



**Norberto Olmiro Horn Filho  
André de Souza de Lima  
Angelita Pereira  
Cristina Covello  
Érico Porto Filho  
Gerly Mattos Sánchez  
Ingrid Matos de Araújo Góes  
Irlanda da Silva Matos  
Marinês da Silva  
Renata Regina Souza**

# Roteiro geológico na planície costeira de Santa Catarina, Brasil



Florianópolis  
2017

## ROTEIRO GEOLÓGICO NA PLANÍCIE COSTEIRA DE SANTA CATARINA, BRASIL GEOLOGICAL ITINERARY IN THE SANTA CATARINA COASTAL PLAIN, BRAZIL

Norberto Olmiro Horn Filho\*, André de Souza de Lima<sup>1</sup>, Angelita Pereira<sup>2</sup>, Cristina Covello<sup>3</sup>, Érico Porto Filho<sup>4</sup>, Gerly Mattos Sánchez<sup>5</sup>, Ingrid Matos de Araújo Góes<sup>6</sup>, Irlanda da Silva Matos<sup>7</sup>, Marinês da Silva<sup>8</sup>, Renata Regina Souza<sup>9</sup>

\*Prof. Dr., Departamento de Geociências e Programa de Pós-graduação em Geografia/UFSC (horn@cfh.ufsc.br)

<sup>1</sup>Geógrafo, Mestre em Geografia PPGG/UFSC (geoandrelima@gmail.com);

<sup>2</sup>MSc. Engenharia Civil, Doutoranda em Geografia PPGG/UFSC (angelitabaf@gmail.com);

<sup>3</sup>MSc. Geografia, Doutoranda em Geografia PPGG/UFSC (cristainis@gmail.com); <sup>4</sup>Prof. MSc., Departamento de Geociências, Doutorando em Geografia PPGG/UFSC (erico@cfh.ufsc.br);

<sup>5</sup>Géografa, Mestranda em Geografia PPGG/UFSC (gerlysanchez@gmail.com);

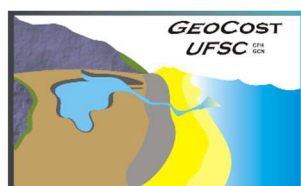
<sup>6</sup>Géografa, Mestranda em Geografia PPGG/UFSC (ingridaraujo1@hotmail.com);

<sup>7</sup>Géografa, Mestranda em Geografia PPGG/UFSC (irlanda.matos@hotmail.com);

<sup>8</sup>MSc. Geografia, Doutoranda em Geografia PPGG/UFSC (marines\_praia@hotmail.com);

<sup>9</sup>Géografa, Mestranda em Geografia PPGG/UFSC (renatasza@gmail.com)

HORN FILHO, N. O; LIMA, A. de S. de; PEREIRA, A.; COVELLO, C.; PORTO FILHO, E.; SÁNCHEZ, G. M.; GÓES, I. M. de A.; MATOS, I. da S.; SILVA, M. da; SOUZA, R. R. 2017. **Roteiro geológico na planície costeira de Santa Catarina, Brasil**. Departamento de Geociências, Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, 146p. Edições do Bosque/Centro de Filosofia e Ciências Humanas/Núcleo de Publicação de Periódicos. E-book, ISBN 978-85-60501-30-4.



## RESUMO

O presente roteiro apresenta as características geológicas e geomorfológicas de 36 pontos de observação da planície costeira de Santa Catarina ao longo de seis dias de trabalho de campo com percurso de aproximadamente 800km, considerando 19 municípios costeiros catarinenses. Em cada estação geológica foi preenchida uma planilha constando de informações geográficas, geológicas, geomorfológicas, sedimentológicas e ambientais, complementado pela coleta de amostras superficiais de sedimentos e rochas e registro fotográfico, constituindo um banco de 845 fotos de campo. A planície costeira de Santa Catarina, setor emerso das bacias de Pelotas e Santos, é constituída do embasamento e de sedimentos que representam os depósitos quaternários dos sistemas deposicionais continental, transicional e antropogênico. Do embasamento foram visitados cinco afloramentos das unidades litoestratigráficas Complexo Granulítico de Santa Catarina, Complexo Brusque, Granitoide Pedras Grandes, Riólito Cambirela, Formação Serra Geral e Formação Botucatu. Do sistema deposicional continental foram visitados quatro afloramentos das unidades geológicas Depósito coluvial, Depósito de leque aluvial e Depósito aluvial. Do sistema deposicional transicional foram visitados 25 afloramentos das unidades geológicas Depósito eólico, Depósito de *chenier*, Depósito marinho praiial, Depósito de baía praiial, Depósito estuarino praiial, Depósito lagunar praiial, Depósito estuarino, Depósito de baía, Depósito lagunar, Depósito flúvio-lagunar, Depósito deltaico Intralagunar e Depósito paludial. Do sistema deposicional antropogênico foram visitados dois afloramentos das unidades geológicas Depósito do tipo sambaqui e Depósito tecnogênico. As unidades mapeadas exibem feições geomorfológicas distintas, bem como litologias e texturas, de acordo com o ambiente geológico de formação. A idade das unidades varia desde o Arqueano até o Antropoceno.

**Palavras-chave:** Quaternário, planície costeira, Santa Catarina.

## ABSTRACT

This itinerary outlines the geological and geomorphologic features of 36 points observed in the coastal plain of *Santa Catarina* over six days of fieldwork with approximately 800km route, considering 19 coastal municipalities of *Santa Catarina*. In each geological station was completed a spreadsheet consisting of geographical geological, geomorphologic, sedimentologic and environmental information, complemented by the sampling of sediments and rocks and photographic record, constituting a database of 845 images of field. The coastal plain of *Santa Catarina*, emerged sector of *Pelotas* and *Santos* basins, consists of the basement and sediments representing the Quaternary deposits of continental, transitional and anthropogenic depositional systems. Considering the basement was visited five outcrops of the lithostratigraphy units Granulitic Complex of *Santa Catarina*, *Brusque* Complex, *Pedras Grandes* Granitoid, *Rhyolite Cambirela*, *Botucatu* Formation and *Serra Geral* Formation. The four outcrops visited of the continental depositional system were colluvial Deposit, alluvial fan Deposit and alluvial Deposit. With respect to the transitional depositional system were visited 25 outcrops of geological units eolic Deposit, chenier Deposit, beach Deposit (marine, estuarine, lagoon and bay), estuarine Deposit, bay Deposit, lagoon Deposit, paludial Deposit and intralagoon deltaic Deposit. Considering the anthropogenic depositional system two outcrops were visited the geological units *sambaqui* (shell midden) Deposit and tecnogenic Deposit. The geological units exhibit distinct geomorphologic features as well as lithologies and textures, according to the geological environment of formation. The age of the units varies from the Archean to the Anthropocene.

**Key-words:** Quaternary, coastal plain, *Santa Catarina*.



## SUMÁRIO

---

		Página
1	Introdução	6
2	Localização geográfica da área de estudo	9
3	Metodologia	12
4	Fisiografia regional da costa catarinense	18
5	Trabalhos anteriores geológicos na planície costeira catarinense	22
6	Roteiro geológico na planície costeira de Santa Catarina	25
6.1	Geologia costeira de Santa Catarina	25
6.2	Estações geológicas visitadas ao longo do roteiro	27
6.2.1	Estação 36 - Complexo Granulítico de Santa Catarina (praia das Pedras Brancas e Negras, município de Barra Velha)	27
6.2.2	Estação 35 - Complexo Brusque (Atalaia/Jeremias, município de Itajaí)	31
6.2.3	Estação 34 - Granitoide Pedras Grandes (Pedra do Frade, município de Laguna)	33
6.2.4	Estação 33 - Riolito Cambirela/Formação Serra Geral (praia do Matadeiro, município de Florianópolis)	37
6.2.5	Estação 32 - Formação Botucatu (Bairro Furnas, município de Sombrio)	39
6.2.6	Estação 31 - Depósito coluvial (São José do Acaraí, município de São Francisco do Sul)	41
6.2.7	Estação 30 - Depósito de leque aluvial (Freitas, município de Paulo Lopes)	43
6.2.8	Estação 29 - Depósito aluvial (rio Pirabeiraba, município de Joinville)	45
6.2.9	Estação 28 - Depósito aluvial (rio Canoas, município de Praia Grande)	48
6.2.10	Estação 27 - Depósito eólico (praia de Campo Bom, município de Jaguaruna)	51
6.2.11	Estação 26 - Depósito eólico (praia Mole, município de Florianópolis)	53
6.2.12	Estação 25 - Depósito eólico (praia Grande, município de São Francisco do Sul)	55
6.2.13	Estação 24 - Depósito eólico (praia da Joaquina, município de Florianópolis)	59
6.2.14	Estação 23 - Depósito de <i>chenier</i> (foz do rio Tijucas, município de Tijucas)	63
6.2.15	Estação 22 - Depósito marinho praiial (Vila Conceição, município de São João do Sul)	65
6.2.16	Estação 21 - Depósito marinho praiial (Tapera, município de São Francisco do Sul)	68
6.2.17	Estação 20 - Depósito marinho praiial (Pinheira, município de Palhoça)	70
6.2.18	Estação 19 - Depósito marinho praiial (praia de Gravatá, município de Navegantes)	73

6.2.19	Estação 18 - Depósito marinho praiial (praia do Horta, município de Penha)	76
6.2.20	Estação 17 - Depósito marinho praiial (praia do Pântano do Sul, município de Florianópolis)	78
6.2.21	Estação 16 - Depósito marinho praiial (praia Grande, município de São Francisco do Sul)	81
6.2.22	Estação 15 - Depósito de baía praiial (Tijuquinhas, município de Tijucas)	83
6.2.23	Estação 14 - Depósito de baía praiial (praia de Fora, município de Florianópolis)	85
6.2.24	Estação 13 - Depósito estuarino praiial (pontal de Capri, município de São Francisco do Sul)	87
6.2.25	Estação 12 - Depósito lagunar praiial (lagoa do Peri, município de Florianópolis)	90
6.2.26	Estação 11 - Depósito estuarino (Laranjeiras, município de São Francisco do Sul)	92
6.2.27	Estação 10 - Depósito de baía (Tapera, município de Florianópolis)	95
6.2.28	Estação 9 - Depósito lagunar (Coqueiros, município de Içara)	98
6.2.29	Estação 8 - Depósito lagunar (Camacho, município de Laguna)	100
6.2.30	Estação 7 - Depósito flúvio-lagunar (rio D'Una, município de Imaruí)	102
6.2.31	Estação 6 - Depósito deltaico intralagunar (lagoa do Ribeirão, município de Paulo Lopes)	104
6.2.32	Estação 5 - Depósito paludial (Iperoba, município de São Francisco do Sul)	108
6.2.33	Estação 4 - Depósito paludial (Balneário de Capri, município de São Francisco do Sul)	112
6.2.34	Estação 3 - Depósito paludial (lagoa do Caverá, município de Balneário Arroio do Silva)	115
6.2.35	Estação 2 - Depósito do tipo sambaqui (Garopaba do Sul, município de Jaguaruna)	117
6.2.36	Estação 1 - Depósito tecnogênico (porto de Imbituba, município de Imbituba)	119
7	Considerações finais	122
	Agradecimentos	132
	Referências bibliográficas	133

## INTRODUÇÃO

---



Estação 35, xisto do monolito do Bico do Papagaio, município de Itajaí.

## 1. Introdução

A planície costeira do estado de Santa Catarina constitui-se como uma unidade geomorfológica de elevada importância socioeconômica e ambiental. Essa característica é atribuída à quantidade de recursos naturais que a mesma possui e ao efetivo populacional que utiliza esses recursos. Desse modo, justifica-se a necessidade de conhecimento dessa unidade, dos seus ecossistemas e dos aspectos fisiográficos que a sustenta, com destaque para suas características geológicas e geomorfológicas.

Formada principalmente ao longo do Quaternário através da deposição de sedimentos provenientes do embasamento e das transgressões e regressões marinhas, a planície costeira abrange depósitos característicos de três sistemas deposicionais: sistema deposicional continental, sistema deposicional transicional ou litorâneo e 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 (de  $\pm 2$  Ma AP até o presente). O sistema deposicional transicional, 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 (120 - 18 Ka AP e 5,1 Ka AP - presente, respectivamente). Os principais depósitos mapeados na planície costeira são característicos dos ambientes marinho, eólico, lagunar e paludial, cujas principais formas de relevo são terraços, dunas, cordões regressivos e planícies. O sistema deposicional antropogênico inclui sedimentos de origem natural e artificial construídos pela ação humana, destacando-se os depósitos do tipo sambaqui e os tecnogênicos. Os sambaquis, de idade holocênica, constituem acumulações de origem natural, com mistura de materiais de origem sedimentar, artefatos líticos e restos orgânicos. Os depósitos tecnogênicos são o resultado de intervenções humanas com uso de técnicas especializadas, destacando-se os aterros mecânicos e hidráulicos, enrocamentos, rejeitos minerais e construção de rodovias, principalmente na área de estudo, a duplicação da rodovia BR-101.

Entre os sedimentos da planície costeira e da plataforma continental, interdigitam-se os sedimentos praias, exibindo 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 Atlântico, de granulometria predominantemente arenosa, com presença marcante de afloramentos rochosos.

Logo, o presente roteiro geológico com elementos geomorfológicos da planície costeira de Santa Catarina, tem como objetivo possibilitar informações sobre conceitos básicos no que tange à formação e evolução dos depósitos quaternários presentes em toda costa do estado. Para tanto, foram selecionadas 36 estações distribuídas em 19 municípios, as quais representam os depósitos mais característicos da evolução e formação da planície costeira catarinense, bem como, algumas rochas com características peculiares que afloram na planície costeira.

Além da localização e indicações de acessos, em cada estação são abordados o contexto fisiográfico, com as principais características em relação a sua formação, composição e evolução, trabalhos publicados, como também o grau de importância turística e ambiental.

Esse trabalho constitui o resultado da disciplina “Geologia e geomorfologia da planície costeira de Santa Catarina em base ao estudo dos depósitos quaternários” (GCN 410043), oferecida pelo Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina no segundo semestre de 2014. Esta disciplina integra os conteúdos da área de concentração Utilização e Conservação dos Recursos Naturais, linha de pesquisa Oceanografia Costeira e Geologia Marinha, oferecida nos cursos de mestrado e doutorado do referido programa.



**Estação 12**, minerais pesados da praia da lagoa do Peri, ilha de Santa Catarina.



## LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO

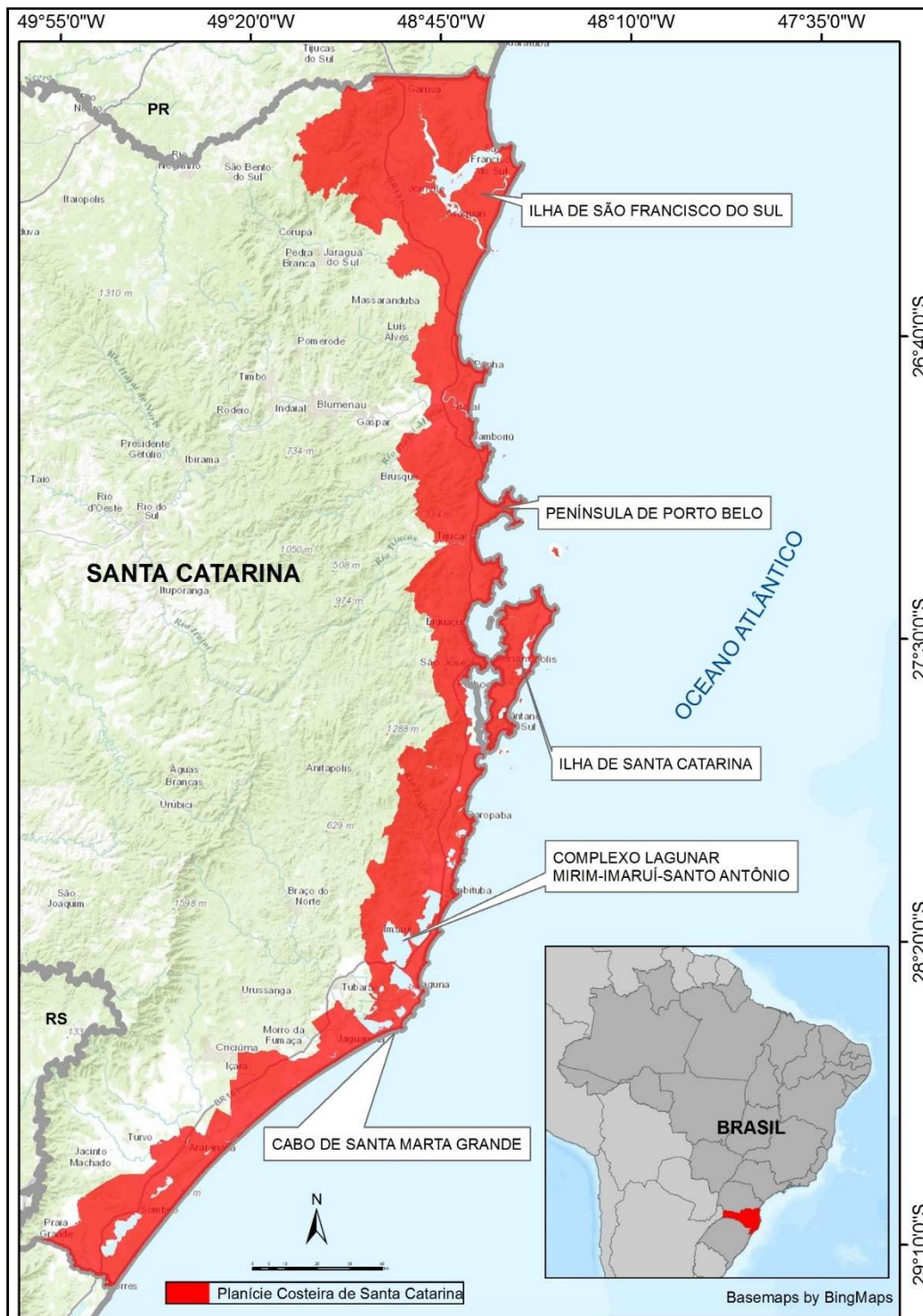
---



Estação 36, quartzito da praia de Pedras Brancas e Negras, município de Barra Velha.

## 2. Localização geográfica da área de estudo

O litoral de Santa Catarina, localizado entre as latitudes sul de 25°57'41" e 29°23'55", representa nos seus 538km de extensão, cerca de 7% do litoral do Brasil, na sua costa Sudeste e Sul (**Figura 1**). Sua planície costeira corresponde geograficamente aos litorais do Chile, da África do Sul e Namíbia e da Austrália. Os limites geográficos são ao norte e a sul os estados do Paraná e Rio Grande do Sul, através dos rios Saí-Guaçu e Mampituba, respectivamente.



**Figura 1:** Mapa de localização da planície costeira de Santa Catarina na região Sul do Brasil.



Destacam-se na planície costeira catarinense as seguintes feições morfológicas: no setor Norte - ilha de São Francisco do Sul, baía da Babitonga, rio Itajaí-Açu e serra do Mar; no setor Central - ilha de Santa Catarina, baías Norte e Sul da baía de Florianópolis, península de Porto Belo e complexo lagunar Mirim-Imaruí-Santo Antônio e no setor Sul - Complexo lagunar Mirim-Imaruí-Santo Antônio, barreira múltipla complexa e morro dos Conventos. Entre os setores Central e Sul ocorre o cabo de Santa Marta Grande, limite territorial do litoral Sudeste e Sul do Brasil.

A planície costeira é mais larga nos setores Norte e Sul e mais estreita no setor Central, devido a ocorrência dos maciços rochosos das terras altas que praticamente afloram junto à linha de costa. O setor Sul distingue-se dos demais pela presença marcante de depósitos quaternários dos ambientes sedimentares eólico, marinho raso e lagunar (HORN FILHO *et al.*, 1988).



**Estação 8, acumulação artificial de sedimentos carbonáticos explotados do Depósito lagunar em jazida a céu aberto na região do Camacho, município de Laguna.**



## METODOLOGIA

---



**Estação 21**, tubo fóssil de *Callichirus major* no Depósito marinho praiado na ilha de São Francisco do Sul.

### 3. Metodologia

Para o desenvolvimento da pesquisa estabeleceu-se diversas etapas realizadas pelos alunos da disciplina “Geologia e geomorfologia da planície costeira de Santa Catarina em base ao estudo dos depósitos quaternários” (GCN 410043), oferecida pelo Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina, no segundo semestre de 2014.

As atividades de gabinete que antecederam o trabalho de campo compreenderam levantamentos bibliográfico e cartográfico, utilizando dentre outros produtos gráficos, as 28 cartas topográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) na escala 1:50.000; os cinco mapas geológicos do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina (GERCO/SC) na escala 1:300.000 e os 11 mapas geológicos da planície costeira de Santa Catarina na escala 1:100.000. Após compilação dos dados, utilizou-se imagens de satélites (*Google Earth*, *Landsat*, NOAA, NAVY, NGA, GEBCO), para observação preliminar dos possíveis afloramentos que seriam visitados no trabalho de campo.

O trabalho de campo foi realizado nos dias 5, 6 e 30 de setembro de 2014 e 3, 4 e 14 de outubro de 2014, tendo sido visitadas 36 estações geológicas na planície costeira de 19 municípios de Santa Catarina (**Figura 2 e Tabela 1**). Procurou-se percorrer toda a planície costeira, de norte a sul, objetivando conhecer no mínimo um afloramento de cada unidade geológica. Todas as fotos de campo foram tomadas pelo Prof. Dr. Norberto Olmiro Horn Filho.

Em cada estação geológica foi preenchida uma planilha de campo, constando as seguintes informações: número da estação, folha do IBGE na escala 1:50.000, data, latitude sul em UTM, longitude oeste em UTM, dados das amostras de sedimentos (nome do depósito, altitude, forma, estrutura, textura, odor, cor, selecionamento, mineralogia, idade), dados das amostras de rochas (nome da rocha, altitude, cor, textura, mineralogia), complementado por uma seção geológica e seção colunar, quando pertinente. Foram ainda coletadas amostras superficiais de sedimentos e rochas para posterior análise granulométrica, mineralógica e petrográfica nos laboratórios da Universidade Federal de Santa Catarina.

Considerando os municípios costeiros do litoral catarinense, o maior número de estações foi realizado em São Francisco do Sul (oito pontos, n<sup>os</sup>. 4, 5, 11, 13, 16, 21, 25 e 31); seguido de Florianópolis (sete pontos, n<sup>os</sup>. 10, 12, 14, 17, 24, 26 e 33); Jaguaruna (dois pontos, n<sup>os</sup>. 2 e 27); Laguna (dois pontos, n<sup>os</sup>. 8 e 34); Paulo Lopes (dois pontos, n<sup>os</sup>. 6 e 30); Tijucas (dois pontos, n<sup>os</sup>. 15 e 23); e os demais municípios com um ponto: Balneário Arroio do Silva (n<sup>o</sup>. 3), Barra Velha (n<sup>o</sup>. 36), Içara (n<sup>o</sup>. 9), Imaruí (n<sup>o</sup>. 7), Imbituba (n<sup>o</sup>. 1), Itajaí (n<sup>o</sup>. 35), Joinville (n<sup>o</sup>. 29), Navegantes (n<sup>o</sup>. 19), Palhoça (n<sup>o</sup>. 20), Penha (n<sup>o</sup>. 18), Praia Grande (n<sup>o</sup>. 28), São João do Sul (n<sup>o</sup>. 22) e Sombrio (n<sup>o</sup>. 32).

O Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina (GERCO/SC) (SANTA CATARINA, 2010 a, b, c, d, e) definiu cinco setores para o litoral catarinense, denominando-os de setor 1 ou litoral Norte; setor 2 ou litoral Centro-norte; setor 3 ou litoral Central; setor 4 ou litoral Centro-norte e setor 5 ou litoral Sul (**Figura 3**).



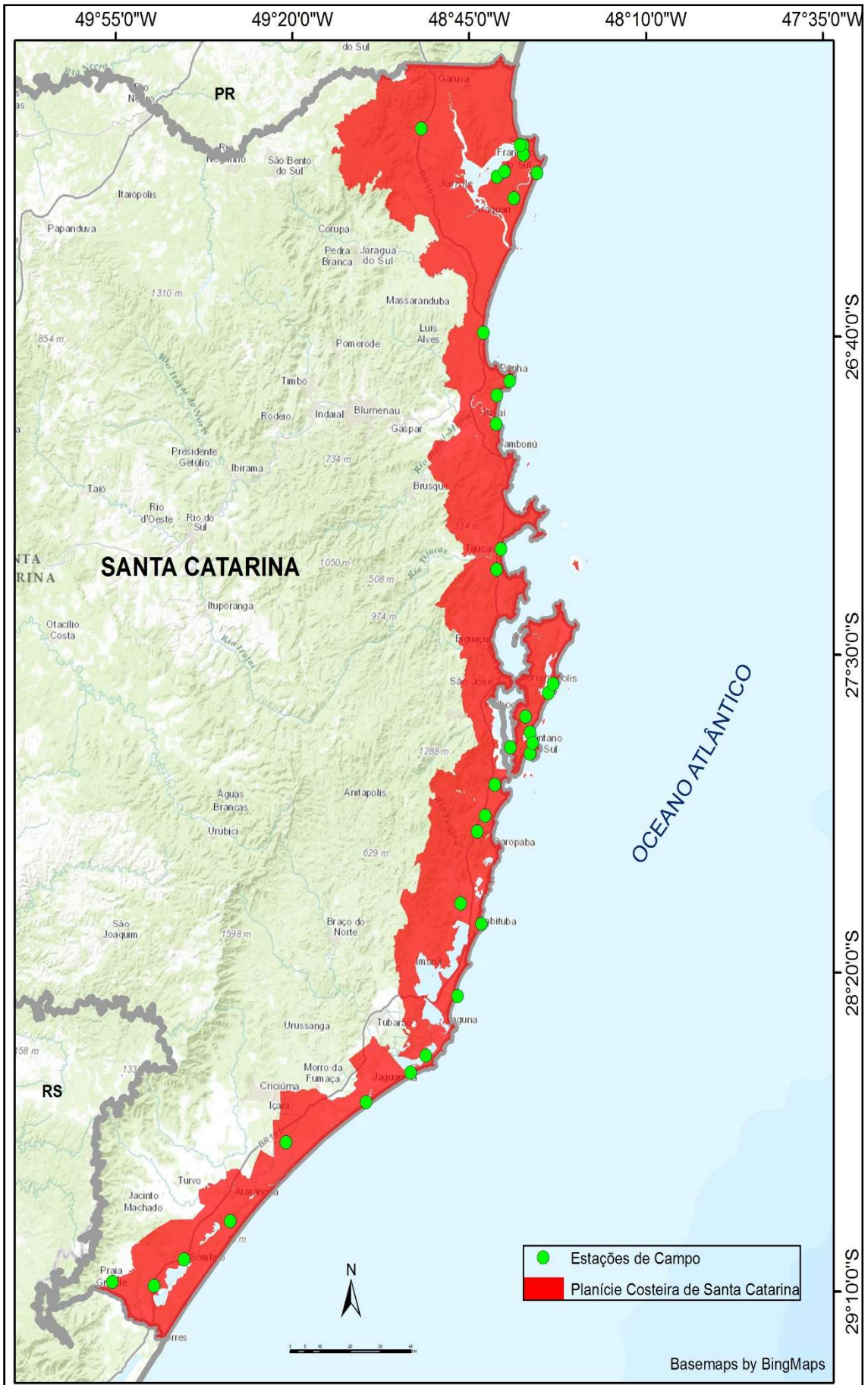
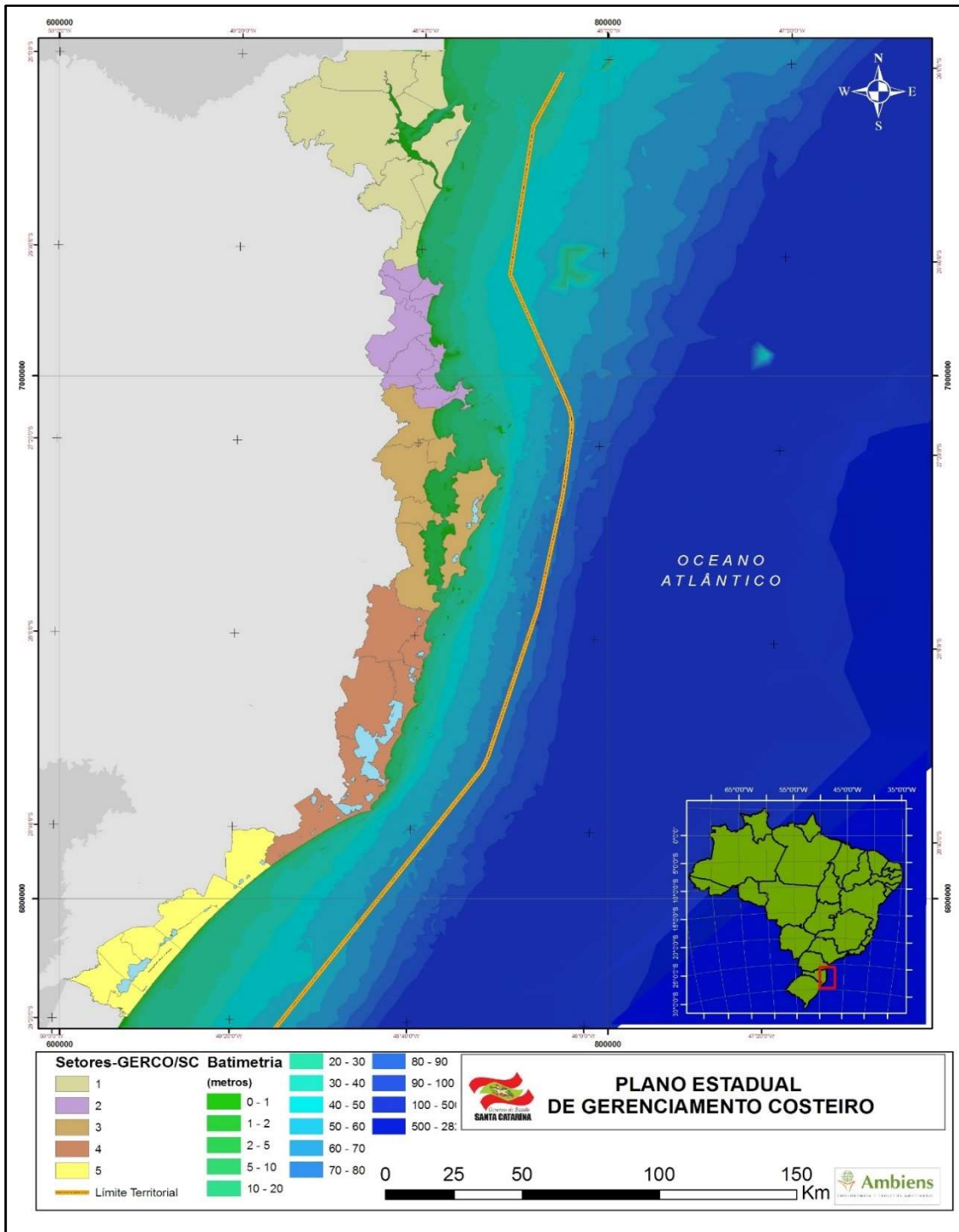


Figura 2: Mapa de localização das estações geológicas na planície costeira de Santa Catarina.

**Tabela 1:** Dados geográficos das 36 estações geológicas na planície costeira de Santa Catarina (UTM m E = latitude sul; UTM m S = longitude oeste).

<b>N°</b>	<b>UTM m E</b>	<b>UTM m S</b>	<b>Localidade</b>	<b>Município</b>
1	729434	6874885	Porto de Imbituba	Imbituba
2	706007	6831685	Garopaba do Sul	Jaguaruna
3	646387	6788688	Lagoa do Caverá	Balneário Arroio do Silva
4	743290	7101119	Balneário de Capri	São Francisco do Sul
5	743383	7098439	Iperoba	São Francisco do Sul
6	730693	6906484	Lagoa do Ribeirão	Paulo Lopes
7	722630	6880923	Rio D'Una	Imaruí
8	711014	6836626	Camacho	Laguna
9	664729	6811545	Coqueiros	Içara
10	744070	6935234	Tapera	Florianópolis
11	734615	7092074	Laranjeiras	São Francisco do Sul
12	745578	6930615	Lagoa do Peri	Florianópolis
13	742212	7101206	Pontal de Capri	São Francisco do Sul
14	739031	6926348	Praia de Fora	Florianópolis
15	734421	6977966	Tijuquinhas	Tijucas
16	747853	7093122	Praia Grande	São Francisco do Sul
17	745539	6924466	Praia do Pântano do Sul	Florianópolis
18	738808	7032712	Praia do Horta	Penha
19	734560	7927487	Praia do Gravatá	Navegantes
20	733851	6915461	Pinheira	Palhoça
21	740125	7085789	Tapera	São Francisco do Sul
22	621134	6769900	Vila Conceição	São João do Sul
23	735989	6983861	Foz rio Tijucas	Tijucas
24	751544	6942052	Praia da Joaquina	Florianópolis
25	747775	7093150	Praia Grande	São Francisco do Sul
26	753194	6944697	Praia Mole	Florianópolis
27	691237	6823212	Praia de Campo Bom	Jaguaruna
28	607295	6771102	Rio Canoas	Praia Grande
29	709599	7106024	Rio Pirabeiraba	Joinville
30	728102	6901881	Freitas	Paulo Lopes
31	737080	7093513	São José do Acaraí	São Francisco do Sul
32	631080	6777619	Bairro Furnas	Sombrio
33	746343	6927622	Praia do Matadeiro	Florianópolis
34	721517	6853865	Pedra do Frade	Laguna
35	734361	7020174	Atalaia/Jeremias	Itajaí
36	730134	7046696	Praia das Pedras Brancas e Pretas	Barra Velha

No litoral Norte aparecem sete municípios (Araquari, Balneário Barra do Sul, Garuva, Itapoá, Joinville, São Francisco do Sul e Barra Velha); no litoral Centro-norte, nove municípios (Balneário Camboriú, Bombinhas, Camboriú, Itajaí, Itapema, Navegantes, Piçarras, Penha e Porto Belo); no litoral Central, seis municípios (Biguaçu, Florianópolis, Governador Celso Ramos, Palhoça, São José e Tijucas); no litoral Centro-sul, seis municípios (Garopaba, Imaruí, Imbituba, Jaguaruna, Laguna e Paulo Lopes); no litoral Sul, oito municípios (Araranguá, Balneário Arroio do Silva, Balneário Gaivota, Içara, Passo de Torres, Santa Rosa do Sul, São João do Sul e Sombrio).



**Figura 3:** Setores costeiros definidos pelo Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina (GERCO/SC), denominados de setor 1 (Norte), setor 2 (Centro-norte), setor 3 (Central), setor 4 (Centro-sul) e setor 5 (Sul).

Considerando os limites geográficos dos cinco setores do GERCO/SC, foram visitadas 10 estações nos setores Norte e Central, cada; oito estações no setor Centro-sul, quatro estações no setor Sul e três estações no setor Centro-norte. No município de Praia Grande foi visitada uma estação, apesar do mesmo não fazer parte do GERCO/SC. O total percorrido ao longo do roteiro geológico foi de cerca de 800km.



As atividades de gabinete pós trabalho de campo compreenderam a compilação dos dados de campo, organização do banco de registros fotográficos e confecção dos mapas temáticos. Os resultados foram descritos para cada unidade caracterizando sua conceituação, geologia, geomorfologia, gênese, idade, complementado com fotos e dados secundários obtidos em pesquisas anteriores, quando pertinente.

Ainda durante o desenvolvimento da disciplina GCN 410043 ministrada no 2º semestre de 2014, os alunos organizaram o estande 114 da 13ª Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Santa Catarina, intitulado “Roteiro geológico na planície costeira de Santa Catarina”, tendo como suporte logístico a infraestrutura do Programa de Pós-graduação em Geografia, na área Utilização e Conservação de Recursos Naturais e linha de pesquisa Oceanografia Costeira e Geologia Marinha. O principal objetivo do roteiro geológico da planície costeira de Santa Catarina foi de possibilitar informações sobre conceitos básicos no que tange à formação e evolução dos depósitos quaternários presentes em toda costa do estado.



**Estação 5, acesso ao manguezal do Depósito paludial de Iperoba, ilha de São Francisco do Sul.**



#### 4. FIOGRAFIA REGIONAL DA COSTA CATARINENSE

---



Estação 32, água subterrânea vertendo do arenito do Aquífero Guarani, no interior da fuma de Sombrio.

#### 4. Fisiografia regional da costa catarinense

A costa catarinense apresenta amplitude de maré inferior a 2m, típica de um regime de micro marés, cujos ventos predominantes são originados dos quadrantes nordeste, sudoeste e sudeste, responsáveis pela configuração das dunas litorâneas pretéritas e atuais. As ondulações são geradas principalmente pelos ventos do sudeste oriundos do cinturão subpolar do Atlântico sul e as correntes litorâneas propiciam uma deriva resultante direcionada predominantemente para nordeste, um dos principais fatores responsáveis pela conformação das praias do litoral. Pela sua posição entre as latitudes médias da zona subtropical, o clima de Santa Catarina é temperado, superúmido, sofrendo influência das massas Tropical Atlântica e Polar Atlântica.

O litoral catarinense está orientado predominantemente na direção norte-sul, infletindo para nordeste-sudoeste, a partir do cabo de Santa Marta Grande em direção ao sul do estado. Bortoluzzi (1987) inseriu a planície costeira de Santa Catarina no domínio morfológico do litoral, compreendendo formas do modelado continental-marinho das planícies aluvionares-deltaicas e litorâneas. Martin *et al.* (1988) subdividiram o litoral em três setores distintos: Norte, Central ou Médio e Sul.

Em todos os setores da planície costeira de Santa Catarina são identificados dois domínios morfológicos principais: (1) as terras altas, com altitudes maiores que 40-60m e representadas pela serra do Mar, ao norte; pelas Serras do Leste Catarinense, nos setores Nordeste, Central e Sudeste; e pela serra Geral, ao sul e; (2) as terras baixas, com altitudes médias de até 10m para os depósitos holocênicos e de até 30-40m para os depósitos pleistocênicos (HORN FILHO & DIEHL, 1994).

Em uma proposição mais atual, Diehl & Horn Filho (1996) definiram oito setores geológico-geomorfológicos para o litoral catarinense classificando-os em: (I) setor Setentrional, (II) setor Nordeste, (III) setor Centro-norte, (IV) setor Central, (V) setor Centro-sul, (VI) setor Sudeste, (VII) setor Centro-sul e (VIII) setor Meridional (**Figura 4**).

O setor Setentrional (I), com 86km de linha de costa, é semelhante ao litoral do estado do Paraná, destacando-se ao norte, a presença da serra do Mar, da ilha de São Francisco do Sul e do importante ecossistema estuarino da baía da Babitonga, circundados por expressivos bosques de manguezais, que compreendem nesta região aproximadamente 80% dos manguezais de Santa Catarina. O setor Nordeste (II), com 70km de extensão, é marcado pela influência atual do rio Itajaí-Açu na sedimentação costeira. No setor Centro-norte (III), com 81km de extensão, destaca-se a península de Porto Belo e os sedimentos lamosos da baía de Tijucas. O setor Central (IV), o mais extenso do estado (118km de extensão), caracteriza-se pela presença da ilha de Santa Catarina e da baía de Florianópolis, compartimentada nas baías Norte e Sul. Nos setores Centro-sul (V), Sudeste (VI) e Sul (VIII) (com 63km, 26km e 25km de extensão, respectivamente) ocorrem o complexo flúvio-deltaico lagunar Mirim-Imaruí-Santo Antônio, os campos de dunas pleistocênicos, holocênicos e recentes, além de diversos sítios arqueológicos do tipo “sambaqui” que sobressaem no terreno. O setor Meridional (VIII), com 69km de extensão, é marcado pela presença das barreiras III e IV (pleistocênica) e holocênica).



Do ponto de vista da geologia regional, afloram no território catarinense segundo Scheibe (1986), seis principais litotipos: migmatitos e granulitos do Arqueano; granitoides, rochas metassedimentares e metamórficas associadas de idade proterozoica; rochas sedimentares gonduânicas paleozoicas; rochas basálticas, intermediárias e ácidas mesozoicas; rochas alcalinas do final do Mesozoico e início do Terciário e sedimentos do litoral, de idade cenozoica. Já Horn Filho & Diehl (1994, 2001) subdividiram a geologia catarinense em cinco grandes províncias geológicas posicionadas por seus caracteres estruturais, petrográficos, sedimentares e evolutivos, denominadas de Escudo Catarinense; Bacia do Paraná; Planalto da Serra Geral; Complexo Alcalino e Província Costeira.

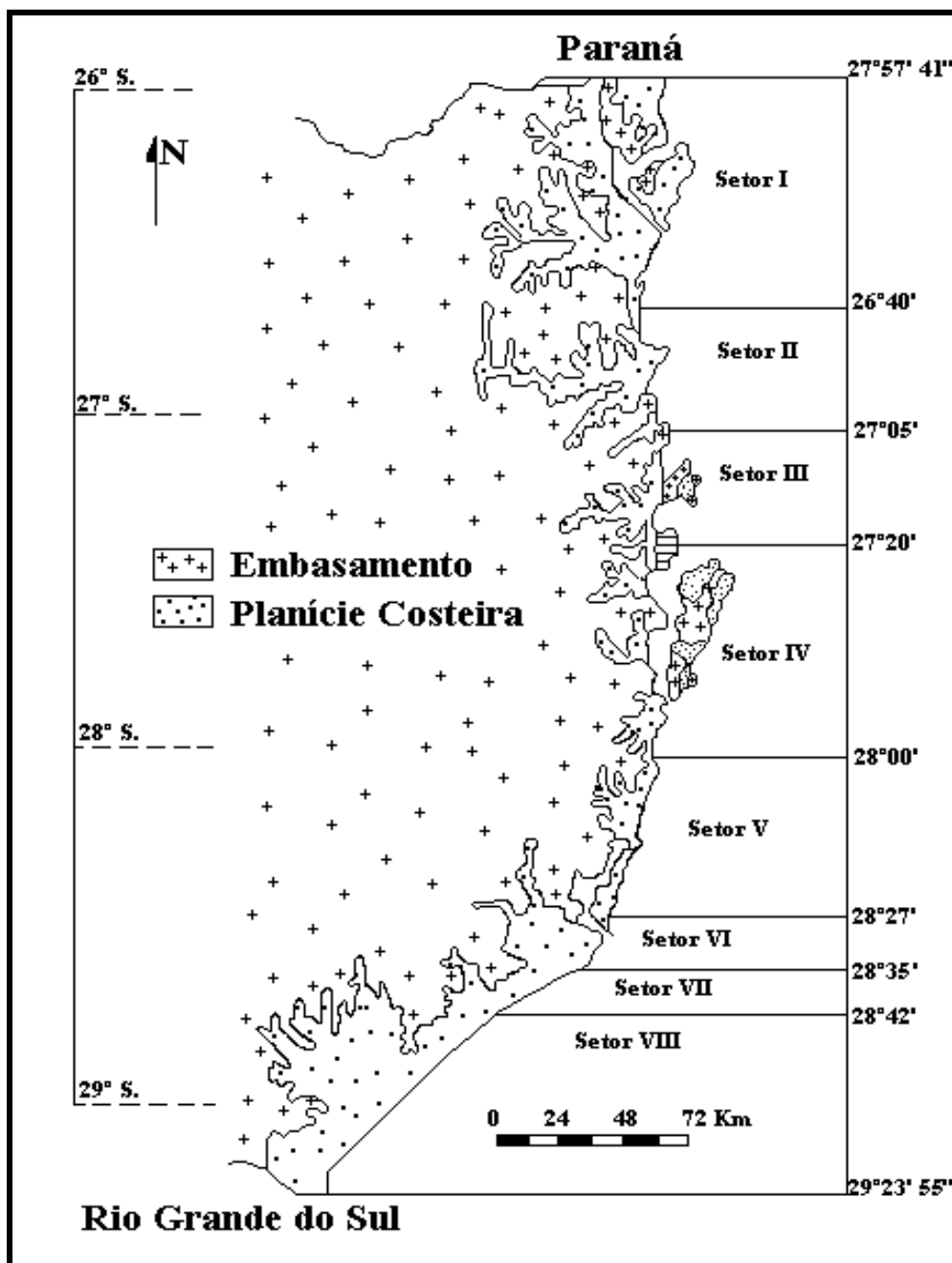


Figura 4: Compartimentos geológico-geomorfológicos definidos por Diehl & Horn Filho (1996) para o litoral catarinense.

Afloram de leste para oeste as rochas graníticas, metamórficas, sedimentares e basálticas e depósitos sedimentares da planície 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.

Do ponto de vista cronológico, as rochas arqueanas, proterozoicas e cambrianas do Escudo Catarinense representam as rochas mais antigas do estado (até  $\pm 550$  Ma AP), seguido das rochas sedimentares da Bacia do Paraná (entre  $\pm 500$  e  $\pm 180$  Ma AP), dos basaltos da Serra Geral ( $\pm 130$  MA AP), das alcalinas do Domo de Lages ( $\pm 65-70$  Ma AP) e dos depósitos sedimentares da planície costeira de idade quaternária.



**Estação 4**, passarela de acesso ao Balneário de Capri, ilha de São Francisco do Sul.

TRABALHOS ANTERIORES GEOLÓGICOS NA PLANÍCIE COSTEIRA CATARINENSE

---



Estação 17, placer de minerais pesados no Depósito marinho praiado do Pântano do Sul, ilha de Santa Catarina.



## 5. Trabalhos anteriores geológicos na planície costeira catarinense

Conforme Horn Filho (2003), os mapeamentos geológicos executados na planície costeira 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 fossilífero dos sedimentos, na escassez de dados subsuperficiais e na ampla distribuição das unidades em diversas localidades. Em alguns mapeamentos, as unidades litoestratigráficas do embasamento, aparecem agrupadas em um conjunto indiferenciado Pré-Cenozoico. Da mesma forma, os depósitos continentais associados ao embasamento, têm sido mapeados como de idade terciária e quaternária indiferenciada.

No âmbito estadual, destacam-se os resultados dos trabalhos publicados pelo DNPM (1974), DNPM (1986) e Martin *et al.* (1988), que elaboraram mapas geológicos do estado nas escalas 1:1.000.000, 1:500.000 e 1:200.000, respectivamente. Silva *et al.* (2000) apresentaram o mapa geológico da planície costeira da folha de Criciúma, na escala 1:250.000 e mais recentemente, Wildner *et al.* (2014), publicaram no meio digital e impresso, o novo mapa geológico do estado de Santa Catarina, em uma iniciativa do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), com coparticipação de diversos pesquisadores.

No âmbito regional, diversos trabalhos se preocuparam em mapear as planícies costeiras em escala de detalhe, agrupando esses trabalhos por subáreas regionais, dos setores Norte, Central e Sul.

No setor Norte (compartimentos Setentrional e Nordeste, propostos por DIEHL & HORN FILHO, 1996), destacam-se os trabalhos de Horn Filho *et al.* (1993) nas folhas Garuva e São Francisco do Sul; de Horn Filho *et al.* (1994) nas folhas Araquari, Joinville e Barra Velha; de Horn Filho *et al.* (1996) nas folhas Itajaí e Gaspar; de Horn Filho *et al.* (1993, 1993); Horn Filho (1997) e Horn Filho & Tomazelli (2000a, 2000b) na ilha de São Francisco do Sul; de Horn Filho *et al.* (1999) e Amin Jr. (2000) no sistema praias Brava-Amores; Caruso Jr. & Araújo (2000) na folha Itajaí e Meireles (2003) no compartimento Nordeste e Centro-norte do estado.

No setor Central (compartimentos Centro-Norte, Central e Centro-Sul, propostos por DIEHL & HORN FILHO, 1996), destacam-se os trabalhos de Duarte (1981); Caruso Jr. & Awdziej (1993) e Caruso Jr. (1993) na ilha de Santa Catarina; de Caruso Jr. (1995a, 1995b) no sudeste do estado; de Horn Filho *et al.* (1996, 1997) nas folhas Camboriú e Biguaçu; de Diehl *et al.* (1996) na península de Porto Belo; de Caruso Jr. *et al.* (1997) na região de Itapema, Porto Belo e Bombinhas; de Horn Filho *et al.* (1999) na folha Imbituba e de Caruso Jr. *et al.* (2000) na folha Camboriú.

No setor Sul (compartimentos Sudeste, Sul e Meridional, propostos por DIEHL & HORN FILHO, 1996), destacam-se os trabalhos de Giannini (1993) na região entre Imbituba e Jaguaruna; Duarte (1995) e Caruso Jr. (1997) no extremo sul e Horn Filho *et al.* (1999) na folha Rincão.

Mais recentemente têm destaque os 11 mapas geológicos na escala 1:100.000 das 28 folhas topográficas do IBGE (escala 1:50.000), de autoria de Horn Filho *et al.* (2012 a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k) referindo-se à planície costeira das seguintes folhas, respectivamente: mapa 1 = folhas São Francisco do Sul (SH-22-Z-B-II-2), Garuva (SG-22-B-II-1), Guaratuba (PR) (SG-22-X-D-V-4) e Pedra Branca de Araraquara (PR) (SH-22-X-D-V-3); mapa 2 = folhas Araquari (SH-22-R-I-4) e Joinville (SG-22-Z-B-II-3); mapa 3 = folhas Barra Velha (SG-22-Z-B-V-2), Gaspar (SG-22-Z-B-V-3) e Itajaí (SG-22-Z-B-V-4); mapa 4 = folha Camboriú (SG-22-Z-D-II-2); mapa 5 = folhas Biguaçu (SG-22-Z-D-II-4) e Canasvieiras (SG-22-Z-D-III-3); mapa 6 = folhas Florianópolis (SG-22-Z-D-V-2) e Lagoa (SG-22-Z-D-VI-1); mapa 7 = folhas Paulo Lopes (SH-22-Z-B-II-2) e Imbituba (SG-22-B-II-1); mapa 8 = folhas Vila Nova (SH-22-Z-B-II-2) e Laguna (SG-22-B-II-1); mapa 9 = folhas Lagoa de Garopaba do Sul (SH-22-Z-B-II-2) e Jaguaruna (SG-22-B-II-1); mapa 10 = folhas Rincão (SH-22-Z-B-II-2), Araranguá (SG-22-B-II-1) e Turvo (SG-22-X-D-V-4) e mapa 11 = folhas Rio Sangrador (SH-22-Z-B-II-2), Sombrio (SG-22-B-II-1), Praia Grande (SG-22-X-D-V-4), Torres (RS) (SH-22-X-D-V-3) e Três Cachoeiras (RS) (SH-22-X-D-V-3).

Juntam-se a esses 11 mapas, os diagnósticos geológico-geomorfológico do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (GERCO/SC) (SANTA CATARINA, 2010 a, b, c, d, e), considerando os cinco setores do estado, cujos mapas geológicos foram elaborados por Horn Filho (2010 a, b, d, e; Horn Filho & Ferreti, 2010 c), considerando os seguintes municípios costeiros: litoral Norte ou setor 1 (municípios de Araquari, Balneário Barra do Sul, Garuva, Itapoá, Joinville, São Francisco do Sul e Barra Velha); litoral Centro-norte ou setor 2 (municípios de Balneário Camboriú, Bombinhas, Camboriú, Itajaí, Itapema, Navegantes, Piçarras, Penha e Porto Belo); litoral Central ou setor 3 (municípios de Biguaçu, Florianópolis, Governador Celso Ramos, Palhoça, São José e Tijucas); litoral Centro-sul ou setor 4 (municípios de Garopaba, Imaruí, Imbituba, Jaguaruna, Laguna e Paulo Lopes) e litoral Sul ou setor 5 (municípios de Araranguá, Balneário Arroio do Silva, Balneário Gaivota, Içara, Passo de Torres, Santa Rosa do Sul, São João do Sul e Sombrio).



**Estação 29**, detalhe dos sedimentos da praia fluvial do rio Pirabeiraba.



## 6. ROTEIRO GEOLÓGICO NA PLANÍCIE COSTEIRA DE SANTA CATARINA

---



Estação 14, sedimentos amostrados na trincheira do setor de pós-praia da praia de Fora, tómbolo de Caiacangaçu, ilha de Santa Catarina.

## 6. Roteiro geológico na planície costeira de Santa Catarina

### 6.1. Geologia costeira de Santa Catarina

A planície costeira de Santa Catarina é parte integrante da província costeira de Santa Catarina, sendo constituída de duas unidades geológicas maiores: o embasamento e as bacias sedimentares marginais de Pelotas e Santos, extracontinentais, de caráter tectônico passivo, assentadas no oceano Atlântico sul, desde o início da deriva continental, responsável pela fragmentação do Gondwana, que separou a América do Sul da África.

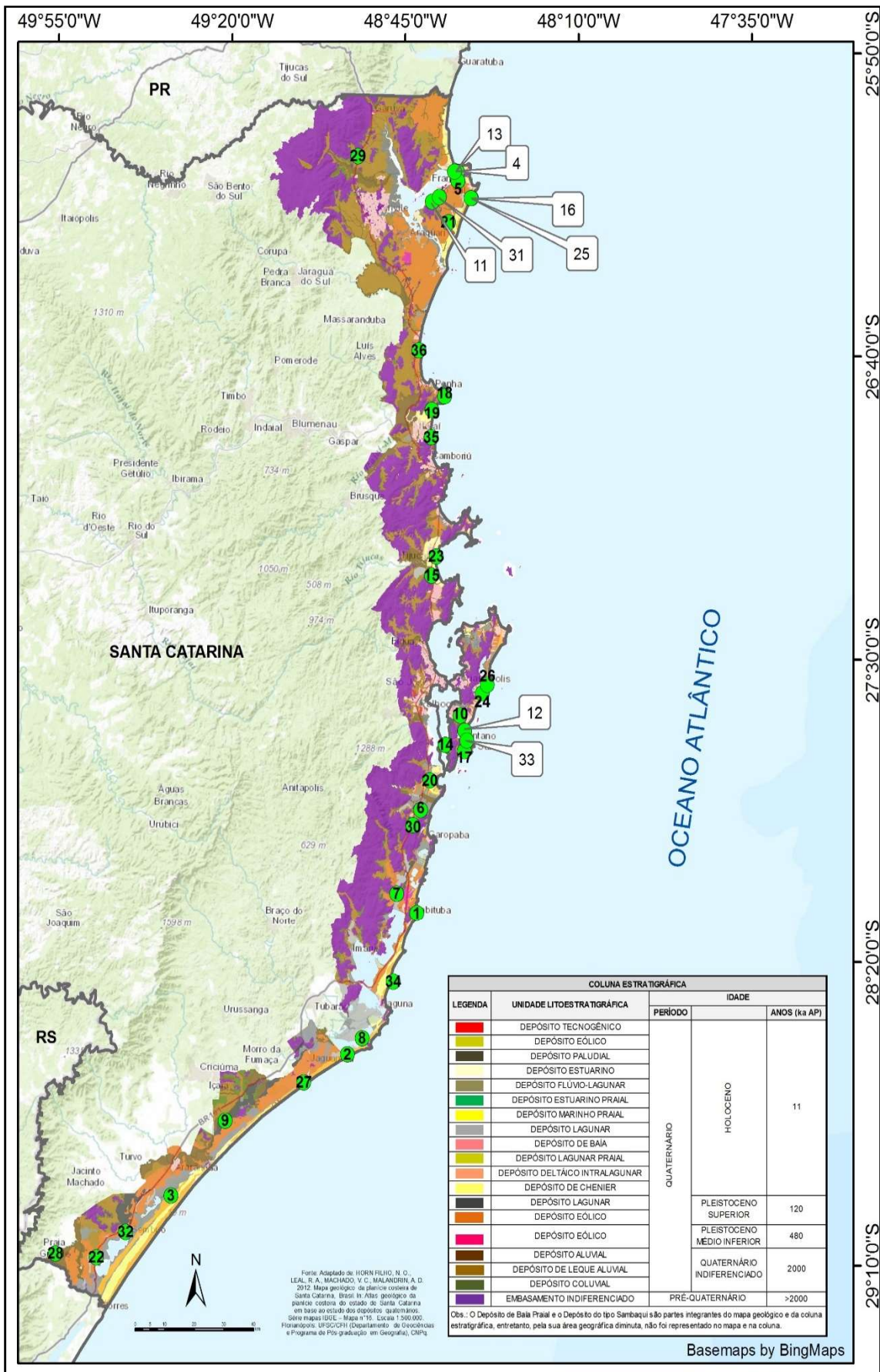
O embasamento caracteriza o arcabouço geológico-estrutural das regiões central e centro-oriental da Plataforma Sul-Americana (ALMEIDA *et al.*, 1976), sendo constituído no estado de Santa Catarina por rochas das províncias geológicas do Escudo Catarinense, da Bacia do Paraná e do Planalto da Serra Geral. Este embasamento aflorante em algumas regiões representa as terras altas da província costeira, na forma de elevações, maciços rochosos, promontórios, pontais e ilhas continentais.

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.

As bacias de Santos e Pelotas são limitadas geograficamente na Plataforma de Florianópolis. Em direção sul, estende-se a bacia de Pelotas e a norte, a bacia de Santos. Esta ocupa uma área total de 350.000km<sup>2</sup>, com significativo pacote de sedimentos de até 10-12km de espessura. A área da bacia de Santos na província catarinense é quase duas vezes a bacia de Pelotas. Esta ocupa uma área total de 70.000km<sup>2</sup>, onde estão acumulados cerca de 8km de sedimentos clásticos continentais, transicionais e marinhos. Em ambas bacias, os sedimentos estão associados às transgressões e regressões marinhas que ocorreram desde o Neocomiano (Cretáceo inferior) ao Quaternário. O setor submerso das bacias é representado pela plataforma continental, enquanto que o setor emerso é representado pela planície costeira.

No mapeamento geológico desenvolvido pelo Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina (HORN FILHO, 2010a; HORN FILHO, 2010b; HORN FILHO, 2010c; HORN FILHO, 2010d; HORN FILHO & FERRETI, 2010) foram definidas 43 unidades para a planície costeira, sendo 19 depósitos e 24 unidades litoestratigráficas do embasamento. Do ponto de vista cronológico, os depósitos foram denominados de Depósito coluvial, Depósito de leque aluvial e Depósito aluvial, os três do Quaternário indiferenciado; Depósito eólico e Depósito lagunar, do Pleistoceno inferior ao superior; Depósito de *chenier*, Depósito deltaico intralagunar, Depósito lagunar praiial, Depósito de baía, Depósito lagunar, Depósito marinho praiial, Depósito estuarino praiial, Depósito flúvio-lagunar, Depósito estuarino, Depósito paludial, Depósito eólico, Depósito do tipo sambaqui e Depósito tecnogênico, todos do Holoceno (**Figura 5**).





**Figura 5:** Mapa geológico da planície costeira de Santa Catarina com os 36 pontos visitados durante o trabalho de campo.



As unidades litoestratigráficas e os depósitos representam, do ponto de vista do relevo costeiro, as unidades geomorfológicas das planícies costeiras (conjunto das terras baixas) e dos patamares e serras (conjunto das terras altas), caracterizando dois tipos principais de modelados geomorfológicos, assim denominados: acumulação e dissecação.

Os modelados de dissecação subdividem-se de acordo com suas amplitudes altimétricas em colinoso (até 50m), outeiro (de 50 a 100m), morraria (de 100 até 300m) e montanhoso (mais de 300m).

Os modelados de acumulação subdividem-se de acordo com sua gênese, em aluvial, lagunar, eólico, praias e antrópico. Estes modelados apresentam formas predominantes e típicas de relevo associados, de acordo com as tipologias deposicionais e litoestratigráficas. No que se refere às coberturas sedimentares superficiais, existe uma clara correlação entre os diversos sistemas deposicionais, ambientes de sedimentação, depósitos correlativos e principais características gerais dos sedimentos.

## **6.2. Estações geológicas visitadas ao longo do roteiro**

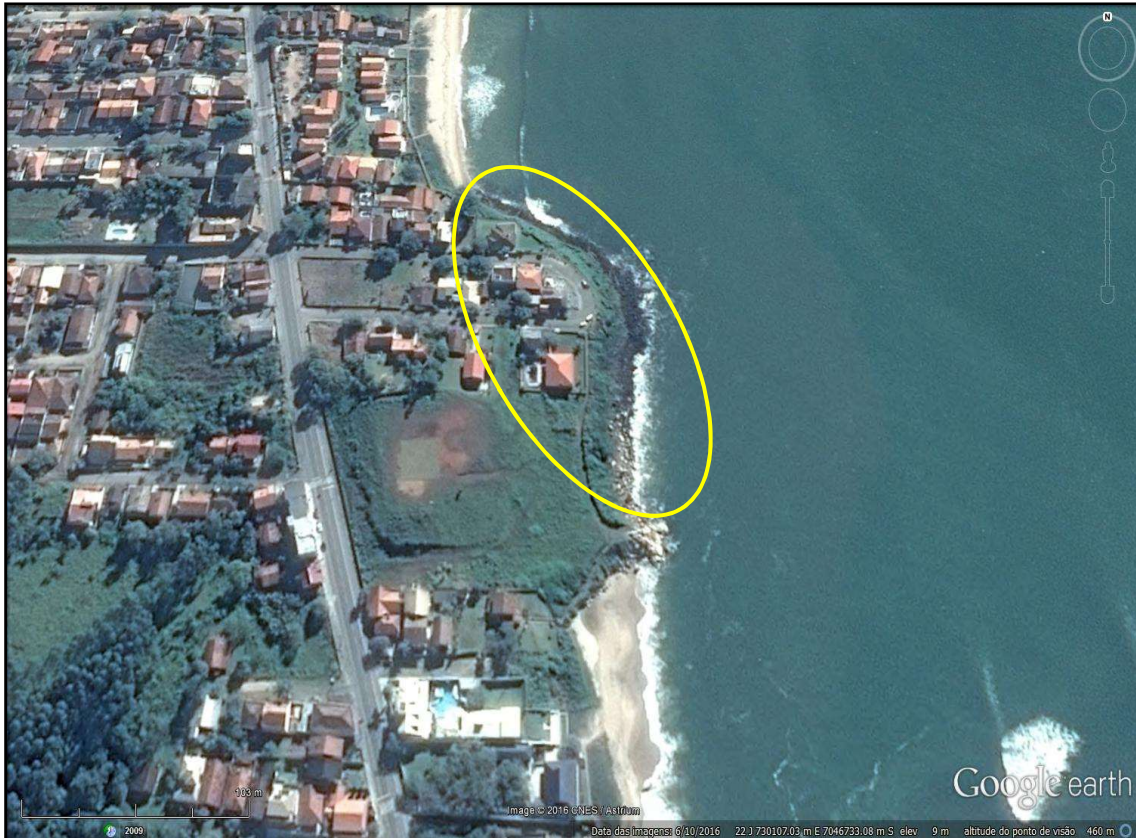
As 36 estações geológicas apresentadas a seguir respeitam a estratigrafia da planície costeira, da mais antiga para a mais recente.

### **6.2.1. Estação 36 - Complexo Granulítico de Santa Catarina (praia das Pedras Brancas e Negras, município de Barra Velha)**

A praia das Pedras Brancas e Negras está localizada no município de Barra Velha, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 730134 m E (latitude sul); 7046696 m S (longitude oeste), representando um importante ponto turístico para a região (**Figura 6**). O acesso ao local é realizado através do trecho duplicado da BR-101 e posteriormente pela avenida Itajuba. A entrada principal para a praia fica na rua Bela Vista.

Existem especulações de cunho popular sobre o local ser místico. A beleza cênica e a simetria na disposição das pedras induzem a pensar que as foram colocadas, uma a uma, manualmente sobre o costão. No entanto, a estação 36 corresponde ao afloramento das rochas do Complexo Granulítico de Santa Catarina, uma faixa de rochas magmáticas e metamórficas mais antigas do estado de Santa Catarina.

O Complexo Granulítico de Santa Catarina situa-se no setor Nordeste do estado e compreende uma das quatro unidades geotectônicas que compõe o Escudo Catarinense. Essa conformação geológica resulta da superposição de inúmeros eventos geotectônicos, dos quais os mais antigos remontam ao Arqueano. O padrão estrutural de acordo com Siga Jr. (1995) apresenta um bandejamento orientado para noroeste, caracterizado, em diversos pontos, pela alternância de níveis félsicos e máficos.



**Figura 6:** Imagem do *Google Earth* de 6/10/2016, que mostra o posicionamento da estação 36 - Complexo Granulítico de Santa Catarina, na praia cascalhosa das Pedras Brancas e Negras, na planície costeira do litoral Centro-norte de Santa Catarina. O círculo de cor amarela mostra a localização da praia das Pedras Brancas e Negras.

Os primeiros estudos sobre o Complexo Granulítico de Santa Catarina foram realizados por Hartmann (1976) e Hartmann *et al.* (1979), sendo chamada a atenção para a ocorrência desses granulitos na região de Luís Alves. Além das referências citadas podem ser encontradas informações em Haraly *et al.* (1982), Figueiredo *et al.* (1991) e Siga Jr. (1993), além dos levantamentos geológicos realizados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

Hartmann *et al.* (1997) *apud* Scheibe (1986) caracterizou essa unidade como constituída de rochas metamórficas de alto grau, das fácies anfíbolito e em especial granulito, com idades radiométricas arqueanas transamazônicas e brasileiras, documentadas pelo seguimento setentrional do Escudo Catarinense. Segundo os autores, os afloramentos existentes no estado somam cerca de 8.500km<sup>2</sup>.

Os tipos litológicos constituintes são variados, com predominância dos gnaisses quartzofeldspáticos com teor relativamente baixo em minerais máficos, que incluem o hiperstênio, definidor da fácies granulito. Também ocorrem milonito gnaisses granulíticos, gnaisses blastomiloníticos, corpos ultramáficos lenticulares, que afloram na região de Barra Velha. Ainda, foram reconhecidos gnaisses calciossilicatados, kinzigitos, anortositos, quartzitos e formações ferríferas (SCHEIBE, 1986).

A região de Barra Velha está inserida em um domínio gnáissico de alto grau metamórfico, de idade arquena e paleoproterozoica. A região é representada principalmente por gnaisses granulíticos félsicos e máficos (CHODUR, 1997).

O afloramento da estação geológica 36 se dispõe na forma de uma costeira (**Foto 1**), expondo alguns blocos arredondados pela ação da abrasão marinha. Os tipos litológicos que predominam são granulitos básicos à ácidos. As rochas identificadas em campo foram o gabro/piroxenito de cor escura esverdeada e o quartzito de cor clara. Ambas apresentam estrutura maciça, textura fanerítica e melanocrática para a rocha ígnea e granoblástica, para a rocha metamórfica (**Foto 2**).

A importância do local tem relação aos aspectos turísticos e aos aspectos geológicos, uma vez que o Complexo Granulítico de Santa Catarina representa a unidade geológica de maior expressão regional. Além disso, de acordo com o mapeamento gemológico do estado, ocorrem na região concentrações economicamente aproveitáveis de rubi e safira, na margem direita do rio Itapocu. O mineral está presente em rochas de todo o Complexo Granulítico de Santa Catarina, principalmente nos diversos níveis de cascalhos existentes nos sopés dos morros e planícies aluviais (CHODUR, 1997).



**Foto 1:** Vista para norte da praia das Pedras Brancas e Negras com detalhe para os blocos arredondados pela ação da abrasão marinha (estação 36). Observe o contato na linha de cor amarela, entre as litofácies mais máficas, a norte e mais félsicas, a sul.





**Foto 2:** Tipos litológicos predominantes no afloramento do Complexo Granulítico de Santa Catarina na praia das Pedras Brancas e Negras. A) Piroxenito (rocha ígnea básica, melanocrática, fanerítica. B) Quartzito (rocha parametamórfica, maciça, granoblástica).

Não foram identificados no local impactos negativos ao ambiente. De qualquer forma, é necessário chamar atenção para a importância geológica, sendo interessante a implantação de placas indicativas do ambiente de formação dessas rochas, bem como a demarcação de um geossítio.

### **6.2.2. Estação 35 – Complexo Brusque (Atalaia/Jeremias, município de Itajaí)**

De Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina, até o centro de Itajaí faz-se o trajeto rodoviário pela BR-101 totalizando 118,7km; deslocando-se em seguida pela avenida Deputado Evaristo Canziani, direção norte/sul até a praia de Jeremias, onde localiza-se a estação 35, UTM 22 J 734361 m E (latitude sul); 7020174 m S (longitude oeste) (**Figura 7**).

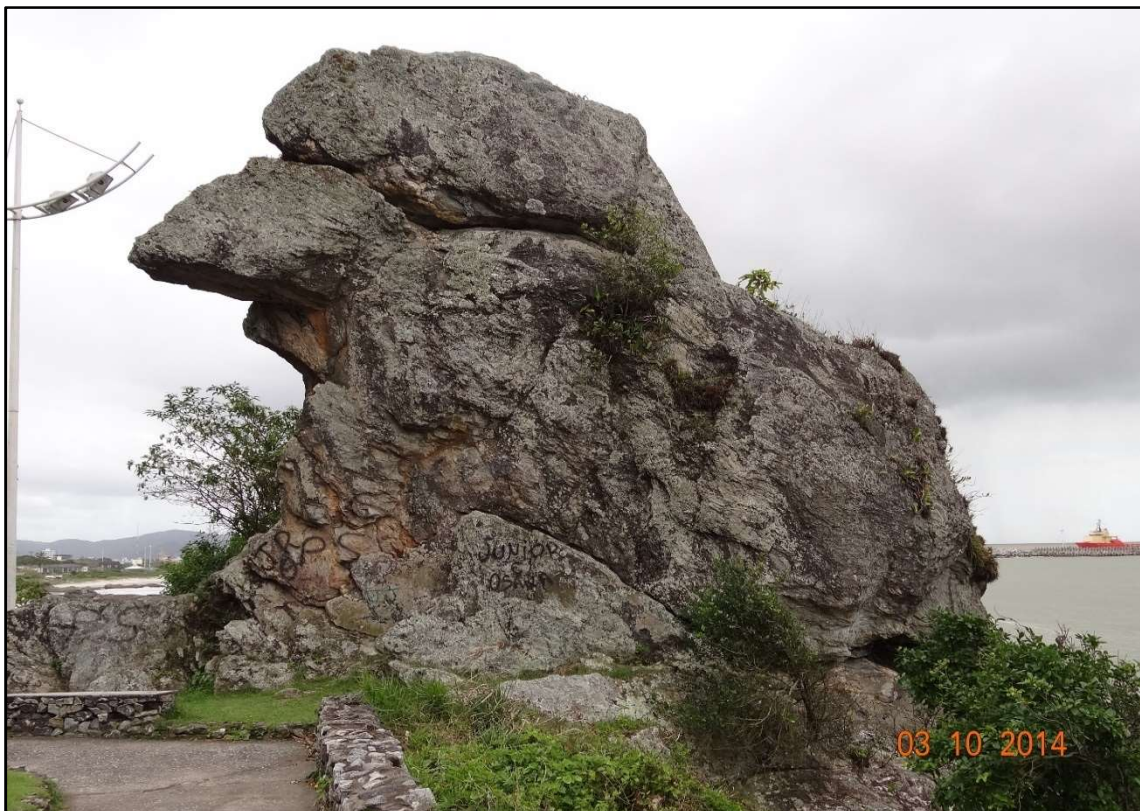
A estação 35, corresponde ao monolito denominado Cabeça ou Bico de Papagaio, constituído de rocha metamórfica classificada como xisto, fazendo parte da unidade litoestratigráfica Complexo Metamórfico Brusque, de idade Proterozoica. Este complexo caracteriza uma das áreas clássicas do cinturão de dobramentos do sul do Brasil, estendendo-se como uma faixa de direção NE-SW com aproximadamente 75Km de extensão e 45Km de largura. Apresenta estruturas de altas deformações subverticais e movimentos transcorrentes dextral, cujo reconhecimento de rochas metavulcânicas básicas e ultrabásicas intercaladas com os metasedimentos, possibilitou que o mesmo viesse a constituir uma associação do tipo *greenstone belt*.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Turismo de Itajaí, o monolito em forma de Cabeça ou Bico de Papagaio (**Foto 3**), com 4,5m de altura, foi construído durante as denotações de rochas para abertura da estrada que liga o centro de Itajaí até a praia de Cabeçudas. Ressalta-se que este monolito é um dos cartões postais do município de Itajaí, mantendo-se a sinalização e identificação histórica da escultura *in loco*.





**Figura 7:** Imagem do *Google Earth* de 20/4/2016, que mostra o posicionamento da estação 35 - Complexo Brusque, entre as praias de Atalaia e Jeremias, na planície costeira do litoral Centro-norte de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização do monolito denominado Cabeça ou Bico de Papagaio.



**Foto 3:** Vista para norte do monolito em forma de Cabeça ou Bico de Papagaio, entre as praias do Atalaia e Jeremias, município de Itajaí, constituído de xistos do Complexo Metamórfico Brusque. O monolito encontra-se junto à via Deputado Francisco E. Canziani.



### 6.2.3. Estação 34 – Granitoide Pedras Grandes (Pedra do Frade, município de Laguna)

O Granitoide Pedras Grandes está situado no município de Laguna em um promontório rochoso denominado de ponta do Gi, que separa a praia do Sol (ao norte) e a praia do Gi (ao sul) (**Figura 8**). A 114km ao sul de Florianópolis, no litoral Centro-sul, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 721517 m E (latitude sul); 6853865 m S (longitude oeste) cujo acesso é realizado por meio da rodovia BR-101 sentido sul, tomando-se a direção da praia do Sol, virando posteriormente à direita na rua Norte Sul até a avenida Cláudio Horn. O promontório da ponta do Gi é acessado por veículo motorizado, entretanto, o acesso à Pedra do Frade é realizado somente através de uma pequena trilha.

O Granitoide Pedras Grandes aflora junto ao oceano Atlântico, tendo à retaguarda os sedimentos quaternários do Depósito marinho praiar e do Depósito eólico, ambos de idade holocênica e do Depósito eólico do Pleistoceno superior.



**Figura 8:** Imagem do *Google Earth* de 6/9/2016, que mostra o posicionamento da estação 34 - Granitoide Pedras Grandes, no promontório da ponta do Gi, na planície costeira do litoral Centro-sul de Santa Catarina. O círculo de cor amarela mostra a localização da Pedra do Frade.

Essa unidade faz parte do Granitoides Calcialcalinos Tarditectônicos do Proterozoico superior, uma unidade geológica típica do Escudo Catarinense. Refere-se às rochas graníticas, de quimismo calcialcalino e granulação variando entre muito grossa a média, com textura fanerítica, de cor mesocrática marrom claro, cujos principais minerais são ortoclásio, quartzo, mica e biotita. Outro aspecto marcante deste granitoide são as diáclases que se formam nas fraturas geradas durante o resfriamento do magma (**Foto 4**).



**Foto 4:** Visão para noroeste da ponta do Gi e da praia do Sol, onde afloram os granitos e granodioritos do Granitoide Pedras Grandes (estação 34), apresentando diáclases verticais e tangenciais.

Conforme Caruso Jr. (1995 a, b), o Granitoide Pedras Grandes representa um granitoide a base de leucogranitos, hornblenda biotita granitos e granodioritos, de coloração rósea, granulometria variando de muito grossa a média, textura porfiróide e proporção de máficos variando de 10 a 20% em volume.

Estas rochas foram mapeadas por Morgental & Kirchner (1983), Sallet (1988), Sallet *et al.* (1990) e Bastos Neto (1990), sendo que Caruso Jr. (1995b) sintetizou esses trabalhos para elaboração de seu texto explicativo referente ao mapa geológico e de recursos minerais do Sudeste de Santa Catarina.

Contudo, o atrativo deste sítio não é o granitoide em si, mas um monolito, com aproximadamente 9m de altitude e 5m de diâmetro, que está apoiado sobre apenas três pontos no costão rochoso de inclinação próxima a 45°, possuindo um bloco de rocha menor sobre ele. O referido monolito recebeu o nome Pedra do Frade pela população local por ter semelhança com o rosto de um padre franciscano (**Foto 5**).

A conformação do monolito inclinado com um bloco rochoso de menor tamanho sobre ele, que desafia a lei da gravidade, é explicada por diferentes mitos. Alguns estudiosos acham que a rocha foi colocada estrategicamente, há mais de 3 Ka, pelos índios pré-históricos que habitavam a região; outros acham que a Pedra do Frade foi posta como marco inicial do Tratado de Tordesilhas. Também existem as crenças que a Pedra do Frade está em um ponto de distúrbio magnético terrestre, assim como ocorre no Triângulo das Bermudas, ou que o monolito é obra de seres extraterrestres e que ao abraçá-la é possível sentir uma energia muito grande. Alguns ditos populares dizem que há presença de ouro dentro da pedra e que há saída de feixes luminosos à noite. Portanto, o grande atrativo do monolito é a inquietação acerca da sua formação.



**Foto 5:** Monolito Pedra do Frade constituído do Granitoide Pedras Grandes (estação 34) com suas peculiaridades.

A Pedra do Frade é um local muito visitado, é um ponto turístico do município de Laguna. Entretanto, ambientalmente o promontório está bem deteriorado, com muitas trilhas de acesso, de automóveis e pedestres, e presença de erosão (ravinas), além de rochas pichadas e lixo.

Em julho de 2014 foi criado o Parque Municipal Pedra do Frade que tem por objetivo a preservação ambiental de área de relevante interesse ecológico e a organização da visitação a o monumento geológico que dá nome ao parque, e representa importante ponto turístico do município de Laguna.

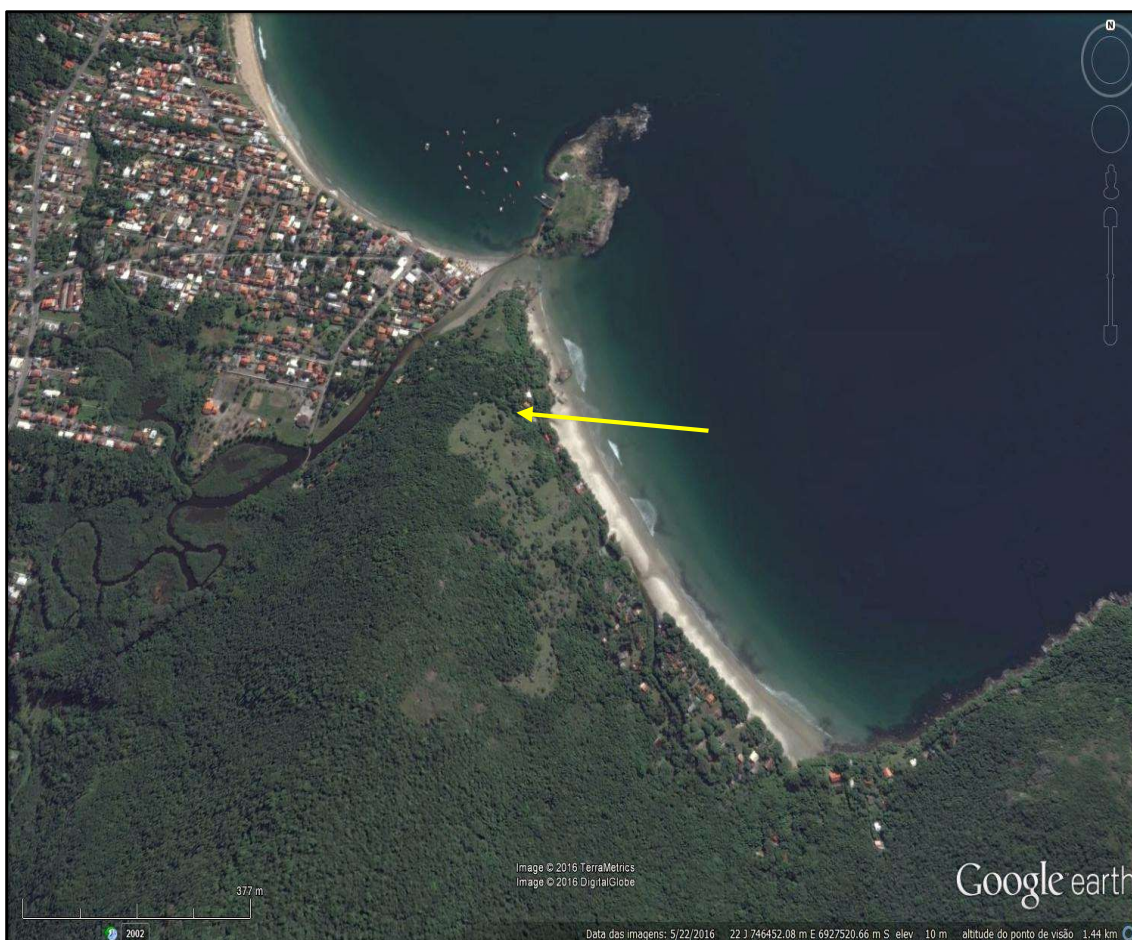
A Prefeitura Municipal de Laguna prevê a construção de um empreendimento para implantação das estruturas do parque, com a edificação de estacionamentos, calçamentos urbanos e passeios em geral, três praças, ciclovia, circuito de caminhada, relógio solar, mirantes, restaurantes, lanchonete, bloco administrativo, parque eólico, camping, passarelas, sanitários, mobiliário urbano, iluminação pública, entre outras.



#### **6.2.4. Estação 33 – Riolito Cambirela/Formação Serra Geral (praia do Matadeiro, município de Florianópolis)**

A estação 33, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 746343 m E (latitude sul); 6927622 m S (longitude oeste), está localizada na praia do Matadeiro, ilha de Santa Catarina (**Figura 9**). O acesso com transporte rodoviário é realizado pela rodovia estadual SC-406, avenida Antônio Borges dos Santos, rua Fernando Beck e rua Luís Gonzaga dos Santos. O restante do caminho é percorrido a pé por trilha leve até a praia do Matadeiro, que tem este nome por ser o local onde ocorria a matança das baleias (FLORIANÓPOLIS, 2001).

A praia do Matadeiro está situada entre a ponta das Companhas, ao norte, e a ponta do Quebra-Remo, ao sul, dois promontórios rochosos de Riolito Cambirela que aliados à orientação da praia (noroeste-sudeste) fazem com que seja protegida das ondulações de sul e exposta às ondulações de leste (MAZZER *et al.*, 2008). De acordo com Horn Filho *et al.* (2014), a praia possui 862m de comprimento, largura média de 25m e declividade média de 8°. É composta por areias finas com tamanho médio de grão igual a 2,65  $\phi$  e com bom grau de selecionamento (HEIDRICH, 2011). A balneabilidade é boa e no setor norte a água apresenta turbidez pela presença da foz do rio Quinca Antônio.



**Figura 9:** Imagem do *Google Earth* de 22/5/2016, que mostra o posicionamento da estação 33 - Riolito Cambirela/Formação Serra Geral, no extremo noroeste da praia do Matadeiro, na planície costeira do litoral Central de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da fuma do Matadeiro.

Os promontórios que cercam a praia são constituídos por riolitos da Formação Cambirela, rocha ígnea, extrusiva, ácida, afanítica, maciça e leucocrática, aflorando igualmente riodacitos, uma rocha ígnea, neutra, extrusiva, porfírica e mesocrática. Essas rochas são intrudidas por diabásios da Formação Serra Geral, de textura fanerítica fina e melanocrática.

Em uma intrusão de diabásio, formou-se uma caverna marinha, cadastrada no Cadastro Nacional de Cavernas, como fuma do Matadeiro (**Foto 6**). Esta cavidade foi preliminarmente estudada por Tomazzoli *et al.* (2012) que descreveram sua gênese a partir da abrasão marinha quando o nível médio do mar (NMM) estava em uma posição mais elevada do que o nível atual. Nessa época, a ação das ondas afetava os planos de fraqueza das rochas vulcânicas (riolito e riodacito) e dos diabásios. A cavidade possui 21m de desenvolvimento, altura de até 4m, com largura de 7m na entrada reduzindo para 3m na parte final. O piso da cavidade está a 4,5m acima do NMM atual. Ocorre igualmente no interior da caverna como produto da ação marinha, a presença de material biogênico solidificado denominado coquina (**Foto 7**), sedimento consolidado formado por “conchas parcialmente dissolvidas cimentando seixos arredondados e fragmentos angulosos de diabásio, além de sedimentos de tamanho grânulo e areia”.

Parte da cavidade tem uso religioso com presença de um pequeno altar com imagens de santos. Do ponto de vista turístico, essa estação constitui um exemplar de cavidade natural subterrânea de origem marinha, apesar da ausência de placas informativas.



**Foto 6:** Vista para leste da fuma do Matadeiro, esculpida sobre riolitos e diabásios da Formação Cambirela e Formação Serra Geral (estação 33).





**Foto 7:** Detalhe do afloramento do Riólito Cambirela e presença de coquina no interior da furna do Matadeiro.

#### **6.2.5. Estação 32 – Formação Botucatu (Bairro Furnas, município de Sombrio)**

A estação 32, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 631080 m E (latitude sul); 6777619 m S (longitude oeste), está localizada no bairro Furnas, no município de Sombrio. O acesso é realizado pela rodovia BR-101 no sentido sul, atravessando-se o município de Sombrio, quase na fronteira com o município de Santa Rosa do Sul, no km 439. No local há um afloramento de rocha sedimentar de origem eólica pertencente à Formação Botucatu (Arenito Botucatu), no qual se desenvolveu uma caverna marinha, que atualmente se encontra há cerca de 8km de distância da linha de costa (**Figura 10**).

O Arenito Botucatu, formado há cerca de 180 Ma AP (Triássico), possui textura bimodal com grãos arenosos médios a finos, com coloração cinza-avermelhada (**Foto 8**). A presença de intercalações de pelitos e estratificação cruzada de grande porte indica condições de ambiente desértico com depósito eólico na forma de dunas e interdunas (ORLANDI FILHO *et al.*, 2002). Do ponto de vista hidrogeológico, constitui a maior reserva de água potável da América do Sul, o Aquífero Guarani.

Nesta estação está localizada uma cavidade natural subterrânea conhecida como furna de Sombrio, cuja gênese é atribuída à corrosão marinha em um nível de mar mais elevado. Segundo Godoy *et al.* (2011), as Furnas de Sombrio fazem parte de um conjunto de cinco cavidades desenvolvidas na planície costeira do município de Sombrio. Esta cavidade apresenta uma abertura de 17m de largura (**Foto 9**).



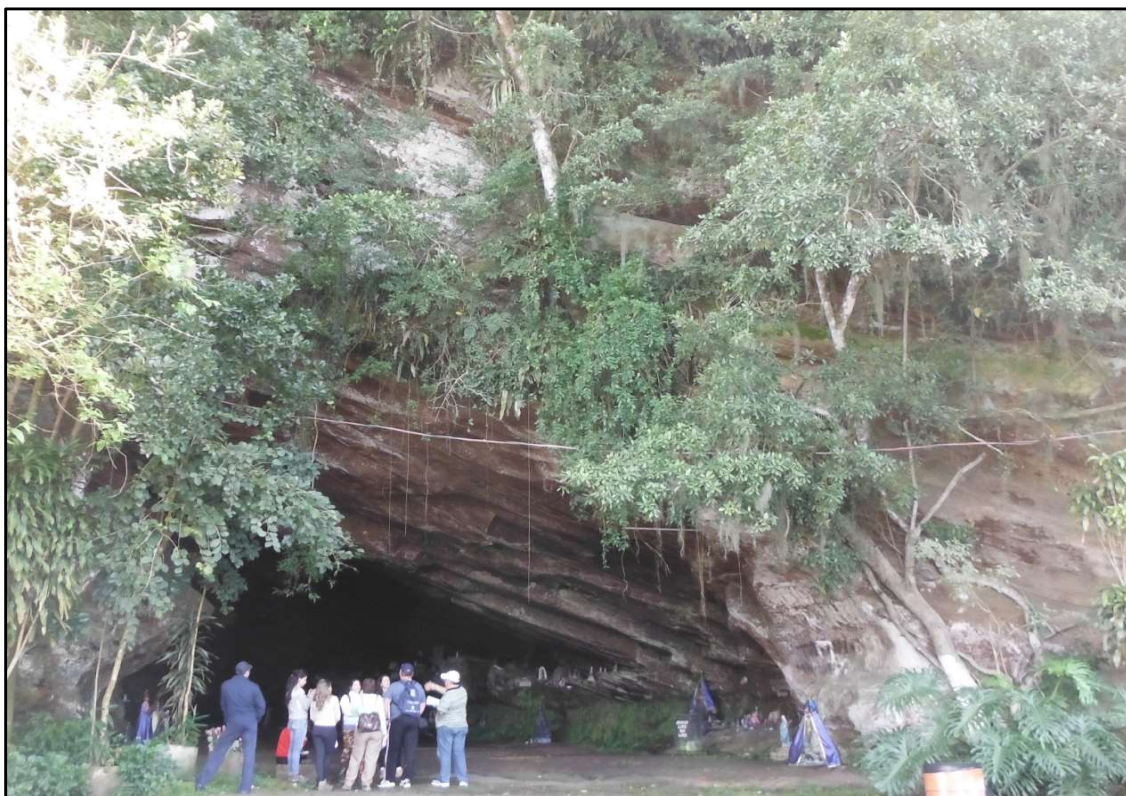


**Figura 10:** Imagem do *Google Earth* de 22/5/2016, que mostra o posicionamento da estação 32 - Formação Botucatu, na planície costeira do litoral Sul de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da furna de Sombrio.



**Foto 8:** Detalhe do afloramento do Arenito Botucatu no interior da furna de Sombrio.





**Foto 9:** Visão para noroeste da abertura da furna de Sombrio esculpida sobre arenito da Formação Botucatu (estação 32).

A furna de Sombrio tem uso religioso marcado pela presença de imagens de santos católicos. Godoy *et al.* (2011) incluíram a furna de Sombrio como uma proposta de geossítio.

#### **6.2.6. Estação 31 - Depósito coluvial (São José do Acaraí, município de São Francisco do Sul)**

Ao norte do estado de Santa Catarina, localiza-se o município de São Francisco do Sul que compreende a ilha de São Francisco do Sul e porção continental. O trajeto faz-se pela BR-101 até o município de Araquari e a partir deste acessa-se pela rodovia BR-280 até o município de São Francisco do Sul, popularmente chamado de São Chico.

A estação 31 corresponde ao Depósito coluvial nas coordenadas geográficas UTM 22 J 737080 m E (latitude sul); 7093513 m S (longitude oeste), em uma rampa coluvial ou tálus, às margens da BR-280 ou rodovia Olívio Nóbrega, à retaguarda de um empreendimento industrial (**Figura 11**).

O Depósito coluvial aflora nas encostas das elevações da ilha de São Francisco do Sul, sempre associado ao embasamento cristalino, na maioria representado por gnaisses, migmatitos e diabásios intrusivos. Os colúvios interdigitam-se à jusante com depósitos de leques aluviais. Presume-se para o depósito, idade do Quaternário indiferenciado, constituídos de sedimentos areno argilo-cascalhosos na forma de rampas coluviais (**fotos 10 e 11**). Sua heterogeneidade litológica sugere transporte competente principalmente pela ação da gravidade associado ao escoamento pluvial e aluvial.





**Figura 11:** Imagem do *Google Earth* de 6/10/2016, que mostra o posicionamento da estação 31 - Depósito coluvial, na planície costeira do litoral Norte de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização do afloramento.



**Foto 10:** Rampa coluvial do Depósito coluvial em franco processo erosivo na ilha de São Francisco do Sul.





**Foto 11:** Detalhe da sequência de dois estratos, sendo que no topo aflora o sedimento mal selecionado do Depósito coluvial, tendo na base, o elúvio ou regolito gnáissico que constitui o substrato cristalino intemperizado na ilha de São Francisco do Sul. A linha de cor amarela separa os dois estratos.

#### **6.2.7. Estação 30 - Depósito de leque aluvial (Freitas, município de Paulo Lopes)**

O Depósito de leque aluvial da estação 30, localizada nas coordenadas geográficas UTM 22 J 728102 m E (latitude sul); 69018881 m S (longitude oeste), na localidade de Freitas e município de Paulo Lopes, tem como acesso principal a rodovia federal pavimentada BR-101, situada às margens da referida rodovia (**Figura 12**). Presume-se idade do Quaternário indiferenciado para o depósito.

Esse depósito faz parte do sistema deposicional continental associado às encostas das formações do embasamento cristalino, originado pela irradiação de sedimentos à jusante das elevações, que se espraiam declive abaixo, a partir de diversos ápices, configurando superfícies em forma de leque ou cone (**Foto 11**). O depósito dispõe-se ao longo de um canal de drenagem, cujos sedimentos serão escoados e retrabalhados posteriormente na planície de inundação. Como mecanismos principais de sua deposição, os sedimentos encontram-se sobre influência aluvial e gravitacional.

O Depósito de leque aluvial pode ser compartimentado em proximal, mediano e distal, sendo classificado na estação 30, como um típico Depósito de leque aluvial distal, com sedimentos areno cascalho-lamosos (**Foto 12**), com pouca presença de matéria orgânica, seleção moderada e baixo gradiente. Teve sua forma modificada pelo traçado da rodovia BR-101 e pelas modificações dos cursos d'água que drenam a planície costeira.





**Figura 12:** Imagem do *Google Earth* de 8/6/2016, que mostra o posicionamento da estação 30 - Depósito de leque aluvial, na planície costeira do litoral Centro-sul de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização do afloramento.



**Foto 11:** Vista para nordeste do Depósito de leque aluvial distal na localidade de Freitas.





**Foto 12:** Detalhe do Depósito de leque aluvial distal na localidade de Freitas, observando-se sedimentos mal selecionados, com uma mistura heterogênea de areias, cascalhos e lamas, provenientes do intemperismo do embasamento cristalino e Depósito coluvial, acumulado à montante.

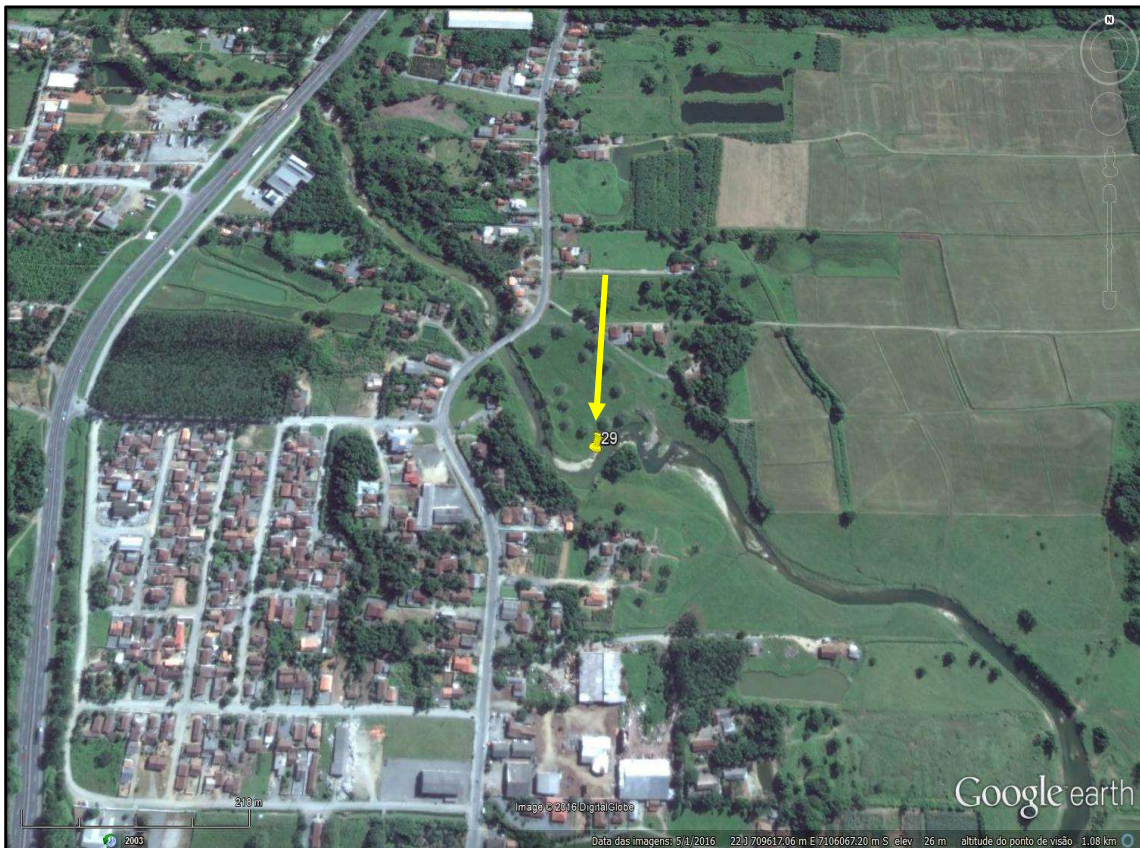
#### **6.2.8. Estação 29 - Depósito aluvial (rio Pirabeiraba, município de Joinville)**

A estação 29 corresponde ao Depósito aluvial do rio Pirabeiraba (**Figura 13** e **Foto 13**), localizado no município de Joinville a 187km de Florianópolis, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 709599 m E (latitude sul); 7106024 m S (longitude oeste), no litoral Norte catarinense. O acesso à estação se dá pela BR-101 sentido norte e rodovia 15 de Outubro, que se justapõe paralela à BR-101.

Os cursos fluviais são agentes geológicos importantes no retrabalhamento dos sedimentos e responsáveis pelo transporte e a acumulação dos mesmos. O Depósito aluvial é definido como resultado do transporte de sedimentos através da energia exercida pelas águas dos cursos fluviais e depositados nas margens dos rios e em áreas de transbordo, durante todo o período Quaternário indiferenciadamente.

O Depósito aluvial compreende os seguintes tipos de depósitos: o depósito de canal, característico dos cursos superiores dos rios, formado de sedimentos mais grossos, compostos geralmente de areias e até matacões; o depósito de barra de meandro surge confinado aos bancos convexos dos canais ativos e abandonados, derivando do transporte de material arenoso por saltação e mais grosso por tração; o depósito de planície de inundação dos cursos inferiores dos rios, predominando sedimentos arenosos e siltico argilosos, provenientes da carga de suspensão dos rios nos períodos de enchente.





**Figura 13:** Imagem do *Google Earth* de 5/1/2016, que mostra o posicionamento da estação 29 - Depósito aluvial, às margens do rio Pirabeiraba, na planície costeira do litoral Norte de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização do afloramento.



**Foto 13:** Visão para oeste do Depósito aluvial do rio Pirabeiraba (estação 29), município de Joinville. Ao fundo aparece a serra do Mar, fonte da rocha matriz sedimentar que compõe este depósito.



Do ponto de vista da geomorfologia costeira, o Depósito aluvial apresenta modelado de acumulação formando a planície de inundação, caracterizada como uma área plana sujeita à inundações periódicas, e que corresponde às várzeas atuais. Em geral, forma terraço fluvial, plano ou levemente inclinado, apresentando rupturas de declive em relação ao leito do rio e às várzeas, podendo se apresentar dissecado devido às mudanças no nível de base e consequentes retomadas erosivas, vindo a aflorar os sedimentos tipicamente fluviais.

Os sedimentos tipicamente aluviais ou fluviais se depositam pela ação dos cursos fluviais retrabalhando as rochas e os sedimentos de origem. Simultaneamente, acumulam sedimentos no canal do rio Pirabeiraba (**Foto 14**) indiferenciadamente durante todo o Quaternário, prosseguindo até os dias atuais. Em toda a planície costeira o Depósito aluvial justapõe-se através de contatos brusco e interdigitado com os depósitos transicionais pleistocênicos e holocênicos.

A fácies de planície de inundação (**Foto 15**) caracteriza-se por sedimentos cascalho-arenosos, de granulometria média a grossa, além da presença de seixos, areias e pouca matéria orgânica, evidenciando um mal selecionamento para este depósito. Os seixos são caracterizados por rochas ácidas como o granito, são foscos e pouco polidos, de formato anguloso, característico da resistência das rochas ácidas e também devido à proximidade da serra do Mar (fonte da rocha matriz), o que resulta em menor ação da energia da água modelando a rocha.



**Foto 14:** Visão para leste do canal do rio Pirabeiraba e Depósito aluvial (estação 29), observando-se a deposição na forma de um banco arenoso de granulometria média a grossa.



**Foto 15:** Detalhe do Depósito aluvial (corte na fácies de planície de inundação), adjacente ao rio Pirabeiraba, constituído de cascalhos e sedimentos arenosos, mal selecionados.

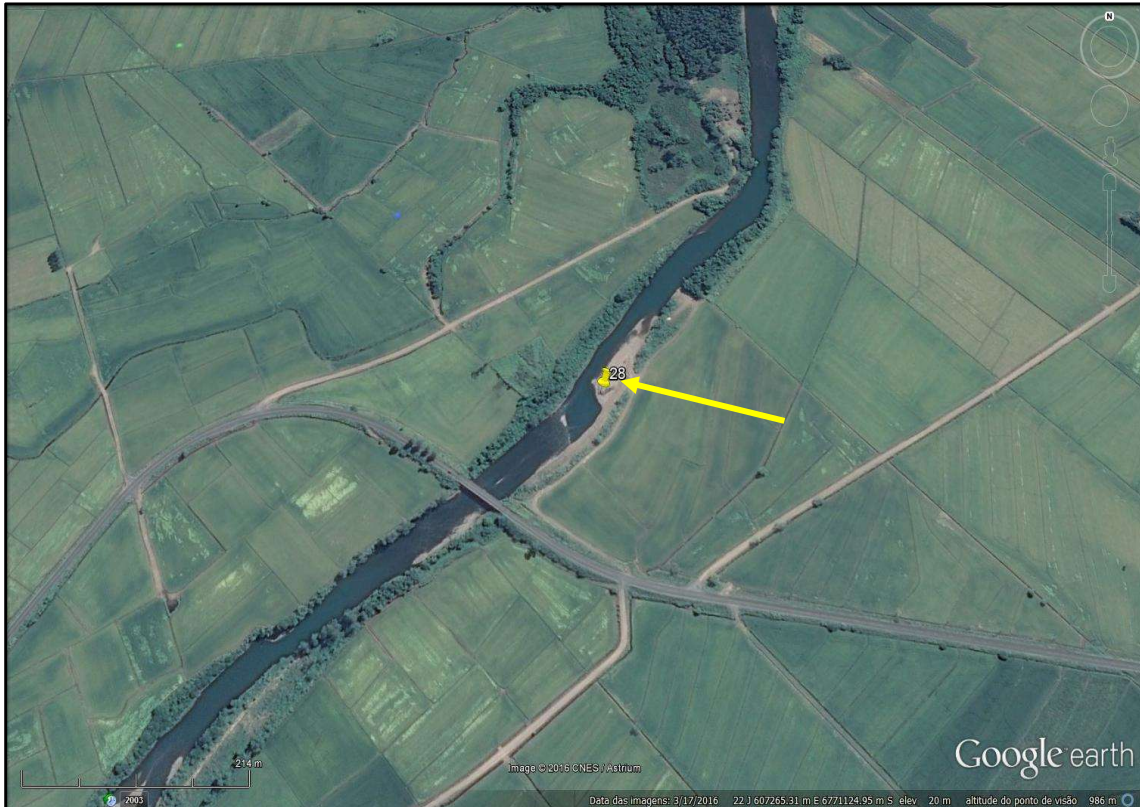
#### **6.2.9. Estação 28 - Depósito aluvial (rio Canoas, município de Praia Grande)**

A estação 28 corresponde ao Depósito aluvial do rio Canoas (**Figura 14**), localizado no município de Praia Grande, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 607295 m E (latitude sul); 6771102 m S (longitude oeste), no litoral Sul catarinense. O acesso à estação se dá pela BR-101 sentido sul e rodovia SC-450, em direção à cidade de Praia Grande. O rio Canoas é um afluente do rio Mampituba, com característica meandriforme e fluxo expressivo com alto poder de transporte de material (**Foto 16**).

O Depósito aluvial faz parte do sistema deposicional continental resultado do transporte de sedimentos por meio da energia exercida pelas águas do curso fluvial do rio Canoas, depositado tanto na margem do rio, bem como nas áreas de transbordo, durante todo o Quaternário indiferenciado. Abrange o depósito de canal, o depósito de barra de meandro e o depósito de planície de inundação, todos associados ao rio Canoas. Os sedimentos são mal selecionados, com espessuras variáveis de camadas arenosas, lamosas ou cascalhosas (**fotos 17 e 18**), de acordo com a energia e direção principal do fluxo da corrente fluvial.

Os seixos rolados de natureza predominante basáltica das barras de meandros do Depósito aluvial do rio Canoas têm sido explorados para uso na construção civil (**Foto 19**). O uso indireto do depósito inclui a cultura de arroz irrigado na planície de inundação (**Foto 19**), bem como o potencial geoturístico de suas praias fluviais.





**Figura 14:** Imagem do *Google Earth* de 17/3/2016, que mostra o posicionamento da estação 28 - Depósito aluvial, na planície costeira do litoral Sul de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 28 junto ao rio Canoas.



**Foto 16:** Vista para nordeste do Depósito aluvial do rio Canoas, constituído de cascalhos e sedimentos arenosos, mal seleccionados.





**Foto 17:** Vista do corte esculpido no terraço fluvial do rio Canoas, observando-se os sedimentos cascalhosos basálticos imersos em uma matriz areno lamosa (vide detalhe na **Foto 18**).



**Foto 18:** Detalhe dos cascalhos subarredondados e angulosos do Depósito aluvial do rio Canoas, constituídos predominantemente de basaltos provenientes da serra Geral (vide **Foto 17**).





**Foto 19:** Uso direto e indireto do Depósito aluvial do rio Canoas, município de Praia Grande. Na foto à esquerda, observa-se a exploração das rochas basálticas do canal e praia fluvial, utilizados para a construção civil. Na foto à direita, observa-se o uso indireto da superfície plana da planície de inundação, para cultura de arroz irrigado.

#### **6.2.10. Estação 27 - Depósito eólico (praia de Campo Bom, município de Jaguaruna)**

O Depósito eólico da praia de Campo Bom, no município de Jaguaruna, está situado a 174km de Florianópolis, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 691237 m E (latitude sul); 6823212 m S (longitude oeste), no litoral Sul catarinense (**Figura 15**). O acesso ao afloramento se dá pela BR-101 sentido sul, com destino à cidade de Jaguaruna através da rodovia estadual pavimentada SC-442, a qual posteriormente se conecta com a rodovia SC-100 terminando na rua Geral Esplanada, sendo que o sítio geológico se encontra próximo ao Balneário Esplanada. O Depósito eólico está posicionado em meio às dunas holocênicas móveis que atingem altitudes consideráveis (cerca de 50m), numa região denominada de morro do Careca.

Nessa estação podem-se observar depósitos eólicos de gerações diferentes que correspondem, provavelmente, aos sistemas deposicionais laguna-barreira I, II, III e IV, sendo que predomina na área do sítio geológico, o Depósito eólico holocênico em forma de duna ativa, do sistema deposicional laguna-barreira IV, que recobre parte dos depósitos eólicos do Pleistoceno inferior, médio e superior. Especificamente, o objetivo principal da estação foi de mostrar os sedimentos arenosos consolidados à semi-consolidados, bem como os arenitos ferruginosos, que representam o Depósito eólico do Pleistoceno inferior-médio, à retaguarda do Depósito marinho praiado da praia de Campo Bom posicionado junto ao oceano Atlântico.

O Depósito eólico do Pleistoceno inferior-médio é uma das poucas evidências dos sistemas deposicionais laguna-barreira I e II na planície costeira de Santa Catarina. Aflora numa altitude de 21m em meio ao Depósito eólico do Holoceno, sendo composto por areias finas bem selecionadas consolidadas a semi-consolidadas, de coloração vermelha amarronzada devido à impregnação de óxido ferro no quartzo e está incrustado em um arenito ferruginoso que possivelmente é resquício do Pleistoceno inferior (**Foto 20**).



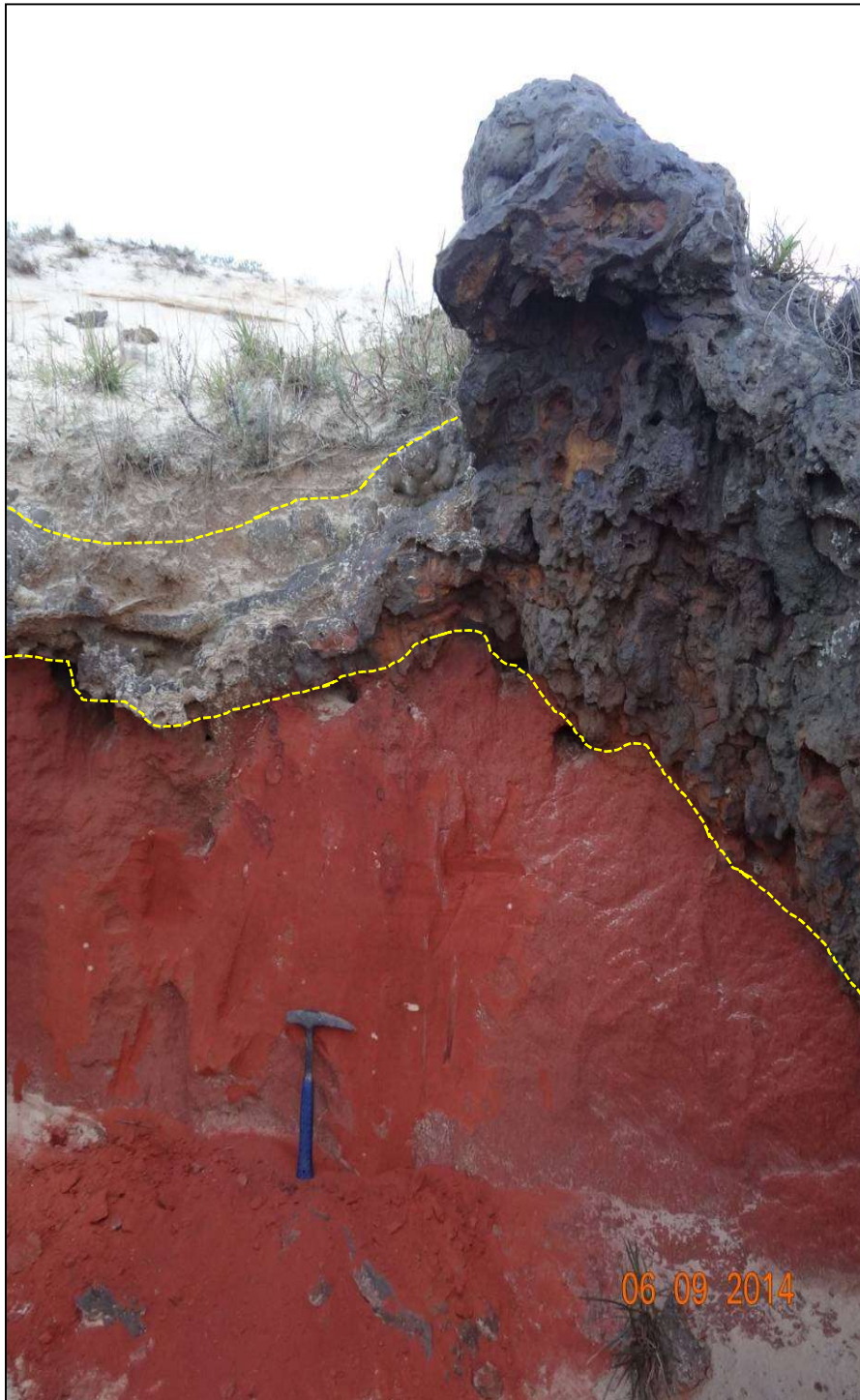
**Figura 15:** Imagem de *Google Earth* de 8/8/2015, que mostra o posicionamento da estação 27 - Depósito eólico, na planície costeira do litoral Sul de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 27 no município de Jaguaruna, praia de Campo Bom, na localidade denominada de Pedras Vulcânicas.

Caruso Jr. (1995a) também identificou esse sítio, contudo localizado na praia do Arroio Corrente, município de Jaguaruna, sendo constituído por areias eólicas avermelhadas, com crostas ferruginosas, e elevado teor de matriz siltico-argilosa secundária. Outros afloramentos incipientes de depósitos eólicos também foram encontrados (Imbituba, Vila Nova) e que podem ser relacionados com os depósitos dos sistemas deposicionais laguna-barreira I e/ou laguna-barreira II, ou seja, com idades inferidas do Pleistoceno inferior e médio, respectivamente, os quais jazem sob as unidades eólicas dos sistemas deposicionais litorâneos laguna-barreira III e IV. Porém, este autor enquadrou esses depósitos de forma generalizada no sistema deposicional laguna-barreira III, por serem depósitos muito pontuais.

Outros autores mapearam a geologia dessa região, detectando parcialmente a presença do referido depósito, entre eles: Martin & Suguio (1986), Martin *et al.* (1988), Gianinni (1993), Horn Filho *et al.* (1999), Gianinni (2002), Giannini *et al.* (2007) e Horn Filho *et al.* (2009).

A população do município de Jaguaruna denomina este depósito como um local onde afloram rochas vulcânicas, e que a coloração avermelhada é proveniente das lavas básicas. Portanto, é um local visitado, tem potencial geoturístico, entretanto, a demarcação territorial do afloramento não existe tampouco a explicação científica correta que venha a elucidar possíveis dúvidas aos visitantes e moradores da região.





**Foto 20:** Depósito eólico do Pleistoceno médio, de coloração vermelha amarronzada na base, incrustado no arenito ferruginoso, provavelmente do Pleistoceno inferior no topo do afloramento, recobertos pelos sedimentos arenosos do Depósito eólico do Holoceno.

O arenito ferruginoso apresenta dois aspectos bem singulares do ponto de vista morfooscópico: reniforme (na forma de rim) e botrioidal (na forma de gomos de uva), originados a partir de processos epigenéticos de diagênese sobre os sedimentos eólicos antigos (HORN FILHO *et al.*, 2007) (**Foto 21**).



**Foto 21:** Arenito ferruginoso com aspecto reniforme e botrioidal originado a partir de processos epigenéticos de diagênese sobre os sedimentos eólicos pleistocênicos.

#### **6.2.11. Estação 26 - Depósito eólico (praia Mole, município de Florianópolis)**

A praia Mole fica localizada no litoral Central de Santa Catarina, no município de Florianópolis, setor leste da ilha de Santa Catarina. A estação 26, que corresponde ao Depósito eólico, do Pleistoceno superior está situada nas coordenadas geográficas UTM 22 J 753194 m E (latitude sul); 6944697 m S (longitude oeste), em uma altitude de cerca de 61m (**Figura 16**) e cerca de 480m da linha de costa atual. O acesso à área de estudo se dá pela rodovia SC-406. A praia Mole não possui estrutura turística implantada, sendo que existem poucas opções de acesso, dentre elas três vias públicas e algumas trilhas para caminhada.

A região adjacente à estação 26 foi definida por Paisani (2007) como uma rampa arenosa ou rampa de dissipação a qual se caracteriza por desenvolver uma feição geomorfológica eólica condicionada por um obstáculo topográfico. A rampa arenosa, é uma feição comum em áreas costeiras, bem como em regiões desérticas. O Depósito eólico mapeado na praia Mole representa uma extensa área, a qual conforme Paisani (2007) foi formada durante o último glacial.

A geologia costeira do entorno da planície costeira da praia Mole é constituída do Depósito marinho praial, Depósito eólico, Depósito lagunar praial e Depósito coluvial, além do embasamento cristalino ao sudoeste e a nordeste da praia Mole, constituídos de rochas do Maciço Costeiro da Joaquina e da Galheta, respectivamente (**Foto 22**).





**Figura 16:** Imagem do *Google Earth* de 22/5/2016, que mostra o posicionamento da estação 26 - Depósito eólico, na planície costeira do litoral Central de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 26 entre a laguna da Conceição e a praia Mole, na ilha de Santa Catarina.



**Foto 22:** Vista para sudeste do Depósito eólico do Pleistoceno superior e no segundo plano as rochas do embasamento cristalino.

A seção colunar do Depósito eólico selecionado apresenta amostras essencialmente arenosas, compostas de areia fina e bem selecionadas, com estrutura de dissipação. Próximo à superfície foi identificada bioturbação, no entanto a seção não apresenta biodetritos carbonáticos. A coloração *light brown* (marrom claro) predomina entre os sedimentos arenoso, entretanto, a tonalidade muda para *dark yellowish orange* (laranja amarelado escuro ou ocre), quando o sedimento apresentar silte em sua granulometria (**Foto 23**).

Nas adjacências da estação geológica, também localizadas sobre depósitos eólicos do Pleistoceno superior, foram identificadas áreas de significativa erosão, com a formação de voçorocas que se estendem em direção à praia Mole. Grande parte da região apresenta vegetação arbórea consolidada, sendo que as áreas com processos erosivos não se encontram sob influência antrópica.

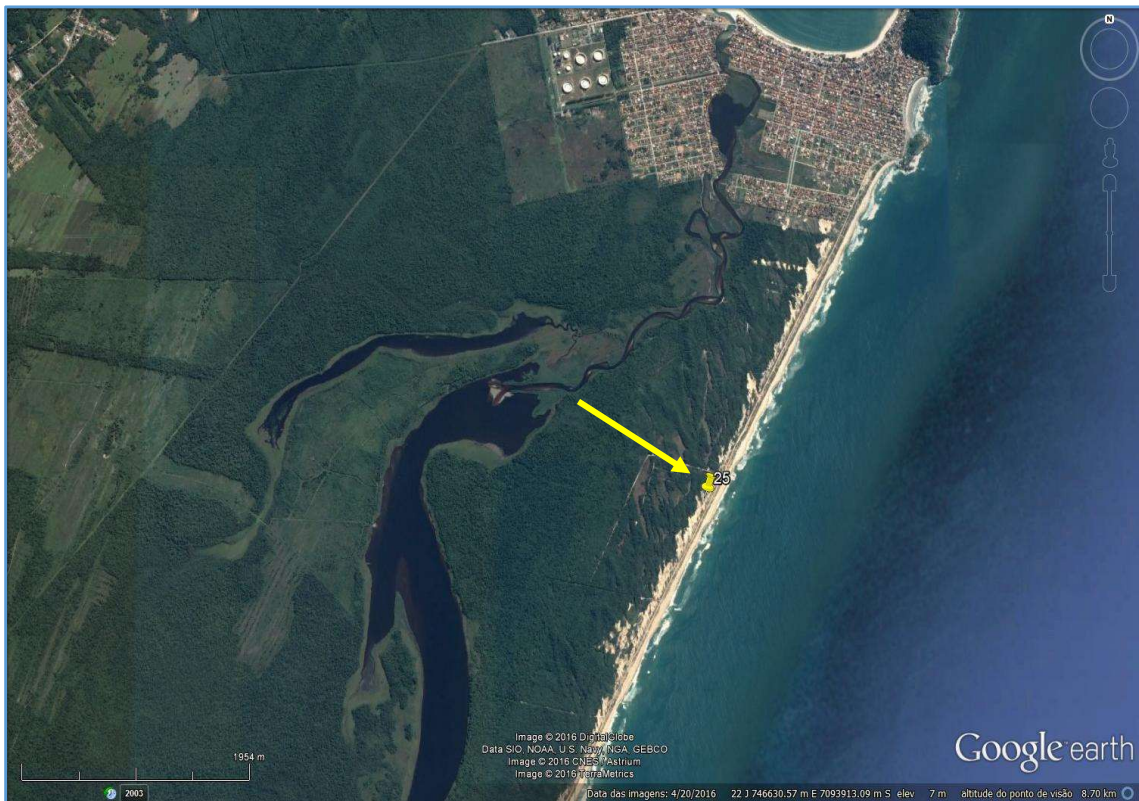


**Foto 23:** Detalhe do sedimento arenoso do Depósito eólico pleistocênico da estação 26, na planície costeira da praia Mole, ilha de Santa Catarina.

#### **6.2.12. Estação 25 - Depósito eólico (praia Grande, município de São Francisco do Sul)**

O Depósito eólico que compreende a estação 25 está localizado no litoral do município de São Francisco do Sul, na ilha de São Francisco do Sul. O depósito ocorre em uma extensa faixa sedimentar arenosa que se estende ao longo da linha de costa atual adjacente a porção setentrional da praia Grande, à direita da avenida das Dunas, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 747775 m E (latitude sul); 7093150 m S (longitude oeste), afastados, aproximadamente, 125m da linha de costa atual, considerada a praia mais extensa do litoral catarinense (**Figura 17**).





**Figura 17:** Imagem do *Google Earth* de 3/8/2014, que mostra o posicionamento da estação 25 - Depósito eólico, na praia Grande, ilha de São Francisco do Sul, na planície costeira do litoral Norte de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da duna que corresponde à estação 25.

A avenida das Dunas se encontra sobre a crista da planície de cordões litorâneos regressivos, que representam a sucessão dos depósitos marinho praiais, remontando ao episódio de regressão do nível médio do mar, que proporcionou a progradação da linha de costa, pós-máximo transgressivo do Holoceno há 5,1 Ka AP. Horn Filho (1997) definiu que as intercristas holocênicas na planície costeira em questão apresentam valores entre 8 a 10m, onde as cristas praiais situam-se em elevações acima do nível do mar e as depressões (cavas) próximas ao nível de base. Dessa forma, na ilha de São Francisco a série paralela de cristas praias holocênicas obedecem a direções NE-SW e NS, acompanhando praticamente a linha de costa. Tais depósitos, recobertos por depósitos eólicos ocupam a maior parte da área exposta da planície costeira referentes ao sistema deposicional transicional. Esses sedimentos afloram principalmente a nordeste da ilha, com cerca de 8km de comprimento, 700m de largura média e podem alcançar altitudes de até 35m acima do nível do mar (HORN FILHO, 1997).

O afloramento, observado a uma altitude de 10m, caracteriza a unidade geológica referente aos depósitos eólicos de idade holocênica estabelecidos no roteiro. Ocorrem na forma de dunas barcanóides. Segundo Mckee (1979) essas dunas são formadas pela coalescência de dunas barcanas, sendo caracterizadas, morfologicamente, por cristas onduladas e paralelas entre si, perpendiculares a ampla distribuição unidirecional dos ventos efetivos. As dunas da praia Grande estão orientadas de sudeste para noroeste (SE/NW), sendo fixadas por vegetação típica de ambientes costeiros. No entanto em alguns pontos permanecem ativas (**Foto 24**). Também ocorrem depressões interdunares recobertas por vegetação pioneira espaçada.



**Foto 24:** Visão para norte das dunas do Depósito eólico (estação25), adjacentes à linha de costa da praia Grande, ilha de São Francisco do Sul.

Os sedimentos arenosos do Depósito eólico apresentam estratificação plano-paralela horizontal, coloração bege, cinza e alaranjada, moderadamente selecionados e textura entre areia fina e areia média. Os sedimentos são compostos predominantemente por quartzo, minerais pesados e opacos (**Foto 25**).

A formação e migração desses campos de dunas estão relacionadas, essencialmente, ao agente transportador, o vento, e aos sedimentos provenientes do Depósito marinho praiado adjacente à linha de costa, na praia Grande, que possui granulometria arenosa média a fina. Uma grande relevância do ponto de vista geoturístico é o fato dessas dunas com areias médias serem únicas no estado de Santa Catarina. Os mesmos são de grande interesse geológico, pois representam os mais expressivos depósitos eólicos (dunas) do litoral Norte de Santa Catarina (POSSAMAI *et al.*, 2010).

Não existem estudos específicos sobre o comportamento desse sistema deposicional eólico. Os principais trabalhos que envolveram a geologia, morfologia e conservação desse ambiente estão disponíveis nas bibliografias, com destaque à Horn Filho (1997), Horn Filho (2003), Oliveira *et al.* (2008), Possamai *et al.* (2010), Vieira *et al.* (2011) e Zular (2011).

A constituição sedimentar arenosa, portanto, excessivamente drenada, caracterizam esse depósito como áreas sensíveis e não indicadas para urbanização. As edificações estão sujeitas a efeitos de desestabilização dos sedimentos por erosão pluvial e remobilização das areias pelo vento.





**Foto 25:** Detalhe do Depósito eólico (estação 25), observando-se estratificação plano-paralela horizontal em sedimentos arenosos holocênicos.

Além das limitações de uso esses ambientes ainda são áreas de preservação permanente, tornando a ocupação totalmente restrita (OLIVEIRA *et al.*, 2008). Os depósitos eólicos estão inseridos na área de proteção do Parque Estadual do Acaraí, criado em 23 de setembro de 2005. O parque tem por objetivo principal a preservação dos mais importantes remanescentes contínuos dos ecossistemas costeiros em Santa Catarina formado pela restinga da praia Grande. No entanto, em algumas áreas é possível verificar edificações irregulares abandonadas e aberturas de caminhos para prática de esportes radicais. Essas ações resultam na supressão da vegetação que recobre e auxilia na fixação das dunas e descaracterização do meio natural, trazendo impactos negativos significativos ao ambiente.

#### **6.2.13. Estação 24 - Depósito eólico (praia da Joaquina, município de Florianópolis)**

A estação 24 representa o Depósito eólico do Holoceno que constitui o campo de dunas da Joaquina, situado na porção centro leste da ilha de Santa Catarina, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 751544 m E (latitude sul); 6942052 m S (longitude oeste), contíguo à laguna da Conceição (**Figura 18**). O local é de fácil acesso a partir da avenida das Rendeiras em direção à praia da Joaquina, e é favorecido pelo fato de constituir-se num ponto de uso turístico internacionalmente conhecido associado ao contexto de rara beleza proporcionado pelo mosaico de paisagens naturais associados à laguna da Conceição. As formações dunares que se projetam as margens da avenida Prefeito Acácio Garibaldi São Tiago, é um ponto muito visitado por turistas que procuram além de apreciar a beleza cênica do local, também praticar *sandboard* na superfície das dunas.



**Figura 18:** Imagem do *Google Earth* de 22/5/2016, que mostra o posicionamento da estação 24 - Depósito eólico, à nordeste da praia da Joaquina, entre o oceano Atlântico e a laguna da Conceição, na planície costeira do litoral Central de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da duna visitada à retaguarda da praia da Joaquina.

Na ilha de Santa Catarina, o Depósito eólico do Holoceno aflora nas costas Nordeste, Sudeste e Sul, restringindo-se à margem leste da ilha, apresentando-se sob forma de dunas, tanto móveis como fixas (vegetadas), tendo a ação dos ventos como seu principal agente formador. Destacam-se os campos de dunas dos setores Moçambique-Santinho-Ingleses e Joaquina-Lagoa (Horn Filho *et al.*, 2012f).

Exaustivamente descrito por Bigarella (1975; 1979; 2000) e Bigarella *et al.* (2005), o campo de dunas da Joaquina apresenta 3,5km de extensão e largura variando de 2km junto ao arco praiado da Joaquina e 1,5km junto às margens da laguna da Conceição. Originou-se do transporte eólico de sedimentos arenosos finos do Depósito marinho praiado da Joaquina, conformando um campo de dunas fixas, semifixas e ativas de diferentes gerações (**Foto 26**), que variam de formas parabólicas e barcanóides mais antigas, e formas transversais e longitudinais dispersas, aflorando igualmente uma série de depressões úmidas interdunares com lagoas efêmeras (**Foto 27**), que sustentam vegetação típica desse tipo de ambiente arenoso e pobre em matéria orgânica.

O vento predominante na região é de nordeste, porém o de maior intensidade é o de sul, que faz com que o transporte mais efetivo de sedimentos ocorra sob esta condição, que ocasiona um cavalgamento das dunas sobre as rochas do morro da Joaquina e um avanço dos sedimentos nas partes marginais da laguna da Conceição (CARUSO JR. & AWDZIEJ, 1993).





**Foto 26:** Vista para norte do campo de dunas da Joaquina, observando-se em primeiro plano, os sedimentos arenosos do Depósito eólico do Holoceno, na forma de dunas livres e em segundo plano, a laguna da Conceição e as elevações constituídas pelo Granito Ilha da Suíte Pedras Grandes.



**Foto 27:** Vista da depressão interdunas do Depósito eólico holocênico da Joaquina, com típica lagoa cordiforme.

As formas de relevo do Depósito eólico do Holoceno são representadas por dunas e manto de aspersão eólica que recobrem geralmente as planícies de cordões regressivos litorâneos. As dunas podem ser encontradas ativas, móveis e desprovidas de vegetação ou semifixas, fixas e bem vegetadas. Nas encostas a barlavento e nas depressões entre dunas, a superfície dos depósitos aparece ornamentada por marcas ondulares perpendiculares à direção do vento predominante. Os campos de dunas mais expressivos desenvolveram-se nos locais onde os blocos graníticos avançam para o mar, constituindo verdadeiras armadilhas para os sedimentos que foram, inicialmente, carregados pelas correntes litorâneas até a praia e, em seguida, pelos ventos, em direção ao continente.

Os sedimentos eólicos são constituídos por areias quartzosas finas e médias, estratificadas, bem selecionadas e geralmente arredondadas, de coloração branca, bege ou amarelada (**Foto 28**). Esses sedimentos estão relacionados ao sistema deposicional laguna-barreira IV de idade holocênica (HORN FILHO *et al.*, 2007; 2012f).



**Foto 28:** Detalhe do sedimento arenoso siliciclástico do Depósito eólico da Joaquina.

Caruso Jr. & Awdziej (1993) apontaram que a fonte sedimentar para estes depósitos eólicos é a plataforma continental interna, cujos sedimentos, transportados por correntes litorâneas que atuam próximo à costa se depositam na zona praial e ficam expostos a processos subaéreos, dando início então a um ciclo de transporte por atividade eólica.



#### 6.2.14. Estação 23 - Depósito de *chenier* (foz do rio Tijucas, município de Tijucas)

A foz do rio Tijucas está localizada a 50km ao norte da ilha de Santa Catarina. Sua nascente é na serra da Boa Vista numa altitude próxima dos 1.000m, no município de Rancho Queimado. Passa por diversos municípios chegando a cidade de Tijucas, onde cruza com a rodovia BR-101. É na foz do rio Tijucas (**Figura 19**), nas coordenadas geográficas UTM 22 J 735989 m E (latitude sul); 6983861 m S (longitude oeste), é que está localizada a estação 23 (**Foto 29**), que representa o único Depósito do tipo *chenier* de todo o estado de Santa Catarina.



**Figura 19:** Imagem do *Google Earth* de 8/6/2016, que mostra o posicionamento da estação 23 - Depósito de *chenier*, à sul da foz do rio Tijucas, próximo à baía de Tijucas, na planície costeira do litoral Central de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 23.

De acordo com Caruso Jr. & Araújo (1997), a estação 23 abarca aproximadamente quase toda a planície norte do rio Tijucas, ocorrendo na forma de um arco côncavo, onde os cordões de *cheniers* oscilam com áreas baixas com presença de lama. Possuem 18 grupos de cordões, sendo o mais jovem próximo à linha de costa.

Ainda de acordo com a descrição de Caruso Jr. & Araújo (1997), os *cheniers* encontrados na planície costeira são tipicamente alongados, com comprimento que ultrapassam 4km e com larguras médias de 125m. Possuem uma espessura de 1,5 a 5m, sendo compostos por sedimentos areno-cascalhosos e lamosos oriundos do rio Tijucas e material biotetrítico da zona de intermarés e de ambientes submarés rasos (**Foto 30**).





Foto 29: Vista para nordeste do Depósito de *chenier* junto à foz do rio Tijuca, município de Tijuca.



Foto 30: Detalhe do sedimento arenó-cascalhoso no topo e lamoso na base, do Depósito de *chenier*.



Segundo Schettini & Klein (1997a, b), a planície costeira associada ao rio Tijucas apresenta características de interesse comum aos pesquisadores da área, entre as quais se destacam o estudo das extensas sequências progracionais bem preservadas, constituindo uma complexa planície de cordões litorâneos, envolvendo aspectos ligados a dinâmica de sedimentos. Os altos graus de complexidade dos processos deposicionais mostram ainda que a formação da planície costeira em si não resultou simplesmente da lenta e gradual descida do nível do mar nos últimos 5 Ka AP, mas reflete em muito a abundância de sedimentos e a complexidade dos padrões de transporte do rio e baía de Tijucas.

Segundo Caruso Jr. & Araújo (1997), a formação da planície costeira ao longe da baía de Tijucas progradiu em direção leste devido ao grande suprimento de sedimentos finos oriundos do rio. Algumas características geomorfológicas sugerem que, em momentos na qual as taxas de suprimentos de sedimentos eram baixas, a progradação diminuía, e os baixios lamosos eram erodidos por ação de ondas resultando no selecionamento do material arenoso e biodetrítico e simultaneamente influenciando na formação de *cheniers* na parte interna dos baixios lamosos.

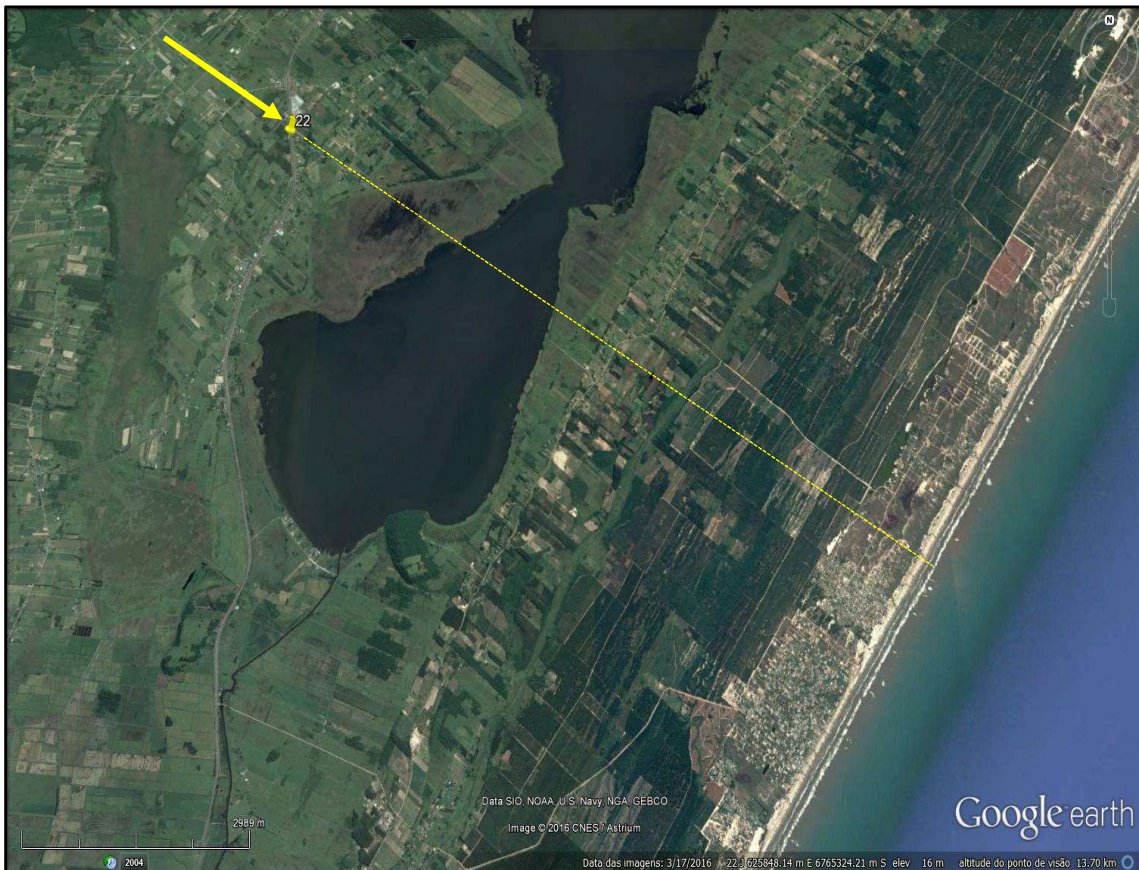
O alto grau de complexidade dos processos deposicionais mostra ainda que a formação da planície costeira em si não resultou simplesmente da lenta e gradual descida do nível do mar nos últimos 5 Ka AP, mas reflete em muito a abundância de sedimentos e a complexidade dos padrões de transporte do rio e baía de Tijucas (ASP *et al.*, 2005)

Vale ressaltar que esta estação é grande importância para o entendimento da evolução de áreas costeiras em relação às variações do nível do mar e de difícil identificação de forma geral. Este depósito demonstra uma complexidade ímpar nos processos deposicionais que acabaram por formar a planície costeira de Tijucas.

#### **6.2.15. Estação 22 - Depósito marinho praial (Vila Conceição, município de São João do Sul)**

Em direção ao extremo sul de Santa Catarina e limitando-se com o Rio Grande do Sul, localiza-se o município de São João do Sul. Junto à BR-101 encontra-se a estação 22, correspondente ao Depósito marinho praial do Pleistoceno superior, onde encontra-se um aquífero sedimentar inconsolidado, fonte de água salina e termal. Este aquífero está localizado nas coordenadas geográficas UTM 22 J 621134 m E (latitude sul); 6769900 m S (longitude oeste). A estação 23 na Vila Conceição, situa-se distante cerca de 3km da lagoa do Sombrio e 11,6 km da linha de costa junto ao oceano Atlântico (**Figura 20**).

Reportando-se a estação 22, esta encontra-se à retaguarda da planície costeira de cordões arenosos de idade holocênica. Presume-se idade pleistocênica para o Depósito marinho praial, pois situa-se sobre a barreira III. Seu entorno é constituído por vegetação em estágio secundário de regeneração e também apresenta espécies vegetais arbustivas e arbóreas exóticas. Como ainda se encontra em propriedade particular, o aquífero encontra-se aparentemente livre de contaminação do lençol freático e protegido e delimitado por muro e cercas.



**Figura 20:** Imagem do *Google Earth* de 17/3/2016, que mostra o posicionamento da estação 22 - Depósito marinho praial do Pleistoceno superior, onde situa-se o balneário de água termal e salina, na planície costeira do litoral Sul de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 22 e a linha pontilhada, a distância entre a referida estação e as linhas de costa da lagoa do Sombrio e oceano Atlântico.

A PETROBRÁS (Petróleo Brasileiro S/A), realizando trabalhos de prospecção geológica na bacia de Pelotas, após perfuração de sondagem localizou o aquífero salino. Este aquífero encontra-se a aproximadamente 850m de profundidade, com presença de água salina e temperatura em torno de 39°C. O aquífero é considerado o único do estado de Santa Catarina. Atualmente encontra-se em processo de legalização para tornar-se em bem público e que poderá ser administrado e explorado pelo município ou por terceiros com anuência da Prefeitura Municipal de São João do Sul.

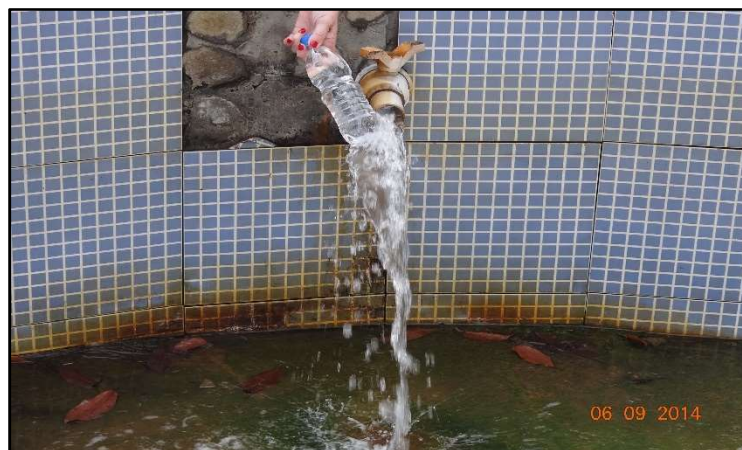
O avanço da cunha salina, propriamente chamada de intrusão marinha, ocorre quando a cunha salgada do mar avança ou se mistura com água doce do aquífero. Este fenômeno ocorre quando a vazão de água doce que é injetada em um estuário, lagoa, delta, rio, tende a lançar-se no oceano sobre uma camada inferior de água salgada que se movimenta preferencialmente do oceano para o interior. As águas do mar e das lagunas hidráulicamente conectadas com o oceano infiltram-se pelo subsolo e direcionam-se ao continente. Água doce menos densa flutua sobre a água salina delimitando uma interface difusa denominada zona de mescla. As propriedades físico-químicas das águas subterrâneas em aquíferos sujeitos ao fenômeno de intrusão marinha, é de grande relevância na interpretação fenomenológica deste tipo de corpo hídrico, auxiliando na avaliação da dinâmica da intrusão e de sua intensidade.



O uso medicinal da água salgada remota milhares de anos, pelo menos até a época de Hipócrates, “o pai da Medicina”, que descobriu a capacidade da água do mar para curar feridas dos pescadores. Esta água apresenta características importantes para a prevenção e minimização de patologias, servindo como terapias medicinais. A terapia que utiliza águas termais e salgadas para cura de certas doenças é denominada de talassoterapia. Nesse contexto insere-se a água termal e salgada existente na Vila Conceição, município de São João do Sul, em um balneário que caracteriza a estação 22 desse roteiro geológico (**foto 31 e 32**).



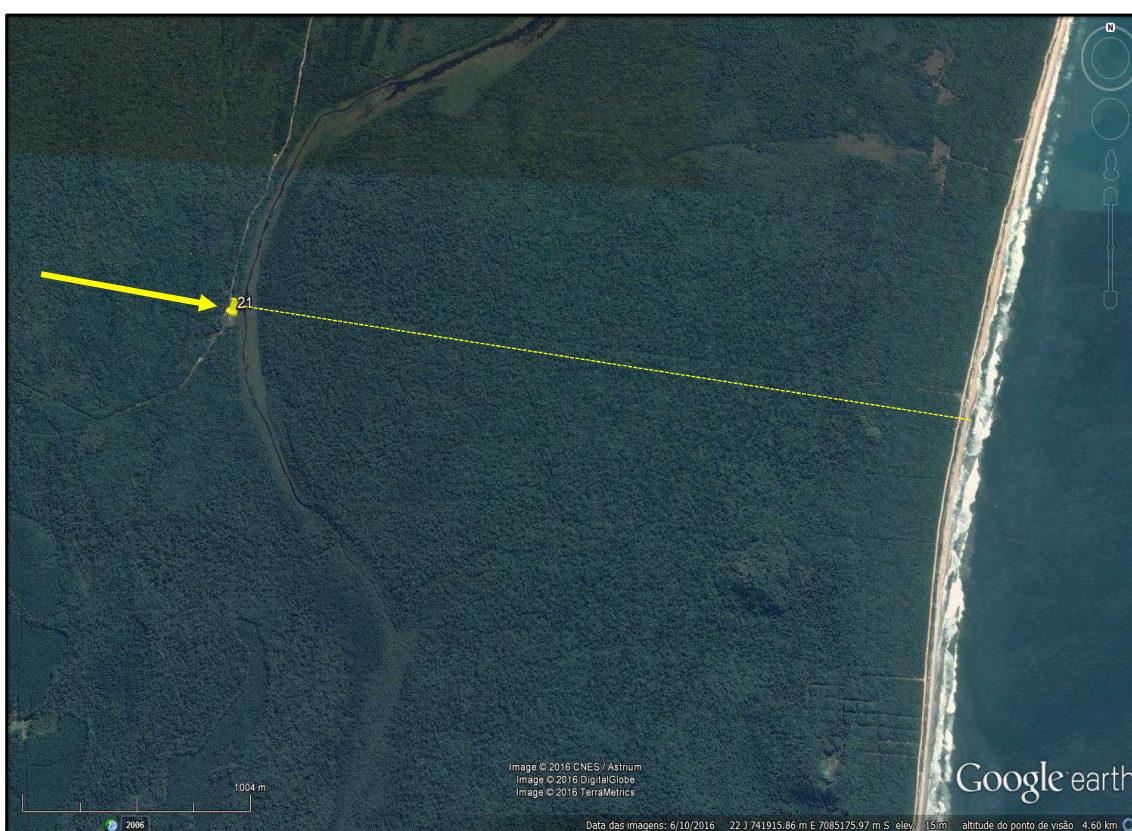
**Foto 31:** Vista frontal do empreendimento a que se refere a estação 22. O empreendimento está instalado sobre o Depósito marinho praial do Pleistoceno superior. Abaixo da superfície do depósito, a cerca de 850m de profundidade, em um aquífero sedimentar inconsolidado, ocorre presença de água subterrânea salina e temperatura em torno de 39°C.



**Foto 32:** Água termal e salgada explotada do aquífero da estação 22.

### 6.2.16. Estação 21 - Depósito marinho praiar (Tapera, município de São Francisco do Sul)

A estação 21 está situada na ilha de São Francisco do Sul, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 740125 m E (latitude sul); 7085789 m S (longitude oeste), localidade de Tapera, ao lado do rio Acaraí e distante cerca de 3,8km da praia Grande (**Figura 21**). O acesso à estação se dá pela BR-280, seguindo posteriormente pela rodovia *Binoti Palmier de Goneville*, chegando até a adutora da PETROBRÁS acompanhando os marcos topográficos em concreto que sinalizam os oleodutos subterrâneos da PETROBRÁS. Esta estação corresponde ao Depósito marinho praiar intermarés em altitude que varia entre 7 e 16m de altitude, apresentando forma de terraço marinho praiar de idade do Pleistoceno superior (**Foto 33**).



**Figura 21:** Imagem do *Google Earth* de 6/10/2016, que mostra o posicionamento da estação 21 - Depósito marinho praiar no município de São Francisco do Sul. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 21 distante cerca de 3,8km à retaguarda da praia Grande, na ilha de São Francisco do Sul, na planície costeira do litoral Norte de Santa Catarina.

O Depósito marinho praiar do Pleistoceno superior identificado na estação 21, foi citado em pesquisas anteriores por Martin *et al.* (1988), Horn Filho (1997), Possamai *et al.* (2010) e Anjos (2010). Todos os autores acima listados realizaram exposições de caráter descritivo regional, normalmente com a realização de mapeamento geológico de extensas áreas e enquadramento de idades relativas, baseada na situação topográfica dos depósitos. O referido depósito situa-se na porção central da ilha de São Francisco do Sul e configura-se como uma feição que separa/delimita os depósitos marinhos praias (à leste) e lagunares/estuarinos holocênicos (à oeste).





**Foto 33:** Vista para noroeste da superfície plana do Depósito marinho praial do Pleistoceno superior, que corresponde à estação 21. Nesse local está instalada a adutora da PETROBRÁS que capta água do rio Acaraí para suprir as atividades da empresa no terminal petrolífero da ilha de São Francisco do sul.

O Depósito marinho praial pleistocênico destaca-se no relevo da ilha de São Francisco do Sul, principalmente, pela altitude superior às áreas costeiras adjacentes e morfologia alongada no sentido norte-sul, com ancoramento em ambas as extremidades, nos morros de Ubatuba e João Dias. Esses predicados garantiram a denominação ou enquadramento análogo a um tómbolo, quando analisada a morfologia do referido depósito.

De acordo com Horn Filho (1997) e Vieira (2015), este depósito é constituído por areia fina, muito bem selecionada a bem selecionada, de coloração avermelhada e pigmentada por óxido de ferro e ocorrência de quartzo e minerais pesados. Às vezes é possível identificar estratos com laminação plano-paralela com ângulo de mergulho ao rio e laguna de Acaraí que podem ter sido formados em ambiente marinho praial (*beachface*) por processos de espriamento das ondas (*swash* e *backwash*) (**Foto 34**).

Ressalta-se nesse depósito na estação 21, a presença de estruturas de bioturbação causadas pelo crustáceo *Ophiomorpha* atribuída a *Callichirus major*, com faixa de vida associada às áreas próximas do limite de maré baixa, cuja densidade de indivíduos aumenta em praias com sedimentação arenosa fina a muito fina em zonas de baixa declividade. Esse crustáceo é um decápode cavador pertencente à Família *Callianassidae*, popularmente conhecido por corrupto. É um bioindicador de nível pretérito de mar mais elevado, deixando suas tocas registradas no depósito marinho intermarés (**Foto 35**).





**Foto 34:** Laminação plano-paralela incipiente em sedimentos arenosos finos do Depósito marinho praiado do Pleistoceno superior na localidade de Tapera, ilha de São Francisco do Sul.

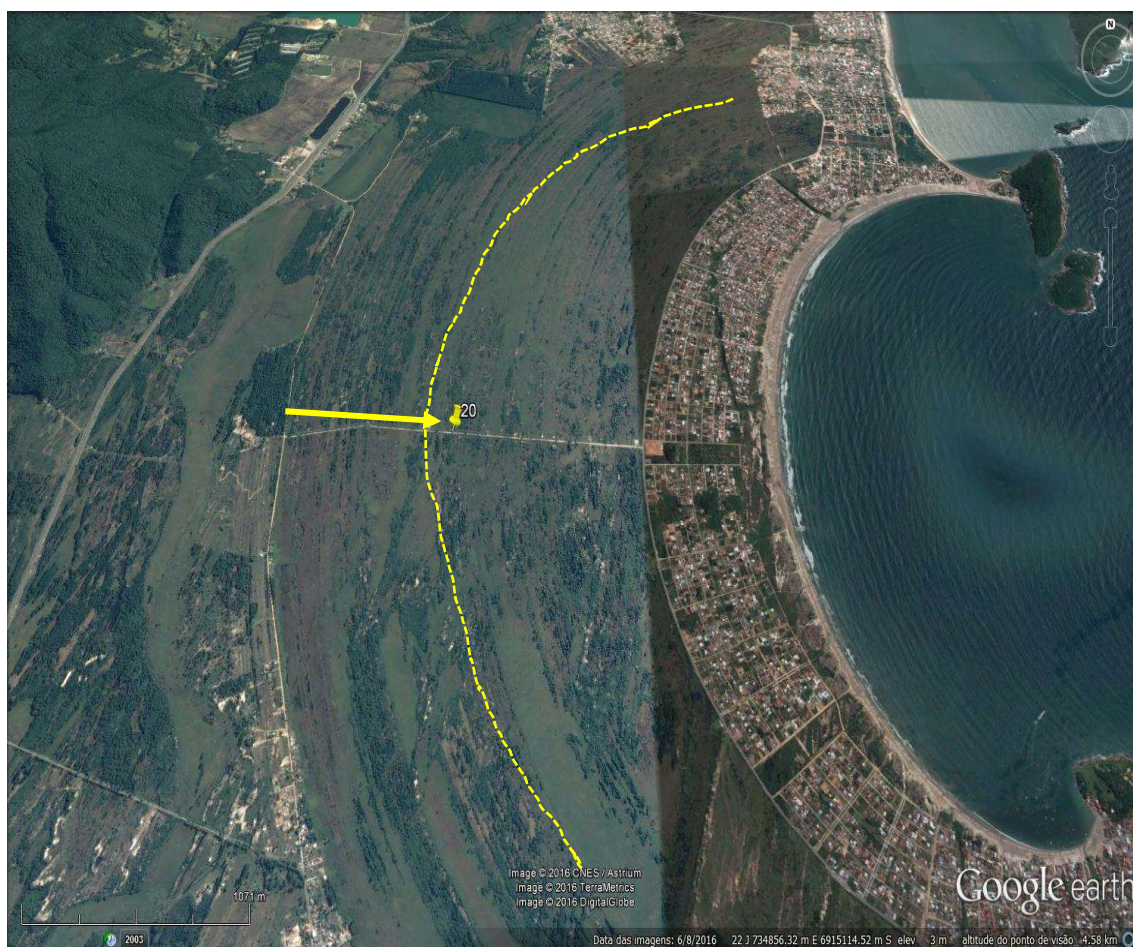


**Foto 34:** Detalhe do tubo fóssil do crustáceo *Ophiomorpha* (círculo de cor amarela) registrado no Depósito marinho praiado do Pleistoceno superior, estação 21.



### 6.2.17. Estação 20 - Depósito marinho praial (Pinheira, município de Palhoça)

A Pinheira fica localizada no litoral Central de Santa Catarina, município de Palhoça, cerca de 50km ao sul de Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina. A estação 20, que corresponde ao Depósito marinho praial está situada nas coordenadas geográficas UTM 22 J 733851 m E (latitude sul); 6915461 m S (longitude oeste), em uma altitude de cerca de 3m. O acesso à área de estudo se dá pela rodovia BR-101, trecho sul, utilizando-se duas entradas, pela praia do Sonho ou pela praia da Pinheira. Usando o acesso à praia do Sonho, através das ruas 399, 406, avenida Panorama até a estrada do Espanhol e pelo acesso à praia da Pinheira, através das estradas de acesso à Morretes e do Espanhol. A estação 20 encontra-se adjacente à estrada do Espanhol (**Figura 22**).



**Figura 22:** Imagem do *Google Earth* de 8/6/2016, que mostra o posicionamento da estação 20 - Depósito marinho praial, na planície costeira do litoral Central de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 20 à retaguarda da praia da Pinheira em uma crista da planície de cordões regressivos litorâneos.

A planície costeira da Pinheira é representada por cordões regressivos litorâneos arqueados adjacentes à enseada da Pinheira, exibindo sedimentos arenosos finos praias recobertos por sedimentos eólicos, ambos de idade holocênica. Esses cordões fazem parte da planície costeira de Araçatuba, conforme Mendonça (1991), classificada como uma típica planície de cordões do tipo *swash-ridge* e *foredune*, apresentando 9km de comprimento e 4km de largura.

A geologia costeira do entorno da planície costeira da Pinheira é constituída do Depósito marinho praial, Depósito eólico, Depósito lagunar e Depósito paludial, todos holocênicos, além dos promontórios ao sul e a norte da praia da Pinheira, constituídos de rochas do Granito Tabuleiro.

O Depósito marinho praial da Pinheira representa uma extensa planície de cordões regressivos litorâneos (**Foto 35**), o qual foi depositado na reentrância da linha de costa, limitada ao sul com um promontório rochoso e pela planície fluvial do rio da Madre, ao norte com a baía Sul da baía de Florianópolis, a oeste com as Serras Cristalinas do Leste Catarinense e a leste pelo oceano Atlântico.

Na última grande transgressão marinha, no interior da reentrância, a linha de costa situava-se 5,5km a oeste da linha de costa atual, e durante a sua progradação nos últimos 5,1 Ka AP; do Holoceno inferior até o presente, formou uma barreira costeira regressiva (*strandplain*) através da formação e justaposição de dunas frontais.



**Foto 35:** Vista para leste do Depósito marinho praial (estação 20) de idade holocênica da planície de cordões regressivos litorâneos da Pinheira.

A principal morfologia da planície costeira da Pinheira se apresenta como o produto da justaposição lateral de aproximadamente 80 cordões litorâneos e suas respectivas depressões. A distância de 5.500m entre o cordão mais antigo (4,9 Ka AP) e a atual linha de costa corresponde ao total de progradação da barreira arenosa durante o Holoceno, o que corresponde a uma regressão média de 1,1m/ano. No segmento de 3.500m entre o cordão de duna frontal interno (idade de 3.140 anos AP) e a linha de costa atual ocorrem 60 cordões, o que permite calcular aproximadamente 52 anos para a formação de cada cordão (AMIN JR., 2004).



A progradação ocorreu devido ao rebaixamento do nível do mar de aproximadamente 2m, mas principalmente pelo expressivo aporte de sedimentos arenosos provenientes da plataforma continental adjacente. Além de Mendonça (1991) e Amin Jr. (2004), outros pesquisadores também já mapearam e abordaram sobre os depósitos quaternários nesta área, como Martin & Suguio (1986), Gomes Jr. (1987) e Martin *et al.* (1988).

O relevo plano ondulado com morfologia de cristas arenosas intercaladas por áreas deprimidas (cavas), com variação de 3 e 1m de largura, respectivamente, é coberto por vegetação de restinga (nas cristas) e vegetação de banhado com juncos e ciperáceas (nas cavas) devido a maior umidade do terreno. Ambas as vegetações estão sendo contaminadas pela proliferação de vegetação exótica, o *Pinus Ellioti*, como também ameaçadas pelo crescimento urbano, entretanto, parte da planície costeira da Pinheira está inserida dentro do território do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Contudo, isso não garante a preservação total deste ambiente.

O sedimento da crista do Depósito marinho praial é composto por areia fina e bem selecionado, com estrutura estratificada, raros biodetritos e coloração cinza amarronzado (**Foto 36**).



**Foto 36:** Detalhe do sedimento arenoso fino do Depósito marinho praial (estação 20) da planície costeira da Pinheira.

### 6.2.18. Estação 19 - Depósito marinho praial (praia de Gravatá, município de Navegantes)

A praia de Navegantes localizada no município de Navegantes possui 10km de extensão, cujo setor norte é conhecido como praia do Gravatá. Na planície costeira da praia do Gravatá encontra-se a estação 19, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 734560 m E (latitude sul); 7927487 m S (longitude oeste), em uma altitude média de 3m acima do nível médio atual do mar. O acesso à área de estudo se dá pelas rodovias BR-101 norte e BR-470, na confluência da avenida Prefeito José Juvenal Mafra e rua Gervásio de Souza, a cerca de 450m da linha de costa atual (**Figura 23**).



**Figura 23:** Imagem do *Google Earth* de 20/4/2016, que mostra o posicionamento da estação 19 - Depósito marinho praial, na praia do Gravatá, na planície costeira do litoral Centro-norte de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 19, enquanto que as linhas de cor amarela, mostram as cavas dos cordões regressivos litorâneos de idade holocênica.

A estação 19 corresponde a um Depósito marinho praial de idade holocênica, na forma de terraços marinhos da planície de cordões regressivos litorâneos, que constituem pequenas elevações do terreno em lineamentos paralelos à linha de costa formados pelo crescimento sucessivo das cristas e cavas durante a fase regressiva marinha (**Foto 37**). De acordo com Klein *et al.* (2006) a geologia costeira do município de Navegantes/Gravatá é constituída por depósitos marinho praial e eólico, ambos do Holoceno. O Depósito marinho praial é associado aos sedimentos atuais das praias de Navegantes e Gravatá, bem como à planície de cordões regressivos litorâneos que estão paralelos à linha de costa atual, à retaguarda da praia atual.





**Foto 37:** Vista para nordeste da planície de cordões regressivos litorâneos da praia de Gravatá, observando-se o contato geológico-geomorfológico entre duas cristas e uma cava, resultantes de fases regressivas do mar durante o Holoceno.

Os cordões regressivos (*strandplain*) foram formados durante os episódios regressivos subsequentes ao nível máximo de 5,1 Ka AP, cujas cristas praias estão situadas em elevações acima do nível de preamar, enquanto que as superfícies de fundo das depressões intercristas ou cavas encontram-se em cotas de valores próximos ao nível médio da maré baixa.

De acordo com Mário (2000), na planície costeira de Navegantes, observa-se uma extensa zona de cristas de praia regressivas, formadas num período em que havia um grande aporte sedimentar arenoso, proveniente do rio Itajaí-Açú, cujos sedimentos foram retrabalhados pela atividade das ondas. Essa feição é sugestiva de que, em um determinado período, a linha de costa tenha progradado através de sucessivas paleolinhas de praia. Na planície costeira de Navegantes, a extensão da progradação das praias regressivas é de cerca de 6,3km.

O Depósito marinho praias na forma de planície de cristas e cavas regressivas é constituído de areias quartzosas na crista, sobrejacentes a camadas lamo-arenosas biodetríticas na cava. Os sedimentos da crista são arenosos finos, bem selecionados e de cor amarronzada, impregnados por óxido de ferro (**Foto 38**). A sua estrutura é maciça, levemente estratificada, com presença de matéria orgânica. Esses sedimentos representam as paleopraias formadas em um nível de mar mais elevado, recobertos por sedimentos eólicos provenientes da plataforma continental interna.



**Foto 38:** Detalhe do sedimento do Depósito marinho praiial holocênico da planície costeira de Gravatá.

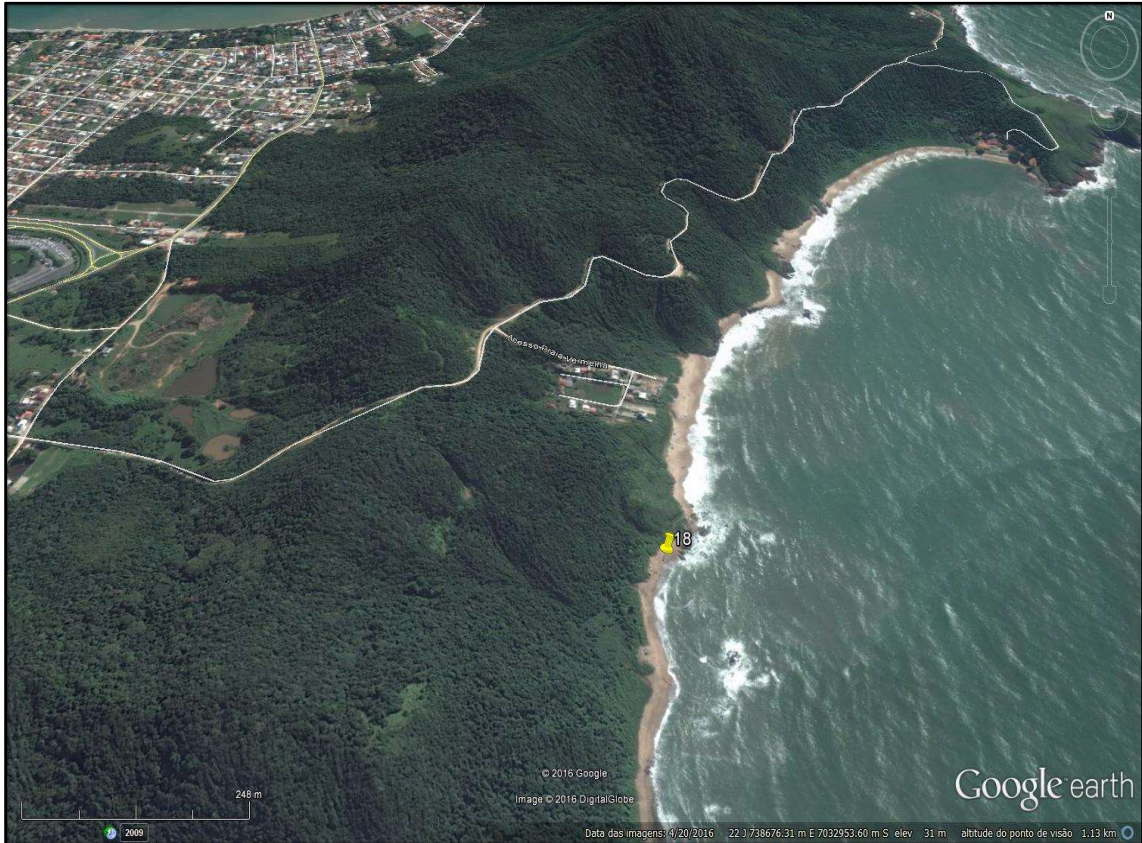
#### **6.2.19. Estação 18 - Depósito marinho praiial (praia do Horta, município de Penha)**

Há 120km de Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina, no município de Penha, encontra-se a praia do Horta, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 738808 m E (latitude sul); 7032712 m S (longitude oeste) (**Figura 24**). O acesso à estação 18 é feito através da BR-101 norte, seguindo posteriormente pela rodovia Beto *Carrero World* até a praia Vermelha. À sul dessa praia pode ser acessada a praia do Horta.

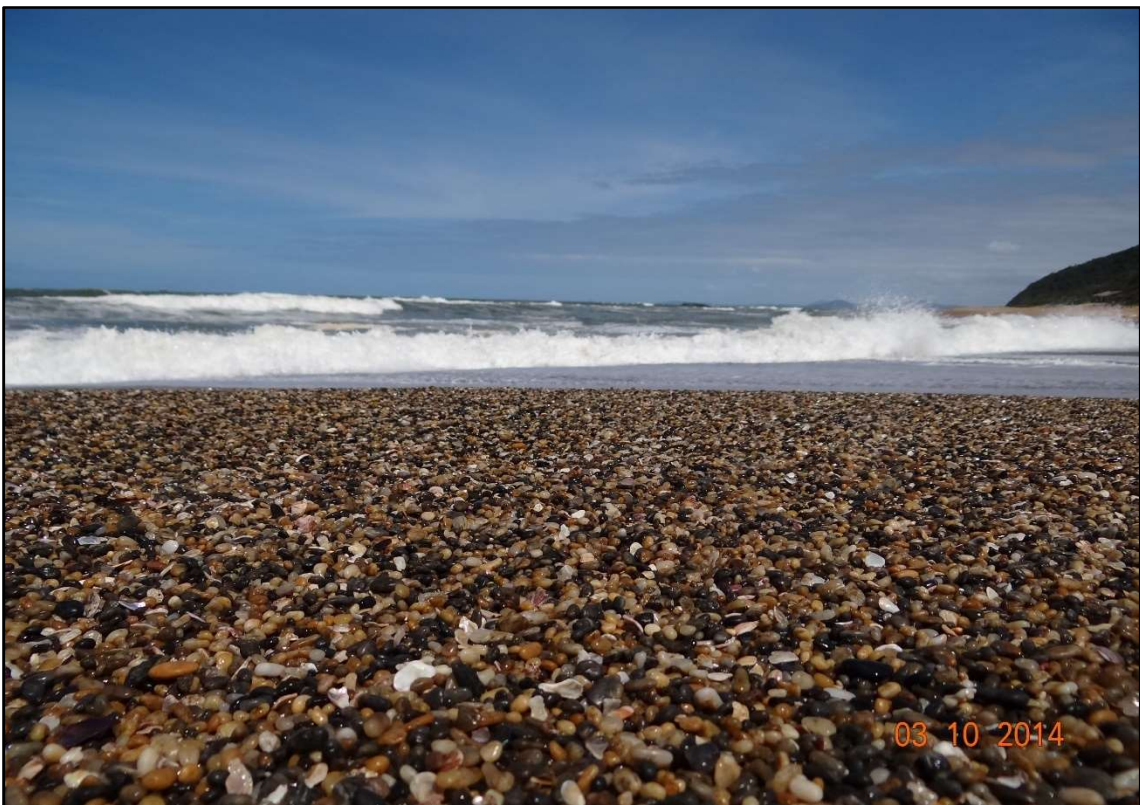
A praia do Horta é pouco conhecida para turistas e moradores, do mesmo modo, pouco estudada pelos pesquisadores apesar da sua granulometria diferenciada com presença de cascalhos, predominantemente, constituídos de grânulos advindos do embasamento próximo. Os sedimentos são bem arredondados caracterizando uma praia singular no contexto das praias do litoral catarinense (**Foto 39**).

Segundo Caruso Jr. & Araújo (2000), no entorno da praia do Horta e da praia Vermelha, afloram rochas ígneas e metamórficas das unidades litoestratigráficas Granitoide Guabiruba, Granitoide Valsungana, Complexo Brusque e Complexo Granulítico de Santa Catarina (HARTMANN, 1998). A litologia básica dessas unidades é representada pelos gnaisses trondjemíticos, calcossilicatados, piroxenitos, anortositos, formações ferríferas, anfibolitos e quartzitos, com presença dos minerais quartzo, piroxênio, plagioclásio, olivina, magnetita e apatita, como os principais. São esses minerais que aparecem nas fácies arenosa grossa e granulosa que compõem a granulometria predominante da praia do Horta, juntamente com biodetritos carbonáticos (**Foto 40**).





**Figura 24:** Imagem do *Google Earth* de 20/4/2016, que mostra o posicionamento da estação 18 - Depósito marinho praial, junto à praia do Horta, na planície costeira do litoral Centro-norte de Santa Catarina.



**Foto 39:** Vista do setor de pós-praia da praia do Horta, observando-se a granulometria cascalhosa dos seus sedimentos.





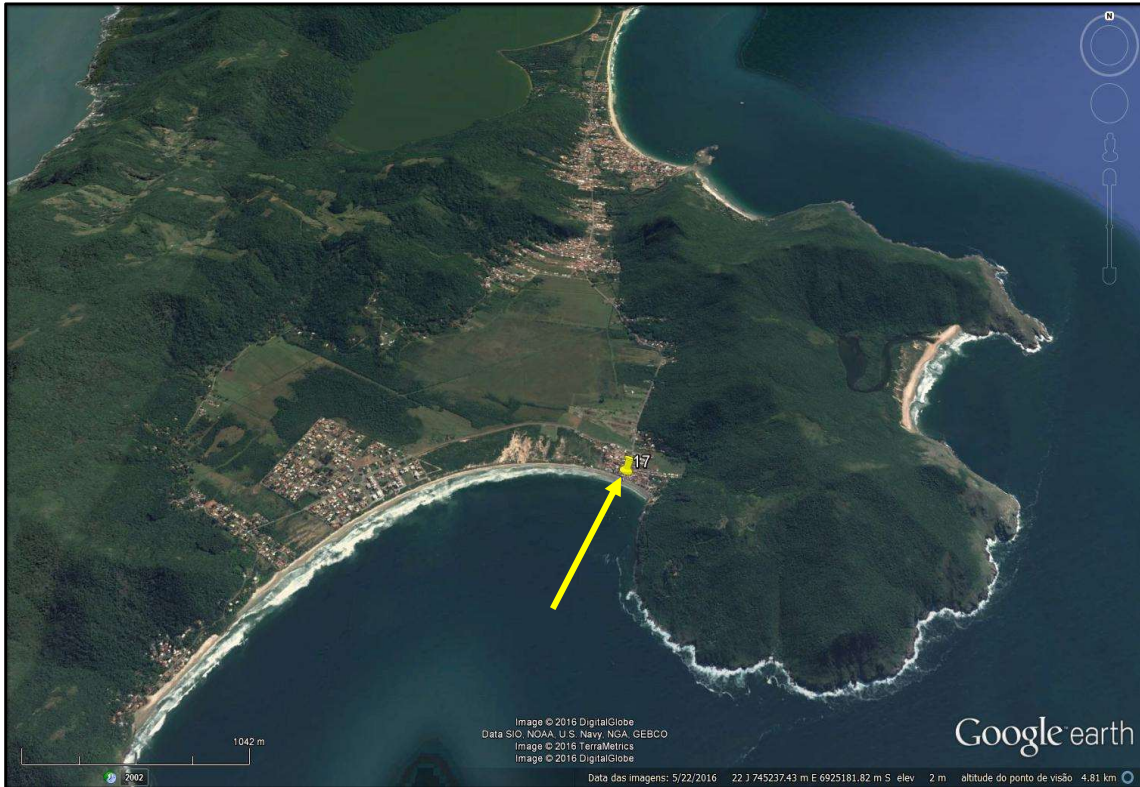
**Foto 40:** Seção colunar no setor de pós-praia da praia do Horta, observando-se a sucessão de sedimentos mais grossos no topo e na base e sedimentos mais arenosos no estrato intermediário, separados por contatos geológicos em linhas de cor amarela.

#### **6.2.20. Estação 17 - Depósito marinho praial (praia do Pântano do Sul, município de Florianópolis)**

A praia do Pântano do Sul está situada no município de Florianópolis, ao sul da ilha de Santa Catarina, entre as praias dos Açores e a Lagoinha do Leste. A 25km ao sul do centro de Florianópolis, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 745539 m E (latitude sul); 6924466 m S (longitude oeste), cujo acesso é realizado por meio da rodovia SC-406 sentido sul, ou pela estrada Rosália Paulina Ferreira, como caminho alternativo. Faz parte do arco praial Pântano do Sul-Açores, com 3,9km de extensão e limitado pelas pontas do Marisco e da Régua, a norte e a sul, respectivamente. A estação número 17 fica localizada no início da praia, nas proximidades do popular Bar do Arantes (**Figura 25**).

O Depósito marinho praial da estação 17 tem ligação direta com o oceano Atlântico, sendo que ao sul é recoberto pelo Depósito eólico, ambos de idade holocênica. A presença de rochas cristalinas próximas à linha de costa, na forma de pontas e promontórios rochosos ou até mesmo de colinas costeiras, são importantes para configurar a forma parabólica da praia do Pântano do Sul (**Foto 41**). Da mesma forma, no entorno da estação 17 afloram como rochas principais, granito, riolitos, riodacitos e diabásios, que são indiretamente responsáveis pelo aporte de sedimentos à praia, tanto quartzosos, como minerais opacos e pesados presentes no extremo leste do arco praial supracitado.





**Figura 25:** Imagem do *Google Earth* de 22/5/2016, que mostra o posicionamento da estação 17 - Depósito marinho praiar, na ilha de Santa Catarina, planície costeira do litoral Central de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 17, no extremo leste da praia do Pântano do Sul.



**Foto 41:** Vista para sudoeste do arco praiar Pântano do Sul-Açores, de forma parabólica, observando-se ao fundo o embasamento cristalino do sul da ilha de Santa Catarina.

Destaca-se no referido Depósito marinho praial do Pântano do Sul, a coloração cinza escura de alguns sedimentos arenosos do setor de pós-praia, diferenciados por contato geológico com sedimentos arenosos de cor mais clara. De um modo geral os sedimentos são classificados como areia fina, bem selecionada e estratificada (**Foto 42**). A coloração mais escura dos sedimentos arenosos se deve exclusivamente à presença de minerais opacos e pesados, resultado do acúmulo de óxidos de ferro das rochas da área fonte, como riolitos, diabásios e granitos. Já a coloração mais clara dos sedimentos arenosos, se deve ao acúmulo de quartzo.

A mineralogia da praia do Pântano do Sul, rica em minerais pesados e areias finas com grãos predominantemente simétricos e arredondados é basicamente constituída por ilmenita e magnetita, vindo a constituir um placer praial.



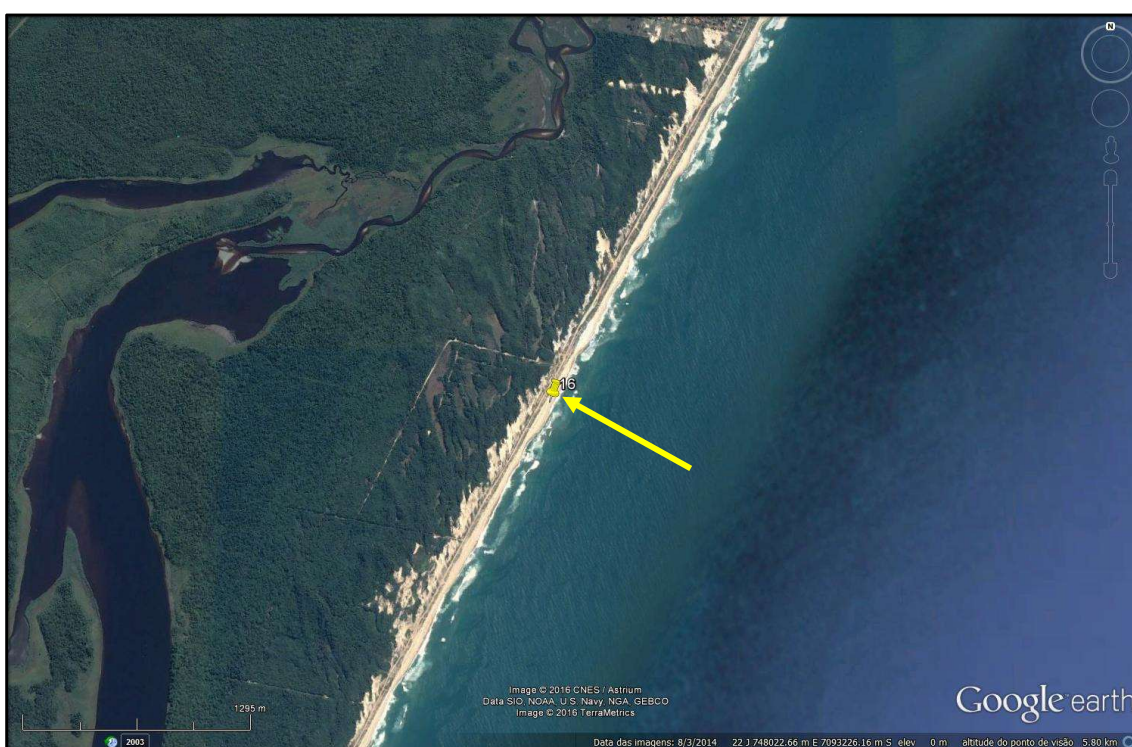
**Foto 42:** Pacote sedimentar estratificado observado no pós-praia do Pântano do Sul, com presença de lâminas mais claras e mais escuras, à base de minerais de quartzo e pesados, respectivamente, separados por contatos geológicos bruscos.

Os minerais pesados existentes na praia do Pântano do Sul são responsáveis pelo aspecto de praia suja, o qual é atualmente senso comum, essa característica não se torna um atrativo, quando comparado às praias de areias claras. No entanto, não se pode afirmar também que a praia tem condições ambientais perfeitas devido ao grande número de automóveis que transitam pela areia da praia e a quantidade de turistas em épocas de veraneio. Cabe ressaltar que um dos objetivos da escolha da estação 17 é desmistificar o senso comum de que areias mais escuras remetem a ambientes insalubres e de má condições ambientais. A presença de minerais pesados não pode ser relacionada com a saúde da praia.



### **6.2.21. Estação 16 - Depósito marinho praial (praia Grande, município de São Francisco do Sul)**

A estação 16 corresponde ao Depósito marinho praial, nas coordenadas geográficas UTM 747853 (latitude sul) e 7093122 (longitude oeste), situado na praia Grande, na ilha de São Francisco do Sul, entre a Prainha e Barra do Sul (**Figura 26**). O acesso à ilha de São Francisco do Sul é feito pelas estradas pavimentadas federais BR-101, BR-470, BR-280 e a estadual SC-474. Após esse percurso, o acesso principal à praia Grande é feito através da avenida das Dunas, estrada não pavimentada, entre os balneários de Enseada e Ervino, à 22km do centro do município de São Francisco do Sul. A estação 16 encontra-se no domínio do Parque Estadual do Acaraí, criado em 23 de setembro de 2005, pelo Decreto Estadual Nº 3.517.



**Figura 26:** Imagem do *Google Earth* de 3/8/2014, que mostra o posicionamento da estação 16 - Depósito marinho praial na praia Grande, ilha de São Francisco do Sul, na planície costeira do litoral Norte de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 16.

A praia Grande é a praia mais extensa do litoral da ilha de São Francisco do Sul, bem como do litoral de Santa Catarina, chegando a 22km de comprimento. Encontra-se orientada na direção nordeste dominante e exibe uma incipiente convexidade a  $26^{\circ}22'S.$ , devido a presença das ilhas Tamboretas na plataforma continental interna, local que a praia Grande recebe o nome de praia do Ervino.

Importantes trabalhos sobre o estado de conservação da praia Grande e caracterização geológica dos ambientes que compõem a paisagem costeira podem ser vistos em Horn Filho *et al.* (1993), Horn Filho (1997), Horn Filho (2003), Armani (2007), Cremer & Grose (2011), Abreu (2011) e Vieira *et al.* (2011).

Horn Filho (1997) identificou falésias marinhas e escarpas de erosão nos sedimentos do setor de pós-praia da praia Grande, causados por ondas de tempestade durante períodos de tormentas. No entanto, foi observado que atualmente as mesmas se encontram cobertas por vegetação pioneira e de restinga, em bom estado de preservação. O estágio morfodinâmico, associado ao regime de ondas e marés na praia Grande, é caracterizado pelo estado reflectivo à intermediário. Possui, portanto, fortes ondas, sendo considerada uma praia de tombo, de declividade elevada, não recomendada para o banho e lazer (**Foto 43**).



**Foto 43:** Vista para leste do Depósito marinho praiado da praia Grande (estação 16), ilha de São Francisco do Sul, uma típica praia de tombo, de declividade elevada, classificada como reflectiva à intermediária, do ponto de vista da morfodinâmica litorânea.

Os sedimentos praiados possuem coloração creme e alaranjada, granulometria arenosa média a fina, estratificação plano-paralela (**Foto 44**), moderadamente selecionados, compostos por quartzo, feldspatos e minerais opacos e pesados. Em alguns locais são identificados biodetritos carbonáticos. Também se pode observar no sedimento arenoso bioturbações na zona de intermarés, causadas por organismos que perfuram e constroem tubos ou revolvem os detritos. Adjacentes à praia ocorrem dunas embrionárias e frontais.

Em relação ao grau de vulnerabilidade ambiental da praia se pode destacar a limitação geográfica inserida na conformidade de uma ilha, entre as barreiras naturais da baía da Babitonga e o oceano Atlântico, restringindo sobremaneira a expansão das áreas urbanizadas, em detrimento dos remanescentes dos ecossistemas costeiros encontrados no local, identificadas como de preservação permanente na planície costeira (ARMANI, 2007).





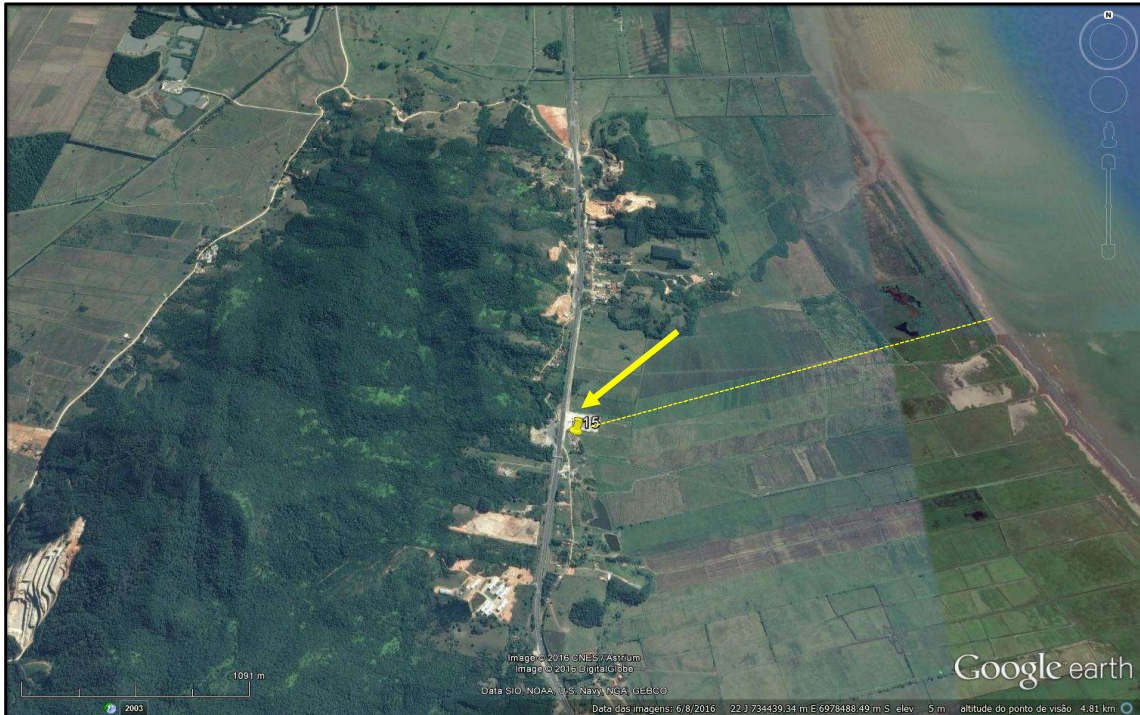
**Foto 44:** Detalhe do Depósito marinho praial (estação 16), observando-se estratificação plano-paralela horizontal em sedimentos arenosos holocênicos.

A área de entorno da praia Grande se encontra, atualmente, protegida pela presença da unidade de conservação do Parque Estadual do Acaraí, compreendendo cerca de 60% de sua extensão. Por possuir um perfil morfodinâmico reflectivo à intermediário, a praia caracteriza um ambiente mais sensível à poluição pela baixa capacidade de dispersão de contaminantes. Apesar de terem sido encontrados na estação 16, restos de lixo deixados no setor de pós-praia, em geral se encontra bem preservada, com reduzido percentual de ocupação urbana de suas margens. Conserva ainda, em grande parte, características naturais do ecossistema de restinga.

#### **6.2.22. Estação 15 - Depósito de baía praial (Tijuquinhas, município de Tijuca)**

A estação 15 está localizada nas coordenadas geográficas UTM 22 J 734421 m E (latitude sul); 6977966 m S (longitude oeste), às margens da rodovia BR-101, na localidade de Tijuquinhas, município de Tijuca, a cerca de 2,7km da baía de Tijuca (**Figura 27**).

O Depósito de baía praial faz parte do sistema deposicional transicional do Holoceno, onde ocorrem praias e depósitos eólicos segmentados por penínsulas, pontais, enseadas, baías e lagunas. De acordo com Caruso Jr. & Araújo (1997), a planície costeira ao longo da bacia hidrográfica do Tijuca progradiou em direção ao oceano Atlântico alimentado pelo grande aporte de sedimentos finos oriundos do rio Tijuca. Esse processo agradacional variou entre períodos de erosão dos terraços lamosos e de selecionamento de sedimentos arenosos siliciclásticos, pela ação das ondas e correntes litorâneas. Ainda, ao longo do Holoceno, ocorreu a formação de planícies lamosas de maré, originando depósitos lamo-arenosos do tipo “*cheniers*” que se estendem por 2km em direção ao continente.



**Figura 27:** Imagem do *Google Earth* de 8/6/2016, que mostra o posicionamento da estação 15 - Depósito de baía praial, localizada entre o embasamento cristalino e a baía de Tijucas, na planície costeira do litoral Central de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 15 e a linha de cor amarela a distância do ponto à linha de costa da baía de Tijucas a  $\pm 2,7$ km.

Considerando, portanto, os processos de alternância deposicional da planície costeira adjacente à baía de Tijucas, a formação do Depósito de baía praial na forma de terraço praial (**Foto 45**), pode ser associado a uma fase de deposição de sedimentos arenosos de origem marinha, caracterizando-se uma antiga praia de baía (paleopraia).



**Foto 45:** Vista para oeste do Depósito de baía praial na forma de terraço praial às margens da BR-101.



O depósito é estratificado e composto de areias quartzosas de granulometria grossa, bem selecionadas e presença de minerais pesados, além de clastos de gnaisses e granitos provenientes da erosão mecânica em uma fase transgressiva do nível médio do mar durante o Holoceno.



**Foto 46:** Detalhe do Depósito de baía praial, observando-se estratificação plano-paralela horizontal em sedimentos arenosos holocênicos.

Não existem estudos envolvendo diretamente o Depósito de baía praial da estação 15, no entanto, a evolução estratigráfica holocênica dos estuários e planícies costeiras associados à bacia do rio Tijucas, têm sido estudados de forma mais efetiva nos últimos anos, abordando aspectos gerais, hidrológicos, morfodinâmicos e geológicos, citando-se para tanto os trabalhos de Abreu (1998); Asp *et al.* (2005); Almeida (2008); Abreu (2010) e Souza (2013).

O Depósito de baía praial indica a posição de uma antiga linha de costa da baía de Tijucas em um nível de mar mais alto, numa fase de deposição de sedimentos arenosos grossos. Existem evidências no local da estação 15 da exploração desse material arenoso, restando ainda alguns afloramentos remanescentes do referido depósito.

#### **6.2.23. Estação 14 - Depósito de baía praial (praia de Fora, município de Florianópolis)**

O Depósito de baía praial, localizado na praia de Fora, tómbolo de Caiacangaçu está situado a 27km do centro de Florianópolis, na costa Sudoeste da ilha de Santa Catarina, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 739031 m E (latitude sul); 6926348 m S (longitude oeste). O acesso à estação 14 se dá pela rodovia SC-405 sentido sul e em seguida pela rodovia Baldicero Filomeno (**Figura 28**). A estação está posicionada a cerca de 600m da cabeça do promontório de Caiacangaçu (**Foto 47**).



**Figura 28:** Imagem do *Google Earth* de 27/8/2015, que mostra o posicionamento da estação 14 - Depósito de baía praial, no setor sudoeste do tómbolo de Caiacangaçu, ilha de Santa Catarina, na planície costeira do litoral Central de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da praia de Fora.



**Foto 47:** Vista para noroeste do Depósito de baía praial da praia de Fora, tómbolo de Caiacangaçu, na ilha de Santa Catarina.



O depósito é constituído de sedimentos predominantemente bioclásticos do tamanho cascalho-arenoso, em uma área de baixa energia da baía Sul, setor sul da baía de Florianópolis. Ocorre subordinado a presença de grãos siliciclásticos à base de quartzo e feldspato.

Geralmente depósitos de baía apresentam grande volume de matéria orgânica na composição dos sedimentos, devido à baixa energia do ambiente. No entanto, tratando-se de um ambiente praial, o volume de matéria orgânica detectado na estação 14 é insignificante.

Conforme pode ser observado na **Foto 48**, relativo à seção colunar do setor de pós-praia da praia de Fora, é visível a estratificação plano-paralela levemente inclinada para a baía Sul, bem como a presença de sedimentos bioclásticos e pequena quantidade de quartzo e minerais pesados. É evidente e expressiva a quantidade de fragmentos de conchas carbonáticas que se apresenta de maneira homogênea por toda a seção.

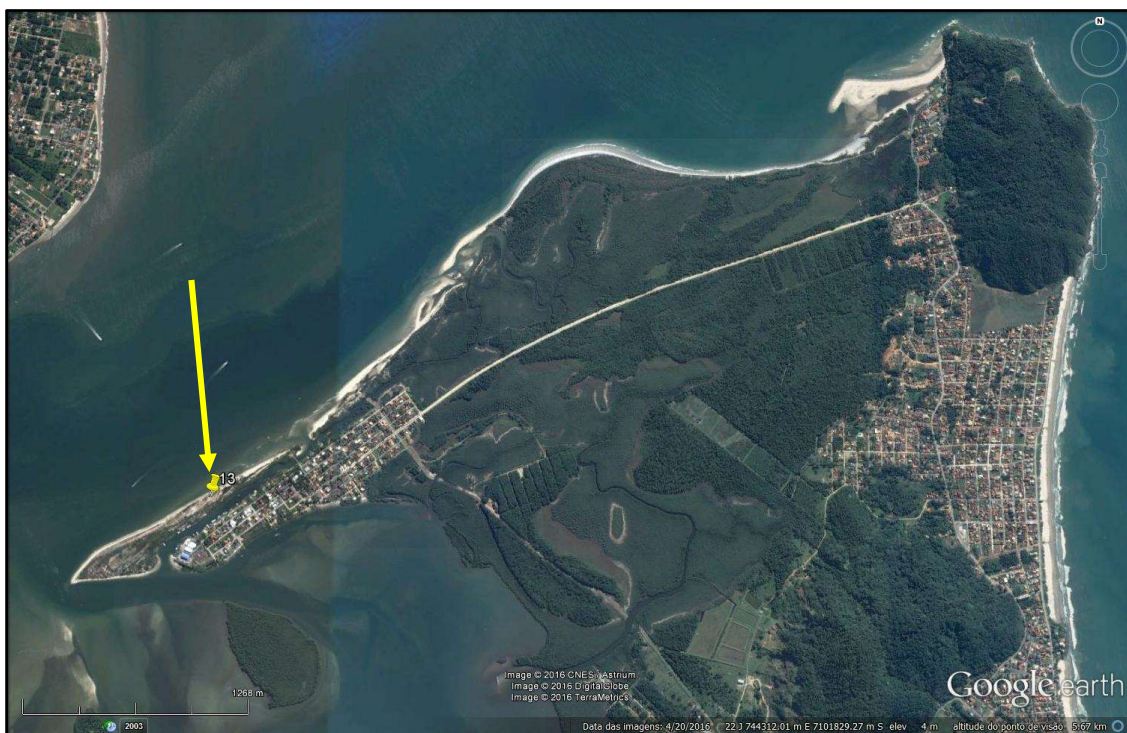


**Foto 48:** Detalhe da seção colunar do setor de pós-praia da praia de Fora, setor sudoeste do tómbolo de Caiacangaçu, ilha de Santa Catarina.

#### **6.2.24. Estação 13 - Depósito estuarino praial (pontal de Capri, município de São Francisco do Sul)**

A estação 13 corresponde ao Depósito estuarino praial do pontal de Capri, localizado no extremo norte da ilha de São Francisco do Sul, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 742212 m E (latitude sul); 7101206 m S (longitude oeste), litoral Norte catarinense (**Figura 29**).

O acesso à estação é feito pela BR-101 no sentido norte, seguindo pela BR-280 com destino à ilha de São Francisco do Sul, rodovia estadual pavimentada SC-415, rodovia Duque de Caxias, seguindo pela estrada do Forte e posteriormente pela estrada do Capri, que se conecta a direita com a rua Honduras e segue na rua Uruguai até a sua intersecção com a rua Argentina, seguindo pela passarela de acesso à praia do Capri.



**Figura 29:** Imagem do *Google Earth* de 20/4/2016, que mostra o posicionamento da estação 13 - Depósito estuarino praiado no pontal de Capri, ilha de São Francisco do Sul, na planície costeira do litoral Norte de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 13.

O Depósito estuarino é constituído por sedimentos encontrados nas desembocaduras, deltas e canais estuarinos com movimentos aquosos restritos, porém sujeito aos efeitos sensíveis das marés. Geralmente esses sedimentos são arenosos finos com teores de silte e argila provenientes de baías e estuários, podendo conter conchas de moluscos e cobertura turfácea. Esse depósito está contido no domínio geomorfológico das terras baixas e no compartimento geomorfológico estuarino, cuja forma apresentada é de terraços estuarinos de superfície plana, levemente ondulados e depressões intercaladas.

O Depósito estuarino praiado associado à margem sudeste da baía da Babbitonga, é constituído por sedimentos arenosos finos, imaturos e compostos de quartzo, feldspato e raros biodetrítos (**Foto 49**). De caráter intermarés, esse depósito sofre processos de retrabalhamento dominado por maré ou ondas geradas localmente. A praia estuarina da estação 13 possui ambiente natural preservado, porém seu entorno é bastante ocupado por trapiches, marinas, ranchos de pesca e embarcações (**Foto 50**), com destaque as diversas placas informando sobre ações judiciais pelo uso irregular deste espaço, o que revela uma apropriação indevida dos recursos naturais e uma preocupação por parte do poder público em preservar estes ambientes.





**Foto 49:** Vista para nordeste do Depósito estuarino praiar, observando-se o setor do pós-praia da praia do pontal de Capri junto à baía da Babitonga, município de São Francisco do Sul.



**Foto 50:** Vista para sudeste de um dos canais no pontal de Capri, ocupado por trapiches e embarcações.

### 6.2.25. Estação 12 - Depósito lagunar praial (lagoa do Peri, município de Florianópolis)

A estação 12, que se refere ao Depósito lagunar praial da lagoa do Peri está localizada nas coordenadas geográficas UTM 22 J 745578 m E (latitude sul); 6930615 m S (longitude oeste), na ilha de Santa Catarina, litoral Central catarinense (**Figura 30**). O acesso desde o centro de Florianópolis por uma distância de 21km é realizado através das rodovias SC-405 e SC-406 sentido sul. O acesso à estação 12 se dá através do Parque Municipal da Lagoa do Peri, próximo ao início da praia da Armação.



**Figura 30:** Imagem do *Google Earth* de 27/8/2015, que mostra o posicionamento da estação 12 - Depósito lagunar praial, às margens da lagoa do Peri, ilha de Santa Catarina, na planície costeira do litoral Central de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da praia lagunar do Peri.

Segundo Oliveira (2002) a lagoa do Peri tem sua gênese marcada pelo evento da transgressão do Holoceno, há aproximadamente 5,6 Ka AP. Atualmente os limites naturais da lagoa do Peri são a oeste, o embasamento indiferenciado e a leste, o cordão arenoso e a praia da Armação. A lagoa do Peri possui aproximadamente 5km<sup>2</sup> de extensão e possui formato cordiforme, em forma de coração. A lagoa do Peri é um importante reservatório de água doce o qual é responsável pelo abastecimento de água para a população residente em todo o sul da ilha de Santa Catarina.

A geologia costeira da região onde está localizada a estação é muito diversificada, devido a dinâmica da região e os últimos eventos eustáticos do Quaternário. Em uma faixa de terra de aproximadamente 300m de largura, é possível identificar diferentes substratos geológicos, desde a idade Pré-Cambriana como é o caso do Granito Ilha, ao norte da estação até formações mais recentes da época do Holoceno.



As características topográficas da região do entorno do Depósito lagunar praial da lagoa do Peri são de relevo plano a suavemente ondulado, cujas altitudes variam desde o nível médio relativo do mar até um ponto máximo de 3m, próximo ao corpo lagunar

O sistema praial da lagoa do Peri pode ser subdividido em duas praias interligadas por um tómbolo lagunar: a praia do Peri Sul e a praia do Peri Norte. É nessa praia que se encontra localizada a estação 12, representando o Depósito lagunar praial. A declividade da praia é baixa, a largura média é de no máximo 3m e à retaguarda, encontra-se o terraço lagunar (**Foto 51**).



**Foto 51:** Visão para norte do Depósito lagunar praial da praia do Peri Norte, na lagoa do Peri (estação 12), município de Florianópolis.

A seção colunar realizada no setor de pós-praia lagunar realizada próxima à sede do Parque Municipal do Peri, em uma altitude de aproximadamente 1,5m acima do nível médio relativo do mar, demonstrou quatro camadas de sedimentos arenosos médios a grossos com grânulos, estratificados e presença de quartzo e minerais pesados. Não foram reconhecidos biodetritos carbonáticos, entretanto nas camadas de base, presença de matéria orgânica e odor característico foram identificados nos estratos. As cores dos estratos são variadas, sendo que a 1ª camada apresentou cor *grayish brown*, a 2ª camada, cor *light olive gray* e as duas camadas de base, cor *vero pale orange* e *pale yellowish brown*, respectivamente. Do topo para a base, as cores dos sedimentos arenosos tornam-se mais escuros, bem como aumenta o teor de matéria orgânica. Localmente observa-se estratos de pequena espessura em sedimentos arenosos finos com concentração de minerais opacos e pesados (**Foto 52**).



**Foto 52:** Detalhe da seção colunar do Depósito lagunar praiado holocênico (estação 12), observando-se a sedimentação arenosa de granulometria variada e presença de matéria orgânica nas camadas de base.

#### **6.2.26. Estação 11 - Depósito estuarino (Laranjeiras, município de São Francisco do Sul)**

O Depósito estuarino está localizado em Laranjeiras, na ilha de São Francisco do Sul, município de São Francisco do Sul, cujo acesso à estação 11 é feito pela BR-101 norte e pela BR-280 até rua Valter Rhinow, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 734615 m E (latitude sul); 7092074 m S (longitude oeste), distante 530m do estuário da baía da Babitonga (**Figura 31**).

Segundo Almeida (2008), dentre os ambientes costeiros, os estuários são um dos mais importantes no ciclo geológico dos sedimentos, devido a sua capacidade de retenção e modificação dos mesmos. Uma característica única dos estuários é a grande variação de salinidade em seu interior, devido a integração entre a descarga fluvial, o regime de marés e a morfologia do estuário. Na maioria dos casos e condições, constituindo meios receptores de sedimentos por excelência, onde os processos evolutivos são rápidos, os estuários são importantes zonas de investigação da morfodinâmica atual e fácies deposicionais da história geológica recente (FRAZÃO, 1998).

Almeida (2008) afirmou ainda que os estuários são ambientes geologicamente recentes, formados principalmente a partir de mudanças eustáticas ou isostáticas do nível do mar. Existem diversas definições para os estuários, baseadas nas suas características físicas, geológicas, químicas, biológicas e ecológicas. Na maioria delas, os estuários são definidos como ambientes aquáticos costeiros situados na transição entre o rio e o mar, normalmente situado entre a foz do rio e o máximo de variação da maré.





**Figura 31:** Imagem do *Google Earth* de 10/6/2016, que mostra o posicionamento da estação 11 - Depósito estuarino, na localidade de Laranjeiras, ilha de São Francisco do Sul, na planície costeira do litoral Norte de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 11, situada a 530m da baía da Babitonga na direção noroeste.

Nesse enfoque enquadra-se o Depósito estuarino da estação 11, que apresenta uma superfície plana com cotas médias de 10m acima do nível atual estuarino (**Foto 53**), cuja altitude diminui em direção à margem estuarina.

Horn Filho (1997) afirmou que a acumulação dos sedimentos está relacionada a episódios de nível mais alto do estuário da baía da Babitonga, em ambiente de baixa energia e com carga de material fino transportado em suspensão. Neste sentido o referido depósito é formado de sedimentos arenosos finos bem selecionados, com predomínio de areia e biodetritos na superfície, provenientes da baía da Babitonga. Sua formação remonta à regressão marinha e estuarina holocênica. Ainda de acordo com

Horn Filho (1997), os sedimentos do Depósito estuarino são constituídos por grãos de quartzo e feldspato, além da presença de matéria orgânica. A estrutura do depósito é maciça, de cor escura devido ao acúmulo de matéria orgânica, este depósito estuarino possui uma característica que o torna diferenciado, pois o mesmo está coberto por um depósito arenoso provavelmente simbolizando a praia estuarina holocênica (**Foto 54**).

O local onde aflora o Depósito estuarino, apesar da importância ecológica, está atualmente sobre grande pressão antropogênica. É evidente como consequência dessa pressão, a descaracterização geológica do depósito, cujo terreno encontra-se praticamente todo terraplanado, restando apenas alguns resquícios desse depósito.





**Foto 53:** Vista para noroeste da superfície plana do Depósito estuarino relativo à estação 11.



**Foto 54:** Detalhe da seção colunar do Depósito estuarino, observando-se no estrato superior, sedimentos arenosos claros que provavelmente representam o ambiente estuarino praiar e no estrato inferior, separado por contato geológico bem definido em linha de cor amarela, os sedimentos também arenosos com contribuição de finos e matéria orgânica do Depósito estuarino propriamente dito.



Destaca-se ainda que a baía da Babitonga, domínio da estação 11, tem sido objeto de estudos biológicos, ecológicos, geológicos e geomorfológicos. Além da importância ambiental e econômica, quer seja pela sua vocação portuária, pesqueira e turística, a baía de Babitonga abriga ainda a maior área de manguezais do estado de Santa Catarina, bem como representa habitat de diversas espécies da fauna marinha que estão com risco de extinção. Devido a essa importância ecológica e socioeconômica são cabíveis estudos para o melhor manejo da área.

#### **6.2.27. Estação 10 - Depósito de baía (Tapera, município de Florianópolis)**

A estação 10 representa o Depósito de baía do Holoceno situado na porção Centro-sul da ilha de Santa Catarina, em área de planície com relevo plano entre as localidades urbanizadas do Campeche e da Tapera. As coordenadas geográficas são UTM 22 J 744070 m E (latitude sul) e 6935234 m S (longitude oeste), distante 4,3km da margem leste da baía Sul; 1,1km da pista de aterrissagem e decolagem do Aeroporto Internacional Hercílio Luz e 3,6km da praia do Campeche (**Figura 32**).



**Figura 32:** Imagem do *Google Earth* de 22/5/2016, que mostra o posicionamento da estação 10 - Depósito de baía, na ilha de Santa Catarina, planície costeira do litoral Central de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 10.

O acesso à estação 10 pode ser realizado a partir do trevo do rio Tavares e Campeche, pela rodovia SC-405, virando à direita na rodovia Aparício Ramos Cordeiro, que faz acesso a Tapera e Ribeirão da Ilha, aonde se observa as obras de acesso ao novo Terminal de Passageiros do Aeroporto Internacional Hercílio Luz, onde os sedimentos relacionados ao Depósito de baía estão expostos.

No município de Florianópolis, ilha de Santa Catarina, representa a Planície Entremares (**Foto 55**) que interliga atualmente os bairros Carianos/Tapera e Campeche, nas proximidades do Aeroporto Internacional Hercílio Luz (corredor geológico Carianos - Campeche). Segundo Almeida (2004) a Planície Entremares limita a descontinuidade dos maciços do setor sul e centro-norte da ilha de Santa Catarina, junto à baía Sul, possível conexão entre o oceano Atlântico e a baía Sul durante o máximo transgressivo do Pleistoceno superior, a cerca de 120 Ka AP, quando o nível do mar atingiu valores de  $8\pm 2$  m acima do atual.



**Foto 55:** Vista para sudoeste da Planície Entremares, ligando o Mar de Dentro (baía Sul) e o Mar de Fora (oceano Atlântico, praia do Campeche), onde aflora o Depósito de baía de idade holocênica.

O Depósito de baía exibe forma de terraço e planície, visto que é resultado da deposição de sedimentos em antigas áreas abrigadas características de paleobaías, o que sugere acumulação dos sedimentos em ambientes de baixa energia.

Do ponto de vista sedimentológico, caracteriza-se por sedimentos areno-lamosos, estratificados e moderadamente bem selecionados, com presença de matéria orgânica responsável por sua coloração escurecida e ocasional presença de níveis contendo bioclastos acumulados em áreas próximas às atuais baías (**fotos 56 e 57**). Esse depósito é típico de ambiente de sedimentação redutor, devido a sua coloração, associado a granulometria parte arenosa e parte lamosa.





**Foto 56:** Detalhe do sedimento areno-lamoso do Depósito de baía da Planície Entremares na ilha de Santa Catarina.



**Foto 57:** Bioclastos carbonáticos em meio ao sedimento areno-lamoso do Depósito de baía da Planície Entremares na ilha de Santa Catarina.



### 6.2.28. Estação 9 - Depósito lagunar (Coqueiros, município de Içara)

A estação 9 refere-se ao Depósito lagunar que aflora na localidade de Coqueiros, município de Içara, na planície costeira do Sul de Santa Catarina, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 664729 m E (latitude sul); 6811545 m S (longitude oeste) (**Figura 33**).



**Figura 33:** Imagem do *Google Earth* de 6/7/2016, que mostra o posicionamento da estação 9 - Depósito lagunar, na planície costeira do litoral Sul de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 9, a cerca de 9,4km da linha de costa atual junto à praia do Rincão.

Representa uma das poucas manifestações do Depósito lagunar no estado de Santa Catarina, do sistema deposicional transicional, de idade do Pleistoceno superior. Caracteriza a retro barreira da barreira III em ambiente lagunar, depósito acumulado no entorno de antigos corpos aquosos costeiros em áreas semiconfinadas por material arenoso, associados ao reverso das barreiras formadas pelos depósitos eólicos.

O Depósito lagunar do Pleistoceno superior encontra-se encaixado entre os mantos eólicos e paleodunas pleistocênicas em direção à linha de costa e os depósitos do sistema deposicional continental à oeste, em forma de terraço lagunar (**Foto 58**), de superfície plana e altitudes médias de 12m. Estes depósitos são formados em ambientes de baixa dinâmica e energia de deposição, a partir do confinamento dos corpos lagunares que foram dissecados após a descida do nível relativo do mar entre 120 e 18 Ka AP, dando origem a esses depósitos. Os sedimentos são areno-lamosos, escuros, moderadamente selecionados, com presença de matéria orgânica.





**Foto 58:** Vista para sudeste da superfície plana do Depósito lagunar da retro barreira III do Pleistoceno superior, cujo sedimento tem sido usado para agricultura familiar.



**Foto 59:** Detalhe do sedimento areno-lamoso do Depósito lagunar, acumulado em ambiente redutor por ocasião do máximo da transgressão do Pleistoceno superior.

### 6.2.29. Estação 8 - Depósito lagunar (Camacho, município de Laguna)

A estação 8, que se refere ao Depósito lagunar conchífero do Holoceno está localizada nas coordenadas geográficas UTM 22 J 711014 m E (latitude sul); 6836626 m S (longitude oeste) (**Figura 34**), à retaguarda do cabo de Santa Marta Grande, município de Laguna, às margens da rodovia SC-100. Aflora confinado entre a laguna do Camacho, à esquerda e a lagoa de Santa Marta, à direita.



**Figura 34:** Imagem do *Google Earth* de 11/6/2016, que mostra o posicionamento da estação 8 - Depósito lagunar, na planície costeira do litoral Centro-sul de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 8, a cerca de 3,9km da linha de costa atual junto ao cabo de Santa Marta Grande.

O acesso a esta estação a partir de Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina, pode ser realizado através da BR-101 sul tomando como referência as cidades de Laguna ou Jaguaruna. Por Laguna, pode-se acessar a localidade de Cigana ou Camacho, utilizando-se a balsa que atravessa o canal da laguna de Santo Antônio, acessando posteriormente a rodovia SC-100 ou estrada Laguna 50, que faz ligação entre os municípios de Laguna e Jaguaruna pela região do Camacho. Por Jaguaruna, usar as rodovias estaduais SC-442 e SC-100.

Os depósitos lagunares conchíferos da região estão situados sobre a planície costeira do sistema deposicional laguna-barreira IV entre as dunas holocênicas à retaguarda da praia Grande do Sul e a laguna do Camacho, no entorno da paleolaguna de Santa Marta. No entorno do Depósito lagunar ocorre o Depósito do tipo paludial, o Depósito do tipo sambaqui, o Depósito eólico e o Depósito marinho praiado, todos de idade holocênica.



O sistema deposicional laguna-barreira IV e seus depósitos na área dos depósitos lagunares conchíferos abrange um conjunto de lagoas intercomunicáveis, com destaque para as lagoas de Santa Marta e Camacho, que se comunicam diretamente com o oceano Atlântico através do canal artificial do Camacho, e também, através de uma série de canais residuais retilinizados que se intercomunicam com a lagoa de Santa Marta, e dessa para a porção estuarina da laguna de Santo Antônio.

A geologia costeira da região onde ocorre o Depósito lagunar em questão na localidade de Camacho, já foi descrita em diversos estudos anteriores, com destaque aos trabalhos do DNPM (1986), Martin & Suguio (1986), Martin *et al.* (1988), Gianinni (1993), Caruso Jr. (1995 a, b), Horn Filho *et al.* (1999), Caruso Jr. (1997), Gianinni (2002), Horn Filho *et al.* (2007, 2009).

O sistema lagunar da região está relacionado à última fase transgressiva pós-glacial, cujo máximo foi atingido há 5,1 Ka AP (Caruso Jr., 1995a), em que as águas cobriram quase toda a extensão da planície costeira e formava uma extensa laguna denominada por Deblasis *et al.* (2007), de paleolaguna de Santa Marta. Com a regressão marinha e a diminuição do nível médio das águas, formou-se o sistema lagunar semelhante ao que temos hoje através do desenvolvimento de uma barreira arenosa regressiva com a deposição de depósitos marinhos praiais, os quais, em algumas áreas, são cobertos pelos depósitos eólicos e/ou interrompidos por afloramentos graníticos que em tempos de transgressão marinha, assumiam configurações de ilhas.

Os principais depósitos de conchas de Santa Catarina podem ser enquadrados em dois tipos, os terraços naturais de conchas e os relacionados com fundos de baías, lagoas, estuários, e com restingas e praias. Na estação 8, consistem em depósitos com grande densidade de bioclastos numa matriz maciça predominantemente arenosa. A textura do sedimento é de areia fina bem selecionada, e a textura dos bioclastos é mal selecionada. A variedade de tecas indica grande diversidade de espécies de moluscos bivalves e gastrópodes (**Foto 60**).

A área da estação 8 trata-se de uma mina a céu aberto em exploração atualmente pela empresa Cysy Mineração Ltda. (**Foto 61**), que se encontra sobre terraços lagunares que se estendem por toda a área entre a laguna do Camacho (inclusive constituindo seu leito) e a lagoa Santa Marta, na mesma latitude do Farol de Santa Marta.

A observação das diversas cavas de mineração atualmente existentes na área, permite a obtenção de informações relacionadas com a posição dos depósitos e suas relações com as fácies litológicas adjacentes, com sua forma, e de modo especial com suas estruturas internas. Concentrações de conchas aparecem relacionadas com fácies lamosas acumuladas em ambiente lagunar e estuarino e com fácies arenosas de ambiente praiado e marinho. Ambos parecem constituir a fonte principal de bioclastos que submetida a retrabalhamento posterior por ação da dinâmica litorânea originam depósitos que podem ser caracterizados como fácies lagunares, praiados lagunares e marinhas, e de canais de maré (CARUSO JR., 1995b).



**Foto 60:** Depósito lagunar conchífero, na localidade de Cigana/Camacho, município de Laguna.



**Foto 61:** Detalhe das cavas de exploração em mina a céu aberto dos jazimentos de conchas calcárias, explotado pela Empresa CYSY Mineração Ltda.



Conforme os levantamentos realizados pelo DNPM (1986), a quadrícula de Laguna é a que possui os maiores depósitos naturais de conchas na região Sul, tanto em quantidade como em extensão e espessura. Os depósitos encontrados no local, jazem sob duas formas: uma em terra seca formando terraços e outra subaquática atapetando o fundo das lagoas. Na estação 8, registrou-se terraços de aproximadamente 60cm lavrados empregando-se escavadeiras mecânicas, que retiram as conchas da frente de ataque, colocando-as sobre correia transportadora que leva o material até as peneiras onde é submetido à lavagem e classificação, com aproveitamento em torno de 22% (**Foto 62**).

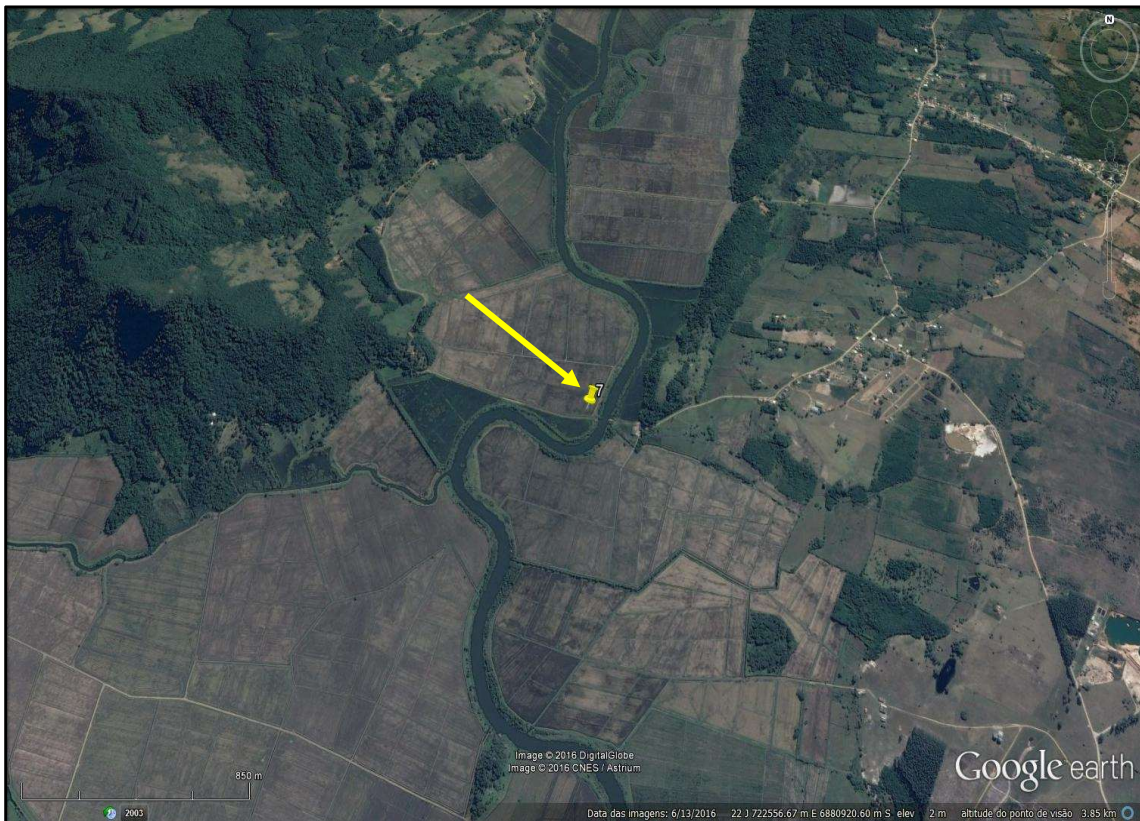


**Foto 62:** Vista geral para nordeste da exploração de conchas calcárias do Depósito lagunar do Holoceno, por parte da empresa Cysy Mineração Ltda.

### **6.2.30. Estação 7 - Depósito flúvio-lagunar (rio D'Una, município de Imaruí)**

A estação 7, que se refere ao Depósito flúvio-lagunar do Holoceno está localizada nas coordenadas geográficas UTM 22 J 722630 m E (latitude sul); 6880923 m S (longitude oeste) (**Figura 35**), às margens do rio D'Una, município de Imaruí. O acesso à estação é realizado pela BR-101 sentido sul, em seguida utilizando-se a estrada geral do Sambaqui até a balsa sobre o rio D'Una (**Foto 63**), cuja estação encontra-se no outro lado do rio em direção ao embasamento cristalino. Da estação 7 à foz do rio D'Una junto ao extremo norte da lagoa Mirim, a distância em linha reta é de cerca de 5km.

O Depósito flúvio-lagunar faz parte do sistema deposicional transicional e forma-se na confluência do rio D'Una com a lagoa Mirim, em um ambiente tipicamente flúvio-lagunar, raso, fechado, redutor, de baixa energia e circulação restrita de suas águas.



**Figura 35:** Imagem do *Google Earth* de 9/6/2016, que mostra o posicionamento da estação 7 - Depósito flúvio-lagunar, na planície costeira do litoral Centro-sul de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 7, na margem direita do rio D'Una.



**Foto 63:** Vista para sudeste do leito fluvial do rio D'Una, típico rio meandriforme e retilíneo da planície costeira do litoral Centro-sul de Santa Catarina.



Esse depósito resultou da acumulação de sedimentos oriundos da erosão e do transporte de materiais de áreas situadas à montante dos cursos fluviais. A superfície do depósito é plana, exibindo uma planície flúvio-lagunar alagada, cujo sedimento superficial tem sido usado como cultivo agrícola de arroz irrigado (**Foto 64**).



**Foto 64:** Vista para noroeste da superfície plana do Depósito flúvio-lagunar de idade holocênica, com cultivo agrícola de arroz irrigado, observando-se ao fundo as elevações do embasamento cristalino.

Os sedimentos do Depósito flúvio-lagunar apresentam granulometria argilo-siltosa, moderadamente selecionados, coloração acinzentada e quantidades significativas de matéria orgânica, com presença de biodetritos, que caracterizam um ambiente redutor.

#### **6.2.31. Estação 6 - Depósito deltaico intralagunar (lagoa do Ribeirão, município de Paulo Lopes)**

A estação 6 corresponde ao Depósito deltaico intralagunar do sistema deposicional transicional, de idade do Holoceno, que se localiza nas coordenadas geográficas UTM 22 J 730693 m E (latitude sul); 6906484 m S (longitude oeste) (**Figura 36**), no setor Centro-sul do litoral catarinense no município de Paulo Lopes, a aproximadamente 99km de Florianópolis, a partir da BR-101 sul. Constitui uma das unidades do sistema deposicional transicional nas margens da lagoa do Ribeirão, que não tem acesso terrestre conhecido até o momento, mas pode ser avistado a partir da meia encosta da serra de Paulo Lopes, da estrada de acesso a localidade de Siriú, município de Garopaba.





**Foto 65:** Detalhe do sedimento argilo-siltoso do Depósito flúvio-lagunar da estação 7.



**Figura 36:** Imagem do *Google Earth* de 13/6/2016, que mostra o posicionamento da estação 6 - Depósito deltaico intralagunar, na planície costeira do litoral Centro-sul de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 7, no extremo norte do delta formado na confluência do rio Paulo Lopes e a lagoa do Ribeirão (cana fluvial em linha de cor amarela).



O Depósito deltaico Intralagunar aflora em alguns locais da planície costeira catarinense, caracterizando um delta construtivo formado no interior de lagoas costeiras, constituindo sedimentação mista fluvial e lagunar, onde os rios ao desembocarem nas lagoas, transportam consigo uma carga considerável de sedimentos acumulando-os no fundo lagunar, vindo a caracterizar um delta intralagunar. Esta situação é bastante peculiar no litoral Centro-sul, presenciando-se a influência do rio Paulo Lopes na lagoa do Ribeirão.



**Foto 66:** Vista desde a serra de Paulo Lopes para nordeste, do Depósito deltaico intralagunar junto ao setor sul da lagoa do Ribeirão, observando-se a feição geomorfológica do delta intralagunar e no setor central do mesmo, o canal do rio Paulo Lopes.

A lagoa do Ribeirão é uma lagoa cordiforme (em forma de coração), inserida numa planície arenosa que se configurou a partir do retrabalhamento de depósitos eólicos pleistocênicos a partir de 5 Ka AP, configurando uma grande depressão lagunar que se estendia entre as pontas da Guarda e da Gamboa, isolada do oceano pelo cordão arenoso holocênico. A lagoa do Ribeirão e uma sucessão de pântanos costeiros são remanescentes da laguna que uma vez estabelecida passou a receber a carga de sedimentos clásticos trazidas pelos rios, que depois de colmatá-la constituíram o sistema de canais meandantes que hoje chegam até o mar junto a Guarda do Embaú (CARUSO JR., 1995b).

O Depósito deltaico intralagunar, foi formado a partir do aporte de sedimentos do rio Paulo Lopes que nasce no embasamento, percorre a planície e corta os depósitos sedimentares eólicos do Pleistoceno e os depósitos lagunares até desembocar na lagoa do Ribeirão, conformando um delta intralagunar construtivo, coberto por vegetação típica de restinga, e manguezais e marismas, inserido numa área onde atualmente predominam pastagens e silvicultura.

Segundo Horn Filho (2010b), os modelados de acumulação do compartimento geomorfológico lagunar ocorrem no litoral Centro-sul de Santa Catarina associados, por exemplo, as principais lagoas da região, com destaque ao complexo lagunar Mirim-Imaruí-Santo Antônio. Esta morfologia típica da planície onde se insere a lagoa do Ribeirão está diretamente vinculada aos sedimentos litorâneos das unidades geológicas Depósito lagunar do Pleistoceno superior, Depósito lagunar, Depósito paludial, Depósito flúvio-lagunar e Depósito deltaico intralagunar, todas do Holoceno.

As planícies e terraços lagunares são formados pela colmatação de sedimentos lagunares, possuindo morfologia plana típica das áreas lagunares, associada lateral e verticalmente com sedimentos provenientes de modelados contíguos. As formas de relevo encontradas na região compreendem planícies e terraços associados ao compartimento lagunar, diferenciadas pelo parâmetro altitude, mais altas no Depósito lagunar do Pleistoceno superior, da barreira III e mais baixas no Depósito lagunar do Holoceno, Depósito paludial, Depósito flúvio-lagunar e Depósito deltaico intralagunar da barreira IV.

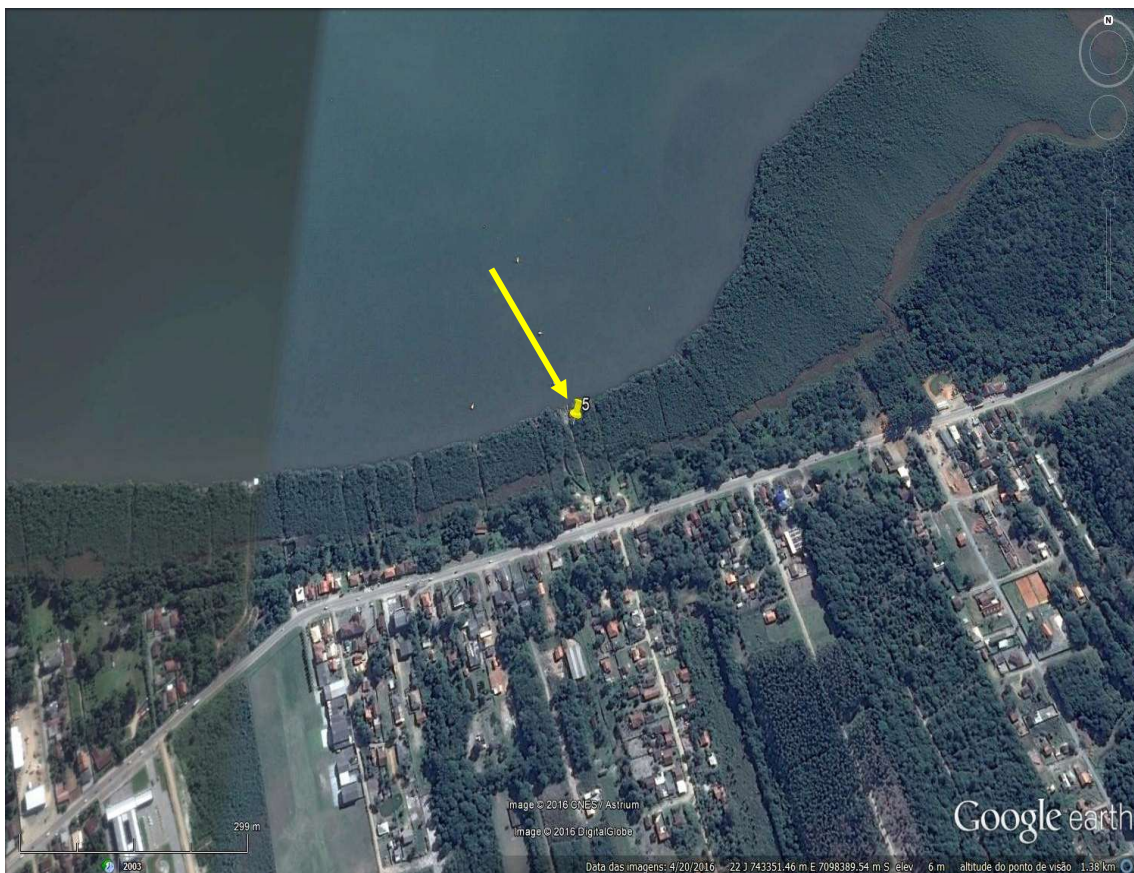
O Depósito eólico pleistocênico representa paleodunas e mantos isolados em meio aos depósitos quaternários, com destaque a um corpo alongado na direção leste-oeste na localidade de Areias de Paulo Lopes. Os depósitos holocênicos do ambiente lagunar (lagunar, paludial e deltaico intralagunar) podem ser reconhecidos no setor nordeste da área, associados às margens da lagoa do Ribeirão e rio da Madre. O Depósito deltaico intralagunar ocorre na foz do rio Paulo Lopes junto ao setor sul da lagoa do Ribeirão. O Depósito paludial antecede em cotas mais baixas o Depósito lagunar nas margens da lagoa do Ribeirão. O Depósito flúvio-lagunar ocorre ao norte do município formado pela influência fluvial dos rios das Pacas e das Cachoeiras no paleoambiente lagunar.

As feições de relevo paludiais compreendem planícies lagunares e de maré localizadas nas margens da lagoa do Ribeirão, no município de Paulo Lopes, com destaque neste local dos sedimentos típicos de manguezais. As feições de relevo paleolagunares pleistocênicas compreendem terraços localizados nas margens de antigos corpos lagunares estabelecidos durante a transgressão da barreira III à retaguarda dos depósitos marinhos que se encontram sotopostos e dos depósitos eólicos que se encontram sobrepostos. O terraço flúvio-lagunar, de superfície plana, é resultante da combinação de processos de acumulação fluvial e lagunar. Este terraço pode apresentar uma superfície levemente dissecada, devido a mudanças no nível de base, com acúmulo de material orgânico, típico de áreas pantanosas. O delta intralagunar ocorre na forma de pequeno delta formado na desembocadura do canal fluvial ao atingir o corpo lagunar da lagoa do Ribeirão.



### 6.2.32. Estação 5 - Depósito paludial (Iperoba, município de São Francisco do Sul)

A estação 5 corresponde ao Depósito paludial de Iperoba, localizado no município de São Francisco do Sul, situado a 195km de Florianópolis, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 743383 m E (latitude sul); 7098439 m S (longitude oeste) (**Figura 37**). O acesso à estação 5 se dá pela BR-101 sentido norte, seguindo pela BR-280 com destino à ilha de São Francisco do Sul através da rodovia estadual pavimentada SC-415, e da rodovia Duque de Caxias. O Depósito paludial encontra-se na margem sul do saco do Iriri, na baía da Babitonga, distante 170m por trilha a partir da rodovia Duque de Caxias, na direção noroeste (**Foto 67**).



**Figura 37:** Imagem do *Google Earth* de 20/4/2016, que mostra o posicionamento da estação 5 - Depósito paludial, na planície costeira do litoral Norte de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 5, às margens do saco do Iriri, na baía da Babitonga.

Os depósitos paludiais encontram-se nas regiões protegidas ao longo das margens dos rios e das baías, sob influência flúvio-marinha. Ocupam igualmente as áreas de reentrâncias junto à costa atual, na foz dos canais dos rios, córregos e riachos (HORN FILHO, 1997). A formação e evolução geológica desse depósito relaciona-se às transgressões e regressões marinhas, em base às variações relativas do nível médio do mar ocorridas nos últimos 5,1 Ka AP, associadas ao sistema laguna-barreira IV de idade holocênica. O depósito paludial é uma unidade geológica típica dos ambientes hidrodinâmicos de baixa energia. Essa unidade se encontra em ambientes fechados e redutores, com circulação restrita de suas águas e geralmente pouco profundos.



**Foto 67:** Vista para norte em flecha de cor amarela da trilha de acesso ao Depósito paludial de Iperoba (estação 5).

O Depósito paludial é composto por sedimentos ricos em matéria orgânica encontrados na planície costeira próximo à foz de rios e intrínsecas à atuação das marés. Do ponto de vista geomorfológico esse depósito apresenta forma de planície de maré e terraço de maré. Caracterizado por sedimentos arenosos finos com lama ou lamosos com elementos de areia fina e muito fina (**Foto 68**), moderadamente selecionados e extremamente ricos em matéria orgânica em decomposição originária de associações vegetais específicas.

O depósito Paludial da estação 5 constitui-se em um depósito de planície de maré, sobre influência de água salobra, proveniente do contato com os rios e a baía da Babitonga nas áreas submersas pela preamar e expostas durante a baixa mar, constituído por sedimentos lamosos finos, bem selecionados, em um ambiente extremamente rico em matéria orgânica e de baixa energia atribuindo-lhe odor forte característico da decomposição da matéria orgânica.

Do ponto de vista ecossistêmico, no Depósito paludial ocorre o ecossistema de manguezal, com vegetação típica de mangue, cujas espécies vegetais presentes neste depósito compreendem a *Avicennia shaueriana*, *Laguncularia racemosa* e *Rhizophora mangle* (**Foto 69**).





**Foto 68:** Detalhe do Depósito paludial de Iperoba, com presença de sedimentos lamosos finos, bem selecionados, em um ambiente extremamente rico em matéria orgânica.



**Foto 69:** Vegetação de mangue que compõe o Depósito paludial de Iperoba, São Francisco do Sul.

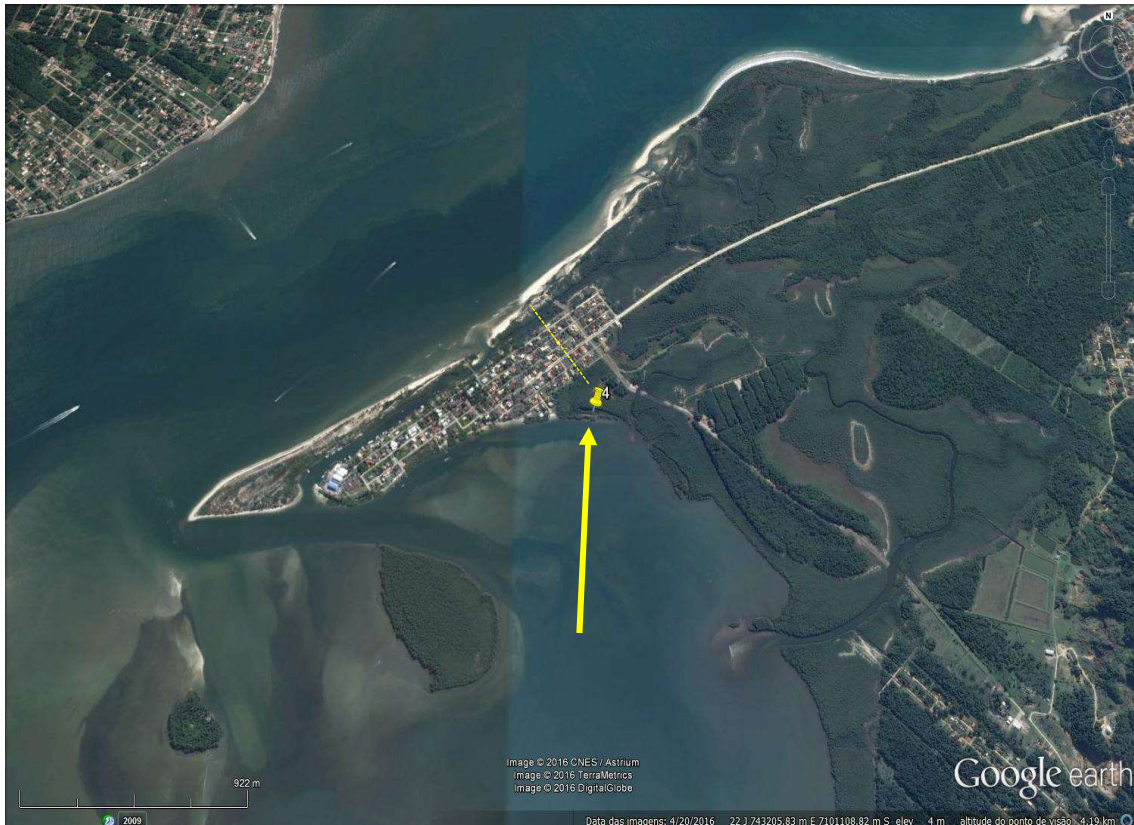


O Depósito paludial de Iperoba possui ambiente natural preservado, porém parte do mesmo é ocupado por rancho de pesca e infraestrutura para atracar barcos e para lazer. Ressalta-se a importância do ecossistema constituído pelos manguezais, que possuem funções vitais como aporte de nutrientes, áreas de reprodução, alimentação e abrigo para a biodiversidade marinha, além de representarem significativos recursos econômicos para pesca artesanal.

Na entrada de acesso ao depósito à beira da rodovia Duque de Caxias, pode-se observar diversas peixarias, o que evidencia a exploração dos recursos pesqueiros pela população local, conferindo-lhe um papel importante tanto para subsistência, quanto para a geração de renda. Neste sentido propõe-se o uso do Depósito paludial para o estudo dos aspectos geológicos e geomorfológicos e para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e de desenvolvimento sustentável, com o intuito de sensibilizar os indivíduos sobre os benefícios dos serviços ambientais prestados por esse ecossistema e a importância de sua preservação.

### **6.2.33. Estação 4 - Depósito paludial (Balneário de Capri, município de São Francisco do Sul)**

A Estação 4 corresponde ao Depósito paludial do Balneário de Capri, situado a 207km de Florianópolis, na ilha de São Francisco do Sul, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 743290 m E (latitude sul); 7101119 m S (longitude oeste) (**Figura 38**).



**Figura 38:** Imagem do *Google Earth* de 20/4/2016, que mostra o posicionamento da estação 4 - Depósito paludial, na planície costeira do litoral Norte de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 4, às margens do saco Iriri, na baía da Babitonga, à cerca de 700m da praia de Capri.



O acesso à estação 4 se dá pela BR-101 sentido norte, seguindo pela BR-280 com destino à ilha de São Francisco do Sul através da rodovia estadual pavimentada SC-415, e da rodovia Duque de Caxias, seguindo pela estrada do Forte e posteriormente pela estrada do Capri que se conecta a direita com a rua Honduras, chegando a rua Itália e finalmente à direita até o final junto ao saco Iriri, na baía da Babitonga. A estação se encontra à 228m à esquerda em uma trilha paralela à margem do saco Iriri (**Figura 39**).



**Figura 39:** Imagem do *Google Earth* de 20/4/2016, que mostra em detalhe o posicionamento da estação 4 - Depósito paludial, na ilha de São Francisco do Sul.

O referido depósito constitui-se em um depósito de planície de maré, sobre influência de água salobra, proveniente do contato com um braço estuarino do saco Iriri, nas áreas submersas pela preamar e expostas durante a baixa mar. A forma do depósito é de uma planície de maré, em um ambiente redutor e de baixa energia.

Os sedimentos do depósito são lamo-arenosos finos, bem selecionados, cuja característica mais arenosa nesta estação é devido à proximidade da fonte arenosa do Pontal do Capri (**Foto 70**). É nítido no depósito o odor forte característico da decomposição da matéria e presença de biodetritos na superfície. Do ponto de vista ecossistêmico, no Depósito paludial ocorre o ecossistema de manguezal, com vegetação típica de mangue, cujas espécies vegetais presentes neste depósito compreendem a *Avicennia shaueriana*, *Laguncularia racemosa* e *Rhizophora mangle* (**Foto 71**). A principal diferença granulométrica entre os dois depósitos paludiais reside no fato de que o manguezal de Iperoba é mais lamoso, enquanto que o manguezal de Capri é mais arenoso, devido à proximidade das áreas fontes lamosa e arenosa, respectivamente.





**Foto 70:** Detalhe do Depósito paludial do pontal de Capri, constituído de sedimentos lamo-arenosos finos, principal característica granulométrica do referido depósito.

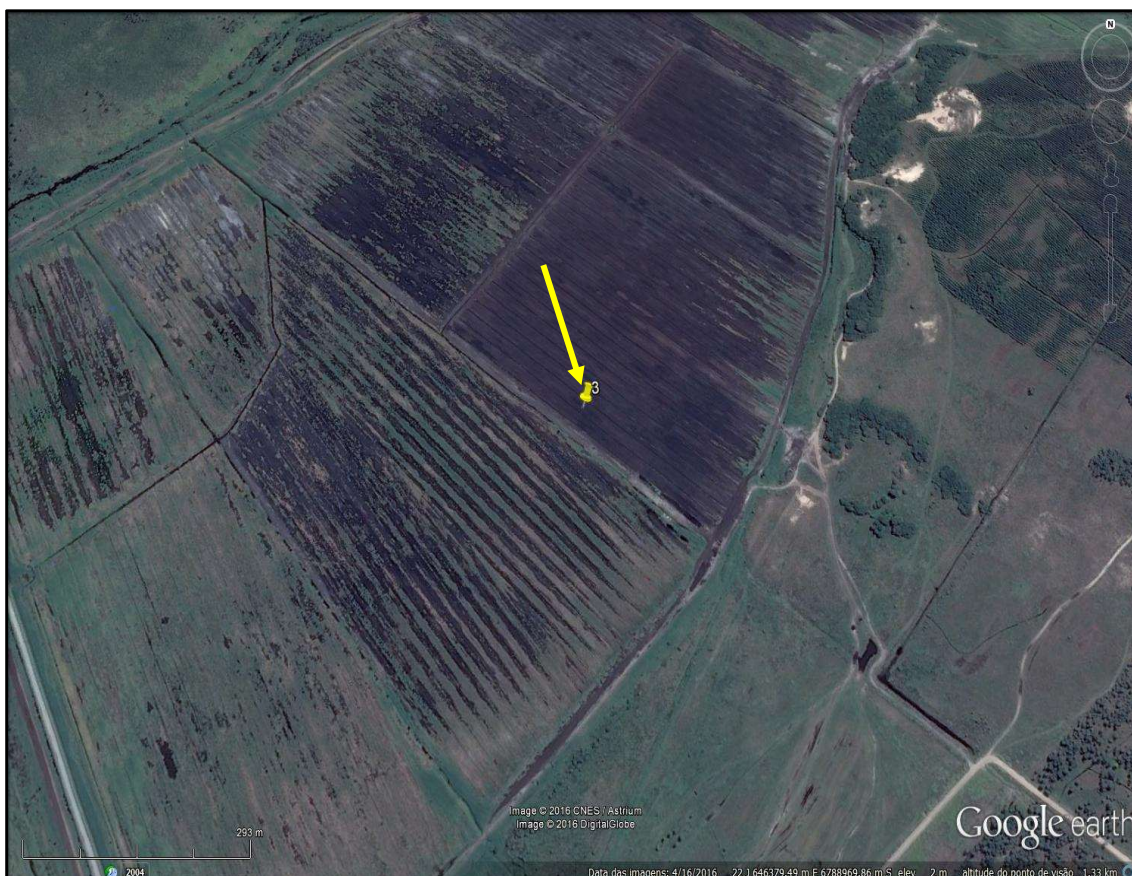


**Foto 71:** Vegetação de mangue que compõe o Depósito paludial do pontal de Capri.



### **6.2.34. Estação 3 - Depósito paludial (lagoa do Caverá, município de Balneário Arroio do Silva)**

A estação 3, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 646387 m E (latitude sul); 6788688 m S (longitude oeste) (**Figura 40**), está localizada no município Balneário Arroio do Silva e seu acesso se dá pela rodovia BR-101 sul, acessando-se a rua Pedro Leopoldino Pereira até o fim e virando-se à direita em rua sem denominação por mais 5km, em direção à praia da Caçamba.



**Figura 40:** Imagem do *Google Earth* de 17/3/2016, que mostra o posicionamento da estação 3 - Depósito paludial, na planície costeira do litoral Sul de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 3, à cerca de 4km da linha de costa, junto à praia da Caçamba.

Nesta estação encontra-se um afloramento de Depósito paludial constituído de sedimentos lamosos ricos em matéria orgânica (**Foto 72**). Podem se manifestar através de “turfeiras (**Foto 73**), pântanos e alagadiços” (CARUSO JR., 1995). Se formaram a partir do rebaixamento da lâmina d’água de corpos lagunares e seu consequente preenchimento com vegetação, que em lenta decomposição realizada por microrganismos anaeróbios, originou material rico em carbono e matéria orgânica. A turfa é o primeiro estado da sequência de maturação dos sedimentos carbonosos denominada série de incarbonização, onde da turfa passa-se ao linhito, depois ao carvão mineral ou hulha, ao antracito e por fim à grafita. O referido Depósito Paludial foi formado durante o Holoceno, tendo sido realizadas datações em outro depósito semelhante por Caruso Jr. (1995) que revelaram idade de 1,8 Ka AP.





**Foto 72:** Detalhe do Depósito paludial (estação 3), observando-se sedimento lamoso, turfáceo, muito rico em matéria orgânica de origem vegetal.



**Foto 73:** Vista para sudeste do Depósito paludial (estação 3), no município de Balneário Arroio do Silva, observando-se a superfície plana e exploração dos sedimentos turfáceos pela empresa Turfa Fértil S/A, para produção de fertilizantes e corretivo de solo.



### **6.2.35. Estação 2 - Depósito do tipo sambaqui (Garopaba do Sul, município de Jaguaruna)**

A estação 2, que se refere ao sambaqui Garopaba do Sul está localizada nas coordenadas geográficas UTM 22 J 706007 m E (latitude sul); 6831685 m S (longitude oeste) (**Figura 41**), a 141km de Florianópolis. O acesso a este sítio realizado através da BR-101 trecho sul tomando como partida as cidades de Laguna ou Jaguaruna. Por Laguna, usa-se a balsa que atravessa o canal da laguna de Santo Antônio, acessando posteriormente a rodovia SC-100 ou estrada Laguna 50 que faz ligação entre os municípios de Laguna e Jaguaruna pela região do Camacho. Por Jaguaruna, usa-se as rodovias estaduais SC-442 e SC-100. O sítio encontra-se entre a laguna de Garopaba do Sul e o oceano Atlântico.

O sambaqui Garopaba do Sul está assentado sobre a planície costeira do sistema deposicional laguna-barreira IV situado entre as dunas holocênicas à retaguarda da praia Grande do Sul e a laguna Garopaba do Sul, no entorno da paleolaguna de Santa Marta. Nas imediações do Depósito do tipo sambaqui ocorre o Depósito lagunar, o Depósito eólico e o Depósito marinho praiado, todos de idade holocênica. O sistema deposicional laguna-barreira IV e seus depósitos na área do sambaqui Garopaba do Sul abrange um conjunto de lagoas intercomunicáveis, com destaque para as lagoas de Santa Marta e Garopaba do Sul, que se comunica com o oceano Atlântico através do canal do Camacho, e uma série de lagoas residuais de antigas lagoas, com destaque à lagoa Arroio Corrente, da Figueirinha, do Laranjal, entre outras.



**Figura 41:** Imagem do *Google Earth* de 11/6/2016, que mostra o posicionamento da estação 2 - Depósito do tipo sambaqui, na planície costeira do litoral Centro-sul de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da estação 2 entre a praia Grande do Sul e a laguna de Garopaba do Sul ou Jaguaruna.

A geologia costeira da região onde está assentado o sambaqui Garopaba do Sul já foi descrita em diversos estudos anteriores, com destaque aos trabalhos de DNPM (1986), Martin *et al.* (1988), Gianinni (1993), Caruso Jr. (1995 a, b), Caruso Jr. (1997), Gianinni (2002), Giannini *et al.* (2007) e Horn Filho *et al.* (2009).

O sistema lagunar da região está relacionado à última fase transgressiva pós-glacial, cujo máximo foi atingido há 5,1 Ka AP (CARUSO JR., 1995a), em que as águas cobriram quase toda a extensão da planície costeira e formava uma extensa laguna denominada de paleolaguna de Santa Marta (DEBLASIS *et al.*, 2007). Com a regressão marinha e a diminuição do nível médio das águas, formou-se o sistema lagunar semelhante ao que temos hoje através do desenvolvimento de uma barreira arenosa regressiva com a deposição de depósitos marinhos praias, os quais, em algumas áreas, são cobertos pelos depósitos eólicos e/ou interrompidos por afloramentos graníticos que em tempos de transgressão marinha, assumiam configurações de ilhas.

O município de Jaguaruna, onde está localizado o sambaqui Garopaba do Sul, apresenta em seu território 30 sambaquis e 53 sítios arqueológicos, fato que lhe conferiu o título de “Santuário Arqueológico”, pelo Instituto de Patrimônio Artístico Histórico e Nacional (IPHAN). Os sambaquis do litoral Centro-sul brasileiro, conforme Gaspar (1994, 1995), são remanescentes de comunidades com identidade cultural própria e distinta de outros grupos da região Sul do Brasil devido a padrões peculiares dos sítios, por serem estruturas intencionalmente construídas em torno de grandes corpos d’água, nos quais há presença de rituais funerários e grandes quantidades de restos alimentares.

Neste contexto destaca-se o Depósito do tipo sambaqui de Garopaba do Sul, um depósito do sistema deposicional antropogênico, construído pelo homem sobre o Depósito lagunar, Depósito eólico e Depósito marinho praias, inseridos no sistema deposicional transicional do tipo laguna-barreira.

O sambaqui Garopaba do Sul apresenta forma de colina com superfície plana a ondulada (**Foto 74**), constituído de areia fina, bem selecionada, de cor amarela amarronzada, estratificada e presença de bioclastos carbonáticos e fragmentos líticos, a base de rochas da região, com destaque aos diabásios e granitos. Esse sambaqui, de idade holocênica, foi datado entre 4.110 anos AP e 2.705 anos AP, datações absolutas realizada em fragmentos de conchas e de carvão, respectivamente (DEBLASIS *et al.*, 2007).

Sua importância geoturística reside no fato de ser considerado o maior sambaqui do mundo em extensão com 200m de comprimento por 30m de altitude, numa área de 10 hectares. Nele são encontrados sinais de cemitérios, fogueiras e instrumentos líticos usados pela civilização pré-histórica. Porém, a proteção e preservação do sambaqui de Garopaba do Sul são ameaçadas por construções irregulares, pois este não é delimitado, há apenas uma placa na entrada de acesso ao sítio que avisa ser inadmissível edificação na área do sambaqui e do seu entorno até o limite de 200m.





**Foto 74:** Visão para oeste do Depósito do tipo sambaqui (estação 2), na localidade de Garopaba do Sul, município de Jaguaruna.

#### **6.2.36. Estação 1 - Depósito tecnogênico (porto de Imbituba, município de Imbituba)**

A estação 1, nas coordenadas geográficas UTM 22 J 729434 m E (latitude sul); 6874885 m S (longitude oeste) (**Figura 42**), está localizada no porto de Imbituba, no município de mesmo nome, e seu acesso se dá pela rodovia BR-101 sul, acessando-se a avenida Cônego Itamar Luís da Costa, rua Nossa Senhora da Aparecida e rua Itagibá, quando se chega à Vila Alvorada. O porto de Imbituba surgiu com o descobrimento do carvão mineral no sul de Santa Catarina, no início do século XIX, e a partir da exploração desse mineral houve o desenvolvimento da cidade de Imbituba (GOULARTI FILHO, 2010).

Nesta estação há a ocorrência de um Depósito tecnogênico modificado com dimensão de aproximadamente 132.000km<sup>2</sup>. Sua gênese está relacionada aos rejeitos resultantes da exploração carbonífera (**Foto 75**).

O Depósito tecnogênico é o depósito artificial que sofreu transformação a partir da ação antrópica. Esses depósitos podem ser classificados, entre outros, em: Depósito tecnogênico construído, quando um depósito natural é remobilizado pelo homem com uso de tecnologias (como por exemplo, dragas, escavadeiras ou tratores), formando assim um novo depósito (SILVA, 2013); Depósito tecnogênico modificado, material alterado por efluentes e adubos (OLIVEIRA, 1990 *apud* OLIVEIRA *et al.* 2005). Neste caso, temos como exemplo os cemitérios, lixões e cavas para deposição de rejeitos de mineração, que alteram os sedimentos naturais com necrochorume, chorume e substâncias químicas, respectivamente.





**Figura 42:** Imagem do *Google Earth* de 20/4/2016, que mostra o posicionamento da estação 1- Depósito tecnogênico, no porto de Imbituba, planície costeira do litoral Centro-sul de Santa Catarina. A flecha de cor amarela mostra a localização da referida estação e o polígono de cor vermelha, os limites territoriais do Depósito tecnogênico.



**Foto 75:** Visão para norte do Depósito tecnogênico (Estação 1), no Porto de Imbituba, município de Imbituba.



O Depósito tecnogênico caracteriza-se por uma granulometria muito heterogênea, com a presença de sedimentos lamosos, cascalhosos e arenosos, em porcentagens variadas. Da mesma forma, os elementos geológicos são bastante diversificados, desde sedimentos siliciclásticos, bioclásticos, rejeitos de materiais de construção e carboníferos, vidros, plásticos, dentre outros (**Foto 76**).



**Foto 76:** Detalhe do Depósito tecnogênico (estação 1), observando-se sedimento heterogêneo e mal selecionado.

As transformações resultantes da instalação de depósitos tecnogênicos apontam para o seu reconhecimento como unidade geológica diferenciada das unidades naturais e relacionada a um tempo geológico próprio, o Quinário ou Tecnógeno, época do Antropoceno (SILVA & HORN FILHO, 2014).

Nesse enfoque insere-se o Depósito tecnogênico do porto de Imbituba, ressaltando-se na paisagem costeira em meio aos sedimentos do Depósito marinho praiado e Depósito eólico do Holoceno, conforme pode ser visualizado na **Figura 42**, de 20/4/2016.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

---



Estação 16, bioturbação em sedimento arenoso do setor do pós-praia do Depósito marinho praiar, na praia Grande, ilha de São Francisco do Sul.



## 7. Considerações finais

O roteiro geológico na planície costeira de Santa Catarina contemplou a visita de 36 estações, com objetivo de conhecer diversos afloramentos de rochas e depósitos, que retratassem os aspectos geológicos, geomorfológicos, sedimentológicos e paleogeográficos do litoral catarinense, localizado entre as latitudes sul de 25°57'41" e 29°23'55", representando nos seus 538km de extensão, cerca de 7% do litoral do Brasil, na sua costa Sudeste-sul.

A planície costeira ocupa 4,35% da superfície do estado com uma área total de 4.212km<sup>2</sup>. Nesta região está concentrada grande parte da população urbana catarinense, que aumenta consideravelmente durante os meses de verão. Advindo desta ocupação generalizada surgem uma série de problemas ambientais que afetam sobremaneira as características geológicas primárias dos depósitos da planície costeira.

Entre esses problemas ambientais pode ser citada a exploração dos recursos minerais associados às unidades geológicas da planície costeira, na maioria dos casos, desordenada e irracionalmente, não respeitando as diretrizes básicas do gerenciamento costeiro, com consequências irreparáveis e até mesmo desastrosas ao meio ambiente. Nesse enfoque, destaca-se a utilização das rochas do embasamento, saibreiras, areias, cascalhos, argilas, turfas, carbonatos, diatomitas e água.

O roteiro geológico teve como base cartográfica e geológica os cinco setores definidos pelo Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina (GERCO/SC), denominados de setor 1 (Norte), setor 2 (Centro-norte), setor 3 (Central), setor 4 (Centro-sul) e setor 5 (Sul). Considerando os limites geográficos dos cinco setores, foram visitadas 10 estações nos setores Norte e Central, cada; oito estações no setor Centro-sul, quatro estações no setor Sul e três estações no setor Centro-norte. No município de Praia Grande foi visitada uma estação, apesar do mesmo não fazer parte do GERCO/SC.

As estações visitadas no setor Norte (**Quadro 1**) (**Figura 42**) de n<sup>os</sup>. 4, 5, 11, 13, 16, 21, 25, 29, 31 e 36 contemplaram a observação das unidades geológicas Depósito paludial, Depósito estuarino, Depósito estuarino praial, Depósito marinho praial, Depósito eólico, Depósito aluvial, Depósito coluvial e Complexo Granulítico de Santa Catarina. As estações visitadas no setor Centro-norte (**Quadro 1**) (**Figura 43**) de n<sup>os</sup>. 18, 19 e 35 contemplaram a observação das unidades geológicas Depósito marinho praial e Complexo Brusque. As estações visitadas no setor Central (**Quadro 1**) (**Figura 44**) de n<sup>os</sup>. 6, 10, 12, 14, 15, 17, 20, 23, 24, 26, 29, 30 e 33 contemplaram a observação das unidades geológicas Depósito deltaico intralagunar, Depósito de baía, Depósito lagunar praial, Depósito de baía praial, Depósito marinho praial, Depósito de *chenier*, Depósito eólico, Depósito aluvial, Depósito de leque aluvial e Riolito Cambirela/Formação Serra Geral. As estações visitadas no setor Centro-sul (**Quadro 1**) (**Figura 45**) de n<sup>os</sup>. 1, 2, 7, 8, 9, 27 e 34, contemplaram a observação das unidades geológicas Depósito tecnogênico, Depósito do tipo sambaqui, Depósito flúvio-lagunar, Depósito lagunar, Depósito eólico e Granitoide Pedras Grandes. As estações visitadas no setor Sul (**Quadro 1**) (**Figura 46**) de n<sup>os</sup>. 3, 22, 28 e 32, contemplaram a observação das unidades geológicas Depósito paludial, Depósito marinho praial, Depósito aluvial e Formação Botucatu.

A coluna estratigráfica da planície costeira dos municípios Barra Velha, Araquari, Balneário Barra do Sul, São Francisco do Sul, Joinville, Garuva e Itapoá, do litoral Norte ou setor 1 do estado de Santa Catarina, consiste de 19 unidades litoestratigráficas, sendo quatro do embasamento e 15 representam os depósitos e suas fácies dos sistemas deposicionais continental, transicional e antropogênico (**Figura 43**).

A coluna estratigráfica da planície costeira dos municípios de Bombinhas, Porto Belo, Itapema, Camboriú, Balneário Camboriú, Itajaí, Navegantes, Penha e Balneário Piçarras, do setor 2 do estado de Santa Catarina, consiste de 20 unidades litoestratigráficas, sendo 10 do embasamento e 10 representam os depósitos e suas fácies dos sistemas deposicionais continental, transicional e antropogênico (**Figura 44**).

A coluna estratigráfica da planície costeira dos municípios de Palhoça, Florianópolis, São José, Biguaçu, Governador Celso Ramos e Tijucas, do setor 3 do estado de Santa Catarina, consiste de 27 unidades litoestratigráficas, sendo 13 do embasamento e 14 representam os depósitos e suas fácies dos sistemas deposicionais continental, litorâneo e antropogênico (**Figura 45**).

A coluna estratigráfica da planície costeira dos municípios de Jaguaruna, Laguna, Imaruí, Imbituba, Garopaba e Paulo Lopes, do litoral Centro-sul ou setor 4 do estado de Santa Catarina, consiste de 21 unidades litoestratigráficas, sendo seis do embasamento e 15 representam os depósitos e suas fácies dos sistemas deposicionais continental, transicional e antropogênico (**Figura 46**).

A coluna estratigráfica da planície costeira dos municípios de Passo de Torres, São João do Sul, Balneário Gaivota, Santa Rosa do Sul, Sombrio, Balneário Arroio do Silva, Araranguá e Içara, do litoral Sul ou setor 5 do Estado de Santa Catarina, consiste de 17 unidades litoestratigráficas, sendo cinco do embasamento e 12 representam os depósitos e suas fácies dos sistemas deposicionais continental, transicional e antropogênico (**Figura 47**).

Do ponto de vista cronológico, em cinco estações, as idades das unidades geológicas são pré-quadernárias (pontos 32, 33, 34, 55 e 36); quatro estações são do Quaternário indiferenciado (pontos 28, 29, 30 e 31); cinco estações são do Pleistoceno (pontos 9, 21, 22, 26 e 27); 21 estações são do Holoceno (pontos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24 e 25) e uma estação é do Antropoceno (ponto 1) (**Quadro 1**).

O **Quadro 2** apresenta uma descrição morfológica, litológica e sedimentológica das unidades geológicas visitadas no roteiro ao longo da planície costeira de Santa Catarina.

As estações geológicas visitadas no roteiro geológico na planície de Santa Catarina não têm sido exploradas do ponto de vista geoeconômico, com exceção à extração de sedimentos turfáceos do Depósito paludial (estação 3, lagoa do Caverá, município de Balneário Arroio do Silva), sedimentos carbonáticos do Depósito lagunar (estação 8, Camacho, município de Laguna) e água salina termal do Depósito marinho praiar (estação 22, estação de talassoterapia, município de São João do Sul).



**Quadro 1:** Estações geológicas percorridas nos municípios costeiros de Santa Catarina.

Estação	Unidade geológica	Idade	Município
1	Depósito tecnogênico	Antropoceno	Imbituba
2	Depósito do tipo sambaqui	Holoceno	Jaguaruna
3	Depósito paludial	Holoceno	Balneário Arroio do Silva
4	Depósito paludial	Holoceno	São Francisco do Sul
5	Depósito paludial	Holoceno	São Francisco do Sul
6	Depósito deltaico intralagunar	Holoceno	Paulo Lopes
7	Depósito flúvio-lagunar	Holoceno	Imaruí
8	Depósito lagunar	Holoceno	Laguna
9	Depósito lagunar	Pleistoceno superior	Içara
10	Depósito de baía	Holoceno	Florianópolis
11	Depósito estuarino	Holoceno	São Francisco do Sul
12	Depósito lagunar praial	Holoceno	Florianópolis
13	Depósito estuarino praial	Holoceno	São Francisco do Sul
14	Depósito de baía praial	Holoceno	Florianópolis
15	Depósito de baía praial	Holoceno	Tijucas
16	Depósito marinho praial	Holoceno	São Francisco do Sul
17	Depósito marinho praial	Holoceno	Florianópolis
18	Depósito marinho praial	Holoceno	Penha
19	Depósito marinho praial	Holoceno	Navegantes
20	Depósito marinho praial	Holoceno	Palhoça
21	Depósito marinho praial	Pleistoceno superior	São Francisco do Sul
22	Depósito marinho praial	Pleistoceno superior	São João do Sul
23	Depósito de <i>chenier</i>	Holoceno	Tijucas
24	Depósito eólico	Holoceno	Florianópolis
25	Depósito eólico	Holoceno	São Francisco do Sul
26	Depósito eólico	Pleistoceno superior	Florianópolis
27	Depósito eólico	Pleistoceno médio-inferior	Jaguaruna
28	Depósito aluvial	Quaternário indiferenciado	Praia Grande
29	Depósito aluvial	Quaternário indiferenciado	Joinville
30	Depósito de leque aluvial	Quaternário indiferenciado	Paulo Lopes
31	Depósito coluvial	Quaternário indiferenciado	São Francisco do Sul
32	Formação Botucatu	Triássico	Sombrio
33	Riolito Cambirela/Formação Serra Geral	Eo-Paleozoico/Juro-Cretáceo	Florianópolis
34	Granitoide Pedras Grandes	Proterozoico superior	Laguna
35	Complexo Brusque	Proterozoico médio-inferior	Itajaí
36	Complexo Granulítico de Santa Catarina	Arqueano	Barra Velha

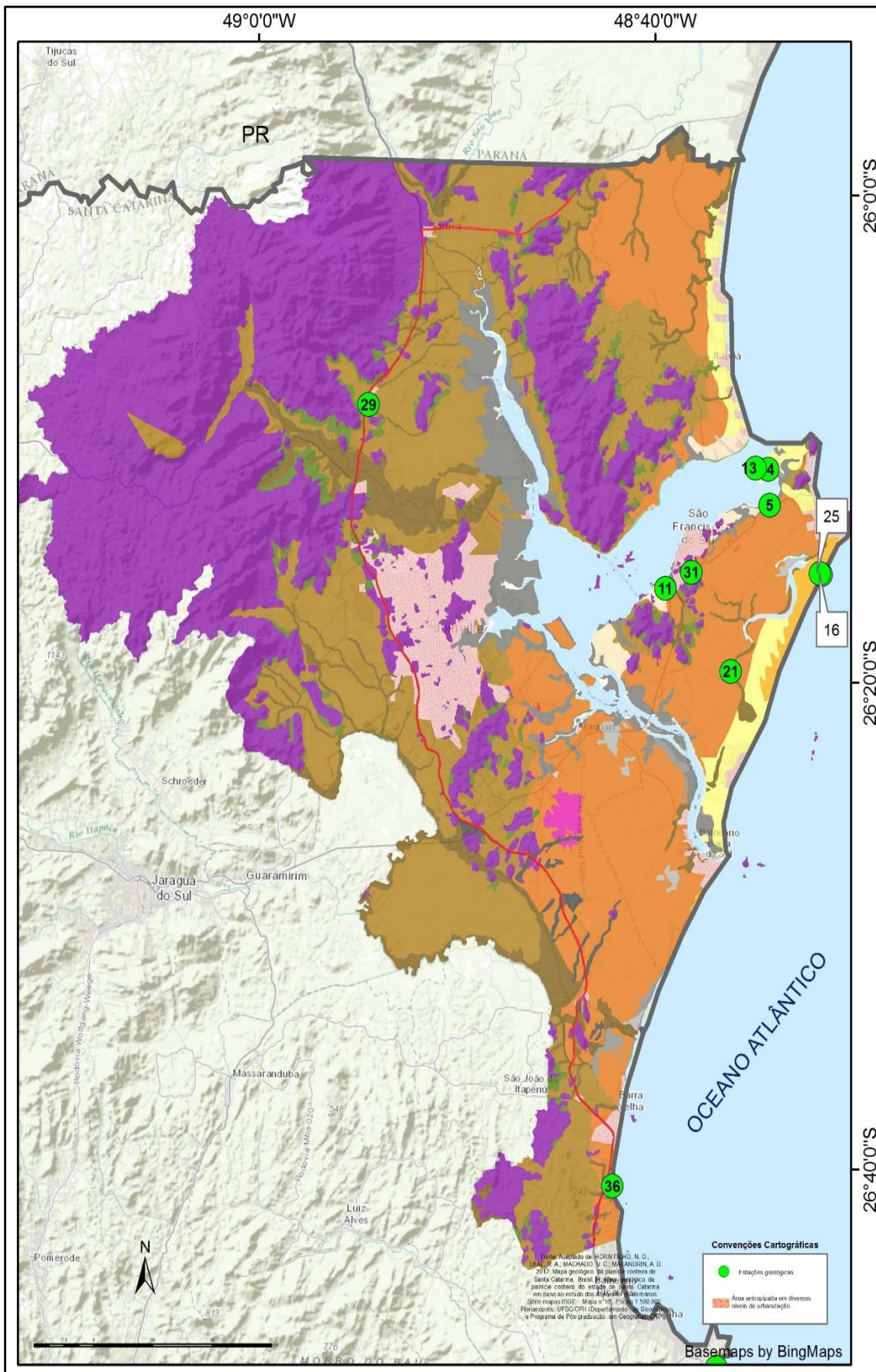
\* Em cor rósea, unidades geológicas do embasamento cristalino/sedimentar; em cor verde, unidades geológicas do sistema deposicional continental; em cor laranja, unidades geológicas do sistema deposicional transicional de alta energia; em cor amarela, unidades geológicas do sistema deposicional transicional de baixa energia; em cor azul, unidades geológicas do sistema deposicional antropogênico.

**Quadro 2:** Breve descrição das 36 estações geológicas visitadas no roteiro ao longo da planície costeira de Santa Catarina.

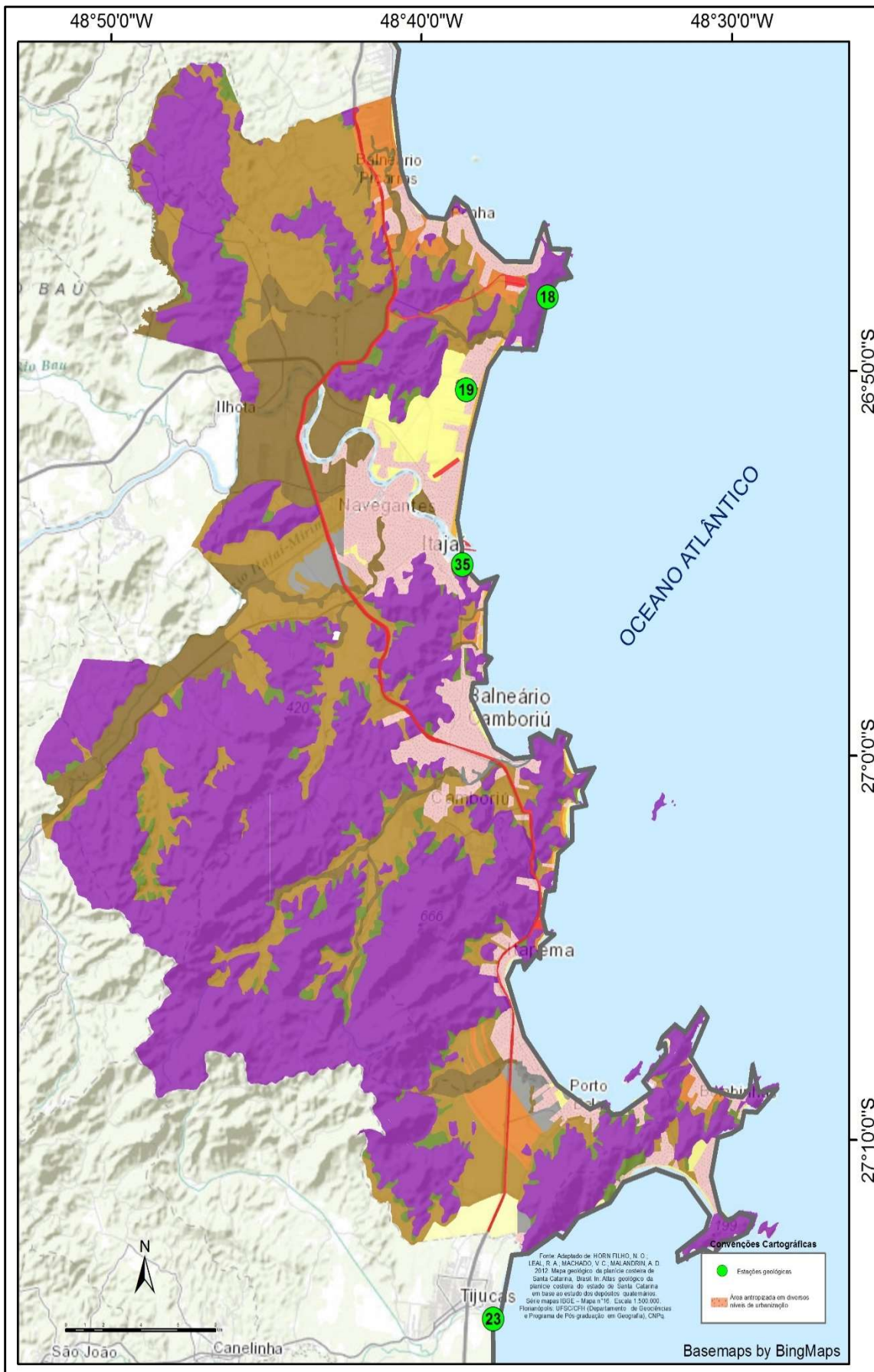
Estação	Unidade geológica	Breve descrição das unidades geológicas
1	Depósito tecnogênico	Sedimentos tecnogênicos espólicos da Indústria Carboquímica Catarinense (ICC)
2	Depósito do tipo sambaqui	Sedimentos lito e bioclásticos do sítio arqueológico do maior sambaqui do mundo
3	Depósito paludial	Sedimentos turfáceos inconsolidados explorados pela Turfa Fértil S/A
4	Depósito paludial	Sedimentos areno-lamosos típicos do ecossistema manguezal
5	Depósito paludial	Sedimentos lamo-arenosos típicos do ecossistema manguezal
6	Depósito deltaico intralagunar	Delta intralagunar formada pelo rio Paulo Lopes ao desembocar na lagoa do Ribeirão
7	Depósito flúvio-lagunar	Sedimentos lamosos do rio D'Una próximo à desembocadura da lagoa Mirim
8	Depósito lagunar	Sedimentos conchíferos típicos de sedimentação de fundo lagunar
9	Depósito lagunar	Sedimentos lamosos da retro barreira lagunar da barreira III
10	Depósito de baía	Sedimentos arenosos e lamosos com biodetritos da Planície Entremares
11	Depósito estuarino	Sedimentos areno-lamosos do fundo do estuário da baía da Babitonga
12	Depósito lagunar praial	Sedimentos arenosos da praia da lagoa do Peri
13	Depósito estuarino praial	Sedimentos arenosos da praia estuarina da baía da Babitonga
14	Depósito de baía praial	Sedimentos arenosos bioclásticos da face sul do tómbolo de Caicangaçu junto à baía Sul
15	Depósito de baía praial	Sedimentos arenosos médios típicos de uma paleopraia adjacente à baía de Tijucas
16	Depósito marinho praial	Sedimentos arenosos médios típicos de uma praia de tombo reflectiva
17	Depósito marinho praial	Sedimentos arenosos ricos em minerais pesados típico de placer praial
18	Depósito marinho praial	Sedimentos cascalho-arenosos arredondados de diversas áreas-fonte
19	Depósito marinho praial	Sedimentos arenosos finos típicos da planície de cordões regressivos retilíneos
20	Depósito marinho praial	Sedimentos arenosos finos típicos da planície de cordões regressivos curvilíneos
21	Depósito marinho praial	Sedimentos semi-consolidados intermarés com presença de tubos fósseis de crustáceos
22	Depósito marinho praial	Sedimentos marinhos rasos com exploração de água salobra termal para talassoterapia
23	Depósito de <i>chenier</i>	Sedimentos areno-lamosos típicos de uma planície de cordões regressivos do tipo <i>chenier</i>
24	Depósito eólico	Sedimentos arenosos finos dos depósitos eólicos do campo de dunas da Joaquina
25	Depósito eólico	Sedimentos arenosos médios dos depósitos eólicos do campo de dunas da praia Grande
26	Depósito eólico	Sedimentos arenosos finos dos depósitos eólicos das rampas de dissipação
27	Depósito eólico	Sedimentos arenosos finos dos depósitos eólicos semi-consolidados de Jaguaruna
28	Depósito aluvial	Sedimentos cascalho-arenosos arredondados à base de basaltos da serra Geral
29	Depósito aluvial	Sedimentos cascalho-arenosos subarredondados à base de rochas ácidas da serra do Mar
30	Depósito de leque aluvial	Sedimentos areno cascalho-lamosos dos depósitos de leque aluviais distais
31	Depósito coluvial	Sedimentos lamo-arenosos dos depósitos coluviais na forma de tálus
32	Formação Botucatu	Arenitos esculpidos pela abrasão marinha durante o Pleistoceno e Holoceno
33	Riolito Cambirela/Formação Serra Geral	Diabásios e riolitos esculpidos pela abrasão marinha durante o Pleistoceno e Holoceno
34	Granitoide Pedras Grandes	Monolito de granodiorito aflorante em um promontório na praia do Sol
35	Complexo Brusque	Monolito de xisto aflorante junto à linha de costa na forma de um Bico de Papagaio
36	Complexo Granulítico de Santa Catarina	Gabro, piroxenito e quartzito aflorantes em uma praia cascalhosa

\* Em cor rósea, unidades geológicas do embasamento cristalino/sedimentar; em cor verde, unidades geológicas do sistema deposicional continental; em cor laranja, unidades geológicas do Pleistoceno; em cor amarela, unidades geológicas do Holoceno; em cor azul, unidade geológica do Antropoceno.



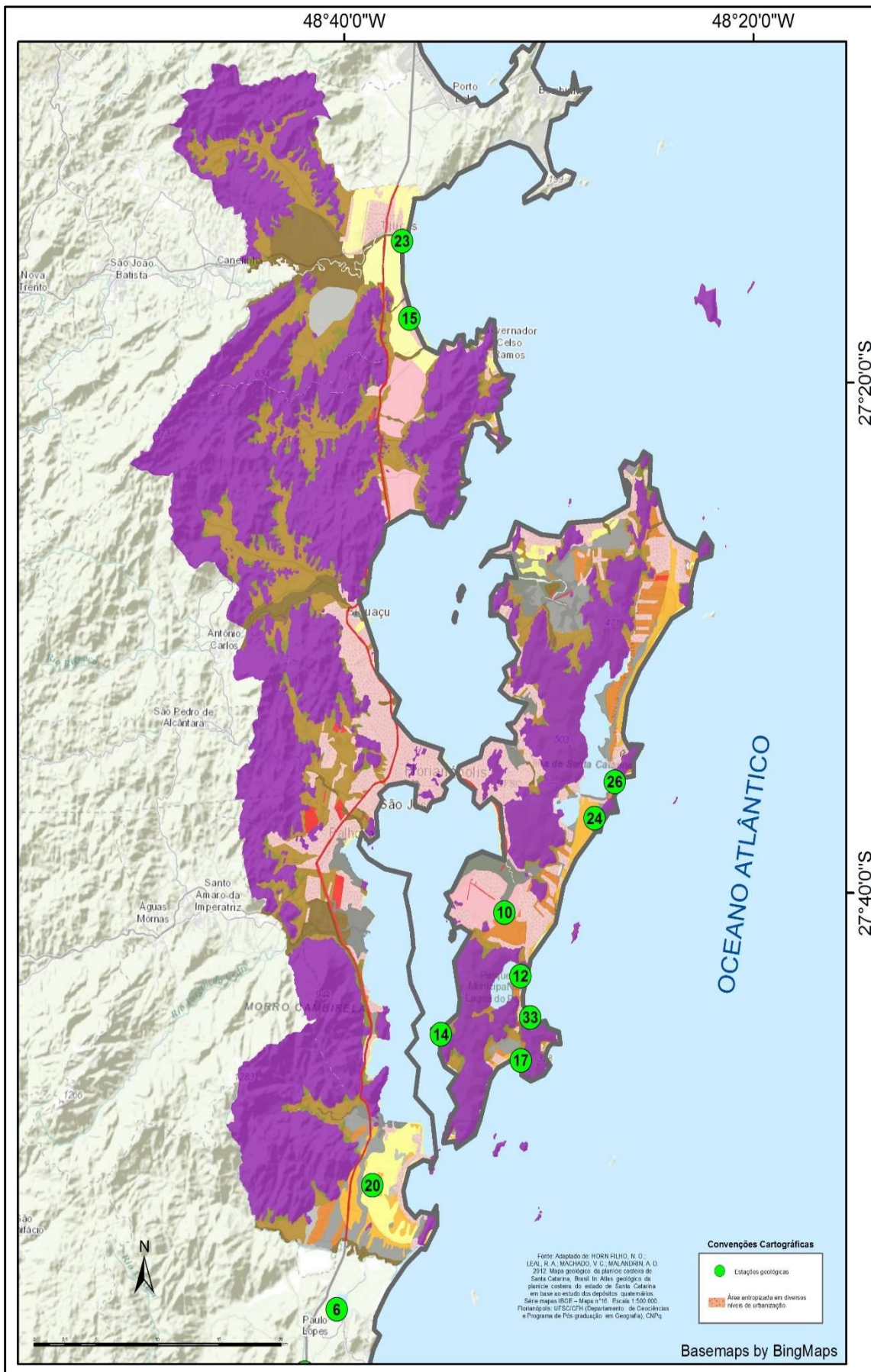


**Figura 43:** Localização das estações geológicas do referido roteiro no litoral Norte ou setor 1 catarinense (para legenda vide Figura 5).

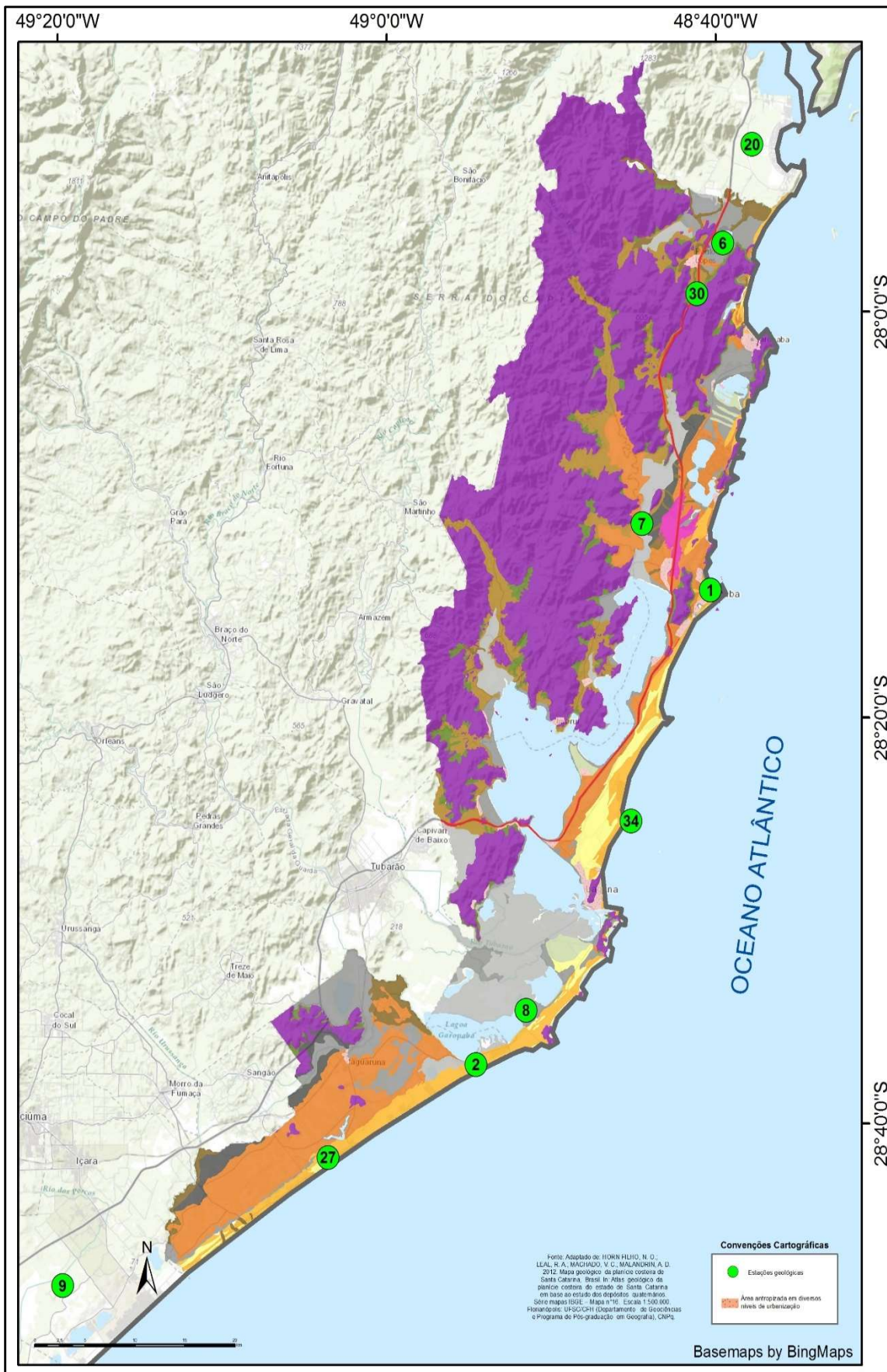


**Figura 44:** Localização das estações geológicas do referido roteiro no litoral Centro-norte ou setor 2 catarinense (para legenda vide **Figura 5**).



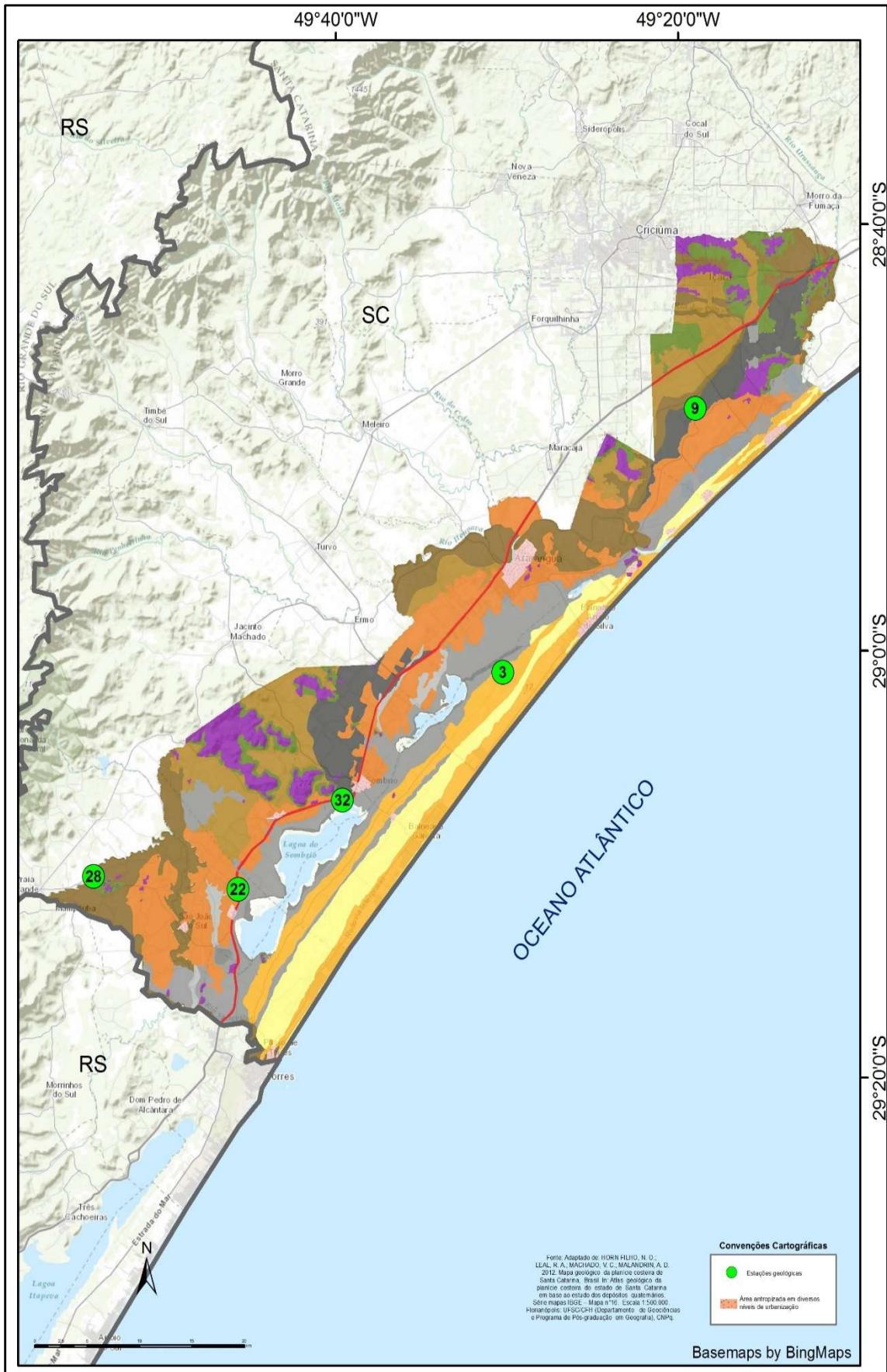


**Figura 45:** Localização das estações geológicas do referido roteiro no litoral Central ou setor 3 catarinense (para legenda vide **Figura 5**).



**Figura 46:** Localização das estações geológicas do referido roteiro no litoral Centro-sul ou setor 4 catarinense (para legenda vide Figura 5).

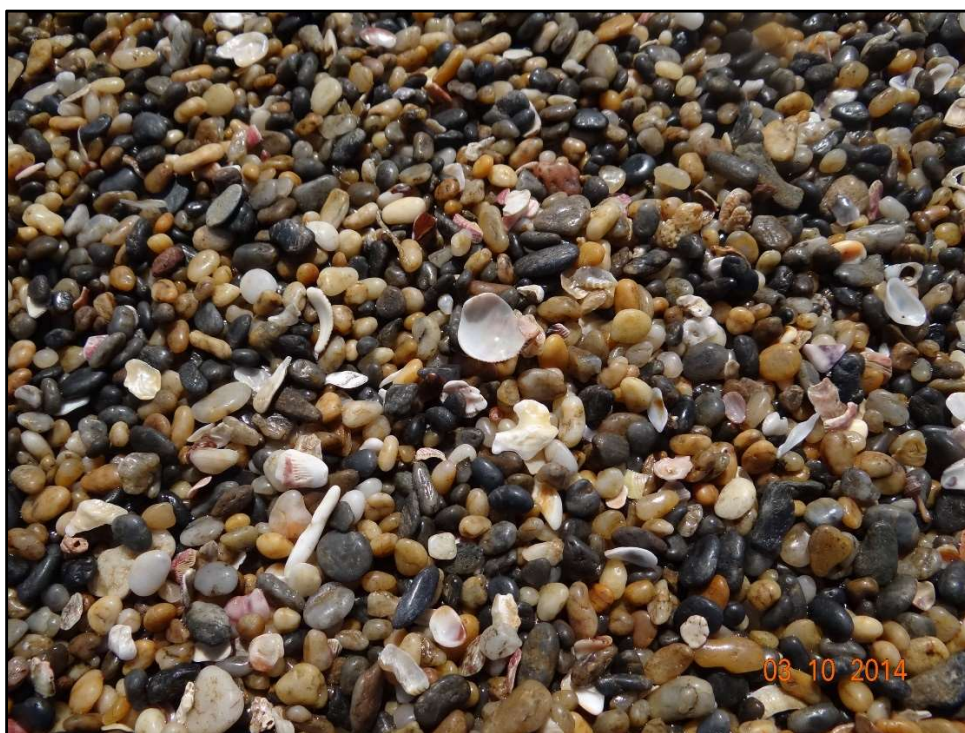




**Figura 47:** Localização das estações geológicas do referido roteiro no litoral Sul ou setor 5 catarinense (para legenda vide **Figura 5**).

Considerando os acessos às estações geológicas, de um modo geral, os pontos a serem visitados são de baixa dificuldade, acessados através de rodovias pavimentadas federais e estaduais e estradas vicinais. Entretanto, em algumas estações, restrições existem e devem ser respeitadas, como por exemplo:

- √ Estação 1: Depósito tecnogênico, acesso autorizado pela Indústria Carboquímica Catarinense no local;
- √ Estação 2: Depósito do tipo sambaqui, acesso livre, entretanto, seguir recomendações do Instituto de Patrimônio Artístico Histórico e Nacional (IPHAN);
- √ Estação 3: Depósito paludial, acesso autorizado pela Turfa Fértil no local;
- √ Estação 5: Depósito paludial, acesso autorizado por residente local;
- √ Estação 8: Depósito lagunar, acesso autorizado pela Cysy Mineração no local;
- √ Estação 9: Depósito eólico, acesso autorizado por residente local;
- √ Estação 11: Depósito estuarino, acesso autorizado por residente local;
- √ Estação 12: Depósito lagunar praial, acesso livre, entretanto, seguir recomendações do Parque Municipal da Lagoa do Peri;
- √ Estação 13: Depósito estuarino praial, acesso livre pela passarela entre o Balneário de Capri e a praia de Capri;
- √ Estação 15: Depósito de baía praial, acesso autorizado por residente local;
- √ Estação 19: Depósito marinho praial, acesso autorizado por residente local;
- √ Estação 22: Água salina termal explotada do Depósito marinho praial, acesso autorizado por residente e proprietário local;
- √ Estação 23: Depósito de *chenier*, acesso autorizado por residente local;
- √ Estação 26: Depósito eólico, acesso autorizado por residente local;
- √ Estação 31: Depósito coluvial, acesso autorizado por estabelecimento industrial local.



Estação 18, praia do Horta, município de Penha.



## AGRADECIMENTOS

---

Os autores agradecem à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) através do Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGG), Departamento de Geociências (GCN), Laboratório de Geologia Costeira (GEOCOST), Laboratório de Sedimentologia (LABSED), Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE) e Setor de Transportes, pela oportunidade e apoio institucional. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelas bolsas de estudo aos alunos. Externamos nosso agradecimento também a acadêmica do curso de Oceanologia, da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Srt<sup>a</sup>. Camila Reichow, pela colaboração no trabalho de campo e nas atividades da 13<sup>a</sup> Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão (SEPEX), ao Sr. Martin Covello pela impressão de *banners* e adesivos, ao Sr. Clodoaldo Abreu pelo apoio logístico e ao Sr. Sérgio Paiva, do Laboratório de Laminação, pela preparação e corte das amostras de rochas.



Estação 25, estratos arenosos do Depósito eólico da praia Grande, ilha de São Francisco do Sul.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

ABREU, J. J. 2011. **Transporte sedimentar longitudinal e morfodinâmica praial: exemplo do litoral Norte de Santa Catarina**. Florianópolis. 484p. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina.

ABREU, J. G. N. 1998. **Contribuição à sedimentologia da plataforma interna de Santa Catarina entre a foz dos rios Tijucas e Itapocu**. Niterói. 62p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Geologia e Geofísica Marinha, Universidade Federal Fluminense.

ALMEIDA, D. C. 2008. **Diagnóstico da distribuição de sedimentos finos e processos físicos associados na bacia de Tijucas- SC**. Itajaí. 73p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade do Vale do Itajaí.

ALMEIDA, E. S. 2004. **Geologia da Ilha - SC**. In: BASTOS, M. D. A. (Coord.). Atlas do Município de Florianópolis. Florianópolis: Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis, p.18-23.

ALMEIDA, F. F. M. de.; HASUI, Y.; NEVES, B. B. de B. 1976. The upper Precambrian of South America. **Boletim do Instituto de Geociências**, 7:45-80.

ANJOS, M. L. M. 2010. **Mapeamento geológico-geomorfológico da planície costeira quaternária da ilha de São Francisco do Sul, sul do Brasil**. Curitiba. 82p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Geologia, Universidade Federal do Paraná.

AMIN JR., A. H. 2000. **Geologia do Quaternário costeiro da praia Brava, Santa Catarina, Brasil**. Itajaí. 120p. Trabalho de Conclusão de Curso de Oceanografia, Universidade do Vale do Itajaí.

AMIN JR., A. H. 2004. **Varição granulométrica dos sedimentos da barreira costeira da Pinheira (SC) durante a sua progradação no Holoceno superior**. Porto Alegre. 80p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

ARMANI, F. R. 2007. **Ilha de São Francisco do Sul: análise dos ambientes naturais e uso da terra utilizando SIG**. Florianópolis. 111p. Trabalho de Conclusão de Curso de Geografia, Universidade Estadual de Santa Catarina.

ASP, N. E.; KLEIN, A. H. F.; SIEGLE, E.; BUYNEVICH, I. V.; FITZGERALD, D.; CLEARY, W. J.; ANGULO, R. J.; DILLENBURG, S. R.; VINTÉM, G.; MENEZES, J. T. de. 2005. A planície costeira de Tijucas, Santa Catarina, Brasil: estudo da evolução holocênica e a experiência de colaboração multi-institucional. In: **57ª. REUNIÃO ANUAL DA SBPC**, 2005, Fortaleza. p.1-2.



BASTOS, N. A. C. 1990. **Le District à Fluorine de Santa Catarina (Brésil): Minéralisations et altérations hydrothermales dans leur cadre géodynamique**. Orleans. 420p. Thèse de Doctorat de l' Université d' Orléans.

BIGARELLA, J. J. 1975. Lagoa dune field, state of Santa Catarina, Brazil - a model of eolian and pluvial activity. **Bol. Paranaense de Geociências**, **33**:133-167.

BIGARELLA, J. J. 1979. The Lagoa dune field. *In*: MCKEE E. D. A study of global sand seas. Geological Survey Professional Paper 1052. United States Government Printing Office, Washington, 1<sup>st</sup> ed.:114-134.

BIGARELLA, J. J. 2000. Parabolic dune behavior under effective storm wind conditions. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, **1(1)**: 1-26.

BIGARELLA, J. J.; KLEIN, A. H. F.; MENEZES, J. T.; VINTEM, G. 2005. Sub-tropical coastal dunes: examples from southern Brazil. **Journal of Coastal Research**, **SI42**:113-137.

BORTOLUZZI, C. A. 1987. Esboço geomorfológico de Santa Catarina. *In*: SILVA, L. C. da & BORTOLUZZI, C. A. (Eds.). **Texto explicativo para o mapa geológico do estado de Santa Catarina - E=1:500.000**. Florianópolis: Série Textos Básicos de Geologia e Recursos Minerais de Santa Catarina. N.1. Série: Mapas e Cartas Síntese, 3, Seção Geologia, 3. DNPM/SC. p.133-167.

CARUSO JR., F. 1993. Mapa geológico da ilha de Santa Catarina - Escala 1:100.000. Texto Explicativo e Mapa. **Notas Técnicas**, **6**:1-28.

CARUSO JR.; F. & AWDZIEJ, J. 1993. Mapa geológico da ilha de Santa Catarina. **Notas Técnicas**, **6**.

CARUSO JR., F. 1995a. **Geologia e recursos minerais da região costeira do sudeste de Santa Catarina – com ênfase no Cenozoico**. Porto Alegre. 179p. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

CARUSO JR., F. 1995b. **Mapa geológico e de recursos minerais do sudeste de Santa Catarina - Escala=1.100.000, Texto explicativo e mapa**. Brasília: Programa Cartas de Síntese e Estudos de Integração Geológica. N°1. DNPM. P.1-52.

CARUSO JR., F. 1997. **Mapa geológico da região sul de Santa Catarina – Escala 1:100.000**. UNIVALI, OSNLR-BRAZIL, UFRGS, UFRJ.

CARUSO JR., F. & ARAÚJO, S. A. 1997. A planície de cheniers da baía de Tijucas, litoral de Santa Catarina. *In*: X SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, **Anais...Itajaí SC**. p.40-43.

CARUSO JR., F. & ARAÚJO, S. A. 2000. Ambientes de sedimentação costeira da região centro-norte de Santa Catarina e seu relacionamento com a geologia regional. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE PRAIAS ARENOSAS, **Anais... Itajaí**, p.202-203.

CARUSO JR., F. & AWDZIEJ. J. 1993. **Mapa geológico da ilha de Santa Catarina - Escala 1:100.000**. UFRGS, DNPM, PETROBRÁS.

CARUSO JR., F.; BITTENCOURT, M. F.; ARAÚJO, S. A. 1997. Contribuição à geologia da região de Itapema, Porto Belo e Bombinhas (SC): características das rochas neoproterozoicas e dos ambientes deposicionais costeiros. *In*: SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, 10., Itajaí, 1979. **Anais...** Itajaí, p.48-50.

CARUSO JR., F.; KREBS, A. J.; WILDNER, W.; ARAÚJO, S. A.; DIEHL, F. L.; FRASSON, H.; CARMO, V. B. 2000. Mapa geológico da folha Camboriú, Escala 1: 50.000. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE PRAIAS ARENOSAS, **Anais...** Itajaí, p.192-194.

CHODUR, N. L. 1997. **Mineralogia e geologia dos depósitos de rubi e safira da região de Barra Velha, Santa Catarina**. São Paulo. 210p. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade de São Paulo.

CREMER, M. J. & GROSE, A. V. 2011. **Litoral de São Francisco do Sul**. *In*: Conservação de aves migratórias neárticas no Brasil. VALENTE *et al.* (Orgs). Belém: Conservação Internacional, p.306-308.

DEBLASIS, P.; KNEIP, A.; SCHEEL-YBERT, R.; GIANNINI, P.; GASPAR, M. D. 2007. Sambaquis e paisagem: dinâmica natural e arqueologia regional no litoral Sul do Brasil. **Arqueologia Suramericana**, 3: 29-61.

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL - DNPM. 1974. **Carta geológica do Brasil ao milionésimo. Folha Assunción (SG-21) e Folha Curitiba (SG-22)**. Brasília. 83p. (Texto Explicativo).

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL - DNPM. 1986. **Mapa geológico do Estado de Santa Catarina. E= 1:500.000**. Florianópolis.

DIEHL, F. L. & HORN FILHO, N. O. 1996. Compartimentação geológico-geomorfológica da zona litorânea e planície costeira do Estado de Santa Catarina. **Notas Técnicas**, 9:39-50.

DIEHL, F. L.; HORN FILHO, N. O.; AMIN JR., A. H. 1996. Geologia do Quaternário e alterações ambientais da região da península de Porto Belo, Santa Catarina, Brasil. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39. Salvador, 1996. **Anais...** Salvador, SBG, v.4, p.33-38.

DUARTE, G. M. 1981. **Estratigrafia e evolução do Quaternário do plano costeiro norte da ilha de Santa Catarina**. Porto Alegre. 279p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

DUARTE, G. M. 1995. **Depósitos cenozoicos costeiros e a morfologia do extremo sul de Santa Catarina**. São Paulo. 300p. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade de São Paulo.



FIGUEIREDO, M. C. H. et al. 1991. O Complexo Granulítico de Santa Catarina: um arco insular arqueano? **Boletim IG-USP**, 9:35-39.

FLORIANÓPOLIS. **Lei nº 5847 de 04 de junho de 2001**. Cria a denominação oficial das praias no município de Florianópolis e dá outras providências. Florianópolis: Câmara Municipal de Florianópolis, 2001. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/993744/lei-5847-01-florianopolis>. Acesso em: 10 jun. 2011.

FRAZÃO, E. P. 1998. **Caracterização hidrodinâmica e morfo-sedimentar do estuário Potengi e áreas adjacentes: subsídios para controle e recuperação ambiental no caso de derrames de hidrocarboneto**. Natal, RN.

GASPAR, M. D. 1994 Espaço, rito e identidade pré-histórica. Anais da VII Reunião Científica da Sociedade de Arqueologia Brasileira. **Revista de Arqueologia**, 8:221-237.

GASPAR, M. D. 1995. Zoolitos, peces y moluscos, cultura material y identidad social. **Artesanias de América**, 47:80-96.

GIANINI, P. C. F. 1993. **Sistemas deposicionais do Quaternário costeiro entre Jaguaruna e Imbituba**. 277p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade de São Paulo.

GIANNINI, P. C. F. 2002. Complexo lagunar Centro-sul catarinense: valioso patrimônio sedimentológico, arqueológico e histórico. *In*: SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D. A.; QUEIROZ, E. T.; WINGE, M. & BERBERT - BORN, M. L. C. (Eds.). 2002. **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil**. Brasília: DNPM/CPRM – Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), 554 p.

GIANNINI, P. C. F.; SAWAKUCHI, A. O.; MARTINHO, C. T.; TATUMI, S. H. 2007. Eolian depositional episodes controlled by Late Quaternary relative sea level changes on the Laguna-Imbituba coast (south Brazil). **Marine Geology**, 237(3-4): 143-168.

GODOY, M. M.; BINOTTO, R. B.; WILDNER, W. 2011. **Projeto Geoparques: Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul**. CPRM, Superintendência Regional de Porto Alegre. Disponível em <http://www.cprm.gov.br/geoecoturismo/geoparques/canions/resumocanions.html> Acesso em nov. 2014.

GOMES JR., F.C. 1987. Geologia do Cenozoico de Santa Catarina. **Texto explicativo para o mapa geológico do Estado de Santa Catarina - E = 1:500.000**. *In*: SILVA, L. C. da & BORTOLUZZI, C. A. Florianópolis, 11º Distrito do DNPM; Coordenadoria de Recursos Minerais da Secretaria da Ciência e Tecnologia, Minas e Energia. 218 p.

GOULARTI FILHO, A. 2010. O porto de Imbituba na formação do complexo carbonífero catarinense. **Revista de História Regional** 15(2): 235-262.

HARALY N. L. E.; HASUI, V.; KAUL P. F. T. 1982. Dados gravimétricos da região costeira do Paraná e Santa Catarina e sua interpretação estrutural. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 19 B2. V.1., Salvador, **Anais...** Salvador. P.64-67.

HARTMANN, L. A. 1976. Ocorrência de granulitos em Luís Alves, SC. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte, SBG, p.18-24.

HARTMANN, L. A. 1998. Geoquímica de terras raras e geotermobarometria de granulitos de Dom Pedrito e Luís Alves, no extremo sul do Brasil. **Geochimica Brasiliensis**, **1(2)**:1-14.

HARTMANN, L. A.; SILVA, L. C.; ORLANDI FILHO, V. 1979. Complexo Granulítico de Santa Catarina - descrições e implicações genéticas. **Acta. Geol. Leop.**, **3(6)**:93-112.

HEIDRICH, C. 2011. **Estudo comparativo sedimentológico e morfodinâmico de praias arenosas da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil**. Florianópolis. 228p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina.

HORN FILHO, N. O. 1997. **O Quaternário costeiro da ilha de São Francisco do Sul e arredores, nordeste do estado de Santa Catarina - aspectos geológicos, evolutivos e ambientais**. Porto Alegre. 312p. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

HORN FILHO, N. O. 2003. Setorização da província costeira de Santa Catarina em base aos aspectos geológicos, geomorfológicos e geográficos. **Geosul**, **18(35)**:284-288.

HORN FILHO, N. O. 2010a. **Diagnóstico geológico-geomorfológico do litoral Norte ou setor 1 do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina – GERCO/SC**. Governo do Estado de Santa Catarina e AMBIENS Consultoria e Projetos Ambientais.

HORN FILHO, N. O. 2010b. **Diagnóstico geológico-geomorfológico do litoral Centro-Norte ou setor 2 do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina – GERCO/SC**. Governo do Estado de Santa Catarina e AMBIENS Consultoria e Projetos Ambientais.

HORN FILHO, N. O. 2010d. **Diagnóstico geológico-geomorfológico do litoral Centro-Sul ou setor 4 do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina – GERCO/SC**. Governo do Estado de Santa Catarina e AMBIENS Consultoria e Projetos Ambientais.

HORN FILHO, N. O. 2010e. **Diagnóstico geológico-geomorfológico do litoral Sul ou setor 5 do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina – GERCO/SC**. Governo do Estado de Santa Catarina e AMBIENS Consultoria e Projetos Ambientais.



HORN FILHO, N. O. & DIEHL, F. L. 1994. Geologia da planície costeira de Santa Catarina. **Alcance**, 1(1):95-102.

HORN FILHO, N. O. & DIEHL, F. L. 2001. Geologia da planície costeira de Santa Catarina, Brasil. *In*: CONGRESSO DO QUATERNÁRIO DE PAÍSES DE LÍNGUAS IBÉRICAS, 1., Lisboa, 2001. **Actas...** Lisboa: GTPEQ, AEQUA, SGP, 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**. Governo do Estado de Santa Catarina e AMBIENS Consultoria e Projetos Ambientais.

HORN FILHO, N. O. & TOMAZELLI, L.J. 2.000a. Coastal geology of the São Francisco do Sul island, SC, Brazil. *In*: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 31., Rio de Janeiro, 2000. **Abstracts...** Rio de Janeiro: IUGS, CDROM.

HORN FILHO, N. O. & TOMAZELLI, L.J. 2.000b. Paleogeography of the coastal plain of the São Francisco do Sul island, Santa Catarina, Brazil. *In*: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 31., Rio de Janeiro, 2000. **Abstracts...** Rio de Janeiro: IUGS, CDROM.

HORN FILHO, N. O.; AMIN JR., A. H.; DIEHL, F. L. 1999. Geologia do Quaternário costeiro da praia Brava, litoral centro-norte do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. *In*: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 7., Porto Seguro, 1999. **Resumos Expandidos ...** Porto Seguro: ABEQUA, CD-ROM VII ABEQUA\_ZCP027.PDF.

HORN FILHO, N. O.; DIEHL, F. L. & AMIN JR., A. H. 1996. Quaternary geology of the central-northern coastal plain of the Santa Catarina State, southern Brazil. *In*: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 30, Beijing, 1996. **Abstracts...** Beijing: IUGS, p.202.

HORN FILHO, N. O.; DIEHL, F. L.; AMIN JR., A. H. 1997. Geologia e paleogeografia do Quaternário costeiro do litoral centro-norte do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. *In*: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 6., Curitiba, 1997. **Resumos Expandidos...** Curitiba: ABEQUA, p.71-75.

HORN FILHO, N. O.; LEAL, P. C.; OLIVEIRA, J. S. de. 2014. **Geologia das 117 praias arenosas da ilha de Santa Catarina, Brasil. As praias de Florianópolis na ilha da magia**. Novas Edições Americanas. ISBN 978-3-639-61094-9. 220p.

HORN FILHO, N. O.; DIEHL, F. L.; ABREU DE CASTILHOS, J.; GRÉ, J. C. R. 1993. Evolução paleogeográfica preliminar do Quaternário costeiro da ilha de São Francisco do Sul, Santa Catarina, Brasil. *In*: SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, 6., Rio de Janeiro, 1993. **Programa e Resumos...** Rio de Janeiro: AOCEANO, p.34.

HORN FILHO, N. O.; FELIX, A.; VIEIRA, C. V.; BAPTISTA, E. M. 2009. Paleogeografia da planície costeira das folhas Jaguaruna e Lagoa Garopaba do Sul, litoral Sul do estado de Santa Catarina – Brasil. **Geosul**, **24(47)**: 91-112.

HORN FILHO, N. O.; DIEHL, F. L.; AMIN JR, A. H.; MEIRELLES, R. P.; ABREU, J. G. N. 2007. Coastal geology of the Central-north litoral of the Santa Catarina state, Brazil (8th ICS 04 Proceedings). **Journal of Coastal Research**, **SI39**:1723-1726.

HORN FILHO, N. O.; STRENZEL, G. M. R.; BORGES, S. F.; SANTOS, C. R. dos; CAMARGO, G. 1994. Aspectos geológicos do Quaternário costeiro de um segmento do litoral norte catarinense. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 38., Balneário Camboriú, 1994. **Boletim de Resumos Expandidos...** Balneário Camboriú: SBG: p.389-390.

HORN FILHO, N. O.; FELIX, A.; FUCK, C. F. R.; VIEIRA, C. V.; BAPTISTA, E. M. C.; RIBEIRO, D. 2007. Geologia e fisiografia da planície costeira das folhas Jaguaruna e Lagoa de Garopaba do Sul, SC – Brasil. *In*: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR, 12., Florianópolis, 2007. **Resumos Expandidos...** Florianópolis, ALICMAR. p.446.

HORN FILHO, N. O.; FORTES, E.; DIEHL, F. L.; NASCIMENTO, J. A. S. do; ABREU DE CASTILHOS, J.; HOERHAN, E. L. S. 1993. Mapeamento geológico preliminar do Quaternário costeiro da ilha de São Francisco do Sul, Santa Catarina, Brasil. *In*: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 4., São Paulo, 1993. **Resumos...** São Paulo: ABEQUA, p.59.

HORN FILHO, N. O.; RUHLAND, J.; INUI, R. Z.; CERUTTI, R. L.; HAUFF, S. N.; LUZ, V. J. P.; GRÉ, J. C. R.; HOERHAN, E. L. S. 1993. Mapeamento geológico do Cenozoico do litoral norte de Santa Catarina - folhas Garuva e São Francisco do Sul. *In*: SIMPÓSIO SULBRASILEIRO DE GEOLOGIA, 5., Curitiba, 1993. **Boletim de Resumos e Programa...** Curitiba: SBG, p.39-40.

HORN FILHO, N. O.; LEAL, P. C.; OLIVEIRA, M. S. C. de; OLIVEIRA, J. S. de; NUNES, M. G.; PEREIRA, M. A.; OLINGER, J. O.; NÓBREGA, M. R. & GRÉ, J. C. R. 1999. Geologia da planície costeira da folha de Imbituba, Santa Catarina - Brasil. *In*: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 8., Porto Seguro, 1999. **Resumos Expandidos ...** Porto Seguro: ABEQUA, CD-ROM.

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. 1988. Mapeamento geológico da província costeira do Rio Grande do Sul. *In*: SIMPÓSIO SOBRE DEPÓSITOS QUATERNÁRIOS DAS BAIXADAS LITORÂNEAS BRASILEIRAS: ORIGEM, CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS E EXPERIÊNCIAS DE OBRAS, Rio de Janeiro, 1988. **Anais...** Rio de Janeiro, v.2:1-21.



HORN FILHO, N. O.; VIEIRA, C. V.; BEXIGA, G. M. S.; LEAL, R. A.; MACHADO, V. C.; HOERHAN, E. de L. e S.; RUHLAND, J.; INUI, R. Z.; CERUTTI, R. L.; HAUFF, S. N.; LUZ, V. J. P. 2012a. **Mapa geológico da planície costeira das folhas São Francisco do Sul (SH-22-Z-B-II-2), Garuva (SG-22-B-II-1), Guaratuba (PR) (SG-22-X-D-V-4) e Pedra Branca de Araraquara (PR) (SH-22-X-D-V-3), Santa Catarina, Brasil.** 20102a. *In*: HORN FILHO, N. O. (org.). Atlas geológico da planície costeira do estado de Santa Catarina em base ao estudo dos depósitos quaternários. Série mapas IBGE – Mapa nº1. Escala 1:100.000. Florianópolis: UFSC/CFH (Departamento de Geociências e Programa de Pós-graduação em Geografia), CNPq.

HORN FILHO, N. O.; VIEIRA, C. V.; BEXIGA, G. M. S.; LEAL, R. A.; MACHADO, V. C.; FORTES, E.; HOERHAN, E. de L. e S.; DIEHL, F. L.; NASCIMENTO, J. A. S. do N.; ABREU, J. J. de. 2012b. **Mapa geológico da planície costeira das folhas Araquari (SH-22-R-I-4) e Joinville (SG-22-Z-B-II-3), Santa Catarina, Brasil.** *In*: HORN FILHO, N. O. (org.). Atlas geológico da planície costeira do estado de Santa Catarina em base ao estudo dos depósitos quaternários. Série mapas IBGE – Mapa nº2. Escala 1:100.000. Florianópolis: UFSC/CFH (Departamento de Geociências e Programa de Pós-graduação em Geografia), CNPq.

HORN FILHO, N. O.; AMIN JR. A. H.; SOUZA, D. R.; DIEHL, F. L.; BEXIGA, G. M. S.; LEAL, R. A.; MACHADO, V. C.; SANTOS, C. R. dos; STRENZEL, G. M. R.; CAMARGO, G.; BORGES, S. F. 2012c. **Mapa geológico da planície costeira das folhas Barra Velha (SG-22-Z-B-V-2), Gaspar (SG-22-Z-B-V-3) e Itajaí (SG-22-Z-B-V-4), Santa Catarina, Brasil.** *In*: HORN FILHO, N. O. (org.). Atlas geológico da planície costeira do estado de Santa Catarina em base ao estudo dos depósitos quaternários. Série mapas IBGE – Mapa nº3. Escala 1:100.000. Florianópolis: UFSC/CFH (Departamento de Geociências e Programa de Pós-graduação em Geografia), CNPq.

HORN FILHO, N. O.; PUHL, P.R; BEXIGA, G. M. S.; LIVI, N. S.; LEAL, R. A.; MACHADO, V. C.; ANDRADE, B.; HEIDRICH, C.; COVELLO, C.; LOURENÇO, L. L.; MACHADO, M. A.; DIEBE, V. C. 2012d. **Mapa geológico da planície costeira da folha Camboriú (SG-22-Z-D-II-2), Santa Catarina, Brasil.** *In*: HORN FILHO, N. O. (org.). Atlas geológico da planície costeira do estado de Santa Catarina em base ao estudo dos depósitos quaternários. Série mapas IBGE – Mapa nº4. Escala 1:100.000. Florianópolis: UFSC/CFH (Departamento de Geociências e Programa de Pós-graduação em Geografia), CNPq.

HORN FILHO, N. O.; LIVI, N. S.; DAMASIO, M.; PUHL, P. R; SILVA, M. da; BEXIGA, G. M. S.; LEAL, R. A.; MACHADO, V. C.; ANDRADE, B.; HEIDRICH, C.; COVELLO, C.; LOURENÇO, L. L.; MACHADO, M. A.; DIEBE, V. C. 2012e. **Mapa geológico da planície costeira das folhas Biguaçu (SG-22-Z-D-II-4) e Canasvieiras (SG-22-Z-D-III-3), Santa Catarina, Brasil.** *In*: HORN FILHO, N. O. (org.). Atlas geológico da planície costeira do estado de Santa Catarina em base ao estudo dos depósitos quaternários. Série mapas IBGE – Mapa nº5. Escala 1:100.000. Florianópolis: UFSC/CFH (Departamento de Geociências e Programa de Pós-graduação em Geografia), CNPq.

HORN FILHO, N. O.; LIVI, N. S.; DAMASIO, M.; SILVA, M. da; PUHL, P.R; BEXIGA, G. M. S.; LEAL, R. A.; MACHADO, V. C.; ANDRADE, B.; HEIDRICH, C.; COVELLO, C.; LOURENÇO, L. L.; MACHADO, M. A.; DIEBE, V. C. 2012f. **Mapa geológico da planície costeira das folhas Florianópolis (SG-22-Z-D-V-2) e Lagoa (SG-22-Z-D-VI-1), Santa Catarina, Brasil.** *In:* HORN FILHO, N. O. (org.). Atlas geológico da planície costeira do estado de Santa Catarina em base ao estudo dos depósitos quaternários. Série mapas IBGE – Mapa nº6. Escala 1:100.000. Florianópolis: UFSC/CFH (Departamento de Geociências e Programa de Pós-graduação em Geografia), CNPq.

HORN FILHO, N. O.; LEAL, P. C.; DAMASIO, M.; LEAL, R. A.; MACHADO, V. C.; BEXIGA, G. M. S.; SILVA, A. F. da; COVELLO, C.; PUHL, P. R.; OLIVEIRA, J. S. de; OLINGER, J. O.; OLIVEIRA, M. S. C. de; NUNES, M. G.; NÓBREGA, M. R.; PEREIRA, M. A. 2012g. **Mapa geológico da planície costeira das folhas Paulo Lopes (SH-22-Z-B-II-2) e Imbituba (SG-22-B-II-1), Santa Catarina, Brasil.** *In:* HORN FILHO, N. O. (org.). Atlas geológico da planície costeira do estado de Santa Catarina em base ao estudo dos depósitos quaternários. Série mapas IBGE – Mapa nº7. Escala 1:100.000. Florianópolis: UFSC/CFH (Departamento de Geociências e Programa de Pós-graduação em Geografia), CNPq.

HORN FILHO, N. O.; JOAQUIM, J. M. B.; BEXIGA, G. M. S.; MACHADO, V. C.; LEAL, R. A.; SILVA, A. F. da; COVELLO, C.; LOURENÇO, L. L.; NASCIMENTO, L. V. dos R. P.; DAMASIO, M.; DIEBE, V. C. 2012h. **Mapa geológico da planície costeira das folhas Vila Nova (SH-22-Z-B-II-2) e Laguna (SG-22-B-II-1), Santa Catarina, Brasil.** *In:* HORN FILHO, N. O. (org.). Atlas geológico da planície costeira do estado de Santa Catarina em base ao estudo dos depósitos quaternários. Série mapas IBGE – Mapa nº8. Escala 1:100.000. Florianópolis: UFSC/CFH (Departamento de Geociências e Programa de Pós-graduação em Geografia), CNPq.

HORN FILHO, N. O.; FELIX, A.; VIEIRA, C. V.; BAPTISTA, E. M. de C.; BEXIGA, G. M. S.; MACHADO, V. C.; LEAL, R. A.; 2012i. **Mapa geológico da planície costeira das folhas Lagoa de Garopaba do Sul (SH-22-Z-B-II-2) e Jaguaruna (SG-22-B-II-1), Santa Catarina, Brasil.** *In:* HORN FILHO, N. O. (org.). Atlas geológico da planície costeira do estado de Santa Catarina em base ao estudo dos depósitos quaternários. Série mapas IBGE – Mapa nº9. Escala 1:100.000. Florianópolis: UFSC/CFH (Departamento de Geociências e Programa de Pós-graduação em Geografia), CNPq.

HORN FILHO, N. O.; MACHADO, C.; POLZIN, M. A.; MACHADO, V. C.; LEAL, R. A.; BEXIGA, G. M. S.; SILVA, A. F. da; OLIVEIRA, D. A. G.; FLORIANI, D. C.; WESTARB, E. de F. F. do A.; BÚSSOLO JR., G.; PEIXOTO, J. R. V.; OLIVEIRA, J. S. de; FARACO, K. R., SILVEIRA, M. C.; DAMASIO, M.; FREITAS, M. P.; FARION, S. R. L., OLIVEIRA, U. R. de; DIEBE, V. C. 2012j. **Mapa geológico da planície costeira das folhas Rincão (SH-22-Z-B-II-2), Araranguá (SG-22-B-II-1) e Turvo (SG-22-X-D-V-4), Santa Catarina, Brasil.** *In:* HORN FILHO, N. O. (org.). Atlas geológico da planície costeira do estado de Santa Catarina em base ao estudo dos depósitos quaternários. Série mapas IBGE – Mapa nº10. Escala 1:100.000. Florianópolis: UFSC/CFH (Departamento de Geociências e Programa de Pós-graduação em Geografia), CNPq.



HORN FILHO, N. O.; SCHMIDT, A. D.; MACHADO, V. C.; LEAL, R. A.; BEXIGA, G. M. S.; MILAN, C. C.; TRATZ, E. do B.; LIVI, N. S.; LISBOA, T. H. C.; NEVES, J.; FELIX, A.; MELO, A. T. de; RIBEIRO, D.; SOUZA, D. R. de; PIETRO FILHO, J. E. DI; MUDAT, J. E., KITAHARA, M. V.; OLIVEIRA, U. R. de; ROSA, C., PEIXOTO, J. R. V. 2012k. **Mapa geológico da planície costeira das folhas Rio Sangrador (SH-22-Z-B-II-2), Sombrio (SG-22-B-II-1), Praia Grande (SG-22-X-D-V-4), Torres (RS) (SH-22-X-D-V-3) e Três Cachoeiras (RS) (SH-22-X-D-V-3), Santa Catarina, Brasil.** In: HORN FILHO, N. O. (org.). Atlas geológico da planície costeira do estado de Santa Catarina em base ao estudo dos depósitos quaternários. Série mapas IBGE – Mapa n°11. Escala 1:100.000. Florianópolis: UFSC/CFH (Departamento de Geociências e Programa de Pós-graduação em Geografia), CNPq.

KLEIN, A. H. F.; MENEZES, J. T.; DIEHL, F. L.; ABREU, J. G. N. de; POLETTE, M.; SPERB, R. M; SPERB, R. C. 2006. **Litoral Centro Norte.** In: MUEHE, D. (Org.). Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro. 1ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos, p.402-412.

MÁRIO, H. F. S. 2000. **Mapeamento geológico da região Costeira de Penha e Piçarras, SC.** Itajaí. Trabalho de Conclusão de Curso de Oceanografia, Universidade do Vale do Itajaí.

MARTIN, L. & SUGUIO, K. 1986. Excursion route along the coastal plains of the states of Paraná and Santa Catarina. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SEA LEVEL CHANGES AND QUATERNARY SHORELINES. **Special Publication. n. 01.** São Paulo, Brazil.

MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J. M. & AZEVEDO, A. E. G.de. 1988. **Mapa geológico do Quaternário costeiro dos estados do Paraná e Santa Catarina.** Série Geologia. Seção Geologia Básica. DNPM: Brasília, 28:1-40p. 2 mapas.

MAZZER, A. M.; DILLENBURG, S. R.; SOUZA, C. R. G. 2008. Proposta metodológica para análise de vulnerabilidade à erosão costeira no sudeste da ilha de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Geociências, 38:2-17.**

MCKEE, E. D. 1979. Sedimentary structures characteristic of certain dune types. In: MCKEE, E. D. (editor). **A study of global sand seas.** Geological survey professional paper. United States Government printing office: Washington. p.89-93.

MEIRELES. R. P. 2003. **Sedimentologia da província costeira do litoral centro-norte de Santa Catarina.** Itajaí. 102p. Trabalho de Conclusão de Curso de Oceanografia, Universidade do Vale do Itajaí.

MENDONÇA, M. 1991. **Origem e evolução da planície do Campo de Araçatuba.** Florianópolis. 285p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina.

MORGENTAL, A. & KIRCHNER, C. A. 1983. Síntese do mapa provisional do distrito de fluorita de Santa Catarina. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 1. Porto Alegre, SBG. **Atas:** 294-306.

OLIVEIRA, J. S. de. 2002. **Análise sedimentar em zonas costeiras: subsídio ao diagnóstico ambiental da lagoa do Peri - ilha de Santa Catarina - SC, Brasil.** 2002. 169p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina.

OLIVEIRA, F. H. *et al.* 2008. Ambientes naturais da ilha de São Francisco do Sul: análises utilizando SIG. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO*, 4., 2008, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: COBRAC, 2008. p.1-11.

OLIVEIRA, A. M. S.; BRANNSTROM, C.; NOLASCO, M. C.; PELOGGIA, A. U. G.; PEIXOTO, M. N. DE O.; COLTRINARI L. 2005. **Tecnógeno: registros da ação geológica do homem.** *In: SOUZA, C. R. G.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. S.; OLIVEIRA, P. E. de (Org.). Quaternário do Brasil.* Ribeirão Preto: Holos, p.363-376.

ORLANDI FILHO, V.; KREBS, A. S. J.; GIFFONI, L. E. 2002. **Coluna White excursão virtual pela Serra do Rio do Rastro: seção padrão das unidades do Gondwana no sul do Brasil.** CPRM, Superintendência Regional de Porto Alegre. Disponível em [http://www.cprm.gov.br/geoecoturismo/coluna\\_white/apresentacao.html](http://www.cprm.gov.br/geoecoturismo/coluna_white/apresentacao.html) Acesso em nov. 2014.

PAISANI, J. C. 2007. Depósito arenoso estabelecido diante de obstáculo topográfico na praia mole - ilha de Santa Catarina, sul do Brasil: duna de cavalgamento ou rampa arenosa. **Perspectiva Geográfica**, 3:129-138.

POSSAMAI, T.; VIEIRA, C. V; HORN FILHO, N. O.2010. Geologia costeira da ilha de São Francisco do Sul, Santa Catarina. **Revista de Geografia**, 2:45-58.

SALLET, R. 1988. **Étude pétrologique et métallógenique d'un secteur du district à fluorine de Santa Catarina, Brésil. Les granitoids précambriens monzonitiques source probable de La fluorine filonienne post-jurassique.** Thesè de Doctorat. Université de Paris IV, 233p.

SALLET, R.; FERREIRA, A. C.; FRAGOSO CESAR, R.; MONTEIRO, R. & MACHADO, R. 1990. Petrografia e geoquímica dos granitoides do sul do distrito fluorítico de Santa Catarina, folhas de Jaguaruna e Tubarão. *In: 35º CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, SBG – Núcleo Noroeste, Natal/RN. **Anais.** p.1793-1806.

SANTA CATARINA. 2010a. **Implantação do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro – Fase I: Diagnóstico Socioambiental - Setor Litoral Norte.** Florianópolis: Secretaria de Estado do Planejamento - Diretoria de Desenvolvimento das Cidades/Ambiens Consultoria Ambiental, 470p. il.

SANTA CATARINA. 2010b. **Implantação do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro – Fase I: Diagnóstico Socioambiental - Setor Litoral Centro-Norte.** Florianópolis: Secretaria de Estado do Planejamento - Diretoria de Desenvolvimento das Cidades/Ambiens Consultoria Ambiental, 458p. il.



SANTA CATARINA. 2010c. **Implantação do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro – Fase I: Diagnóstico Socioambiental - Setor Litoral Central**. Florianópolis: Secretaria de Estado do Planejamento - Diretoria de Desenvolvimento das Cidades/Ambiens Consultoria Ambiental, 470p. il.

SANTA CATARINA. 2010d. **Implantação do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro – Fase I: Diagnóstico Socioambiental - Setor Litoral Centro-Sul**. Florianópolis: Secretaria de Estado do Planejamento - Diretoria de Desenvolvimento das Cidades/Ambiens Consultoria Ambiental, 493p. il.

SANTA CATARINA. 2010e. **Implantação do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro – Fase I: Diagnóstico Socioambiental - Setor Litoral Sul**. Florianópolis: Secretaria de Estado do Planejamento - Diretoria de Desenvolvimento das Cidades/Ambiens Consultoria Ambiental, 393p. il.

SCHIBE. L. F. 1986. Geologia de Santa Catarina - Sinopse Provisória. **Geosul**, 1:7-38.

SCHETTINI, C. A. F. & KLEIN, A. H. F. 1997a. ASPECTOS DA DINÂMICA SEDIMENTAR DA BAÍA DE TIJUCAS. *In: X SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA*, 1997, Itajaí, SC, Brasil. **Anais...Itajaí SC**. p.493-495.

SCHETTINI, C. A. F. & KLEIN, A. H. F. 1997b. Características ambientais da enseada de Tijucas. *In: X SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA*, 1997, Itajaí, SC, Brasil. **Anais...Itajaí SC**.

SIGA JR., O. 1993. Evolução geotectônica da porção NE de Santa Catarina e SSE do Paraná, com base em interpretações geocronológicas. **Revista Brasileira de Geociências**, 23(3):215-223.

SIGA JR., O. 1995. **Os domínios tectônicos do Sudeste do Paraná e Nordeste de Santa Catarina: geocronologia e evolução crustal**. São Paulo. 232p. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade de São Paulo.

SILVA, M. 2013. **Impactos ambientais decorrentes da instalação de depósitos tecnogênicos na Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil**. SC. Florianópolis. 89p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVA, M. & HORN FILHO, N. O. 2014. Os depósitos tecnogênicos construídos no mapeamento geológico de planícies costeiras: o caso da Ilha de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil. **Quaternary and Environmental Geosciences**, 5(2):112-120.

SILVA, M. A. S.; LEITES, S. R.; CARUSO JR., F. 2000. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Fl. SH.22-X-B Criciúma. Esc.1:250000**. Brasília, 2000. 1 CD-ROM.

SOUZA, F. M. 2013. **Avaliação da hidrodinâmica e transporte de sedimentos da baía de Tijucas - SC**. Porto Alegre. 112p. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

TOMAZZOLI, E. R.; ALMEIDA, L. C. de; SILVA, M.; MOCHIUTTI, N. F.; ALENCAR, R. 2012. Espeleologia na ilha de Santa Catarina: um estudo preliminar das cavernas da ilha. **Espeleo-tema**, 71-85.

VIEIRA, C. V. 2015. **Evolução geológica da planície costeira do extremo norte da ilha de São Francisco do Sul, Santa Catarina, Brasil**. Florianópolis. 280p. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina.

VIEIRA, C. V.; POSSAMAI, T.; HORN FILHO, N. O. 2011. Geologia costeira da ilha de São Francisco do Sul/SC. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 8, 2011. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ABEQUA, 2011. 8p.

WILDNER, W.; CAMOZZATO, E.; TONIOLO, J. A.; BINOTTO, R. B.; IGLESIAS, C. M. F.; LAUX, J. H. 2014. **Mapa geológico do estado de Santa Catarina**. Porto Alegre: CPRM, 2014. Escala 1:500.000. Programa Geologia do Brasil. Subprograma de Cartografia Geológica Regional.

ZEMBRUSCKI, S. G. 1979. Geomorfologia da margem continental sul brasileira e das bacias adjacentes. In: CHAVES, H.A.F. (eds.). **Geomorfologia da margem continental brasileira e das áreas adjacentes (Relatório Final)**. (Série Projeto REMAC). Rio de Janeiro: PETROBRÁS. CENPES. DINTEP. V.7. p.129-177.

ZULAR, A. 2011. **Sedimentologia e cronologia por luminescência da ilha de São Francisco do Sul (SC): considerações sobre a evolução holocênica de barreiras arenosas da costa Sul e Sudeste do Brasil**. São Paulo. 95p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade de São Paulo.





Lua Cheia, 6/9/2014, 17h42min, estação 27, município de Jaguaruna, foto de Irlanda da Silva Matos.

## CONTATOS

Norberto Olmiro Horn Filho  
André de Souza de Lima  
Angelita Pereira  
Cristina Covello  
Érico Porto Filho  
Gerly Mattos Sánchez  
Ingrid Matos de Araújo Góes  
Irlanda da Silva Matos  
Marinês da Silva  
Renata Regina Souza

(horn@cfh.ufsc.br)  
(geoandrelima@gmail.com)  
(angelitabafl@gmail.com)  
(cristainis@gmail.com)  
(erico@cfh.ufsc.br)  
(gerlysanchez@gmail.com)  
(ingridaraujo1@hotmail.com)  
(irlanda.matos@hotmail.com)  
(marines\_praia@hotmail.com)  
(renatasza@gmail.com)