira metade do Século XX, mas caiu em desuso pela evolução de outros meios de transporte e entraves na navegação. A utilização turística está voltada para usos de contato primário e secundário, como banho, navegação, pesca, esportes náuticos, e também de caráter paisagístico e imobiliário. Os principais conflitos são: interferência direta e indireta da navegação turística na pesca artesanal, profissional e de lazer, a ocupação de margens de lagoas para instalação de residências, marinas, infraestrutura turística de hospedagem e de apoio ao turismo (sem estudos de impacto ambiental), a falta de acesso da comunidade em geral aos rios e lagoas, o alargamento dos canais promovido pela navegação, a perda da mata ciliar, o assoreamento dos canais e lagoas, além do lançamento de efluentes não tratados (causando índices impróprios para banho), entre outros.



Arroio Camarão - Tramandaí, 2013.



Barra dos Quirinos - Terra de Areia, 2013.

Nesta região, a comunidade de pescadores encontra-se em contato com o turista na venda do pescado e na prestação de serviços, diretamente ligada ao fluxo da zona praial. O Turismo náutico está consolidado em pontos isolados e se dá através da utilização de embarcações privadas e prestação de serviços de algumas empresas. Representa um grande potencial econômico, mas deve ser planejado respeitando os limites socioambientais.



Alto Rio Tramandaí - Imbé, 2011.

Planalto e Encostas da Serra Geral

Conta com atrativos como cachoeiras, balneários de rio, trilhas e algumas pousadas e propriedades rurais onde são desenvolvidas atividades rurais, ecoturismo e aventura.

Abrange as encostas e vales, com destaque para os ambientes da Mata Atlântica, da Serra Geral e da Mata Paludosa.

Apresenta possibilidades de um desenvolvimento sustentável se planejado e estruturado de maneira correta.

As comunidades estão diretamente ligadas ao fluxo do turismo de massa da faixa praial, através do fornecimento de mão de obra e para prestação de serviços e comércio de produtos rurais, promovendo um deslocamento pendular e esvaziamento temporário.



Sítio da Amizade, Barra do Ouro - Maquiné, 2006.

A visitação aos atrativos naturais aproxima turistas das comunidades locais, que inclui a visita às propriedades rurais de imigrantes e seus descendentes, a alambiques e moinhos antigos, artesanato, gastronomia, entre outros. Geralmente recebe um fluxo de turistas maior durante a temporada de verão.

Tradicionalmente rural e extrativista, a região apresenta um decréscimo populacional sendo que recebe alguns imigrantes oriundos de regiões urbanas que vislumbram no turismo uma alternativa econômica viável.



Cascata da Forqueta - Maquiné, 2009.

Ocorrência de atrativos locais de interesse turístico e áreas de recreação, lazer e esporte no Planalto e Encostas da Serra Geral



Turismo pouco desenvolvido e pontual. Possui grande potencial para o desenvolvimento sustentável com pequenas e simples infraestruturas. Algumas atividades são desenvolvidas durante o ano todo e dependem diretamente das condições climáticas. Dificuldade de acesso e falta de prestadores de serviços. Grande necessidade de investimentos e pequenas medidas de mitigação.

Identificação	Utilização	Pictogramas
Parque urbano	Parques urbanos com predominância de áreas verdes	
Mirante	Mirantes naturais ou construídos; locais com vista panorâmica de interesse turístico	
Montanha	Montanhas, picos e áreas montanhosas	
Rio, lago, lagoa	Rios, lagos ou lagoas	
Cachoeira	Cachoeiras e quedas d'água	
Patrimônio natural	Áreas naturais conservadas, públicas ou privadas, com visitação permitida e reconhecidas como de interesse de preservação	
Gruta	Grutas e cavernas, com visitação permitida e reconhecidas como de interesse de preservação	
Turismo rural	Serviços de hospedagem, alimentação, lazer, compras e outros relacionados ao meio rural	
Vôo livre	Plataforma para decolagem de voo livre	
Canoagem	Local para prática de canoagem, remo e rafting	
Pesca esportiva	Local para prática de pesca esportiva	
Montanhismo	Local para prática de montanhismo	
Festas populares	Locais para realização de grandes festas típicas populares	
Artesanato	Locais de produção e comercialização de artesanato	
Feira Típica	Feiras de produtos típicos	

Adaptado de Ministério do Turismo, 2001.

Referências Bibliográficas:

- MAGGI, Eraclides Lumertz (coord.); DUARTE, Walter Barros (comp.). Conselho Regional de Desenvolvimento Sustentável do Litoral. **A integração na busca do desenvolvimento sustentável do litoral**. Torres: Ulbra Torres, 2002.
- MINISTÉRIO DO TURISMO. **Guia Brasileiro de Sinalização Turística**. EMBRATUR; IPHAN; DENATRAN. Brasília-DF, 2001.
- SOARES, L. S. **Tramandaí-Imbé: 100 ANOS DE HISTÓRIA**. Porto Alegre: EST, 2008.
- STROHAECKER, T. M. **A Urbanização no Litoral Norte do Estado do Rio Grande do Sul: contribuição para a gestão urbana ambiental do município de Capão da Canoa**. 2007. Tese (Doutorado). Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Geociências, UFRGS, 2007.

4.4 Urbanização

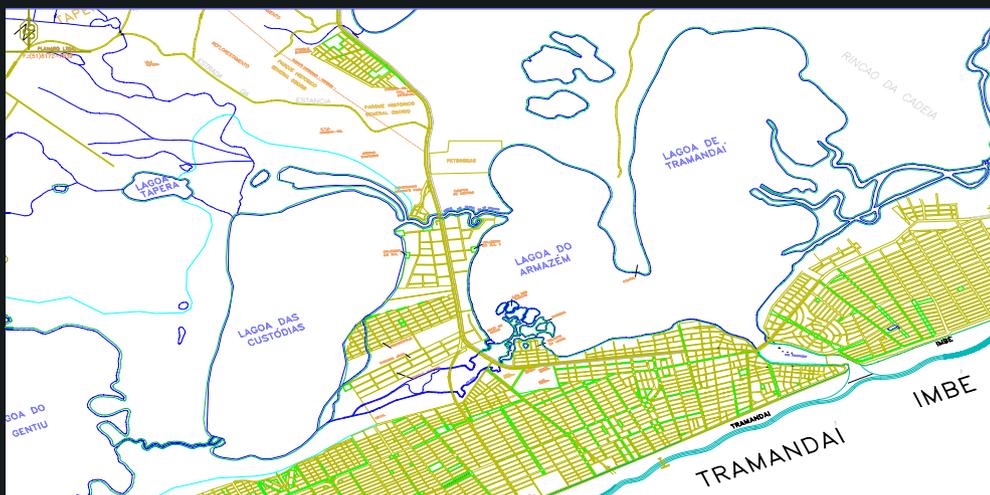
Por Tiago Lucas Corrêa

Andrés Martín Flores



2011

Um dos principais vetores de pressão na faixa frontal de dunas e campos litorâneos é a expansão dos balneários para fins turísticos. Atualmente, muitos encontram-se em processo de conurbação (Rio Grande do Sul, 2005). Mesmo com alguns edifícios de até 4 andares anteriormente construídos, a verticalização através de edificações de apartamentos, popularizou-se a partir de 1980. Nas figuras à direita e acima, pode-se acompanhar a evolução da ocupação da faixa praial no município de Imbé, nos últimos 50 anos, que ainda não possui prédios com mais de 4 andares.

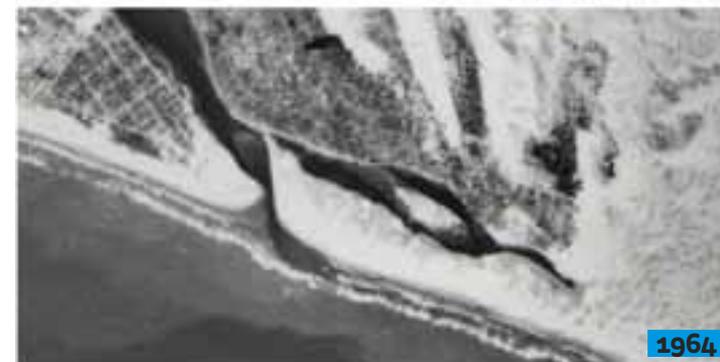


Ocupação urbana Tramandaí e Imbé. Arq. César A. C. Barcelos, 2013.

A conformação atual dos municípios de Tramandaí e Imbé demonstra claramente a expansão dos núcleos urbanos ao longo da praia, assim como em diversos outros municípios.



1959



1964



1967



1974

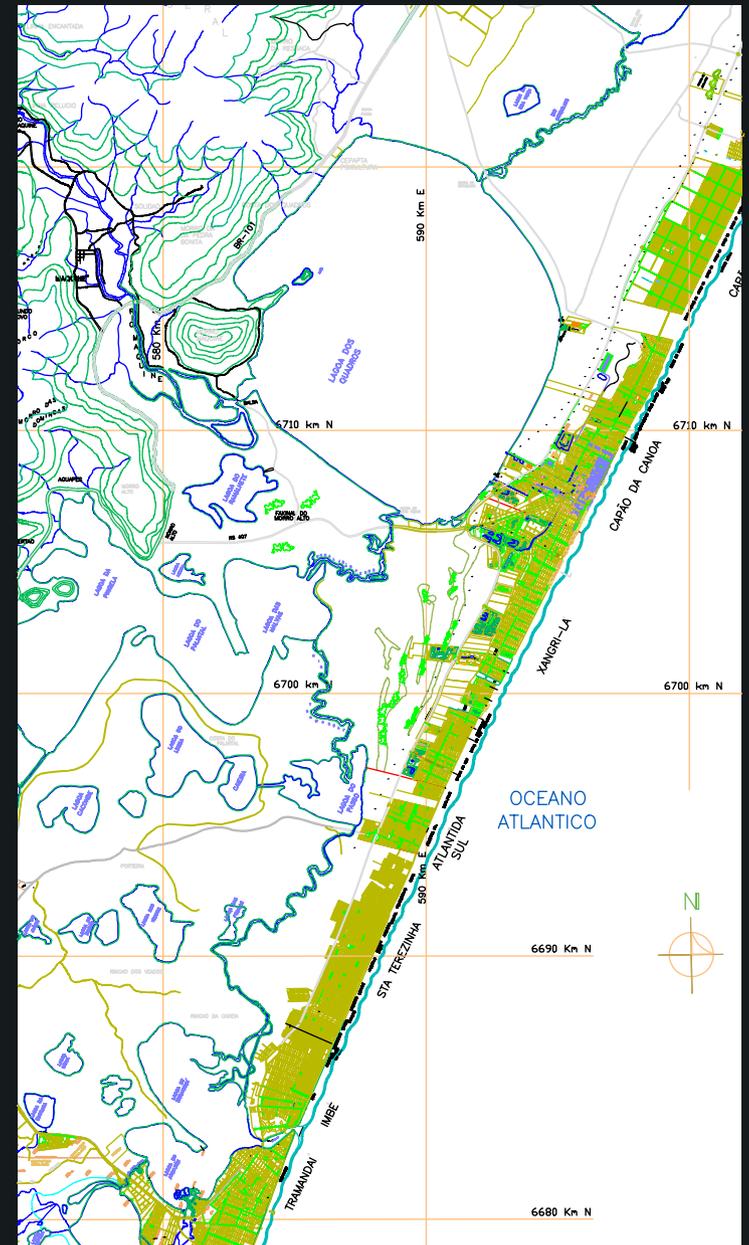


1986

Alterações da Barra do Rio Tramandaí e Urbanização da Faixa Praial de Imbé (Adaptado de Claussen, 2013, pg. 83)

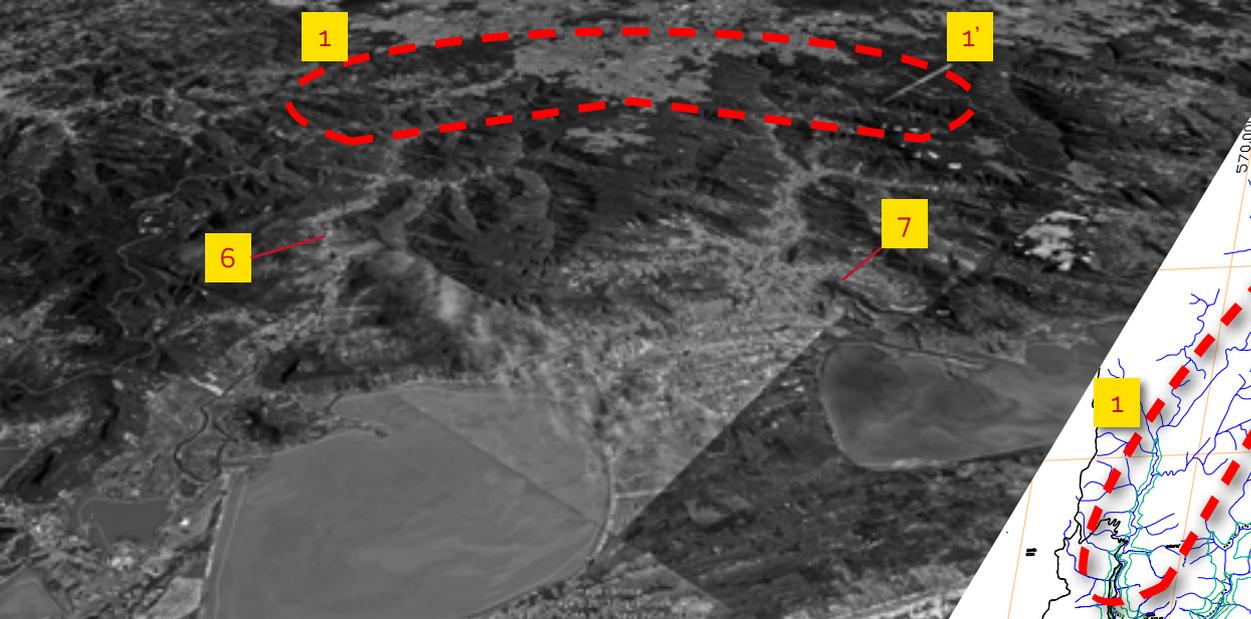


A ocupação dos municípios litorâneos intensificou-se devido ao processo de urbanização e turismo. Os dados de infraestrutura apontam deficiências no que diz respeito ao saneamento básico e à coleta de lixo, além de se observar um crescimento no número de assentamentos espontâneos, principalmente nos municípios mais populosos. (STROHAECKER, 2006).



Conurbação à beira mar, de Tramandaí à Capão da Canoa.
Arq. César A. C. Barcelos, 2013.

Os municípios do Litoral Norte que apresentam maior grau de urbanização e maiores taxas de crescimento demográfico estão, em sua maioria, localizados junto à orla marítima, enquanto os demais conformam as áreas do setor lacustre e encosta do planalto, onde predominam populações vinculadas às atividades econômicas do setor primário (FUJIMOTO et al., 2006).



Produção de água - Altos Vales da Bacia do Tramandaí.

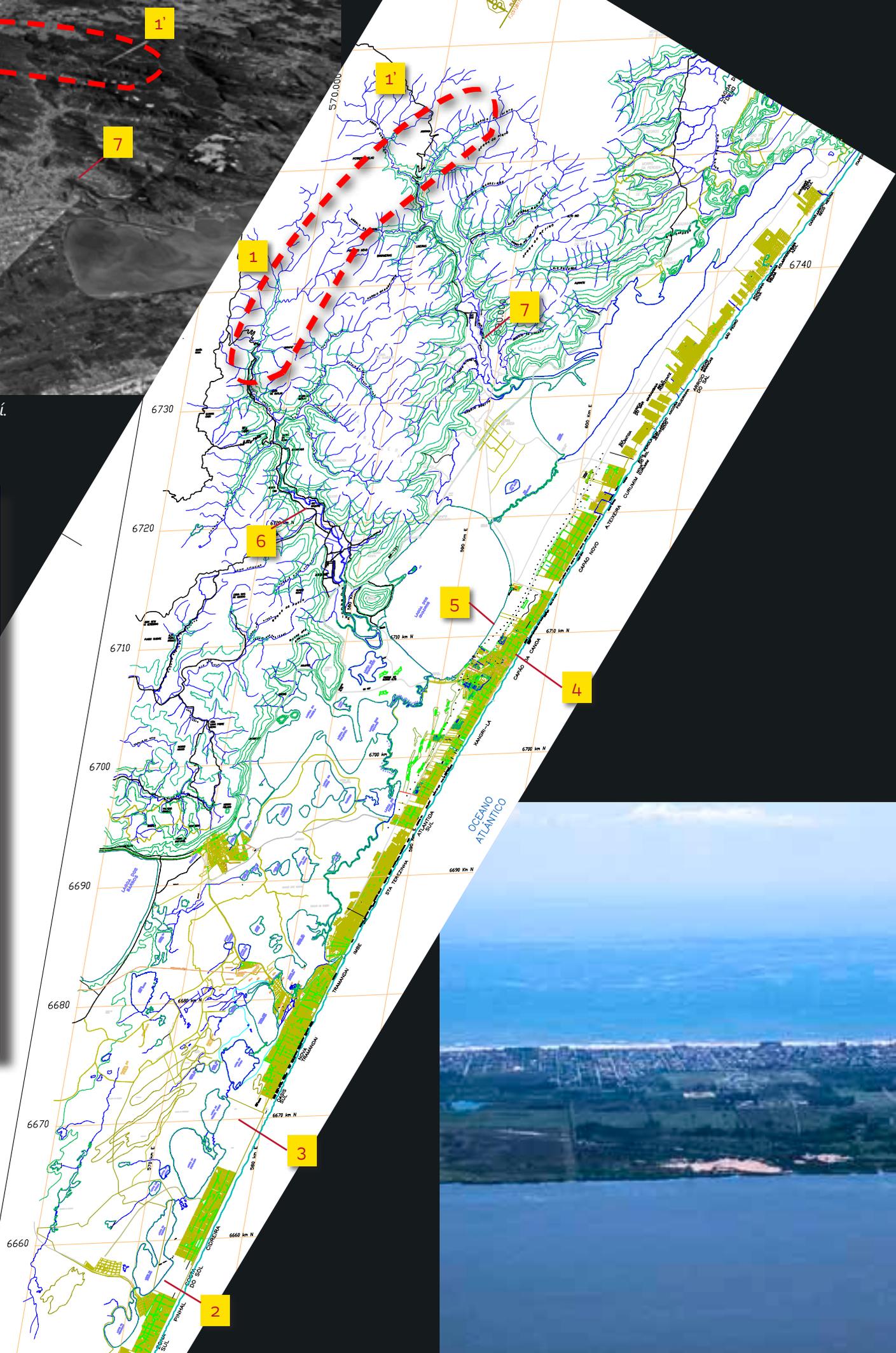
A evolução espacial das áreas urbanas do Litoral Norte, entre 1975 e 2001, foi em torno de 250%. Nos últimos 20 anos, têm sido uma das regiões gaúchas com maior crescimento demográfico.

A densidade populacional apresenta um comportamento sazonal. Durante os meses de dezembro, janeiro e fevereiro a região amplia em pelo menos 400% o número de habitantes. Nos demais meses retorna ao número de habitantes fixos (METROPLAN, 2005).

A urbanização é intensa, sobretudo no eixo que se estende de Arroio Teixeira à Nova Tramandaí, tendo 284.046 habitantes, distribuídos em uma área de 5.136.723 km². Apresenta um índice de 85,9% de urbanização (IBGE, 2010), sendo considerada uma aglomeração urbana.

Com este rápido crescimento a agressão cultural e ambiental é tamanha que abala em definitivo a sustentabilidade do desenvolvimento turístico e territorial da região (SOARES, 2008).

Conurbação no Litoral Norte, de Balneário Pinhal à Torres. Arq. César A. C. Barcelos, 2013.





Divisa dos municípios de Bal. Pinhal e Cidreira

2

Conurbação

O Aglomerado urbano dos municípios à beira mar possui poucos redutos de campos de dunas. No detalhe das fotos (à esquerda e abaixo), ambas áreas estão sendo alteradas pela urbanização e sofrem pressão tanto ao sul quanto ao norte.



Subbacia do Rio Maquiné – escoamento de água

6



Divisa dos municípios de Cidreira e Tramandaí.

3



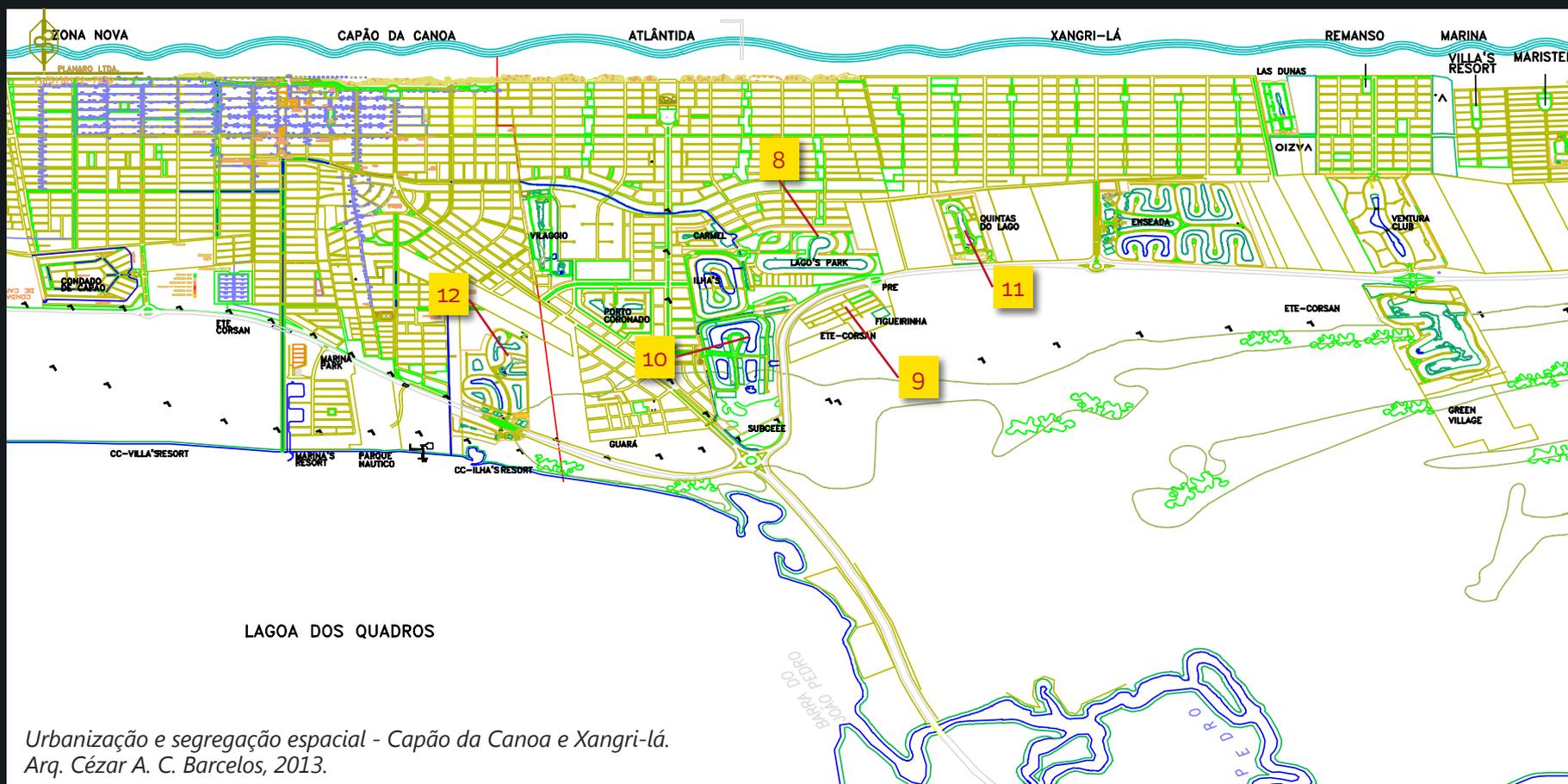
Capão da Canoa entre a lagoa dos Quadros, o oceano e as águas subterrâneas. Neste ambiente o saneamento urbano representa um dos principais desafios.

5



Verticalização das edificações em duas etapas distintas: as mais antigas (à direita) sobre as dunas frontais e as mais recentes (à esquerda) com um pequeno recuo.

4



Urbanização e segregação espacial - Capão da Canoa e Xangri-lá.
Arq. César A. C. Barcelos, 2013.

Nos últimos dez anos a instalação de condomínios, tanto à beira mar como às margens de rios, lagoas e banhados, ampliaram os vetores de pressão ambiental. Espaços menos valorizados são loteados e destinados a extratos de média renda e os espaços mais privilegiados e de beleza cênica, destinados a empreendimentos de luxo, sendo grande parte para fins de segunda residência.

Com o crescimento da prestação de serviços em geral, foram atraídos para a região uma população de baixa renda e escolaridade, ampliando as ocupações irregulares (STROHAECKER, 2007). Esta nova condição territorial exige investimentos ainda incompatíveis com a capacidade de arrecadação municipal, acentuando o desequilíbrio socioambiental da Bacia.



A segregação social é um dos reflexos da urbanização. As imagens acima e ao lado retratam as divisões espaciais entre classes, sendo uma consequência da outra. O condomínio é uma forma de controle das pessoas que podem ou não ter acesso a determinados espaços, por outro lado, geram trabalho e renda. Este é um grande desafio no desenvolvimento sustentável da região.



Referências Bibliográficas:

CLAUSSEN, M. R. S. **O Processo de urbanização do município de Imbé, RS: dinâmicas socioespaciais e socioambiental**. 2013. Trabalho de conclusão do Curso de Geografia. Instituto de Geociências. UFRGS, 2013. Disponível em : <http://hdl.handle.net/10183/70648>.

FUJIMOTO, Nina S. V. M. et al. "Litoral norte do estado do Rio Grande do Sul: indicadores socioeconômicos e principais problemas ambientais". In: **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. n. 13. Editora UFPR, 2006, p. 99-124.

IBGE, **Censo Demográfico**, 2010.

METROPLAN - Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional; Profill Engenharia e Ambiente Ltda. **Estudo de concepção do traçado da Avenida do Litoral**. Porto Alegre: 2005.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Coordenação e Planejamento. **Projeto Conservação da Biodiversidade Como Fator de Contribuição ao Desenvolvimento do Estado do Rio Grande do Sul - Relatório das Viagens e Reuniões Preparatórias das Oficinas com a Comunidade**. Porto Alegre:, 2005. Disponível em: <http://www.biodiversidade.rs.gov.br/arquivos/RELATORIOVIAGENS1.pdf>. Acesso em: 01 de ago. de 2013.

[biodiversidade.rs.gov.br/arquivos/RELATORIOVIAGENS1.pdf](http://www.biodiversidade.rs.gov.br/arquivos/RELATORIOVIAGENS1.pdf). Acesso em: 01 de ago. de 2013.

SOARES, L. S. **Tramandaí-Imbé: 100 ANOS DE HISTÓRIA**. Porto Alegre: EST, 2008.

STROHAECKER T. M. et al. **Caracterização do uso e ocupação do solo dos municípios do litoral norte do estado do Rio Grande do Sul**. Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 13, p. 75-98, jan./jun. 2006. Editora UFPR.

STROHAECKER, T. M. **A Urbanização no Litoral Norte do Estado do Rio Grande do Sul: contribuição para a gestão urbana ambiental do município de Capão da Canoa**. 2007. Tese (Doutorado). Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Geociências, UFRGS, 2007.

STROHAECKER, T. M. ; TOLDO JR., E.E. **O litoral norte do Rio Grande do Sul como um pólo de sustentabilidade ambiental do Brasil Meridional**. Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2007, vol XI, núm. 245(39). [ISSN:1138-9788]

<http://www.riograndedosul.rs.gov.br/master.php?capa=1&int=noticia¬id=34423&pag=1383&editoria=&midia=&orig=1>

4.5 Agricultura Ecológica e Seus Sistemas de Produção

Por Evandro Mateus Moura, Gustavo Martins e Mariana Oliveira Ramos

A Agroecologia entende as áreas de produção agrícola como **Agroecossistemas**, espaços onde acontece a interação entre a ação humana na produção de alimentos e os ecossistemas naturais. Desta forma, os Agroecossistemas são o resultado das diferentes práticas agrícolas desenvolvidas pelos agricultores e do nível de sustentabilidade delas.

Ana Maria Primavesi nos ajuda a entender: “A Ecologia se refere ao sistema natural de cada local, envolvendo o solo, o clima, os seres vivos, bem como as inter-relações entre esses três componentes. Trabalhar ecologicamente significa manejar os recursos naturais respeitando a teia da vida. Sempre que os manejos agrícolas são realizados conforme as características locais do ambiente, alterando-as o mínimo possível, o potencial natural dos solos é aproveitado. Por essa razão, a Agroecologia depende muito da

sabedoria de cada agricultor desenvolvida a partir de suas experiências e observações locais.”

É neste sentido que agricultores da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí têm desenvolvido **sistemas de produção de base ecológica** por meio de distintas **práticas de manejo** voltadas para a conservação dos solos, da água e da agrobiodiversidade, desenvolvidos em diferentes condições socioeconômicas, ambientais e tecnológicas.

Tecnologias e insumos utilizados na produção orgânica:

caldas fitossanitárias a base de extratos de ervas e de minerais; manejo de insetos com armadilhas, controle biológico e manual; recuperação dos solos com farinhas de rocha, composto orgânico e biofertilizantes.



Prática: Cultivo em nível

Benefício: auxilia na conservação da qualidade física e biológica dos solos, evita a erosão em áreas declivosas, aumenta a infiltração de água e sua disponibilidade para os cultivos.

Localidade: Arroio do Padre - Itati



Prática: incremento florestal no bananal com a Palmeira Juçara

Benefício: aumenta presença de animais (insetos, pássaros e mamíferos), diversifica a reciclagem de nutrientes, reduz o impacto do vento sobre as folhas das bananeiras, incrementa da diversidade de produtos colhidos por área e ao longo do ano.

Localidade: Costa da Lagoa - Maquiné



Prática: Manejo da vegetação espontânea com feijão lab-lab nas entrelinhas de pomar de citrus.

Benefício: Auxilia no manejo da vegetação espontânea, reduz o trabalho de roçada, promove o aporte de matéria orgânica e a ciclagem de nutrientes.

Local: Arroio do Padre - Itati



Prática: Sucessão de cultivos por meio de adubação verde com feijão lab-lab sob canteiro de couve-folha em final de ciclo produtivo.

Princípio: Aumenta a diversidade de espécies na área e ao longo do tempo, interrompe o ciclo de doenças e insetos indesejados, repõem a matéria orgânica dos solos e promove e promove a ciclagem de nutrientes.

Local: Aguapés - Osório



Prática: Consórcio de cultivos

Benefício: Aumenta a diversidade de espécies por área, reduz problemas com insetos indesejados e doenças, promove interações biológicas positivas, proporciona oferta variada de alimentos.

Localidade: Sanga Funda-Terra de Arreia



Prática: Cobertura de solos com ervilhaca em roça de aipim.

Benefício: preserva e melhora a qualidade física e biológica do solo, evita a erosão, auxilia no manejo da vegetação espontânea e incrementa a fertilidade dos solos com a fixação biológica de nitrogênio.

Localidade: Linha Pinheiro - Maquiné

Referências:

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2 ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001.
PRIMAVESI, A. M. **Agroecologia e o Manejo do Solo**. Revista Agriculturas. Rio de Janeiro: Ed. ASPTA. V5, n.3, p. 7-10, 2008.

<http://www.ecovida.org.br>

<http://www.agroecologia.org.br>

<http://www.agroecologiaemrede.org.br>

A Rede Ecovida na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí: O Núcleo Litoral Solidário

O Núcleo Litoral Solidário da Rede Ecovida iniciou com o trabalho desenvolvido a partir de 1985, pelo Centro Ecológico Serra, sediado no município de Ipê - RS. A criação deste Núcleo foi apoiado e articulado pelo movimento da Pastoral da Juventude Rural (PJR) da Igreja Católica, compondo o cenário nacional de redemocratização ocorrido pós ditadura militar. A ideia inicialmente era a produção agroecológica na região, contudo, a organização no sul, entre 1998 e 1999, juntou-se com o movimento geral que levou estruturação da Rede Ecovida de Agroecologia.

A partir de 1990 iniciou-se o trabalho com a produção agroecológica na Serra, onde o movimento da PJR ajuda a difundir o ideário da agroecologia. Através da Diocese de Caxias do Sul, a qual englobava a região da chamada Grande Torres, houve a articulação da Serra com o Litoral, difundindo o movimento e gerando simpatia principalmente entre os jovens da Grande Torres. Em 1991 ocorreu o primeiro curso de agricultura ecológica no Centro de Pastoral em D. Pedro de Alcântara. Nesse momento o movimento ganhou força na região e motivou à produção agroecológica em grupo com a formação da Associação dos Colonos Ecológicos da Região de Torres. Em 1994 o Centro Ecológico contratou

o primeiro técnico para atuar na região. A agroecologia cresceu e organizou-se, e em 1996 emergem novos grupos pelo sul do Brasil e pela Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí com a formação da Associação de Produtores Ecológicos de Morrinhos do Sul e Associação de Colonos Ecológicos do Vale do Mampituba. Os agricultores ecológicos dão início ao circuito de comercialização Litoral - Porto Alegre - Caxias do Sul que ocorre em feiras livres.

Em 1997 a ANAMA integrou-se ao movimento agroecológico, difundindo e ampliando o ideário pela região da Bacia do Rio Tramandaí. Em 1998 e 1999, devido a ampliação da agricultura ecológica na região, houve a abertura do escritório do Centro Ecológico em Dom Pedro de Alcântara. Nesse mesmo período iniciou-se a discussão para a formação de uma rede que envolveria os movimentos que estavam ocorrendo no sul do Brasil que veio a chamar-se Rede Ecovida de Agroecologia. Em 2010 a ANAMA passou a integrar à Rede como entidade de assessoria, somando forças no apoio à agricultura ecológica na região.

Hoje, o Núcleo Litoral Solidário, localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí, compõe um dos 28 núcleos da Rede Ecovida espalhados pelo Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e sul de São Paulo.



Texto elaborado a partir de entrevista com Cristiano Motter, Técnico do Centro Ecológico, e pesquisa em <http://www.ecovida.org.br/>

A Grande Torres compreende, hoje, os atuais municípios de D. Pedro de Alcântara, Três Cachoeiras, Torres, Morrinhos do sul, Mampituba e arredores.



A sociobiodiversidade na mesa

A região da BHRT abriga municípios de base agrícola que produzem e preservam uma **diversidade de alimentos e saberes** associada. Maquiné, Terra de Areia, Itati e Osório são alguns dos responsáveis pelo abastecimento alimentar dos municípios mais praianos da mesma Bacia, como Tramandaí, Capão da Canoa e Imbé. O uso sustentável das florestas atuais, associado à produção agropecuária e aos saberes e práticas

alimentares deixados pelos povos que ocuparam essa região do Litoral Norte, produzem a grande diversidade de alimentos frescos e processados que podem ser aqui encontrados. Diferentes variedades de milhos crioulos, como o milho cunha, são conhecidas desde o tempo dos índios. Tubérculos, como o aipim, a batata doce, o inhame, o taiá e a araruta são consumidos pelo menos desde a instalação de portugueses, açorianos e africanos nas planícies costeiras.



Cará aéreo, Discorea bulbifera: cultura negligenciada e raramente comercial

Variedade de milhos crioulos, tubérculos e frutos cultivados pela agricultura familiar e ecológica



As famílias de imigrantes alemães, poloneses e italianos que ocuparam os vales férteis do rio Maquiné a partir do século XIX desenvolveram cultivos, técnicas de processamento e relações de ajuda mútua que proporcionaram boa **autossuficiência alimentar**. Colhiam o arroz, o trigo, o milho, o feijão que consumiam diariamente. No moinho descascavam o arroz, moíam o milho e o trigo, do qual faziam a farinha branca e a farinha de rolão. O pão de rolão integral era aquele mais escuro, mais doce e mais nutritivo.

O churrasco aparecia em ocasiões especiais, como as festas de fim de ano e de casamento. Naquela época, sem eletricidade, a carne mais presente no cotidiano era o pescado, a galinha e o porco, cuja carne era conservada frita na lata de banha. Outra fonte de proteína importante foi o leite, com o qual faziam o queijo, a puína e a coalhada. Todos os recursos eram muito bem aproveitados pelas famílias de agricultores, por isso, o soro que restava depois de feito o queijo, era novamente coalhado para fazer a puína, muito semelhante à ricota, mais conhecida atualmente.



Pães integrais com beterraba ou juçara

Hoje poucas pessoas dominam e perpetuam esses saberes e práticas que tendem a desaparecer. Poucos jovens optam por seguir trabalhando no campo, o que vem agravando a crise na sucessão da agricultura familiar. E poucas são as famílias que tem interesse ou conhecimento para trabalhar com a diversidade, marca fundamental da agricultura tradicional e da agricultura ecológica. Assim diversas sementes, variedades de grãos, frutas nativas, hortaliças silvestres e raças de animais vem deixando de ser produzidas, criadas, manejadas e consumidas.



Biscoitos de milho cunha

Diferentes entidades e grupos de pessoas buscam resgatar e fortalecer a sociobiodiversidade alimentar da região da bacia hidrográfica do Tramandaí, como uma forma de construir alternativas de desenvolvimento sustentável, unindo valorização cultural, conservação ambiental e geração de renda para as famílias de agricultores, bem como buscando promover a oferta de alimentos saudáveis para os consumidores. A **Rede Juçara (www.redejucara.org.br)** fomenta o uso dos frutos da **palmeira juçara (Euterpe edulis)**, também conhecida como ripa, ripeira ou palmito. A polpa desses frutos é conhecida como juçara ou açá da Mata Atlântica. Tem cor roxa e sabor neutro, sendo normalmente preparada na forma de suco ou creme juntamente com outras frutas, como a banana, o limão ou o maracujá. Sua cor tem relação com sua composição nutricional, rica em vitaminas, minerais, gorduras e compostos fitoquímicos com ação antioxidante chamados de **antocianinas**. Agroindústrias familiares da região já usam a polpa também na produção de pães, bolos e biscoitos.



Estratégia de conservação da Mata Atlântica: plantio de mudas de palmeira juçara e coleta de seus frutos para a produção de polpa.



Araticum – *Annona rugulosa*



Araçá – *Psidium cattleianum*

Ainda que em menor quantidade, há também produção ecológica de todos estes alimentos, assim como de inhame, cará do ar, cará da terra, cúrcuma (o açafrão brasileiro), fáfia (o ginseng brasileiro), morangas e abóboras, milho verde, chuchu, laranja, bergamota, suco de uva e de butiá, dentre outros.



Butiá – *Butia catarinenses*



Colheita de cachos de frutos da Palmeira Juçara

Além da juçara, outras frutas nativas são encontradas na região da Bacia, como a **guabiroba**, o **butiá**, o **araçá**, a **quaresma** ou **araticum**, o **bacopari**, o **guabiju** e o **pinhão**. O mel de abelhas nativas é outro produto que vem sendo incentivado e compõe os esforços de valorização e fortalecimento da sociobiodiversidade alimentar da região. Em Riozinho e Rolante a Associação PapaMel cria algumas espécies de abelhas, como a jataí, tubuna, manduri, mirim, guaraipo e mandaçaia.

A produção de polpa de frutas nativas, em especial da juçara, vem sendo feita há cerca de 10 anos no Litoral Norte. Juntamente com a banana, o mel e o pescado, ela já é apontada como um alimento de grande importância para a agricultura familiar da região. Outras produções de destaque são as hortaliças (almeirão, rúcula, repolho, beterraba, cenoura, couve-flor, brócolis, alface, tempero verde, couve), a cana-de-açúcar, o abacaxi e o arroz, a maior parte oriunda de manejo convencional.

Fontes:

COELHO-DE-SOUZA, G.; PERUCCHI, L.C.; KUBO, R.R. **Patrimônio Socioambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí**. Porto Alegre. 2013.

PRIMAVESI, Ana. **Agroecologia: ecossfera, tecnosfera e agricultura**. São Paulo: Nobel, c1997. 199p.

RAMOS, M. O. **A “comida da roça” ontem e hoje: um estudo etnográfico dos saberes e práticas alimentares de agricultores de Maquiné (RS)**. 174p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

