

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL – UERGS
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, ÊNFASE EM BIOLOGIA
MARINHA E COSTEIRA**

HENRIQUE MACIEL DA SILVA

**OSTRACODES DO TESTEMUNHO ESP-08, BACIA DO ESPÍRITO SANTO,
BRASIL: IDENTIFICANDO EVENTOS PALEOCEANOGRÁFICOS DO INTERVALO
PLEISTOCENO-Holoceno.**

**IMBÉ
2022**

HENRIQUE MACIEL DA SILVA

**OSTRACODES DO TESTEMUNHO ESP-08, BACIA DO ESPÍRITO SANTO,
BRASIL: IDENTIFICANDO EVENTOS PALEOCEANOGRÁFICOS DO INTERVALO
PLEISTOCENO-Holoceno.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas: Ênfase em Biologia Marinha e Costeira na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, convênio com a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Cristianini Trescastro Bergue

IMBÉ

2022

CIP - Catalogação na Publicação

Silva, Henrique Maciel da
OSTRACODES DO TESTEMUNHO ESP-08, BACIA DO ESPÍRITO
SANTO, BRASIL: IDENTIFICANDO EVENTOS
PALEOCEANOGRÁFICOS DO INTERVALO PLEISTOCENO-HOLOCENO.
/ Henrique Maciel da Silva. -- 2022.
23 f.
Orientador: Cristianini Trescastro Bergue.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto
de Biociências, Curso de Ciências Biológicas: Biologia
Marinha e Costeira, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. Bacia do Espírito Santo. 2. Ostracodes batiais.
3. Quaternário. 4. Paleoceanografia. I. Bergue,
Cristianini Trescastro, orient. II. Título.

HENRIQUE MACIEL DA SILVA

**OSTRACODES DO TESTEMUNHO ESP-08, BACIA DO ESPÍRITO SANTO,
BRASIL: IDENTIFICANDO EVENTOS PALEOCEANOGRÁFICOS DO INTERVALO
PLEISTOCENO-Holoceno.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas: Ênfase em Biologia Marinha e Costeira na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, convênio com a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Cristianini Trescastro Bergue

Aprovada em: 06 / 05 / 2022

BANCA EXAMINADORA



Daiane Ceolin,
Universidade do Vale do Rio dos Sinos



João Carlos Coimbra,
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof^ª. Ester Wolff Loitzenbauer,
Coordenadora da atividade
Trabalho de conclusão II - CBM

**Dedico ao meu avô Arleu e à minha
bisa Margarida, que sempre batalharam
muito, foram exemplos de vida e hoje
encantam lugares mais distantes.
Estarão sempre na minha memória e
no meu coração.**

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu professor orientador, por toda a ajuda, paciência e por me mostrar o quão incrível é o mundo da micropaleontologia.

Agradeço ao Ceclimar e toda sua equipe, onde sempre me senti muito bem.

Agradeço aos meus pais Éverton e Leléia por sempre me apoiarem e me darem todas as condições possíveis, além de todos os ensinamentos. Agradeço também a minha família como um todo, o incentivo que sempre me deram.

Agradeço também à minha namorada que esteve sempre ao meu lado, me apoiando, incentivando, dando conselhos e sendo a pessoa mais especial que eu já conheci na minha vida. Também a sua família que desde o início, me consideraram da família.

Agradeço aos meus colegas: Guilherme Rodriguez, Maiquel Muller, Thamara Moreira, Marina Maletzki, Nina Lopes, Valentina Santos, Otávio Gutierrez e Andrei Nowtzki.

Agradeço à Júlia Jacoby, minha dupla oficial na faculdade, seja em campo, trabalho, estudos, estágio e projetos e ao Luciano Pozzobon, por todos os exemplos de coragem, opiniões firmes e caráter inquestionável, que foram os melhores amigos que eu poderia ter na faculdade. Agradeço também ao Gabriel Pittelkow por ser a pessoa mais iluminada que eu já conheci e toda sua bondade e enorme coração. Além de meus amigos mais antigos, que sempre me inspiraram em ser uma pessoa melhor e mais alegre: Diego Lutz, Marlon Barcarolo, Igor Maltha, Maria Eduarda, Gustavo Lindorfer e Maiara Cunha.

Agradeço por fim, todos que de alguma forma, fizeram parte da minha vida em algum momento, sejam eles felizes ou tristes. Carrego cada um de vocês, em quem eu sou.

RESUMO

Os ostracodes são crustáceos aquáticos que possuem uma carapaça composta por duas valvas quitino-calcíticas, que permitiram um amplo registro fóssil. Esse fator, juntamente com a sensibilidade a parâmetros ambientais e história evolutiva, faz os ostracodes apresentarem amplas possibilidades de aplicações paleoceanográficas, que refletem no crescimento dos estudos com o grupo. Entretanto, ainda existem lacunas no conhecimento a respeito desses organismos em relação ao Quaternário e alguns locais da margem continental brasileira (MCB), como é o caso da Bacia do Espírito Santo. Sendo assim, esse trabalho buscou identificar os gêneros de ostracodes da bacia. Os espécimes foram identificados em 11 amostras retiradas do testemunho a pistão ESP-08, recuperado pela Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras). Esse estudo apresentou evidências que permitiram correlacionar a riqueza de gêneros encontrada com eventos paleoceanográficos, além de contribuir com novas informações acerca dos ostracodes desse setor da MCB. Foram identificados 20 gêneros, sendo que o máximo encontrado em uma amostra foi 15 e o mínimo, sete. Além disso, os gêneros mais frequentes foram *Argilloecia*, *Cytheropteron* e *Pseudocythere*, sendo identificados em todas as 11 amostras. Analisando os dados, as curvas de riqueza geradas e utilizando literatura especializada, foi possível relacionar as variações de diversidade com eventos paleoceanográficos, em especial os estágios isotópicos marinhos – EIM – 2 (Último Máximo Glacial), 5 e 1. Mesmo que esse trabalho forneça informações zoogeográficas importantes, são necessários mais estudos para corroborar as hipóteses aqui propostas.

Palavras-chave: Bacia do Espírito Santo, ostracodes batiais, Quaternário, paleoceanografia.

ABSTRACT

Ostracods are aquatic crustaceans that possess a carapace composed of two chitin-calcitic valves, which allowed a broad fossil record. This factor, together with the sensitivity to environmental parameters and evolutionary history, provide wide possibilities for paleoceanographic applications, which is reflected in the increasing number of studies on this group. However, there is still a research gap on these organisms in relation to the Quaternary and some regions in the Brazilian continental margin (MCB), such as the Espírito Santo Basin. Therefore, this work aimed at the identification of the ostracod genera present in 11 samples taken from the piston core ESP-08, recovered by Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras). Evidence was presented to support the correlation of the richness and possible paleoceanographic events, while also contributing with new information about ostracods in this sector of the Brazilian continental margin. Twenty genera were identified, the maximum number found in a sample was 15 and the minimum, seven. Also, the most frequent genera were *Argilloecia*, *Cytheropteron* and *Pseudocythere*, being identified in all 11 samples. Analyzing the data, the richness curves, and specialized literature, it was possible to relate diversity with paleoceanographic events, especially the marine isotope stages – MIS, 2 (Last Glacial Maximum), 5 and 1. Even though this study presents important zoogeographic information, more research is necessary to corroborate the proposed hypotheses.

Keywords: Espírito Santo Basin, bathyal ostracods, Quaternary, paleoceanography.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 – Representação da margem continental brasileira com a localização do testemunho ESP-08.. 15
- Figura 2 – Diversidade de gêneros encontrados por amostra no testemunho ESP - 08. TO = *total de ocorrências no testemunho*; TA = *abundância total do gênero*..... 15
- Figura 3 – Alguns dos gêneros encontrados no estudo. 17

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

AP = Antes do presente

e.g. = *exempli gratia* (por exemplo)

EIM = Estágio isotópico marinho

i.e. = *id est* (isto é)

MEV = Microscópio eletrônico de varredura

TA = Abundância total do gênero

TO = Total de ocorrências no testemunho

UMG = Último Máximo Glacial

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 MATERIAL E MÉTODOS	13
2.1 Área de Estudo	13
2.2 Metodologia	14
3 RESULTADOS	15
4 DISCUSSÃO	18
5 CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Kennett; Kennett (1982, p. 234):

“Climaticamente os oceanos são muito importantes já que eles atuam como grandes reservatórios de calor, fornecendo calor para a atmosfera fria e recebendo calor de uma atmosfera quente, enquanto mantém temperaturas relativamente constantes.”

Ainda segundo Kennett (1982, p. 267), “Repetidamente o avanço e recuo do nível do mar, ou transgressão e regressão, tem sido instrumentos de modelagem da plataforma continental [...]”. Esses eventos acabam também alterando a localização da termoclina e podem proporcionar, conseqüentemente, a migração vertical de organismos bentônicos como os ostracodes (BERGUE, 2006).

Os ostracodes são crustáceos aquáticos que possuem uma carapaça quitino-calcítica composta por duas valvas, que viabilizaram um bom registro fóssil do grupo (COHEN; HORNE; MARTENS, 2002). Segundo Rodriguez-Lázaro e Ruiz-Muñoz (2012) os ostracodes possuem o mais completo registro fóssil dentre os artrópodes, abrangendo o intervalo entre o Ordoviciano (~450 Ma) até o presente. Seu amplo registro paleontológico, sensibilidade a parâmetros ambientais (*e.g.* salinidade, temperatura e oxigênio dissolvido) e história evolutiva explicam as diferenças de riqueza e abundância em diferentes batimetrias e em diferentes regiões oceânicas, o que os tornam bons indicadores paleoceanográficos (MAZZINI, 2004; BERGUE, 2006).

Estudos já demonstraram que eventos climáticos atuam como importantes moduladores na dispersão e evolução dos ostracodes (*e.g.* RODRIGUEZ-LÁZARO; CRONIN, 1999; HUNT *et al.*, 2010; YASUHARA *et al.*, 2017). Mesmo possuindo um grande potencial como indicadores paleoceanográficos em depósitos Quaternários, assim como os foraminíferos e nanofósseis calcários, há uma carência de estudos a respeito dos ostracodes da Bacia do Espírito Santo para esse intervalo temporal. Por outro lado, outras bacias das margens sul e sudeste já possuem uma maior concentração de estudos, como as bacias de Santos (*e.g.* BERGUE; COIMBRA, 2008), Campos (*e.g.* SOUSA *et al.*, 2013; BERGUE *et al.*, 2017) e Pelotas (*e.g.* BERGUE *et al.*, 2016; MAIA *et al.*, 2021).

A carência de estudos sobre a biota batibica (*i.e.*, batial e abissal) no Atlântico Sul dificulta o discernimento entre padrões globais e regionais, conforme ressaltado

por Yasuhara *et al.* (2017). Portanto, esse trabalho busca gerar informações até então desconhecidas acerca dos ostracodes na Bacia do Espírito Santo, através da identificação dos espécimes encontrados no testemunho ESP-08, em nível de gênero, e analisando como as variações de riqueza e abundância ao longo do testemunho se relacionam com eventos oceanográficos ocorridos no intervalo Pleistoceno–Holoceno, neste setor do Oceano Atlântico.

O presente trabalho objetiva contribuir para a expansão dessa linha de pesquisa por meio do estudo de uma seção batial na Bacia do Espírito Santo, localizada na margem continental sudeste do Brasil (Figura 1).

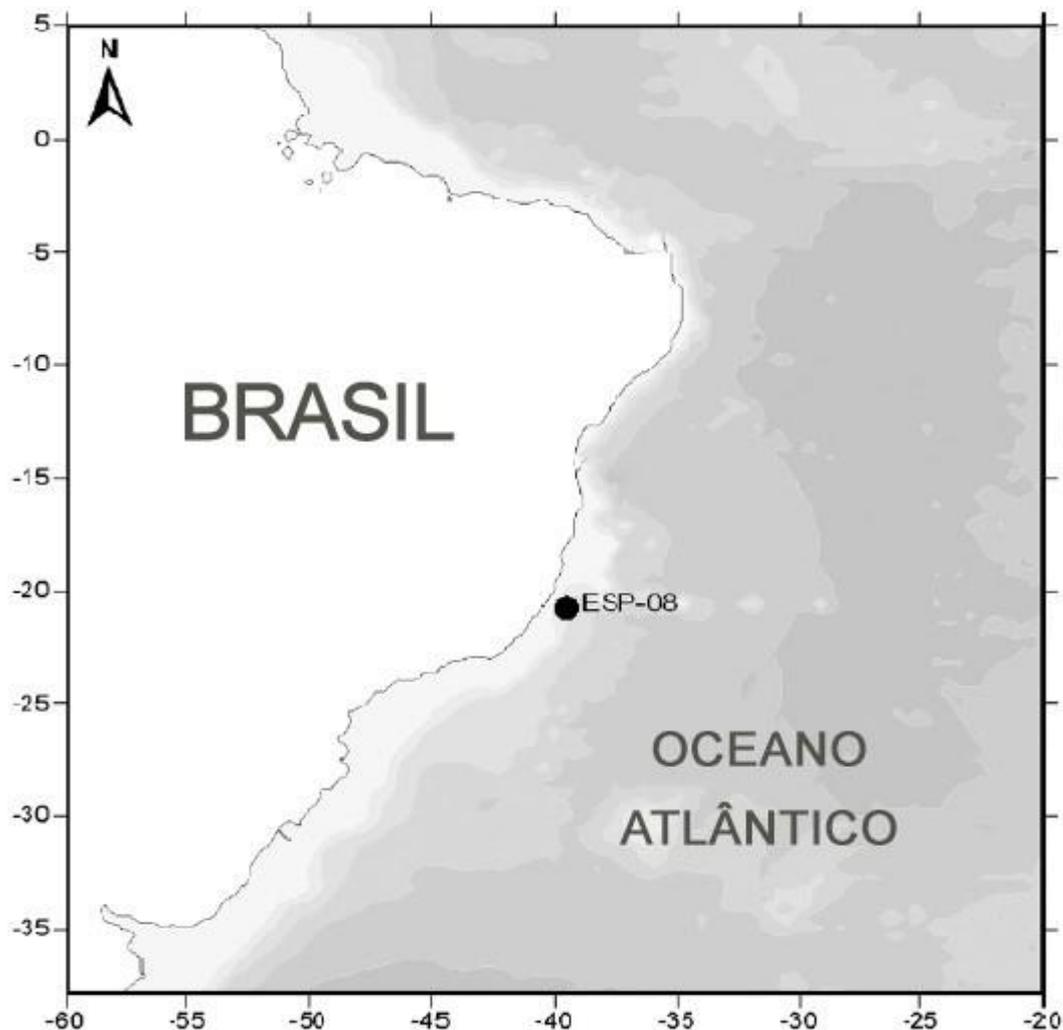
2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

As amostras analisadas provêm do testemunho ESP-08 recuperado a 1995 metros de profundidade na Bacia do Espírito Santo (20°57'00"S;39°31'48"W), margem continental sudeste do Brasil.

A Bacia do Espírito Santo possui uma área de 115.200 km² (ÁVILA, 2017) e está localizada na margem continental adjacente ao estado brasileiro do Espírito Santo, fazendo divisa ao sul, com a Bacia de Campos e ao norte com a Bacia de Mucuri (FRANÇA; DEL REY; TAGLIARI *et al.*, 2007). É explorada desde o final da década de 1950 e considerada de grande importância para a indústria do petróleo, além de que o primeiro poço estratigráfico perfurado na plataforma continental brasileira ocorreu em 1968, nessa região (ÁVILA, 2017).

Figura 1 - Representação da margem continental brasileira com a localização do testemunho ESP - 08.



Fonte: Toledo *et al.* (2007) modificado por Autor (2021)

2.2 METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida utilizando 11 amostras cujo método de escolha consistiu em alternância de amostras a partir do topo (0 cm), provenientes do testemunho a pistão (*piston core*) ESP-08. Duas amostras do testemunho foram previamente datadas por Toledo *et al.* (2007). A amostra de 7 cm, que acabou não sendo utilizada na pesquisa por conta do método de escolha das amostras, mas que corresponde a cerca de 3.234 anos AP, e a amostra de 89 cm que corresponde a cerca de 27.753 anos AP. As amostras foram preparadas através de lavagem em malha 0,062 mm e triadas sob estereomicroscópio. Todos os espécimes de ostracodes obtidos na triagem foram acondicionados em lâminas

micropaleontológicas para análise taxonômica. As análises morfológicas foram realizadas em microscópio estereoscópico e microscópio eletrônico de varredura (MEV).

A identificação e ilustração dos gêneros foram realizadas com auxílio de bibliografia especializada e posteriormente foram feitas análises de diversidade (nº de gêneros por amostra) e abundância (nº total de espécimes por amostra). Essas informações foram utilizadas para correlacionar as mudanças nas assembleias com eventos paleoceanográficos como, por exemplo, ciclos glaciais–interglaciais.

Para que as identificações fossem mais precisas e as análises mais coerentes, foram considerados apenas indivíduos adultos e autóctones, com exceção da amostra de 64 cm cujos espécimes, embora todos juvenis, correspondiam a ínstares avançados, permitindo a identificação segura do gênero.

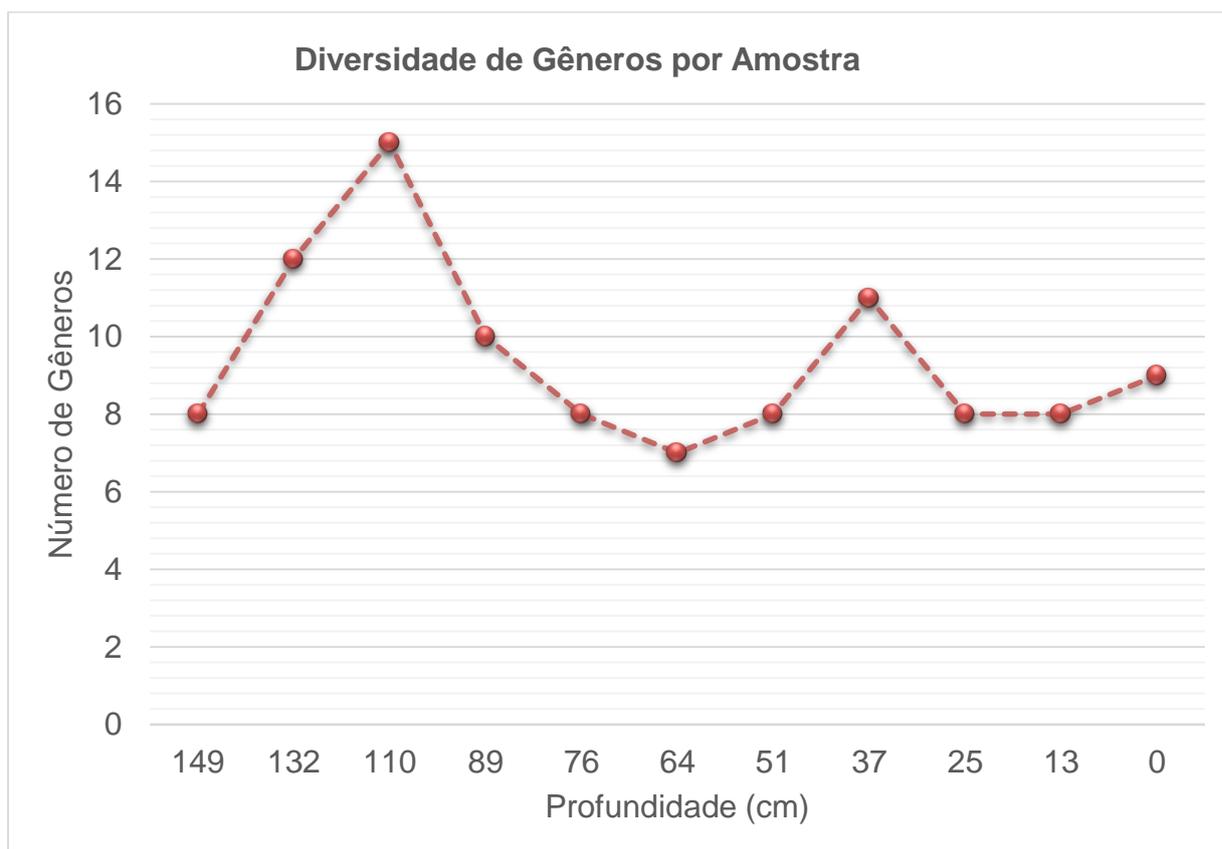
3 RESULTADOS

Foram encontrados e identificados 20 gêneros de ostracodes distribuídos entre as 11 amostras, sendo que o máximo e o mínimo encontrados em uma amostra foram, respectivamente, 15 e sete (Figura 2).

Os gêneros mais frequentes foram *Argilloecia*, *Cytheropteron* e *Pseudocythere*, presentes nas 11 amostras, seguidos por *Paracypris*, nove amostras e *Poseidonamicus* e *Pedicythere*, aparecendo em oito amostras (Quadro 1).

Já os gêneros mais abundantes foram *Paracypris*, com 64 espécimes, e *Cytheropteron*, com 52 (Tabela 1).

Figura 2 - Diversidade de gêneros encontrados por amostra no testemunho ESP - 08.



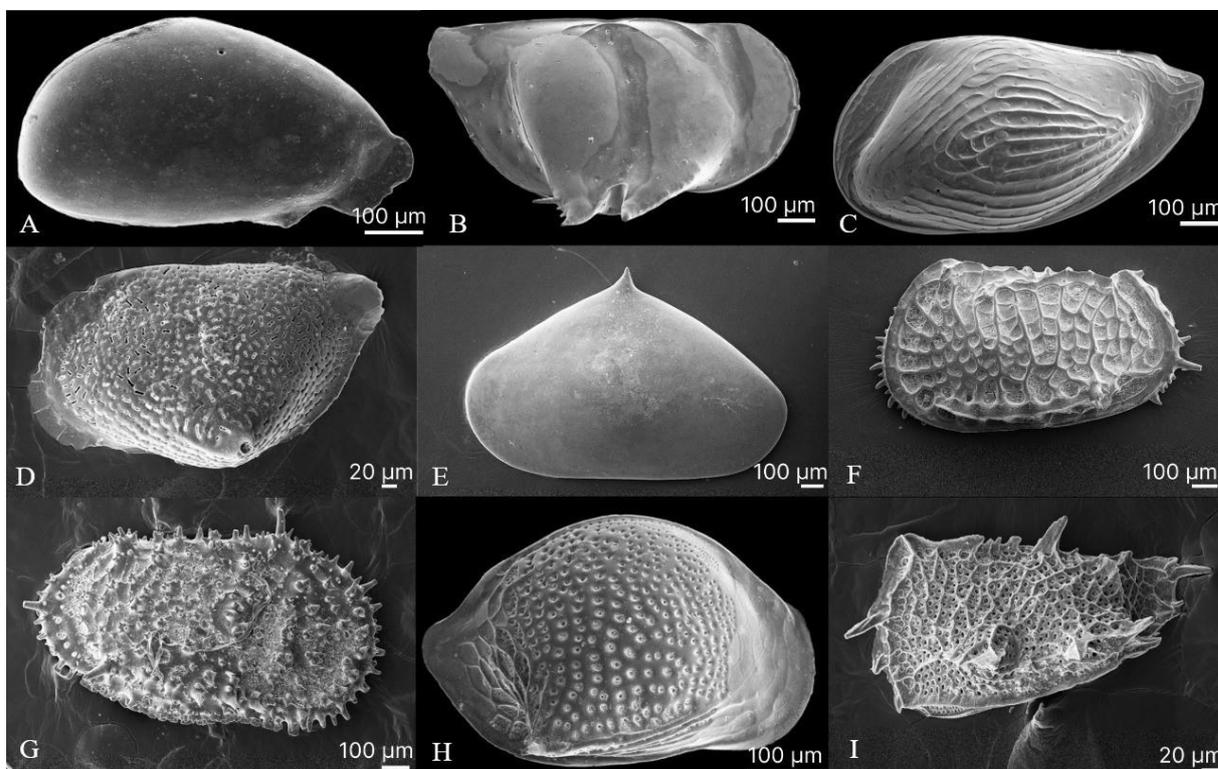
Fonte: Autor (2022)

Tabela 1 - Gêneros de ostracodes identificados e suas respectivas ocorrências por amostra no testemunho ESP-08. **TO** = total de ocorrências no testemunho; **TA** = abundância total do gênero.

Gêneros	Profundidade (cm)											TO	TA
	149	132	110	89	76	64	51	37	25	13	0		
<i>Apatihowella</i>									X	X	X	3	7
<i>Aratrocypris</i>	X	X	X					X		X		5	14
<i>Arcacythere</i>			X									1	1
<i>Argilloecia</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11	51
<i>Bairdia</i>			X						X			2	19
<i>Bythoceratina</i>	X	X	X								X	4	7
<i>Cytheropteron</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11	52
<i>Eucytherura</i>		X	X	X								3	5
<i>Legitimocythere</i>					X							1	1
<i>Macrocypris</i>		X	X	X							X	4	21
<i>Marwickcythereis</i>							X	X			X	3	4
<i>Paracypris</i>		X	X	X	X	X	X	X		X	X	9	64
<i>Pedicythere</i>	X	X	X	X	X			X	X	X		8	27
<i>Poseidonamicus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X				8	29
<i>Pseudobosquetina</i>								X				1	1
<i>Pseudocythere</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11	51
<i>Rimacytheropteron</i>		X	X			X	X					4	8
<i>Ruggieriella</i>	X	X		X			X	X	X			6	9
<i>Xestoleberis</i>			X		X	X						3	44
<i>Zabythocypris</i>		X	X	X				X	X	X	X	7	34

Fonte: Autor (2022)

Figura 3 – Alguns dos gêneros encontrados no estudo.



Fonte: Autor (2022)

Legenda: **A**, *Aratrocypris* sp., valva direita, **B**, *Bythoceratina* sp., valva direita, **C**, *Pseudocythere* sp., valva esquerda, **D**, *Rimacytheropteron* sp. valva esquerda, **E**, *Zabythocypris* sp. valva esquerda, **F**, *Poseidonamicus* sp. valva esquerda, **G**, *Legitimocythere* sp. valva direita, **H**, *Cytheropteron* sp. valva direita, **I**, *Eucytherura* sp. valva esquerda (todos os espécimes em vista lateral).

4 DISCUSSÃO

O testemunho ESP-08 da Bacia do Espírito Santo demonstrou variações na riqueza e abundância de ostracodes (Figura 2). Na amostra 110 cm há uma maior riqueza de gêneros em relação às demais. O que pode representar o Estágio Isotópico Marinho (EIM) 5, que caracteriza um período interglacial semelhante ao atual (EIM-1), com águas mais quentes, nível do mar mais elevado e maior riqueza e abundância.

Por outro lado, a amostra 89 cm apresentou uma diminuição no número de gêneros encontrados, o que pode ser um indício de um período glacial, onde o nível relativo do mar é mais baixo, as águas mais frias e a riqueza de gêneros e abundância de espécimes menor. Relacionando a datação absoluta realizada por Toledo *et al.* (2007) nessa amostra, (27.753 anos AP), fica evidente que o planeta vivia uma glaciação nesse período, já que a última glaciação teve início há aproximadamente 120.000 anos AP e se estendeu até aproximadamente 12.000 anos AP (CORRÊA, 2021). Portanto, evidencia-se que os sedimentos da amostra 89 cm foram depositados durante esse evento glacial.

A amostra de 37 cm mostra um segundo pico de diversidade. Como é precedido por uma nova queda de diversidade – atribuída à última glaciação do Pleistoceno – é plausível que corresponda ao EIM-3, pois não apresenta um pico de riqueza tão grande quanto o primeiro pico (110 cm). Logo após ao pico da amostra de 37 cm há uma nova queda na riqueza, que representa possivelmente o Último Máximo Glacial (UMG), caracterizado como EIM-2. Segundo Bergue *et al.* (2017), em estudo realizado na Bacia de Campos, há uma riqueza maior pré-UMG e durante o UMG é observada uma queda de riqueza. A amostra do topo (0 cm) corresponde ao Holoceno e, conseqüentemente, dentro de um período interglacial. Embora não apresente um pico de diversidade conspícuo, é possível observar uma leve tendência de aumento no número de gêneros nessa amostra.

É importante salientar que este estudo foi realizado com um número pequeno de amostras de um único testemunho, e com poucas datações. Assim, seus resultados possivelmente não reflitam os processos sedimentares e eventos de toda a bacia. No entanto, com base nos dados obtidos, os resultados e as hipóteses

levantadas nesse estudo, foram as mais parcimoniosas encontradas e feitas todas com base na literatura especializada, já que coincide com estudos que mostram que o Último Período Glacial registra os EIM 4–2, e sucederam o interglacial EIM-5, que registra significativa riqueza de espécies (CORRÊA, 2021).

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho apresenta dados importantes e desenvolve questões envolvendo os ostracodes quaternários. Embora haja uma baixa amostragem, com poucas datações radiométricas e de um testemunho apenas, foi possível contribuir para a expansão dos estudos de ostracodes batílicos da MCB, visto que não haviam sido estudados nesse intervalo temporal (Quaternário) na Bacia do Espírito Santo. Por fim, evidencia-se a necessidade de que sejam desenvolvidos maiores estudos para corroborar a relação entre diversidade genérica e EIM aqui propostas.

REFERÊNCIAS

- ÁVILA, R.N. BACIA DO ESPÍRITO SANTO – MAR, Sumário Geológico e Setores em Oferta, **Brasil 14ª Rodada - Licitações de Petróleo e Gás**, Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2017.
- BERGUE, C.T. A aplicação dos ostracodes (Crustacea) em pesquisas paleoceanográficas e paleoclimáticas. **TerræDidática**, v. 2, n. 1, p. 54-66, 2006.
- BERGUE, C.T.; COIMBRA, J.C. Late Pleistocene and Holocene bathyal ostracodes from the Santos Basin, Southeastern Brazil. **Palaeontographica Abteilung A**, Stuttgart, vol. 285, p. 101-144, out. 2008.
- BERGUE, C.T.; COIMBRA, J.C.; RAMOS, M.I.F. Taxonomy and bathymetric distribution of the outer neritic/upper bathyal ostracodes (Crustacea:Ostracoda) from the southernmost Brazilian continental margin. **Zootaxa**, v. 4079, p. 65-86, 2016.
- BERGUE, C.T.; COIMBRA, J.C.; PIVEL, M.A.G.; PETRÓ, S.M.; MIZUSAKI, A.M.P. Taxonomy and climatic zonation of the Late Quaternary bathyal ostracods from the Campos Basin, Brazil. **Revue de Micropaléontologie**, Elsevier, v. 60, p. 493-509, 2017.
- COHEN, A.; HORNE, D.J.; MARTENS K. Taxonomy, Morphology and Biology of Quaternary and Living Ostracoda. In: CHIVAS, A.R.; HOLMES, J.A. (ed.). **The Ostracoda Applications in Quaternary Research**. Estados Unidos da América: American Geophysical Union, 2002, p. 5.
- CORRÊA, I.C.S. **Variações Climáticas no Quaternário**. Porto Alegre: CECO/PGGM/IGEO/UFRGS, 2021. E-book. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/220731/001125481.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=O>.
- FRANÇA, R.L.; DEL REY, A.; TAGLIARI, C.; BRANDÃO, J.; FONTANELLI, P. Espírito santo basin [Bacia do Espírito Santo]. **Boletim de Geociências da Petrobras**. 15. 501-509, 2007.
- HUNT, G.; WICAKSONO, S.A.; BROWN, J.E.; MACLEOD, K.G. Climate-Driven Body-Size Trends in the Ostracod Fauna of the Deep Indian Ocean. **Palaeontology**, The Paleontological Association, vol. 53, part. 6, p. 1255-1268, 2010.
- KENNETT, J.P. Ocean Circulation. In: KENNETT, J.P. **Marine Geology**. Estados Unidos da América: Prentice Hall, 1982, p. 234.
- KENNETT, J.P. Sea-Level History and Seismic Stratigraphy. In: KENNETT, J.P. **Marine Geology**. Estados Unidos da América: Prentice Hall, 1982, p. 267.
- MAIA, R.J.A.; PIOVESAN, E.K., BERGUE, C.T.; ZERFASS, G.S.A.; MELO, R.M. Bathyal ostracods from the upper Pleistocene of the Rio Grande Cone, Pelotas Basin, Brazil. **Revue de Micropaléontologie**, v. 71, p.1-10, 2021.

MAZZINI, I. Taxonomy, biogeography and ecology of Quaternary benthic Ostracoda (Crustacea) from circumpolar deep water of the Emerald Basin (Southern Ocean) and the S Tasman Rise (Tasman Sea). **Senckenbergiana maritima**. Frankfurt am Main, p. 1-119, 2004.

RODRIGUEZ-LAZARO, J.; CRONIN, T.M. Quaternary glacial and deglacial Ostracoda in the thermocline of the Little Bahama Bank (NW Atlantic): Palaeoceanographic implications. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 152, n. 3–4, p. 339–364, 1999. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0031-0182\(99\)00048-6](https://doi.org/10.1016/S0031-0182(99)00048-6)

RODRIGUEZ-LAZARO, J.; RUIZ-MUÑOZ, F.A. General Introduction to Ostracods. morphology, distribution, fossil record and applications. **Developments in Quaternary Science**, v. 17, p. 1–14, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53636-5.00001-9>

SOUSA, A. D.J. E.; NETO, J.V. D.Q.; FERREIRA, E.P. Evidências de transporte de sedimentos no Quaternário do talude inferior da Bacia de Campos, com base em ostracodes alóctones. **Boletim de Geociências - Petrobras**, v. 21, n. 1, p. 103–136, 2013.

TOLEDO, F.A.L.; COSTA, K.B.; PIVEL, M.A.G. Salinity changes in the western tropical South Atlantic during the last 30 kyr. **Global and Planetary Change**, Elsevier, v. 57, p. 383-395, 2007.

YASUHARA, M.; HUNT, G.; OKAHASHI, H. Quaternary deep-sea ostracods from the north-western Pacific Ocean: global biogeography and Drake-Passage, Tethyan, Central American and Arctic pathways. **Journal of Systematic Palaeontology**, v. 17, n. 2, p. 91–110, 2017. Disponível em: [10.1080/14772019.2017.1393019](https://doi.org/10.1080/14772019.2017.1393019)