

An aerial illustration of a coastal plain. A large blue river flows from the bottom center towards the top right. To the left of the river, there are several large, rectangular green fields, a cluster of white wind turbines, and a dense forest of tall, thin evergreen trees. To the right of the river, the landscape is a complex network of brown and tan wetlands with numerous small, irregular blue ponds. The background shows a flat, light-colored plain extending to a distant horizon under a pale sky.

A Planície
costeira
do Rio Grande
do Sul



Sistema
único

Sistema único

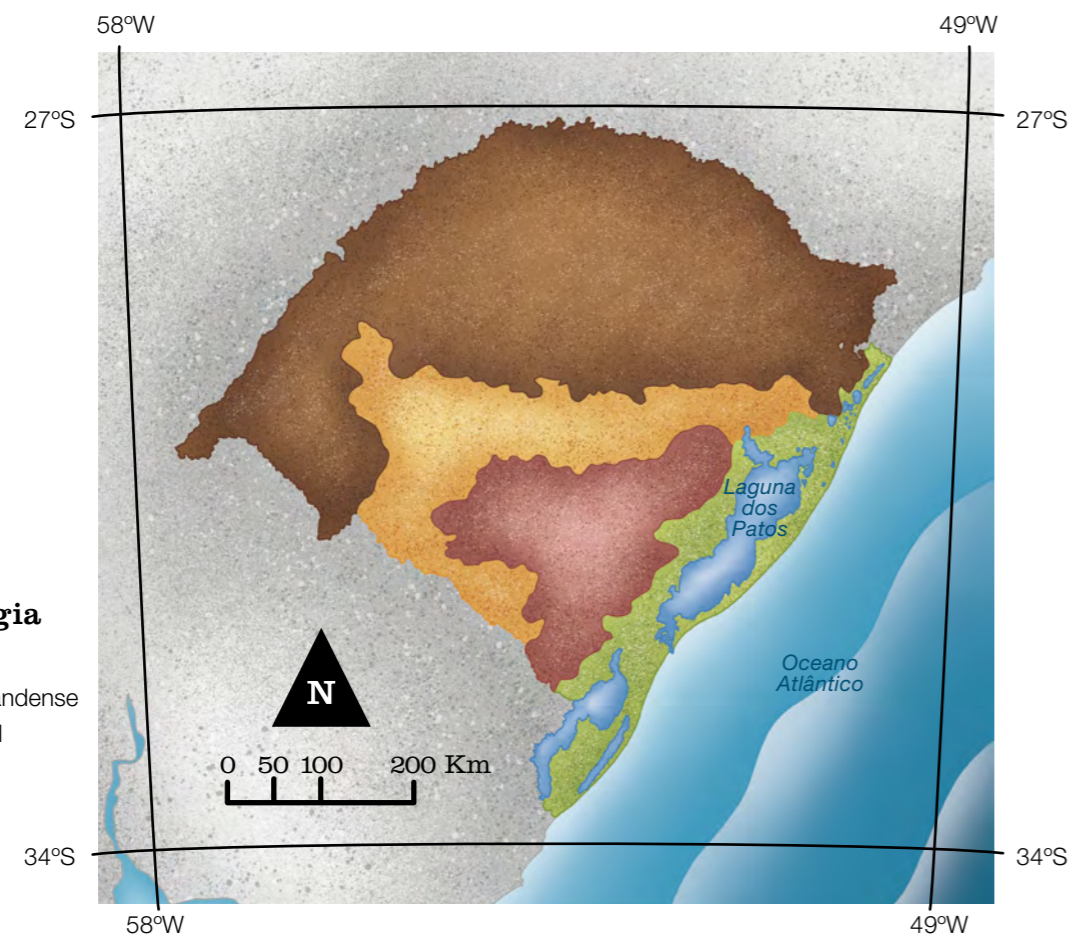
Alois Schäfer

A força hidráulica que o mar exerce sobre as bordas dos continentes origina erosão, transporte e deposição de material sólido. A ação erosiva da água do mar produz materiais soltos de dimensões muito variáveis, os quais as correntes marítimas transportam, às vezes a grandes distâncias. Quando a velocidade e a força das correntes diminuem, os materiais transportados são depositados. Esses, junto com sedimentos fluviais, geram a matéria-prima para as costas de acumulação ou de planícies costeiras, que podem alcançar dimensões muito distintas. O Brasil é um dos países com grande extensão de planícies costei-

ras, a maior delas no Rio Grande do Sul. No mundo inteiro existem costas de sedimentação, constituindo aproximadamente 13% das margens dos continentes e das ilhas marítimas. Essas costas são formadas por barreiras e planícies de sedimentos marinhos e fluviais com pouca elevação acima do nível do mar.

Os termos geográficos “costa de sedimentação”, “de equilíbrio” ou “de acumulação” se referem aos processos de formação das planícies costeiras cuja gênese e estrutura se devem ao equilíbrio dinâmico entre a profundidade do mar e a força da

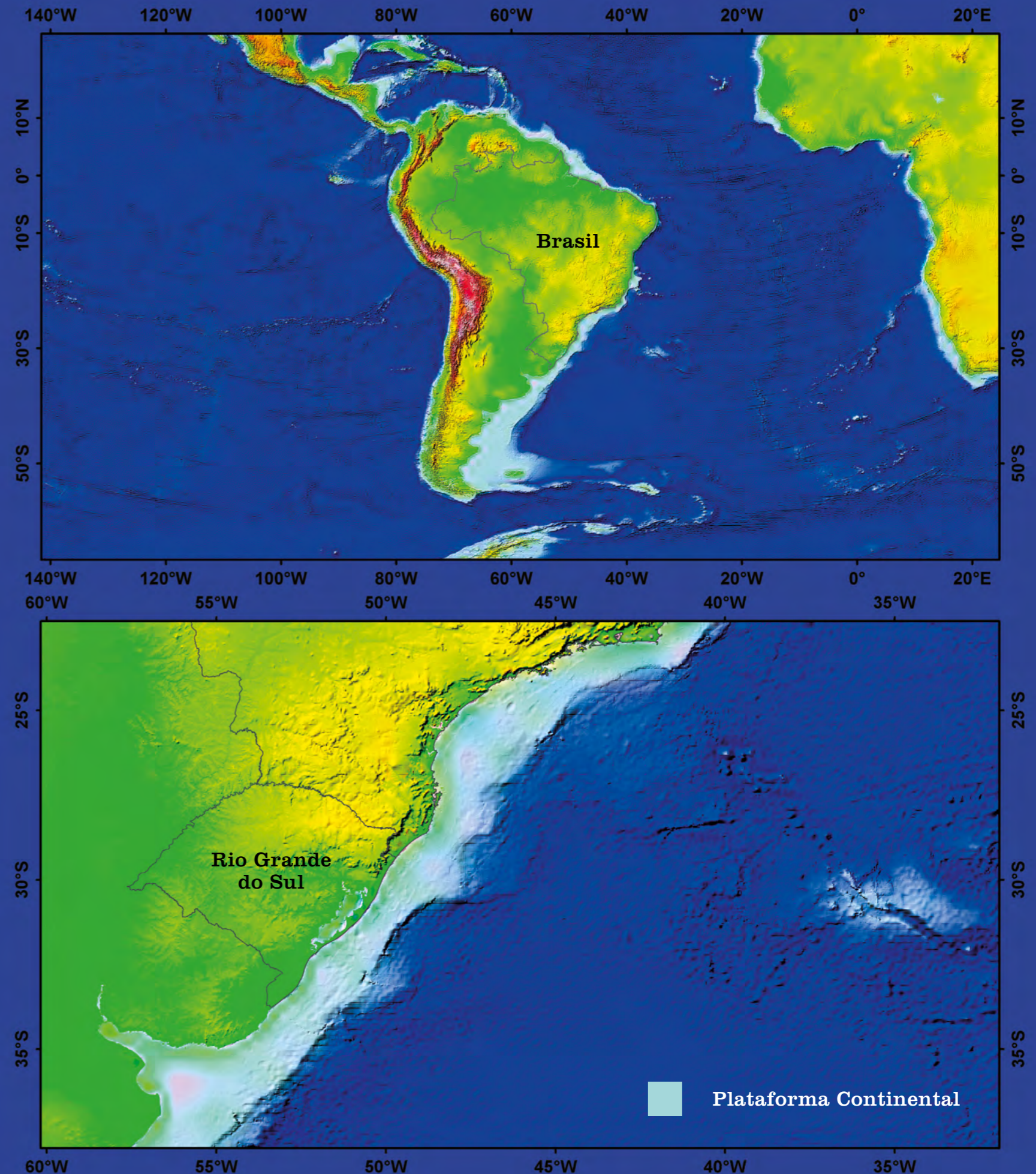
água (ondas, correntes) nas plataformas continentais para acumulação, transporte ou erosão de material fino, como, por exemplo, a areia. A plataforma continental estende-se por toda costa brasileira e possui sua maior extensão no sudeste e sul do Brasil. A existência desta plataforma é a condição prévia para a formação de planícies costeiras, junto com correntes marítimas paralelas à linha da costa e oscilações do nível do mar. As que formaram a costa do Rio Grande do Sul ocorreram nas épocas glaciais e interglaciais e no pós-glacial, iniciando aproximadamente há 400 mil anos e terminando 5 mil anos antes do presente.



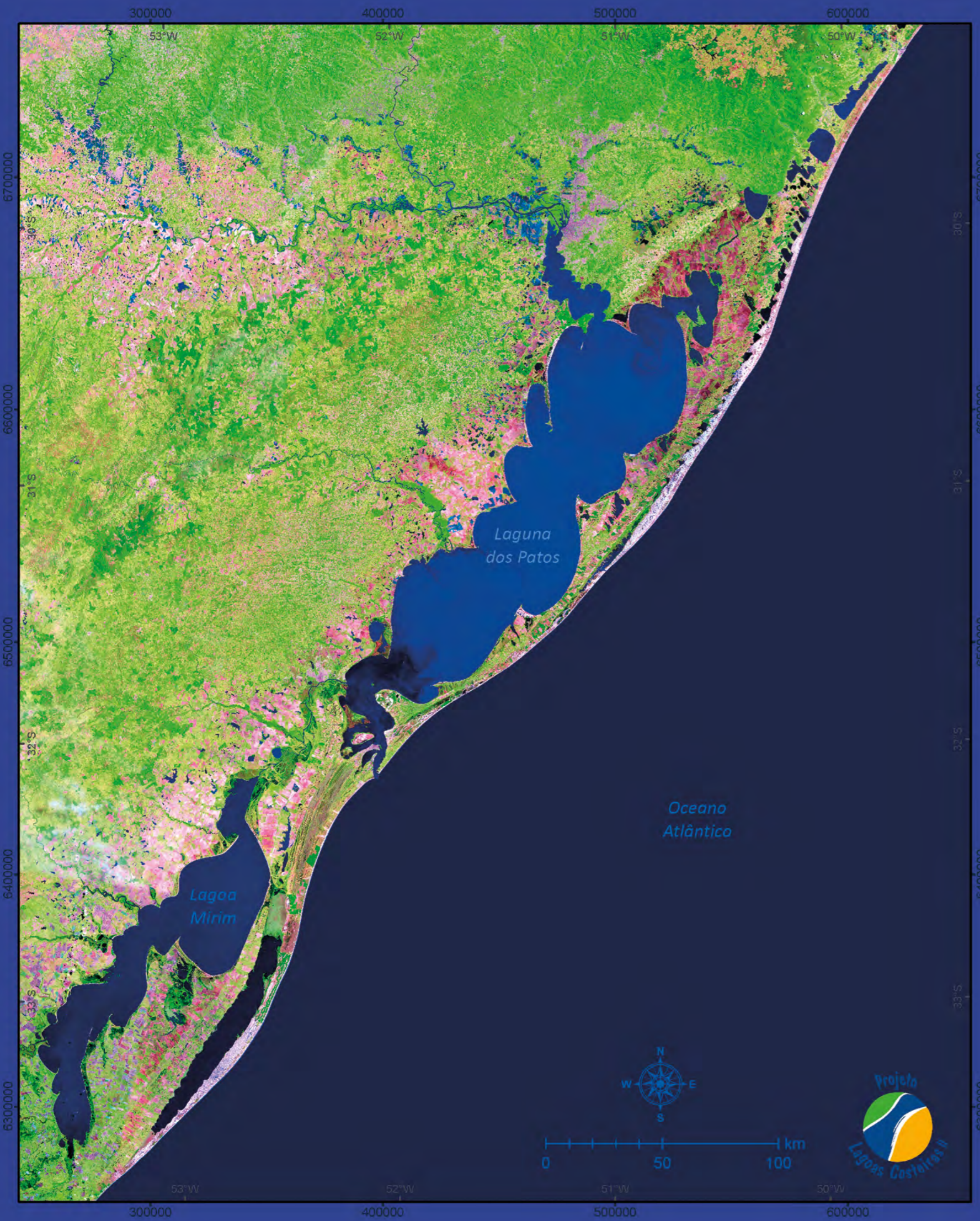
À esquerda:
Províncias geomorfológicas do Rio Grande do Sul, toda costa do Estado é uma planície.
Fonte: Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul – 1998 (modificado).

À direita:
Mosaico de imagens de satélite da Planície Costeira do Rio Grande do Sul.

PLATAFORMA CONTINENTAL DA AMÉRICA DO SUL E DO SUDESTE E SUL DO BRASIL



Plataforma Continental



Dunas migratórias caindo na Lagoa da Charqueada, Município de Palmares do Sul.



Campo de dunas migratórias com vegetação escassa, Lagoa da Charqueada, Município de Palmares do Sul.



Mata de restinga nativa, campos secos e úmidos, vegetação de margem da lagoa e áreas agrícolas e de silvicultura, Lagoa da Porteira, Município de Palmares do Sul.

Associada às planícies costeiras está a Restinga, um conjunto de ecossistemas dominado por formações vegetais pioneiras de influência marítima e fluvial e formações campestres e florestais.

Essas unidades formam um mosaico diferenciado pela morfologia da paisagem e disponibilidade de água. Observa-se uma vegetação escassa nas áreas dos campos secos e de dunas e uma vegetação exuberante nas áreas úmidas das depressões e nas matas das dunas antigas. Deve-se salientar a riqueza extraordinária de epífitas nas árvores, principalmente nas figueiras. Uma das características das matas e suas bordas é a ocorrência de plantas de solos secos (cactáceas) junto com plantas, indicando grande umidade do ar (epífitas). Todo este conjunto natural é modificado pelos diferentes tipos do uso da terra. Dominam na área dos municípios de Cidreira, Balneário Pinhal e Palmares do Sul a plantação de arroz e as monoculturas de Pinus e Eucalipto.



Figueira com alta diversidade de epífitas, Município de Balneário Pinhal.



Cactáceas na borda de Mata de Restinga, Lagoa do Potreirinho, Município de Palmares do Sul.



Mata nativa e plantação de Pinus em cima de uma duna antiga, Lagoa do Gentil, Município de Cidreira.



Área de plantação de arroz, Município de Palmares do Sul.



Última barreira pleistocênica com mata de restinga, Lagoa da Fortaleza, Município de Cidreira.



Em algumas áreas, a vegetação apresenta-se agrupada em linhas mais ou menos paralelas. Esses cordões são chamados de “Feixes de restinga”.

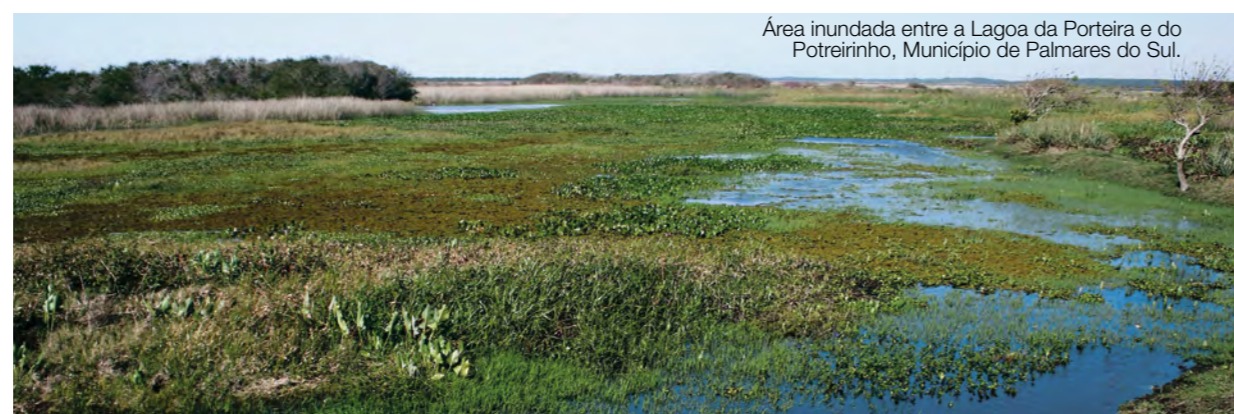
Feixes de Restinga, Pontal do Anastácio, Lagoa do Casamento, Município de Palmares do Sul. Cordões de elevações e depressões rasas formam uma área inundada; em áreas mais elevadas ocorrem mata paludosa e dunas expostas.



Praias e dunas frontais próximas ao Balneário Quintão, Município de Palmares do Sul.



Área de intercórdão, uma depressão onde estão localizadas as lagoas costeiras mais jovens e áreas inundadas. As dunas migratórias cobrem a barreira holocênica, acumulada em torno de 5 mil anos atrás. Lagoa da Charqueada e do Quintão, Município de Palmares do Sul.



Área inundada entre a Lagoa da Porteira e do Potreirinho, Município de Palmares do Sul.

As planícies costeiras são uma das feições mais marcantes do Litoral brasileiro, especialmente da sua porção sudeste e sul, em cujos ambientes atuais podem ser encontrados praias, dunas frontais, cordões litorâneos e zonas intercórdões. Embora os cordões litorâneos sejam, em alguns casos, pouco visíveis em campo, tornam-se evidentes em fotografias aéreas e imagens de satélite.

A peculiaridade da planície costeira do Rio Grande do Sul e das lagoas inseridas nela consiste nas características ecológicas e estruturais muito específicas.

Em nenhum outro lugar do mundo observa-se um conjunto de ecossistemas aquáticos e terrestres com uma diversidade e estruturação tão complexa como no Sul do Brasil.

Pode-se salientar três aspectos que diferenciam a planície costeira do Rio Grande do Sul das demais planícies costeiras do mundo:

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

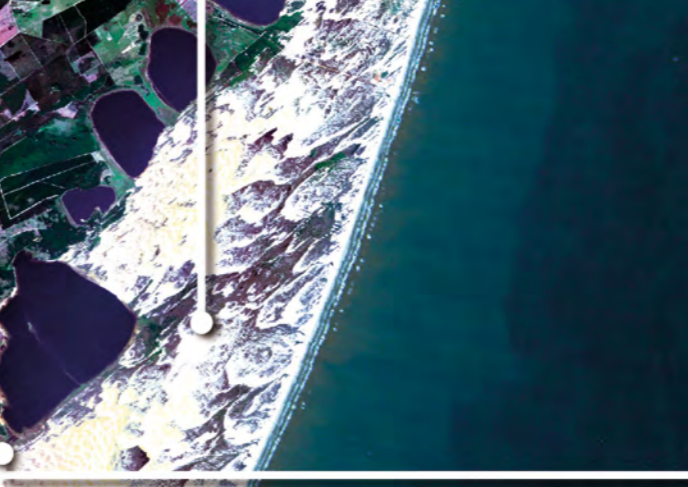
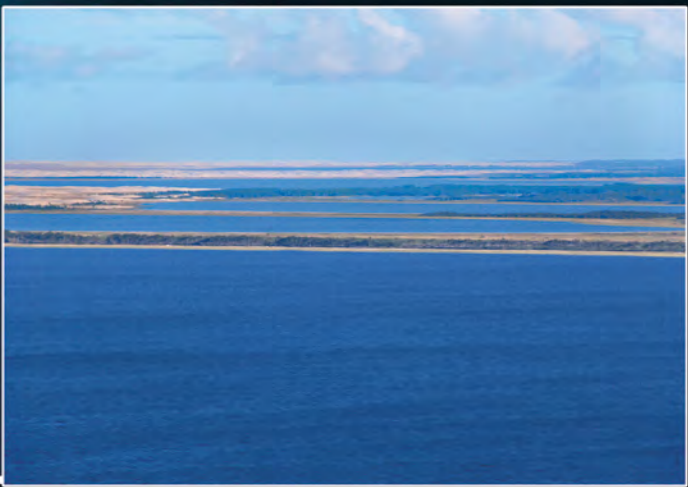
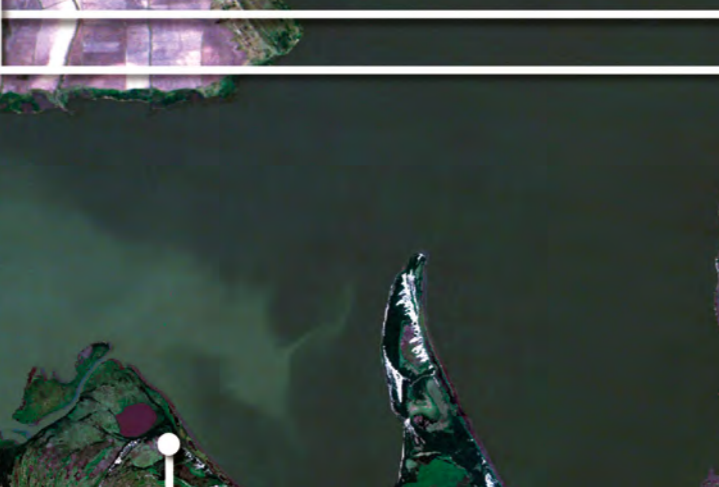
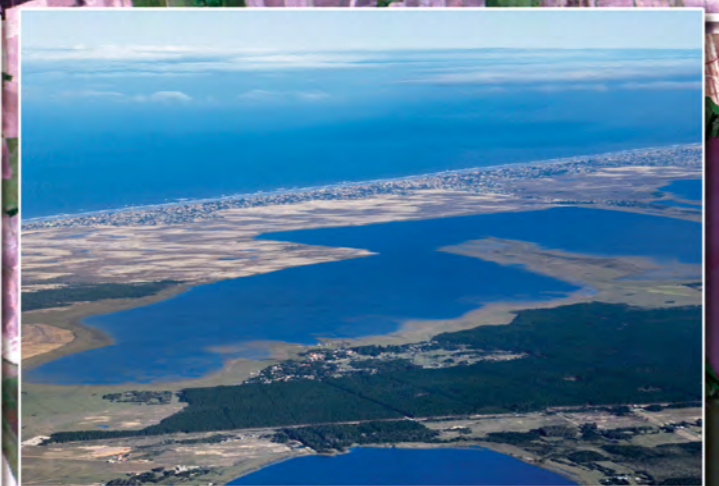
Lagoas de grande extensão existem em muitos lugares do mundo, mas em poucos casos há uma sequência de lagoas menores entre as lagoas e o mar como no Litoral do Rio Grande do Sul, o assim chamado “Rosário” de lagoas costeiras.

A terceira característica, e a mais importante, é a presença de lagoas de água doce muito próximas ao mar. Nas poucas costas sedimentares com pequenas lagoas entre lagoas maiores e o mar existem, em regra, corpos de água salobra ou salgada; lagoas costeiras de água doce são a absoluta exceção. Os grandes corpos de água lagunares e a desembocadura de uma grande bacia hidrográfica (Lago Guaíba) na Planície Costeira do Rio Grande do Sul determinam quimicamente a água subterrânea doce. A pressão dessa água doce continental cria um fluxo em direção ao oceano e mantém, desta forma, um aquífero de água doce bastante estável abaixo da barreira. Essa situação, aliada ao seu balanço hídrico positivo (precipitação maior que a evaporação), garante a existência de lagoas de água doce na Planície Costeira do Rio Grande do Sul.

No Litoral rio-grandense existe um número e uma diversidade de lagoas de água doce que não é observada em nenhum outro lugar do mundo.

Elas estão inseridas em um mosaico de ecossistemas terrestres heterogêneos com uma alta diversidade de associações vegetais. Por causa disso, o Ministério de Meio Ambiente classifica essa região como de “alto” e “muito alto” valor para a biodiversidade da fauna e flora.

Mosaico
de paisagem
dos municípios
de Cidreira,
Balneário Pinhal
e Palmares do Sul





Geologia

Geologia

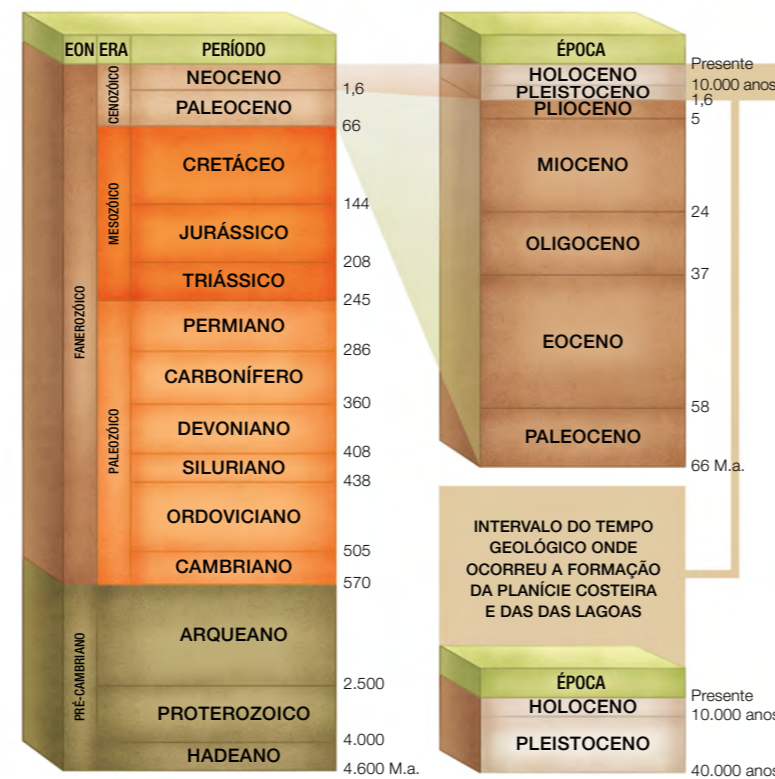
Pedro Antonio Roehe Reginato
Siclério Ahlert

Formação geológica da planície das lagoas costeiras

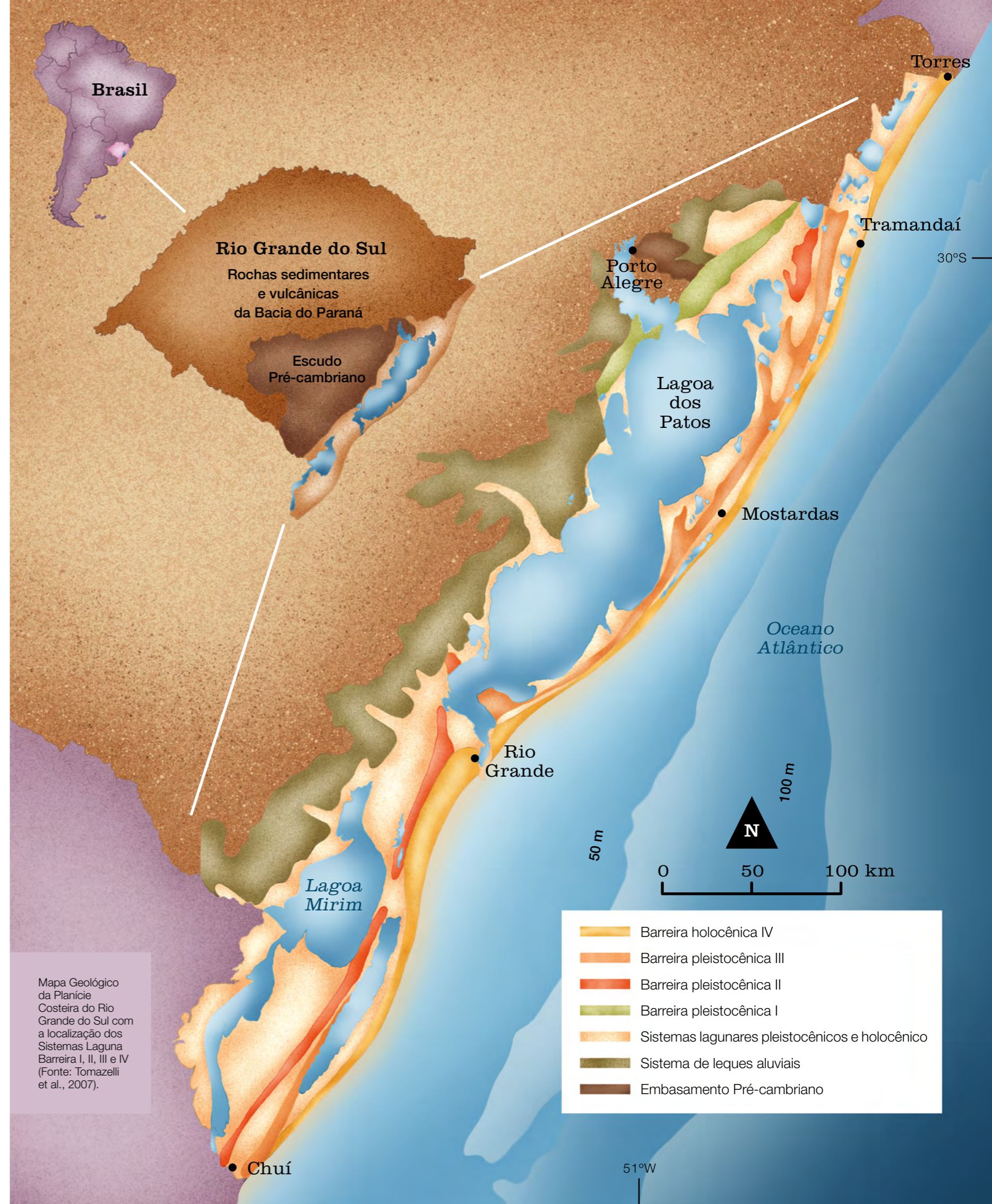
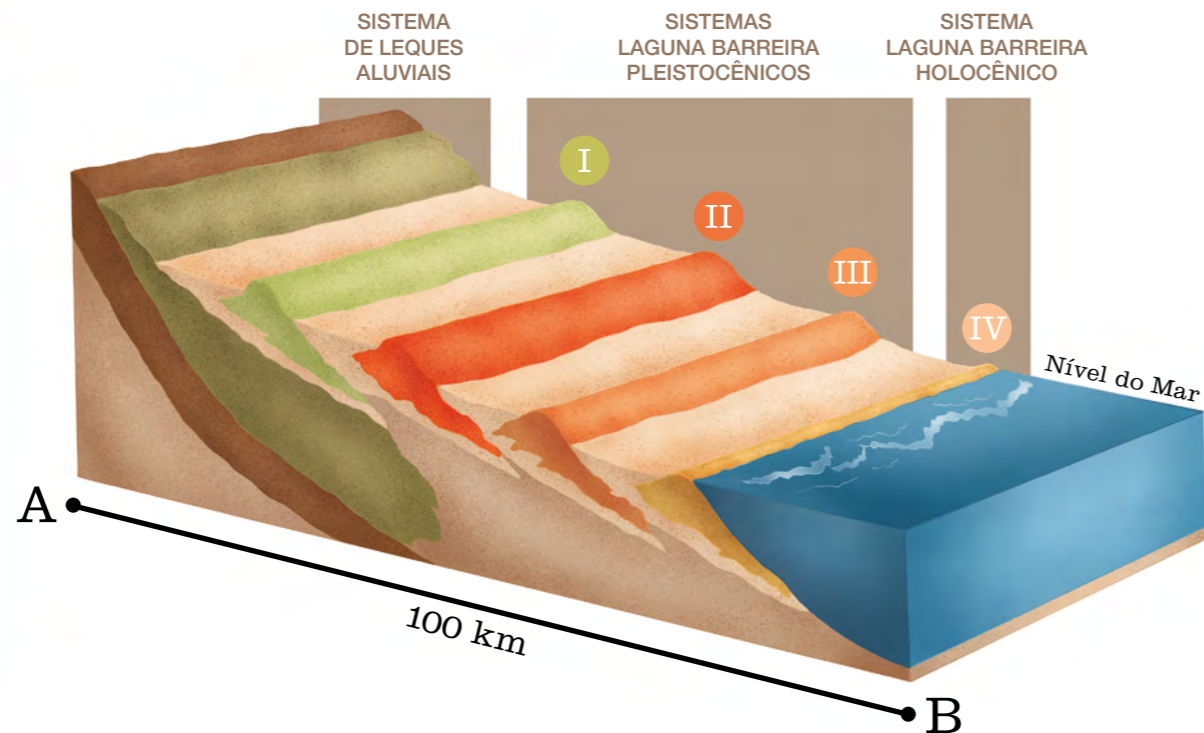
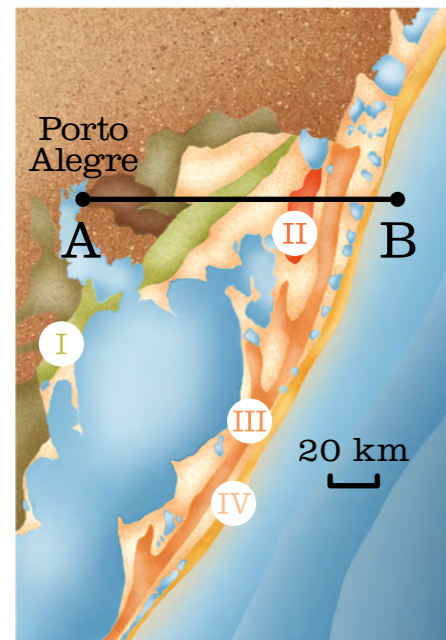
A Planície Costeira é uma das quatro províncias geomorfológicas do Estado do Rio Grande do Sul, ocupando uma área aproximada de 33.000 km². É uma região de terras baixas que, no território gaúcho, se estende por cerca de 620 km, desde a desembocadura do Rio Mampituba até a foz do Arroio Chuí. É mais estreita na região de Torres, com largura entre 10 e 15 km, tornando-se mais ampla em direção ao sul, onde alcança largura de até 100 km. Essa planície é formada por extensas praias e sistemas de lagoas e lagunas originados em função das variações do nível do mar. Nessa região são encontrados depósitos de sedimentos (areias, siltes, argilas) e de matéria orgânica (turfas). A formação da Planície Costeira e das Lagoas é bastante recente no tempo geológico, tendo ocorrido na Era Cenozoica, no período Neoceno e nas épocas denominadas de Pleistoceno e Holoceno. Numa escala em anos, a forma-

ção da Planície Costeira ocorreu entre 400.000 anos e o presente.

A deposição dos diferentes tipos de sedimentos e de matéria orgânica que constituem a planície ocorreu em função das elevações (Transgressões) e recuos (Regressões) do nível do mar. Nos últimos 400.000 anos, ocorreram na planície costeira do Rio Grande do Sul quatro episódios transgressivos e regressivos. Essas variações do nível do mar foram responsáveis por erosões, que formaram depressões, e por deposições de sedimentos, que deram origem às barreiras. Nas depressões houve acúmulo de água, originando lagoas e pântanos. Esses depósitos, formados pelas variações do nível do mar, são denominados de SISTEMA LAGUNA BARREIRA, sendo que na planície costeira estão preservados quatro desses sistemas, três de idade pleistocênica (I, II e III) e um de idade holocênica (IV).



Coluna do Tempo Geológico com a identificação do intervalo de tempo em que ocorreu a formação da Planície Costeira do Rio Grande do Sul.



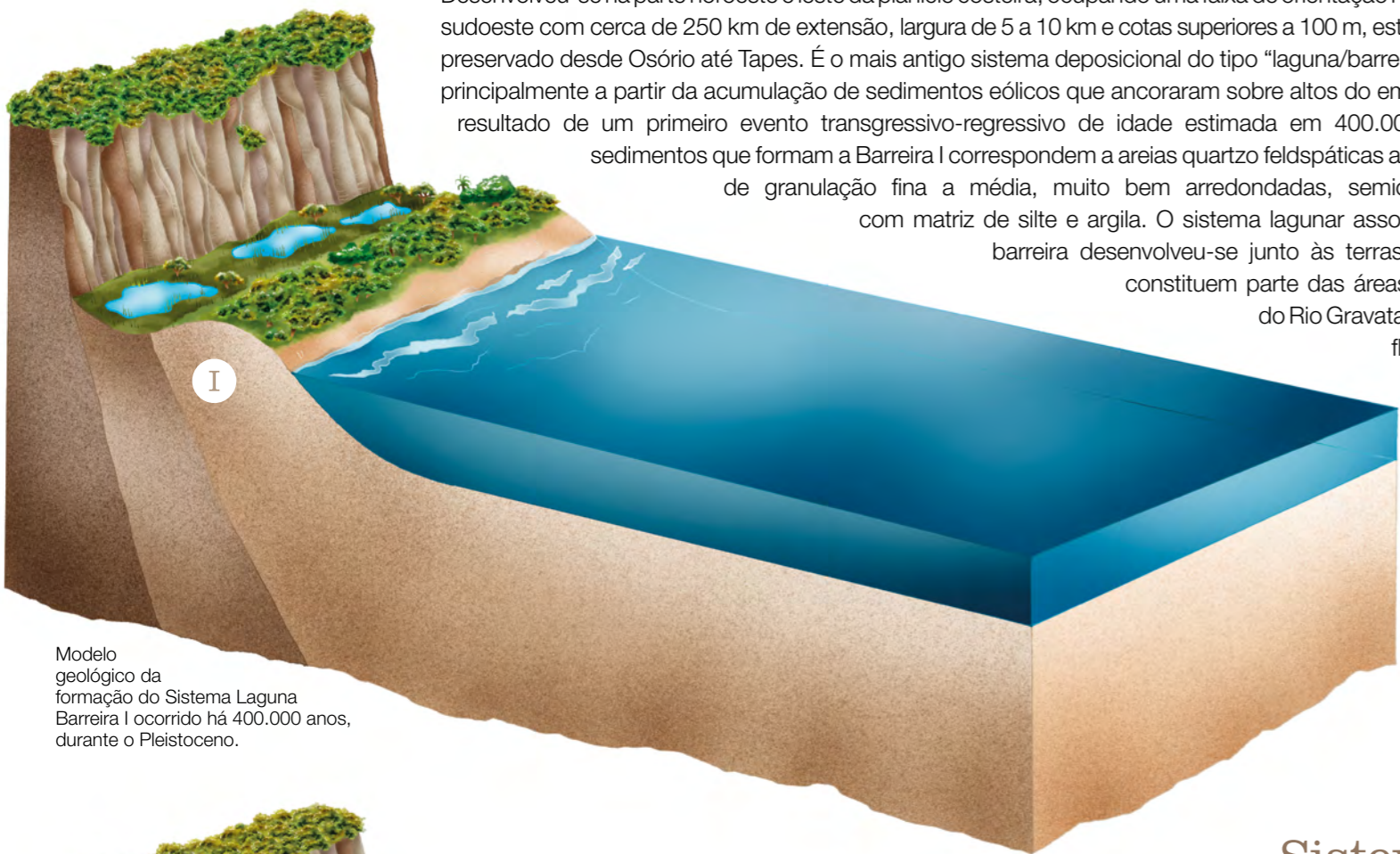
Mapa Geológico da Planície Costeira do Rio Grande do Sul com a localização dos Sistemas Laguna Barreira I, II, III e IV (Fonte: Tomazelli et al., 2007).

- Barreira holocênica IV
- Barreira pleistocênica III
- Barreira pleistocênica II
- Barreira pleistocênica I
- Sistemas lagunares pleistocênicos e holocênico
- Sistema de leques aluviais
- Embasamento Pré-cambriano

Os Sistemas Laguna Barreira

Sistema Laguna Barreira I

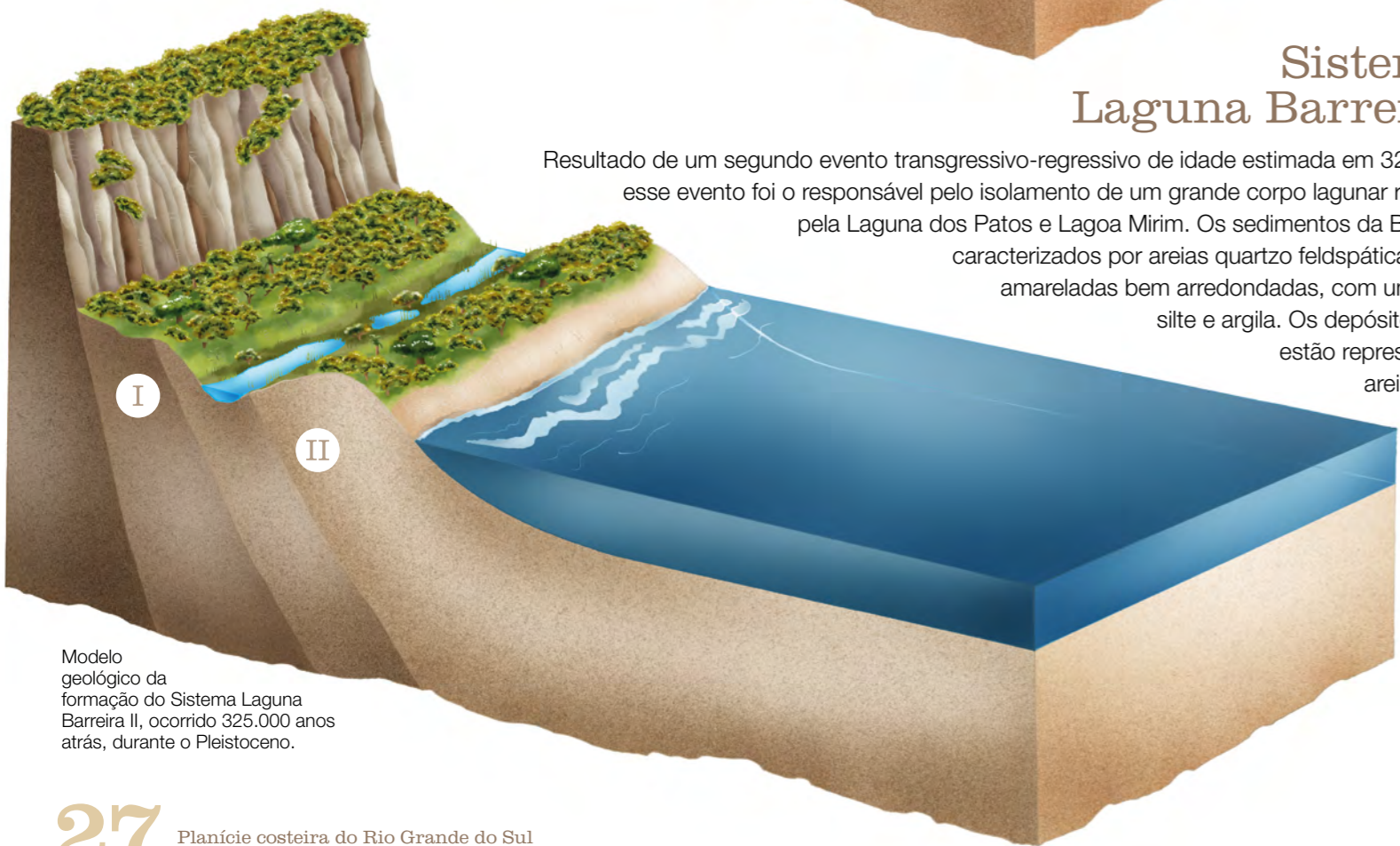
Desenvolveu-se na parte noroeste e leste da planície costeira, ocupando uma faixa de orientação nordeste para sudoeste com cerca de 250 km de extensão, largura de 5 a 10 km e cotas superiores a 100 m, estando melhor preservado desde Osório até Tapes. É o mais antigo sistema deposicional do tipo "laguna/barreira", formado principalmente a partir da acumulação de sedimentos eólicos que ancoraram sobre altos do embasamento, resultado de um primeiro evento transgressivo-regressivo de idade estimada em 400.000 anos. Os sedimentos que formam a Barreira I correspondem a areias quartzo feldspáticas avermelhadas de granulação fina a média, muito bem arredondadas, semiconsolidadas com matriz de silte e argila. O sistema lagunar associado a esta barreira desenvolveu-se junto às terras baixas que constituem parte das áreas das bacias do Rio Gravataí e complexo fluvial Guaíba.



Modelo geológico da formação do Sistema Laguna Barreira I ocorrido há 400.000 anos, durante o Pleistoceno.

Sistema Laguna Barreira II

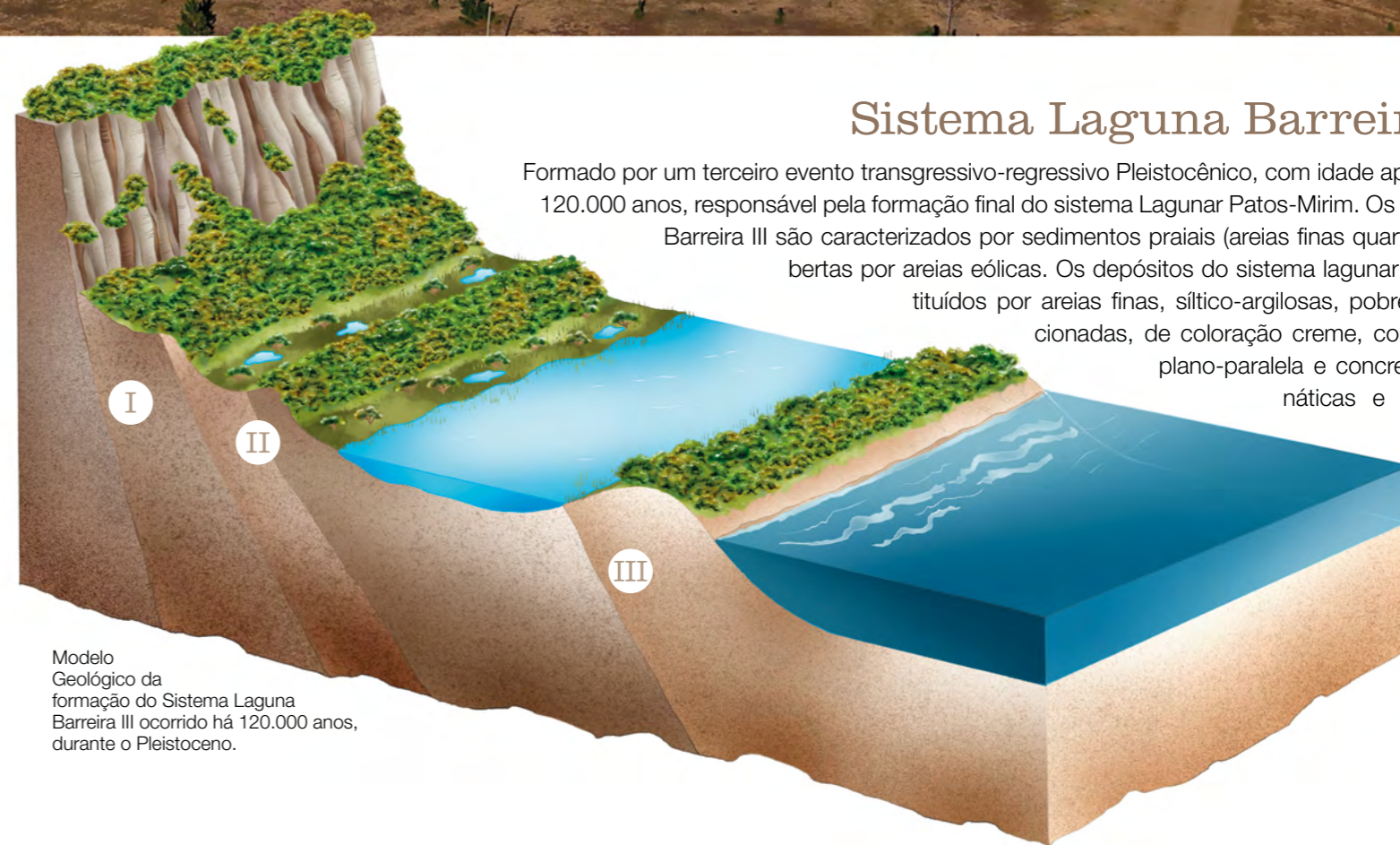
Resultado de um segundo evento transgressivo-regressivo de idade estimada em 325.000 anos, esse evento foi o responsável pelo isolamento de um grande corpo lagunar representado pela Laguna dos Patos e Lagoa Mirim. Os sedimentos da Barreira II são caracterizados por areias quartzo feldspáticas castanho-amareladas bem arredondadas, com uma matriz de silte e argila. Os depósitos lagunares estão representados por areias finas com silte e argila.



Modelo geológico da formação do Sistema Laguna Barreira II, ocorrido 325.000 anos atrás, durante o Pleistoceno.

Sistema Laguna Barreira III

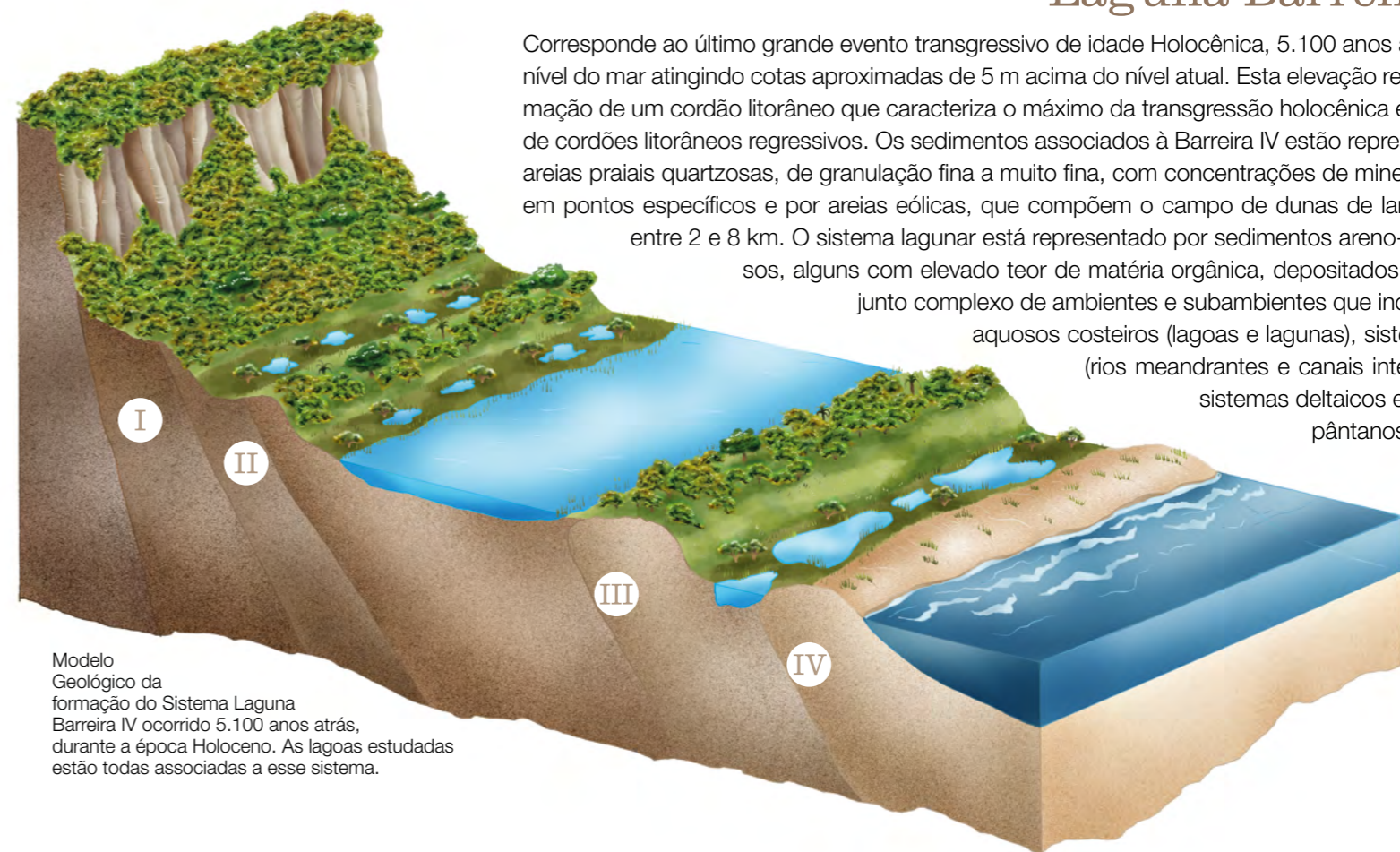
Formado por um terceiro evento transgressivo-regressivo Pleistocênico, com idade aproximada de 120.000 anos, responsável pela formação final do sistema Lagunar Patos-Mirim. Os depósitos da Barreira III são caracterizados por sedimentos praias (areias finas quartzosas) recobertas por areias eólicas. Os depósitos do sistema lagunar III são constituídos por areias finas, siltico-argilosas, pobremente selecionadas, de coloração creme, com laminação plano-paralela e concreções carbonáticas e ferruginosas.



Modelo Geológico da formação do Sistema Laguna Barreira III ocorrido há 120.000 anos, durante o Pleistoceno.

Sistema Laguna Barreira IV

Corresponde ao último grande evento transgressivo de idade Holocênica, 5.100 anos atrás, com o nível do mar atingindo cotas aproximadas de 5 m acima do nível atual. Esta elevação resultou na formação de um cordão litorâneo que caracteriza o máximo da transgressão holocênica e de planícies de cordões litorâneos regressivos. Os sedimentos associados à Barreira IV estão representados por areias praias quartzosas, de granulação fina a muito fina, com concentrações de minerais pesados em pontos específicos e por areias eólicas, que compõem o campo de dunas de largura variável entre 2 e 8 km. O sistema lagunar está representado por sedimentos areno-siltico-argilosos, alguns com elevado teor de matéria orgânica, depositados em um conjunto complexo de ambientes e subambientes que incluem corpos aquosos costeiros (lagoas e lagoas), sistemas aluviais (rios meandранtes e canais inter-lagunares), sistemas deltaicos e sistemas de pântanos e turfeiras.



Modelo Geológico da formação do Sistema Laguna Barreira IV ocorrido 5.100 anos atrás, durante a época Holoceno. As lagoas estudadas estão todas associadas a esse sistema.

Geologia da região de Cidreira, Balneário Pinhal e Palmares do sul

Na região envolvida pelos três municípios há ocorrência de depósitos de sedimentos dos Sistemas Laguna Barreira II, III e IV, sendo os dois últimos os mais abundantes na região.

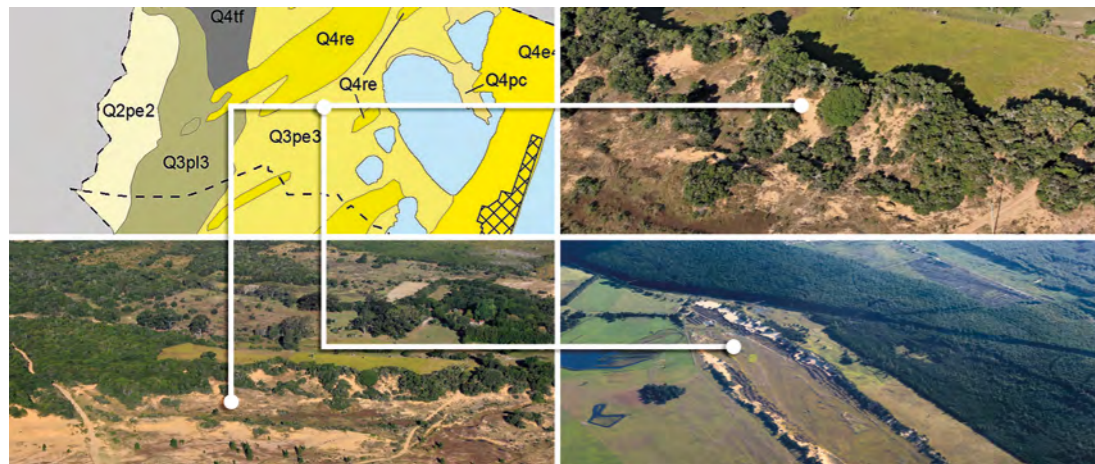
O sistema Laguna Barreira II é caracterizado pela presença de depósitos praias eólicos, constituídos de areias quartzosas finas e areias médias a finas bem arredondadas e selecionadas, e depósitos de planície lagunar, formados por areias com silte e argila mal selecionadas e com concreções. Esses depósitos estão localizados em diferentes regiões no Município de Palmares do Sul.

O sistema Laguna Barreira III é constituído por

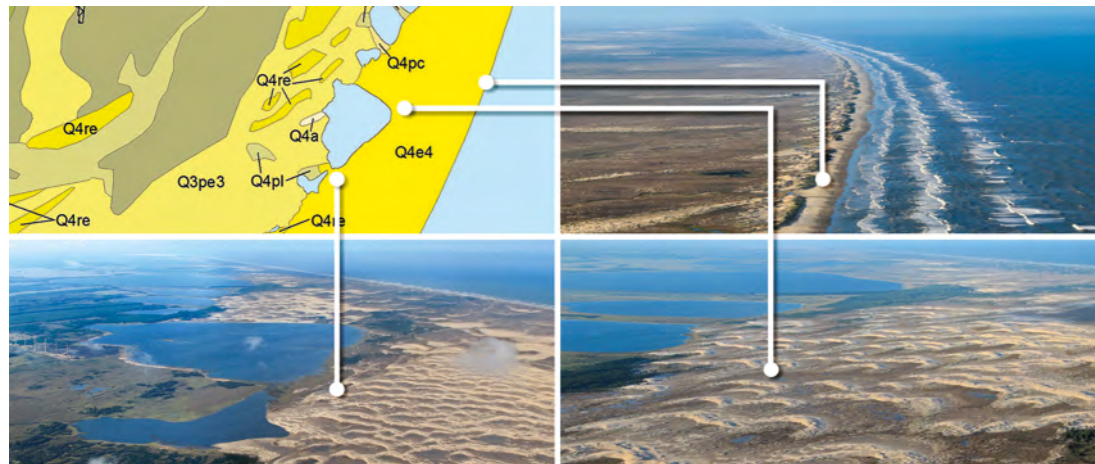
depósitos de cristas e praias lagunares de areia quartzosa fina a muito fina bem selecionada, formando cristas subparalelas às margens lagunares; depósitos praias eólicos (areia quartzosa fina bem selecionada com laminação plano-paralela e cruzada); e depósitos de planície lagunar (areia com silte e argila, mal selecionada e com concreções carbonáticas e ferromanganesíferas). Esses depósitos estão localizados em diferentes áreas dos três municípios.

O sistema Laguna Barreira IV abrange a maior parte da região envolvida pelos três municípios, sendo caracterizado pela ocorrência de diversos tipos de depósitos.

DEPÓSITOS DE SEDIMENTOS DO SISTEMA LAGUNA BARREIRA III



DEPÓSITOS DE SEDIMENTOS DO SISTEMA LAGUNA BARREIRA IV



Tipos de depósitos de sedimentos

Aluviais

Areias grossas a finas, cascalhos e sedimentos finos (silte e argila) depositados em calhas de rio e planícies de inundação.

Deltaicos

Areia siltico-argilosa, silte e argila com restos orgânicos vegetais.

Eólicos

Areias quartzosas finas a médias bem arredondadas e selecionadas.

Planície lagunar

Areias com silte e argila mal selecionadas.

Praias e cristas lagunares

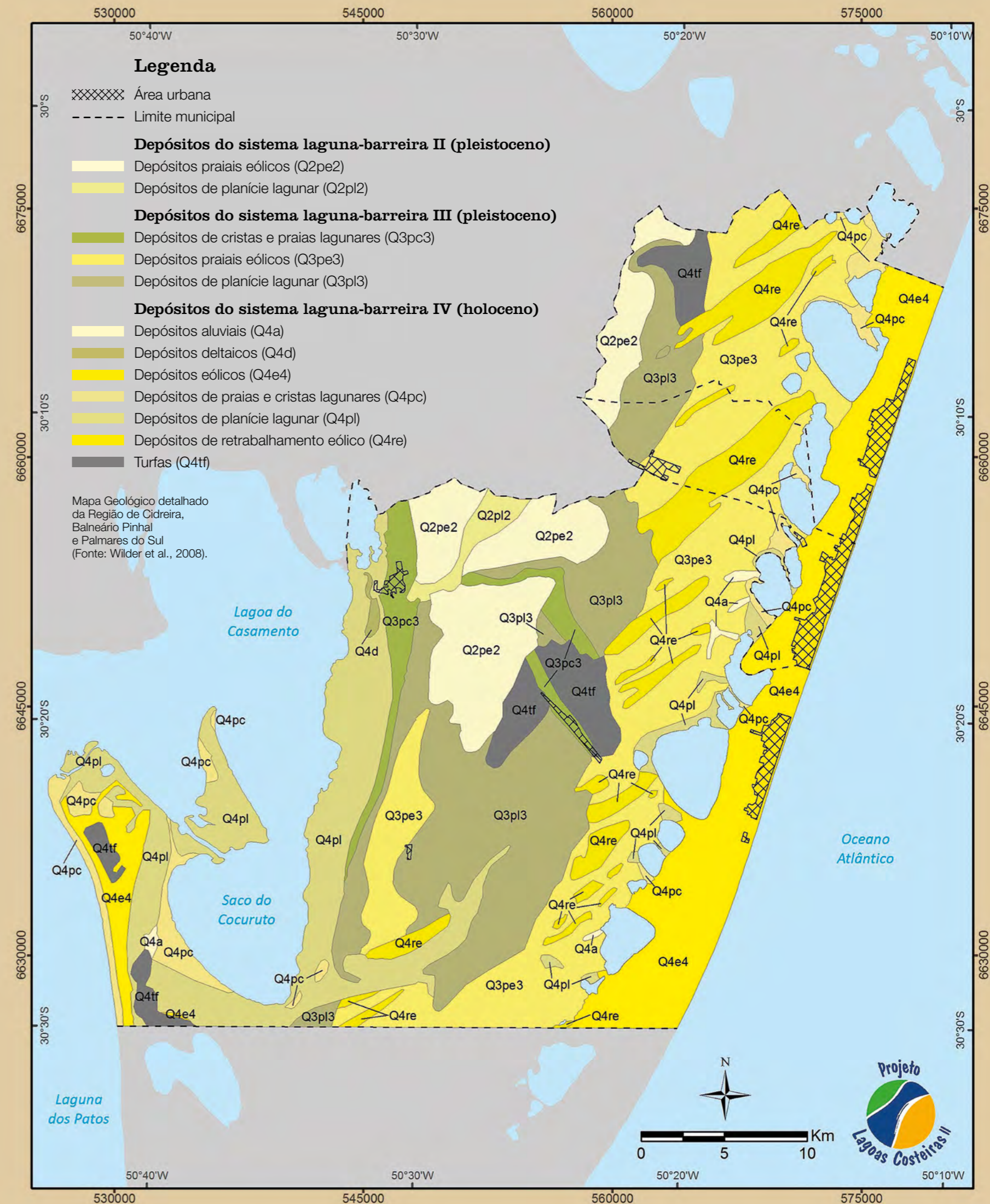
Areias quartzosas finas a muito finas bem selecionadas, formando cristas subparalelas às margens de lagoas.

Retrabalhamento eólico

Areias quartzosas finas a médias bem arredondadas e selecionadas com laminação plano-paralela e cruzada.

Turfas

Turfas apresentando misturas com camadas de areia, silte e argila.





Caracterização
climática

Caracterização climática

Alois Schäfer
Francieli Sbersi

Quando se fala de assuntos meteorológicos de um lugar ou uma região, costuma-se usar os termos **clima** e **tempo**. Esses termos, porém, têm aplicações definidas conforme seu conceito. **Tempo** é o estado físico das condições atmosféricas num dado local e momento, variando de um dia para o outro e até mesmo em um mesmo dia. **Clima** refere-se à análise estatística destas condições atmosféricas registradas ao longo de um período em um determinado local, sendo assim possível caracterizações em um tipo ou outro.

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

Neste capítulo, utilizando dados recentes, serão descritas as principais características climáticas da área de abrangência do Projeto Lagoas Costeiras II. Estas, porém, não podem ser utilizadas para uma classificação ou tipologia climática, que deve estar baseada em no mínimo 30 anos de observação.

Para a descrição das características climáticas atuais foram analisados os dados de duas estações meteorológicas automáticas, de abril de 2008 até julho de 2012, fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) em setembro de 2012. Na área de abrangência do Projeto Lagoas Costeiras II não se encontra nenhuma estação meteorológica do INMET. Por causa disso foram utilizados os dados das duas estações automáticas mais próximas: Município de Mostardas, no sul, e Município de Tramandaí, no norte. As suas localizações geográficas são:

Estação meteorológica automática de Mostardas:

Latitude: 31°14' Sul e Longitude: 50°54' Oeste

Estação meteorológica automática de Tramandaí:

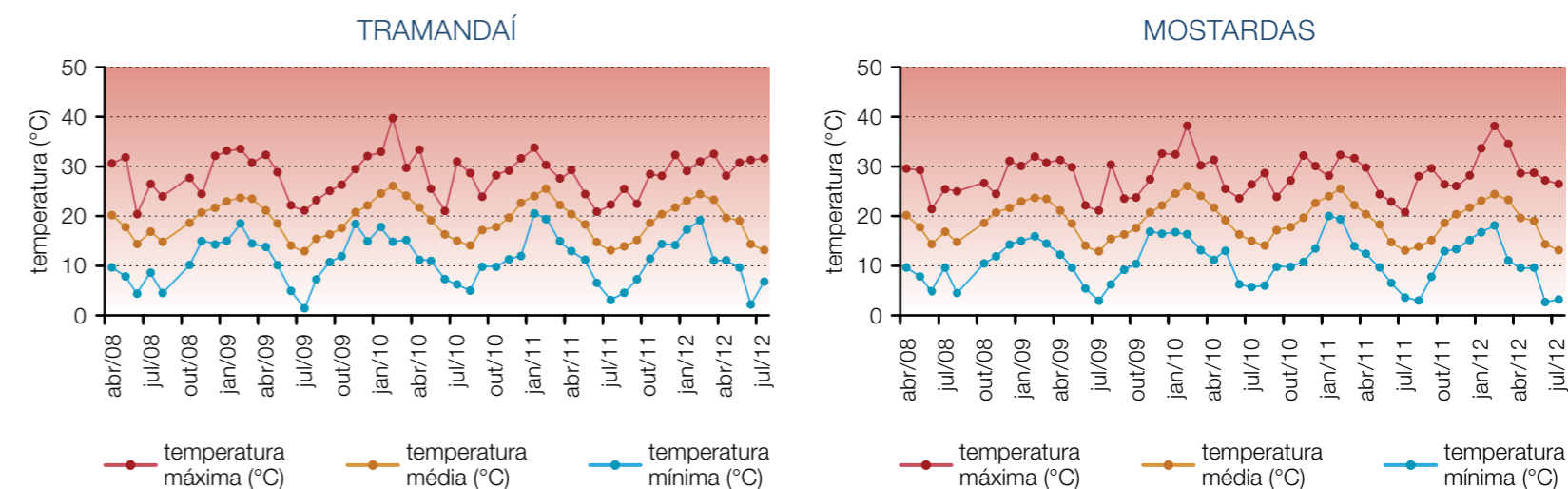
Latitude: 30°00' Sul e Longitude: 50°08' Oeste

Estas estações meteorológicas automáticas não necessitam da presença humana realizando o registro periódico dos dados, já que isso é feito continuamente por equipamentos. Isso, porém, não influencia a confiabilidade dos dados.

Temperatura

As modificações da temperatura ao longo do período analisado mostram uma clara regularidade na diferenciação térmica das épocas do ano, com verões quentes e invernos com temperaturas mais baixas.

Ao longo do período analisado, a temperatura máxima absoluta registrada foi 38,4°C em fevereiro (Mostardas) e 39,7°C, também em fevereiro, para Tramandaí. A temperatura mínima absoluta alcança 2,7°C em Mostardas em agosto de 2011 e em junho de 2012. Em Tramandaí, a temperatura mínima absoluta foi 1°C em julho de 2009. As máximas das médias mensais foram 25,8°C em fevereiro de 2010 em Mostardas e 26,1°C em agosto de 2010 em Tramandaí, enquanto as temperaturas médias mensais mínimas ficaram 12,5°C em Mostardas e 13°C em Tramandaí, ambas em julho de 2009.



Temperatura máxima, média e mínima mensal entre abril de 2008 a julho de 2012 nas estações meteorológicas de Tramandaí e Mostardas. Fonte: INMET 2012

TRAMANDAÍ								
	temp_max_max	mês	temp_min_min	mês	temp_med_max	mês	temp_med_min	mês
2008	31,6	dez	4,3	jun	21	dez	13,9	jun
2009	33,3	jan	1	jul	23,7	mar	13	jul
2010	39,7	fev	4,7	ago	26,1	fev	13,9	ago
2011	33,7	jan	3,1	jul	24,6	jan	13,2	jul
2012	32,6	mar	2,2	jun	23,8	fev	13,9	jul

MOSTARDAS								
	temp_max_max	mês	temp_min_min	mês	temp_med_max	mês	temp_med_min	mês
2008	30,8	dez	4,2	jun	21,3	dez	14,1	jun
2009	32,5	jan	2,8	jul	23,7	mar	12,5	jul
2010	38,4	fev	5,6	ago	25,8	fev	-	ago
2011	32,6	jan	2,7	jul	25	jan	12,6	jul
2012	38	mar	2,7	jun	24,4	fev	12,9	jul

Temperatura máxima absoluta (temp_max_max), temperatura mínima absoluta (temp_min_min), temperatura média das máximas (temp_med_max) e temperatura média das mínimas (temp_med_min) (°C) das estações automáticas de Tramandaí e Mostardas de abril de 2008 a julho de 2012 e respectivo mês de registro. Fonte: INMET 2012

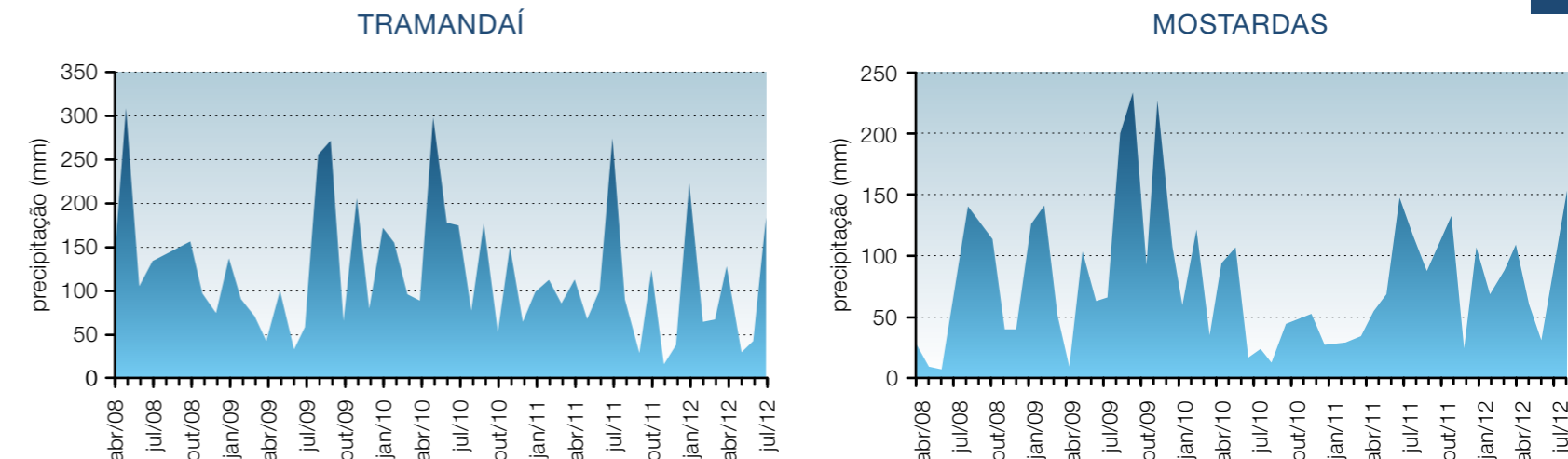
Assim, no Litoral Norte e Médio do Rio Grande do Sul, no período observado de abril de 2008 a julho de 2012, não houve temperaturas abaixo de 0°C e as temperaturas máximas não alcançaram 40°C.

Precipitação

O termo **precipitação** refere-se aos fenômenos climáticos que precipitam, incluindo-se aqui, além da chuva, a neve e o granizo. O termo adequado para registro das chuvas é **pluviosidade**. Neste capítulo, porém, adotou-se o termo precipitação, mesmo que tenham sido registradas apenas chuvas, pelo termo ser mais utilizado.

No Litoral Norte e Médio do Rio Grande do Sul, a distribuição da precipitação entre abril de 2008 e julho de 2012 foi uniforme, sem que em nenhum mês tenha ocorrido ausência de chuva. Neste período, o mês com maior precipitação em Tramandaí foi maio de 2009, com 299 mm, enquanto em Mostardas a maior precipitação ocorreu em agosto de 2009, com 233 mm, seguido por novembro de 2009, com 227 mm. Os meses menos chuvosos foram julho de 2009, com 23 mm em Mostardas, e junho de 2009, com 33 mm em Tramandaí.

Tanto em Mostardas quanto em Tramandaí não há uma estação do ano caracterizada por índices superiores de precipitação, há apenas uma alternância quanto aos meses de máxima.

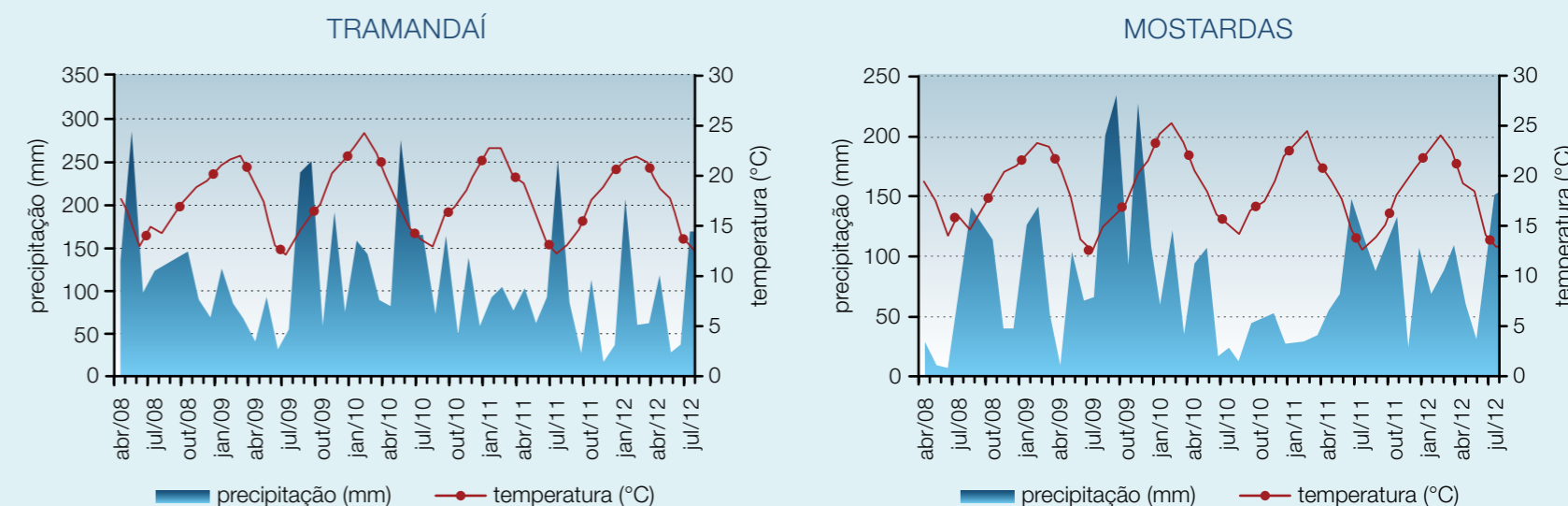


Precipitação mensal total de abril de 2008 a julho de 2012 nas estações meteorológicas de Tramandaí e Mostardas. Fonte: INMET 2012

Temperatura x Precipitação

Entre abril de 2008 e julho de 2012, os dois principais parâmetros climáticos mostraram um comportamento distinto. Enquanto a temperatura mostrou uma nítida regularidade sazonal, diferenciando temperaturas contínuas altas durante o verão e temperaturas baixas no inverno, a precipitação não mostrou uma diferenciação clara nas estações do ano, já que máximas de chuva ocorreram em todas as estações. A média da precipitação anual no período observado difere bastante entre Tramandaí (1468 mm) e Mostardas (941 mm).

Os dados interpretados da temperatura e precipitação evidenciam que o ano 2009 foi o mais extremo nos dois municípios dentro do período de observação, ou seja, com a maior variabilidade dos fatores climáticos ao longo do ano.



Precipitação total mensal e a temperatura média mensal (Temp_med) de abril de 2008 a julho de 2012 nas estações meteorológicas automáticas de Tramandaí e Mostardas. Evidencia-se uma oscilação regular da temperatura média mensal ao longo das estações do ano, enquanto a precipitação mostra um comportamento mais independente. Fonte: INMET 2012

Diagrama Climático de Walter

Para visualizar a relação entre temperatura e precipitação, pode-se utilizar o diagrama climático desenvolvido por Walter e Lieth (1967), conhecido como **Diagrama Climático de Walter**. É uma representação gráfica das médias mensais de temperatura e de precipitação total mensal ao longo do ano. Situações úmidas são caracterizadas pela precipitação total mensal (mm) duas vezes maior do que a temperatura média mensal (em °C) e situações secas se caracterizam por um valor de precipitação total do mês inferior ao dobro da temperatura média do mês. Assim, a temperatura média mensal representa a evaporação potencial.

No diagrama climático de Walter são apresentados, no eixo X, os meses do ano. No eixo Y, à esquerda, constam as temperaturas médias mensais, e, à direita, o volume da precipitação mensal. Nos cantos superiores do gráfico encontram-se a temperatura média anual e a precipitação total anual. Na parte superior aparece o nome e a altitude da estação meteorológica.

Analisando os diagramas climáticos, observa-se que a precipitação apresenta-se bem acima da linha da temperatura, indicando um período úmido, correspondendo à classificação climática do Rio Grande do Sul como sendo, segundo a tipologia climática de Köppen, um clima temperado quente-úmido.

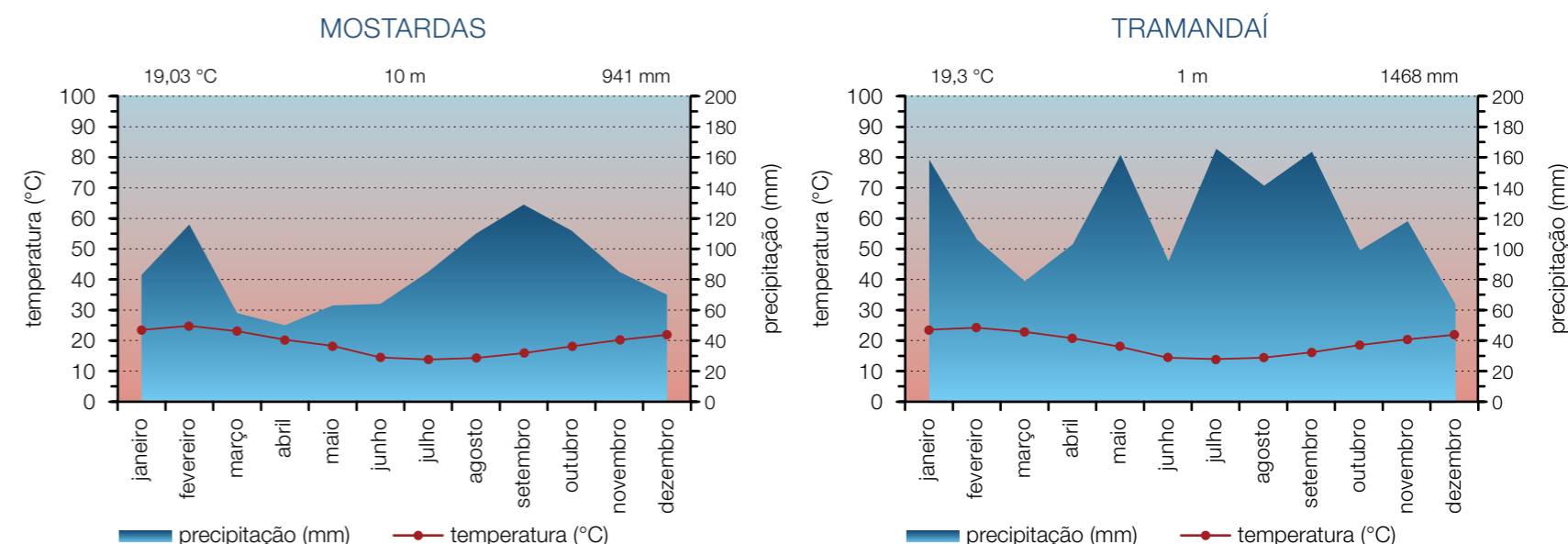
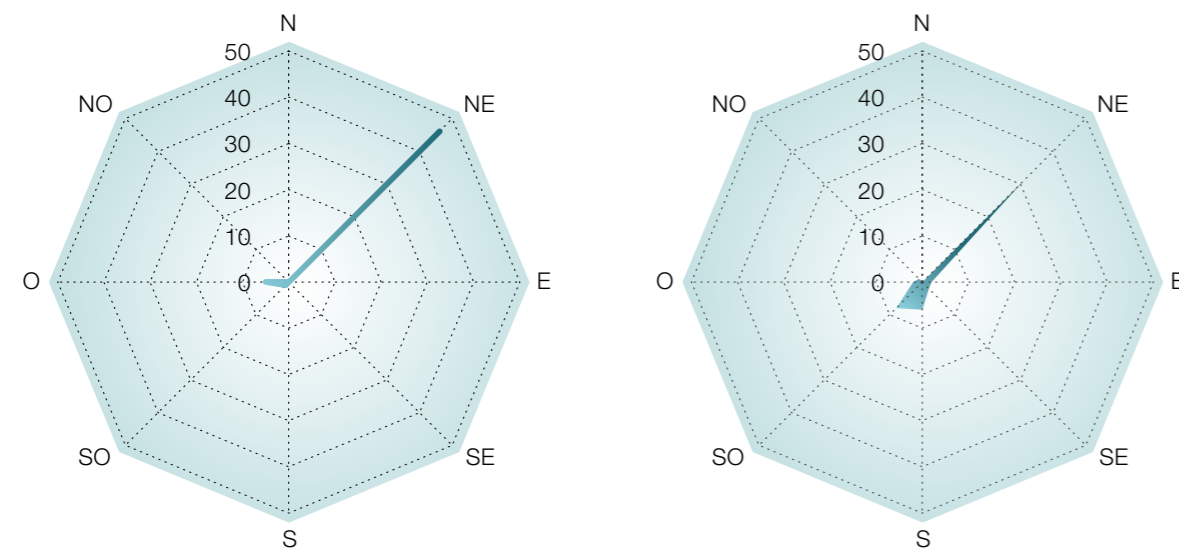


Diagrama Climático de Walter da relação entre as médias mensais da temperatura e da precipitação nas estações meteorológicas de Mostardas e Tramandaí.

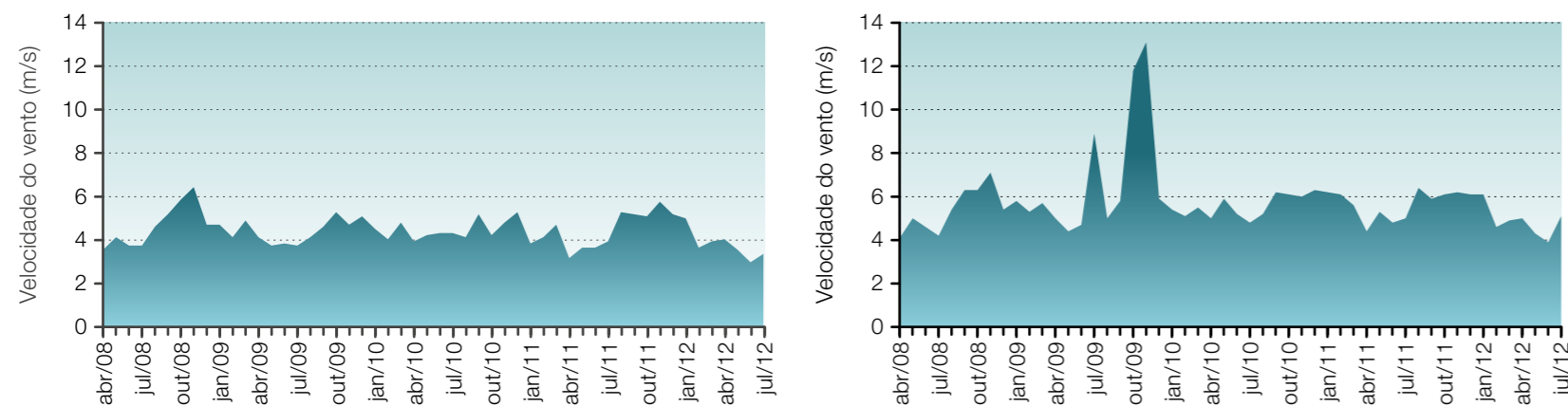
Direção predominante e velocidade do vento

No período de abril de 2008 a julho de 2012, nas duas estações meteorológicas, a direção predominante do vento foi nordeste (NE), mas também se verificou a presença de ventos do quadrante sul. Somente em Mostardas notou-se a presença de vento da direção sul (S), sudeste (SE) e sudoeste (SO). Em Tramandaí foi registrada a incidência de ventos do oeste (O).

Os ventos predominantes que partem do nordeste (NE) atuam sobre esta região e desempenham importante papel na dinâmica dos ecossistemas, na movimentação das dunas migratórias e, conseqüentemente, na forma das lagoas. As velocidades medidas para as duas estações não mostram nenhuma diferenciação, em torno de 5 m/s ao longo do ano. Apenas em Mostardas, em outubro de 2009, a velocidade média mensal alcançou 12,8 m/s.



Direção dos ventos em Tramandaí e Mostardas entre abril de 2008 e julho de 2012. Escala 0-50: número de meses. Fonte: INMET 2012



Velocidade do vento em Tramandaí e Mostardas, de abril de 2008 a julho de 2012. Fonte: INMET 2012

A vegetação responde aos efeitos do vento, assumindo formas particulares chamadas anemorfoses. As mais características são as árvores com forma anemogênea, conhecidas popularmente como **árvore bandeira**, com todos os galhos orientados no mesmo sentido. As anemorfoses devem-se à exposição de indivíduos jovens ao vento marítimo, que provoca sua dessecação rápida e sua morte na parte exposta ao vento, pela ação da maresia, que pode avançar quilômetros continente adentro. Conjuntos de vegetação arbórea mostram uma fisionomia aerodinâmica de **asa de avião**, com árvores menores expostas à direção predominante dos ventos.



Modificação da morfologia das lagoas pelas dunas migratórias movidas pelo vento NE, Lagoa do Quintão e da Charqueada, Município de Palmares do Sul.



Árvores bandeira, efeito da força e do sal dos ventos marítimos.



Plantação de Eucalipto sob influência dos ventos do nordeste, em forma de "asa de avião".



Mata de restinga sob influência da ação do vento, com indivíduos dessecados e inclinação Nordeste.

O clima do Litoral Norte e Médio do Rio Grande do Sul caracteriza uma região de temperaturas amenas, chuvas ao longo de todo o ano e vento predominante do nordeste, exceto eventos extremos isolados. As características climáticas influenciam nas questões socioeconômicas, visto que a região tem como tradição o cultivo de arroz, grandes extensões de silvicultura, além da recente exploração do vento como fonte energética através da instalação de diversos parques eólicos nos municípios da região. Além disso, as praias atraem dezenas de milhares de veranistas na época de temperaturas elevadas – verão.



Campo de dunas migratórias e parque eólico no Município de Tramandaí.