



# DISSOLUÇÃO CARBONÁTICA NA ELEVAÇÃO DO RIO GRANDE COMO EVIDÊNCIA DA ACIDIFICAÇÃO OCEÂNICA QUATERNÁRIA NO ATLÂNTICO SUL

Lima, M.A.C.<sup>1\*</sup>; Lisniowski, M.A.<sup>2</sup>; Albuquerque, A.L.S.<sup>3</sup>; Martins, L.L.<sup>1,4</sup>; Maia de Almeida, N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará; CE

<sup>2</sup>Serviço Geológico do Brasil; SC

<sup>3</sup>Universidade Federal Fluminense; RJ

<sup>4</sup>Universidade Estadual do Norte Fluminense; RJ

\*Autora correspondente: [marinaarbex@alu.ufc.br](mailto:marinaarbex@alu.ufc.br)

## Resumo:

Sedimentos marinhos profundos superficiais mantêm registro de variações ambientais e climáticas durante épocas mais recentes, como o final do Quaternário, e contribuem para o entendimento das alterações ocorridas na química dos carbonatos ao se observar seu comportamento durante períodos de mudanças climáticas drásticas. Neste contexto, este trabalho investiga as variações da dissolução carbonática ocorridas ao longo da deposição no Oceano Atlântico Sul em uma região adjacente à Elevação do Rio Grande (ERG) a partir do uso de foraminíferos planctônicos. Foram analisados cortes de 1 cm de um testemunho de 11 cm de sedimentos coletados a partir de box-corer a 3.287 m de profundidade durante a expedição PROERG-AMB VIII realizada pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM). Foi realizada a datação por radiocarbono, bem como análises sedimentológicas e mineralógicas. As assembleias de foraminíferos planctônicos foram identificadas e a partir delas foram calculados os índices de fragmentação das testas e de porosidade de *G. ruber*, assim como reconstrução da temperatura de superfície e de 100 m de profundidade na coluna d'água. Os resultados revelaram idades entre 15,155 e 4,66 ka AP, com predominância de argila na base com uma transição para silte muito fino desde 10,658 ka AP ao recente e picos de calcita em todo o testemunho, com presença de wollastonita, quartzo, halita e sílica na maioria das amostras. Houve um aumento gradual do teor de Ca desde 10,658 ka AP indicando dissolução de  $\text{CaCO}_3$  no final do Pleistoceno, além de uma diminuição de Fe, Ti, Si e K neste período, com uma maior presença de sedimentos de origem continental evidenciada pelo aumento das razões Fe/Ca e Ti/Ca. Entre 15,155 e 12,004 ka AP nota-se temperaturas até 2 °C menores em relação aos intervalos mais recentes do testemunho e a transição das biozonas Y/Z caracterizada por uma diminuição da abundância de *G. inflata* e o reaparecimento do plexo *menardii*. A dissolução de  $\text{CaCO}_3$  foi evidenciada pela maior fragmentação, chegando a 25,23% em 14,115 ka AP e uma diminuição sutil da porosidade das testas na base do testemunho em relação ao topo, com um mínimo de 2,99% em 15,155 ka AP e um máximo de 4,32% em 5,906 ka AP e, junto à sedimentologia, indicou um processo de deposição menos intenso durante o final do Pleistoceno, no final de um período glacial. Isso se deu por uma desaceleração da Água de Fundo Antártica (AFA) ocasionada



por uma redução de sua formação durante o MIS 5, que teria contribuído para águas mais corrosivas acima da lisoclina, evidenciando uma dissolução supralisoclinal de foraminíferos que pode ocorrer em grandes profundidades em águas subsaturadas em  $\text{CaCO}_3$ . Portanto, essas variações significativas na composição dos sedimentos e nas assembleias de foraminíferos planctônicos na região da ERG ao longo de 15 ka AP evidenciam águas com características mais ácidas ao final do Pleistoceno que contribuíram diretamente para a dissolução dos foraminíferos planctônicos.

**Palavras-Chave:** Foraminíferos planctônicos; Dissolução carbonática; Variações paleoclimáticas; *Proxies* inorgânicos; Acidificação.



# DISSOLUÇÃO CARBONÁTICA NA ELEVAÇÃO DO RIO GRANDE COMO EVIDÊNCIA DA ACIDIFICAÇÃO OCEÂNICA QUATERNÁRIA NO ATLÂNTICO SUL

Marina Arbex de Castro Lima<sup>1</sup>; Maria Aline Lisniewski<sup>2</sup>; Ana Luiza Spadano Albuquerque<sup>3</sup>; Laercio Lopes Martins<sup>1,4</sup>; Narelle Maia de Almeida<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup>Serviço Geológico do Brasil; <sup>3</sup>Universidade Federal Fluminense; <sup>4</sup>Universidade Estadual do Norte Fluminense

## Introdução

Sedimentos marinhos profundos superficiais registram as variações ambientais e climáticas durante épocas recentes e o estudo destes contribuem para o entendimento das alterações ocorridas na química dos carbonatos durante períodos de mudanças climáticas drásticas (Hesse and Schacht, 2011). Este trabalho investiga as variações da dissolução carbonática ocorridas ao longo da deposição de sedimentos no Oceano Atlântico Sul em uma região adjacente à ERG (Fig. 1), a partir do estudo dos foraminíferos planctônicos.

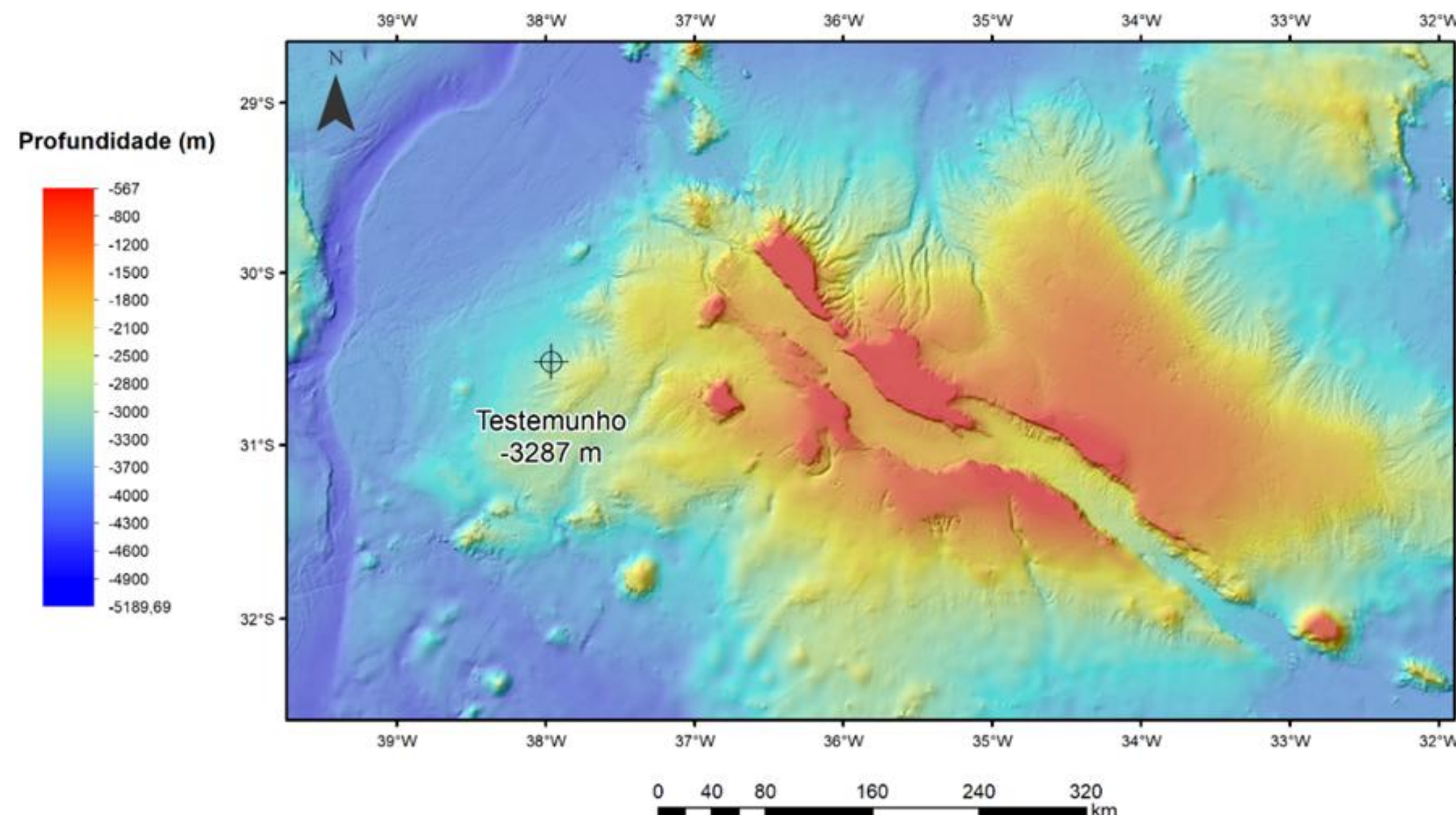


Figura 1. Mapa batimétrico da região da Elevação do Rio Grande (ERG) indicando o local de amostragem. Fonte: Maria Aline Lisniewski (SBG-CPRM).

## Material e Métodos

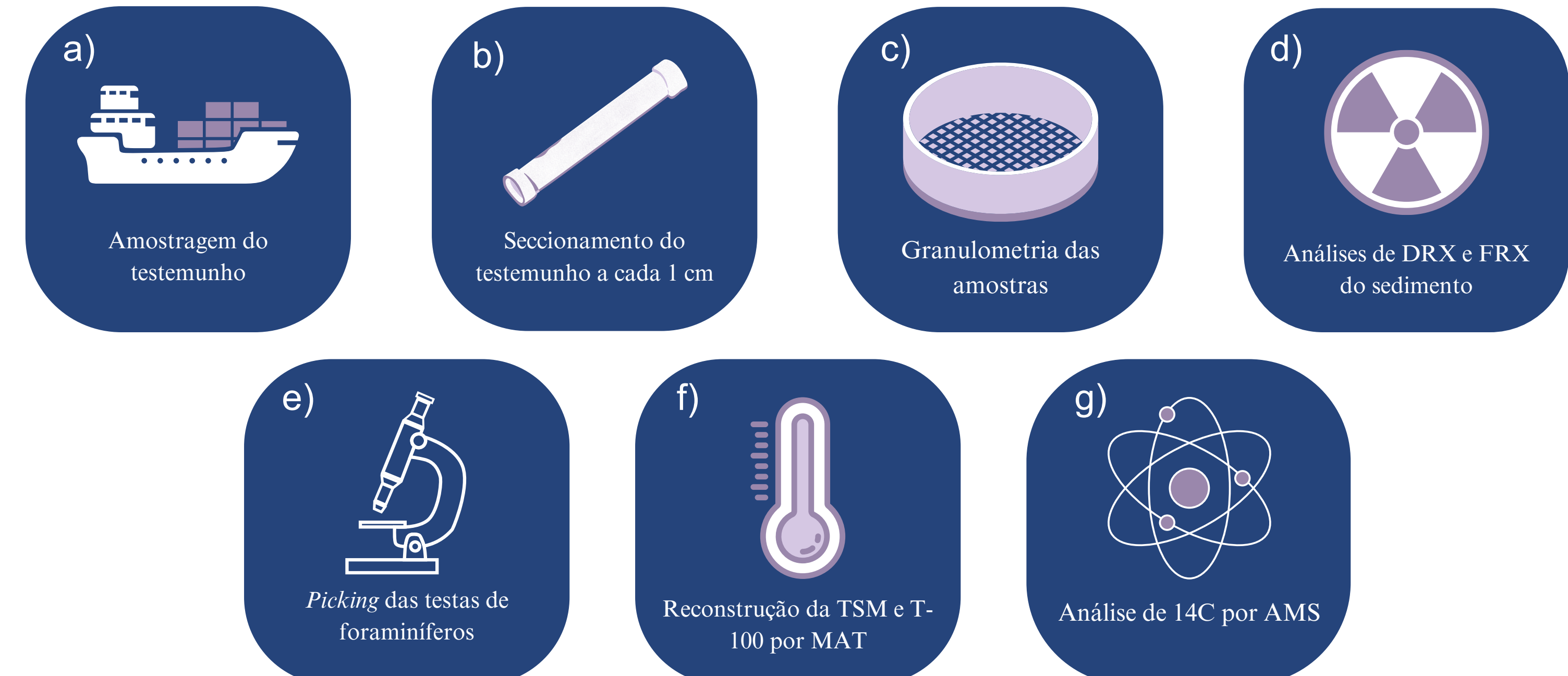


Figura 2. Metodologia esquematizada representando desde a coleta do testemunho, o tratamento das amostras e procedimentos em laboratório.

Foram analisados cortes de 1 cm de um testemunho de 11 cm de sedimentos coletados por um *box-corer* a 3.287 m de profundidade (Fig. 1) durante a expedição PROERG-AMB VIII (SGB-CPRM) (Fig. 2a, b). Foram realizadas análises sedimentológicas e mineralógicas (Fig. 2c, d). A partir da análise e da identificação das assembleias de foraminíferos planctônicos, foram calculados os índices de fragmentação das testas e de porosidade de *G. ruber* (Fig. 2e), assim como reconstrução da TSM e da T-100 (Fig. 2f) e a datação por radiocarbono a partir da espécie *G. ruber* (Petersen et al., 2016) (Fig. 2g).

## Resultados

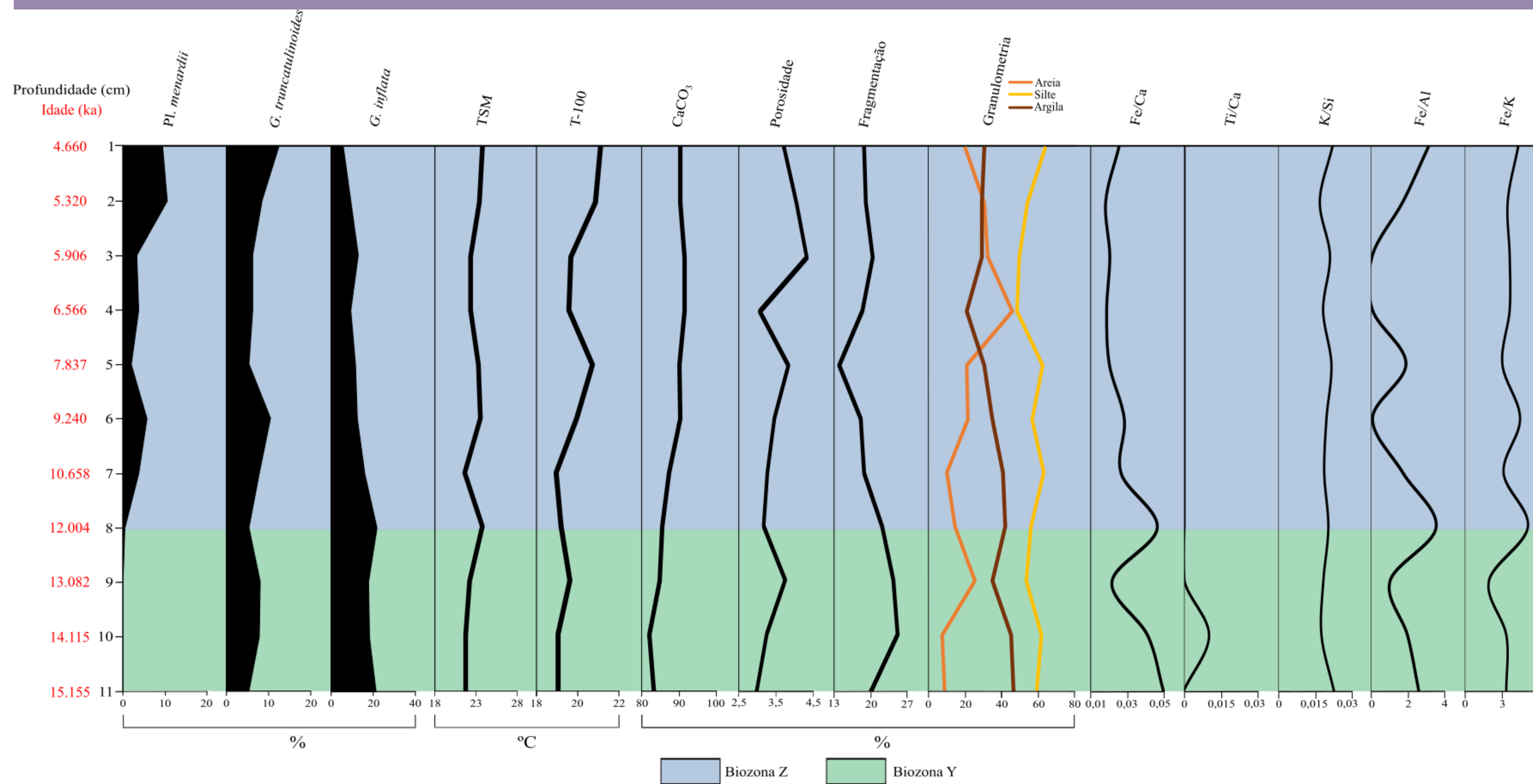


Figura 3. Resultados compilados ao longo do testemunho representando a sedimentologia, abundância relativa de foraminíferos, TSM e T-100, teor de  $\text{CaCO}_3$ , índices de porosidade e de fragmentação e razões elementares.

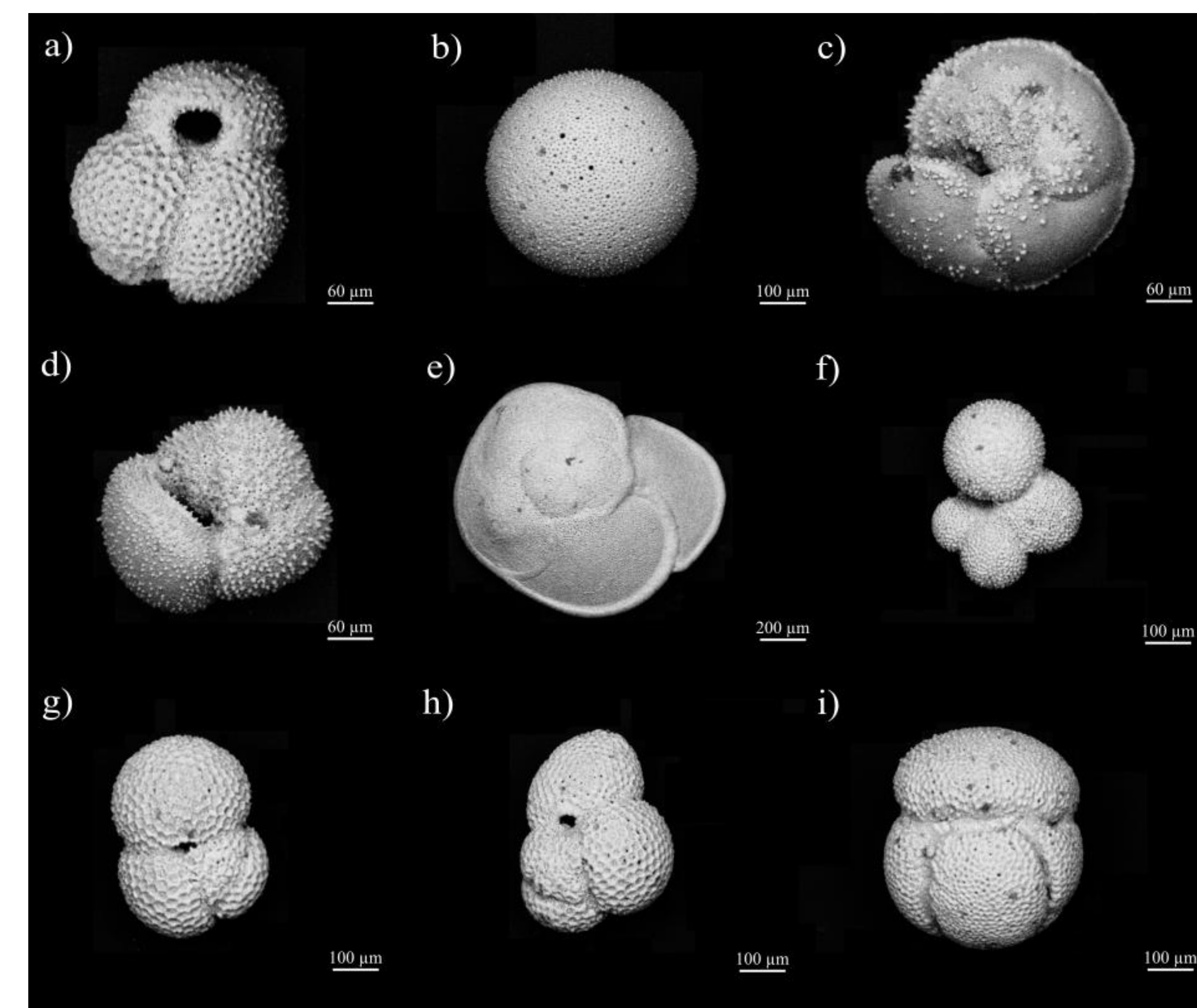


Figura 4. Espécies de foraminíferos planctônicos identificadas no testemunho: a) *G. ruber*; b) *O. universa*; c) *G. truncatulinoides*; d) *G. inflata*; e) *G. menardii*; f) *G. siphonifera*; g) *T. trilobus*; h) *T. sacculifer*; i) *G. globobatus*.

- Idades calibradas variando entre 15,155 e 4,66 ka AP (Lima et al., 2025);
- Predominância de argila no fim do Pleistoceno, transição para silte muito fino desde 10,658 ka AP ao recente;
- Fases de calcita em todo o testemunho, algumas fases de wollastonita, quartzo, halita e sílica;
- Aumento gradual de %Ca desde 10,658 ka AP até o Holoceno;
- Diminuição de %Fe, Ti, Si e K desde o início do Holoceno;
- Razões Fe/Ca e Ti/Ca maiores no final do Pleistoceno;

- Temperaturas até 2 °C menores entre 15,155 e 12,004 ka AP em relação ao recente;
- Transição das biozonas Y/Z marcada pela diminuição da abundância de *G. inflata* e pelo retorno do plexo *menardii*;
- Fragmentação maior no Pleistoceno, mín. de 13,98% em 7,837 ka AP e máx. de 25,23% em 14,115 ka AP;
- Porosidade menor durante o Pleistoceno, mín. de 2,99% em 15,155 ka AP e um máx. de 4,32% em 5,906 ka AP.

## Conclusão

Variações significativas na composição dos sedimentos e nas assembleias de foraminíferos planctônicos na região da ERG ao longo de 15 ka AP evidenciam águas mais ácidas e com maior contribuição de materiais siliciclásticos ao final do Pleistoceno em decorrência da estagnação das massas d'água de origem antártica que contribuíram diretamente com uma deposição mais lenta de sedimentos e para a insaturação do carbonato, bem como uma dissolução dos foraminíferos planctônicos em conjunto com a ocorrência de uma dissolução supralisoclinal. Temperaturas até 2 °C menores durante o final do Pleistoceno também teriam contribuído para uma porosidade menor nas testas de *G. ruber*. Essas condições teriam se invertido desde o início do Holoceno, transicionando para um ambiente com maior saturação de carbonato, materiais biogênicos, maiores temperaturas e maior preservação de testas de foraminíferos.