

FORMULÁRIO PARA **RELATÓRIO FINAL** DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA (PIBIC) e INICIAÇÃO
TECNOLÓGICA (PIBITI) - CNPq

Identificação

ALUNO: Nilton Paulo Vieira Junior

e-mail: junior_npv345@hotmail.com

Telefone: (47) 9 8462-8321

CURSO: Ciências Biológicas – Meio Ambiente e Biodiversidade

ORIENTADOR: Dione da Rocha Bandeira

e-mail: dione.rbandeira@gmail.com

Telefone: (47) 3433-0114

TIPO DE BOLSA: (x) PIBIC () PIBITI

Título: Caracterização polínica do sambaqui Casa de Pedra no Parque Estadual Acaraí, em São Francisco do Sul, SC

Resumo: Os palinomorfos compreendem elementos atuais ou fósseis e podem ser encontrados em formações sedimentares. Visando reconstruir o ambiente de áreas pretéritas, foi realizada a caracterização de palinomorfos existentes no depósito sedimentar antropogênico sambaqui sob rocha Casa de Pedra, na planície costeira catarinense. O tratamento das amostras seguiu a metodologia. Após o tratamento, foram montadas lâminas permanentes. Os palinomorfos foram fotografados e medidos, com auxílio de microscópio óptico de luz (câmera/ software Dino-Eye). As descrições e terminologias seguem literatura específica. Foram mensurados os diâmetros polar (DP) e equatorial (DE), diâmetro do ânulo (DA), do poro (DO), exina (EX), exospório (EP), comprimento (CL) e largura (LL) da laesura (para esporos de fungos) e, foram mensurados os diâmetros maior (MA) e menor (ME) (para palinoforaminíferos). Uma concentração muito baixa de palinomorfos foi encontrada: um grão de pólen de Poaceae, dois esporos de pteridófitas, quatro esporos de fungos e um palinoforaminífero. O sedimento do sambaqui não se mostrou favorável à preservação de palinomorfos e, conseqüentemente, a análises palinológicas, uma vez que os diferentes tratamentos realizados não produziram resultados mais positivos. O baixo número de palinomorfos encontrados não permite uma interpretação paleoambiental.

1. Introdução

O estudo dos grãos de pólen e dos esporos é denominado Palinologia. Outros materiais biológicos também podem ser averiguados com as técnicas palinológicas (SALGADO-LABOURIAU, 2007; PUNT *et al.*, 2007) e assim, em outra definição, a palinologia é uma ciência que estuda palinomorfos (SALGADO-LABOURIAU, 1961; PUNT *et al.*, 2007) o que inclui também outros restos bióticos além de grãos de pólen e esporos. Os palinomorfos podem ser encontrados em variadas formações sedimentares, as quais incluem núcleos estratificados e rochas, que vão se formando pela acumulação em camadas (SALGADO-LABOURIAU, 2007).

Em todo o litoral catarinense, há acúmulo de sedimentos que compõem os sistemas deposicionais continental, transicional ou litorâneo e antropogênico (HORN FILHO *et al.*, 2014). Os sambaquis se constituem em acúmulos sedimentares onde se encontram conchas e restos diversos, reunidos por deposição, provenientes de atividades de povos pretéritos, que desenvolviam caça, pesca e coleta como meio de subsistência (BISSA *et al.*, 2000). A variação sequencial dos palinomorfos nas camadas sedimentares pode trazer indicativos sobre a variação climática pretérita, auxiliando na compreensão das alterações ocorrentes na época atual (YBERT, 2002). Na região norte do litoral de SC, ocorre um conjunto significativo de sítios arqueológicos do período pré-colonial. As reconstituições ambientais se tornam importantes para se conhecer o meio de vida e os recursos alimentares das populações pré-históricas que ocuparam a costa brasileira durante o Holoceno (BISSA *et al.*, 2000).

Este projeto se propôs a trazer uma maior compreensão sobre a utilização de recursos pelos povos sambaquianos, uma vez que o acúmulo de palinomorfos em sambaquis resulta no registro geológico das formas de vida que existiram durante a formação das camadas sedimentares, retratando a sequência de táxons viventes ao longo do tempo decorrido e como estes se organizavam em termos de comunidades biológicas (KIPNIS & SCHEEL-YBERT, 2005), além de mostrar a composição dos alimentos escolhidos por estes povos pretéritos e a utilização das plantas em termos de aproveitamento alimentar (BANDEIRA, 2004) assim como pode indicar as plantas utilizadas na confecção de trançados, para encabar artefatos, como madeiras construtivas ou para fins medicinais, ritualísticos e psicoativos (SANTANA *et al.*, 2012). A análise palinológica também pode auxiliar na interpretação dos dados referentes à ocupação do local por civilizações pré-históricas uma vez que o Holoceno está intimamente relacionado com a história da humanidade e os impactos ambientais advindos de sua ação sobre o meio. Assim, este projeto se insere na premissa da possibilidade que oferece a

Palinologia de desenvolver projetos interdisciplinares, que permitem analisar dados sob pontos de vista diversos e estabelecer novas correlações.

2. Revisão da literatura

Tipificar os tipos esporopolínicos em termos de unidades deposicionais antropogênicas

Tendo como objeto de estudo os palinomorfos sedimentares, oriundos do período Pré-Cambriano até o Holoceno, a Palinologia estratigráfica se constitui em conhecimento na área da micropaleontologia e paleobotânica. O conhecimento sobre a morfologia dos palinomorfos é essencial para a identificação dos mesmos encontrados na análise palinológica (SALGADO-LABOURIAU, 2007). Os palinomorfos podem compreender elementos contemporâneos ou fósseis, englobando grãos de pólen de gimnospermas e angiospermas, esporos de briófitas e pteridófitas, cistos de dinoflagelados, restos de algas, partículas de carvão, cutículas vegetais, tecidos lenhosos, acritarcos (restos fossilizados de organismos unicelulares), escolocodontes (restos animais), esporos e restos de fungos, palinoforaminíferos (foraminíferos quitinosos, ou seja, a porção orgânica dos foraminíferos) e quitinozoários (microfósseis marinhos cujos corpos possuem paredes orgânicas, pseudoquitinosas ou quitinosas) (PUNT *et al.*, 2007; AMARAL, 2008; CASTRO, 2010).

Denominados palinotaxa, os palinomorfos que possuem descrição taxonômica medem geralmente entre 5 e 500 μm (micrômetros) e são abundantes na maioria dos sedimentos. Podem ser encontrados em lagos, lagoas e outras coleções de água, turfeiras, pântanos, brejos, bunitizais (veredas), estuários, deltas e sítios arqueológicos (LIMA-RIBEIRO & BARBERI, 2005; SALGADO-LABOURIAU, 2007).

A palinologia se faz através de análises métricas e análises morfológicas, uma vez que cada palinomorfo possui forma, estrutura, ornamentação e tamanho diferentes. A técnica de preparação para palinomorfos em sedimentos mais utilizada é a proposta por Ybert *et al.* (1992) que consiste na remoção de componentes não desejados para as análises palinológicas através de um tratamento químico com ácidos e bases, visando a concentração dos palinomorfos. Os mesmos exibem características microscópicas resistentes aos procedimentos.

A Palinologia e a Arqueologia

A Palinologia foi aplicada pela primeira vez em ambientes antropizados ou afetados por ação antrópica por Firbas em 1930 (LIMA-RIBEIRO & BARBERI, 2005). Durante as últimas

décadas, a análise palinológica tornou-se um procedimento padrão nas escavações arqueológicas (HOLLOWAY & BRYANT, 1986). A arqueopalinologia, termo proposto por Faegri & Iversen (1996), define a palinologia aplicada à arqueologia.

A arqueopalinologia não está vinculada apenas aos preceitos geológicos de bioestratigrafia e reconstrução ambiental, mas também aos conceitos inerentes aos campos da antropologia e da arqueologia. A vegetação que existiu no passado deixou frequentemente um registro pelo qual é possível reconstruí-la (SALGADO-LABOURIAU, 2007). As culturas humanas modificam o ambiente natural em que vivem e, portanto, frequentemente alteram o equilíbrio ecológico dos táxons vegetais que, por sua vez, são refletidos na chuva de pólen local. Assim, aprender a reconhecer as alterações do ambiente do homem antigo através da análise do registro de pólen fóssil é um dos objetivos importantes da disciplina de Palinologia (HOLLOWAY & BRYANT, 1986).

A Palinologia tem ampla aplicação nas pesquisas arqueológicas, possibilitando e auxiliando a análise dos vários aspectos etnológicos das civilizações pré-históricas (LIMA-RIBEIRO & BARBERI, 2005). Análises palinológicas em sedimentos provenientes de sítios arqueológicos vêm sendo utilizadas para estudar a ação antrópica como agente de mudanças na vegetação. Este ramo da Palinologia investiga o efeito de populações humanas no ambiente e a influência da vegetação e do clima no comportamento humano e nos padrões demográficos (BARROS *et al.*, 2003).

A análise palinológica pode auxiliar a interpretação dos dados referentes à ocupação de um determinado local por civilizações pré-históricas. Através da análise palinológica, pode-se compreender um pouco mais sobre estas populações, detectando, mediante a presença de pólen, os vegetais cultivados e também as ervas relacionadas ao cultivo, efeitos antrópicos sobre a vegetação nativa, caçadas com fogo, uso de madeiras construtivas ou para utilização em artefatos, plantas utilizadas em traçados e como recursos alimentícios, uso de plantas medicinais e psicoativas (SEAR, 1982; FAEGRI & IVERSON, 1996; LIMA RIBEIRO & BARBERI, 2003; SANTANA *et al.*, 2012).

3. Metodologia

Sambaqui Casa de Pedra

Cadastrado por Alves (2003), o sítio Casa de Pedra é o único sambaqui sob rocha em Santa Catarina. O abrigo está situado na localidade Praia Grande, nas mediações do Parque Estadual do Acaraí (PEA), a leste da ilha de São Francisco do Sul, a 600 metros da linha de praia a leste, e a 2.000 m do rio Acaraí a oeste (BANDEIRA *et al.*, 2018). O PEA (26°17'S e

48°33'W), localizado na parte insular de São Francisco do Sul, é uma Unidade de Proteção Integral, com área de aproximadamente 6.667 hectares, abrangendo a superfície litorânea e o arquipélago de Tamboretas (FATMA, 2008). Compõe o maior remanescente de restinga em área contínua no Estado de Santa Catarina, classificado como área de prioridade extremamente alta para a conservação da biodiversidade (PROBIO, 2003). O sítio arqueológico, erguido sobre uma base arenosa de depósitos marinhos holocênicos (POSSAMAI *et al.*, 2010; SÁ, 2017), apresenta camada arqueológica com 27 m² de área e 38 cm de espessura, constituída predominantemente por conchas de moluscos bivalves (SÁ, 2017). O solo onde está situado é extremamente ácido, com caráter pouco oligotrófico e porte hídrico satisfatório, fator-chave para a composição florística no entorno do sítio arqueológico, transição entre floresta ombrófila e restinga (MELO JR. & BOEGER, 2015). À frente do abrigo, atualmente, há um curso hídrico temporário que, em períodos de chuva (verão), alcança a entrada do sítio, mas não inunda o seu interior, devido à elevação interna da matriz arqueológica (BANDEIRA *et al.*, 2018).

As datações de radiocarbono convencionais, provenientes de um fragmento ósseo da mão de um humano, encontrado na superfície do sítio (± 3 cm de profundidade) e material conquiológico (25 cm de profundidade), resultaram, respectivamente, em 4.460 ± 30 e 5.470 ± 30 anos AP. Sedimentos coletados a 20 cm e a 50 cm abaixo da base do sambaqui foram datados, respectivamente, em 4.330 ± 700 e 5.670 ± 850 anos AP. (BANDEIRA *et al.*, 2018).

Amostragem e análise palinológica

A coleta das amostras foi realizada no mesmo ponto da escavação realizada anteriormente para análises arqueológicas de Bandeira *et al.* (2018), em pequeno avanço lateral, em diferentes níveis de escavação (SANTANA *et al.*, 2012). A fim de evitar a contaminação das amostras, não foram utilizados os 2-3 cm da superfície exposta (para evitar contaminação com pólen moderno e expor mais claramente os limites dos estratos). As amostras foram tomadas a intervalos regulares (de 10 em 10 cm), evitando-se coleta de amostras no limite de duas camadas. Para retirar as amostras, foi utilizada uma colher de pedreiro. O material coletado a cada nível foi armazenado em saco plástico separado, no qual foi anotado, com marcador indelével, o nível coletado. Não foi utilizado papel alumínio nas amostras em nenhum momento para evitar reação com ácido húmico (SALGADO-LABOURIAU, 2007). A amostragem foi realizada da base para o topo, evitando que o material amostrado caia na parte que seria amostrada na sequência. As amostras foram conservadas sob refrigeração.

O tratamento das amostras para observação palinológica seguiu o método padrão estabelecido por Ybert *et al.* (1992) e Salgado-Labouriau (2007), ou seja, ataques químicos com HCl a 10% para eliminação dos carbonatos e ataques químicos com hidróxido de potássio a 10% (KOH) para eliminação dos ácidos húmicos e dispersão da matéria orgânica, seguido de acetólise (ERDTMAN, 1960). Não foi utilizado ácido fluorídrico (HF) e, em algumas amostras, foi realizada a separação gravitativa com cloreto de zinco - $ZnCl_2$ (D=2) que permite que os fragmentos minerais afundem enquanto os grãos de pólen, esporos e outros materiais orgânicos flutuam (FAEGRI & IVERSEN, 1996). Após a preparação, foram montadas lâminas permanentes a partir da técnica descrita por Salgado-Labouriau (1973). Para cada unidade amostral, foram confeccionadas 5 lâminas palinológicas, as quais foram incorporadas na Palinoteca do Laboratório de Abelhas da UNIVILLE (LABEL). A identificação dos grãos de pólen e esporos encontrados nas amostras se deu através de literatura especializada e por comparação com a coleção de palinomorfos atual do LABEL, a relação sendo verificada através de semelhanças morfológicas. As descrições e terminologias para os grãos de esporos de pteridófitas e pólen seguiram as definições de Ybert *et al.* (2012) e os grãos de esporos de fungos e o palinoforaminífero foram apenas mensurados. Foram mensurados os diâmetros polar (DP) e equatorial (DE), diâmetro do ânulo (DA), diâmetro do poro (DO), exina (EX), exospório (EP), comprimento (CL) e largura (LL) da laesura; no caso dos esporos de fungos e para o palinoforaminífero, foram mensurados os diâmetros maior (MA) e menor (ME). Os palinomorfos foram fotografados e medidos com auxílio de microscópio óptico de luz (BIOVAL e Leitz LABORLUX S), equipado com Dino-Eye Microscope Eye-Piece Camera. As medidas estão em micrômetros (μm).

4. Resultados e discussão

Os resultados provenientes da análise palinológica mostraram uma baixa concentração esporopólinica no sedimento antropogênico do sambaqui sob rocha Casa de Pedra. Após a deposição dos palinomorfos, a sua preservação pode ocorrer de forma diferencial. Esse problema torna-se mais evidente entre os palinomorfos depositados em ambientes oxidantes do que em ambientes redutores. No presente caso, a baixa concentração de palinomorfos encontrada pode ser resultado da possível oxidação do sedimento do sítio (Casa de Pedra) (LIMA RIBEIRO & BARBERI, 2003).

Apenas oito palinomorfos foram encontrados (oito elementos distintos): um grão de pólen de Poaceae, dois esporos de pteridófitas, quatro esporos de fungos e um palinoforaminífero. As fotomicrografias são apresentadas na figura 1. As descrições morfológicas e métricas são

dadas a seguir. Legenda: diâmetros polar (DP) e equatorial (DE), diâmetro do ânulo (DA), diâmetro do poro (DO), exina (EX), exospório (EP), comprimento (CL) e largura (LL) da laesura; no caso dos esporos de fungos e para o palinoforaminífero, foram mensurados os diâmetros maior (MA) e menor (ME).

Tipo: Pólen de Poaceae (Fig. 1. A)

Medidas: DP=20,91; DE=19,62; DO=1,59; DA=4,99; EX=1,70.

Descrição: monåde, monoaperturado, pequeno, heteropolar.

Tipo: Esporo de pteridófito sp. 1 (Fig. 1. B)

Medidas: DP=36,08; DE=53,51; CL=40,23; LL=6,94; EP=1,98.

Descrição: monolete, elipsoidal, âmbito elíptico, grande, côncavo-convexo.

Tipo: Esporo de pteridófito sp. 2 (Fig. 1. C)

Medidas: DP=54,63; DE=63,31; CL=57,26; LL=6,89; EP=2,26.

Descrição: monolete, elipsoidal, âmbito elíptico, grande, convexo-convexo.

Tipo: Esporo de fungo sp. 1 (Fig. 1. D)

Medidas: MA= 30,38; ME=18,64.

Tipo: Esporo de fungo sp. 2 (Fig. 1. E)

Medidas: MA=17,10; ME=16,01.

Tipo: Esporo de fungo sp. 3 (Fig. 1. F)

Medidas: MA=33,27; ME=26,73.

Tipo: Esporo de fungo sp. 4 (Fig. 1. G)

Medidas: MA=27,20; ME=17,44.

Tipo: Palinoforaminífero (Fig. 1. H)

Medidas: MA=25,89; ME=24,78.

Descrição: formato espiral e corpo composto por ao menos 5 câmaras lisas.

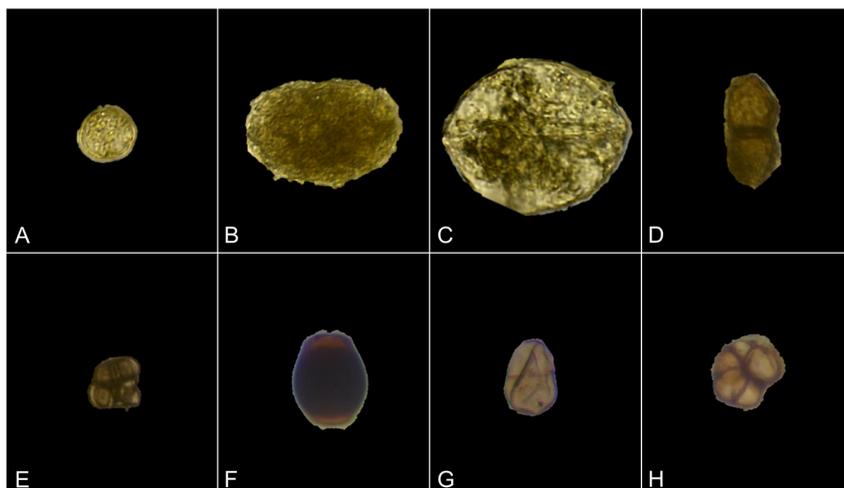


Figura 1. Fotomicrografias dos palinomorfos encontrados no sambaqui Casa de Pedra: A. Pólen de Poaceae; B. Esporo de pteridófito sp.1; C. Esporo de pteridófito sp. 2; D. Esporo de fungo sp. 1; E. Esporo de fungo sp. 2; F. Esporo de fungo sp. 3; G. Esporo de fungo sp. 4; H. Palinoforaminífero.

5. Metas propostas x Metas realizadas

Meta proposta	Meta realizada	Atingido (%)
Contribuir com a palinologia e arqueopalinologia do sítio arqueológico Casa de Pedra;	Sim	90
Coletar material sedimentar nos sambaquis;	Sim	100
Coletar material esporopolínico atual;	Sim	100
Montar material para coleção de referência;	Sim	100
Proceder ao tratamento dos palinomorfos atuais e fósseis;	Sim	100
Comparar palinomorfos com o material de referência;	Sim	100
Comparar palinomorfos com a palinoteca do Label.	Sim	100

6. Conclusões ou considerações finais

O sedimento do sambaqui não se mostrou favorável à preservação de palinomorfos e, conseqüentemente, a análises palinológicas, uma vez que os diferentes tratamentos realizados não produziram resultados mais positivos. Esporos e grãos de pólen são palinomorfos indicativos de ambientes terrestres. Foraminíferos são palinomorfos indicativos de ambientes transicionais e marinhos. A presença de ambos os tipos de materiais pode estar relacionada ao fato de o sambaqui ser formado por elementos marinhos e às regressões e transgressões pretéritas ocorridas. O baixo número de palinomorfos encontrados não permite uma interpretação paleoambiental. Apesar dos resultados não favoráveis, este representa um

dos poucos trabalhos palinológicos em depósito sedimentar antropogênico (sambaqui) do norte catarinense.

7. Referências bibliográficas

- ALVES, M. C. 2003. *Farinheiros e pescadores do interior da ilha de São Francisco do Sul, SC*. Dissertação de Mestrado em Arqueologia. São Paulo: Universidade do Estado de São Paulo.
- AMARAL, P. G. C., FONSECA, P. C. G., SYLVESTRE, F. & PESSEDA, L. C. R. 2012. Paleoenvironmental reconstruction of a Late Quaternary lagoon system in Southern Brazil (Jaguaruna region, Santa Catarina State) based on multi-proxy analysis. *Journal of Quaternary Science*, 27: 181-191.
- BANDEIRA, D. R. 2004. *Ceramistas Pré-coloniais da Baía da Babitonga - Arqueologia e Etnicidade*. Tese de Doutorado em História. Campinas: UNICAMP.
- BANDEIRA, D. R., ALVES, M. C., ALMEIDA, G. C., SA, J. C., FERREIRA, J., VOSS, C. V., CIDRAL, V., BARTZ, M. C. & MELO JUNIOR, J. C. F. 2018. Resultados preliminares da pesquisa no sambaqui sob rocha. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Antropologia*, 13: 207-225.
- BARROS, M. A., SÃO-THIAGO, L. E. U., BARTHOLOMEU, R. L., FREITAS, R. F. S., BARTH, O. M., SILVA, L. S. C. O. & OLIVEIRA, A. P. P. L. 2003. Análises palinológicas de sedimentos provenientes do sítio arqueológico ZM/SJN1, São João Nepomuceno, MG: ação antrópica, queimadas e inferências. *Anais. IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário*. Recife, PE.
- BISSA, W. M., YBERT, J.-P., CATHARINO, E. L. M. & KUTNER, M. 2000. Evolução paleoambiental na planície costeira do baixo Ribeira durante a ocupação sambaqueira. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, 10: 89-102.
- CASTRO, D. F. 2010. *Sedimentologia, estratigrafia, palinologia, diatomáceas e geoquímica de depósitos quaternários na margem leste da Ilha do Marajó, Pará, Brasil*. Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- ERDTMAN, G. 1960. The acetolysis method, a revised description. *Svensk Botanisk Tidskrift*, 54: 561-564.
- FAEGRI, G. & IVERSEN, J. 1996. Textbook of modern pollen analysis. 2. ed. Copenhagen: Scandinavian University Books. 237 p.
- FATMA – FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. 2008. *Plano de manejo do Parque Estadual do Acaraí (Relatório Meio Antrópico)*. Curitiba: FATMA. 445 p.

- HOLLOWAY, R. G. & BRYANT JR., V. M. 1986. New directions of palynology in ethnobiology. *Journal of Ethnobiology*, 6: 47-65.
- 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.
- KIPNIS, R. & SCHEEL-YBERT, R. 2005. Arqueologia e paleoambientes. In: Souza, C., Suguio, K., Oliveira, A. & Oliveira, P. *Quaternário do Brasil*. Ribeirão Preto: Holos Editora. p.343-362.
- LIMA-RIBEIRO, M. S. & BARBERI, M. 2005. Análise palinológica: fundamentos e perspectivas na pesquisa arqueológica. *Habitus*, 3: 261-290.
- MELO JR., J. C. F. & BOEGER, M. R. T. 2015. Riqueza, estrutura e interações edáficas em um gradiente de restinga do Parque Estadual do Acaraí, Estado de Santa Catarina, Brasil. *Hoehnea*, 42: 207-232.
- POSSAMAI, T., VIEIRA, C. V., OLIVEIRA, F. A. & HORN FILHO, N. O. 2010. Geologia costeira da Ilha de São Francisco do Sul, Santa Catarina. *Revista de Geografia*, 2: 45-57.
- PROBIO. 2003. Áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Brasília: MMA. 301 p.
- PUNT, W., HOEN, P. P., BLACKMORE, S., NILSSON, S. & LE THOMAS, A. 2007. Glossary of pollen and spore terminology. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 143: 1-81.
- SÁ, J. C. 2017. *Sambaquis, patrimônio arqueológico na costa leste de São Francisco do Sul/SC: reflexões sobre o território, variações do nível relativo do mar (NRM) no quaternário e tensões atuais*. 230 f. Dissertação de Mestrado em Patrimônio Cultural e Sociedade. Joinville: Universidade da Região de Joinville.
- SALGADO-LABOURIAU, M. L. 1961. Palinologia: fundamentos, técnicas e algumas perspectivas. *Revista Brasileira de Geografia*, 23: 695-717.
- SALGADO-LABOURIAU, M. L. 1973. *Contribuição à palinologia dos cerrados*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. 280 p.
- SALGADO-LABOURIAU, M. L. 2007. *Crêterios e técnicas para o Quaternário*. São Paulo: Editora Edgard Blucher. 386 p.
- SANTANA, J. A. B., SILVA, F. H. M., SANTANA, C. C. S. & OLIVEIRA, P.P. 2012. Palinologia de remanescentes do sambaqui Ilha das Vacas I, Madre de Deus, Bahia. *Anais*. 63º Congresso Nacional de Botânica. Joinville, SC.
- SEARS, P. B. 1982. Fossil maize pollen in Mexico. *Science Washington*, 216: 932-934.

YBERT, J. P. 2002. Évolution de l'environnement dans la zone littorale sud et sud-est du Brésil à l'Holocène supérieur, variation du climat et du niveau relatif de la mer, leur influence sur l'occupation humaine. *Quaternaire*, 13 (3): 237-245.

YBERT, J. P., SALGADO-LABOURIAU, M. L., BARTH, O. M., LORSCHREITER, M. L., BARROS, M. A., CHAVES, S. A. M., LUZ, C. F. P. RIBEIRO, M., SCHEEL-YBERT, R. & VICENTINI, K. F. 1992. Sugestões para padronização da metodologia empregada em estudos palinológicos do Quaternário. *Revista do Instituto Geológico*, 13: 47-49.

YBERT, J. P.; CARVALHO, M. A. & SCHEEL-YBERT, R. 2012. *Dicionário temático de morfologia esporopólinica*. Rio de Janeiro: Museu Nacional. Série Livros 47. 100 p.

8. Matéria encaminhada para publicação

Artigo aceito para publicação:

VIEIRA JUNIOR, N. P., SCHROEDER, G. R., DEC, E. & MOUGA, D. M. D. S. 2019. Palynological characterization of ferns of Acaraí State Park, São Francisco do Sul, Santa Catarina State, Southern Brazil. *International Journal of Current Research*, v. 11, Issue, 09, pp.xxxxxxxxxx, September.

Artigos publicados:

VIEIRA JUNIOR, N. P., SCHROEDER, G. R. & MOUGA, D. M. D. S. 2019. Samambaias e licófitas do Parque Estadual Acaraí, São Francisco do Sul, Santa Catarina, Brasil. *Acta Biológica Catarinense*, 6: 81-92.

SCHROEDER, G. R., VIEIRA JUNIOR, N. P., DEC, E. & MOUGA, D. M. D. S. 2019. Morfologia polínica de espécies do gênero *Aechmea* (Bromeliaceae) do Parque Estadual do Acaraí, Brasil. *Acta Biológica Catarinense*, 6: 38-45.

SCHROEDER, G. R., VIEIRA JUNIOR, N. P., SOUZA, C. A., PFUNDNER, P., DEC, E. & MOUGA, D. M. D. S. 2019. Morfologia polínica de espécies de floresta ombrófila densa e restinga. *Acta Biológica Catarinense*, 6: 68-80.

SCHROEDER, G. R., VIEIRA JUNIOR, N. P., DEC, E. & MOUGA, D. M. D. S. 2019. Caracterização palinológica de Bromeliaceae (A. Juss.) de São Francisco do Sul, Santa Catarina. *Acta Biológica Catarinense*, 6: 46-57.

SOUZA, C. A., PFUNDNER, P., SCHROEDER, G. R., VIEIRA JUNIOR, N. P., DEC, E. & MOUGA, D. M. D. S. 2019. Caracterização polínica de espécies ornamentais. *Acta Biológica Catarinense*, 6: 103-113.

Resumo apresentado no formato pôster e submetido/aprovado para compor os Anais da XXV Semana do Biólogo – Univille/ 2019:

VIEIRA JUNIOR, N. P., SCHROEDER, G. R. & MOUGA, D. M. D. S. Analisando o presente para interpretar o pretérito: samambaias e licófitas do município de São Francisco do Sul, Brasil.

SCHROEDER, G. R., VIEIRA JUNIOR, N. P. & MOUGA, D. M. D. S. Chave para identificação para Bromeliaceae do Parque Estadual Acaraí, São Francisco do Sul, SC.

9. Perspectivas de continuidade ou desdobramento do trabalho

A primeira parte deste trabalho consistiu no início de uma catalogação polínica e esporopolínica e na formação de uma palinoteca de referência para estudos sobre o litoral norte catarinense. Na sequência, o presente trabalho consistiu na continuação da catalogação e da palinoteca e na análise palinológica do sedimento antropogênico sambaqui sob rocha Casa de Pedra. Esta última parte se continuará com um projeto de TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) o qual visa auxiliar estudos palinológicos sobre o Quaternário e sítios arqueológicos, em vista da alta presença desses na costa norte de Santa Catarina, e da falta de estudos palinológicos na área. No TCC serão realizadas análises palinológicas da água encontrada em bromélias, visando entender e contribuir com o conhecimento sobre a deposição polínica atual, através da compreensão da chuva polínica do Parque Estadual Acaraí. Os resultados poderão elucidar o entendimento sobre o conteúdo palinológico de sambaquis e complementar estudos botânicos, arqueológicos e biogeográficos realizados no PEA e região, além de preencher uma importante lacuna nos trabalhos palinológicos de Santa Catarina. Assim, apesar de não renovar o financiamento, o presente projeto não termina pois terá prosseguimento nas próximas etapas de desenvolvimento.

10. Outras atividades de interesse universitário

Evento: XXIV Semana do Biólogo – Univille/ 2018:

- Minicurso: Métodos para estudo de campo com mamíferos. (Carga horária: 16h).
- Minicurso: Plantas medicinais: Do cultivo ao preparo. (Carga horária: 4h).

11. Apoio.

CNPq/PIBIC e Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE.

12. Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica (IC). Às professoras Dra. Denise Monique Dubet da Silva Mouga e Dra. Dione da Rocha Bandeira, pela orientação e oportunidade. À

professora Dra. Karin Esemann de Quadros e ao especialista Dr. André Luís de Gasper, pela ajuda e identificação do material referente a samambaias. Aos especialistas do Herbário do Museu Botânico da Cidade de Curitiba, pela identificação das demais plantas. À Universidade Estadual de Santa Catarina – UDESC, pela ajuda nas observações em microscópio eletrônico de varredura. À Univille, pelo apoio, e a todos os integrantes do LABEL – Laboratório de Abelhas da Univille que contribuíram ao desenvolvimento do projeto.