



**Estudo Bioestratigráfico com Base em Nanofósseis
Calcários do Cretáceo da Bacia de Sergipe, Nordeste do Brasil**
Biostratigraphic Study Based on Calcareous
Nannofossils from the Cretaceous of the Sergipe Basin, Northeast of Brazil

Flávia Azevedo Pedrosa¹; Iraclézia Gomes de Araújo¹;
Rogério Loureiro Antunes² & Mário Ferreira de Lima Filho¹

¹Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Departamento de Geologia, Laboratório de Geologia Sedimentar e Ambiental (LAGESE). Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n, 50740-530, Cidade Universitária, Recife, PE, Brasil

²Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Departamento de Geologia
Av. Athos da Silveira Ramos, 274, 21941-916, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

E-mails: flaviapedrosa.geo@gmail.com; iraclezia@hotmail.com; rlantunes56@gmail.com; mfff@ufpe.br

Recebido em: 15/04/2019 Aprovado em: 19/06/2019

DOI: http://dx.doi.org/10.11137/2019_3_207_222

Resumo

Esse trabalho apresenta os resultados bioestratigráficos obtidos no poço A1SE, localizado na Bacia de Sergipe, por meio da análise do conteúdo nanofossilífero recuperado em amostras de calha. O intervalo aqui estudado refere-se ao Cretáceo da Bacia de Sergipe, desde o Albiano até o Maastrichtiano. Durante a descrição das espécies em cada lâmina, investigações quantitativas e qualitativas foram realizadas. Pode-se observar a presença de alguns táxons, que possibilitaram o reconhecimento das biozonas e dos intervalos cronoestratigráficos associados. Dentre essas, destacam-se *Nannoconus truitti truitti*, *Nannoconus truitti frequens*, *Braarudosphaera africana*, *Eiffellithus turrisieffellii*, *Reinhardtites anthophorus*, *Uniplanarius sissinghii*, *Uniplanarius trifidum*, *Reinhardtites levis*, *Fahrania varolli*, *Micrantholithus hoschulzii*, *Nannoconus quadriangulos apertus* e *Tegulalithus tessellatus*. Com a ausência de algumas biozonas é postulado um hiato que abrange o intervalo Cenomaniano-Santoniano. De acordo com as variações de abundância e diversidade foram interpretados intervalos transgressivos, regressivos e agradantes.

Palavras-chave: Nanofósseis calcários; Cretáceo; Bacia de Sergipe

Abstract

This study presents the biostratigraphic results obtained from the A1SE well, located in the Sergipe Basin, by analyzing the nannofossil content found in drilled cutting samples. The interval studied here refers to the Cretaceous of the Sergipe Basin, from Albian stage up to Maastrichtian stage. Quantitative and qualitative observations were carried out during the description of the species contained in each slide. Among the described species, it was observed the presence of certain taxons, which allowed the recognition of biozones as well as of the correlated chronostratigraphic intervals, such as: *Nannoconus truitti truitti*, *Nannoconus truitti frequens*, *Braarudosphaera africana*, *Chiastozygus litterarius*, *Eiffellithus turrisieffellii*, *Reinhardtites anthophorus*, *Uniplanarius sissinghii*, *Uniplanarius trifidum*, *Reinhardtites levis*. The absence of some biozones characterizes a hiatus with a range that goes from Cenomanian to Santonian. It is also observed a variation in the nanofossil abundance and variation along the studied section, which led to interpretations of transgressives, regressives and agradants intervals.

Keywords: Nannofossils calcareous; Cretaceous; Sergipe Basin

1 Introdução

Nos últimos decênios, a micropaleontologia experimentou avanços extremamente significativos. Não só no que se refere aos estudos taxonômicos, como também à qualidade da informação bioestratigráfica. Com as informações provenientes de várias seções estudadas no mundo e os consequentes trabalhos de integração dessa imensa massa de dados passaram-se a conhecer, com mais detalhe, a distribuição estratigráfica e geográfica de vários táxons (Perch-Nielsen, 1985; Bown, 1998). Com isso, houve o incremento da resolução dos zoneamentos, o que tem permitido detalhar mais e mais a estratigrafia das bacias sedimentares (Antunes, 2001).

Com o advento da Estratigrafia de Sequências, a partir da década de 1970, as interpretações provenientes do estudo dos microfósseis foram adaptadas com o objetivo de fornecer visões auxiliares para aquela Técnica de Análise Estratigráfica (Houghton, 1993; Antunes, 2001). A partir de informações quantitativas e da caracterização de hiatos, superfícies de inundação, limites de sequências, tendências

transgressivas, tendências regressivas e tendências agradantes puderam ser estimadas. (Antunes, 1998; Antunes, 2001).

Estes são os ditames que nortearam o presente estudo. Assim, com o mesmo, objetiva-se contribuir para o conhecimento bioestratigráfico da sequência marinha da Bacia de Sergipe, na margem continental brasileira. Para tanto, expõe-se aqui, os resultados obtidos com o estudo do conteúdo de nanofósseis calcários presente em amostras de calha, do poço A1SE (Figura 1). A partir de amostras extraídas de depósitos cretáceos atravessados pelo poço, pôde-se elaborar um estudo bioestratigráfico, que se soma ao conhecimento, atualmente disponível da Bacia de Sergipe (Figura 2). Aliado a isso, interpretações de tendências transgressivas, regressivas e agradantes foram realizadas.

2 Contexto Geológico

Os estratos que compõem a Bacia de Sergipe foram formados em quatro estágios evolutivos, assim como todas as bacias da margem leste bra-



Figura 1 Localização do Poço A1SE. Fonte: <https://www.google.com/maps/place/Sergipe>. 12/04/2019.

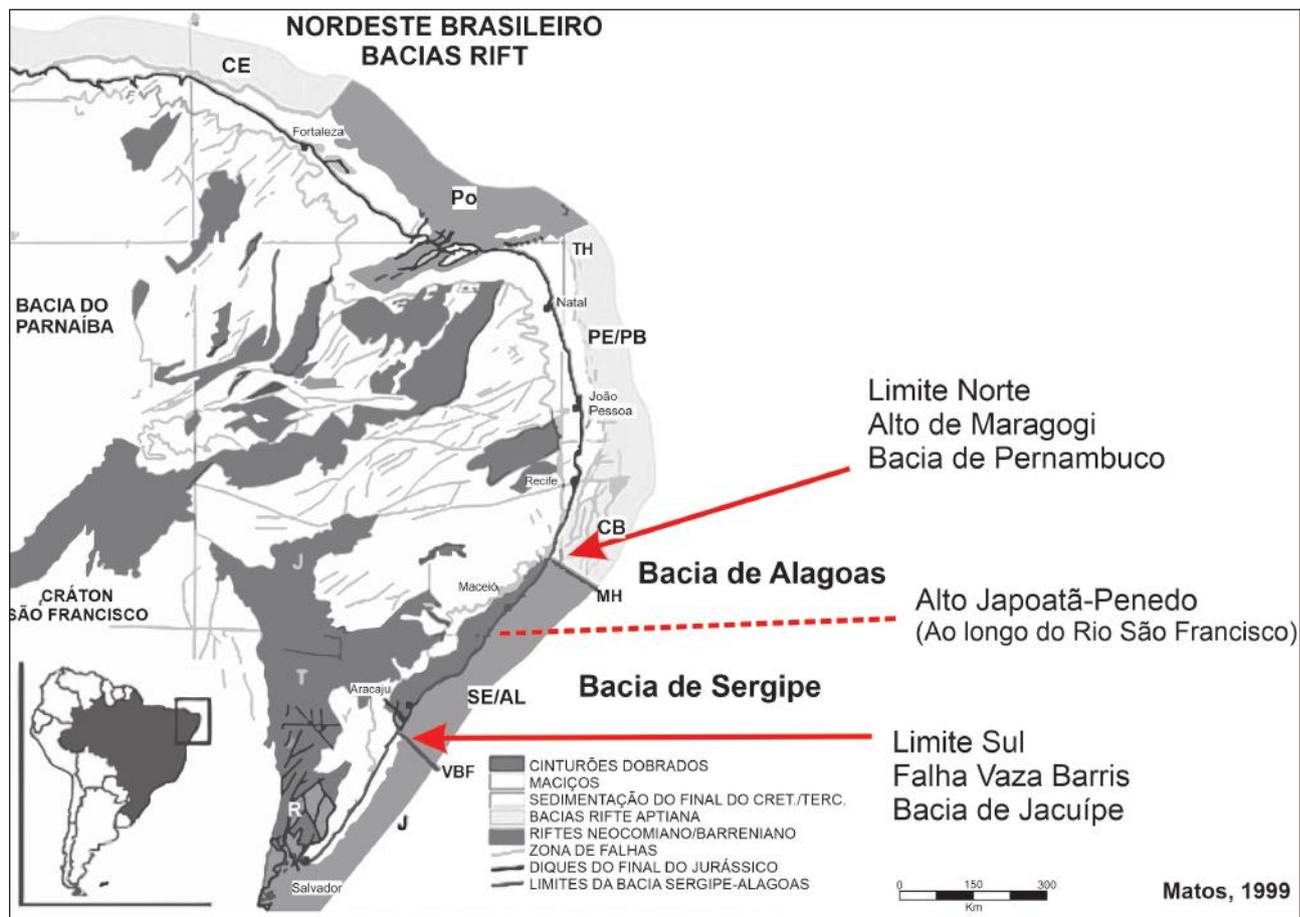


Figura 2 Bacia de Sergipe e Alagoas e seus limites.

sileira que culminam com a formação do Atlântico Sul (Ponte & Asmus, 1976): sinéclise, pré-rifte, rifte e margem passiva (drifte). As superseqüências são unidades que materializam a seção sedimentar acumulada durante um determinado estágio de sua evolução tectônico-sedimentar. Para as bacias de margem continental, as superseqüências paleozoica, pré-rifte, rifte, pós- rifte e drifte constituem o arcabouço fundamental (Campos Neto, 2007).

Schaller (1969) reuniu as formações Riachuelo, Cotinguiba e Piaçabuçu no Sub- grupo Sergipe, que Feijó (1994) elevou a grupo e do qual excluiu a Formação Piaçabuçu. Posteriormente, Campos Neto (2007) ao caracterizar a passagem rifte/pós-rifte com a discordância pré-neo-Alagoas, restringiu a seqüência pós-rifte à Formação Muribeca. Essa fase é reconhecida por Feijó (1994) como seqüência de transição, a qual representa a passagem do ambiente continental para mari-

nho, sob severas condições de restrição e aridez. Na idade neo-Alagoas com o início da subsidência térmica, a bacia sofreu basculamento para sudeste e ocorreu a primeira grande incursão marinha, que proporcionou a deposição dos sedimentos da Formação Muribeca, que é composta por siliciclásticos grossos do Membro Carmópolis depositados em ambientes alúvio-fluviais-deltaicos; evaporitos, carbonatos microbiais e folhelhos do Membro Ibura foram depositados em ambiente marinho raso com influência de marés; bem como intercalações de folhelho e calcilitos do Membro Oiteirinhos (Campos Neto, 2007). De acordo com Feijó (1994), ainda fazem parte desta seqüência as formações Riachuelo e Cotinguiba.

No estágio drifte, de subsidência térmica da bacia, foram depositados inicialmente sedimentos em condições de mar restrito e, posteriormente de mar aberto (Campos Neto, 2007). Feijó (1994)

essa fase corresponde à seqüência de margem passiva, a qual reflete a instalação progressiva de condições oceânicas.

A Formação Riachuelo engloba um complexo clástico-carbonático e dá início ao ambiente marinho transgressivo. As rochas siliciclásticas grossas do Membro Angico depositaram-se num contexto de leques deltaicos (Feijó, 1994); o Membro Marium é constituído por calcarenitos e calcirruditos oncolíticos e oolíticos e recifes algálicos restritos, que foram dolomitizados durante épocas de rebaiamentos do nível do mar (?). Nas lagunas e no talude, ocorria a deposição dos calcilutitos e folhelhos do Membro Taquari (Mendes, 1994; Falconi, 2006).

A Formação Cotinguiba é composta por carbonatos com interestratificação clástica. O Membro Aracaju está representado por argilitos, folhelhos e margas, o qual foi depositado no talude ou na bacia. O Membro Sapucari é constituído por calcilutitos maciços ou estratificados (Schaller, 1969). A Formação Calumbi é caracterizada por argilitos e folhelhos com intercalações de arenito fino a grosso, e grada vertical e lateralmente para a Formação Marituba. Os pelitos foram depositados em bacias oceânicas, com arenitos resultantes das correntes de turbidez (Feijó, 1994).

Posteriormente, com a regressão marinha, os sedimentos da Formação Calumbi passaram a ser depositados nas partes mais distais, enquanto que as areias costeiras e plataformais da Formação Marituba consistiam nos depósitos das porções mais proximais. Em seguida, houve a acumulação de calcarenitos bioclásticos da Formação Mosteiro, na borda da plataforma siliciclástica.

3 Materiais e Métodos

Do conjunto de amostras de calha obtidas durante a perfuração do poço A1SE, 60 delas foram selecionadas para o presente estudo, cobrindo o intervalo 204-1395m. O espaçamento entre as amostras foi irregular, tentando-se sempre selecionar aquelas de natureza mais pelítica, de acordo com a descrição litológica e com a resposta geofísica das mesmas, registradas nos perfis geofísicos do poço (raios gama, principalmente). O processamento do material e a

posterior confecção das lâminas seguiram o método descrito por Antunes (1997).

Para a identificação das espécies foram seguidas as diretrizes apontadas por Young e Bown (1997), Bown *et al.* (1998) e aquelas que constam no catálogo eletrônico Nannotax (<http://www.mikrotax.org/Nannotax3/index.php?dir=Coccolithophores>). As figuras ilustram fotografias dos principais taxons reconhecidos. Para a confecção das mesmas seguiram-se as orientações taxonômicas propostas por Young & Bown (1997).

Durante a identificação das espécies em cada lâmina, investigações semi-quantitativas e qualitativas foram realizadas. As observações semi-quantitativas relacionam-se à riqueza específica (RE - número de táxons registrados) e à abundância que, no presente caso, reflete o número total de exemplares de nanofósseis contados em cinco campos de visão, escolhidos aleatoriamente na região central da lâmina (abundância em 5 campos de visão = AB5CV).

De modo arbitrário e levando-se em consideração experiências prévias, as seguintes classes de RE foram estabelecidas e o tipo de preservação da amostra:

AMOSTRA	EXEMPLARES (5 Campos de Visão)	SIGLA	PRESERVAÇÃO
Pobre	0 - 20	R	Ruim
Comum	21 - 100	M	Moderada
Abundante	101 - 200	B	Boa
Muito Abundante	> 200		

Tabela 1 Tabela com classificação das amostras a partir da riqueza específica e preservação.

Por outro lado, estimativas qualitativas foram também realizadas e se relacionam à preservação da nanoflora, como um todo. Assim, foram designadas as classes Ruim, Regular e Boa que tentam, para cada amostra, visando traduzir o estado geral da associação: se composta principalmente por exemplares quebrados ou inteiros, se apresentam ou não evidências de dissolução, entre outros aspectos. O estado de preservação dos exemplares, associados aos fatores quantitativos, também pode fornecer indicações sobre as condições ambientais quando a

sedimentação ocorria ou sobre as condições diagenéticas atuantes, após a deposição.

De posse de todos os dados e adotando-se como referência os esquemas de Sissingh (1977), reeditado por Perch-Nielsen (1985), e o de Antunes (1997), procedeu-se ao zoneamento bioestratigráfico do poço. A tabela de distribuição estratigráfica foi construída a partir das informações obtidas, na qual, a ordenação das amostras se dá pela profundidade.

A análise da distribuição das espécies permitiu o reconhecimento do zoneamento bioestratigráfico do poço, com as respectivas atribuições cronoestratigráficas. Além disso, as estimativas e confrontações das informações semi-quantitativas e qualitativas permitiram interpretações relativas ao reconhecimento de tendências transgressivas, regressivas e agradantes, foram representadas através de gráficos. Como no presente caso, as investigações foram conduzidas em amostras de calha, a possibilidade de contaminação das mesmas não deve ser descartada.

4 Resultados e discussões

4.1 Bioestratigrafia do Poço AISE

Todas as biozonas identificadas são do tipo diferencial superior, que se caracterizam por terem limites definidos por última ocorrência estratigráfica (UO) de entidades taxonômicas, consideradas *in situ*. Este é o principal tipo de biozona que se utiliza quando se dispõe mormente de amostras de calha para investigações micropaleontológicas. As figuras 3 e 4, ilustra a tabela de distribuição. Como pode ser observado, abaixo de 1020m, onde foi reconhecido o topo do Albiano (Biozona N-252), várias ocorrências de contaminação são assinaladas (desmoraamentos). Essa identificação de contaminação só foi possível por que se sabe, de antemão, que as referidas espécies tiveram surgimento em tempos neo-cretáceos. Acredita-se que acima de 1020m também ocorram exemplares provenientes da contaminação das amostras.

Todavia, não se teve como estimar quais exemplares se encontram *in situ* e quais se referem à contaminação. Por ser possível discernir a quase totalidade dos táxons contaminados abaixo de 1020m,

os táxons nitidamente provenientes de contaminação não foram considerados nas estimativas de abundância e de riqueza específica. De acordo com a distribuição dos nanofósseis ao longo da seção, foram identificados os seguintes intervalos, da base para o topo:

A – Zona *Nannoconus fragilis*

Biozona: N-240.

Topo da zona identificado a partir da UO de *Nannoconus fragilis*. (Figura 8; 2 e 3)

Intervalo: 1395m - 1071m. Cronoestratigrafia: Albiano.

O intervalo com AB5CV é pobre a comum e oscila entre 1 a 48. RE entre 1 a 32.

A questão envolvendo a identificação do limite Aptiano/Albiano, a partir de eventos de microfósseis nas bacias da margem leste brasileira tem sido alvo de discussões recentes. Para alguns autores, a última ocorrência das espécies *Fahrania varolli* (Figura 8; 13a,b), *Micrantholithus hoschulzii* (Figura 8; 12a,b), *Nannoconus quadriangulos apertus* (Figura 9; 4a,b), e *Tegulalithus tessellatus* (Figura 9; 23a,b), poderiam ser indicativas do limite Aptiano/Albiano. Em contrapartida, Antunes *et al.* (2018), em revisão da correlação dos andares da Série Recôncavo com aqueles do Cretáceo Inferior, advogam que para as bacias da margem leste brasileira, a base do sal (Membro Ibura) indicaria o limite entre o Andar Alagoas e o Albiano. Assim, para estes autores, esse limite seria praticamente coincidente com a grande incursão marinha que deu origem ao proto-oceano Atlântico Sul. Depósitos marinhos aptianos, se existentes, poderiam ocorrer somente nas regiões mais equatoriais da margem brasileira. No presente trabalho, a postulação de Antunes *et al.* (*op. cit.*) foi seguida. Desse modo, considerou-se que todo o corpo da zona *Nannoconus fragilis* (N-240), seria indicativo de deposição albiana.

B – Zona *Braarudosphaera ex. gr. Braarudosphaera africana*

Biozona: N-252.

Topo da zona identificado a partir da UO de *Braarudosphaera africana* (Figura 8; 5-9)

Intervalo 1071 – 1020m. Cronoestratigrafia – Albiano.

Este intervalo é caracterizado por AB5CV de 16 a 31 (comum). RE oscila entre 14 a 35.

C – Zona *Eiffelithus eximius*

Biozona: N-265.

Topo da zona identificado a partir da UO de *Eiffelithus eximius* (Figura 6; 3)

Intervalo 1020 – 882m. Cronoestratigrafia – Campaniano.

Nesse intervalo AB5CV varia de 127 a 176 (abundante), e a RE de 33 a 58. Trata-se do intervalo mais rico dentre os aqui reconhecidos. Nota-se uma mudança brusca entre as biozonas N252 e N265, em relação aos valores tanto de abundância (AB5CV) quanto de riqueza específica. Acredita-se que essa mudança seja flagrantemente percebida, na realidade, porque foi possível caracterizar aqueles exemplares provenientes da contaminação - exemplares “desmoronados”.

D – Zona *Broinsonia parca*

Biozona: N-270.

Topo da zona identificado a partir da UO de *Broinsonia parca* (Figura 7; 13-15)

Intervalo: 882 – 804m. Cronoestratigrafia – Campaniano.

Ao longo da biozona, AB5CV varia de 58 a 107 (comum a abundante) e RE oscila entre de 39 a 56.

Neste intervalo, a riqueza específica e a abundância têm valores relativamente elevados, porém inferiores aos da biozona N-265. Percebe-se claramente que RE tem a tendência de aumentar seção acima.

E – Associação biozonal *Broinsonia parca/ Uniplanarius trifidus*

Associação biozonal: N-270/N-280.

Topo da associação biozonal, identificado a partir da UO *Uniplanarius trifidus* (Figura 9; 21, 22a, b).

Intervalo 804 – 306m. Cronoestratigrafia – Campaniano/Maastrichtiano.

Esse intervalo possui AB5CV que varia de 3 a 55 (pobre a comum) e a RE de 16 a 57. Apesar de alguns valores da abundância mostrarem-se relativamente elevados (base do intervalo), pode ser notado um relativo decréscimo nos valores da abundância, no topo da seção. Interpreta-se que esta relativa diminuição para o topo ao longo do intervalo deve-se a problemas de contaminação proveniente do intervalo superior, muito pobre em nanofósseis. A medida que aumenta a profundidade, a contaminação do intervalo superior torna-se mais discreta, elevando, assim, a abundância. De modo contrário, verifica-se que riqueza específica aumenta seção acima. No intervalo, eventualmente exemplares característicos de biozonas mais antigas foram registradas. *Broinsonia parca parca* (Figura 7; 15a,b), *Broinsonia parca constricta* (Figura 7; 13a,b), *Lithastrinus pentabrachius* (Figura 9; 14), todos característicos da N270, têm registro raro e esparso. O mesmo pode ser dito para *Eiffelithus eximius* (Figura 6; 3) e *Reinhardtites anthophorus* (Figura 5; 16a,b,17). É possível que estes táxons constituam evidências de retrabalhamento. Em contrapartida, para aqueles indicativos da N-270, não fica claro que constituem evidências de retrabalhamento ou se encontram *in situ*. Diante dessa incerteza, preferiu-se interpretar a associação biozonal de N270/N280, para o intervalo.

F – Zona *Arkhangelskiella spp.*

Associação biozonal: N290.3A/ N-290.3B

Topo da associação biozonal, identificado a partir da UO de *Arkhangelskiella spp.*

Intervalo 306 – 204m. Cronoestratigrafia – Maastrichtiano.

Esse intervalo apresenta AB5CV que varia de 0 a 5 (pobre) e RE que oscila entre de 11 a 12. Devido à extrema pobreza, a quantidade de dados foram insuficientes para caracterizar melhor e estabelecer uma divisão consistente entre a biozona 290.3A e 290.3B. Deve ser observado, entretanto, que a espécie *Zeughabdotus bicrescenticus*, cuja UO evidencia o topo da N-290.3A, foi observada na amostra imediatamente abaixo, posicionada em 270m.

4.1.1 - Hiato

A sucessão de biozonas que se estende de N260.1 a N260.9, cujos topos são definidos, respectivamente pelas últimas ocorrências das espécies *Axophodhorhabdus albianus*, *Radiolithus planus*, *Eprolithus floralis* (Figura 9; 10a,b,11,12a,b), *Lithastrinus moratus* e *Lithastrinus grillii* não foram reconhecidas. Assim, o topo da unidade N-240 encontra-se em contato com a base da N-265. A ausência dessa sucessão sugere a ocorrência de um hiato, cuja amplitude estende-se do Cenomaniano ao Santoniano, podendo atingir à base do Campaniano. Em valores absolutos, este hiato conta com uma amplitude da ordem de 16 milhões de anos, segundo a escala geocronológica de Ogg *et al.* (2016). A julgar pela amplitude e pela diferença do conteúdo nanofossilífero observados nas amostras acima e abaixo dessa superfície de descontinuidade, estima-se que a mesma represente um limite de seqüência.

4.2 Variações de Abundância e Riqueza Específica na Seção Investigada

Embora os parâmetros semi-quantitativos estejam assinalados nas Figuras 9 e 10, os mesmos foram dispostos nos gráficos da figura 10, objetivando a melhor interpretação. Na interpretação das curvas, foram empregados os conceitos divulgados em Antunes (2001). Assim, quatro intervalos distintos foram distinguidos (1395-1020m; 1020-735m; 735-306m e 306-204m).

A) Em que se pesem os problemas de contaminação, é possível sugerir, algumas interpretações quanto ao regime de sedimentação para estes quatro intervalos:

Estas sugestões encontram-se baseadas somente nas estimativas dos nanofósseis calcários. Num trabalho mais integrado, seria interessante compará-las com as litofácies, as eletrofácies e o comportamento das sismofácies nos arredores de onde o poço foi perfurado.

Como pode ser observado, as curvas de AB5CV e RE, no intervalo (306-837m), apresentam tendências antagônicas. Este antagonismo pode ser

Profundidades	Interpretações
1395-1020m	As curvas de AB5CV e de RE, sugerem tendência agradante a transgressiva. A tendência transgressiva é observada no intervalo 1128m-1020m.
1020-735m	Devido a alta RE e a também elevado AB5CV, é possível sugerir uma faixa de sedimentação mais distal do que a do intervalo anterior. Teria a sedimentação um caráter agradacional? Deve ser percebido que a curva de diversidade, medianamente, se mantém constante. As informações bioestratigráficas sugerem um amplo hiato, com a ausência de depósitos cenomanianos a santonianos, pelo menos. O limite entre esse intervalo e o anterior foi interpretado como um limite de seqüência.
735-306m	A curva de RE revela valores cada vez mais elevados, seção acima. Em contrapartida, a curva de Abundância apresenta valores decrescentes (contaminação dos estratos superiores?). A julgar pela tendência da curva de RE pode-se sugerir que a sedimentação processava-se em regime transgressivo. Talvez uma superfície de hiato possa ser sugerida em torno de 735m.
306-204m	Observa-se a queda acentuada dos valores de abundância de riqueza específica, sugerindo uma mudança abrupta nas condições de sedimentação. Talvez fosse o caso de estimar um contato discordante entre os dois intervalos, entre a associação biozona, N-270/N-280 e N-290A/B.

Tabela 2 Interpretação do regime de sedimentação do poço estudado.

decorrente da contaminação da calha por depósitos amostrados no intervalo 204-306m. À medida que profundidades maiores iam sendo alcançadas, a contaminação, do intervalo superior, tornava-se mais branda e índice AB5CV, por conseguinte, tornava-se maior, enquanto o índice RE tende a diminuir. No limite inferior da curva de abundância (1395-1020m), grande parte da contaminação pôde ser reconhecida e a curva aproxima-se mais da realidade.

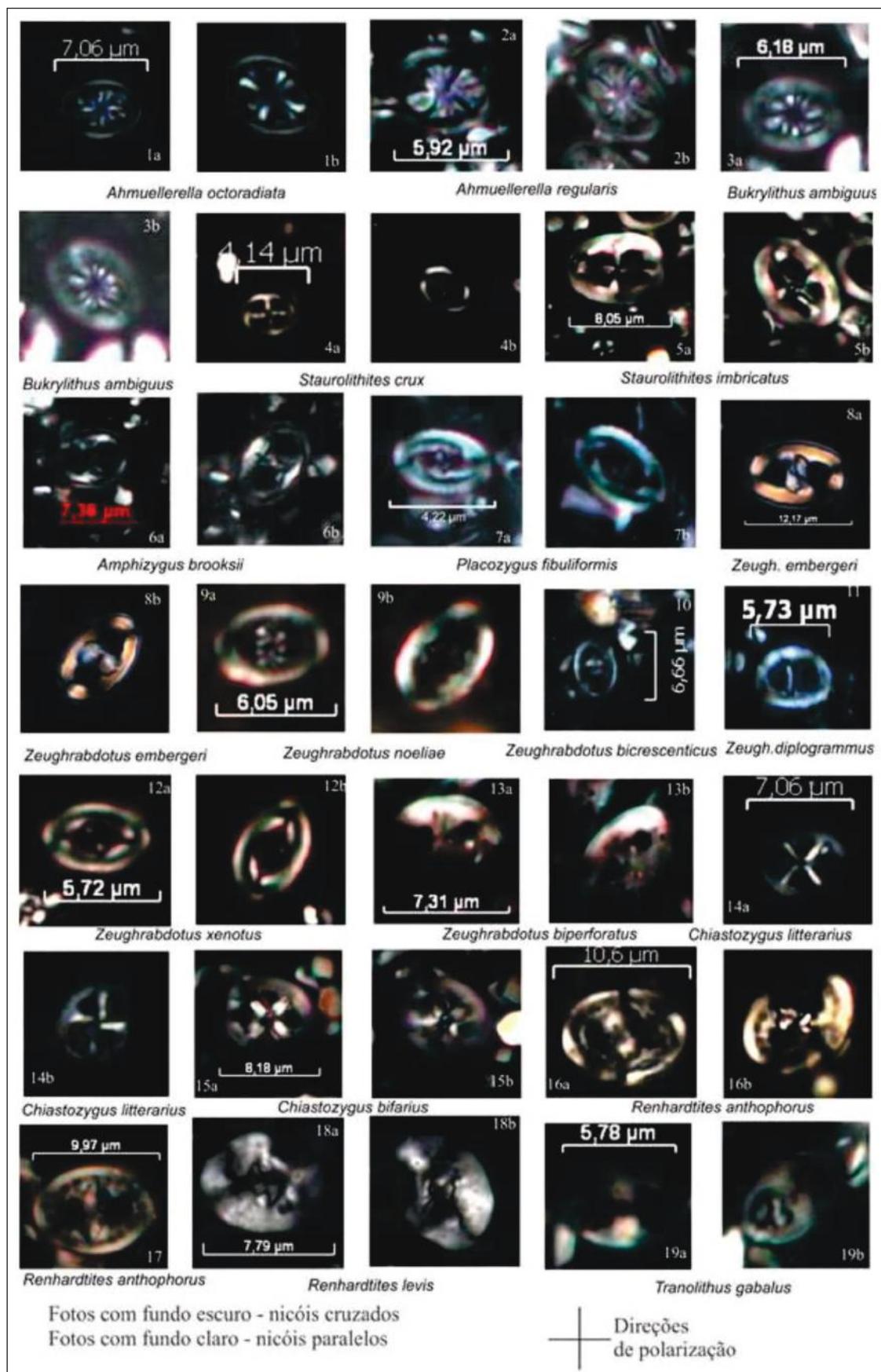


Figura 5 Microfotografias de nanofósseis calcários do Cretáceo do poço estudado.

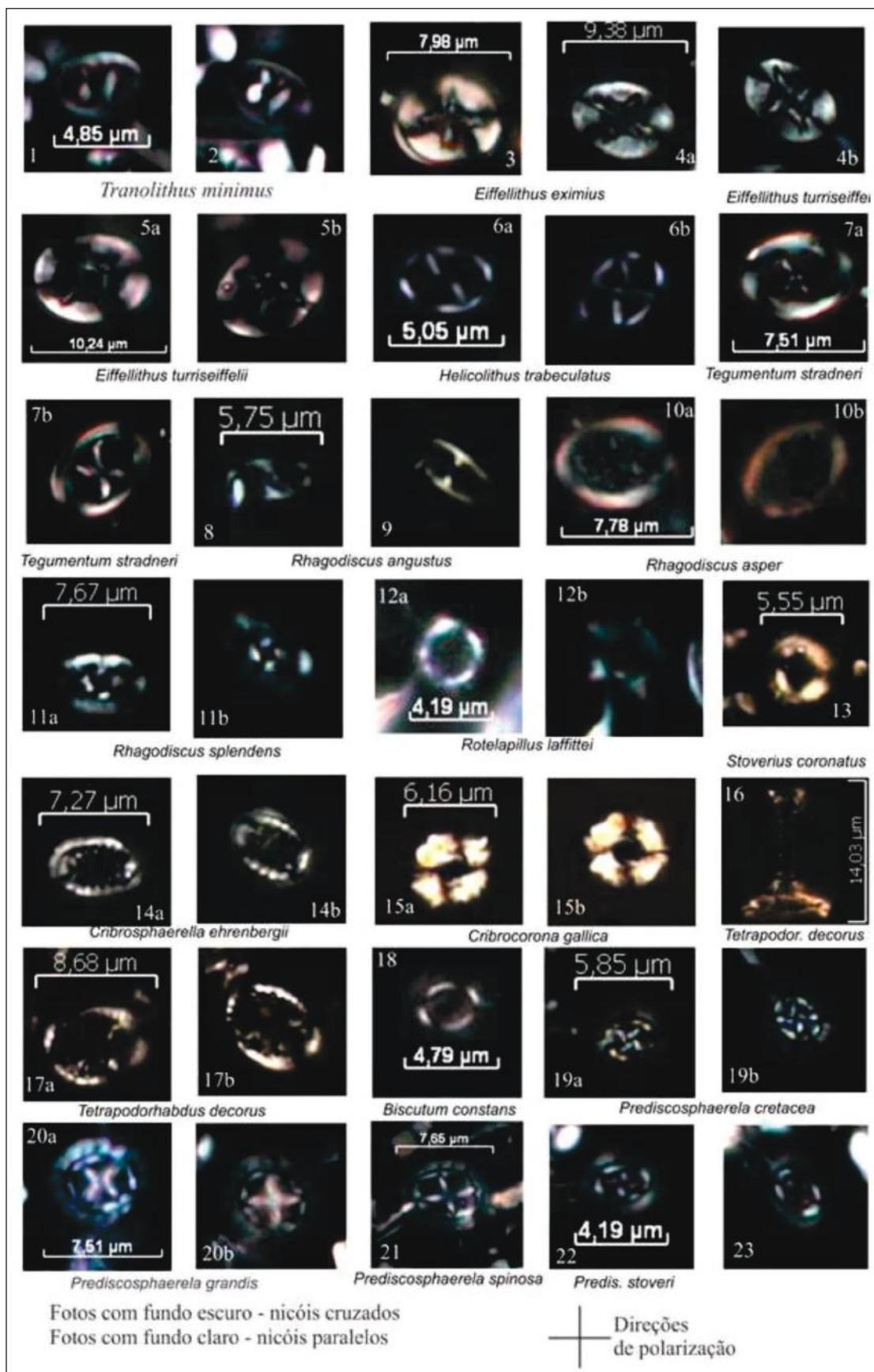


Figura 6 - Microfotografias de nanofósseis calcários do Cretáceo do poço estudado.

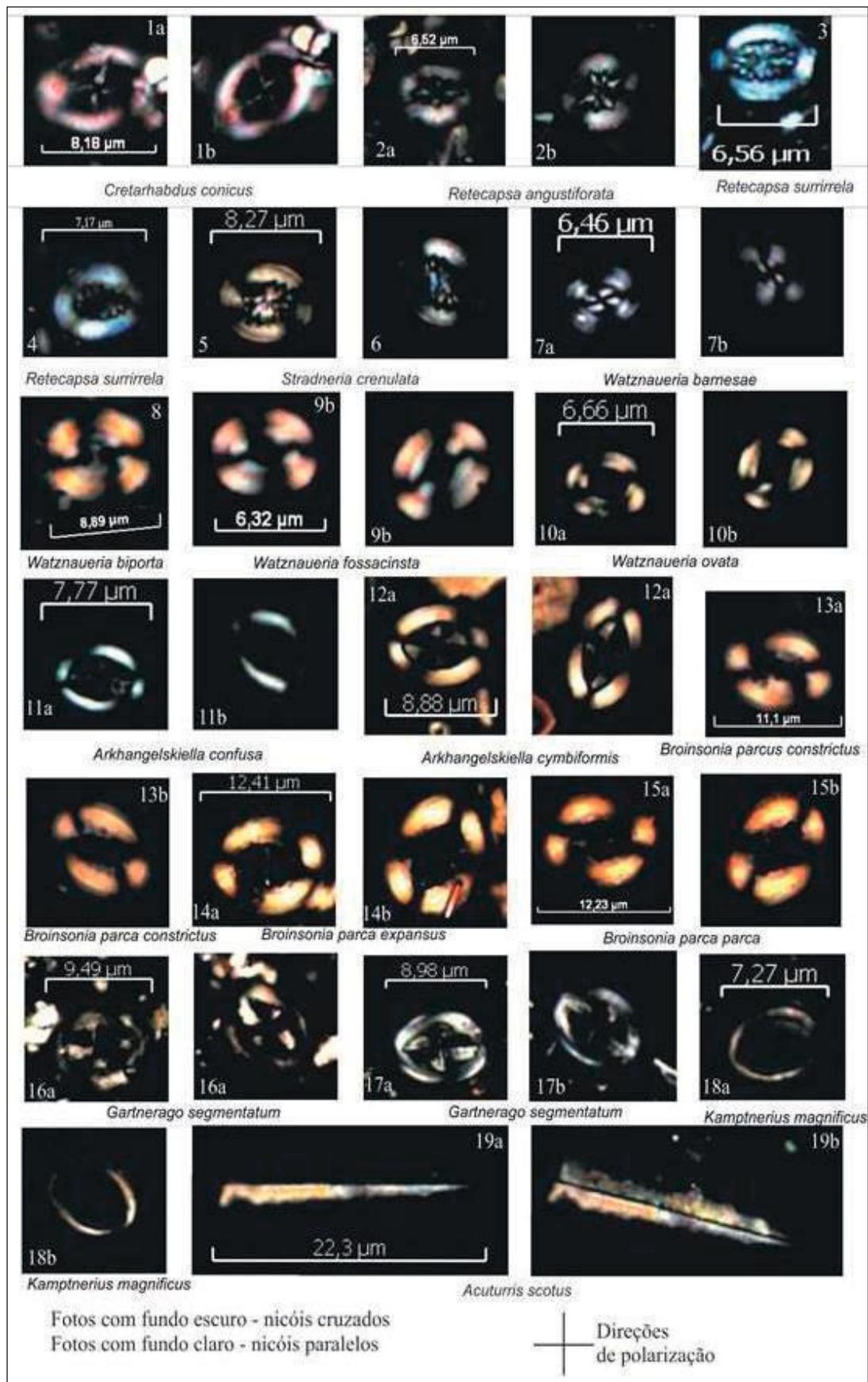


Figura 7 Microfotografias de nanofósseis calcários do Cretáceo do poço estudado.

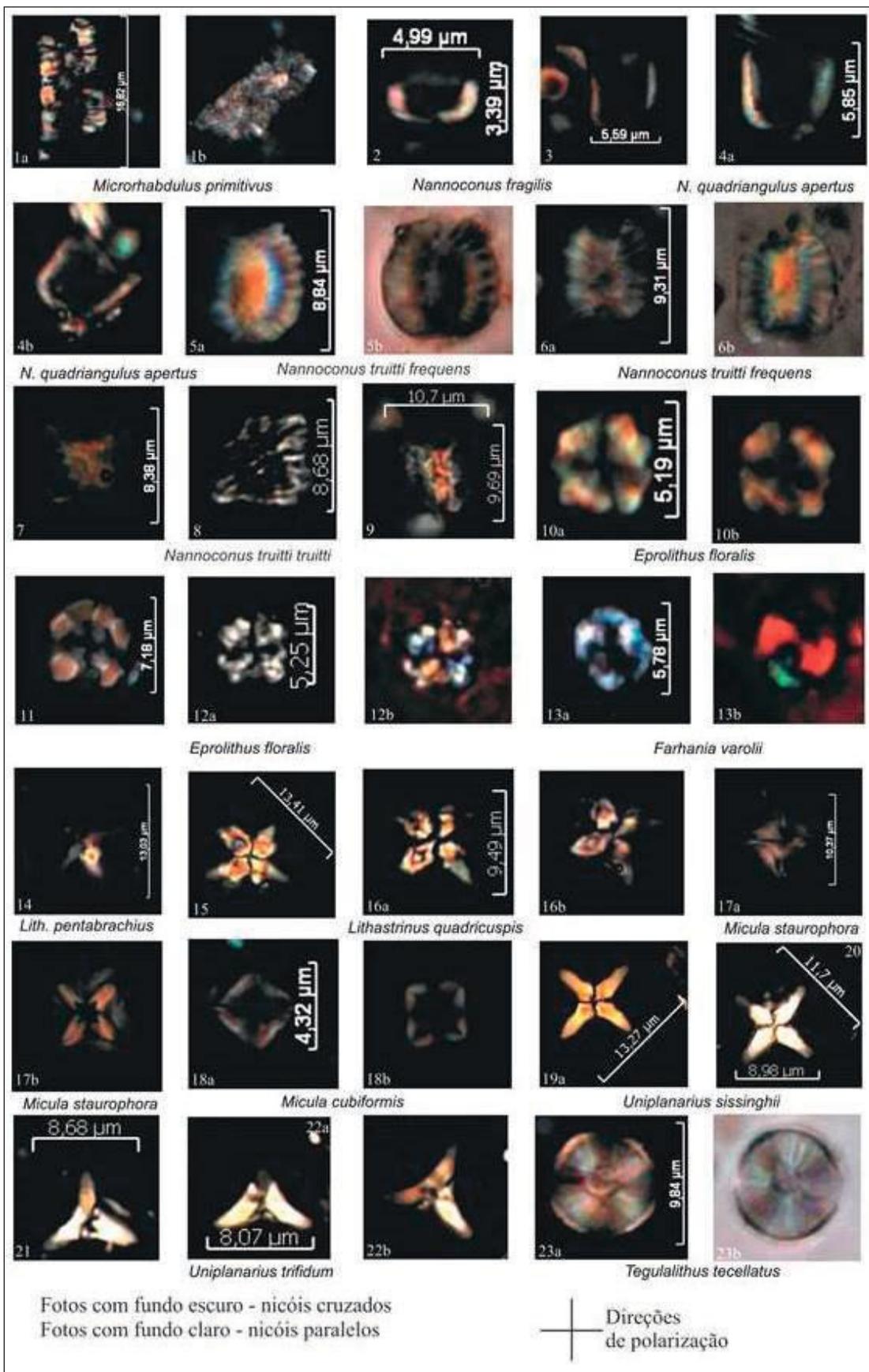


Figura 8 Microfotografias de nanofósseis calcários do Cretáceo do poço estudado.

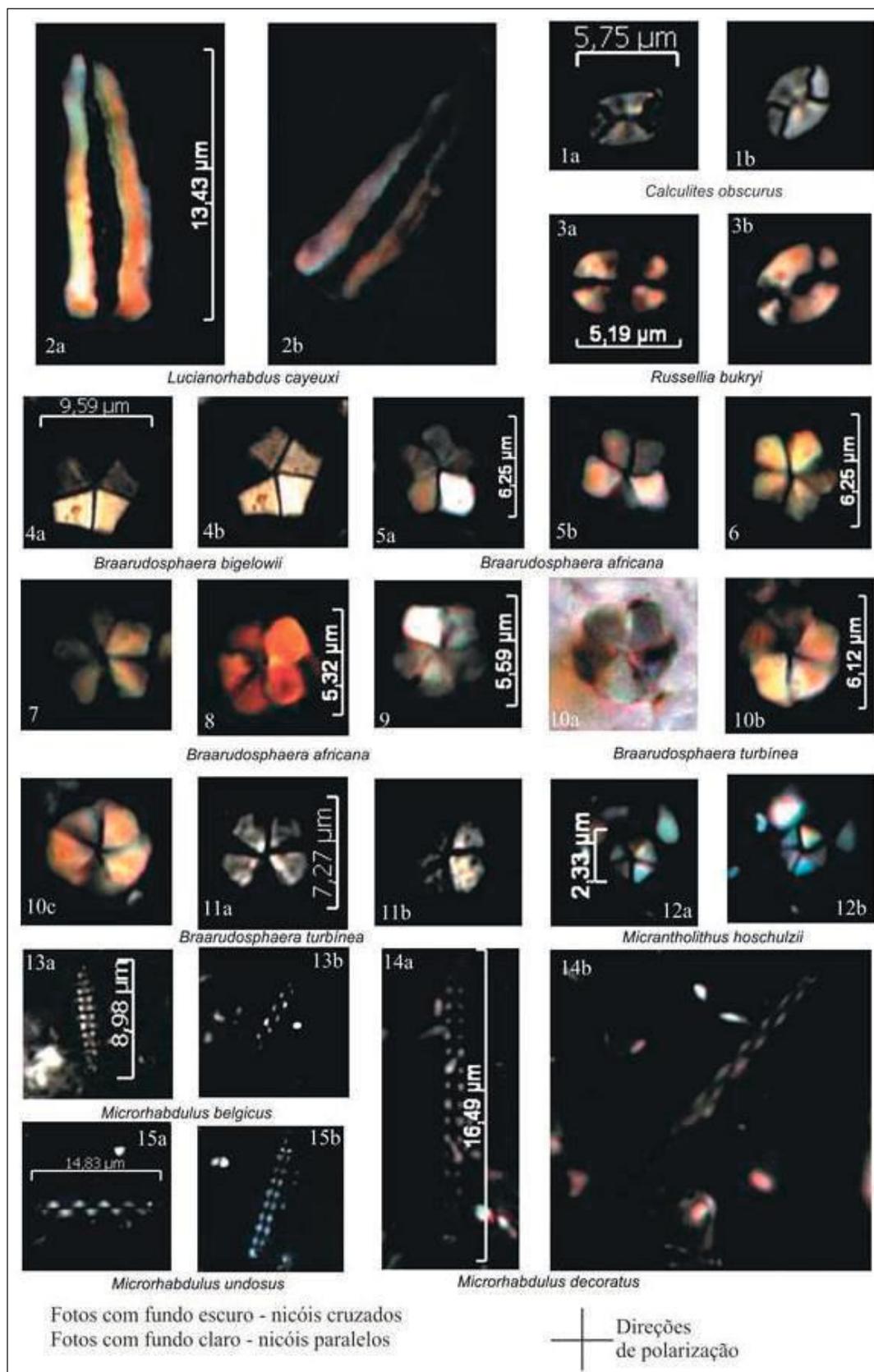


Figura 9 Microfotografias de nanofósseis calcários do Cretáceo do poço estudado.

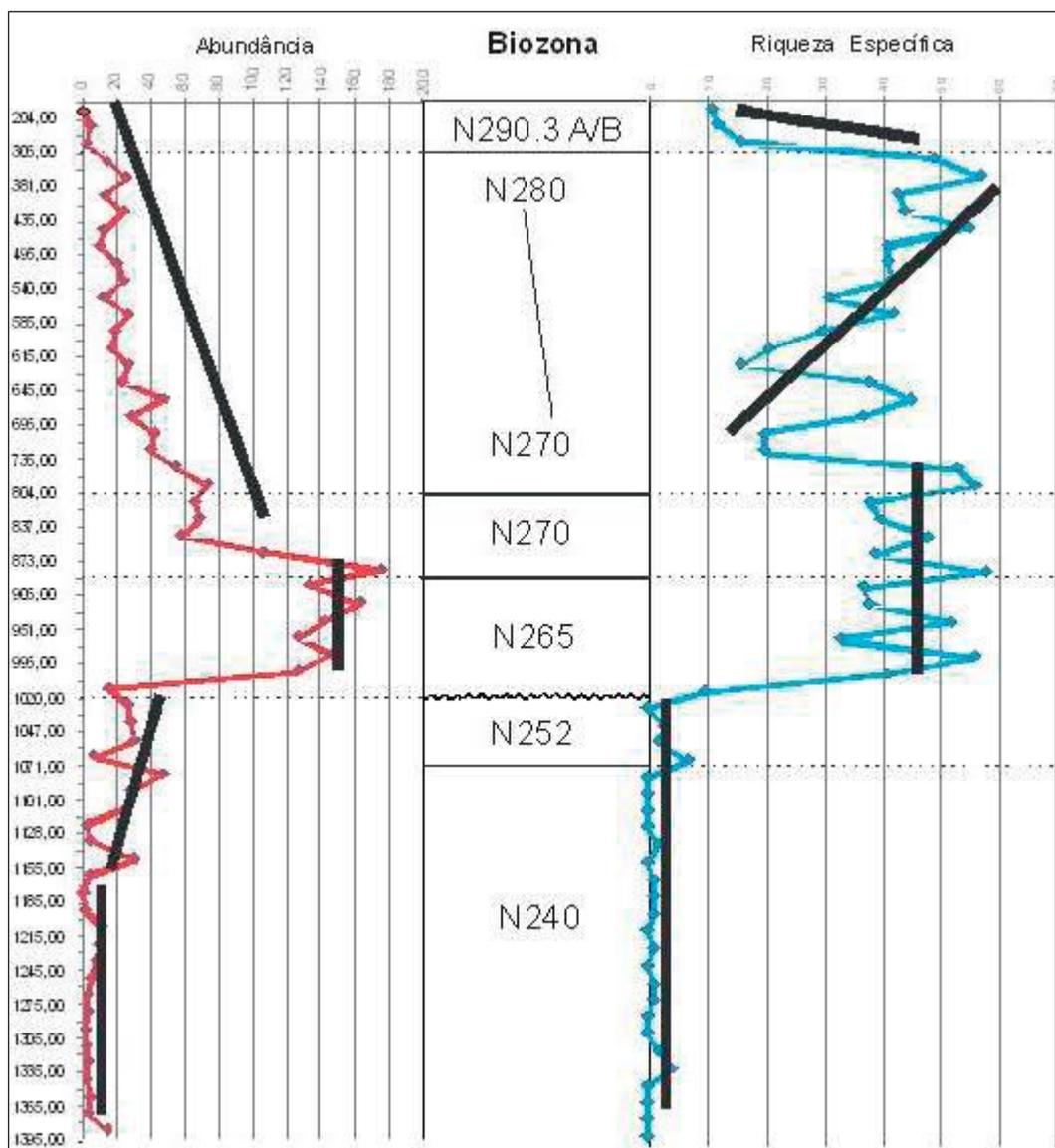


Figura 10
 Gráfico de
 Abundância
 x Riqueza
 Específica.

5 Conclusões

A investigação do conteúdo nanofossilífero das amostras de calha do poço A1SE, ensejou o reconhecimento taxonômico de 89 táxons. Além disso, propiciou a elaboração do zoneamento bioestratigráfico, cujos principais resultados foram:

A) Identificação dos intervalos cronoestratigráficos Albiano (*sensu* Antunes *et al.*, 2018), Campaniano, Campaniano/Maastrichtiano e Maastrichtiano evidenciados pelas biozonas ou associações biozonais N-240, N-252, N-265, N-270,

N-270/280, N290.3A/B, como ilustrado na figuras 3 e 4. Um amplo hiato, envolvendo a ausência dos andares Cenomaniano, Turoniano, Coniaciano, Santoniano e possivelmente a base do Campaniano foi detectado com o não registro das biozonas N-206.1 a N-260.9, de acordo com o modelo adotado. O limite entre as unidades N-252 e N-265 foi interpretado como um limite de sequência.

B) Interpretações relativas às tendências transgressivas, regressivas e agradantes da seção investigada foram realizadas, como indicado na figura 10. Desse mod, estima-se que o intervalo

1395-1020m tenha tendência agradante a minimamente transgressiva; o intervalo 1020-735m apresenta tendência agradante e seus depósitos teriam sido formados em condições mais distais, em face dos relativamente mais elevados valores de AB5CV e de RE; o intervalo 735-306m teria tendência transgressiva, a julgar principalmente pelo aumento de RE, seção acima. Em função disso, é possível que o limite entre a biozona N-270 e a associação biozonas N-270/N-280 seja discordante, embora esta assertiva não tenha a devida corroboração dos dados bioestratigráficos; finalmente, para o intervalo 306-204m pode ser inferido o início de um novo ciclo (transgressivo?), com a diminuição dos índices AB5CV e RE. Mais uma vez é possível sugerir que o contato entre as associações biozonais N-270/N-280 e N-290A/B seja discordante.

6 Agradecimentos

Agradecimentos são devidos ao Programa de Pós-Graduação em Geociências da UFPE, ao Programa de bolsas do Prh26 - ANP/Petrobras e à Petrobras pelo pleno apoio desde a liberação do material de estudo até parte da infra-estrutura para sua realização.

7 Referências

- Antunes, R.L. 1997. *Introdução ao estudo dos nanofósseis calcários*. Instituto de geociências, Universidade federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 115p.
- Antunes, R.L. & Melo, J.H.G. 2001. Micropaleontologia e estratigrafia de seqüências. In: RIBEIRO, H.J.P.S. (ed.). *Estratigrafia de Seqüências - fundamentos e aplicações*. São Leopoldo: Editora Unisinos, p. 137-218.
- Antunes, R.L.; Azevedo, R.L.M. & Lobo, J.T. 2018. Reflexões sobre a Série Recôncavo, Brasil. *Anuário do Instituto de Geociências*, 41(2):276-296.
- Asmus, H.E. & Ponte, F.C. 1976. *Bacias da Margem Continental Brasileira*. Rio de Janeiro: Petrobras. DEXPRO. Divex., 67p.
- Bown, P.R. & Young, J.R. 1997. Proposals for a revised classification system for calcareous nannoplankton. *Journal of Nannoplankton Research*, 19(1):15-47.
- Bown, P.R. 1998. Bown, P.R. (ed). *Calcareous Nanofossil Biostratigraphy*. Cambridge, 316p.
- Campos Neto O.P.; Souza Lima W. & Cruz F.E.G. 2007. Bacia de Sergipe Alagoas. *Boletim de Geociências da Petrobras*, 15(2):405-415.
- Falconi, C.M.O. 2006. *Sedimentação mista carbonato-siliciclástico durante o Alboaptiano na porção emersa da Bacia Sergipe-Alagoas*. Tese de Doutorado. Universidade de Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo. 169p.
- Feijo, F.J. 1994. Bacias de Sergipe e Alagoas. *Boletim de Geociências da Petrobras*, 8(1): 149-161.
- Freitas L.C.S. 1984. Nanofósseis calcários e sua distribuição (Aptiano-Mioceno) na Bacia Sergipe-Alagoas. Rio de Janeiro: Programa Pós-Graduação em Geociências. Dissertação de Mestrado UFRJ, 247p.
- Houghton, S.D. 1993. Recent coccolith sedimentation patterns and transport in the North Sea: implications for palaeoceanographic studies of marginal and continental shelf seas. In: JENKINS, D. G. *Applied Micropaleontology*, 1 ed. Kluwer, Dordrecht, 1-39.
- Mattos, R.M.D. 1999. History of the northeast Brazilian rift system: kinematic implications for the break-up between Brazil and West Africa. In: CAMERON, N. R. *The Oil and Gas Habitats of the South Atlantic*. Geological Society, London, Special Publications, 153, 55-73.
- Mendes, J.M.C. 1994. *Análise Estratigráfica da Seção Neo-Aptiana/Eocenomaniana (Fm. Riachuelo) na Área do Alto de Aracaju e Adjacências, Bacia de Sergipe-Alagoas*. Dissertação de Mestrado, UFRGS, 166p.
- Nannotax (URL: <http://www.mikrotax.org/Nannotax3/index.php?dir=Coccolithophores>). Acesso em 07.02.2018.
- Ogg, G.J.; Ogg, G.M. & Gradstein, F.M. 2016. *A Concise Geologic Time Scale 2016*. Amsterdam, Elsevier. 234p.
- Pedrosa, F.A. 2013. *Estudo bioestratigráfico com base em nanofósseis calcários do Cretáceo da Bacia de Sergipe, Nordeste do Brasil*. Programa de Pós-Graduação em Geociências, UFPE, Dissertação de Mestrado, 165p.
- Perch-Nielsen, K. 1985. *Mesozoic Calcareous Nannofossils - Plankton Stratigraphy*. New York. Cambridge University Press, p. 329-426.
- Schaller, H. 1969. Revisão Estratigráfica da Bacia de Sergipe/Alagoas. Rio de Janeiro, *Boletim Técnico da Petrobras*, 12(1):21-86.
- Sissingh W. 1977. Biostratigraphy of Cretaceous calcareous nannoplankton. *Geologie en Mijnbouw*, 56:37-65.
- Wanderley, M.D. 2011. Nanofósseis Calcários. In: CARVALHO, I.S. (ed.). *Paleontologia*. 3 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 71-88.
- Young, J.R. & Bown, P.R. 1997. Cenozoic calcareous nannoplankton classification. Proposals for a revised classification system for calcareous nannoplankton. *Journal of Nannoplankton Research*, 19(1):15- 47.