

Capítulo 23

Geologia e Geomorfologia da planície costeira de Santa Catarina

Norberto Olmiro Horn Filho

Introdução

O “Programa Oceanos”, da União Geográfica Internacional, estabelece o novo paradigma da Geografia Marinha, envolvendo a Geografia Costeira, a Geografia Oceânica e a Geografia Regional dos Oceanos.

Vallega (1998) dividiu a Geografia Marinha em quatro grandes módulos: (1) a Geografia Costeira, que se estende da zona costeira emersa até o limite da margem continental; (2) a Geografia do Oceano Profundo, que tem como objetivo a investigação da hidrosfera, solo e subsolo localizado para além do limite da margem continental; (3) a Geografia Regional, cujas investigações focariam em dois aspectos distintos: as regiões oceânicas e a regionalização dos oceanos; (4) o Sistema de Informações Geográficas, que representa um módulo transversal, pois inclui a zona costeira, o oceano profundo e os mares regionais, compreendendo a cartografia marinha, sistemas de informação geográfica, ferramentas de multimídia e ciências da computação aplicáveis a investigações oceânicas.

Neste enfoque no âmbito da regionalização da Geografia Marinha no módulo da Geografia Costeira (Vallega, 1998), este trabalho tem por objetivo descrever sucintamente os aspectos geológicos e geomorfológicos da zona costeira emersa de Santa Catarina, na Região Sul do Brasil, envolvendo o domínio da planície costeira e do sistema praias.

▪ COMO CITAR:

HORN FILHO, N. O. Geologia e geomorfologia da planície costeira de Santa Catarina. *In*: MUEHE, D.; LINS-DE-BARROS, F. M.; PINHEIRO, L.S. (orgs.) **Geografia Marinha: oceanos e costas na perspectiva de geógrafos**. Rio de Janeiro: PGGM, 2020. p. 531-551. ISBN 978-65-992571-0-0

feição geomorfológica ou um ecossistema, localizada ao longo da costa ou litoral onde se acumula geralmente sedimento não consolidado, compreendido entre a linha de água das marés baixas e o ponto mais elevado atingido por ondas de tempestade. As praias apresentam geralmente um perfil côncavo suave, formato que lhes é dado pela influência permanente das ondas, marés e correntes litorâneas.

Apesar da plataforma continental estar inclusa na província costeira, esse trabalho faz referência aos domínios da planície costeira e do sistema praial que se estendem ao longo do litoral de Santa Catarina.

Caracterização geográfica

A área de estudo do presente capítulo é a planície costeira de Santa Catarina, localizada na Região Sul do Brasil, cujo estado ocupa uma área de 95.737,895km² (SEPLAN, 1986), sendo o menor dos três estados que compõem esta região geográfica, formada ainda pelos estados do Paraná, a norte, e Rio Grande do Sul, ao sul. Situa-se o território catarinense entre os paralelos 25°57'41" e 29°23'55" de latitude sul e entre os meridianos 48°19'37" e 53°50'00" de longitude oeste, limitando-se a leste com o Oceano Atlântico sul e a oeste com a Argentina. O acesso rodoviário ao estado se faz tanto de norte como de sul pela estrada federal pavimentada BR101.

Dos 295 municípios do estado de Santa Catarina, 38 municípios localizam-se na planície costeira, sendo desses, 27 de frente para o Oceano Atlântico. Os 27 municípios de Santa Catarina totalizam na planície costeira uma área de 5.642,25km² e os 38 municípios totalizam uma área de 8.666,30km².

Dos três estados da Região Sul do Brasil, somente o litoral de Santa Catarina está localizado em dois setores da costa brasileira: o sudeste, e o sul ou meridional, demarcados geograficamente no Cabo de Santa Marta Grande, no município de Laguna, conforme delimitação proposta por Silveira (1964) e Villwock (1994).

Do mesmo modo, o litoral de Santa Catarina está localizado em duas bacias marginais marinhas, Santos e Pelotas, demarcadas geograficamente no Alto de Florianópolis ou Plataforma Estrutural de Florianópolis, que é uma região do embasamento raso com 250 km de largura, delimitação proposta por Gonçalves et al., 1979 e referendada por Machado (2010).

O litoral de Santa Catarina representa cerca de 7% do litoral brasileiro com 696.937 m de extensão, distribuído em 460.950 m de praias arenosas (66,15%), 210.321 de costa rochosa (30,17%), 23.847m de obras costeiras (3,42%) e 1.819 m de desembocaduras fluviais (0,26%) (Horn Filho et al., 2020). Esse litoral está orientado em duas principais direções: NE-SO e NS, predominando a NE-SW no setor Sul do litoral, infletindo para NS em direção ao setor central e norte. Mazzer et al. (1994) relacionaram 226 ilhas no litoral catarinense, entre ilhas, ilhotas, parcéis e lajes. Destas, a ilha de São Francisco do Sul ao norte, e a ilha de Santa Catarina, no setor central, constituem as duas maiores ilhas continentais. Na ilha de Santa Catarina (399km² de área, 174,3km de perímetro, 52,5km de comprimento e 7,6km de largura média), encontra-se a capital do estado, Florianópolis, circundada por costões rochosos, restingas, manguezais e 117 praias arenosas (Horn Filho et al., 2014).

A província costeira de Santa Catarina possui uma área de 66.212 km², compreendendo no setor emerso, a planície costeira e o sistema praial, e no setor submerso, a plataforma continental, caracterizada pela sedimentação das bacias marginais marinhas de Santos e Pelotas. A área da Bacia de Santos na província catarinense é quase duas vezes a Bacia de Pelotas. Na Bacia de Santos são acumulados cerca de 8 km de sedimentos clásticos continentais, transicionais e marinhos,

enquanto na Bacia de Pelotas, o pacote de sedimentos é mais espesso, chegando até 10-12 km de espessura.

As bacias sedimentares marginais de Santos e Pelotas representam a margem continental Sul-brasileira na Província Costeira de Santa Catarina, tendo sido qualificada por Zembruski (1979) como uma margem continental “deposicional” ou “construcional”, pela expressiva acumulação de sedimentos, suavização das feições morfológicas e minimização de suas declividades.

Diversos autores se preocuparam em compartimentar do ponto de vista geológico-geomorfológico a planície costeira de Santa Catarina e sua zona litorânea. Desse modo, cinco setores foram propostos por Peluso Jr. (1986), três setores foram propostos por Duarte (1988), três setores foram propostos por Martin et al. (1988) e oito setores foram propostos por Diehl & Horn Filho (1996). Mais recentemente, GERCO/SC (2010a, 2010b, 2010c, 2010d, 2010e) propuseram cinco setores; Horn Filho et al. (2020, no prelo) quatro setores; e Horn Filho et al. (2020, no prelo), os mesmos cinco compartimentos do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina (GERCO/SC), compartimentação adotada nesse trabalho. Desse modo, o litoral de Santa Catarina é setorizado em setor 1 ou litoral norte, setor 2 ou litoral centro-norte, setor 3 ou litoral central, setor 4 ou litoral centro-sul e setor 5 ou litoral sul (Figura 23.1).

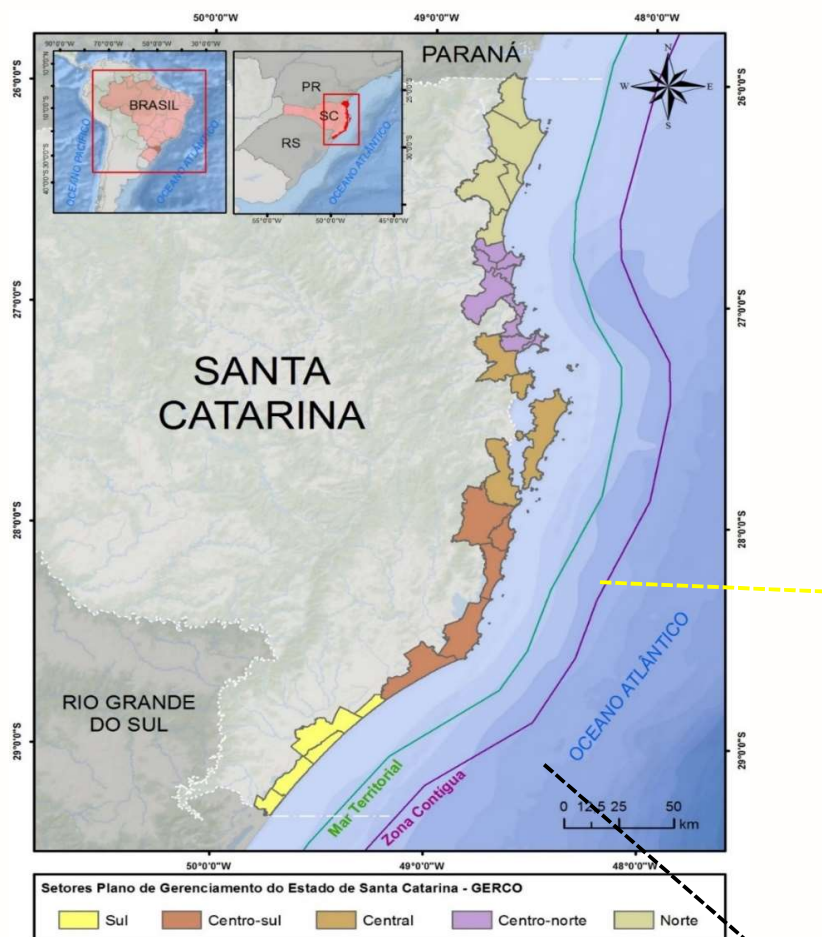


Figura 23.1. Localização do estado de Santa Catarina na Região Sul do Brasil e setorização da planície costeira e zona litorânea, em base ao Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina (GERCO/SC). Observe as linhas demarcatórias aproximadas do mar territorial (12 mn = 22,2 km), da zona contígua (24 mn = 44,4km), dos setores sul e sudeste brasileiros (cabo de Santa Marta Grande; linha tracejada de cor preta) e das Bacias de Santos e Pelotas (Alto de Florianópolis; linha tracejada de cor amarela).

Fonte: GERCO/SC (2010a, 2010b, 2010c, 2010d, 2010e).

Os aspectos geológico-geomorfológicos da planície costeira e do sistema praial de Santa Catarina já foram relatados em trabalhos anteriores, resultando em um banco de 1.462 amostras de sedimentos superficiais, recentemente analisadas por Estevam (2019) (Figura 23.2).

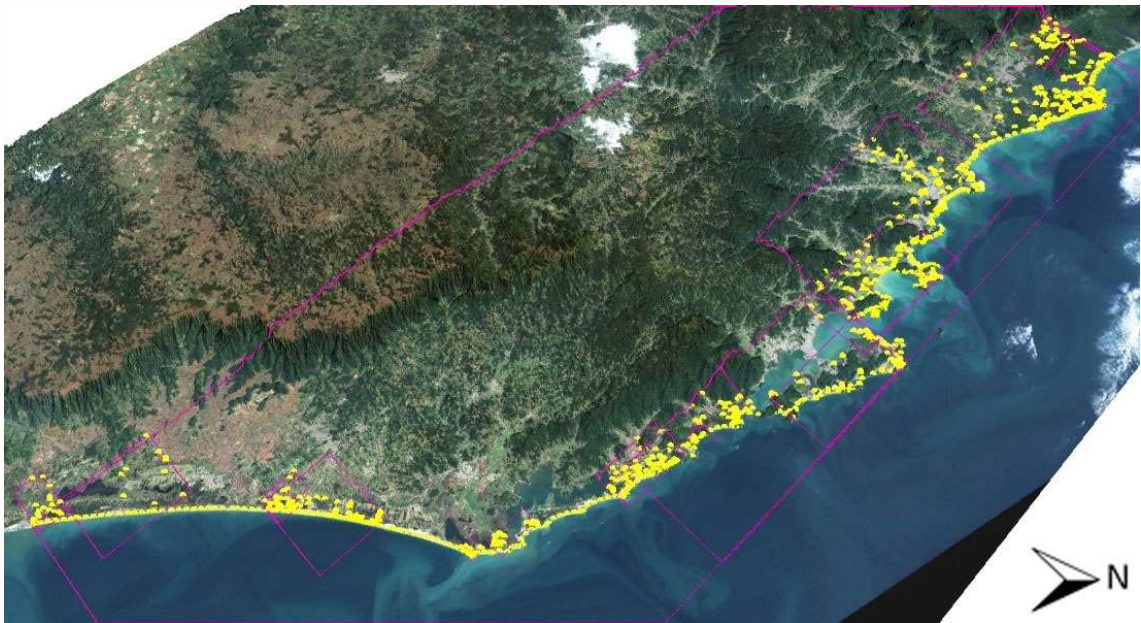


Figura 23.2. Visão geral de norte a sul do litoral e planície costeira de Santa Catarina, observando-se nos pontos em cor amarela, a localização das 1.462 amostras de sedimentos superficiais coletadas na planície costeira e sistema praial.

Fonte: Estevam, 2019.

Planície Costeira

Horn Filho & Diehl (1994, 2001) subdividiram a geologia catarinense em cinco grandes províncias geológicas posicionadas por seus caracteres estruturais, petrográficos, sedimentares e evolutivos: Escudo Catarinense; Bacia do Paraná; Planalto da Serra Geral; Complexo Alcalino e Província Costeira (Figura 3). Afloram de leste para oeste as rochas graníticas, metamórficas, sedimentares e basálticas e depósitos sedimentares da província costeira; os litotipos cristalinos e sedimentares do Escudo Catarinense; as rochas sedimentares da Bacia do Paraná; as rochas alcalinas do Complexo Alcalino e as rochas basálticas e riolíticas do Planalto da Serra Geral.

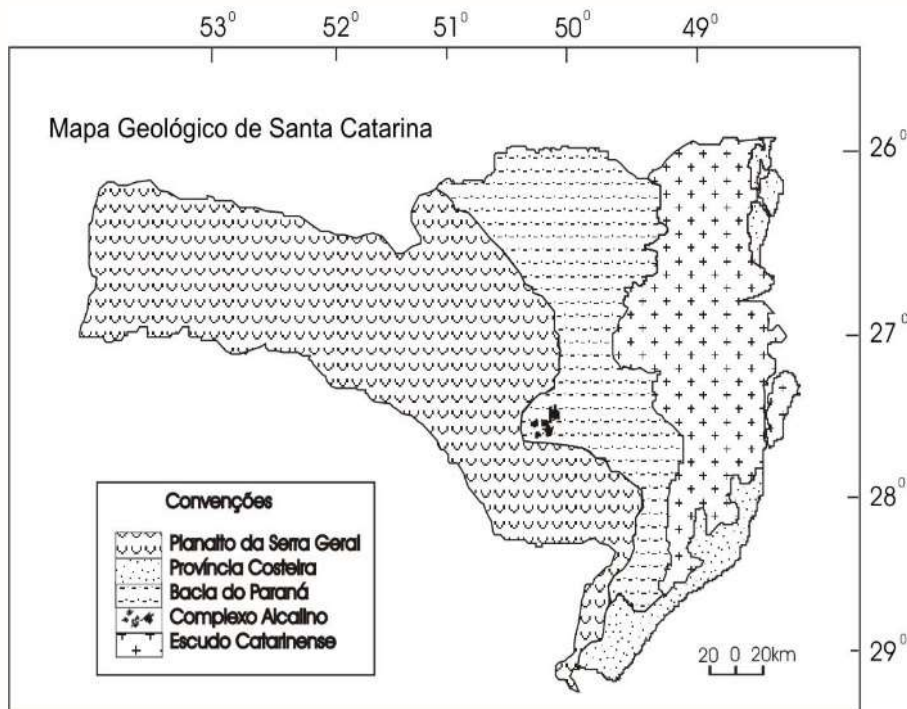


Figura 23.3. Geologia do estado de Santa Catarina

Fonte: Horn Filho & Diehl, 1994, 2001.

A maioria dos mapeamentos geológicos executados na planície costeira de Santa Catarina têm adotado a proposição de unidades litoestratigráficas para o embasamento e depósitos e fácies sedimentares diferenciados para a planície. Esta proposição é baseada na diversidade litológica das unidades sedimentares mapeadas, no baixo conteúdo fóssilífero dos sedimentos, na escassez de dados subsuperficiais e na ampla distribuição das unidades em diversas localidades.

A coluna estratigráfica da planície costeira de Santa Catarina apresenta 20 unidades geológicas (Figura 23.4), sendo a mais antiga representando o embasamento indiferenciado (idade > 2,588 Ma AP), seguido de três unidades do Quaternário indiferenciado (idade < 2,588 Ma AP), uma do Pleistoceno médio (idade entre 781 e 126 Ka AP), duas do Pleistoceno superior (idade entre 126 e 0,0117 Ka AP) e 13 do Holoceno (idade entre 0,0117 Ka AP-presente), podendo o depósito tecnogênico ser considerado da época do Antropoceno ou recente do período Quinário, como já tem aparecido em alguns mapeamentos. Na Figura 23.4, o embasamento é apresentado indiferenciado, ou seja, todas as rochas aflorantes da planície costeira são consideradas formando um único agrupamento, independente de sua origem e classificação. A maioria dos mapeamentos geológicos em planícies indiferenciam o embasamento e diferenciam com detalhe os depósitos da planície costeira.

Entretanto, ao diferenciar o embasamento na planície costeira de Santa Catarina, tal como preconiza o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina (GERCO/SC), são mapeadas 24 unidades litoestratigráficas com idades variando do Arqueano ao Quaternário (Quadro 23.1). Quatro dessas unidades são constituídas de rochas sedimentares (n^{os} 20, 21, 22 e 24) e as demais unidades são constituídas de rochas magmáticas e metamórficas. Essas rochas representam as terras altas e muitas vezes, são a área Fonte de sedimentos para as fácies e depósitos costeiros.

GEOCRONOLOGIA				UNIDADE GEOLÓGICA			
PERÍODO	ÉPOCA	IDADE	IDADE	DEPÓSITO LITOLOGIA	W	E	
QUATERNÁRIO	HOLOCENO			Depósito tecnogênico			
				Depósito do tipo sambaqui			
				Depósito de baía			
				Depósito de chenier			
				Depósito estuarino-praial			
				Depósito estuarino			
				Depósito deltaico intralagunar			
				Depósito lagunar praial			
				Depósito eólico			
				Depósito flúvio-lagunar			
				Depósito paludial			
	Depósito marinho praial						
			0,0117	Depósito lagunar			
		PLEISTO CENO	SUPERIOR	0,126	Depósito eólico		
			MÉDIO	0,781	Depósito eólico		
	QUATERNÁRIO INDIFERENCIADO		2,588	Depósito aluvial			
				Depósito coluvial			
				Depósito de leque aluvial			
	PRÉ-QUATERNÁRIO		?	Embasamento indiferenciado			

Figura 23.4. Coluna estratigráfica das unidades geológicas da planície costeira de SC.

Fonte: Horn Filho et al. (2020, no prelo), coluna estratigráfica elaborada por Alexandre Felix.

A planície costeira abrange depósitos característicos de três sistemas deposicionais quaternários: o sistema deposicional continental, o sistema deposicional transicional ou costeiro e o sistema deposicional antropogênico. O sistema deposicional continental está associado às encostas das terras altas, englobando os depósitos coluvial, de leque aluvial e aluvial, geralmente datados do Quaternário indiferenciado. O sistema deposicional costeiro, na maioria das regiões do tipo laguna-barreira, associado às variações relativas do nível do mar ocorridas durante o Quaternário, compreende depósitos pleistocênicos e holocênicos dos ambientes marinho raso, eólico, lagunar e paludial, cujas principais formas de relevo são terraços, dunas, cordões regressivos e planícies. O sistema deposicional antropogênico compreende os depósitos do Holoceno (Quaternário), ou recente (Quinário), originados pela ação natural ou artificial humana. Considera-se os sambaquis, de idade holocênica, como acumulações de origem natural, com mistura de materiais de origem sedimentar, artefatos líticos e restos orgânicos. Os sedimentos de origem artificial construídos pela

ação tecnógena antropogênica, como aterros e rejeitos minerais representam o Depósito tecnogênico.

Quadro 23.1. Unidades litoestratigráficas do embasamento mapeadas para a planície costeira de Santa Catarina, sendo sua representação no setor Norte (1), no setor Centro-norte (2), no setor Central (3), no setor Centro-sul (4) e no setor Sul (5).

UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	1	2	3	4	5	IDADE
24. Formação Iquererim						Terciário-Quaternário
23. Formação Serra Geral						Jurássico-Cretáceo
22. Formação Botucatu						Triássico
21. Formação Rio do Rasto						Permiano
20. Formação Rio Bonito						Permiano
19. Riólito Cambirela						Eo-Paleozoico
18. Suíte Intrusiva Subida						
17. Granito Itacorubi						
16. Granito Ilha						
15. Granito Tabuleiro						Proterozoico superior
14. Granitoide Pedras Grandes						
13. Granitoide Paulo Lopes						
12. Granitoide São Pedro de Alcântara						
11. Granito Guabiruba						
10. Granodiorito Estaleiro						
9. Granito Morro dos Macacos						
8. Granito Zimbros						
7. Grupo Itajaí						Proterozoico médio-superior
6. Granitoide Valsungana						Proterozoico médio
5. Complexo Brusque						Proterozoico inferior-médio
4. Complexo Tabuleiro						Proterozoico inferior
3. Complexo Canguçu						Arqueano
2. Complexo Camboriú						
1. Complexo Granulítico						

Fonte: Horn Filho et al. (2020, no prelo).

Do ponto de vista dos ecossistemas relacionados às unidades geológicas e às feições geomorfológicas associadas, destacam-se: (1) para as terras altas - Floresta Ombrófila Densa, falésias rochosas, costeiras, costões e ilhas costeiras marítimas, estuarinas e fluviais); (2) para as terras baixas, no ambiente eólico (dunas e restingas); no ambiente praial (praias e restingas); no ambiente aluvial (rios, desembocaduras, deltas e canais estuarinos); no ambiente lagunar (áreas úmidas, lagoas, lagunas, lagos, brejos e marismas); no ambiente paludial (áreas úmidas, brejos, pântanos, banhados, manguezais e marismas).

Os aspectos geológicos e geomorfológicos distintivos dos cinco setores da planície costeira, de norte a sul, são elencados a seguir.

A planície costeira do setor 1 (Figura 23.5) representa o segmento emerso da Bacia de Santos no litoral norte catarinense, sendo larga, onde rochas magmáticas e metamórficas (granitos, granitoides, gnaisses, quartzitos e xistos) afloram em meio aos sedimentos continentais e litorâneos dos depósitos coluvial, de leque aluvial, aluvial, marinho praial, lagunar, eólico, paludial e flúvio-lagunar. A coluna estratigráfica da planície costeira dos sete municípios consiste em 19 unidades geológicas, sendo quatro do embasamento e 15 representam os depósitos e suas fácies. O sistema deposicional litorâneo, representa uma planície composta de uma série de plainos praias (*strandplains*), configurando uma superfície plana a ondulada, formada pela acreção de esporões arenosos sucessivos. Destaca-se nesse setor, a Ilha de São Francisco do Sul, o Canal do Linguado, o Rio Palmital, a cidade de Joinville (a maior cidade de estado), a cidade de São Francisco do Sul (a cidade mais antiga do estado) e o complexo estuarino da Baía da Babitonga, onde estão implantados os portos de São Francisco do Sul e Itapoá.

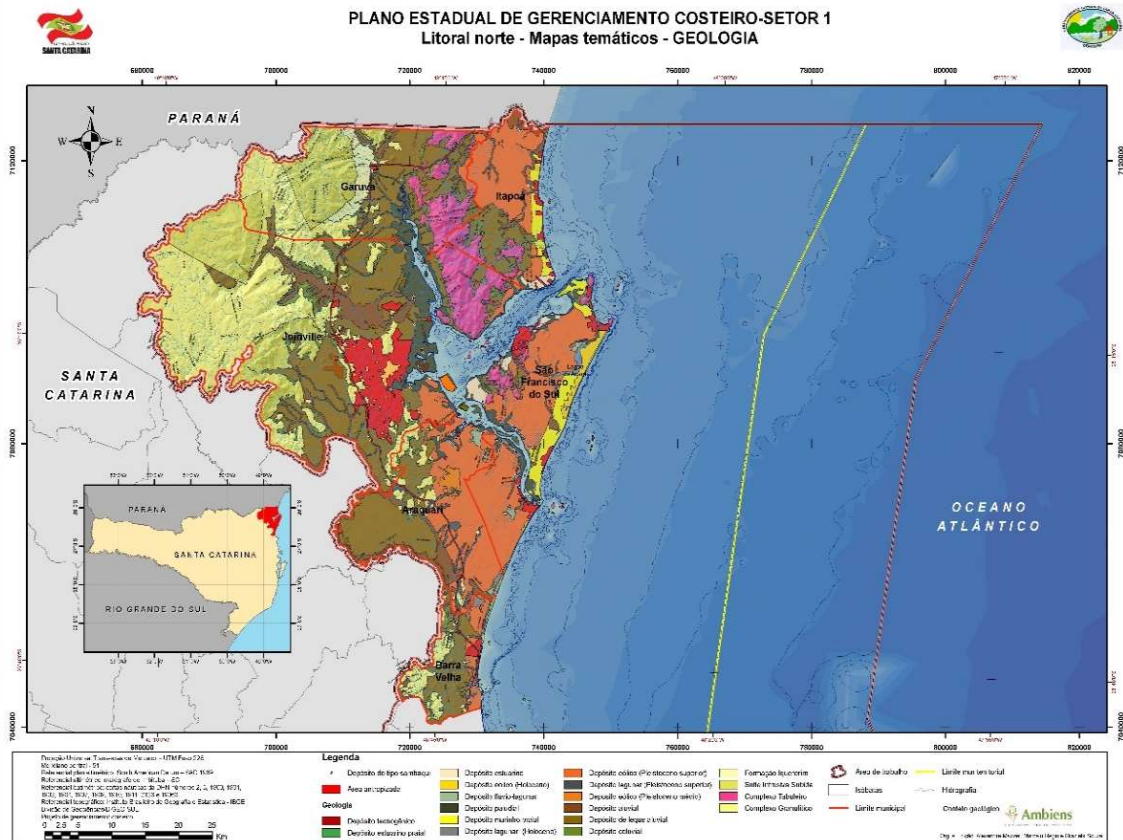


Figura 23.5. Mapa geológico da planície costeira do setor Norte de Santa Catarina.

Fonte: GERCO, 2010a; Horn Filho, 2010a.

A planície costeira do setor 2 (Figura 23.6) representa o segmento emerso da Bacia de Santos no litoral centro-norte catarinense, apresentando largura estreita à média, onde rochas do embasamento afloram em meio aos sedimentos continentais e litorâneos dos depósitos coluvial, de leque aluvial, aluvial, marinho praiar, lagunar, eólico, paludial e de *chenier*. A coluna estratigráfica da planície costeira dos nove municípios consiste em 20 unidades geológicas, sendo 10 do embasamento e 10 representam os depósitos e suas fácies. O sistema deposicional litorâneo do litoral Centro-norte catarinense apresenta características mistas do ponto de vista geológico e geomorfológico, predominando ao norte, uma planície costeira composta de uma série de plains praias (*strandplains*), e, ao sul, uma planície costeira típica do sistema deposicional laguna-barreira. Destaca-se nesse setor, a península de Porto Belo, os sedimentos aluviais originados do transbordamento do Rio Itajaí-Açú, o porto de Itajaí e a cidade de Balneário Camboriú, que tem a orla mais urbanizada e vertical do litoral catarinense.

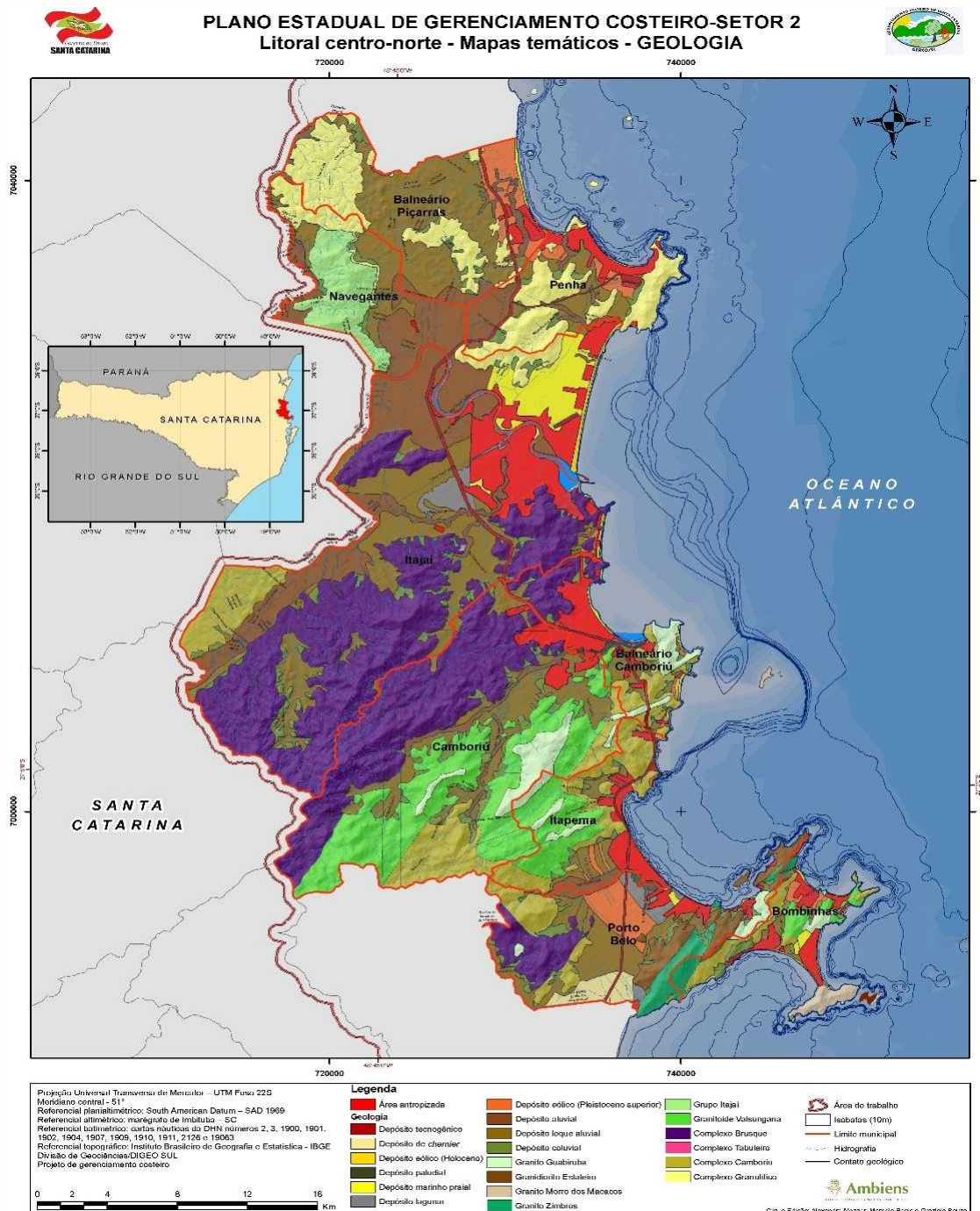


Figura 6. Mapa geológico da planície costeira do setor centro-norte de Santa Catarina.

Fonte: GERCO, 2010b; Horn Filho, 2010b.

A planície costeira do setor 3 (Figura 23.7) representa o segmento emerso da Bacia de Santos no litoral Central catarinense, apresentando largura estreita à média, onde rochas do embasamento afloram em meio aos sedimentos continentais e litorâneos, e configuram pontas e promontórios rochosos ao atingirem a linha de costa. A coluna estratigráfica da planície costeira dos seis municípios consiste em 27 unidades geológicas, sendo 13 do embasamento e 14 representam os depósitos e suas fácies. O sistema deposicional litorâneo do litoral Central catarinense apresenta

características mistas do ponto de vista geológico e geomorfológico, predominando no extremo norte uma planície costeira na forma de cordões arqueados de granulometria arenosa, intercalados com áreas planas de sedimentação lamosa, típicos dos depósitos de *cheniers*. Destaca-se nesse setor, a Ilha de Santa Catarina, onde está localizada a capital do estado Florianópolis, o maciço costeiro da Armação, a Baía de Florianópolis setorizada em baía norte e baía sul e a enseada da Pinheira.

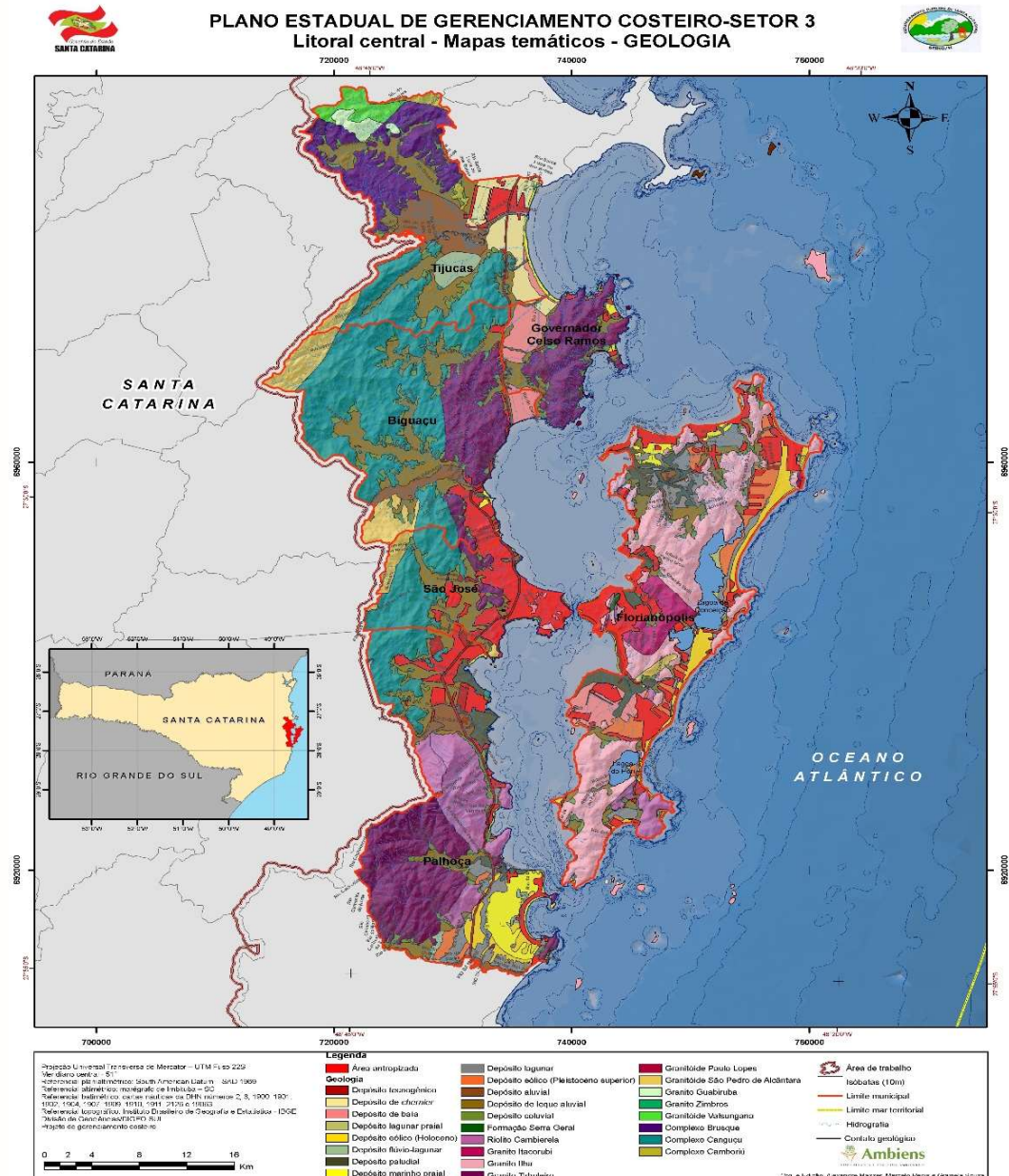


Figura 23.7. Mapa geológico da planície costeira do setor Central de Santa Catarina.

Fonte: GERCO, 2010c; Horn Filho & Ferreti, 2010.

A planície costeira do setor 4 (Figura 23.8) representa o segmento emerso da Baía de Pelotas no litoral centro-sul catarinense, apresentando largura estreita à média, onde rochas do embasamento configuram promontórios ao longo da linha de costa. A coluna estratigráfica da planície costeira dos sete municípios consiste em 21 unidades geológicas, sendo seis do embasamento e 15

representam os depósitos e suas fácies. Na planície costeira existe uma alternância de uma série de plainos praias (*strandplains*) e regiões do tipo laguna-barreira, associado às variações relativas do nível do mar ocorridas durante o Quaternário, compreendendo a barreira III e a barreira IV. Destaca-se nesse setor, o Cabo de Santa Marta Grande, que delimita o litoral sudeste do litoral sul do Brasil, o maior complexo lagunar do estado, representado pelas Lagunas Mirim-Imaruí-Santo Antônio, o porto de Imbituba, os sítios arqueológicos de Jaguaruna, considerada a capital mundial dos sambaquis, inclusive abrigando o maior sambaqui do mundo e as serras cristalinas litorâneas ou serras do leste catarinense.

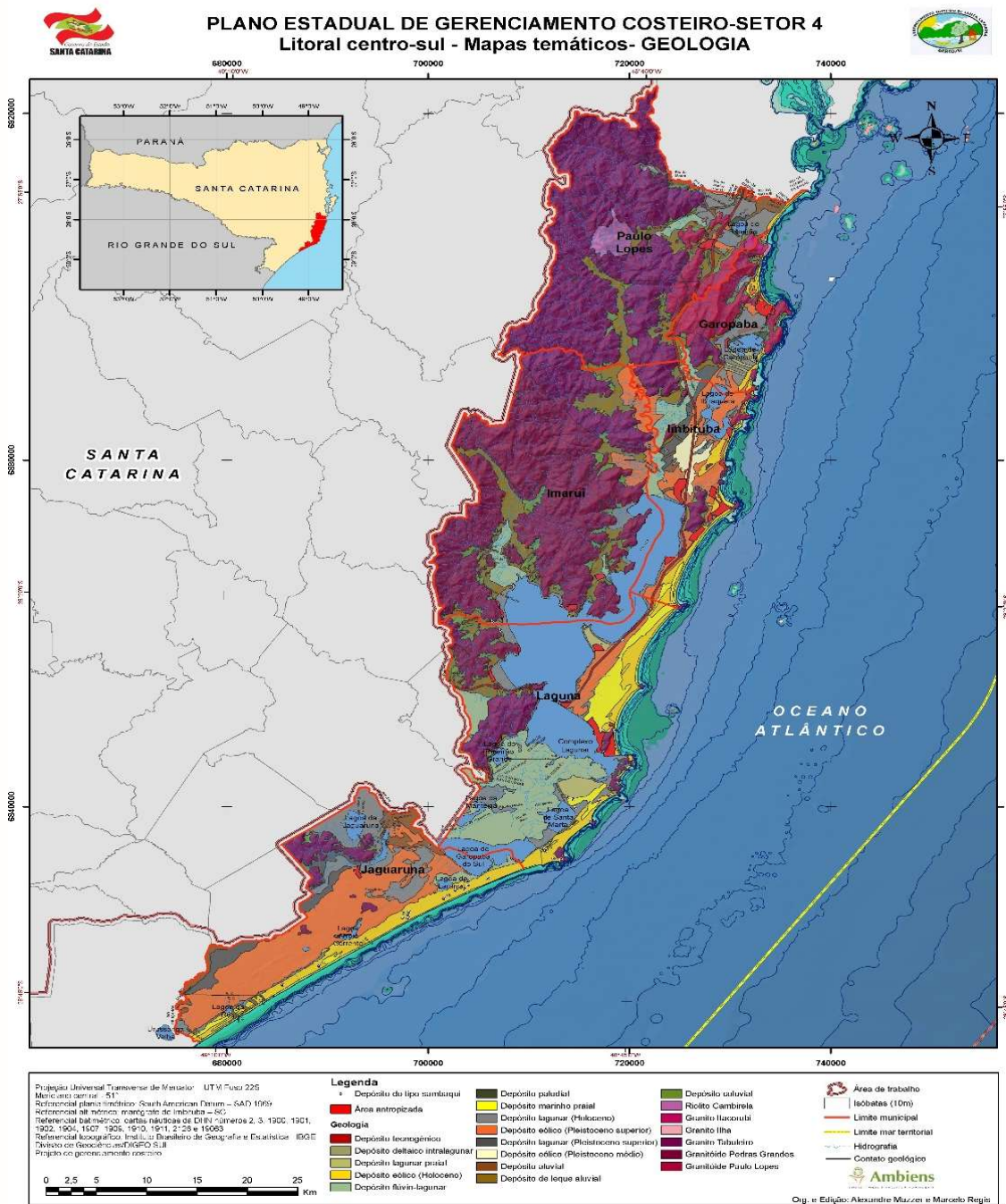


Figura 23.8. Mapa geológico da planície costeira do setor Centro-sul de Santa Catarina.

Fonte: GERCO, 2010d; Horn Filho, 2010c.

A planície costeira do setor 5 (Figura 23.9) representa o segmento emerso da Bacia de Pelotas no litoral Sul catarinense, sendo larga, somente comparada à planície costeira do setor norte do estado, onde rochas magmáticas (basaltos e diabásios) e sedimentares (arenitos, folhelhos, siltitos e argilitos) afloram em meio aos depósitos coluvial, de leque aluvial, aluvial, marinho praiar, lagunar, eólico, paludial e flúvio-lagunar. A coluna estratigráfica da planície costeira dos oito municípios consiste em 17 unidades geológicas, sendo cinco do embasamento e 12 representam os depósitos e suas fácies. O litoral sul do estado de Santa Catarina distingue-se dos demais pela presença marcante de depósitos dos ambientes sedimentares marinho, eólico e lagunar, típicos do sistema deposicional laguna-barreira, à semelhança daqueles encontrados no estado do Rio Grande do Sul (Horn Filho et al., 1988). Destaca-se nesse setor, a retilinidade de seu litoral, os sistemas barreira-laguna do Pleistoceno superior e do Holoceno e a serra geral, que aparece a oeste da planície costeira.

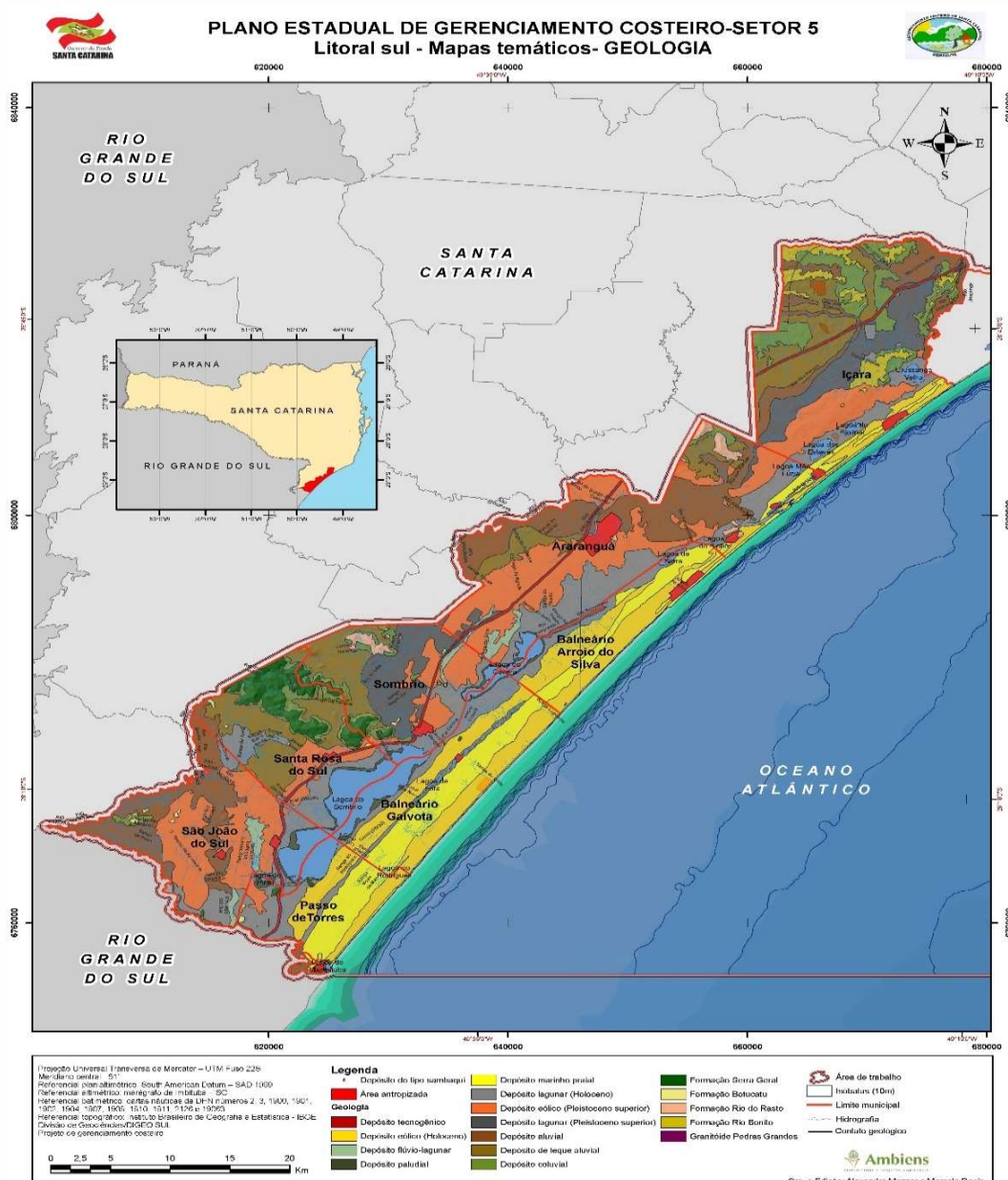


Figura 23.9. Mapa geológico da planície costeira do setor Sul de Santa Catarina.

Fonte: GERCO, 2010e; Horn Filho, 2010d.

Do ponto de vista paleogeográfico, a alternância de períodos glaciais e interglaciais ocorridos durante o Quaternário no hemisfério norte e suas consequências indiretas nos oceanos austrais; os movimentos tectônicos cenozoicos; as deformações do geoide terrestre; a acumulação de sedimentos nas bacias oceânicas; entre outras, são causas importantes para explicar a formação dos depósitos emersos e submersos das planícies costeiras e plataformas continentais adjacentes.

A evolução geológico-geomorfológica da planície costeira de Santa Catarina, mediante a interpretação dos seus depósitos quaternários, está intimamente relacionada às flutuações do nível relativo do mar do Atlântico sul. Entre os depósitos predominam aqueles de idade holocênica, seguidos dos depósitos do Pleistoceno superior e raras ocorrências do Pleistoceno médio.

Os sedimentos mais antigos típicos dos ambientes marinho praial, lagunar e eólico, estão correlacionados às fases transgressivas e regressivas do Pleistoceno médio e superior. O médio, relacionado ao período interglacial *Mindel/Riss* ou Yarmouthiano do hemisfério norte, teria sido formado durante a transgressão do Pleistoceno médio. O superior, referente ao período interglacial *Riss/Wurm* ou Sangamoniano do hemisfério norte (120 Ka AP), teria sido o responsável pela formação dos depósitos brasileiros correspondentes à transgressão do Pleistoceno superior. Os depósitos holocênicos dos ambientes marinho praial, eólico, fluvial, paludial, flúvio-lagunar e lagunar, foram originados durante as fases regressivas pós-transgressão Flandriana, desde o ótimo climático (5,1 Ka AP) até os dias atuais.

Principalmente, no setor sul da planície costeira de Santa Catarina, os depósitos quaternários são típicos do sistema deposicional laguna-barreira, onde são evidenciados sedimentos arenosos do ambiente marinho praial da barreira, direcionado para o oceano e, sedimentos areno-lamosos do ambiente lagunar da retrobarreira voltada para a região continental. Ambos sedimentos são recobertos parcial ou totalmente por depósitos eólicos na forma de dunas e mantos de aspersão, originados durante as fases regressivas marinhas. As laguna-barreiras foram originadas durante o Pleistoceno médio (barreira II), Pleistoceno superior (barreira III) e Holoceno (barreira IV).

A análise textural de 1.462 amostras pontuais de sedimentos da planície costeira de Santa Catarina (vide Figura 2, Estevam, 2019), propiciou o agrupamento dos sedimentos em nove unidades geológicas: (1) Depósito coluvial do Quaternário indiferenciado, constituído de sedimento lamo-areno cascalhoso com areia média e silte, mal selecionado a muito mal selecionado; (2) Depósito de leque aluvial do Quaternário indiferenciado, constituído de sedimento areno-lamo cascalhoso com areia fina e silte, muito mal selecionado a moderadamente selecionado; (3) Depósito aluvial do Quaternário indiferenciado, constituído de sedimento areno-lamo cascalhoso com areia média e silte, muito mal selecionado a moderadamente selecionado; (4) Depósito lagunar do Holoceno, constituído de sedimento areno-lamo cascalhoso com areia média a areia muito fina, moderadamente bem selecionado a mal selecionado, chegando a 85,2% de bioclastos; (5) Depósitos flúvio lagunar, flúvio estuarino, estuarino, de baía e paludial, do Holoceno, constituído de sedimento arenoso fino e finos, mal selecionado a bem selecionado, chegando a 82,1% de bioclastos; (6) Depósitos lagunar praial, estuarino praial, baía praial e *chenier*, do Holoceno, constituído de sedimento areno-cascalhoso com areia grossa à areia fina, mal selecionado a bem selecionado; (7) Depósito marinho praial do Pleistoceno, constituído de sedimento arenoso com areia fina a areia média, bem selecionado a mal selecionado; (8) Depósito marinho praial do Holoceno, constituído de sedimento arenoso fino a médio, bem selecionado a moderadamente bem selecionado; e (9) Depósito eólico do Holoceno e Pleistoceno, constituído de sedimento arenoso com areia fina, bem selecionado a moderadamente bem selecionado.

O Sistema praial

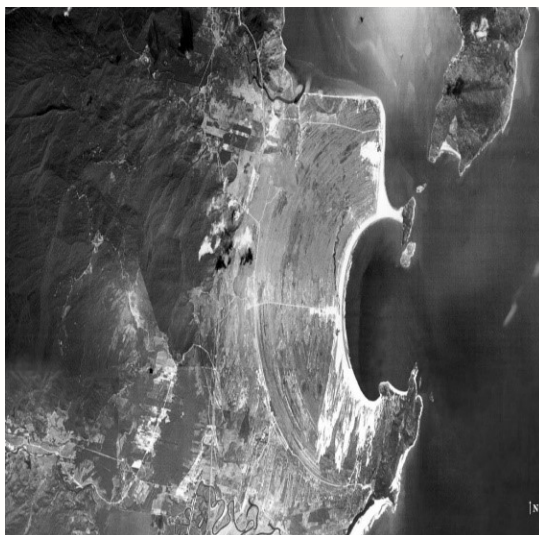
O sistema praial de Santa Catarina, localizado entre os sedimentos da planície costeira e da plataforma continental, exhibe praias diversificadas no que diz respeito às características geomorfológicas, sedimentológicas e morfodinâmicas. A costa do estado de Santa Catarina é classificada como uma costa do tipo atlântica, de granulometria predominantemente arenosa, com presença marcante de afloramentos rochosos. Nesse sistema são mapeados o depósito marinho praial, pleistocênico e/ou holocênico e os depósitos estuarino praial, de baía praial e lagunar praial, todos holocênicos. As formas exibidas por esses depósitos são terraços e planícies de cordões regressivos (Figura 23.10), geralmente cobertos por sedimentação eólica, na forma de dunas, mantos eólicos, paleodunas, rampas de dissipação e lençóis.



Tijucas (UTM 6982146x, 734730y)



Jurerê (UTM 6962223x, 747230y)



Pinheira (UTM 6915429x, 734580y)



Sombrio (UTM 6771475x, 633851y)

Figura 23.10. Fotos aéreas de 1978, escala 1:25.000, que mostram as planícies de cordões regressivos litorâneos de Santa Catarina: Tijucas, no litoral central; Jurerê, na Ilha de Santa Catarina (litoral central); Pinheira, no litoral centro-sul e Sombrio, no litoral sul.

Fonte: Acervo fotográfico.

O “Atlas geológico-oceanográfico das praias arenosas oceânicas de Santa Catarina, Brasil” (Horn Filho et al., 2020, no prelo)”, descreve do ponto de vista geológico e oceanográfico as 260 praias arenosas do litoral catarinense tendo como base a coleta de 370 amostras superficiais de sedimentos do setor de antepraia. As praias dos 27 municípios e cinco setores costeiros do GERCO/SC são considerados no Atlas (Figura 23.11).

O setor sul com cinco municípios, 22 praias e 40 pontos, apresenta praias arenosas finas, dissipativas, retilíneas e ausência de protuberâncias rochosas. O setor centro-sul com cinco municípios, 45 praias e 73 pontos, apresenta praias arenosas de textura predominante areia fina, dissipativas e intermediárias, retilíneas, parabólicas e de bolso. O setor central com quatro municípios, 69 praias e 86 pontos, apresenta praias intermediárias descontínuas, variação na granulometria do sedimento arenoso de fino a grosso, praias de bolso, parabólicas, enseadas e costões rochosos. As 104 praias do setor centro-norte de oito municípios com 124 pontos têm características morfodinâmicas que variam de reflectiva à intermediária, granulometria arenosa fina à média, fisiografia retilínea à recortado com praias de enseada, bolso, baías, tómbolo e parabólicas. As 20 praias de cinco municípios do setor norte com 47 pontos, revelaram características morfodinâmicas que variam de dissipativa à intermediária, granulometria arenosa fina à média e litoral retilíneo à recortado em meio a um complexo estuarino amplo.



Figura 23.11. Localização geográfica das 370 amostras de sedimentos superficiais das 260 praias do litoral de Santa Catarina, nos seus 27 municípios costeiros.

Fonte: Horn Filho et al., 2020, no prelo.

De um modo geral considerando todos os 370 pontos de observação, a maioria das praias são expostas, parabólicas, intermediárias, largas entre 0-25m, declividades entre 3,5-7°, com arrebenção deslizante, orla natural, deriva litorânea para sul, compostas predominantemente de areias finas (Figura 23.12), bem selecionadas, assimetria aproximadamente simétrica, mesocúrticas, tons marrom e estratificadas.

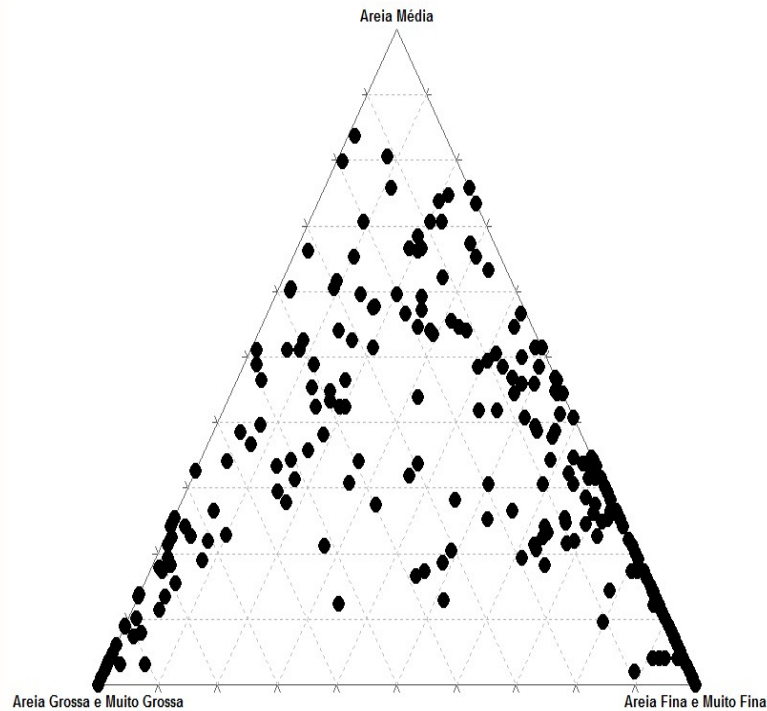


Figura 23.12. Diagrama ternário areia-areia-areia das 260 praias oceânicas do litoral catarinense, observando-se a predominância dos sedimentos arenosos finos.

Fonte: Horn Filho et al., 2020, no prelo.

Considerações finais

As projeções das Nações Unidas indicam que dentro de três décadas, 75% da população mundial, ou cerca de 6,3 bilhões de pessoas, deverão residir na zona costeira ou província costeira, definida como sendo, historicamente, uma zona geradora de conflitos, pelo fato de constituir-se em área de interesses múltiplos e sobreposição de usos. No Brasil, 23,9% da população se concentra na zona costeira, isto é, cerca de 40,6 milhões de pessoas. A população costeira dos 27 municípios catarinenses de frente para o Oceano Atlântico alcançou 1.604.549 habitantes em 2015, tendo havido um aumento populacional de 216.676 pessoas entre 2012 e 2015. Segundo estimativa do IBGE (2019), os municípios costeiros de Joinville e Florianópolis, no litoral norte e litoral central, respectivamente, terão uma população de 1,1 milhões de pessoas.

Esse aumento populacional tem gerado uma urbanização acelerada, às vezes desorganizada, verticalizando as construções na planície costeira, tornando muito atrativa a especulação imobiliária nos balneários dos 27 municípios catarinenses de frente para o Oceano Atlântico, fato presenciado em Balneário Camboriú, no litoral centro-norte, considerado um dos balneários do Brasil com o m² mais caro da construção civil (Figura 23.13).



Figura 23.13. Vista do setor Central da praia de Balneário Camboriú em janeiro de 2012.

Fonte: Foto de Repórter Voador Patrick Rodrigues. (www.imoveisembalneariocamboriu.blogspot.com).

Neste enfoque enquadra-se os objetivos da Geografia Costeira e especificamente desse trabalho, no sentido de prover conhecimento técnico-científico geológico-geomorfológico, indispensável para a tomada de medidas que visem a preservação ambiental da planície costeira e das praias do litoral catarinense, que ainda representam importantes feições geomorfológicas da geodiversidade costeira.

Agradecimentos

Agradeço a oportunidade concedida pelos editores Prof. Dieter Carl Ernst Heino Muehe, Prof.^a Flavia Moraes Lins de Barros e Prof.^a Lidriana de Souza Pinheiro, no sentido de apresentar esse capítulo “Geologia-geomorfologia da planície costeira de Santa Catarina” no livro Geografia Marinha - Oceanos e costas na perspectiva de geógrafos. Esse livro é resultado das experiências do Grupo de Trabalho “Geografia Costeira e Marinha”, no âmbito da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia (ANPEGE). Agradeço ao Departamento de Geologia e Departamento de Geociências da Universidade Federal de Santa Catarina, bem como ao Programa de Pós-graduação em Geografia, Programa de Pós-graduação em Oceanografia e Laboratório de Geologia Costeira, pela infraestrutura e apoio recebidos.

Referências bibliográficas

- DIEHL, F. L. & HORN FILHO, N. O. Compartimentação geológico-geomorfológica da zona litorânea e planície costeira do estado de Santa Catarina. **Gravel**, Porto Alegre, v.9, p.39-50, 1996.
- DUARTE, G. M. O futuro do litoral de Santa Catarina. **Geosul**, Florianópolis, v.6, p.39-52, 1988.
- ESTEVAM, C. N. **Análise espacial do registro clástico Quaternário da Planície Costeira de Santa Catarina**. 2019. 101f. Trabalho de Graduação (Graduação em Geologia) - Curso de Geologia, UFSC, Florianópolis, 2019.
- GERCO/SC. Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina. 2010a. **Diagnóstico geológico-geomorfológico do litoral Norte ou setor 1 do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina - GERCO/SC**. Florianópolis: Governo do estado de Santa Catarina e AMBIENS Consultoria e Projetos Ambientais. 470p.
- GERCO/SC. Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina. 2010b. **Diagnóstico geológico-geomorfológico do litoral Centro-norte ou setor 2 do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina - GERCO/SC**. Florianópolis: Governo do estado de Santa Catarina e AMBIENS Consultoria e Projetos Ambientais. 458p.
- GERCO/SC. Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina. 2010c. **Diagnóstico geológico-geomorfológico do litoral Central ou setor 3 do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina - GERCO/SC**. Florianópolis: Governo do estado de Santa Catarina e AMBIENS Consultoria e Projetos Ambientais. 470p.
- GERCO/SC. Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina. 2010d. **Diagnóstico geológico-geomorfológico do litoral Centro-sul ou setor 4 do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina - GERCO/SC**. Florianópolis: Governo do estado de Santa Catarina e AMBIENS Consultoria e Projetos Ambientais. 493p.
- GERCO/SC. Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina. 2010e. **Diagnóstico geológico-geomorfológico do litoral Sul ou setor 5 do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina - GERCO/SC**. Florianópolis: Governo do estado de Santa Catarina e AMBIENS Consultoria e Projetos Ambientais. 393p.
- GONÇALVES, A.; OLIVEIRA, M.A.M.; MOTTA, S.O. **Geologia da Bacia de Pelotas e Plataforma de Florianópolis**. Boletim Técnico da Petrobrás, Rio de Janeiro, v.22, n.3, p.157-174, 1979.
- HORN FILHO, N. O. **Diagnóstico geológico-geomorfológico do litoral Norte ou setor 1 do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina – GERCO/SC**. Florianópolis: Governo do estado de Santa Catarina e AMBIENS Consultoria e Projetos Ambientais, 2010a.

- HORN FILHO, N. O. **Diagnóstico geológico-geomorfológico do litoral Centro-Norte ou setor 2 do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina - GERCO/SC**. Florianópolis: Governo do estado de Santa Catarina e AMBIENS Consultoria e Projetos Ambientais, 2010b.
- HORN FILHO, N. O. **Diagnóstico geológico-geomorfológico do litoral Centro-Sul ou setor 4 do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina - GERCO/SC**. Florianópolis: Governo do estado de Santa Catarina e AMBIENS Consultoria e Projetos Ambientais, 2010c.
- HORN FILHO, N. O. **Diagnóstico geológico-geomorfológico do litoral Sul ou setor 5 do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina - GERCO/SC**. Florianópolis: Governo do estado de Santa Catarina e AMBIENS Consultoria e Projetos Ambientais, 2010d.
- HORN FILHO, N. O. & DIEHL, F. L. Geologia da planície costeira de Santa Catarina. **Alcance**, Itajaí, v.1, n.1, p.95-102, 1994.
- HORN FILHO, N.O. & DIEHL, F. L. Geologia da planície costeira de Santa Catarina, Brasil. In: CONGRESSO DO QUATERNÁRIO DE PAÍSES DE LÍNGUAS IBÉRICAS, 1., 2001, Lisboa. **Actas...** p.203-206.
- HORN FILHO, N. O. & FERRETI, O. 2010. **Diagnóstico geológico-geomorfológico do litoral Central ou setor 3 do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina - GERCO/SC**. Florianópolis: Governo do estado de Santa Catarina e AMBIENS Consultoria e Projetos Ambientais, 2010.
- HORN FILHO, N.O.; FELIX, A.; CAMARGO. J.M.de. **Atlas geológico da planície costeira do estado de Santa Catarina em base ao estudo dos depósitos quaternários**. 1ed. Florianópolis: Edições do Bosque, 2020 (no prelo), 328p.
- HORN FILHO, N. O.; LEAL, P. C.; OLIVEIRA, J. S. de. 2014. **Geologia das 117 praias arenosas da ilha de Santa Catarina, Brasil**. Saarbrücken: Novas Edições Acadêmicas, 220p. ISBN 978-3-639-89711-1.
- HORN FILHO, N.O.; SCHMIDT, A.D.; ESTEVAM, C.N.; OLIVEIRA, U.R. de. **Atlas geológico-oceanográfico das praias arenosas oceânicas de Santa Catarina, Brasil**. 1.ed. Florianópolis: Edições do Bosque, 2020 (no prelo), 523p.
- HORN FILHO, N. O.; VILLWOCK, J. A.; DEHNHARDT, B. A.; TOMAZELLI, L. J.; DEHNHARDT, E. A.; LOSS, E. L.; BACHI, F. A.; GODOLPHIM, M. F. **Mapeamento geológico da província costeira do Rio Grande do Sul**. In: SIMPÓSIO DEPÓSITOS QUATERNÁRIOS DAS BAIXADAS LITORÂNEAS BRASILEIRAS: ORIGEM, CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS E EXPERIÊNCIAS DE OBRAS, 1988, Rio de Janeiro. Trabalhos completos... v.2, p.2.1-2.21.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da população residente nos municípios brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2019**. IBGE, 2019.
- MACHADO, L. G. **Evolução morfo-tectônica do Alto de Florianópolis que segmenta as Bacias de Santos e Pelotas, margem Sudeste da costa brasileira**. 2010. 128f. Dissertação (Mestrado em Geologia e Geofísica Marinha) - Programa de Pós-graduação em Geologia e Geofísica, UFF, Niterói, 2010.
- MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J. M.; AZEVEDO, A. E. G. **Mapa geológico do Quaternário costeiro dos estados do Paraná e Santa Catarina**. Série Geologia Básica, n. 28, Brasília: DNPM, 1988.
- MAZZER, A.M.; GARCINDO, T.B.; POLETTE, M. 1994. Levantamento e caracterização das ilhas do litoral de Santa Catarina. In: SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, 7., 1994, Itajaí. **Resumos...** p.145.
- PELUSO JR., V. A. O relevo do território catarinense. **Geosul**, Florianópolis, v.2, p.7-69, 1986.

- SANTA CATARINA. **Atlas de Santa Catarina**. Gabinete do Planejamento e Coordenação Geral. Subchefia de Estatística, Geografia e Informática. 1986.
- SILVEIRA, J. D. **Morfologia do litoral**. In: AZEVEDO, A. de E. (Ed.). *Brasil a terra e o homem*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1964. 305p.
- VALLEGA, A. Agenda 21 of Ocean Geography. In: VALLEGA, A.; AUGUSTINUS, P. G.E.F.; SMITH, H. D. (Eds.). **Geography, oceans and coasts toward sustainable development**. FancoAgnelli, 1998. 150p.
- VILLWOCK, J. A. Contribuição à geologia do Holoceno da província costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. 1972. 133f. Dissertação (Mestrado de Geociências) - Instituto de Geociências, UFRGS, Porto Alegre, 1972.
- VILLWOCK, J. A. A costa brasileira: geologia e evolução. **Notas Técnicas**, Porto Alegre, v.7, p.38-49, 1994.
- ZEMBRUSCKI, S.G. Geomorfologia da margem continental sul brasileira e das bacias adjacentes. In: CHAVES, H.A.F. (Ed.). **Geomorfologia da margem continental brasileira e das áreas adjacentes (Relatório Final)**. PETROBRÁS, CENPES, DINTEP. v.7. 1979. p.129-177.

Norberto Olmiro Horn Filho é geólogo, Doutor em Geociências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Professor Titular pela Universidade Federal de Santa Catarina. Participa de projetos de mapeamento geológico de planícies costeiras, enfocando principalmente temas ligados à geomorfologia costeira, sedimentologia costeira e paleogeografia, junto ao Programa de Pós-graduação em Geografia e Programa de Pós-graduação em Oceanografia da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail norberto.horn@ufsc.br. CV: <http://lattes.cnpq.br/8510528371667021>.

Capítulo 24

Regionalização dos municípios do litoral norte do Rio Grande do Sul e a gestão ambiental costeira

Nina Simone Vilaverde Moura; Tânia Marques Strohaecker

Introdução

A ocupação dos municípios litorâneos brasileiros vem se intensificando nas últimas décadas, decorrentes de três processos: urbanização, industrialização e exploração turística, o que Moraes (1999) denomina como os vetores prioritários de desenvolvimento. O Rio Grande do Sul seguiu a tendência nacional de uma urbanização ampliada e extensiva, onde a maior parte da população reside em áreas urbanas desde a década de 1970. As principais formações espaciais urbanas no estado são a região metropolitana de Porto Alegre, a região metropolitana da serra gaúcha, a aglomeração urbana do sul e a aglomeração urbana do litoral norte (Rio Grande do Sul, 2019).

A região do litoral norte, um dos segmentos da zona costeira do Rio Grande do Sul, caracteriza-se pela sequência de ambientes longitudinais à costa chegando até as encostas do planalto meridional. Após a área de interface com o mar, identifica-se uma planície sedimentar costeira, composta por dunas primárias, secundárias e terciárias, seguidas por um cordão de lagoas costeiras, campos, áreas úmidas antigas até chegar à escarpa do planalto meridional, entalhada pelos vales dos rios Maquiné e Três Forquilhas.

▪ COMO CITAR:

MOURA, N. S. V.; STROHAECKER, T.M. Regionalização dos municípios do litoral Norte do Rio Grande do Sul e a gestão ambiental costeira. *In*: MUEHE, D.; LINS-DE-BARROS, F. M.; PINHEIRO, L.S. (orgs.) **Geografia Marinha: oceanos e costas na perspectiva de geógrafos**. Rio de Janeiro: PGGM, 2020. p. 552-567 ISBN 978-65-992571-0-0

O litoral norte do Rio Grande do Sul, seguindo a tendência estadual, passou por um processo relativamente recente de urbanização e de emancipações municipais. Em 1965, os municípios de Santo Antônio da Patrulha, Osório, Torres e Tramandaí, a partir de seus limites político-administrativos, representavam, conjuntamente, o território do litoral norte considerado neste trabalho. Nas décadas seguintes, principalmente 1980 e 1990, foram institucionalizados mais 17 novos municípios, criados a partir de desmembramentos dos territórios dos municípios anteriormente citados. Atualmente, são 21 municípios que compõem a região do litoral Norte, a saber: Arroio do Sal, Balneário Pinhal, Capão da Canoa, Capivari do Sul, Caraá, Cidreira, Dom Pedro de Alcântara, Imbé, Itati, Mampituba, Maquiné, Morrinhos do Sul, Osório, Palmares do Sul, Santo Antônio da Patrulha, Terra de Areia, Torres, Tramandaí, Três Cachoeiras, Três Forquilhas e Xangri-lá (Figura 24.1).

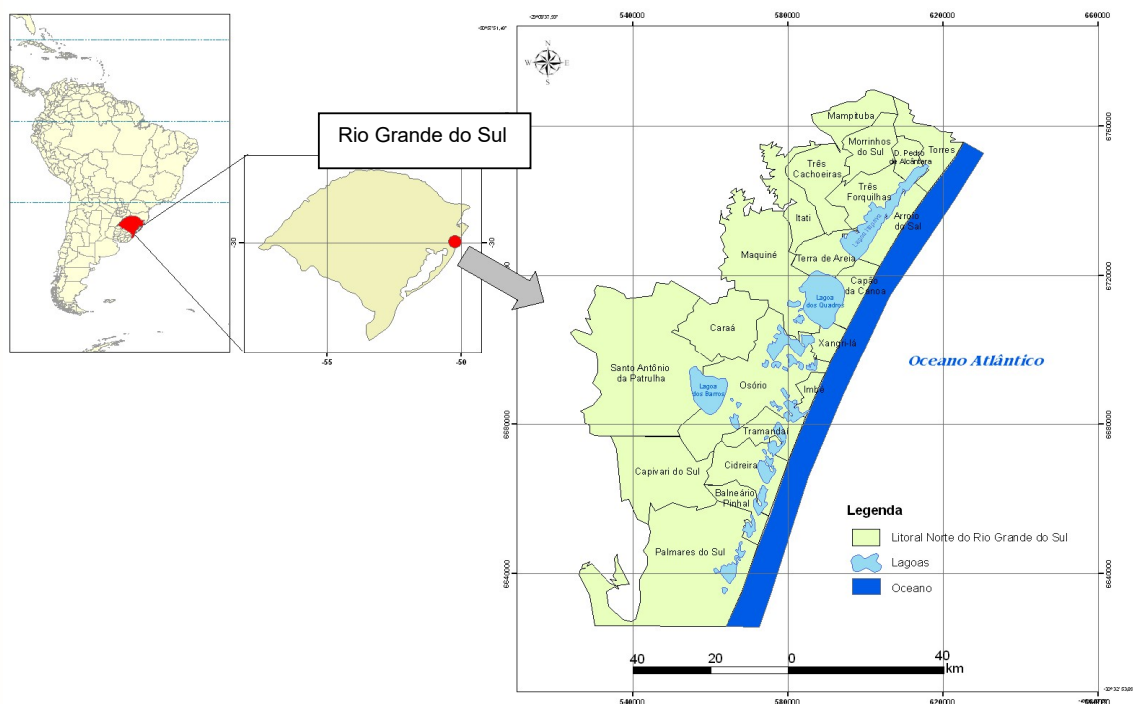


Figura 24.1. Localização do litoral norte no estado do Rio Grande do Sul.

Fonte: Strohaecker, 2007.

As emancipações desempenharam um papel fundamental no desenvolvimento da região, segundo Strohaecker (2007), tendo em vista os investimentos tanto do setor público (rodovias, infraestrutura, equipamentos e serviços nos setores de saúde e educação) quanto no setor privado (loteamentos e condomínios residenciais, indústria da construção civil, redes de comércio varejista, turismo, serviços ligados aos setores de educação, saúde, recreação e lazer).

No entanto, os dados de infraestrutura e habitação dos municípios do litoral norte do Rio Grande do Sul apontam deficiências no que diz respeito ao saneamento básico notadamente na rede de abastecimento de água, no esgotamento sanitário, na coleta de resíduos sólidos e na rede de drenagem pluvial, além de se observar um crescimento no número de moradias irregulares, principalmente nos municípios com maior população residente, e uma série de alterações ambientais decorrentes do processo de urbanização recente (Bertê et al., 2016; IBGE, 2010; Strohaecker, 2007).

A urbanização significativa que os municípios do Litoral Norte apresentaram nas últimas décadas, indica que um novo eixo de expansão da urbanização começa a se formar a partir da região metropolitana de Porto Alegre, ou que será incorporada por ela nos próximos anos (Strohaecker, 2007). Por pertencer à região perimetropolitana e estar na confluência de rodovias federais (BR-101 e BR-290), além de uma série de rodovias estaduais (RS-030, RS-040, RS-389, RS-407, RS-417, RS-474, RS-484, RS-494, RS-784, RS-786) apresenta os condicionantes básicos de acessibilidade para o seu crescimento e desenvolvimento (Fujimoto et al., 2006). A conclusão da “Rota do Sol” (RS-486), conectando o litoral norte com a região do planalto meridional, nos permite observar os investimentos públicos e privados significativos que a região tem recebido em função de sua localização estratégica.

A temática do desenvolvimento regional apresenta abordagens distintas e complementares privilegiando ora a instância econômica, política, social ou territorial (Soja, 1993; Raffestin, 1993; Harvey, 1992, 2006 e 2011; Amin, 1998). Nesse contexto, o entendimento da organização espacial da sociedade, a partir da teoria da formação socioespacial proposta por Santos (1996, 2000), amplia o debate sobre a importância das categorias analíticas do tempo e espaço, direcionando para um estudo das interações e relações transescalares que se estabelecem entre diferentes agentes políticos para cada momento histórico analisado. O estado, enquanto agente propositivo e indutor de desenvolvimento regional (Bandeira, 2000; Brandão, 2007; Silva, 2018), desempenha um papel essencial na coordenação dos esforços de múltiplos atores e nos pactos de governança entre as distintas escalas de poder e de gestão.

No caso específico do litoral norte do estado do Rio Grande do Sul, a diversidade e a fragilidade dos ecossistemas costeiros, conjugados à carência de estudos integradores, tem levado muitos pesquisadores a frisarem a “falta de planejamento” como uma das causas para as desigualdades sociais e econômicas da região. Nesse sentido, o presente estudo visa contribuir metodologicamente para a compreensão da dinâmica territorial através de uma proposta de regionalização e de medidas de gestão ambiental costeira para subsidiar a adoção de políticas, programas e ações pelos diferentes atores na construção do desenvolvimento regional do litoral norte.

A regionalização do litoral norte do Rio Grande do Sul

A regionalização adotada neste trabalho contemplou aspectos político-administrativos (divisão municipal e os critérios estabelecidos pelo II Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC II), físico-naturais (feições geomorfológicas) e aspectos socioeconômicos, a fim de caracterizar os perfis de municípios do litoral norte do estado do Rio Grande do Sul, a partir da análise territorial dos processos emancipatórios e de urbanização, das migrações e de indicadores econômicos, de forma a demonstrar como tal regionalização pode subsidiar a formulação de políticas nas escalas regional e municipal.

Os procedimentos metodológicos e operacionais adotados para a regionalização dos municípios do litoral norte foram realizados durante as pesquisas sobre o uso e ocupação do solo dentro do Projeto Instituto do Milênio - Recursos Costeiros (IM-RECS) (2002-2004), a partir da análise realizada por Fujimoto et al. (2005), Strohaecker et al. (2006) e Fujimoto et al. (2006). Operacionalmente, fez-se o levantamento e análise: a) de dados secundários em órgãos institucionais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul (FEE-RS); b) bibliográfica sobre a evolução geológica e geomorfológica do litoral norte e sobre a urbanização regional (processos emancipatórios e políticas públicas); c) dados cartográficos planialtimétricos e de sensores remotos; d) com trabalhos de campo sistemáticos a partir de observações e entrevistas com representantes de órgãos

institucionais locais e, por fim, e) a sistematização e proposição da regionalização dos municípios do litoral norte para fins de gestão e planejamento ambiental costeiro.

A regionalização proposta para o litoral norte do Rio Grande do Sul contempla quatro perfis socioeconômicos distintos: a) municípios urbanos com população permanente; b) municípios urbanos para fins de segunda residência; c) municípios urbanos agroindustriais, e d) municípios rurais, conforme mostra a Figura 24.2.

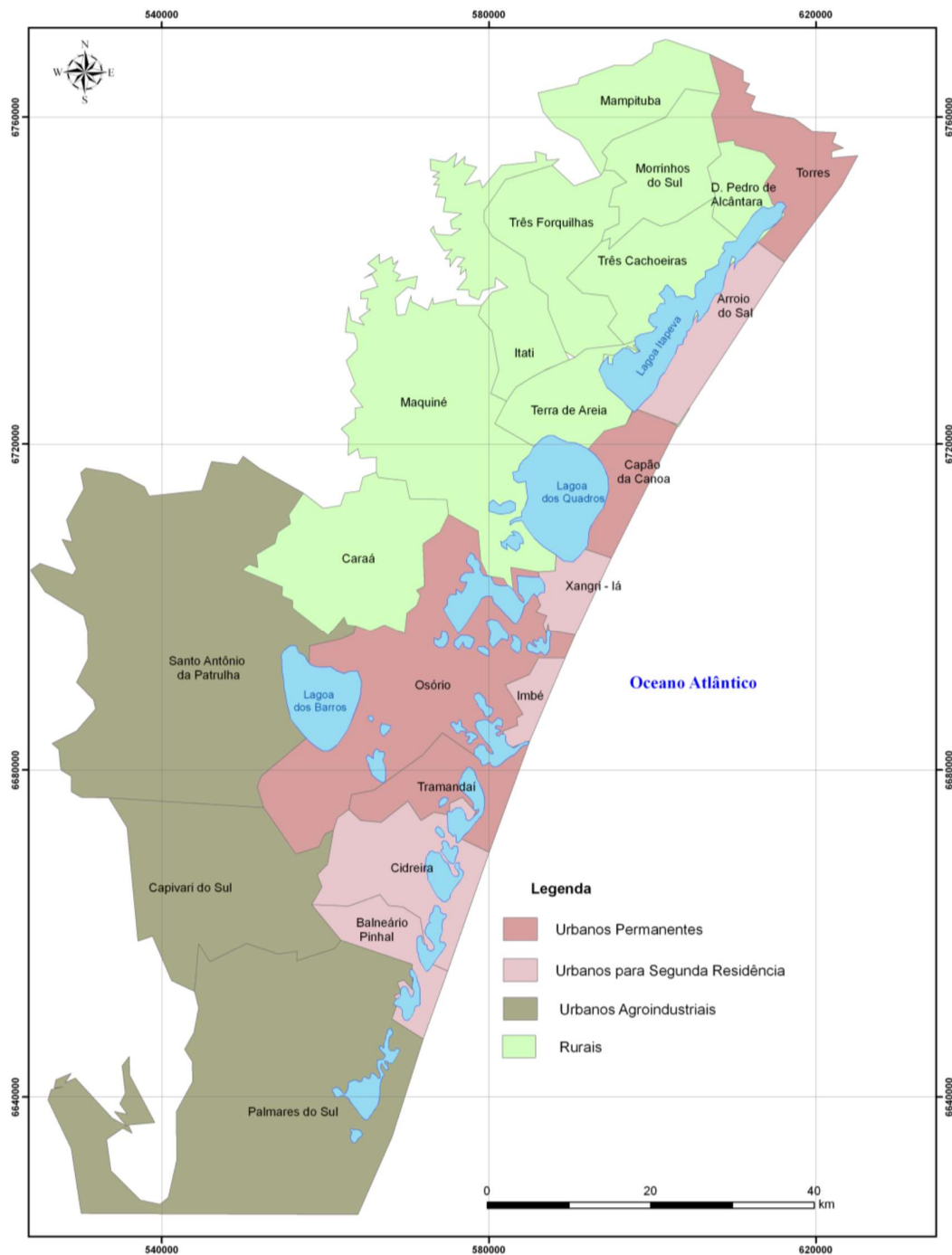


Figura 24.2 Regionalização dos municípios do litoral norte do RS.

Fonte: Moura et al. (2015).

Os municípios urbanos com população permanente são: Capão da Canoa, Osório, Tramandaí e Torres. Esses municípios são de médio porte e apresentam características econômicas predominantemente urbanas, exercendo funções de centralidade na região. Apresentam um número significativo de domicílios ocupados o ano inteiro (mais de 30%) e a população está na faixa dos trinta a cinquenta mil habitantes. São municípios antigos localizados junto à orla (planície marinha), e de seus territórios foram desmembrados muitos municípios com perfil atualmente de segunda residência. Constatou-se que, mesmo com as emancipações, esses municípios não perderam população, ao contrário, apresentaram incremento populacional decorrente de suas funções polarizadoras na região no tocante à concentração de serviços, equipamentos e investimentos públicos e privados (Moura et al., 2015).

Os municípios urbanos com perfil de segunda residência são: Arroio do Sal, Balneário Pinhal, Cidreira, Imbé e Xangri-lá. Esses municípios se caracterizam por serem de pequeno porte (na faixa de dez mil a vinte mil habitantes), estarem situados junto à orla (planície marinha) e terem sido áreas de antigos balneários antes de sua emancipação. Esse grupo apresenta uma população predominantemente urbana (acima de 95%), pois a maior concentração de domicílios ocorre na área urbana. No entanto, menos de 20% dos domicílios são ocupados permanentemente, comprovando que são municípios com perfil de segunda residência com economia fundamentada no setor de serviços, com relevante aumento populacional nos meses de verão.

Os municípios urbanos com população permanente ocupada com atividades agroindustriais são: Capivari do Sul, Palmares do Sul e Santo Antônio da Patrulha. São municípios que têm população majoritariamente urbana, apesar das atividades econômicas predominantes estarem nas áreas rurais dos referidos municípios, e um número considerável de domicílios ocupados o ano inteiro (mais de 70%). Eles se localizam nas áreas de planície lagunar, onde a abundância de recursos hídricos é potencialmente adequada para o cultivo de arroz irrigado e para o florestamento com cultivo de espécies exóticas, associados às atividades industriais de beneficiamento dessas culturas, entre outras atividades industriais.

Os municípios rurais são: Caraá, Dom Pedro de Alcântara, Itati, Mampituba, Maquiné, Morrinhos do Sul, Terra de Areia, Três Cachoeiras e Três Forquilhas. A maioria desses municípios foi emancipada na década de 1990, com exceção de Três Cachoeiras, que foi criado em 1988. Esse grupo de municípios está localizado nas áreas de escharpa do Planalto Meridional que coincidem com resquícios de mata atlântica no estado do Rio Grande do Sul, apresentando características predominantemente rurais, com estrutura fundiária baseada na pequena propriedade, com predominância de população rural e sua economia está direcionada principalmente para o setor primário e, mais recentemente, também para o turismo rural e ecológico. A maioria dos municípios desse grupo apresenta população inferior a cinco mil habitantes que se dedica ao cultivo de olerícolas, feijão, milho, banana, abacaxi e ao extrativismo vegetal nos fundos dos vales dos rios Maquiné e Três Forquilhas.

Partiu-se da premissa que a diversidade ambiental, econômica e cultural do litoral norte pode contribuir para a construção de uma identidade territorial e, conseqüentemente, para a preservação e conservação dos seus referenciais ambientais e culturais. Além disso, entende-se que estratégias de gestão ambiental costeira nas escalas regional e local podem cooperar efetivamente para a sustentabilidade da região.

Subsídios para a gestão ambiental costeira

A regionalização adotada dos quatro perfis de municípios serviu como diretriz metodológica para a continuidade do trabalho na escala regional, com a seleção de elementos das dimensões socioambiental e político-institucional-legal, como ferramenta analítica para a compreensão da dinâmica territorial do litoral norte do Rio Grande do Sul (RS) a fim de contribuir com diretrizes para o seu desenvolvimento (Strohaecker, 2007).

Posteriormente, a partir das diretrizes de desenvolvimento propostas no âmbito regional, procurou-se detalhar a análise para a escala local, elegendo-se o município de Capão da Canoa como estudo de caso representativo do perfil dos municípios urbanos permanentes por apresentar características de centralidade regional, conforme explicitado anteriormente, com o objetivo de se propor medidas de gestão urbana ambiental costeira.

Diretrizes para o desenvolvimento regional

O levantamento de elementos selecionados das dimensões socioambiental e político-institucional-legal consistiu em pesquisa bibliográfica, observações de campo, entrevistas com técnicos e lideranças regionais, análise de projetos da esfera pública federal e estadual, bem como da esfera privada, principalmente do setor terciário de grande porte.

A sistematização de todas essas informações foi integrada contemplando: a) as demandas socioambientais da região; b) as potencialidades e tendências de desenvolvimento do litoral norte por categorias de municípios; c) a identificação dos espaços dinamizadores, estabilizadores e inibidores de crescimento urbano. A partir desses três conjuntos de informações, foi possível propor diretrizes de desenvolvimento regional.

As principais demandas socioambientais detectadas por categorias de municípios estão sintetizadas na Tabela 24.1. Elas derivam da caracterização do meio físico, das principais atividades econômicas e dos principais problemas ambientais presentes na região de estudo (Fujimoto et al., 2006). Constatou-se que a solução ou minimização dos problemas de caráter tanto estrutural quanto setorial provém da conjugação de esforços do setor público (nas instâncias federal, estadual, regional e municipal), do setor privado e da sociedade civil organizada, em um cenário de médio e longo prazo.

Tabela 24.1. Levantamento das principais demandas socioambientais do litoral norte do RS.

Urbano Permanente	Saneamento urbano; Legislação ambiental em nível municipal; Aproveitamento dos resíduos urbanos gerados; Educação ambiental formal e informal; Regularização fundiária; Habitação social; Fiscalização das atividades econômicas sazonais; Manutenção e ampliação das áreas verdes urbanas.
Urbano para Segunda Residência	Saneamento urbano; Legislação ambiental em nível municipal; Aproveitamento dos resíduos urbanos; Educação ambiental formal e informal; Habitação social; Fiscalização das atividades econômicas sazonais; Manutenção e ampliação das áreas verdes urbanas.
Urbano Agroindustrial	Melhorias na acessibilidade; Tecnologias de caráter sustentável para o setor agropecuário; Tecnologias de caráter sustentável para o setor industrial; Diversificação da economia; Educação ambiental formal e informal; Saneamento urbano.
Rural	Melhorias na acessibilidade; Tecnologias agrícolas de caráter sustentável; Alternativas de manejo dos recursos naturais existentes nas Áreas de Preservação Permanente (APPs); Diversificação da economia; Educação ambiental formal e informal. Saneamento urbano.

Fonte: Strohaecker, 2007.

As vocações e potencialidades da região estão vinculadas às suas características culturais, econômicas, ambientais e institucionais, conforme levantamento e sistematização efetuados por Strohaecker (2007). A diversidade de potencialidades no litoral norte pode se constituir em importante elemento para o desenvolvimento e gerenciamento integrado. Assim, procurou-se apresentar as potencialidades e tendências de desenvolvimento da região, segundo a classificação dos perfis de municípios adotada neste trabalho, sintetizadas na Tabela 24.2.

Tabela 24.2. Potencialidades e tendências de desenvolvimento dos municípios do litoral norte do RS.

Categorias de Municípios	Relação dos Municípios	Potencialidades e Tendências de Desenvolvimento
Urbanos Permanentes	Capão da Canoa Osório Tramandaí Torres	Comércio varejista; serviços gerais e especializados; Centros de distribuição atacadista e mineração de areia (em Osório); Parques eólicos (Osório, Tramandaí); Indústrias da construção civil, indústria do mobiliário e de confecções; Turismo esportivo e de eventos; Lazer e recreação.
Urbanos para fins de Segunda Residência	Arroio do Sal Balneário Pinhal Cidreira Imbé Xangri-lá	Comércio varejista e serviços gerais; Indústria da construção civil e da alimentação (conservas e mel); Parques eólicos (Cidreira, Xangri-lá); Atividades de lazer e recreação sazonais; Turismo para terceira idade.
Urbanos Agroindustriais	Capivari do Sul Palmares do Sul Santo Antônio da Patrulha	Beneficiamento da cana-de-açúcar e produtos derivados; Cultivo de plantas ornamentais (Santo Antônio da Patrulha); Silvicultura; Orizicultura; Parques eólicos (Palmares do Sul).
Rurais	Caraá Dom Pedro de Alcântara Itati Mampituba Maquiné, Morrinhos do Sul Terra de Areia Três Cachoeiras Três Forquilhas	Produção e comercialização de bebidas e alimentos coloniais; Produção de hortaliças, citros e olerícolas agroecológicos; Extrativismo com manejo adequado da samambaia-preta e dos frutos do palmito juçara; Turismo rural, ecológico, e de aventura; Cultivo de flores e plantas ornamentais; Indústria de carrocerias de madeira para caminhões (Três Cachoeiras); Indústria do mobiliário (Dom Pedro de Alcântara, Três Cachoeiras, Terra de Areia).

Fonte: Strohaecker, 2007.

A análise das potencialidades e tendências de desenvolvimento por categorias de municípios permitiu que se obtivesse uma síntese dos fatores dinamizadores, estabilizadores e inibidores de desenvolvimento, conforme apresenta a Tabela 24.3. Observa-se que os municípios urbanos, de um modo geral, apresentam melhores condições de desenvolvimento, mas apresentam também problemas de maior complexidade, principalmente nas categorias dos urbanos permanentes e dos para fins de segunda residência, decorrentes da maior pressão antrópica nos meses de veraneio, quando se intensifica o fluxo de veranistas, turistas e excursionistas.

Tabela 24.3. Fatores dinamizadores, estabilizadores e inibidores de desenvolvimento no litoral norte

Categorias de Municípios	Fatores Dinamizadores	Fatores Estabilizadores	Fatores Inibidores
Urbano Permanente	Investimentos públicos e privados de pequeno, médio e grande portes; Ótima acessibilidade; Amenidades naturais ¹ e culturais ² ; Crescimento demográfico; Bons serviços públicos de saúde e educação; Turismo de grande porte; Legislação urbanística municipal.	Legislação ambiental; Legislação referente ao patrimônio da união; Legislação federal (estatuto da cidade); Legislação urbanística estadual.	Carência de infraestrutura; Poluição hídrica, sonora e visual; Violência urbana; Desemprego; Assentamentos espontâneos; Pobreza.
Urbanos para Segunda Residência	Investimentos de pequeno porte; Boa acessibilidade; Amenidades naturais; Bons serviços públicos de saúde e educação; Crescimento demográfico; Turismo de pequeno porte.	Legislação ambiental; Legislação referente ao patrimônio da união; Legislação federal (estatuto da cidade); Legislação urbanística estadual.	Carência de infraestrutura; Poluição hídrica, sonora e visual; Desemprego; Assentamentos espontâneos; Pobreza.

¹ Elementos da paisagem natural que qualificam o espaço geográfico (e.g.: mar, lagoa, vegetação, dunas, pôr do sol), baseado em CORRÊA, 1989, p.18.

² Elementos da paisagem construída que qualificam o espaço geográfico (e.g. praças, parques urbanos, equipamentos públicos, equipamentos comerciais de grande porte como shopping centers, hipermercados), baseado em CORRÊA, 1989, p. 59.

Urbanos Agroindustriais	Investimentos de pequeno porte; Economia fundamentada no agronegócio; Média acessibilidade; Amenidades naturais; Uso agrícola intensivo (orizicultura e manejo florestal).	Legislação ambiental; Legislação referente ao patrimônio da união; Legislação federal (estatuto da cidade); Legislação urbanística estadual.	Poluição hídrica; Baixa densidade demográfica; Carência de diversificação econômica.
Rurais	Amenidades naturais; Agricultura familiar; Extrativismo com manejo adequado; Valores culturais; Atividades de lazer e recreação; Turismo rural, de aventura e ecológico; Pesquisa científica; Educação ambiental.	Legislação ambiental; Zonas núcleo da reserva da biosfera da mata atlântica (ucs e apps); Economia baseada no setor primário.	Poluição hídrica; Investimentos escassos; Carência de infraestrutura e serviços de saúde e educação; Baixa densidade demográfica; Acessibilidade precária; Carência de diversidade econômica.

Fonte: Strohaecker, 2007.

A configuração territorial do litoral norte do Rio Grande do Sul vem se caracterizando na atualidade pela dicotomia da dinamização e da estabilização. Por um lado, temos as categorias dos municípios urbanos permanentes e dos urbanos para fins de segunda residência, demarcando espaços dinamizados pelo crescimento populacional e diversificação econômica, impulsionando a implementação de novos investimentos e, conseqüentemente, a valorização do solo no médio prazo. Por outro lado, temos as categorias dos municípios urbanos agroindustriais e dos rurais, constituindo espaços estabilizados pela baixa diversificação econômica e crescimento demográfico mínimo, dificultando a implantação de novos empreendimentos e, conseqüentemente, demarcando as prováveis áreas de expansão do grande capital no longo prazo (Strohaecker, 2007).

Os principais polos de centralidade urbana (Osório, Capão da Canoa, Tramandaí e Torres) estão sujeitos a maior pressão antrópica, ampliando, assim, as possibilidades de ocorrência de problemas ambientais costeiros. A expansão da urbanização em áreas de antigos banhados, campos de dunas móveis e adjacências das lagoas costeiras é motivo de preocupação, bem como a densificação excessiva dos espaços urbanos compromete a qualidade ambiental pelas deficiências de saneamento básico na maioria dos municípios costeiros. A Figura 24.3 sintetiza, cartograficamente, a dinâmica territorial da região de estudo.

A análise da dinâmica territorial do litoral norte do Rio Grande do Sul indica a necessidade da implementação de políticas interdependentes e complementares nas três esferas de gestão. Nesse sentido, procurou-se contribuir com algumas diretrizes que consideramos importantes para subsidiar as políticas de gerenciamento costeiro integrado em nível regional:

- implementar um processo de planejamento contínuo e permanente, articulado entre os diversos atores envolvidos (públicos e privados), e que estabeleça as prioridades de investimentos a médio e longo prazos por categorias de municípios, apoiando as parcerias público-privadas (PPPs);
- viabilizar e implementar instrumentos de controle do uso e ocupação do solo que garantam a função social da propriedade e da cidade coadunadas à sustentabilidade ambiental, conforme estabelece o Estatuto da Cidade;
- incentivar os consórcios municipais no tocante aos serviços e equipamentos públicos (nas áreas de educação, saúde, infraestrutura, lazer e transportes) visando à racionalização dos custos e à ampliação do alcance social;
- investir nos sistemas de esgoto cloacal e pluvial com tratamento adequado dos efluentes;
- investir na coleta de resíduos sólidos com destinação adequada dos dejetos;
- implantar coleta seletiva de resíduos como forma de geração de renda para as comunidades carentes;
- ampliar os fóruns de discussão regional com o intuito de conhecer as potencialidades e as restrições que os municípios apresentam, incentivando os atores sociais, políticos e econômicos, das categorias de municípios adotadas neste trabalho, a encontrarem em conjunto alternativas factíveis e viáveis economicamente;
- investir no ensino formal e informal, com maior contrapartida da sociedade civil e de suas organizações, visando à qualificação do capital social e o desenvolvimento da cidadania dentro de uma perspectiva de sustentabilidade ambiental;
- valorizar os espaços naturais e culturais preservados da região como elementos aglutinadores de identidade territorial para as comunidades locais.

Portanto, o litoral norte do Rio Grande do Sul apresentará condições de desenvolvimento integrado quando a cooperação entre o setor público e o setor privado ultrapassar a retórica dos discursos e se basear na aplicação consistente de recursos humanos e econômicos em programas, projetos e ações que visem à sustentabilidade da região.