



## Aspectos geológicos da Baía Babitonga, estado de Santa Catarina, Brasil

CELSO VOOS VIEIRA <sup>1</sup>, NORBERTO OLMIRO HORN FILHO <sup>2</sup> & JOÃO CARLOS FERREIRA MELO JÚNIOR <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE, CP. 246, CEP - 89219-710, Joinville, SC, Brasil, xcelsox@gmail.com, jcmelo\_wood@hotmail.com;

<sup>2</sup> Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Departamento de Geologia, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Campus Universitário, Trindade, CP. 476, CEP - 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil, horn@cfh.ufsc.br;

*Submetido em: 01/05/2017; Aceito em: 24/05/2021; Publicado em: 08/06/2021*

*DOI 10.37002/revistacepsul.vol10.681eb2021003*

**Resumo.** A geologia dos ambientes costeiros apresenta uma dinâmica muito particular com a ação de inúmeros agentes em sua formação e forte ação antrópica. Os estudos e pesquisas que possam contribuir no mapeamento e identificação dos agentes atuantes na formação dos ambientes costeiros da Baía Babitonga, tornam-se valiosos para o entendimento e o preenchimento de lacunas na evolução dos ambientes costeiros. O presente estudo realizou uma revisão bibliográfica das pesquisas de cunho geológico na Baía Babitonga. O resultado da revisão bibliográfica dos aspectos geológicos identificou que houve uma grande evolução das pesquisas desde 1947, com uma tendência de especialização das pesquisas, redução das áreas investigadas e detalhamento das características das unidades litoestratigráficas e deposicionais. Também foi identificado uma anormalidade na distribuição espacial dos estudos com a formação de lacunas ao longo da Baía Babitonga.

**Palavras-chave:** Geologia, unidade litoestratigráfica, sistema deposicional, planície costeira, mapeamento geológico.

**Abstract.** Geological aspects of Babitonga Bay, Santa Catarina State, Brazil. The geologic formation of coastal environments shows a particular dynamic with the interaction of many causes and strong anthropic interferences. Studies and researches that contribute in the mapping and identification of factors involved in the formation of the coastal environments of Babitonga Bay, become essential for understanding and fillings gaps in the evolution of coastal environments. The present study realized a bibliographic review of geological researches in Babitonga Bay. The result of the bibliographic re-

view of the geologic aspects identified that there has been a great evolution in the surveys since 1947, with a trend of research specialization, reduction of the investigated areas and detail of the characteristics of lithostratigraphic and depositional units. An abnormality in the spatial distribution of the studies with the formation of gaps along Babitonga Bay was also identified.

**Keywords:** Geology, lithostratigraphic unit, depositional system, coastal plain, geologic mapping.

## Introdução

As regiões costeiras apresentam uma dinâmica muito particular, devido à interação de agentes marinhos e continentais. Entretanto, a sua compreensão somente pode ser atingida pelo conhecimento da sua complexa estrutura e dos seus diversificados estágios evolutivos (Suguio, 1999).

Os depósitos quaternários representam importantes estruturas da geomorfologia da planície costeira, principalmente do ponto de vista da geologia e geomorfologia ambiental e histórica. Via de regra, estas áreas, em função das características topográficas, possibilitaram a intensa ocupação antrópica destes ambientes, assim como resguardam importantes dados em subsuperfície que remontam à evolução dos ambientes costeiros durante o Quaternário (Vieira, 2015).

Neste sentido a realização de estudos e pesquisas que possam contribuir no mapeamento e identificação dos agentes atuantes na formação dos ambientes costeiros torna-se valiosa para o entendimento e o preenchimento de lacunas na evolução costeira. Ressalta-se que grande parte das lacunas de dados costeiros concentra-se em ambientes mais remotos, principalmente associados ao Pleistoceno e às áreas submersas (Vieira, 2015). O desígnio de integrar a paisagem e as relações sociais configura-se como o desafio dos cientistas da paisagem. O estudo da situação do relevo atual, ou mesmo pretérito, é fruto das relações morfodinâmicas resultantes da consonância entre os fatores intrínsecos, inerentes ao próprio relevo e dos fatores extrínsecos, que criam a possibilidade do uso e ocupação das formas de relevo, enquanto interface das forças antagonicas

(Casseti, 2005).

Horn Filho & Diehl (1994, 2004) e Horn Filho (2003), fundamentados em características estruturais, petrográficas, sedimentares e evolutivas, subdividiram a geologia do estado de Santa Catarina em cinco províncias geológicas: Escudo Catarinense, Bacia do Paraná, Planalto da Serra Geral, Complexo Alcalino e a Província Costeira. A Baía Babitonga está localizada no setor setentrional da Província Costeira (Setor I) da compartimentação proposta por Diehl & Horn Filho (1996). A Província Costeira da Baía Babitonga pode ainda ser subdivida em duas grandes unidades geológicas: bacia sedimentar marginal de Santos e o embasamento cristalino (Zembruski, 1979).

A Baía Babitonga pode ser entendida como um complexo estuarino situado no sul do Brasil, na região costeira norte do estado de Santa Catarina entre as latitudes de 26°02' S e 26°27' S e compreende uma bacia hidrográfica com 1.567 km<sup>2</sup> que abrange os municípios de Araquari, Barra do Sul, Garuva, Itapoá, Joinville e São Francisco do Sul (Vieira *et al.* 2008).

O objetivo fundamental do presente estudo foi compilar e discutir de maneira analítica as informações sobre os aspectos geológicos da Baía Babitonga, com o intuito de contribuir na proposição de políticas de gestão e manejo para a utilização e conservação da zona costeira do norte catarinense.

## Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão crítica da literatura sobre os aspectos geológicos no contexto da Baía Babitonga,

abrangendo fontes que considerem a área de abrangência dada pela setorização da área de estudo (Canal do Palmital, Costeira Joinville, Entrada da baía, Ilhas centrais, Linguado-Araquari, Linguado-Barra do Sul, Marinha e Rio Acaraí), conforme descrito por Gerhardinger *et al.* (2016). O período de busca dos artigos ocorreu entre fevereiro e abril do ano de 2017. As fontes de pesquisa consideradas no presente estudo envolveram trabalhos técnicos e científicos, publicações em periódicos científicos, livros, relatórios de pesquisa, relatórios técnicos, mapas e trabalhos acadêmicos (monografias, dissertações e teses). A busca foi realizada em bases próprias dos pesquisadores, bibliotecas universitárias e principalmente por meio de palavras-chave simples e combinadas por operadores booleanos nas bases de dados de acesso livre e restrito, tais como Google Scholar, Portal Capes de Periódicos, Scielo, Web of Science e Directory of Open Access Journals. O método de busca indicou 50 trabalhos científicos escritos em inglês e português. O critério de seleção dos trabalhos foi pautado na análise dos resultados onde foram incluídos os trabalhos de cunho estritamente geológico.

## Resultados

Os estudos de caráter geológico que abrangem os municípios que circundam a Baía Babitonga (Garuva, Itapoá, Joinville, Araquari, Balneário Barra do Sul e São Francisco do Sul) podem ser classificados cronologicamente da seguinte maneira:

De 1940 a 1950: Maack (1947) realizou umas das primeiras obras geológicas, com uma descrição das principais unidades geológicas dos estados do Paraná e Santa Catarina.

De 1951 a 1960: Bigarella (1954) realizou uma das primeiras abordagens de evolução da paisagem com a utilização e interpretação de sambaquis no sul do Brasil.

De 1961 a 1970: Bigarella *et al.* (1961) realizaram uma descrição detalhada da morfologia e estratigrafia de depósitos de pedimento na Serra do Mar em Garuva.

De 1971 a 1980: Corrêa (1978, 1980)

realizou a descrição e análise sedimentológica da plataforma continental de Santa Catarina, abrangendo a Baía Babitonga. Um dos pioneiros mapeamentos geológicos oficiais foi realizado pelo DNPM (1974) na Carta geológica do Brasil ao milionésimo Folha Asunción (SG-21) e Folha Curitiba (SG-22).

De 1981 a 1990: Suguio *et al.* (1986) e Martin *et al.* (1988) realizaram a descrição e o mapeamento dos depósitos quaternários nas planícies costeiras dos estados de Santa Catarina e Paraná. Kaul & Teixeira (1982) e Kaul *et al.* (1982) realizaram a descrição litológica e evolutiva da Suíte Intrusiva da Serra do Mar, Complexo Luís Alves e Grupo Campo Alegre. Gré (1983) realizou a caracterização da plataforma continental de Santa Catarina sob ponto de vista sedimentológico. Os trabalhos de DNPM (1986) e Santa Catarina (1986) compartilham o mesmo mapeamento geológico que compreende todo o estado de Santa Catarina, em escala 1:500.000.

De 1991 a 2000: Gonçalves (1993) no início da década de 90 realizou o mapeamento geológico do município de Joinville, sob o ponto de vista litológico como subsídio ao planejamento de uso e ocupação municipal. Siga Jr *et al.* (1993) e Siga Jr (1995) realizaram o estudo da evolução geotectônica e geocronológica do nordeste de Santa Catarina e sudeste do Paraná. Bessa Jr (1996) realizou o mapeamento e estratigrafia dos depósitos continentais da planície costeira do estado do Paraná, inclusive dos depósitos de pedimento (leque aluvial de clima árido e semiárido) da Serra do Mar em Garuva. Horn Filho (1997) realizou o mapeamento geológico dos depósitos quaternários costeiros da ilha de São Francisco do Sul e do nordeste do estado de Santa Catarina. Horn Filho & Diehl (1994, 2001) organizaram a setorização da província costeira de Santa Catarina, considerando os aspectos geológicos, geomorfológicos e evolutivos. Souza (1999) realizou o mapeamento geológico da planície costeira, análise morfológica e dinâmica das praias do município de Itapoá com subsídios à ocupação. Oliveira (2000) efetuou a análise dos sambaquis da planície costeira de Joinville, considerando os aspectos geológicos, paleogeográficos

e conservação dos sítios arqueológicos.

De 2001 a 2010: Souza *et al.* (2001) confeccionaram a evolução paleogeográfica da planície costeira de Itapoá. Gonçalves & Oliveira (2001) analisaram os aspectos do meio físico de Joinville. O IBGE (2002) divulgou no ano de 2002 o mapeamento geológico com foco na litologia da região nordeste de Santa Catarina em escala 1:100.000. Gonçalves & Kaul (2002) descreveram a evolução geológica e atualizaram o mapeamento geológico da Baía Babitonga, em escala 1:50.000. Gonçalves *et al.* (2002) descreveram os aspectos fisiográficos da bacia do Rio Cubatão do Norte, na região nordeste de Santa Catarina. Horn Filho (2003) divulgou a setorização da província costeira de Santa Catarina com base nos aspectos geológicos, geomorfológicos e geográficos. Angulo & Souza (2004) publicaram o mapa geológico da planície costeira do município de Itapoá. Horn Filho & Diehl (2004) discutiram a província costeira do estado de Santa Catarina, sob o ponto de vista geológico e paleográfico. Vieira (2005) realizou uma análise paleogeográfica do sambaqui Ribeirão do Cubatão com o desenvolvimento de modelos paleogeográficos para o baixo Rio Cubatão do Norte. Vieira & Horn Filho (2007) propuseram uma carta sedimentológica do complexo estuarino da Baía Babitonga. Oliveira & Vieira (2008) abordaram os aspectos geológicos, pedológicos e hidrográficos do Parque Estadual Acaraí. Vieira *et al.* (2008) efetuaram a caracterização morfossedimentar e setorização do complexo estuarino da Baía Babitonga/SC. Vieira (2008) realizou o mapeamento da geologia costeira e evolução paleogeográfica de parte do município de Garuva, no Canal do Palmital. Horn Filho & Simo (2008) discutiram sobre geomorfologia, sedimentologia e aspectos evolutivos dos depósitos pleistocênicos da ilha de São Francisco do Sul. Cury (2009) propôs a subdivisão do Complexo Paranaguá ou Cinturão Granitóide Costeiro desde Santa Catarina a São Paulo, baseado em estudos geocronológicos e geoquímicos. Possamai *et al.* (2010) e Anjos (2010) realizaram o mapeamento geológico costeiro da ilha de São Francisco do Sul, com ênfase nos sistemas deposicionais.

De 2011 a 2017: Vieira *et al.* (2011) rea-

lizaram um estudo sobre a geologia costeira da ilha de São Francisco do Sul. Barboza *et al.* (2011) realizaram uma interpretação geofísica com o emprego de GPR na barreira holocênica da ilha de São Francisco do Sul nas proximidades da praia do Ervino. Zular (2011) realizou a interpretação dos depósitos eólicos e marinhos holocênicos na praia Grande em São Francisco do Sul, com uma análise sedimentológica e geocronológica. Vieira & Horn Filho (2012) publicaram um estudo sobre o mapeamento geológico costeiro do canal do Palmital, no município de Garuva, litoral Norte de Santa Catarina. Zular *et al.* (2012), baseados na interpretação sedimentológica, geomorfológica e com a utilização de datações, identificaram o desenvolvimento do campo de dunas da praia Grande em São Francisco do Sul. Bogo (2013), com o emprego de técnicas de geofísica (GPR), analisou a arquitetura deposicional da barreira holocênica na região meridional da Ilha de São Francisco do Sul. Nass & Vieira (2014) realizaram a análise evolutiva e morfológica do esporão arenoso na foz do rio Itapocú, município de Araquari e Barra Velha/SC. Vieira (2015) realizou o mapeamento geológico costeiro do norte de São Francisco do Sul, com o emprego de técnicas geofísicas (GPR) e datação por Luminescência Opticamente Estimulada (LOE) para a análise paleogeográfica das praias de Itaguaçu e do Capri. Bogo *et al.* (2015) utilizaram o método geofísico do radar de penetração no solo (GPR) juntamente com sondagens com vibrotestemunhador permitiram caracterizar as fácies sedimentares e a arquitetura deposicional da porção holocênica da planície costeira da Ilha de São Francisco do Sul. Sawakuchi *et al.* (2016) descreveram o método e os resultados das datações por LOE analisados por Zular (2011) para a praia Grande na ilha de São Francisco do Sul.

## Discussão

A análise histórica e cronológica das pesquisas geológicas desenvolvidas ao longo dos seis municípios que compreendem a Baía Babitonga indicou uma tendência evolutiva na tipologia das pesquisas executadas na baía.

Entre os anos de 1940 a 1970 eram es-

cassas as pesquisas geológicas realizadas na baía, os estudos desenvolvidos eram de caráter descritivo e generalista. Entre os anos de 1971 a 1980 iniciou-se a pesquisa geológica na plataforma continental e a publicação de mapeamentos geológicos oficiais na Baía Babitonga, como a carta geológica do Brasil ao milionésimo. A partir de 1981 até 1990 ocorreu um grande avanço no entendimento geoevolutivo das unidades litoestratigráficas. Destacam-se também os estudos geológicos voltados exclusivamente para a análise dos sistemas deposicionais quaternários costeiros. Nesse mesmo período ocorreu também a publicação de mapas geológicos oficiais para o estado de Santa Catarina. De 1991 a 2000 foi verificado uma especialização dos estudos geológicos na região, com o desenvolvimento de pesquisas com objetivos mais específicos voltados para os aspectos geoquímicos, geoevolutivos, morfológicos, morfodinâmicos, paleogeográficos e gearqueológicos. De 2001 a 2010 as pesquisas realizadas puderam ser divididas em dois grupos: litoestratigráficos e sistemas deposicionais. Ressalta-se que houve uma maior publicação de pesquisas relacionados aos sistemas deposicionais. No período de 2011 a 2017 todas as pesquisas desenvolvidas na Baía Babitonga envolveram os sistemas deposicionais holocênicos e pleistocênicos.

Com relação à abrangência espacial, notou-se que as pesquisas relacionadas às unidades litoestratigráficas normalmente envolveram amplas áreas que contemplaram toda a Baía Babitonga. As pesquisas dos sistemas deposicionais possuem uma tendência de envolver áreas mais restritas, como parcelas ou toda a extensão de um município.

Grande parte dos estudos identificados possui uma abordagem voltada para a Geologia Ambiental, com descrição das características geoquímicas, geoevolutivas, morfodinâmicas e paleogeográficas. A maior lacuna de conhecimento identificada refere-se a estudos geológicos aplicados à gestão e planejamento urbano e ambiental. Destaca-se que foram raros os estudos que puderam detalhar os processos naturais que ocasionam problemas evidentes e recorrentes dos municípios que circundam a Baía

Babitonga. Como exemplos de lacunas de conhecimento de cunho geológico, pode-se citar a ausência de estudos que abordam os processos de dinâmica superficial recentes (decenal) de morfodinâmica costeira (erosão e inundação), de encostas (movimentos gravitacionais), fluviais (inundação) e paludiais (manguezal).

Ressalta-se ainda que, ocorre uma grande anormalidade na distribuição dos estudos ao longo da Baía Babitonga. Grande parte das pesquisas concentram-se principalmente na ilha de São Francisco do Sul, Itapoá, Joinville e Garuva. Como principais lacunas geográficas, pode-se apontar os municípios de Araquari e Balneário Barra do Sul, que assim como a porção continental do município de São Francisco do Sul, praticamente não foram alvos de pesquisas de cunho geológico no período analisado.

A presente revisão bibliográfica permitiu identificar que os estudos geológicos e geomorfológicos voltados para a análise de risco podem, efetivamente, contribuir para as políticas de gestão e manejo. Tais ações resultariam na adequação dos usos e na conservação de espaços da zona costeira e, principalmente, possibilitariam uma melhora na qualidade de vida da população catarinense.

### Referências Bibliográficas

- ANGULO, R. J. & SOUZA, M. C. 2004. Mapa Geológico da Planície Costeira entre o Rio Saí-Guaçu e a Baía de São Francisco, Litoral Norte do Estado de Santa Catarina. Boletim Paranaense de Geociências 55: 9–23.
- 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 Mestrado em Geologia, UFPR).
- BARBOZA, E. G., ANGULO, R. J., SOUZA, M. C., ROSA, M. L. C. C., STEVAUX, R. S. & LIGABUE, H. K. 2011. O registro holocênico em subsuperfície da porção sul da ilha de São Francisco do Sul (SC), Brasil. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 13, 2011, Armação de Búzios. Anais eletrônicos... Armação

- de Búzios: ABEQUA, 2011. Disponível em: <[http://www.abequa.org.br/trabalhos/ABEQUA\\_2011\\_Barboza.pdf](http://www.abequa.org.br/trabalhos/ABEQUA_2011_Barboza.pdf)>. Acesso em: 13 mar 2017.
- BESSA JR., O. 1996. Estratigrafia e sedimentação dos depósitos continentais cenozoicos da planície costeira do estado do Paraná. São Paulo. 143 p. (Dissertação de Mestrado em Geologia, USP).
- BIGARELLA, J. J. 1954. Os sambaquis na evolução da paisagem litorânea sul-brasileira. Arquivos de Biologia e Tecnologia, 9-10: 199-221.
- BIGARELLA, J. J., MARQUES FILHO, P. L. & AB'SABER, A. N. 1961. Ocorrência de pedimentos remanescentes nas fraldas da serra do Iquererim (Garuva, SC). Bol. Par. Geografia, 4-5: 83-93.
- BOGO, M. 2013. Arquitetura deposicional da barreira holocênica na região meridional da Ilha de São Francisco do Sul, SC. Curitiba. 123 p. (Dissertação de Mestrado em Geologia, UFPR).
- BOGO, M., SOUZA, M. C., ANGULO, R. J., BARBOZA, E. G. & ROSA, M. L. C. C. 2015. Arquitetura deposicional da barreira holocênica na porção meridional da Ilha de São Francisco do Sul, SC, Brasil. Pesquisas em Geociências, 42 (3): 281-295.
- CASSETI, V. 2005. Geomorfologia. 1. ed. Recife: FUNAPE. Disponível em: <<http://www.funape.org.br/geomorfologia/>>. Acesso em: 13 mar 2017.
- CORRÊA, I. C. S. 1978. Morfologia e sedimentologia da plataforma continental entre São Paulo e Santa Catarina. Porto Alegre. 147p. (Dissertação de Mestrado em Geociências, UFRGS).
- CORRÊA, I. C. S. 1980. Distribuição dos sedimentos modernos da plataforma continental entre São Paulo e Santa Catarina. Pesquisas, 3:109-141.
- CURY, L. F. 2009. Geologia do Terreno Parana-guá. São Paulo. 202p. (Tese de Doutorado em Geotectônica. USP).
- DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. 1974. Carta geológica do Brasil ao milionésimo. Folha Assunção (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. Escala 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.
- GERHARDINGER, L. C., FREITAS, R. R., CARVALHO, F. G., HERBST, D. F., MERGEN, B., CUNHA, S., CREMER, M. J., VILA-NOVA, D. & PFUETZENREUTER A. 2016. Diagnóstico Socioambiental do Ecossistema Babitonga. Univille. 168p.
- GONÇALVES, M. L. 1993. Geologia para planejamento de uso e ocupação territorial do município de Joinville. São Paulo. 68p. (Tese de Doutorado em Geociências. Universidade de São Paulo).
- GONÇALVES, M. L. & OLIVEIRA, T. 2001. O Meio Ambiente e sua dinâmica na região de Joinville. In: PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. Joinville 150 anos. Joinville: Letra d'água, cap. 6: 67-84.
- GONÇALVES, M. L. & KAUL, P. F. T. 2002. Evolução geológica. In: FATMA. Atlas Ambiental da Região de Joinville: Complexo Hídrico da baía da Babitonga: Florianópolis: FATMA/GTZ, p. 5-8.
- GONÇALVES, M. L., CARVALHO, R. J., BARBOZA, A. & VOLTZ, R. 2002. Descrição dos aspectos fisiográficos da bacia do rio Cubatão, região nordeste de Santa Catarina. Revista Saúde e Ambiente, 3(2): 49-59.
- GRÉ, J. C. 1983. Aspectos sedimentares da plataforma continental de Santa Catarina. Porto Alegre. 91p. (Dissertação de Mestrado em Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul).
- HORN FILHO, N. O. O. 1997. Quaternário costeiro da ilha de São Francisco do Sul e arredores, nordeste do Estado de Santa Catarina - aspectos geológicos, evolutivos e ambientais. Porto Alegre. 283p. Tese de Doutorado 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): 71-98.
- 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. Anais... Lisboa: GTPEQ, AEQUA, SGP, p. 203-206.
- HORN FILHO, N. O. & DIEHL, F. L. 2004. Santa Catarina Coastal Province, Brazil: Geology, Geomorphology and Paleogeography. *J. Coastal Res.*, SI 39: 311-315.
- HORN FILHO, N. O. & SIMO, D. H. 2008. The upper Pleistocene of São Francisco do Sul Island coastal plain: geomorphologic, sedimentologic and evolutive aspects. *Braz. J. Oceanogr.*, 56(3): 179-187. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-87592008000300003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-87592008000300003&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 07 mar 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 2002. Mapa Geológico (Folhas SG-22-Z-B-II e SG-22-Z-B-I). Florianópolis, escala 1:100.000.
- KAUL, P. F. T., COITINHO, J. B. L. & ISSLER, R. S. 1982. Suíte intrusiva serra do Mar: resultados preliminares. Florianópolis: RADAM-BRASIL, 15 p.
- KAUL, P. F. T. & TEIXEIRA, W. 1982. Archean and early Proterozoic complexes of Santa Catarina, Paraná and São Paulo states, south-southeastern Brazil: an outline of their geological evolution. *Rev. Bra. Geociências*, 12(1): 172-182.
- MAACK, R. 1947. Breves Notícias Sobre a Geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina. *Braz. Arch. Biol. Technol.*, Curitiba, Arquivos de Biologia e Tecnologia, 2: (63-154). Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/babt/vjubilee/a10vjub.pdf>>. Acesso em: 21 abr 2017.
- MARTIN, L., SUGUIO, K., FLEXOR, J. M. & AZEVEDO, A. E. G. 1988. Mapa geológico do Quaternário costeiro dos estados do Paraná e Santa Catarina. *Série Geologia*, n. 28, seção geologia básica, n. 18. Brasília: DNPM.
- NASS, D. N. & VIEIRA, C. V. 2014. Análise evolutiva e morfológica do esporão arenoso na foz do rio Itapocú, município de Barra Velha/SC, entre os anos de 1938 a 2011. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 13, Itajaí. Anais eletrônicos... Itajaí: CBO.
- OLIVEIRA, F. A. & VIEIRA, C. V. 2008. Geologia. In: FATMA. Plano de Manejo do Parque Estadual Acaraí. Florianópolis: FATMA, 232p.
- OLIVEIRA, M. S. C. 2000. Os sambaquis da planície costeira de Joinville, litoral norte de Santa Catarina: geologia, paleogeografia e conservação *in situ*. 2000. Florianópolis. 310p. (Dissertação de Mestrado em Geografia. Universidade Federal de Santa Catarina).
- POSSAMAI, T. , VIEIRA, C. V. , OLIVEIRA, F. A. & HORN FILHO, N. O. 2010. Geologia Costeira da Ilha de São Francisco do Sul, Santa Catarina. *Rev. Geografia (Recife)*, 2: 45-57.
- SANTA CATARINA. GABINETE DE PLANEJAMENTO. 1986. Atlas de Santa Catarina. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 173 p.
- SAWAKUCHI, A. O., MENDES, V. R., PUPIM, F. N., MINELI, T. D., RIBEIRO, L. M. A. L., ZULAR, A., GUEDES, C. C. F., GIANNINI, P. C. F., NOGUEIRA, L., SALLUN FILHO, W. & ASSINE, M. L. 2016. Optically stimulated luminescence and isothermal thermoluminescence dating of high sensitivity and well bleached quartz from Brazilian sediments: from Late Holocene to beyond the Quaternary. *Braz. J. Geol.*, 46(Suppl. 1): 209-226. <https://dx.doi.org/10.1590/2317-488920160030295>.
- SIGA JR., O. 1995. Domínios Tectônicos do Sudeste do Paraná e Nordeste de Santa Catarina: Geocronologia e Evolução Crustal. 1995. São Paulo. 212p. (Tese de Doutorado em Geociências. Universidade de São Paulo).
- SIGA JR., O., BASEI, M. A. S. & MACHIAVELLI, A. 1993. Evolução geotectônica da porção NE de Santa Catarina e SE do Paraná, com base em interpretações geocronológicas. *Rev. Bras. Geociências*, 23(3): 215-223.

- SOUZA, M. C. 1999. Mapeamento da planície costeira e morfologia e dinâmica das praias do município de Itapoá, Estado de Santa Catarina: subsídios à ocupação. 1999. Curitiba. 196p. (Dissertação de Mestrado em Geologia. Universidade Federal do Paraná).
- SOUZA, M. C., ANGULO, R. J., PESSEDA, L. C. R. 2001. Evolução paleogeográfica da planície costeira de Itapoá, litoral norte de Santa Catarina. *Rev. Bras. Geociências*, 31: 223–230.
- SUGUIO, K. 1999. Geologia do Quaternário e mudanças ambientais: (passado + presente = futuro?). São Paulo. Paulo's Comunicação e Artes Gráficas, 366 p.
- SUGUIO, K, MARTIN, L, FLEXOR, J. M. & AZEVEDO, A. E. G. 1986. The Quaternary sedimentary deposits in the states of Paraná and Santa Catarina coastal plains. In: RABASSA, J. (ed.) Quaternary of South America and Antarctic Peninsula. Rotterdam, AABalkema Publishers, 4: 3-25.
- VIEIRA, C. V. 2005. Análise Paleogeográfica do sambaqui Ribeirão do Cubatão: subsídios para uma análise geoarqueológica. Joinville. 97p. (Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Geografia. Universidade da Região de Joinville).
- VIEIRA, C. V. 2008. Geologia costeira e evolução paleogeográfica do setor oriental da folha Garuva, nordeste de Santa Catarina, Brasil. Florianópolis. 171p. (Dissertação de Mestrado em Geografia. Universidade Federal de Santa Catarina).
- VIEIRA, C. V. 2015. Evolução paleogeográfica da planície costeira do extremo norte da ilha de São Francisco do Sul, Santa Catarina, Brasil. Florianópolis. 322p. (Tese de Doutorado em Geografia. Universidade Federal de Santa Catarina).
- VIEIRA, C. V. & HORN FILHO, N. O. 2007. Carta sedimentológica do complexo estuarino da baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR, 12, Florianópolis. Anais... Florianópolis: COLACMAR, CDROM.
- VIEIRA, C. V. & HORN FILHO, N. O. 2012. Mapeamento geológico costeiro do canal do Palmital, litoral Norte de Santa Catarina. *Geosul*, 27(54): 33-54. DOI:10.5007/23262.
- VIEIRA, C. V., HORN FILHO, N. O., BONETTI, C. V. D. H. & BONETTI, J. 2008. Caracterização morfosedimentar e setorização do complexo estuarino da baía da Babitonga/SC. *Bol. Paranaense Geociências*, 62-63: 85-105.
- 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, 13, Armação de Búzios. Anais eletrônicos... Armação de Búzios: ABEQUA. Disponível em: <[http://www.abequa.org.br/trabalhos/Geologia\\_Costeira\\_da\\_Ilha\\_de\\_Sao\\_Francisco.pdf](http://www.abequa.org.br/trabalhos/Geologia_Costeira_da_Ilha_de_Sao_Francisco.pdf)>. Acesso em: 17 abr 2017.
- ZEMBRUSCKI, S. G. 1979. Geomorfologia da margem continental sul brasileira e das bacias adjacentes. In: CHAVES, H. A. F. (Org.). Geomorfologia da margem continental brasileira e das áreas adjacentes (Relatório Final). Rio de Janeiro: PETROBRÁS/CENPES, p. 129-177. (Série Projeto REMAC).
- 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 em Geoquímica e Geotectônica. Universidade de São Paulo).
- ZULAR A., SAWAKUCHI A. O., GUEDES C. C. F., MENDES V. R., NASCIMENTO-JR D. R., GIANNINI, P. C. F., AGUIAR V. A. P. & DEWITT, R. 2012. Late Holocene intensification of colds fronts in southern Brazil as indicated by dune development and provenance changes in the São Francisco do Sul coastal barrier. *Mar. Geol.*, 335:64-77.