Pesquisas em Geociências

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

O Gênero *Stylatractus* Haeckel, 1887 (Radiolaria) em Sedimentos do Pleistoceno Superior - Holoceno da Margem Continental do Rio Grande do Sul

Simone Baecker Fauth, Valesca Brasil Lemos

Pesquisas em Geociências, 28 (2): 263-271, maio/ago., 2002.

Versão online disponível em:

<http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/article/view/20301>

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 - maio/ago., 2002.

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

O Gênero *Stylatractus* Haeckel, 1887 (Radiolaria) em Sedimentos do Pleistoceno Superior - Holoceno da Margem Continental do Rio Grande do Sul

SIMONE BAECKER FAUTH¹ & VALESCA BRASIL LEMOS²

¹ Curso de Pós-Graduação em Geociências, UFRGS. e-mail: sbfauth@hotmail.com

² Departamento de Paleontologia e Estratigrafia, Instituto de Geociências, UFRGS – Av. Bento Gonçalves, 9500 P.43127 S.211

(Recebido em 10/01. Aceito para publicação em 05/02)

Abstract - The genus *Stylatractus* Haeckel, 1887 (Radiolaria, Actinommidae) is abundant in upper Pleistocene – Holocene sediments from the Rio Grande do Sul continental margin. Some species of this genus are important Cenozoic biostratigraphic tools. A detailed analysis of the species distribution in Core T₁₈ (GEOMAR VII), as well as an estimate of the chronology of these sediments was done. A revision of *Stylatractus* is proposed, based on the growth patterns of the Actinommidae skeletons. Three species of *Stylatractus* were identified in the studied material: *Stylatractus neptunus* Haeckel, emend., *Stylatractus pluto* (Haeckel) n.comb. and *Stylatractus nerinus* n.sp. The occurrence of *Stylatractus nerinus* n.sp suggests that these sediments were deposited in the upper Pleistocene. The Pleistocene-Holocene transition is established by the first occurrence of *Stylatractus pluto* (Haeckel) n.comb. The results obtained from Core T₁₈ can be extended to other cores from the Rio Grande do Sul continental margin where the genus was reported.

Keywords - radiolarians, systematics, biostratigraphy.

INTRODUÇÃO

Os radiolários são os microfósseis predominantes em testemunhos perfurados em profundidades de lâmina d'água superiores a 3.000-4.000 m, coletados pela GEOMAR VII na Margem Continental do Rio Grande do Sul. Desde os primeiros estudos sobre radiolários na Margem Continental do Rio Grande do Sul, observou-se a presença numericamente expressiva de espécies atribuídas ao gênero *Stylatractus* (Spumellaria, Actinommidae). Este gênero possui duas espécies consideradas indicadoras de idade para o Quaternário, *Stylatractus universus* Hays, 1965 e *Stylatractus* sp. A Nakaseko & Nishimura, 1982.

A presença de *Stylatractus universus* Hays foi registrada por Morley (1977) em sedimentos pleistocênicos resgatados no Oceano Atlântico Subtropical Sudeste e no Atlântico Equatorial Oriental, tendo verificado que esta espécie extinguiu-se a 425.000 anos nessas regiões. Weaver (1983) relata a ocorrência de *S. universus* em sedimentos plio-pleistocênicos do Platô Falkland, setor antártico do Oceano Atlântico.

O primeiro registro de *Stylatractus* sp. A ocorre após a extinção de *S. universus* em sedimentos do setor antártico do Oceano Pacífico (Nakaseko & Nishimura, 1982), distribuindo-se até o Recente.

Depósitos pleisto-holocênicos na Margem Continental do Rio Grande do Sul foram identificados por Boltovskoy *et al.* (1982) a partir de estudos com foraminíferos e por Lorscheitter (1983) com pólenes, esporos e cistos de dinoflagelados. Determinadas espécies de radiolários podem ser excelentes auxiliares em estimativas sobre a idade dos sedimentos, principalmente sob estas condições batimétricas e também devido a sua abundância, boa preservação e distribuição contínua ao longo dos testemunhos. O presente trabalho centraliza-se no estudo do gênero *Stylatractus*, revisando taxonomicamente esse gênero e suas espécies e determinando a distribuição estratigráfica de suas espécies a fim de contribuir para a interpretação da idade dos sedimentos depositados na Margem Continental do Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

O material estudado constitui-se de sedimentos resgatados na Margem Continental do Rio Grande do Sul (GEOMAR VII). Espécies do gênero *Stylatractus* foram identificadas e tiveram sua distribuição estratigráfica registrada em amostras dos seguintes testemunhos de sondagem: T₁₅, T₁₇, T₁₈, T₁₉, T₂₂ e T₉₉ (Fig.1).

Os testemunhos T₁₈, T₁₇, T₁₉, e T₉₉ foram es-
colhidos por estarem localizados na região do sopé

Figura 1 - Localização dos testemunhos (GEOMAR VII) (Modificado de Martins, 1984b).

continental, afastados do continente, onde o influxo de terrígenos é menor. Os sedimentos constituem-se em geral de lama hemipelágica (Martins, 1984b). Os testemunhos T₂₂ e T₁₅ foram analisados para correlacionar os resultados bioestratigráficos com radiolários aos de foraminíferos (Boltovskoy *et al.*, 1982) e palinologia (Lorscheitter, 1983). Todavia, a rara ocorrência de radiolários no T₂₂, especialmente de espécimens do gênero *Stylatractus*, impossibilitou seu uso nas correlações.

Para análise da fração biogênica, as amostras foram tratadas com peróxido de hidrogênio (H₂O₂) a 35% e hexametáfosfato de sódio (NaPO₃)₆ e lavadas em peneiras com malhas de 0,044 e 0,062 mm. Os espécimens figurados estão depositados no Museu de Paleontologia e Estratigrafia do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob números MP-R-148 a MP-R-151.

Trabalhos prévios

A Margem Continental do Rio Grande do Sul, na área da Bacia de Pelotas, foi estudada sob diversos aspectos, especialmente nas últimas décadas, tendo sido apresentado trabalhos sobre geomorfologia (Alves, 1977), sedimentologia (Martins, 1984b), oceanografia (Boltovskoy, 1981; Martins, 1984a) paleoecologia (Kotzian, 1984; Kotzian & Eilert, 1985; Eilert, 1985; Kotzian *et al.* 1987; Baecker & Souza, 1993), bioestratigrafia (Boltovskoy *et al.*, 1982 e Lorscheitter, 1983), entre outros, que permitiram um amplo conhecimento sobre a natureza e evolução dos processos geológicos que ocorreram nesta área.

Analisando a tanatocenose de foraminíferos planctônicos do T₂₂, perfurado no talude continental da Margem Continental do Rio Grande do Sul, Boltovskoy *et al.* (1982) determinaram o limite Pleistoceno-Holoceno para este testemunho entre os níveis 1,90 m e 2,00 m e estimaram que a taxa de sedimentação holocênica foi de 18 cm/1000 anos. Esta elevada taxa de sedimentação foi atribuída ao considerável aporte de sedimento por deslizamentos e correntes de turbidez. Lorscheitter (1983), através da relação pólen e esporos e cistos de dinoflagelados marinhos realizada em sedimentos do T₁₅, estabeleceu o limite Pleistoceno-Holoceno aproximadamente na profundidade de 1,90 m.

SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA

A classificação de Riedel (1967, 1971) foi adotada para os níveis de subclasse a subordem. A lista de sinonímia inclui os trabalhos mais relevantes onde os taxa foram descritos e/ou figurados e/ou mencionados.

As seguintes abreviações são usadas nas descrições sistemáticas: CC-L = eixo longitudinal da concha cortical; CC-T = eixo transversal da concha cortical; CME-L = eixo longitudinal da concha medular externa; CME-T = eixo transversal da concha medular externa; CMI-L = eixo longitudinal da concha medular interna; CMI-T = eixo transversal da concha medular interna; EP+l = espinho polar mais longo; EP+c = espinho polar mais curto (adaptado de Pessagno, 1973).

Subclasse **RADIOLARIA** Müller, 1858

Ordem **POLYCYSTINA** Ehrenberg, 1838, emend. Riedel, 1967

Subordem **SPUMELLARIA** Ehrenberg, 1875

Família **ACTINOMMIDAE** Haeckel, 1862 emend. Sanfilippo & Riedel, 1980

Gênero ***Stylatractus*** Haeckel, 1887, emend.

Xiphatractus Haeckel, 1887, p. 331, pl. 17, Fig. 1

Protoxiphatractus Pessagno, 1973, p. 81, pl. 15, Figs. 1-3

Diagnose emendada: esqueleto com concha cortical elipsoidal simples e concha medular dupla, eixo principal com 2 espinhos polares opostos, de tamanho e forma iguais ou desiguais.

Espécie-tipo: *Stylatractus neptunus* Haeckel, 1887 (designação subsequente de Campbell, 1954, p.D73).

Figura 2 - *Stylatractus neptunus* Haeckel emend. Plesiônimo N° MP-R-148 (T_{18} - 6,90 m). 1: vista interna, foco no contorno das conchas medulares (escala = 40 μ m). 2: vista externa, concha cortical (escala = 40 μ m). 3: detalhe dos poros da concha com parede rugosa e poros subdivididos por crescimento de pontes (escala = 1 μ m). 4-6: *Stylatractus pluto* (Haeckel) n.comb. Plesiônimo N° MP-R-149 (T_{18} - 1,50 m). 4: vista externa, foco no contorno da concha cortical (escala = 40 μ m). 5: vista externa, concha cortical (escala = 40 μ m). 6: detalhe dos poros em forma de escalope e das barras largas e rugosas entre os poros da concha cortical (escala = 10 μ m). 7-9: *Stylatractus nerinus* n.sp. 7: Holótipo N° MP-R-150 (T_{18} - 0,10 m) vista interna, foco no contorno das conchas medulares (escala = 40 μ m). 8: vista externa, concha cortical (escala = 40 μ m). 9: Parátipo N° MP-R-151 (T_{18} - 3,80 m) detalhe da parede fina e dos poros circulares e subdivididos por crescimento de pontes (escala = 10 μ m).

Discussão: Analisando as diferentes espécies do gênero *Stylatractus* pode-se destacar qual a variabilidade das características aceitáveis para este gênero. São elas: a forma da concha cortical de elipsoidal a subesférica; a espessura da parede variando de muito espessa a fina; o número de poros entre 6 e 18; a forma dos poros circular, subcircular, de escalope ou de roseta; com arranjo geralmente hexagonal; a concha medular externa elipsoidal ou subelipsoidal; a concha medular interna podendo ser elipsoidal, subesférica ou em forma de pêra; as barras radiais distribuindo-se em várias direções, sendo pouco ou muito numerosas; os espinhos polares podendo ser iguais ou desiguais, cilíndrico-cônicos, circulares ou estriados na base, ou piramidais tri-facetados. Os esqueletos analisados neste trabalho apresentam em geral três conchas concêntricas, não tendo sido observada a presença de uma quarta concha, como sugerido por Petrushevskaya & Kozlova (1972). Nos exemplares do T₁₈ verifica-se que essas barras delicadas são protuberâncias centrípetas que indicam o início da subdivisão dos poros principais da concha cortical em poros menores, através do crescimento de pontes, portanto não constituem uma quarta concha.

Por consequência, assume-se que o gênero *Stylatractus* Haeckel emend. difere do gênero *Druppatractus* Haeckel, 1887 e do gênero *Lithatractus* Haeckel, 1887 porque este possui concha medular simples e dos gêneros *Amphisphaera* Haeckel, 1887, *Amphistylus* Haeckel, 1887 e *Stylosphaera* (Ehrenberg) Haeckel, 1887, pela forma esférica de suas conchas corticais. Não deve ser confundido com *Ellipsoxiphus* Dunikowski, 1882 porque este é constituído por apenas uma concha simples treliçada.

***Stylatractus neptunus* Haeckel, 1887, emend.**
(Fig.2.1-2.3)

Stylatractus neptunus Haeckel, 1887, p.328, Pl.17, Fig.6; Riedel, 1958, p.226, Pl.1, Fig.9 (non); Petrushevskaya & Kozlova, 1972, p.520, Pl.11, Fig.11; Kotzian *et al.*, 1987, p.90, Est.1, Figs.24-25 (non); Abelman, 1990, p.691, Pl.2, Figs.8-9;

Amphisphaera cronos Haeckel, 1887, p.144, Pl.17, Fig.5; Kotzian, 1984, p.630, Est.1, Figs.6-7;

Stylatractus sp. Petrushevskaya, 1967, p.27-8, Fig. 15, I-IV;

Amphisphaera sp. aff. *Stylatractus neptunus* Haeckel; Petrushevskaya, 1975, p.570, Pl.28, Figs.3-5;

Stylatractus spp. Morley, 1977, p.257, Pl.4, Figs.8-9; Srinivasan *et al.*, 1983, p.7, Pl.3, Figs.3-4;

Stylatractus sp. B Nakaseko & Nishimura, 1982, p.106, Pl.17, Figs.1-4; Pl.18, Figs.2,4; Pl.21, Fig.3; Pl.27, Fig.1;

Stylatractus sp. C Nakaseko & Nishimura, 1982, p.106, Pl.18, Figs.1,3; Pl.19, Figs.1-6; Pl.20, Fig.2;

Stylosphaera sp. A Boltovskoy & Jankilevich, 1985, p.121, Pl.2, Fig.11;

Descrição emendada: o esqueleto é constituído de três conchas geralmente elipsoidais, concêntricas e dois espinhos polares iguais ou desiguais. A concha cortical tem forma subesférica a elipsoidal. A parede da concha é muito espessa. Os poros são grandes, 6-8 sobre o hemi-equador e geralmente estão arranjados hexagonalmente. Cada poro possui uma moldura poligonal (geralmente hexagonal). A superfície das barras tangenciais situadas entre os poros pode ser lisa, ou apresentar rugosidades irregulares, que conferem um aspecto rugoso à concha cortical, ou ainda regulares, que dão um aspecto de roseta ao poro. Alguns espécimens apresentam ornamentação distribuída ao longo da barra tangencial. Os poros da concha cortical podem ainda conter protuberâncias centrípetas, semelhantes a espinhos curtos (crescimento por pontes), que constituem indícios de uma subdivisão em 2-4 ou mais poros menores. O diâmetro dos poros pode estar reduzido devido a deposição concêntrica de sílica na borda dos poros (crescimento das bordas). A forma da concha medular externa é elipsoidal com parede de espessura média, poros de tamanho médio distribuídos por toda a concha. A concha medular interna tem parede fina, forma subesférica e poros pequenos. As conchas medulares estão unidas entre si e com a concha cortical através de barras radiais regularmente distribuídas. Dois espinhos principais, localizados nos pólos da concha cortical elipsoidal, geralmente desiguais, com tamanho variado e forma geralmente cilíndrico-cônica, levemente estriada na base, algumas vezes piramidais tri-facetados.

Dimensões: baseadas em 13 exemplares [média]: CC-L = 122-177 μm [141]; CC-T = 106-168 μm [126]; CME-L = 70-106 μm [82]; CME-T = 62-94 μm [71]; CMI-L = 28-47 μm [38]; CMI-T = 22-44 μm [33]; EP+l = 34-86 μm [63]; EP+c = 20-71 μm [45].

Discussão: A característica diagnóstica mais marcante de *S. neptunus* é a moldura poligonal, geralmente hexagonal, ao redor dos poros da concha

cortical. Tanto o arranjo dos poros (hexagonal, irregular) como a sua relação com as barras tangenciais situadas entre eles são características importantes e conservativas na estrutura do esqueleto (Riedel & Sanfilippo, 1986) e o tipo de parede e a presença e tipo de ornamentação ao redor dos poros parecem ser características estáveis dentro de uma espécie (Petrushevskaya & Swanberg, 1990).

Stylatractus neptunus (Haeckel) emend. aqui pode ser distinguido de *Stylatractus pluto* (Haeckel) n. comb. porque esta última possui poros em forma de escalope desprovidos de moldura poligonal sobre a concha cortical. Difere também de *Stylatractus nerinus* n. sp., porque esta última apresenta poros pequenos e numerosos, com forma e tamanho variado, arranjo irregular e parede da concha cortical mais fina, o que não ocorre em *S. neptunus*.

Distribuição: A distribuição de *Stylatractus neptunus* em sedimentos do Mar de Andaman (Oceano Índico), estende-se do Eoceno ao Recente (Srinivasan *et al.*, 1983). Esta espécie é registrada no Mioceno do setor antártico do Oceano Pacífico (Abelmann, 1990) e Índico (Abelmann, 1992); em sedimentos do Plioceno-Pleistoceno do setor antártico do Oceano Pacífico (Weaver, 1976); do Plioceno ao Recente no Oceano Índico Sudoeste (Weaver, 1983). No Quaternário sua presença é registrada no Oceano Atlântico Equatorial (Petrushevskaya & Kozlova, 1972) e no setor antártico do Oceano Pacífico (Petrushevskaya, 1975). Em sedimentos holocênicos no setor antártico do Oceano Pacífico (Riedel, 1958) e na região costeira do Peru (Molina-Cruz, 1984). *Stylatractus neptunus* foi encontrado em sedimentos do Neopleistoceno ao Holoceno da Margem Continental do Rio Grande do Sul.

***Stylatractus pluto* (Haeckel) n.comb.**(Fig.2.4-2.6)

Amphisphaera pluto Haeckel, 1887, p.144, pl.17, Figs.7-8;

Stylatractus neptunus (?) Haeckel, Riedel, 1958, p.226, pl.1, Fig.9;

Xiphatractus pluto (Haeckel) Boltovskoy & Jankilevich, 1985, p.121, Pl.2, Fig.19;

Xiphatractus pluto (?) (Haeckel), Takahashi & Honjo, 1981, p.147, Pl.3, Fig.4;

Stylatractus sp. Nakaseko & Nishimura, 1982, p.106, Pl.20, Fig.1;

Stylatractus neptunus Haeckel, Kotzian *et al.*, 1987, p.90, Est.1, Figs.24-25;

Ellisoxiphus cf. *E. attractus* Dunikowski, Kotzian *et al.*, 1987, p.90, Est.1, Figs.13-14;

Lithapium pyriforme Haeckel, Kotzian *et al.*, 1987, p.90, Est.1, Figs.20-21;

Descrição: o esqueleto é formado por três conchas elipsoidais concêntricas e dois espinhos polares geralmente desiguais. A concha cortical possui parede muito espessa (10 μm aproximadamente). Sua forma é elipsoidal a subelipsoidal. O número de poros na região equatorial varia entre 6-8 e estão arranjados hexagonalmente. Em estágios iniciais de desenvolvimento do esqueleto os poros são circulares, passando a apresentar uma forma de escalope (recortado em curvas) em formas um pouco mais desenvolvidas. Posteriormente, os poros são subdivididos por barras transversais (crescimento por pontes), que se unem de diferentes modos no centro do orifício do poro e originam 2-4 ou mais poros pequenos com formas variadas. As barras tangenciais situadas entre os poros da concha cortical são relativamente largas (18 μm aproximadamente) e possuem rugosidades irregularmente distribuídas sobre a sua superfície. A forma da concha medular externa geralmente é subelipsoidal. Tem parede com espessura média e poros circulares distribuídos por toda a concha. Várias barras radiais ligam esta concha à concha cortical. A concha medular interna em geral tem forma subelipsoidal. A parede desta concha é relativamente fina e os poros são pequenos, circulares a subcirculares, regularmente distribuídos. A concha medular interna está unida à concha medular externa através de algumas barras radiais regularmente distribuídas. Os espinhos polares podem ser iguais ou desiguais, cilíndrico-cônicos e tri-facetados na base ou piramidais tri-facetados em toda a sua extensão. Algumas espécies podem conter um espinho adicional em um dos pólos da concha cortical, localizado lateralmente ao espinho polar.

Dimensões: baseadas em 8 exemplares [média]: CC-L = 128-163 μm [148]; CC-T = 100-133 μm [120]; CME-L = 77-94 μm [84]; CME-T = 60-77 μm [69]; CMI-L = 37-43 μm [42]; CMI-T = 30-38 μm [33]; EP+I = 31-76 μm [53]; EP+c = 22-47 μm [31].

Discussão: As características que distinguem *Stylatractus pluto* (Haeckel) n.comb. de *Stylatractus neptunus* emend. são as barras tangenciais da concha cortical mais interna e a presença de moldura hexagonal ao redor dos poros da concha cortical em *S. neptunus* que não ocorrem em espécimens de *S. pluto*.

Distribuição: *Stylatractus pluto* foi registrada em sedimentos recentes do Oceano Pacífico (Haeckel, 1887) e Pacífico Norte (Riedel, 1958); do Oceano Atlântico ocidental (Takahashi & Honjo, 1981), do Atlântico Sul (Kotzian *et al.*, 1987) e no plâncton do Oceano Pacífico equatorial (Boltovskoy & Jankilevich, 1985). Esta espécie ocorre em sedimentos holocênicos da Margem Continental do Rio Grande do Sul.

***Stylatractus nerinus* n.sp.**

(Fig.2.7-2.9)

Stylatractus sp. Petrushevskaya, 1967, p.27-8, Fig.32, III;

Amphisphaera sp. aff. *Stylatractus neptunus* Haeckel, Petrushevskaya, 1975, p.570, Pl.28, Figs.2,6; Pl.29, Fig.4;

Stylatractus sp. A Nakaseko & Nishimura, 1982, p.106, Pl.15, Figs.1-6, 7a-b,8; Pl.16, Figs.1a-b,2-3,5; Pl.56, Figs.3a-b,4a-b.

Stylatractus sp. D Nakaseko & Nishimura, 1982, Pl.16, Figs.4,6;

Etimologia: o nome da espécie é derivada do latim Nereus, um deus do mar, filho de Oceano e Gaia.

Holótipo: Esqueleto, Museu de Paleontologia, UFRGS, nº MP-R-164.

Parátipos: Esqueletos MP-R-161 a MP-R-166.

Localidade-tipo: Margem Continental do Rio Grande do Sul. Sopé Continental, GEOMAR VII, Testemunho T₁₈ (33°21'S;46°49'W).

Estrato-típico: Pleistoceno superior - Recente (7,60 m a 0,00 m).

Diagnose: concha cortical apresentando numerosos poros pequenos, com forma e distribuição irregulares, que conferem um aspecto emaranhado, quase esponjoso à concha. Barras radiais situadas no eixo longitudinal são mais espessas que as outras, prolongando-se até formar os espinhos polares. Os espinhos polares são robustos e fortemente tri-facetados em quase toda a sua extensão.

Descrição: o esqueleto é formado por três conchas concêntricas e dois espinhos polares geralmente desiguais. A concha cortical geralmente é subelipsoidal. A parede é relativamente fina e a superfície pode ser lisa ou espinhosa. Os poros inicialmente circulares são subdivididos em 2-5 poros menores (crescimento por pontes) com forma e distribuição irregular, que confe-

re um aspecto emaranhado, quase esponjoso à concha. Em média ocorrem 12-14 poros na região equatorial (eixo transversal) da concha. As barras tangenciais situadas entre os poros da parede da concha cortical são estreitas em relação ao diâmetro dos poros. A concha medular externa subelipsoidal tem parede delgada, com poros de tamanho médio, distribuídos por toda a superfície da concha. A concha medular interna elipsoidal a subelipsoidal, tem parede fina e poros pequenos regularmente distribuídos. Barras radiais finas unem as três conchas entre si. Algumas barras radiais atravessam a concha cortical, formando espinhos secundários curtos. Na região polar (eixo longitudinal) do esqueleto, as barras são mais fortes e espessas, partindo da concha medular interna e prolongando-se até os espinhos polares. Os espinhos polares, geralmente desiguais e longos, são fortemente tri-facetados em quase toda a sua extensão, cônicos na extremidade. Alguns espécimens apresentam espinhos adicionais em um dos pólos, localizados, em geral, lateralmente ao espinho polar.

Dimensões: baseadas no holótipo (MP-R-161) + 9 exemplares [média]: CC-L = 102-144 μ m [123]; CC-T = 82-134 μ m [105]; CME-L = 68-88 μ m [79]; CME-T = 51-76 μ m [63]; CMI-L = 30-42 μ m [37]; CMI-T = 25-33 μ m [29]; EP+l = 62-139 μ m [103]; EP+c = 42-112 μ m [80].

Discussão: Petrushevskaya (1967) classifica como *Stylatractus* sp. duas formas distintas. No material do T₁₈ também registrou-se a presença destas duas formas, sendo que ambas possuem três conchas elipsoidais, concêntricas e dois espinhos polares opostos, mas diferem nos seguintes aspectos: a parede da concha cortical da segunda forma (Fig. 2.9) é mais fina quando comparada com a da primeira forma (Fig. 2.3), evidenciando que essa parede não se desenvolveu sobre a concha cortical da primeira forma; o arranjo dos poros da concha cortical é hexagonal na primeira forma e irregular na segunda forma. Os poros circulares grandes da concha cortical da primeira forma nem sempre são subdivididos em poros menores, e quando são, obedecem a um padrão relativamente regular. Os poros inicialmente circulares da segunda forma são subdivididos de maneira irregular em poros menores com forma e tamanho variados. Assim, considera-se que estas formas são significativamente diferentes, e compreendem duas espécies. A primeira forma pertence a espécie *Stylatractus neptunus* Haeckel emend. aqui e a segunda forma representa uma nova espécie, *Stylatractus nerinus* aqui proposta.

Stylatractus nerinus n.sp. difere de *Stylatractus neptunus* Haeckel emend., cuja descrição foi modificada neste trabalho, porque a última possui parede mais espessa, poros circulares grandes e pouco numerosos, circundados por molduras poligonais geralmente hexagonais e arranjo hexagonal. *Stylatractus universus* Hays, 1965 distingue-se de *S. nerinus* n.sp. por apresentar espinhos polares circulares em secção transversal e cilíndricos a partir da base até a extremidade cônica e pela parede da concha cortical mais espessa que a de *S. nerinus*. Além disso, não ocorrem juntas, pois a distribuição de *S. nerinus* nos sedimentos do setor antártico do Oceano Pacífico inicia, segundo Nakaseko & Nishimura (1982), após a extinção de *S. universus*.

Distribuição: Sua ocorrência é registrada em sedimentos recentes do setor antártico do Oceano Índico e Pacífico (Petrushevskaya, 1967) e do Quaternário do setor antártico do Oceano Pacífico (Petrushevskaya, 1975). O primeiro registro de *Stylatractus nerinus* n.sp. em sedimentos do setor antártico do Oceano Pacífico (Bacia de Bellingshausen) inicia após a extinção de *Stylatractus universus*, conforme Nakaseko & Nishimura (1982). A presença de *Stylatractus nerinus* em sedimentos da Margem Continental do Rio Gran-

de do Sul indica idade neopleistocênica para as camadas da base (aproximadamente 7,00 m) até aproximadamente 2,00 m de profundidade, quando o surgimento de *S. pluto* marca o início do Holoceno.

DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES E IDADE DE DEPOSIÇÃO DOS SEDIMENTOS DA MARGEM CONTINENTAL DO RIO GRANDE DO SUL

Representantes do gênero *Stylatractus* Haeckel emend. ocorrem em quase todas as amostras analisadas, são relativamente abundantes e o estado de preservação de seus esqueletos, em geral, é excelente (Fig.3). Além disso, pode-se observar que a abundância relativa dos radiolários (número de espécimens/grama) é maior nos testemunhos perfurados em águas mais profundas (T₁₈, T₁₇ e T₉₉).

Stylatractus neptunus (Haeckel), emend., ocorre desde a base até o topo do T₁₈ (Fig.3), sendo que sua densidade diminui um pouco na porção superior do mesmo. Esta espécie tem distribuição estratigráfica do Eoceno ao Recente (Srinivasan *et al.*, 1983).

Conforme mencionado anteriormente, a distribuição de *Stylatractus* sp. A Nakaseko & Nishimura,

Figura 3 - Distribuição das espécies de *Stylatractus* e provável idade de deposição dos sedimentos nos testemunhos analisados da Margem Continental do Rio Grande do Sul.

que passa a ser denominada no presente trabalho *Stylatractus nerinus* n. sp., em sedimentos do setor antártico do Oceano Pacífico (Bacia de Bellingshausen) inicia após a extinção de *Stylatractus universus* e vem até o Recente (Nakaseko & Nishimura, 1982). Estes autores estabelecem uma zona bioestratigráfica com base na distribuição desta espécie, a zona *Stylatractus* sp. A, que abrange depósitos do Pleistoceno superior ao Recente. O registro de *Stylatractus nerinus* n. sp. em amostras desde a base até o topo do T₁₈ e dos demais testemunhos analisados (Fig.3) pode indicar que esses sedimentos foram depositados no Pleistoceno superior, após a extinção de *Stylatractus universus*.

Uma terceira espécie deste gênero também apresenta distribuição peculiar nos sedimentos da Margem Continental do Rio Grande do Sul. Trata-se de *Stylatractus pluto*, cuja primeira ocorrência nos sedimentos do T₁₈ e T₁₅ dá-se a 2,00 m, no T₁₇ a 1,70 m, no T₁₉ a 2,10 m e no T₉₉ a 2,30 m, estendendo-se até o topo (Fig.3). Sua presença é atribuída à sedimentos recentes também por outros autores (Haeckel, 1887; Riedel, 1958; Takahashi & Honjo; 1981, Kotzian *et al.*, 1987). Aceitando-se como válidos os resultados dos trabalhos de Boltovskoy *et al.* (1982) e Lorscheitter (1983) que determinam a passagem Pleistoceno-Holoceno nos T₂₂ e T₁₅, respectivamente, em torno de 2,00 m de profundidade e admitindo-se que não tenha ocorrido alterações significativas na taxa de sedimentação dos testemunhos aqui analisados, pode-se inferir que a primeira ocorrência de *Stylatractus pluto* (Haeckel) indica sedimentação holocênica em sedimentos da Margem Continental do Rio Grande do Sul.

CONCLUSÃO

Entre os representantes do gênero *Stylatractus* analisados, duas espécies, *Stylatractus pluto* Haeckel e *Stylatractus nerinus* n.sp., destacam-se por sua importância bioestratigráfica em depósitos pleistocênicos. A presença de *Stylatractus nerinus* n.sp. ao longo de todos testemunhos estudados indica que os sedimentos foram depositados a partir do Pleistoceno superior. A primeira ocorrência de *Stylatractus pluto* (Haeckel) n.comb. nos sedimentos estudados, estabelece o início do Holoceno (em torno de 2,00 m).

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem à Prof. Msc. Sônia C. B. Kotzian pela preciosa orientação e sugestões, ao

Dr. Gerson Fauth pela elaboração das figuras, ao Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica (CECO) pela doação das amostras e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abelmann, A. 1990. Oligocene to middle Miocene radiolarian stratigraphy of southern high latitudes from Leg 113, Sites 689 and 690, Maud Rise. In: Barker, P.F.; Kennett, D.M.; Masterson, A. & Stewart, N.J. (ed.). **Proceedings of the Ocean Drilling Program: Scientific Results**. Washington DC., U.S. Government Printing Office. v. 113, p. 675-708.
- Abelmann, A. 1992. Early to middle Miocene radiolarian stratigraphy of the Kerguelen Plateau, Leg 120. In: Wise Jr., S.W.; Schlich, R.; Palmer-Judson, A.A. & Barbu, E.M. (ed.). **Proceedings of the Ocean Drilling Program: Scientific Results**. Washington DC., U.S. Government Printing Office. v. 120, p. 757-783.
- Alves, E.C. 1977. **Estrutura rasa do talude e sopé da Margem Continental do Rio Grande do Sul e Uruguai**. Porto Alegre. 74 p. Dissertação de mestrado em Geociências, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Baecker, S. & Souza, V. 1993. **Análise da associação de radiolários (Polycystina) Pleisto-holocênicos do Testemunho T₉₉**, GEOMAR VII, Margem Continental do Rio Grande do sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA E SIMPÓSIO PALEONTOLÓGICO DO CONE SUL, 13. e 1., 1993, São Leopoldo. **Resumos...** São Leopoldo, SBP/UNISINOS, p. 57.
- Boltovskoy, D. & Jankilevich, S.S. 1985. Radiolarian distribution in East equatorial Pacific plankton. **Oceanologica Acta**, 8(1):101-123.
- Boltovskoy, E. 1981. Masas de agua en el Atlántico Sudoccidental. In: BOLTOVSKOY, D. (ed.) **Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental**. Mar del Plata, INIDEP. p. 227-237.
- Boltovskoy, E.; Madeira-Falcetta, M. & Thiesen, Z. 1982. Foraminíferos del Testigo 22 (Talud de Brasil Meridional). **Ameghiniana**, 19(1-2):179-208.
- Eilert, V.P. 1985. Ocorrência de Polycystina (Protozoa, Radiolaria) antárticos e subantárticos em sedimentos superficiais do Atlântico Sudoeste (32-42°S; 45-52°W). **Pesquisas**, 17:151-167.
- Haeckel, E. 1887. **Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873-1876**. New York, Johnson Reprint. v. 18, 1803 p.
- Hays, J.D. 1965. Radiolaria and Late Tertiary and Quaternary history of Antarctic seas. In: Llano, G.A. (ed.). **Biology of the Antarctic Seas**. V.S. Antarctic Research Series, part 2. v. 5, p. 125-184.
- Kotzian, S.C.B. 1984. Radiolários (Polycystina) pleisto-holocênicos do testemunho T₁₅, Margem Continental Sul-brasileira (33°33'S; 48°28'W). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33., 1984. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, SBG. v. 3, p. 627-644.
- Kotzian, S.C.B. & Eilert, V.P. 1985. Radiolários (Polycystina, Spumellaria: Sponguridae, Spongodiscidae) cenozóicos em testemunhos da Margem Continental Sul-brasileira. In: DNPM. **Coletânea de Trabalhos Paleontológicos**. Brasília. p. 343-353.
- Kotzian, S.C.B.; Eilert, V.P. & Ruthner, M.P. 1987. Nova contribuição sobre a ocorrência de radiolários Polycystina na Margem Continental do Rio Grande do Sul, Brasil. **GEOMAR VI. Pesquisas**, 20:85-102.
- Lorscheitter, M.L. 1983. Evidences of sea oscillations of the late Quaternary in Rio Grande do Sul, Brazil, provided by palinological studies. **Quaternary of South America and Antarctica Peninsula**, 1:53-60.
- Martins, I.R. 1984a. Aspectos da oceanografia física do Atlântico Sul. **Pesquisas**, 16:76-90.
- Martins, I.R. 1984b. Modelo sedimentar do Cone de Rio Grande. **Pesquisas**, 16:91-189.

- Molina-Cruz, A. 1984. Radiolaria as indicators of upwelling processes; the Peruvian connection. **Marine Micropaleontology**, 9:53-75.
- Morley, J.J. 1977. **Upper Pleistocene climatic variations in the South Atlantic derived from a quantitative radiolarian analysis: accent on the last 18.000 years**. Ann Arbor. 344p. Ph.D. Thesis, University Microfilms International.
- Nakaseko, K. & Nishimura, A. 1982. Radiolaria from the bottom sediments of the Bellingshausen Basin in the Antarctic Sea. **Report of the Technology Research Center**, 16:91-244.
- Pessagno, E.A. 1973. Upper Cretaceous Spumellariina from the Great Valley Sequence, California Coast Ranges. **Bulletins of American Paleontology**, 63(276):49-102.
- Petrushevskaya, M.G. 1967. Radiolarians of Orders Spumellaria and Nassellaria of the Antarctic Region. In: Andriyashev, A.P.; Ushakov, P.V. (ed.). **Biological Reports of the Soviet Antarctic Expedition (1955-1958)**, v. 3, p. 1-186.
- Petrushevskaya, M.G. 1975. Cenozoic radiolarians of the Antarctic, Leg 29, Deep Sea Drilling Project. In: Kennett, J.P.; Houtz, R.E.; Andrews, P.B.; Edwards, A.R. & Perch-Nielsen, K. (ed.). **Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project**. Washington D.C., U.S. Government Printing Office. v. 29, p. 541-675.
- Petrushevskaya, M.G. & Kozlova, G.E. 1972. Radiolaria: Leg 14 of the Deep Sea Drilling Project. In: Hayes, D.E. Pimm, A.C.; Beckmann, J.P.; Benson, W.E.; Berger, W.H.; Supko, P.R. & von Rad, U. (ed.). **Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project**, Washington D.C., U.S. Government Printing Office. v. 14, p. 495-648.
- Petrushevskaya, M.G. & Swanberg, N.R. 1990. Variability in skeletal morphology of colonial Radiolaria (Actinopoda, Polycystinea, Collosphaeridae). **Micropaleontology**, 36(1):65-85.
- Riedel, W.R. 1958. Radiolaria in Antarctic sediments. In: **British Australian New Zealand Antarctic Research Expedition (B.A.N.Z.A.R.E.)**. Canberra, Government Printing Office. v. 6, part 10, p. 219-255.
- Riedel, W.R. 1967. Subclass Radiolaria. In: Harland, W.B. *et al.* (ed.). **The Fossil Record**. London, Geological Society of London. p. 291-298.
- Riedel, W.R. 1971. Systematic classification of Polycystine Radiolaria. In: Funnell, B.M. & Riedel, W.R. (ed.). **The Micropaleontology of Oceans**. London, Cambridge University Press. p. 649-661.
- Riedel, W.R. & Sanfilippo, A. 1986. Morphological characters for a natural classification of Cenozoic radiolaria, reflecting phylogenies. **Marine Micropaleontology**, 11:151-170.
- Srinivasan, M.S.; Lombardi, G. & Dave, A. 1983. Early Miocene planktonic foraminiferal and radiolarian zonation, Colebrook Island, Andaman Sea. **Journal of the Geological Society of India**, 24:1-18.
- Takahashi, K. & Honjo, S. 1981. Vertical flux of Radiolaria: a taxon-quantitative sediment trap study from the western tropical Atlantic. **Micropaleontology**, 27(2):140-190.
- Weaver, F.M. 1976. Antarctic Radiolaria from the southeast Pacific Basin, Deep Sea Drilling Project, Leg 35. In: Hollister, C.D.; Usher, J.L.; Edwards, A.R.; & Stewart, N.J. (ed.). **Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project**. Washington D.C., U.S. Government Printing Office. v. 35, p. 569-603.
- Weaver, F.M. 1983. Cenozoic radiolarians from the southwest Atlantic, Falkland Plateau region, Deep Sea Drilling Project, Leg 71. In: Ludwig, W.J.; Wise-Sherwood Jr, W.; Usher, J.L. & Blakeslee, J.H. (ed.). **Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project**. Washington D.C., U.S. Government Printing Office. v. 71, p. 667-686.