

Pesquisas em Geociências

<http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias>

Foraminíferos da perfuração 2-GAst-1A-RS. Bacia de Pelotas

Marly Madeira Falcetta, Zoah Valladão Thiesen
Pesquisas em Geociências, 21 (21): 49-59, jan./abr., 1988.

Versão online disponível em:
<http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/article/view/21465>

Publicado por
Instituto de Geociências



Portal de Periódicos
UFRGS

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

Informações Adicionais

Email: pesquisas@ufrgs.br

Políticas: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/editorialPolicies#openAccessPolicy>

Submissão: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/submissions#onlineSubmissions>

Diretrizes: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/submissions#authorGuidelines>

Data de publicação - jan./abr., 1988.

Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Marly Madeira-Falcetta*
Zoah Valladão Thiesen*/**

ABSTRACT

The foraminifera content of the drill hole 2GAST-1A-RS, allowed to determine the biostratigraphy of the well and to characterize a transgressive/regressive sequence.

The sedimentary sequence comprises Quaternary and Tertiary materials. The presence of *Globorotalia foshi lobata* Blow, *G. miozea miozea* Finlay and *Globigerina druryi* Akers suggests a Middle Miocene age correlated to the Langhian and Lower Tortonian stages and the biostratigraphic zones N12 and N15, while the occurrence of *Globigerina falconensis* Blow, *G. praebulloides* Blow, *G. bulloides* d'Orbigny, *Globorotalia acostaensis* Blow, *G. merotumida* Blow & Banner and *G. continua* Blow in Upper Miocene sediments are correlated to the Middle/Upper Tortonian and Messinian Stages and N16 and N17 biostratigraphic zones.

The basal sediments, of continental origin, are recovered by sediments deposited under inner continental shelf conditions possibly of Miocene age. The upper units are considered as had been deposited in the Middle Miocene and Upper Miocene and are related to a middle shelf environment. The marine regression gave rise again to inner shelf deposits (Upper Miocene? Pliocene? Pleistocene?). The Quaternary is represented by Pleistocene deposits.

RESUMO

Foraminíferos contidos na perfuração 2GAST-1A-RS, situada a oeste da Laguna dos Patos, permitiram caracterizar uma seqüência transgressiva/regressiva e a visualização bioestratigráfica do poço.

O pacote sedimentar abrange depósitos Quaternários e Terciários. O Mioceno Médio é correlacionável aos andares Langhiano e Tortoniano Inferior e às zonas bioestratigráficas N12 a N15, pela presença de *Globorotalia foshi lobata* Blow (N12/N13), *G. miozea miozea* Finlay (N7/N16) e *Globigerina druryi* Akers (N11/N14). Sedimentos do Mioceno Superior contendo *Globigerina falconensis* Blow (N7/N16), *G. praebulloides* Blow (P6/N17), *G. bulloides* d'Orbigny (N16/N23), *Globorotalia*

* Departamento de Paleontologia e Estratigrafia do Instituto de Geociências - UFRGS.

*/** Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

Pesquisas	Porto Alegre	Nº 21	P. 49 a 59	1988
-----------	--------------	-------	------------	------

acostaensis Blow (N16/N21), *G. mexotumida* Blow e Banner (N16/N18), e *G. continuosa* Blow (N6/N16), são correlacionáveis aos andares Tortoniano Médio e Superior e Messiniano e às zonas bioestratigráficas N16 a N17. Aos sedimentos basais, de origem continental, sucedem-se níveis depositados em ambiente de plataforma interna. As unidades seguintes atribuídas ao Mioceno Médio e Mioceno Superior, representam ambiente de plataforma média. O recuo do mar dá origem a nova deposição de plataforma interna (Mioceno Superior? Plioceno? Pleistoceno). O Quaternário é representado por depósitos pleistocênicos.

INTRODUÇÃO

O Mioceno marinho é a Época terciária melhor representada em depósitos da Bacia de Pelotas, incluindo foraminíferos extremamente bem preservados. Em termos paleoecológicos, o ambiente marinho, em especial a plataforma continental pode ser bem definida face as associações indicadoras que contém. As assembléias planctônicas contam com guias bioestratigráficos que têm permitido determinar curtos espaços de tempo geológico, correlacionáveis às zonas bioestratigráficas internacionais.

Os ambientes deposicionais pliocênicos são continentais ou litorâneos e em geral apresentam escasso conteúdo fóssilífero.

O Pleistoceno se caracteriza por repetidas fases transgressivas/regressivas. Estudos com foraminíferos têm permitido reconhecê-lo através de associações típicas de ambientes litorâneos, como baías, estuários e lagunas. Tais associações guardam estreitas similitudes com as microfaunas atuais destes ambientes na mesma área.

Foraminíferos provenientes de perfurações localizadas na porção norte da Província Costeira têm sido estudados especialmente por MADEIRA-FALCETTA *et alii* (1980), BERTELS *et alii* (1982), BOLTOVSKOY *et alii* (1983), BERTELS *et alii* (1984), THIESEN & MADEIRA-FALCETTA (1984) e THIESEN (1985).

A disponibilidade de uma série de perfurações realizadas, tanto na parte emersa como imersa da Bacia de Pelotas, sugere a conveniência do estudo dos foraminíferos, visando utilizá-los na bioestratigrafia e paleoecologia.

O objetivo deste trabalho é identificar a microfauna de forami

níferos, definir ambientes, datar e correlacionar os estratos acrescentando informações que possibilitarão caracterizar os aspectos mais significativos da história geológica da Bacia de Pelotas.

LOCALIZAÇÃO

A perfuração 2-GAST-1A-RS situa-se no município de Camaquã, a oeste da Laguna dos Patos (Mapa), tendo como coordenadas 30°59'44'S e 51°33'58'W. Efetuada pela PETROBRÁS, atingiu o embasamento cristalino granítico aos 165,15 m. O perfil litológico pode ser observado na figura 1. Trata-se do poço estabelecido por DELANEY (1965), como seção-tipo da Formação Graxaim.

São estudadas amostras de testemunho e de calha, das quais foi retirada a microfauna total de foraminíferos e os microfósseis associados.

PALEOECOLOGIA E BIOESTRATIGRAFIA

Sobre o cristalino depositaram-se rochas sedimentares neógenas, numa seqüência que abrange o Mioceno Médio, Superior e Plioceno/Pleistoceno (Fig. 1).

Os depósitos basais (160 a 149 m) são formados por sedimentos clásticos de origem continental, afossilíferos.

Segue-se o início de fase transgressiva caracterizada por ambiente de plataforma interna. A ocorrência de microfósseis nesta seqüência (149 a 139 m), apresenta alta variabilidade de formas bênticas entre as quais se destacam *Quinqueloculina lamarchiana* d'Orbigny, *Q. seminulum* (Linnaeus), *Q. patagonica* d'Orbigny, *Q. brodermanni* Seiglie, *Massilina secans* (d'Orbigny), *Florilus costiferum* (Cushman), *Nonionella atlantica* Cushman, *Hanzawaia bertheloti* (d'Orbigny), *Canceris sagra* (d'Orbigny), *Cibicides pseudowangerianus* (Cushman), *Lenticulina calcar* (Linnaeus), *Elphidium discoidale* (d'Orbigny), e *Buccella peruviana* s.l.

(d'Orbigny). O baixo número de planctônicos presentes possui ampla distribuição estratigráfica: *Globorotalia continuosa* Blow (N6/N16) e *Globigerinoides obliquus obliquus* Bolli (N6/N22), são os mais expressivos. Seu *datum* de aparecimento coincide com a zona N6 de Blow (1969). O índice de diversidade da biota é bastante baixo. Fragmentos de equinóides, ostracodes, micromoluscos e abundantes briozoários compõem a associação microfaunística. O intervalo é atribuído ao Mioceno Médio devido a presença de *Globorotalia continuosa*.

Os depósitos (139 a 132 m) acumulados sobre a seqüência anterior, registram significativo avanço da massa da água, configurando ambiente marinho de plataforma média. As associações apresentam alta frequência e alta diversidade específica comuns a este ambiente. Os foraminíferos bentônicos mais frequentes e importantes para a análise paleoecológica são *Hanzawaia bertheloti* (d'Orbigny), *Cancris sagra* (d'Orbigny), *Cibicides pseudoungerianus* (Cushman), *Nonionella atlantica* Cushman, *Florilus costiferum* (Cushman), *Lenticulina calcar* (Linnaeus), *L. rotulata* (Lamarck), *L. gibba* (d'Orbigny), *L. occidentalis* (Cushman), *Marginulina marginulinoides* Göes, *Nodosaria vertebralis* (Batsch), *Cassidulina curvata* Phleger e Parker, *C. laevigata* d'Orbigny, *Glandulina elíptica* Reuss, *G. laevigata* d'Orbigny, *Guttulina problema* d'Orbigny, *Fursenkoina pontoni* Cushman e *Bulimina inflata* Sequenza, que particularizam ambiente de plataforma média. Tal ambiente favorece o desenvolvimento das formas planctônicas, entre as quais se destacam *Globorotalia foshi lobata* Blow, *G. miozea miozea* Finlay e *Globigerina druryi* Akers, que possibilitam correlacionar esta fase ao Mioceno Médio, mais precisamente com os andares Langhiano Médio e Tortoniano Inferior e com as zonas bioestratigráficas N12 e N15. Fazem parte ainda da composição fossilífera deste pacote sedimentar outras formas planctônicas como *Globigerinoides immaturus* Le Roy, *G. triloba* (Reusa), *G. sacculifera* (Brady), *G. bulloideus* Crescenti, *Globorotalia menardii* (d'Orbigny), *G. cibaoensis* Bermudez, *Praeorbulina glomerosa glomerosa* Blow e *Orbulina*

suturalis Brönnimann.

As condições de ambiente de plataforma média registradas na seqüência atribuída ao Mioceno Médio, prevalecem na fase compreendida entre 132 e 126 m. O conteúdo microfossilífero prossegue semelhante ao contido na seqüência precedente. Entretanto, notabiliza-se expressivo aumento quali-quantitativo dos nosodarídeos suplementados por espécies que habitam preferencialmente maiores profundidades. Entre tais espécies estão *Gyroïdina medicea* Emiliani, *Siphonina reticulata* (Czjzek), *Bolivina beyrichi* Reuss, além de considerável aumento das formas planctônicas.

É interessante assinalar que a maioria das espécies presentes evidenciam ambiente de plataforma externa, porém a relação PL/B é compatível com ambiente de plataforma média. *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *G. praebulloides* Blow, *G. falconensis* Blow, *Globonotalia merotumida* Blow e Banner, *G. acostaensis* Blow e *G. continuosa* Blow, indicam sedimentação miocênica superior, equivalente às zonas bioestratigráficas N16 e N17 correlacionáveis aos andares Tortoniano Médio e Superior e Messiniano.

O pacote sedimentar sobrejacente (126 a 120 m), notabiliza-se por escasso conteúdo microfossilífero, dominância absoluta de bentônicos com baixa diversidade específica e alta concentração de *Protelphidium tuberculatum* (d'Orbigny) que perfaz 90 % do total das espécies. Completam a associação *Elphidium discoidale* (d'Orbigny) e *Buliminella elegantissima* (d'Orbigny).

Sob o ponto de vista paleoecológico e paleobatimétrico, esta seqüência evidencia ecossistema restritivo, produzido possivelmente em consequência de um mar regressivo. Sobre estes níveis depositou-se um corpo sedimentar (120 a 113 m), onde não foram encontrados foraminíferos e cujo único registro fóssil constitui-se de fragmentos de bivalvos de impossível determinação. Segue-se curto intervalo sedimentar (113 a 109 m) contendo *Protelphidium tuberculatum* e exemplares isolados.

e retrabalhados, certamente alóctonos, dos gêneros *Globigerina* e *Cassidulina*. Estes gêneros somente ocorrem em águas com salinidade normal, enquanto *Protelphidium tuberculatum* é uma espécie típica de ambientes litorâneos ou mixohalinos.

A ausência de foraminíferos planctônicos guias impossibilita datar a seqüência superior (de 126 m até o topo). É possível que o intervalo tipicamente marinho de plataforma interna (126 a 120 m), os níveis onde não se encontram foraminíferos (120 a 113 m) e o intervalo marinho (113 a 109 m), tenham se depositado no mesmo ambiente e durante a mesma Época (Mioceno Superior? Plioceno? Pleistoceno?) e que a microfau-na, em certos níveis (120 a 113 m), não tenha sido preservada (Fig. 1).

Outra hipótese caracterizaria a regressão pliocênica aos níveis situados entre 120 e 113 m que representaria, localmente, a fase distal de um sistema de leques. E a transgressão pleistocênica que atingiu praticamente toda a Planície Costeira, estaria registrada aos níveis de mar raso (113 a 109 m), não obstante a presença de *Protelphidium tuberculatum*, espécie considerada por alguns autores como extinta ao final do Plioceno (Malumian, 1970). A partir dos 109 m, os sedimentos são afossilíferos e compõem a secção-tipo da Formação Graxaim, definida por Delaney (1965). Composta por areia, silte, cascalho e argila não consolidados, foi produzida pelo desenvolvimento de grandes leques aluviais e deltas subaéreos. Parte destes depósitos cobrem em superfície, grandes áreas expostas na parte interna da Planície Costeira. Villwock *et alii* (1987) efetuando mapeamento sistemático desta área, reconhecem a dificuldade no emprego de unidades de natureza diversa, ou seja, litoestratigráficas e cronoestratigráficas e agrupam as unidades levando em conta os sistemas deposicionais e suas diferentes facies sedimentares. Dentro deste enfoque os autores incluem a Formação Graxaim ao Sistema de Leques Aluviais (Q 14), cujos sedimentos continentais começaram a depositar-se provavelmente durante o Terciário. Estes processos deposicionais estendem-se por todo o Cenozóico sendo, durante o Quaternário, con-

trolados por mudanças cíclicas das condições climáticas. A falta de material biótico na seqüência e o caráter micropaleontológico deste estudo, impossibilitam uma definição em termos de idade absoluta, apesar de que os níveis superiores, através de seus aspectos geomorfológicos, evidenciam deposição pleistocênica (Villwock, 1984).

CONCLUSÕES

Os sedimentos contidos entre a base e 109 m, registram os eventos mais significativos sob a ótica paleoecológica e incluem elementos microfaunísticos que permitem datar parte da seqüência.

Sintetizando, pode-se esboçar um perfil da evolução geológica da área do poço, que compreende:

- fase sedimentar continental, assente sobre o cristalino;
- processo inicial transgressivo, marcado por ambiente de plataforma interna de possível idade correspondente ao Mioceno Médio;
- intensificação da fase transgressiva: sedimentos ricos no registro fóssil que possibilita identificar e datar níveis de plataforma média, pertencentes ao Mioceno Médio e Superior;
- recuo da massa de água, configurando novamente ambiente de plataforma interna. Idade indeterminada: Mioceno Superior? Plioceno?
- curto episódio sem foraminíferos, que se constituiria em prolongamento dos níveis anteriores (plataforma interna) Mioceno? Plioceno? ou representaria ambiente continental pliocênico;
- intervalo marinho que marcaria o limite Plioceno/Pleistoceno ou caracterizaria a primeira transgressão pleistocênica;
- sedimentos continentais pleistocênicos gerados por eventos cíclicos de climas áridos e úmidos.

AGRADECIMENTOS

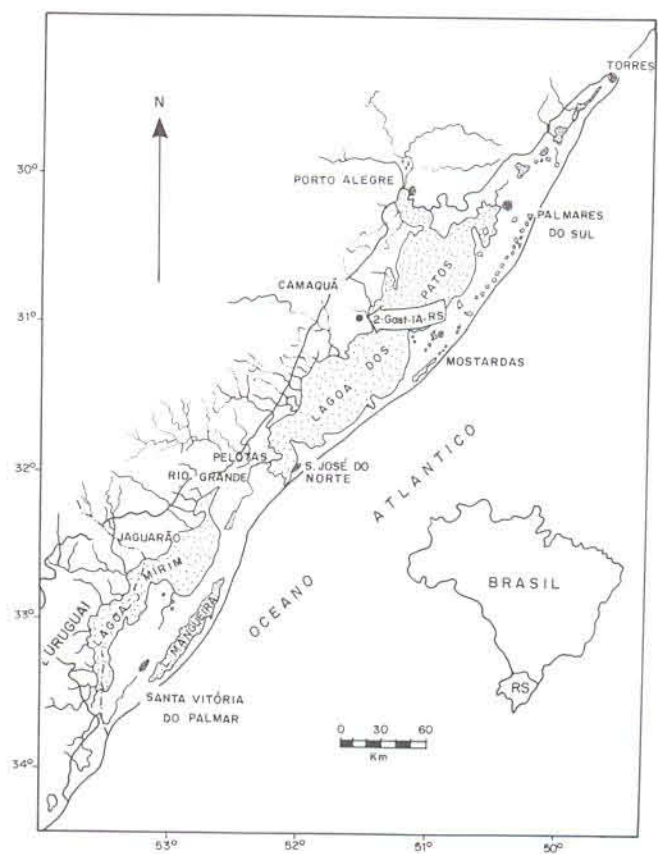
Os autores agradecem:

- ao CNPq, que permitiu, graças ao apoio financeiro, a realização desta pesquisa;
- aos Professores Drs. Jorge Alberto Villwock, Luiz José Tomazelli e Geól. Flávio Bacchi pelas críticas e sugestões.

BIBLIOGRAFIA

- BERTELS, A.; KOTZIAN, S.C.B.; MADEIRA-FALCETTA, M. 1982. Micropaleontologia (Foraminiferos y Ostracodos) del Cuaternario de Palmares do Sul (Formación Chui), Brasil. *Ameghiniana*, Buenos Aires, 19(1-2): 125-56.
- _____; MADEIRA-FALCETTA, M.; THIESEN, Z.V. 1984. Micropaleontologia (Foraminiferos) del Cenozoico Superior de Rio Grande do Sul, Brasil. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE PALEONTOLOGIA, 3., Oaxtepec, México. *Memória...* p. 488-504.
- BIGARELLA, J.J. & ANDRADE, G.O. 1965. Contribution to the study of the Brazilian Quaternary. *The Geological Society of America. Special Papers*, New York, 84:433-51, fig. 1-3, 1 tab.
- BLOW, W.H. 1959. Age, correlation and biostratigraphy of the Upper Tocuyo (San Lorenzo) and Pozon Formation, eastern Falcon, Venezuela. *Bulletins of American Paleontology*, New York, 39:67-251.
- _____; 1969. Late Middle Eocene to Recent Foraminiferal biostratigraphy. Lst. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON PLANKTONIC MICROFOSSILS, Geneva, 1967. *Proceedings*, V. 1, p.199-422.
- BOLLI, H.M. 1957. Planktonic Foraminifera from the Oligocene-Miocene Cipero and Lengua Formations of Trinidad. B.W.I. United States. *Natural Museum Bulletin*, Washington DC. 215:97-123.
- BOLTOVSKOY, E.; GIUSSANI, G.; WATANABE, S.; WRIGHT, R. 1980. *Atlas of Benthic Shelf Foraminifera on Southwest Atlantic*. The Hague, Dr. W. Junk, 147 p., 36 pl.
- _____; THIESEN, Z.V.; MADEIRA-FALCETTA, M. 1983. Foraminiferos de Quatro Perfurações de la Planície Costeira de Rio Grande do Sul (Brasil). *Pesquisas*. Instituto de Geociências, UFRGS, Porto Alegre, 15: 127-49.
- CLOSS, D. 1970. Estratigrafia da Bacia de Pelotas. Rio Grande do Sul. *Iheringia, Geologia*, Porto Alegre, 3:3-76, fig. 1-11.
- CUNHA, F.L.S. 1959. Mamíferos fósseis do Pleistoceno do Rio Grande do Sul. *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro. 202:1-47.
- DELANEY, P.J.V. 1965. Fisiografia e Geologia de Superfície da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. *Publicação Especial da Escola de Geologia*, UFRGS, Porto Alegre, 8:1-105, 41 f.
- JENKINS, D.G. 1971. New Zealand Cenozoic Planktonic Foraminifera. New Zealand Geological Survey, New Zealand, *Paleontological Bulletin*, 42:1-277.
- JOST, H. 1971a. *O Cuaternário la Região Norte da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil*. Porto Alegre. Curso de Pós-Graduação em Geociências, UFRGS, 81 p. fig. 1-4, fot. 1-16. Dissertação Mestrado Geociências.

- MADEIRA-FALCETTA, M.; THIESEN, Z.V.; KOTZIAN, S.C.B.; GODOLPHIM, M.F. 1980. Interpretação de dois testemunhos de sondagem (PDS-3 e ALB) na Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas*, Instituto de Geociências, UFRGS, Porto Alegre, 13:91-107.
- MALUMIAN, N. 1970. Bioestratigrafia del Terciario Marino del subsuelo de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). *Ameghiniana*, Buenos Aires, 7(2):173-204.
- ORNELLAS, L.P. de. 1981. *Os Ostracodes e seu significado na Interpretação dos Eventos Cenozóicos da Bacia de Pelotas, RS. Transgressões, Regressões, Paleoecologia e Bioestratigrafia*. Porto Alegre. Curso de Pós-Graduação em Geociências, UFRGS. 218 p. ilustr. Tese Doutorado.
- PAULA-COUTO, C. 1944. Sobre a presença dos gêneros Hippidion e Taxodon Owen, no Pleistoceno do Rio Grande do Sul. *Boletim do Museu Nacional*, Nova Série 2, Rio de Janeiro.
- SANGUINETTI, Y.T. 1979. Miocene Ostracodes of the Pelotas Basin, State of Rio Grande do Sul, Brazil. *Pesquisas*, Instituto de Geociências, UFRGS, Porto Alegre, 12:119-87. fig. 1-13.
- . 1980. Bioestratigrafia (Ostracodes do Mioceno da Bacia de Pelotas, Rio Grande do Sul). *Pesquisas*, Instituto de Geociências, UFRGS, Porto Alegre, 13:7-34, fig. 1-15.
- SPRECHMANN, P. 1978. Paleogeography and Paleogeography of the Uruguayan Coastal Area during the Neocene and Quaternary. *Zitteliana*, München, 4:3-72, pl. 1-6.
- STANFORTH, R.M.; LAMB, J.; LUTERBACKER, H.; BEARD, J.H.; JEFORDS, R.M. 1975. Cenozoic Planktonic Foraminiferal Zonation and characteristics of Index Forms. *The University of Kansas Paleontological Contributions*, Kansas, Article 62:163-425.
- THIESEN, Z.V. 1977. Bolivinitidae e Caucasinidae (Foraminiferida) do Cenozóico superior da Bacia de Pelotas, Rio Grande do Sul. *Acta Geológica Leopoldensis*, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, UNISINOS, São Leopoldo, 2(3):1-70, graf. 1-7.
- . 1985. Interpretação de amostra de sondagem de Palmares do Sul, RS (Foraminíferos). In: SIMPÓSIO SUL BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 2., Florianópolis, SC. *Anais...* p.517.
- & Madeira-FALCETTA, M. 1984. Foraminíferos e a Evolução Paleogeológica da Porção Norte da Província Costeira do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33., Rio de Janeiro. *Anais...* p.316-21.
- VILLWOCK, J.A. 1972. *Contribuição à Geologia do Holoceno da Província Costeira do Rio Grande do Sul*. 113 p. Porto Alegre, Instituto de Geociências, UFRGS. Dissertação Mestrado Geociências.
- . 1984. Geology of the Coastal Province of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. A SYNTHESIS. *Pesquisas*, Instituto de Geociências, UFRGS, Porto Alegre, 16:5-49.
- ; TOMAZZOLI, L.J.; LOSS, E.L.; DEHNHARDT, E.A.; HORN F9, N.O.; BACCHI, F.A.; DEHNHARDT, B.A. 1986. Geology of the Rio Grande do Sul Coastal Province. In: RABASSA, Jorge, ed. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*. Rotterdam, Balkema, 1986. v. 4, p.78-97.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO

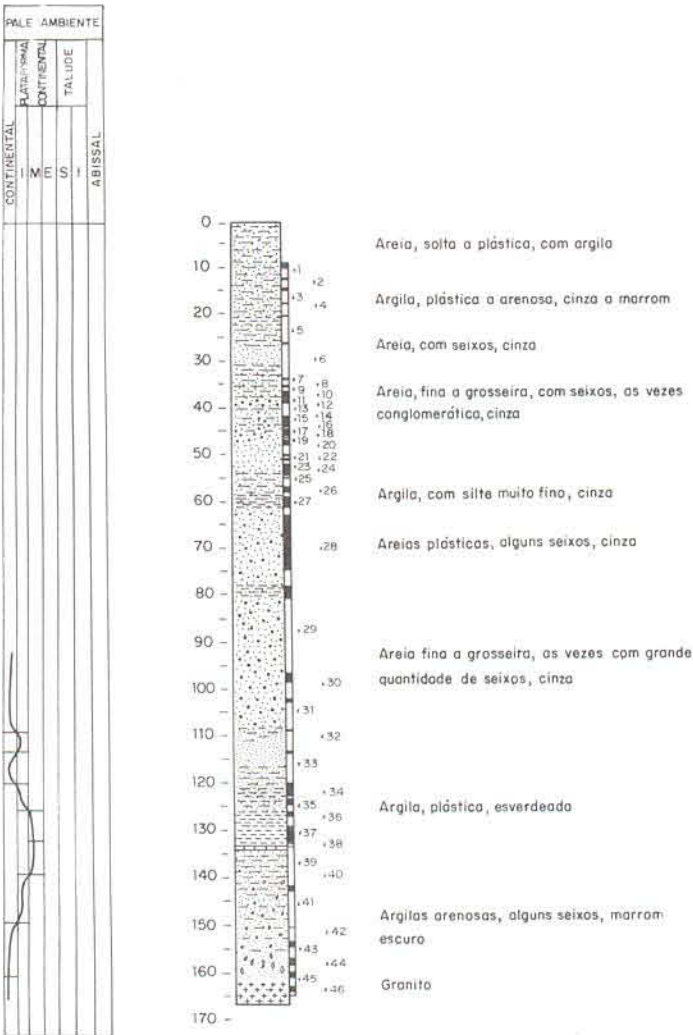


FIG. 1 - PERFIL PALEOBATIMÉTRICO E LITOLÓGICO DA SONDAGEM 2-GAST-1A-RS.