



ISSN: 2447-3359

REVISTA DE GEOCIÊNCIAS DO NORDESTE

Northeast Geosciences Journal

v. 6, nº 2 (2020)

<https://doi.org/10.21680/2447-3359.2020v6n2ID19052>



CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E ESTRATIGRÁFICA DA REGIÃO A NORTE DE INAJÁ (PE), BACIA DE JATOBÁ, NORDESTE DO BRASIL

Daniele de Melo Mendes¹; Juliana Guzmán González²; Virgínio Henrique de Miranda Lopes Neumann³, Enelise Katia Piovesan⁴

¹Geóloga, Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife/PE, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9884-7100>

Email: danimelo.21@hotmail.com

²Mestre em Geociências, Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife/PE, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7898-049X>

Email: julitaguzmang@gmail.com

³Doutor em Geociências, Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife/PE, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8827-6022>

Email: neumann@ufpe.br

⁴Doutora em Geociências, Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife/PE, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0433-0395>

Email: katiapiovesan@gmail.com

Resumo

Neste trabalho são apresentados os resultados do mapeamento geológico na escala 1:50.000 de uma área de 100 km² na Bacia de Jatobá, ao norte do município de Inajá, interior do estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. As unidades estratigráficas possuem grande similaridade litológica, demandando a realização de estudos detalhados para sua distinção. As análises petrográficas permitiram o acompanhamento das transições litológicas e granulométricas dos sistemas deposicionais que configuram as fases sinéclise, início e clímax de rifte. Os estudos bioestratigráficos possibilitaram a identificação de seis biozonas de ostracodes para a bacia estudada: RT-001 (Formação Aliança), RT-003 (Formação Candeias) e RT-004 a RT-007 (Grupo Ilhas), determinando o posicionamento biocronoestratigráfico das unidades com base em ostracodes não-marinhos nos andares Dom João (Tithoniano), Rio da Serra (Berriasiano-Hauteriviano), Aratu (Hauteriviano-Eobarremiano) e Buracica (Barremiano). Os

dados obtidos resultaram na atualização da carta estratigráfica da Bacia de Jatobá.

Palavras-chave: Mapeamento Geológico, sedimentologia e estratigrafia.

GEOLÓGICAL AND STRATIGRAPHIC CHARACTERIZATION OF THE REGION NORTH OF INAJÁ (PE), JATOBÁ BASIN, NORTHEAST BRAZIL

Abstract

This paper presents the results of the geological mapping on a 1:50,000 scale of an area of 100 km² in the Jatobá Basin, north of the municipality of Inajá, in the interior of Pernambuco state, northeastern Brazil. The stratigraphic units have great lithological similarity, requiring detailed studied to distinguish them. The petrographic analyzes allowed the monitoring of lithological and particle size transitions of the depositional systems that configure the synclises, early rift and rift stages. The biostratigraphical studies made it possible to identify three ostracode biozones for the studied basin: RT-001 (Aliança Formation), RT-003 (Candeias Formation) and RT-004 to RT-007 (Ilhas Group), determining the biochronostratigraphical dating of the units based on non-marine ostracodes in the Dom João (Tithonian), Rio da Serra (Berriasian-Hauterivian), Aratu (Hauterivian-late Barremian) and early Buracica (Barremian) local stages. The data obtained resulted in the updating of the stratigraphic chart of the Jatobá Basin.

Keywords: Geological mapping, sedimentology, biostratigraphy.

CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA Y ESTRATIGRÁFICA DE LA REGIÓN AL NORTE DE INAJÁ (PE), CUENCA DE JATOBÁ, NORDESTE DE BRASIL

Resumen

En este trabajo son presentados los resultados de la cartografía geológica en escala 1:50.000 de un área de 100 km² en la Cuenca de Jatobá, al norte del municipio de Inajá, interior del estado de Pernambuco, Nordeste de Brasil. Las unidades estratigráficas tienen grande similitud litológica, demandando la realización de estudios detallados para su distinción. Los analices petrográficos permitieron el acompañamiento de las transiciones litológicas y

granulométricas de los sistemas deposicionales que configuran las fases sineclise, inicio y clímax de rift. Los estudios bioestratigráficos permitieron la identificación de seis biozonas de ostrácodos para la cuenca estudiada: RT-001 (Formación Aliança), RT-003 (Formación Candeias) y RT-004 a RT-007 (Grupo Ilhas), determinando el posicionamiento biocronoestratigráfico de las unidades con base en ostracodes no-marinos en los pisos locales Dom João (Tithoniano), Rio da Serra (Berriasiano-Hauteriviano), Aratu (Hauteriviano-Eobarremiano) y Buracica (Barremiano). Los datos obtenidos resultaron en la actualización de la carta estratigráfica de la Cuenca de Jatobá.

Palabras-clave: Cartografía geológica, sedimentología, bioestratigrafía.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objeto de estudo a Bacia de Jatobá, utilizando-se diferentes metodologias para o mapeamento geológico. Através da realização de análises litológicas e petrográficas, foram identificadas as Formações Inajá, Aliança, Candeias e Grupo Ilhas. Aliados a estas análises, foram integrados os resultados de bioestratigrafia, baseados em ostracodes não-marinhos, que culminaram com a atualização da carta estratigráfica da bacia. A caracterização da área teve como base a Folha Poço da Cruz (1:50.000), publicada pela CPRM (2017). Visando elaborar um mapa geológico em escala de detalhe, foram identificados os limites e contatos das formações pertencentes às fases sinéclise, início de rifte e clímax de rifte de uma porção da Bacia de Jatobá a norte do município de Inajá-PE.

A Bacia de Jatobá está situada no estado de Pernambuco e ocupa uma área de aproximadamente 5.000 km², com orientação geral NE-SW. Sua sedimentação registra a importante evolução do sistema de Rifte Recôncavo-Tucano-Jatobá (RTJ), abortado no Eoaptiano, relacionado à separação dos continentes América do Sul e África, originando o Oceano Atlântico Sul (COSTA *et al.*, 2007). Encontra-se inserida no Terreno Pernambuco-Alagoas na Província Borborema, NE do Brasil. Marca a inflexão da direção geral do rifte intracontinental abortado do sistema RTJ, de N-S para N70°E. Sua estruturação está controlada pela Zona de Cisalhamento Pernambuco e demais zonas de cisalhamento associadas, de idades neoproterozoicas e reativadas no Mesozoico, como a Falha de Ibimirim, limite NNW da bacia, que controla o seu depocentro (MAGNAVITA & CUPERTINO, 1987). Seus outros limites estruturais são as falhas de São Francisco, a oeste; a sul e a leste seu contato com o embasamento é discordante ou ocorre mediante falhas de pequeno porte (COSTA *et al.*, 2007).

Estruturalmente, a Bacia de Jatobá é caracterizada por um hemigraben constituído predominantemente por blocos rotacionados e progressivamente mais baixos em direção a NW, estando a geração e evolução da bacia associadas a esforços transtrativos de uma tectônica transcorrente (PERARO, 1995). Sua morfologia interna retrata grabens assimétricos, que nas Bacias de Recôncavo e Tucano Central mergulham para sudeste, apresentam-se na Bacia de Jatobá com mergulho invertido para NW a partir do Arco Vaza Barris (MAGNAVITA & CUPERTINO, 1987).

Para este trabalho adota-se a nomenclatura litoestratigráfica baseada nas revisões de Braun (1966), Viana *et al.* (1971), Caixeta

et al. (1994) e Costa *et al.* (2007) posteriormente modificadas com as inclusões do Grupo Santana por Neumann *et al.* (2009, 2010), Rocha (2011) e Neumann & Rocha (2013) baseados em estudos na Serra Negra e na Serra do Periquito. Além disso, é considerada a proposta de Kuchle (2010) para o andar Dom João nas bacias do nordeste do Brasil e Fambrini *et al.* (2010, 2011) para a Bacia do Araripe, com base nos modelos de Prosser (1993) e revistos por Guzmán *et al.* (2015) para as tectono-sequências presentes na bacia estudada. A classificação tectono-estratigráfica, de acordo com os autores supracitados compõe-se das sequências Sinéclise (Formações Tacaratu e Inajá), Início de Rifte (Formações Sergi e Aliança), Clímax de Rifte (Formações Candeias e São Sebastião, Grupo Ilhas) e Pós-Rifte (Formações Marizal, Crato, Romualdo e Exu). Este trabalho restringe-se a quatro unidades litoestratigráficas reconhecidas para a área de estudo ao Norte do município de Inajá, Bacia de Jatobá, são elas: Formação Inajá (Di), Formação Aliança (J3a), Formação Candeias (K1ca) e Grupo Ilhas (K1i), além das coberturas recentes (NQc).

2. METODOLOGIA

A área de estudo encontra-se localizada nos arredores do município de Inajá, região centro-sul do estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. Inajá dista de Recife aproximadamente 398 km e suas principais vias de acesso são a BR-232, PE-336 e PE-300. A região mapeada compreende 100 km², estando limitada pelas coordenadas UTM (*Datum* WGS 84, zona 24L) 628000-638000 E / 9022000-9032000 N (Figura 01).

Os procedimentos metodológicos envolveram etapas laboratoriais e de campo. Com base no mapeamento realizado pela CPRM na Folha SC.24-X-A-VI Poço da Cruz (escala 1:100.000), foi elaborado um mapa preliminar através de interpretações de imagens recentes para o traçado de estradas não pavimentadas, extraídas do Google Earth Pro, integrado às imagens de sensoriamento remoto e dados geológicos previamente cartografados.

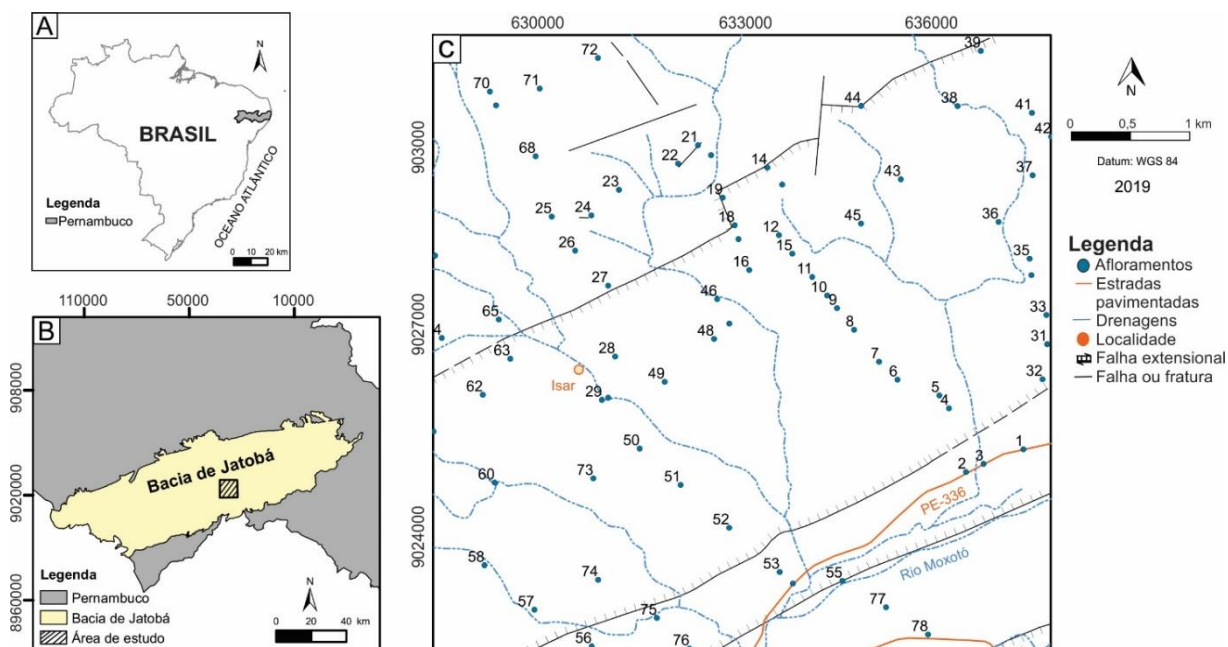


Figura 01 - (A) Localização da área de estudo. (B) Bacia de Jatobá. (C) Mapa de afloramento.

O mapa preliminar desenvolvido teve a finalidade de auxiliar nas atividades de campo, permitindo a comparação com outros mapas, como o mapa topográfico da Folha Poço da Cruz, ambos executados em campo pelo geoplacativo Avenza Maps. Para confecção do mapa geológico final, perfis estratigráficos e estereogramas, foram usados os programas ArcMap 10.5, QGIS 2.18.15, CorewDRAW X9 e o Grapher 9.

A caracterização geológica foi baseada no estudo de 79 afloramentos. Um total de sete lâminas delgadas foram confeccionadas e analisadas em microscópio Olympus BX5. Para as análises biostratigráficas foram coletadas 30 amostras, que foram processadas no Laboratório de Micropaleontologia Aplicada (LMA), UFPE. As amostras foram preparadas de acordo com os procedimentos usuais para recuperação de microfósseis carbonáticos e triadas em estereomicroscópio Stemi 305 - Zeiss e os espécimes foram acondicionados em lâminas específicas de

acordo com similaridades morfológicas observadas. Os melhores espécimes de cada morfotipo foram selecionados e fotomicrografados no Laboratório de Nanoestruturas (LDN-UFPE) e no itFossil (UNISINOS).

3. CARACTERIZAÇÃO LITOESTRATIGRÁFICA

A partir dos dados coletados, quatro unidades foram reconhecidas na região ao norte do município de Inajá e novas falhas foram acrescentadas ao mapeamento previamente realizado pela CPRM (2017). O perfil estratigráfico de direção NW-SE foi dimensionado com o objetivo de refinar os contatos das unidades. Os mergulhos de falha adotados são baseados no perfil sísmico utilizado pela CPRM na Folha Poço da Cruz (Figura 02).

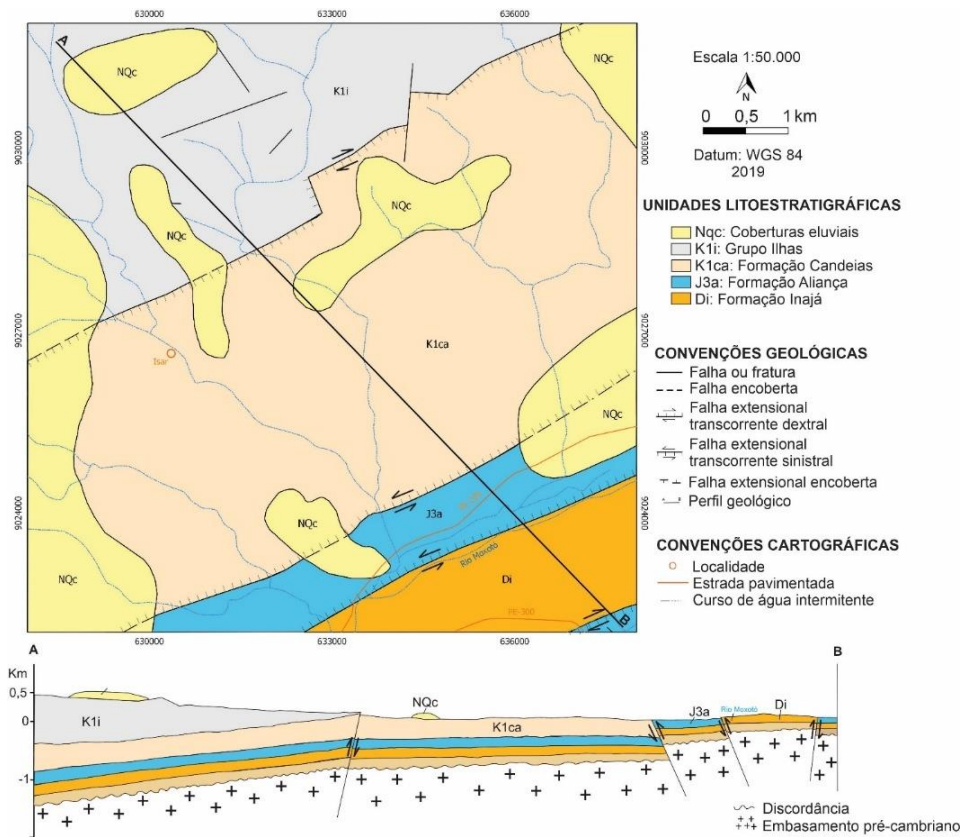


Figura 02 - Mapa e perfil geológico na escala 1:50.000 da região ao N do município de Inajá (PE).

3.1. Formação Inajá

Esta unidade estratigráfica compõe cerca de 7% da área mapeada, aflorando por aproximadamente 7.345 km². Em sua extensão ocorrem arenitos arcossianos finos a médios de coloração creme a róseo, por vezes esbranquiçados com níveis conglomeráticos e estratificação cruzada tangencial. Pontualmente, o arenito médio esbranquiçado apresenta alterações por óxidos de ferro, que se reflete em sua cor avermelhada (Figura 03 A-B).

As relações de contato desta unidade com a Formação Tacaratu subjacente e com a Formação Aliança sobrejacente, normalmente possuem caráter gradativo e concordante com a primeira e discordante com a segunda. Falhas extensionais ocorrem em ambos os casos, de forma localizada (ROCHA & AMARAL, 2007). A litologia da Formação Inajá, juntamente às estruturas sedimentares, permite inferir um ambiente deposicional marinho raso, como observado por Rocha & Amaral (2007) e posteriormente corroborado por Pereira *et al.* (2012).

A descrição petrográfica da Formação Inajá foi baseada em uma única lâmina feita a partir da coleta do ponto BJ-DM-55. A rocha em questão é composta predominantemente por grãos subédricos a anédricos de quartzo monocristalino, por vezes policristalino. Raras lamelas de moscovita subédrica e plagioclásio euédrico a subédrico. Possui granulação fina a média,

matriz detritica e cimento autigênico de sílica, sendo classificada como quartzarenito fino a médio (Figura 03 C-D).

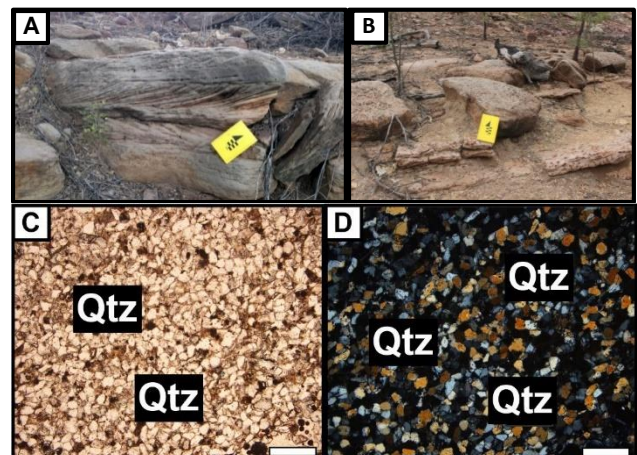


Figura 03 - Feições de campo da Formação Inajá (A) afloramento BJ-DM-55, arenito médio com estratificação cruzada tangencial; (B) afloramento BJ-DM-55, arenito médio esbranquiçado localmente mosqueado por óxidos de ferro; (C) fotomicrografia da lâmina BJ-DM-55 caracterizada por grãos de quartzo; (D) mesma visada com nicóis cruzados.

3.2. Formação Aliança

A Formação Aliança aflora na porção SE se estendendo de forma contínua até o SW da área mapeada, estando limitada por falhas transcorrentes dextrais e sinistras de direção NE-SW. Corresponde a 6% da área com aproximadamente 6.845 km² de extensão.

De idade Tithoniana, a Formação Aliança compõe a base do Grupo Brotas e representa o primeiro estágio tectônico de início



Figura 04 - Afloramento BJ-DM-56, Formação Aliança, depósito de tanque seco com gretas de dessecação recentes ao fundo (indicada por seta).

Em geral, a Formação Aliança ocorre em áreas arrasadas e moderadamente planas devido à natureza predominantemente pelítica com fraca densidade de vegetação (Rocha & Amaral, 2007). No limite SSW da área, a Formação Aliança apresenta-se na sua típica forma de exposição com o nível basal do afloramento marcado por presença de coquina de ostracodes e conchostráceos (calcário bioclástico). Os níveis sobrejacentes, da base para o topo, são compostos por intercalações de argilitos calcíferos esbranquiçados, verdes e vermelho-esbranquiçados, além de siltitos com níveis de gipsita e abundante ocorrência de ostracodes (Figura 05 A-B). Esse conjunto litológico é típico da Formação Aliança e representa o pacote pelítico remanescente da sedimentação em ambiente lacustre ao qual está inserida a unidade conforme também observado por Rocha & Amaral (2007).

É provável que a Formação Aliança se tenha depositado em águas rasas e oxigenadas, fato explicado pela sua cor vermelha, devido à concentração de óxido de ferro e aos solos autóctones formados sob clima tropical. A presença de finas lâminas de gipsita nessa formação indica ter havido evaporação no lago o que evidencia um clima acentuadamente seco (Braun, 1966).

A Formação Aliança apresenta contato discordante erosional com a Formação Inajá, sotoposta, enquanto o seu contato superior, com a Formação Sergi, quando ocorre, é do tipo gradacional (Medeiros & Ponte, 1981). Existem registros de que a Formação Sergi aflore entre a extensão do contato das formações Aliança e Candeias. Estes dados são provenientes da CPRM (2017) no relatório da Folha Poço da Cruz, porém não foram apresentados no mapa final em decorrência da escala mapeada (1:100.000). Na área estudada (escala 1:50.000) a Formação Sergi não aflora, sendo considerado discordante o contato das Formações Aliança e Candeias

Na Formação Aliança, a análise petrográfica consistiu na lâmina BJ-DM-76 classificada como um calcário bioclástico de

de rifte da Bacia de Jatobá (Kuchle *et al.*, 2011). Na Bacia de Jatobá só há registro do Membro Capianga, representando a fase lacustre da Formação Aliança (Rocha & Amaral, 2007). Kuchle *et al.* (2011) referem-se a este membro como a deposição do lago Capianga da depressão Afro-Brasileira.

Esta formação é composta por intercalações de lamitos e folhelhos vermelhos e cinza levemente esverdeados com arenitos muito finos creme a amarronzados, localmente são encontradas coquinas de ostracodes (Figura 04).

matriz micrítica, arcabouço constituído por bioclastos de ostracodes e cimentação sintaxial de carbonatos (Figura 05 C-D).

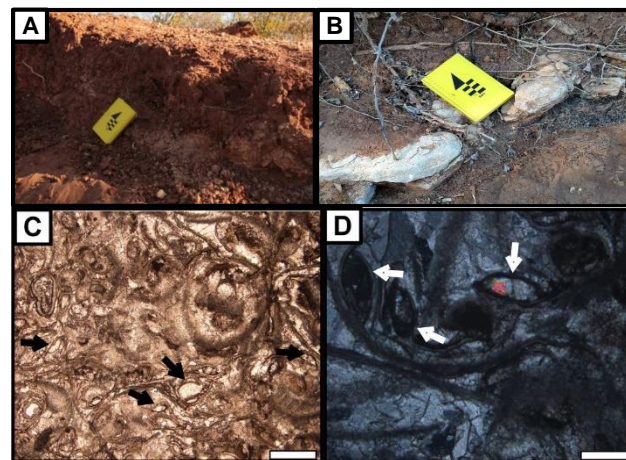


Figura 05 - Afloramento BJ-DM-76; (A) intercalações de argilitos calcíferos e siltitos com níveis de gipsita; (B) calcário bioclástico em nível basal da Formação Aliança. (C) Fotomicrografia do calcário bioclástico do afloramento BJ-DM-76 (nicóis paralelos, objetiva de 4x, escala 1mm); (D) destaque para as carapaças de ostracodes (nicóis cruzados, objetiva de 10x, escala 500µm).

3.3. Formação Candeias

A Formação Candeias é a unidade de maior representatividade, totalizando 44% da área mapeada com aproximadamente 43.951 km² de extensão. Aflora desde a região SW até o NE, predominando em extensão no centro da área.

Esta formação representa o início da fase de Clímax de Rife na Bacia de Jatobá (Kuchle, 2010), sendo constituída por dois conjuntos litológicos distintos que expressam uma variação de fácies. O primeiro pacote sedimentar possui caráter pelítico de ambiente lacustre. Posteriormente, uma deposição flúvio-lacustre rasa retrata os arenitos deltaicos que também afloram nessa unidade (Rocha & Amaral, 2007).

Os sedimentos pelíticos que afloram na fácies lacustre da Formação Candeias são representados por intercalações de siltitos e argilitos vermelhos e esverdeados, com níveis locais de gipsita e, arenitos quartzosos, por vezes calcíferos, finos a muito finos, esbranquiçados com raros aglomerados de argila (Figura 06).

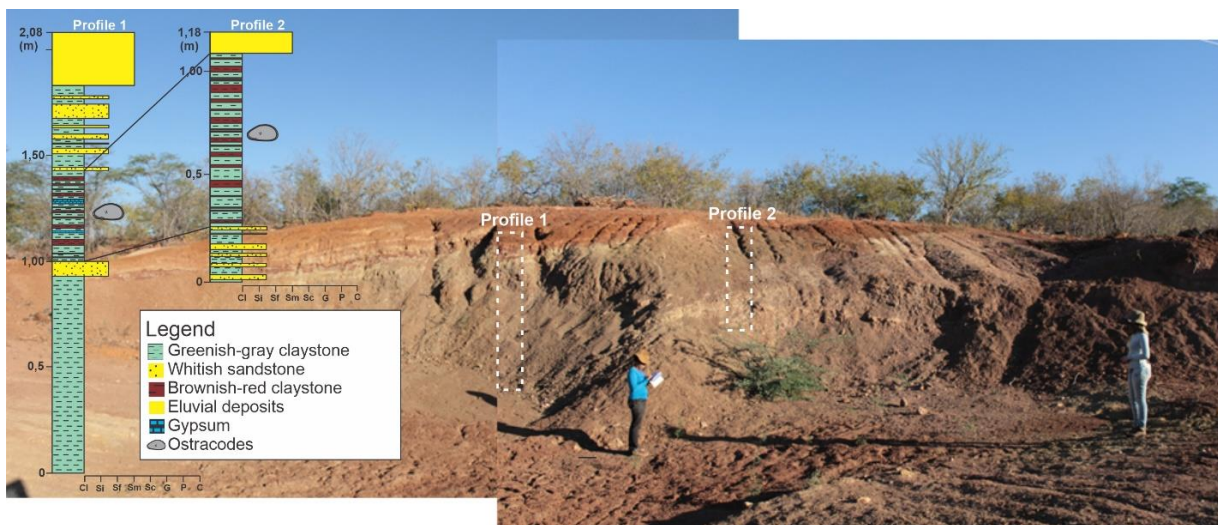


Figura 06 - Vista panorâmica do afloramento BJ-DM-30 e sessões estratigráficas detalhadas.

A fácies fluvial da Formação Candeias registra ocorrência de arenitos esbranquiçados, bem selecionados, bem arredondados, maduros com mica e cortados por inúmeras bandas de deformação. As rochas dessa fácies seguem a direção de 270°Az , orientadas segundo falha transcorrente sinistral de grande escala que intersecta o limite N da unidade. Os arenitos com elevada população de bandas de deformação são reflexo do tectonismo instaurado no Berriasiano e que marca o início do clímax do rife, momento de grandes atividades tectônicas na Bacia de Jatobá. As bandas de deformação possuem uma direção preferencial NW e duas secundárias para E-SE e SW (Figura 07 A-B).

A caracterização petrográfica da Formação Candeias baseou-se em três lâminas com amostras provenientes dos afloramentos BJ-DM-09, BJ-DM-17, BJ-DM-26, ambos pertencentes à fácies fluvial da Formação Candeias. A lâmina BJ-DM-09 trata-se de um arenito médio maduro, moderada seleção, grãos subarredondados a subangulosos e forma de grãos anédrica com cimentação por óxidos de ferro do tipo pelicular (Figura 07 C-D). A lâmina BJ-DM-17 foi descrita como uma rocha de textura arenosa, muito bem selecionada, madura, de grãos anédricos de quartzo com cimentação pelicular de óxidos de Fe. A sessão BJ-DM-26 é mineralogicamente constituída por grãos anédricos de quartzo monocristalino e raras ocorrências de biotita. A rocha possui grãos moderadamente a mal selecionados, com contatos retos, côncavo-convexo e suturados.

Costa *et al.* (2007) caracterizam a Formação Candeias como produto de um tectonismo que teria estruturado algumas bacias, conjugado a uma progressiva umidificação do clima, que resultou na implantação e posterior expansão do sistema lacustre. Os eventos que teriam ocorrido durante o início do Berriasiano,

dando origem a arenitos deltaicos descontínuos intercalados à seção pelítica nas áreas flexurais, devem estar relacionados às oscilações frequentes do nível de base do paleolago (Costa *et al.*, 2007). As considerações de campo e análises paleontológicas corroboram o ambiente deposicional do tipo flúvio-lacustre raso, com frequentes exposições subaéreas (Rocha & Amaral, 2007).

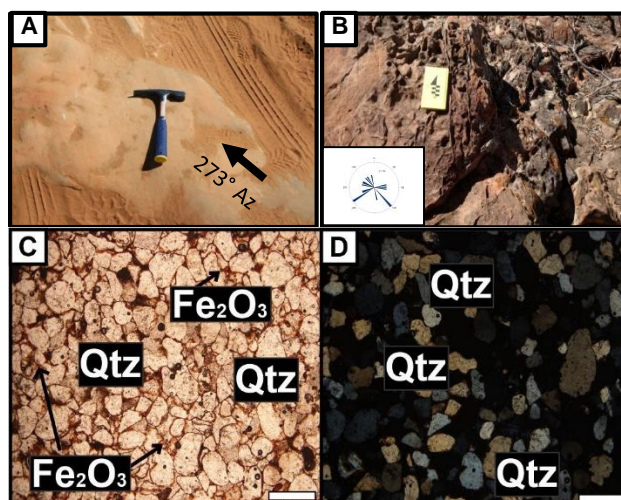


Figura 07 - (A) Afloramento BJ-DM-09, arenito esbranquiçado orientado por falha. (B) Afloramento BJ-DM-11, bandas de deformação associadas a arenito da Formação Candeias e diagrama de roseta com projeção polimodal das bandas de deformação. (C) Fotomicrografias da lâmina BJ-DM-09

composta por arenito médio de grãos subarredondados a subangulosos com cimentação pelicular por óxidos de ferro

3.4. Grupo Ilhas

O Grupo Ilhas representa 20% da área mapeada, o que corresponde a cerca de 19.798 km² de extensão. Quando aflora, sua rara exposição basal é constituída de folhelhos de coloração

(objetiva de 4x, nicóis paralelos, escala 1mm), (D) mesma visada com nicóis cruzados.

cinza-esverdeada intercalados com arenitos cinza, médios a finos com concentrações de óxidos de Fe na base, além de argilitos avermelhados com alta concentração de óxido de ferro intercalado ao folhelho cinza-esverdeado (Figura 08).



Figura 08 - Afloramento BJ-DM-68, Grupo Ilhas. A base é marcada por um folhelho cinza-esverdeado, no topo ocorrem arenitos médios a grossos, orientados a 270° Az.

O Grupo Ilhas ocorre, quase que em sua totalidade, em alta topografia sob a forma de morrotes sendo constituído também por quartzarenitos rosados de granulção média a muito fina, bem arredondados, de moderada a boa seleção e com expressiva ocorrência de moscovita. Por vezes, a coloração dos arenitos varia de esbranquiçados a avermelhados devido à ausência ou intensidade de cimentação por óxidos e hidróxidos de ferro. Os sedimentos do Grupo Ilhas apresentam-se sob a forma de estratos tabulares que podem chegar a dezenas de metros em extensão vertical (Queiroz *et al.*, 2017). Estruturalmente destacam-se estratificações cruzadas, estruturas de preenchimento de canal e bandas de deformação. Algumas variações de seleção e granulometria ocorrem no pacote sedimentar que compõe o Grupo Ilhas (Figura 09).

A deposição do Grupo Ilhas ocorre durante parte mediana do Andar Rio da Serra (Neoberriasiano/Eovalanginiano), indicada por dados bioestratigráficos de ostracodes não-marinhos e palinóforos. Representa um momento de redução da atividade tectônica na Bacia de Jatobá. A partir da borda flexural estão presentes depósitos característicos de frentes deltaicas do Grupo Ilhas progredindo sobre os sedimentos lacustres da Formação Candeias, dando início ao assoreamento da bacia (Caixeta *et al.*, 1994; Costa *et al.*, 2003; Costa *et al.*, 2007).

Através dos resultados bioestratigráficos com base em ostracodes não-marinhos foi possível observar a extensão do Grupo Ilhas até o Eobarremiano, com ocorrência de faunas pertencentes as biozonas RT-004 (Andar Rio da Serra), RT-005 e RT-006 (Andar Aratu) e RT-007.1 (início do Andar Buracica).

A sessão BJ-DM-68, referente ao Grupo Ilhas, possui quartzo mono e policristalino, plagioclásio com geminação polissintética,

microclina, grãos de *chert* e moscovita. A rocha possui grãos mal selecionados e subarredondados sendo nomeada de sublitorarenito (Figura 09 C-D), segundo a classificação de Folk, 1974.

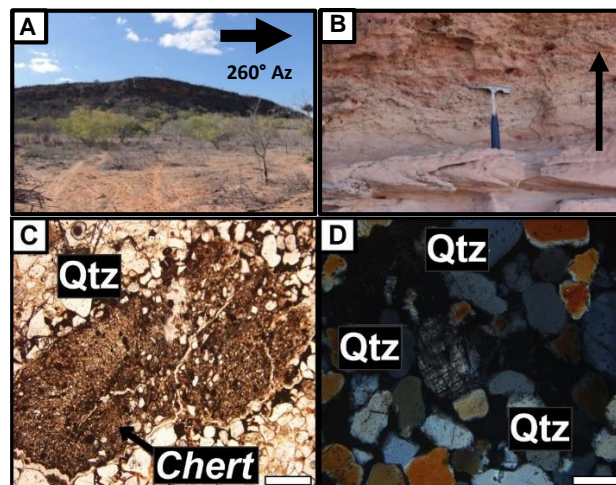


Figura 09 - (A) Principal geomorfologia de ocorrência do Grupo Ilhas, comumente disposto sob a forma de morrotes. (B) Ponto BJ-DM-44, granocrescência ascendente em arenito rosado. (C) Fotomicrografia da amostra BJ-DM-68, sublitorarenito constituído por quartzo mono e policristalino com eventuais grãos de *chert* (nicóis paralelos, objetiva de 4x, escala 1mm); (D) raras ocorrências de microclina (nicóis cruzados, objetiva de 10x, escala 500µm).

3.5. Coberturas eluvionares

As coberturas quaternárias configuram 23% da área, totalizando 23.410 km². São caracterizadas por areias quartzosas de granulação média a fina, por vezes associadas a clastos provenientes da Formação Exu. Ocasionalmente, as areias quaternárias associadas aos fragmentos angulosos da Formação Exu, formam depósitos de talus no sopé dos morrotes que caracterizam a morfologia do Grupo Ilhas.

Os depósitos eluviais ocorrem quase sempre com vegetação de caatinga adjacente e com mudanças no gradiente de cores que os compõe. Essas mudanças acompanham as variações litológicas das unidades contíguas. Por exemplo, próximo às regiões onde afloram as Formações Aliança e Candeias, os depósitos variam de marrom-avermelhado a marrom escuro. Nas imediações do Grupo Ilhas esses depósitos ocorrem comumente expressos em tons claros que variam desde o creme até o esbranquiçado. Essa variação de cores também está relacionada à intensidade do intemperismo a qual o depósito está sujeito, considerando sua posição topográfica.

4. SÍNTESE EVOLUTIVA E BIOESTRATIGRÁFICA

As formações Aliança, Candeias e o Grupo Ilhas, aflorantes nas bacias interiores do nordeste brasileiro, apresentam grande semelhança litológica, o que dificulta a caracterização e mapeamento destas unidades.

As análises petrográficas permitiram o acompanhamento das transições granulométricas dos sistemas deposicionais que configuram as tectono-sequências de sinéclise, início de rifte e clímax de rifte na Bacia de Jatobá. Na Formação Inajá, primordialmente, tem-se a deposição de arenitos finos a médios retratando um ambiente marinho raso durante o Devoniano.

Na Formação Aliança, a deposição de rochas pelíticas, caracterizam a flutuação de fundo de lago raso com eventuais deposições carbonáticas, fácies típicas de um litoral de baixa energia e baixo relevo de hidrologia balanceada (Guzmán *et al.*, 2020). Posteriormente, semelhantes associações pelíticas ocorrem intercaladas a arenitos fluviais de granulometria média à grossa, seguidos de sublitoarenitos de má seleção. Uma discordância erosional antecede a Formação Candeias, visto que a Formação Sergi não aflora. Sucessivamente, são registradas rochas pelíticas e de textura arenosa da Formação Candeias que retratam a alternância de sistemas deposicionais associados às incursões fluviais dentro de um lago. O seguinte pacote de arenitos com ocorrências de *cherts* consiste na deposição deltaica da sequência clímax de rifte do Grupo Ilhas.

Através do registro fóssil de ostracodes, foi possível reconhecer as biozonas RT-001 (Andar Dom João, Tithoniano), RT-003 e RT-004 (Andar Rio da Serra, Berriasiano-Hauteriviano), RT-005 e RT-006 (Andar Aratu, Hauteriviano/Eobarremiano) e RT-007.1 (início do Andar

Buracica, Barremiano) formalizadas por Viana *et al.* (1971) e Caixeta *et al.* (1994), possibilitando o posicionamento cronoestratigráfico dos estratos através das espécies-guias e associações faunísticas.

A biozona RT-001 encontrou-se representada pela espécie-guia *Theriosynoecum pricei* (Pinto & Sanguinetti, 1958) do Andar Dom João e foi associada aos depósitos da Formação Aliança. Os táxons identificados compreendem à espécie *Theriosynoecum pricei* e uma espécie do gênero *Alicenula* Rossetti & Martens, 1998 (Figura 10 A-C). A identificação das carapaças foi dificultada pelo mau estado de preservação dos elementos morfológicos essenciais à classificação taxonômica.

A biozona RT-003 foi identificada pela presença da espécie índice da subzona RT-003.1, *Cypridea sellata* (Viana, 1966), associada aos estratos da Formação Candeias. Além deste táxon, a espécie *Cypridea acicularis* (Krömmelbein & Weber, 1971) associada à biozona foi reconhecida (Figura 10 D-F). A zona RT-004 encontrou-se representada pela espécie-guia *Paracypridea brasiliensis* (Krömmelbein, 1961) em associação com as espécies *Reconcovona striatula* (Krömmelbein, 1962), *Paracypridea elegans santantoensis* (Krömmelbein, 1964), *Paracypridea elegans inflata* (Krömmelbein, 1964) e *Paracypridea elegans* cf. *elegans* (Krömmelbein, 1962) (Figura 10 G-I). As biozonas RT-003 e RT-004 caracterizam o Andar Rio da Serra.

O Andar Aratu foi identificado pela biozona RT-005 com a ocorrência da espécie associada *Cypridea quadrilateralis bibullata* (Wicher, 1959), e a biozona RT-006 representada pelas espécies *Cypridea (Morinina?) bibullata* (Krömmelbein, 1962), *Cypridea (Morinina?) langei* (Krömmelbein, 1962), *Paracypridea quadrirugosa quadrirugosa* (Krömmelbein, 1961), *Reconcovona striata* (Cunha & Moura, 1979) e *Salvadoriella redunda posterior* (Krömmelbein, 1963) (Figura 10 J-N). A espécie *Cypridea semilunaris* (Cunha & Moura, 1979) permitiu ainda o posicionamento bioestratigráfico na subzona RT-007.1 (Figura 10 O), marcando o início do Andar Buracica. Os estratos em que ocorreram espécimes das biozonas RT-004 a RT-007.1 foram associados ao Grupo Ilhas que, portanto, se estende desde o Andar Rio da Serra até a base do Andar Buracica.

A partir das considerações bioestratigráficas do presente estudo, foi proposta a atualização da carta estratigráfica da Bacia de Jatobá. Fundamentando-se nas novas considerações bioestratigráficas e na proposta de Fambrini *et al.* (2019), que observaram que a Formação São Sebastião, na região de Campos-Ibimirim (PE), ocorre diretamente sobre a Formação Candeias, e não sobreposta ao Grupo Ilhas. Este mesmo contexto foi verificado em campo na área estudada, através da observação de contato discordante entre as Formações Aliança e Candeias, não se encontrando registro da Formação Sergi, a sudeste-leste da Bacia de Jatobá. A configuração apresentada para a estratigrafia da Bacia de Jatobá foi baseada em Caixeta *et al.* (1994), Costa *et al.* (2007), Neumann *et al.* (2009, 2010), Rocha (2011) e Guzmán *et al.* (2015) (Figura 11).

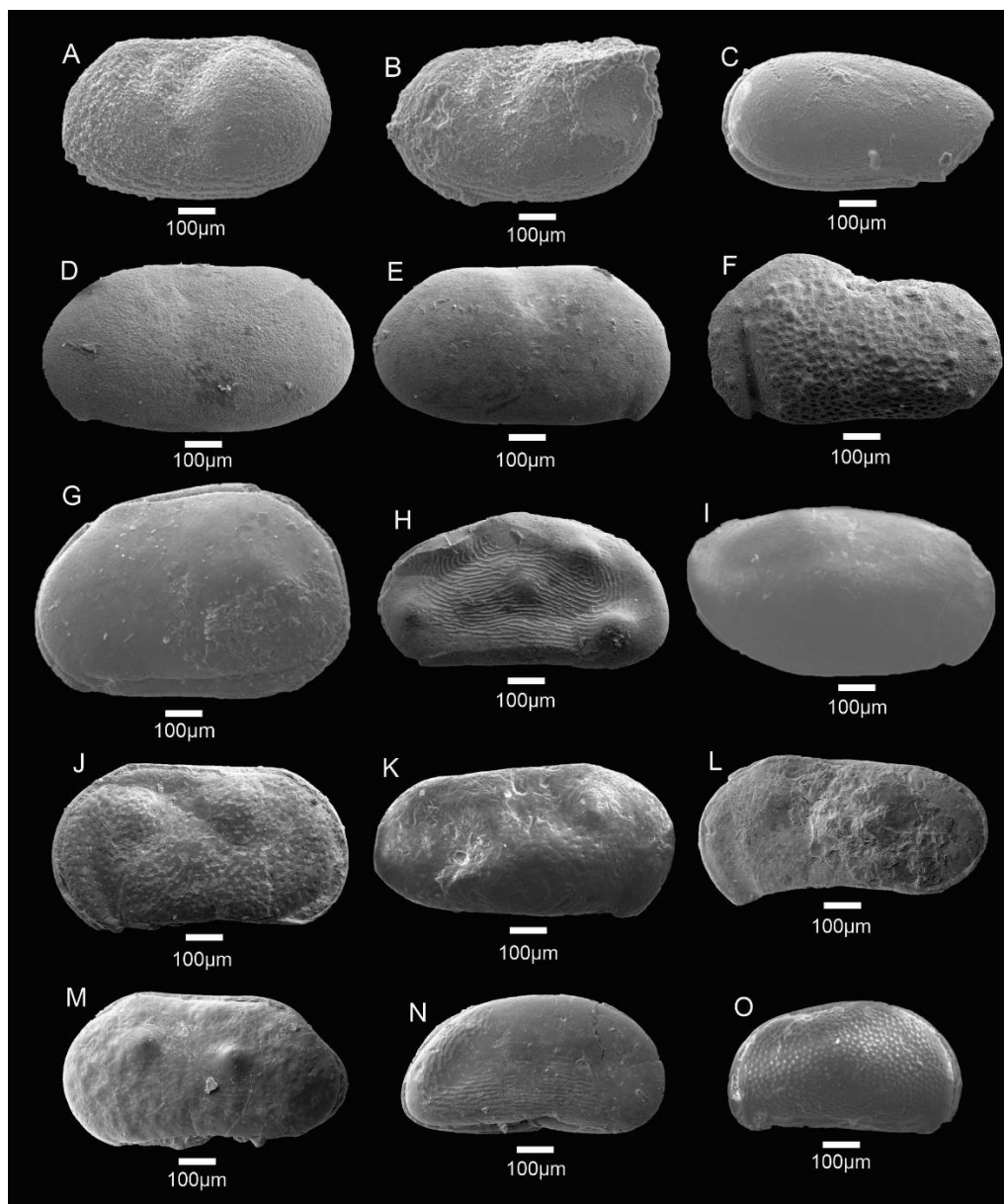


Figura 10 - A-C Fauna de ostracodes identificada para o andar Dom João (Formação Aliança): A-B. ♀ e ♂ de *Theriosynoecum pricei*; C. *Alicenula* sp. D-I Andar Rio da Serra (Formação Candeias e Grupo Ilhas): D-E. *Cypridea sellata*; F. *Cypridea acicularis*; G. *Paracypridea brasiliensis*, H. *Reconcavona striatula*, I. *Paracypridea elegans santantoensis*. J-N Andar Aratu (Grupo Ilhas): J. *Cypridea quadrilateralis bibullata*, K. *Cypridea (Morinina?) bibullata*, L. *Cypridea (Morinina?) langei*, M. *Paracypridea quadrirugosa quadrirugosa*, N. *Reconcavona striata*. O- Início do Andar Buracica (Grupo Ilhas): O. *Cypridea semilunaris*.

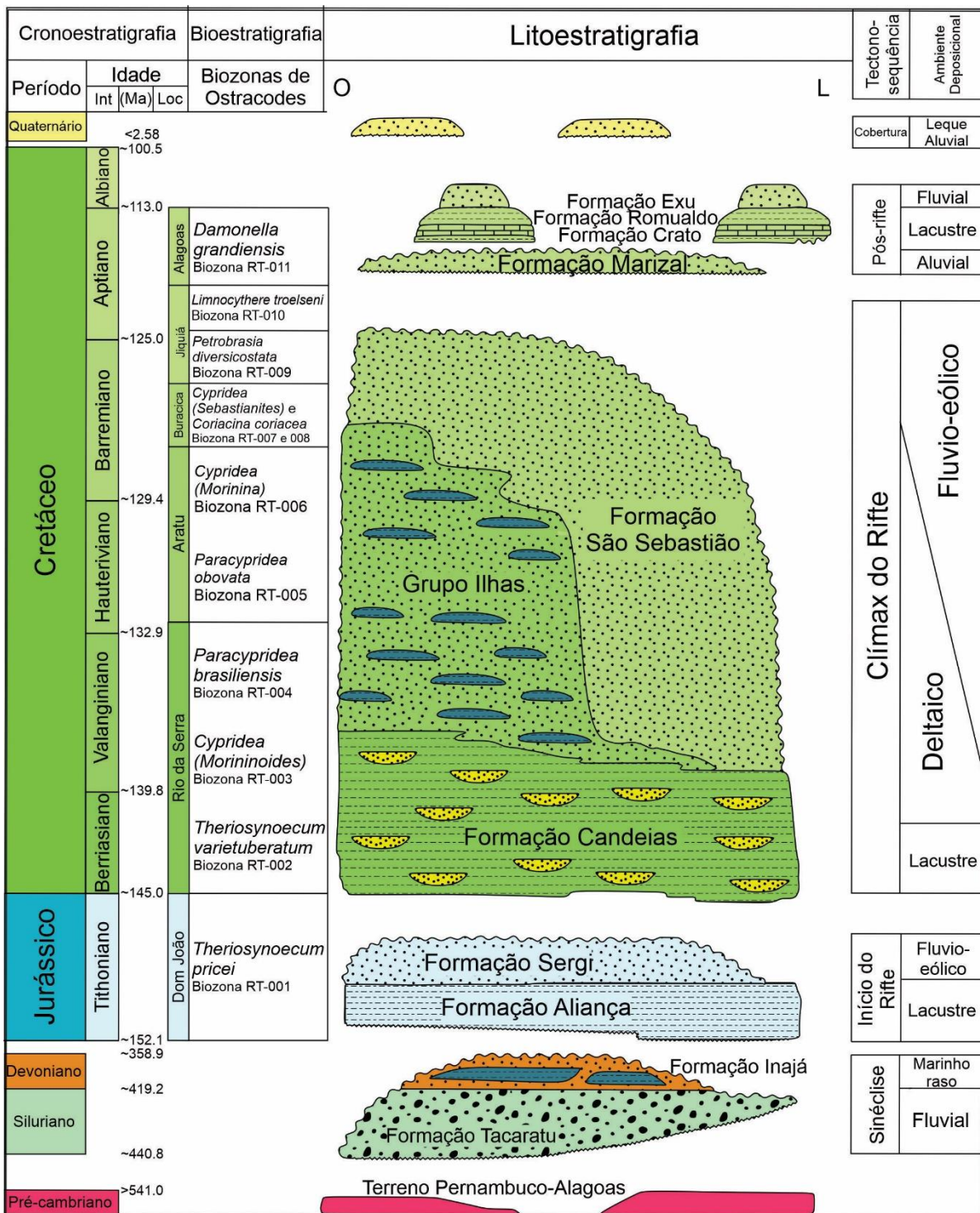


Figura 11 - Carta estratigráfica atualizada da Bacia de Jatobá ilustrando as tectono-sequências adotadas. Baseada em Moura & Praça (1985), Moura (1988), Caixeta *et al.* (1994), Costa *et al.* (2007), Neumann *et al.* (2009, 2010), Rocha (2011), Guzmán *et al.* (2015) e Nascimento *et al.* (2017).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos permitiram atualizar a carta estratigráfica da Bacia de Jatobá, melhorar a resolução do mapeamento realizado na Folha Poço da Cruz, fornecendo interpretações petrográficas atualizadas, além de estabelecer um refinamento bioestratigráfico para a área. Foram reconhecidas um total de quatro unidades litoestratigráficas da Bacia de Jatobá: Formação Inajá (Di), Formação Aliança (J3a), Formação Candeias (K1ca), Grupo Ilhas (K1i).

A posição biocronoestratigráfica da Formação Aliança no Andar Dom João (Tithoniano) foi baseada no registro da espécie-guia *Theriosynoecum pricei*, biozona RT-001. Na Formação Candeias foram identificados táxons pertencentes à subzona RT-003.1 representada pela espécie-guia *Cypridea sellata*. O Grupo Ilhas foi posicionado através da ocorrência da espécie-guia *Paracypridea brasiliensis* representando a biozona RT-004 e associações faunísticas das biozonas RT-005 (*Cypridea quadrilateralis bibullata*), RT-006 (*Cypridea (Morinina?) bibullata*, *Cypridea (Morinina?) langei*, *Paracypridea quadrirugosa quadrirugosa*, *Reconcavona striata*, *Salvadoriella redunca posterior*) e RT-007.1 (*Cypridea semilunaris*). As biozonas RT-003 e RT-004 pertencem ao Andar Rio da Serra (Eocretáceo, Berriasiano-Hauteriviano), as RT-005 e RT-006 ao Andar Aratu (Hauteriviano/Eobarremiano) e a RT-007.1 à base do Andar Buracica (Barremiano).

6. REFERÊNCIAS

- BRAUN, O. P. G. Estratigrafia dos sedimentos da parte interior da região Nordeste do Brasil (bacias de Tucano-Jatobá, Mirandiba e Araripe). *DNPM*, RJ, Boletim 236: 75, 1966.
- CAIXETA, J. M.; BUENO, G. V.; MAGNAVITA, L. V.; FEIJÓ, F. J. Bacias do Recôncavo, Tucano e Jatobá. *Boletim de Geociências da Petrobras*, Rio de Janeiro, 8 (1): 163-172, 1994.
- COSTA, I. P.; BUENO, G. V.; MILHAMEM, P. da S.; CARVALHO, M. S. S. D. Bacias sedimentares brasileiras: Bacia do Jatobá. Aracaju: *Fundação Phoenix, Série Bacias Sedimentares*, 53, 2003.
- COSTA, I. P.; BUENO, G. V.; MILHAMEM, P. da S.; LIMA e Silva, H. S. R.; KOSIN, M. D. Sub-bacia Tucano Norte e Bacia do Jatobá. *Boletim Geociências. Petrobras*, Rio de Janeiro, 15, (2): 445-453, 2007.
- CUNHA, M. C. C., MOURA, J. A. Espécies novas de ostracodes não-marinhos da Série do Recôncavo: paleontologia e bioestratigrafia. *Boletim tecnico da Petrobras*, 22, 87-100, 1979.
- FRAMBRINI, G. L.; LEMOS, D. R.; TESSER JUNIOR, S.; ARAÚJO, J. T.; SILVA-FILHO, W. F.; SOUZA, B. Y. C.; NEUMANN, V. H. M. L. Estratigrafia, Arquitetura Depositional e Faciologia da Formação Missão Velha (Neojurássico-Eocretáceo) na Área-Tipo, Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil: Exemplo de Sedimentação de Estágio de Início de Rifte a Clímax de Rifte. *Geologia USP, Série Científica*, 11 (2): 55-87, 2011.
- FAMBRINI, G. L.; NEUMANN, V. H. M. L.; LEMOS, D. R.; ARAÚJO, J. T.; LIMA-FILHO, M. F.; SILVA-FILHO, W. F. Stratigraphy and sedimentology of the Rift Initiation to Rift Climax stages of the Araripe Basin, Northeastern Brazil: new considerations. *In International Sedimentology Congress*, 18, Abstracts Volume, 333, 2010.
- FAMBRINI, G. L.; ROCHA, D. E. G. A., OLIVEIRA, E. V.; JESUÍNO, P. C. L.; MENEZEZ-FILHO, J. A. B.; QUEIROZ, R. G. B.; NEUMANN, V. H. D. M. L. Análise faciológica e deposicional dos depósitos flúvio-eólicos da Formação São Sebastião (Eocretáceo), região de Campos-Ibimirim, Bacia de Jatobá, PE, Nordeste do Brasil. *Geosciences=Geociências*, 38(1), 1-31, 2019.
- GUZMÁN, J.; FAMBRINI, G. L.; OLIVEIRA, E.; USMACUERVO, C. Estratigrafia da Bacia de Jatobá: Estado da Arte. *Estudos Geológicos*, 25, (1): 53- 76, 2015.
- GUZMÁN-GONZÁLEZ, J., SIAL, A. N., PIOVESAN, E. K., OLIVEIRA, E. V.; FAMBRINI, G. L. Paleolimnological reconstruction of a marginal area of Jurassic Capianga Lake, Jatobá Basin, northeast Brazil. *Journal of Paleolimnology*, 63(2), 113-128, 2020.
- KRÖMMELBEIN, K. Grundzüge einer Mikropaläontologie des Eifeler Mittel-Devons. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, 891-904, 1963.
- KRÖMMELBEIN, K. Neue, für Vergleichemit West-Afrika wichtige Ostracoden-Arten der brasilianischen Bahia-Serie (Ober-Jura?/Unter-Kreide in Wealden-Fazies). *Senckenbergiana lethaea*, 46: 191-192, 1965.
- KRÖMMELBEIN, K. Ostracodes marinhos do Cretáceo costeiro brasileiro (trad). *Senck leth*, 45, 489-495, 1964.
- KRÖMMELBEIN, K. Ueber dimorphism bei Arten der Ostracoden-Gattung *Paracypridea* Swain (*Cyprideinae*) ausdem NE-Brasilianischen "Wealden". *Senckenbergiana lethaea*, 42(5-6): 362, 1961.
- KRÖMMELBEIN, K. Zur Taxonomie und Biochronologie stratigraphische wichtiger Ostracoden-Artenaus der oberjurassisch? (Unterkretazischen Bahia-Serie Wealden-Fazies) N-E Braziliens. *Senckenbergiana Lethaea*, 43: 437-528, 1962.
- KRÖMMELBEIN, K., Weber, R. Ostrakoden des "Nordost-Brasilianischen Wealden": *Geologisches Jahrbuch*, v. 115, 1971.
- KUCHLE, J. Análise tectono-estratigráfica de bacias rifte. Porto Alegre. Tese de doutorado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Geociências do Instituto de Geociências, UFRGS, 2010.

- KUCHLE, J.; SCHERER, C. M.D.S; BORN, C. C.; ALVARENGA, R.D.S; ADEGAS, F. A contribution to regional stratigraphic correlations of the Afro-Brazilian depression–The Dom João Stage (Brotas Group and equivalent units–Late Jurassic) in Northeastern Brazilian sedimentary basins. *Journal of South American Earth Sciences*, 31(4), 358-371, 2011.
- MAGNAVITA, L. P.; CUPERTINO, J. A. Conceção atual sobre as bacias de Tucano e Jatobá, Nordeste do Brasil. *Boletim de Geociências da Petrobras*, 1 (2): 119-134, 1987.
- MEDEIROS, R. A.; PONTE, F. C. Roteiro geológico da Bacia do Recôncavo (Bahia): Petrobras. *SEN-BA*, Salvador, 1981.
- MOURA, J. A. Ostracods from non-marine Early Cretaceous sediments of the Campos Basin, Brazil. *Developments in Palaeontology and Stratigraphy, Elsevier*, 11, 1207-1216, 1988.
- MOURA, J. A.; PRAÇA, U. M. Ostracodes das seqüências não marinhas e transicionais Mesozóicas (Andares Jiquiá e Alagoas), Bacia de Campos. *Coletânea de Trabalhos Paleontológicos–Série Geologia*, 27(2), 401-408, 1985.
- NASCIMENTO, L. R.; TOMÉ, M. E.; BARRETO, A. M.; OLIVEIRA, D. D. H.; NEUMANN, V. H. M. L. Biostratigraphic analysis based on palynomorphs and ostracods from core 2-JNS-01PE, Lower Cretaceous, Jatobá Basin, northeastern Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, 76, 115-136, 2017.
- NEUMANN, V. H. M. L. Geologia e recursos minerais da Folha Poço da Cruz, SC.24-X-A-VI: estados de Pernambuco e de Alagoas. *CPRM – Serviço Geológico do Brasil*, 2017.
- NEUMANN, V. H. M. L.; ROCHA, D. E. G. A. Stratigraphy of the Post-Rift Sequences of the Jatobá Basin, Northeastern Brazil. *STRATI 2013*. Springer, Cham, 553-557, 2013.
- NEUMANN, V. H. M. L.; ROCHA, D. E. G. A.; GONÇALVES, L. D. L.; BARBOSA, J. A.; SANTOS, A. D., LIMA, R. D.; CARVALHO, R. D. Microfácies e microestruturas dos calcários laminados das serras do Periquito e Negra, Bacia do Jatobá. *In 5º Congresso Brasileiro de Petróleo e Gás, UFC*. Ceará, 8, 2009.
- NEUMANN, V. H. M. L.; ROCHA, D. E. G. A.; MORAES, A. S.; SIAL, A. N.; TABOADA-CASTRO, M. T.; Barbosa, J. A.; Fambrini, G. L.; Carvalho, R. R. Microfácies carbonáticas e comportamento isotópico de C e O nos calcários laminados aptianos lacustres da Serra Negra, Bacia do Jatobá. *Estudos Geológicos*, 20 (1): 89-100, 2010.
- PERARO, A. A. Caracterização sísmica do tectonismo transcorrente na Bacia do Jatobá. *In Congresso Internacional da Sociedade Brasileira de Geofísica*, 4. Rio de Janeiro. Resumos expandidos. Rio de Janeiro: SBGF, 2 (1): 1-3, 1995.
- PEREIRA, P. A.; ALMEIDA, J. A. C.; BARRETO, A. M. F. Paleocologia dos bivalves e braquiópodes da Formação Inajá (Devoniano), Bacia do Jatobá (PE), Brasil. *Estudos Geológicos*, 22 (1): 37-53, 2012.
- PINTO, I. D.; SANGUINETTI, Y. T. *Bisulcocypriis*: a new Mesozoic genus and preliminary notes about its relation with *Metacypriis* and allied forms. *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia*, 7: 75-90, 1958.
- PROSSER, S. Rift-related linked depositional systems and their seismic expression. *Tectonics and Seismic Sequence Stratigraphy. Geological Society Special Publication*, 71: 35-66, 1993.
- QUEIROZ, R., FAMBRINI, G. L.; NEUMANN, V. H. M. L. Geologia da Área Centro-leste da Folha Airi, Bacia de Jatobá, Nordeste do Brasil. *Estudos Geológicos*, 27(2), 2017.
- ROCHA, D. E. G. A. Caracterização do intervalo carbonático do sistema lacustre Aptiano da Bacia do Jatobá, NE do Brasil. Tese de Doutorado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Geociências da Universidade Federal de Pernambuco, 136, 2011.
- ROCHA, D. E. G. A.; AMARAL, C. A. Caracterização Geológica e Geométrica dos Aquíferos (Meta B). Hidrogeologia da Bacia Sedimentar do Jatobá: Sistema Aquífero Tacaratu/Inajá. *Ministério de Minas e Energia - Ministério da Ciência e Tecnologia*, 2007.
- ROSSETTI, G.; MARTENS, K. Taxonomic revision of the Recent and Holocene representatives of the Family Darwinulidae (Crustacea, Ostracoda), with a description of their new genera. *Biologie*, 68: 55-110, 1998.
- VIANA, C. F. Correspondência entre os ostracodes das séries Cocobeach (Gabão) e Bahia (Brasil). *Boletim técnico da Petrobras*, 9, 367-382, 1966.
- VIANA, C. F.; GAMA JR, E. G.; SIMÕES, I. D. A.; MOURA, J. A.; FONSECA, J. D. R.; ALVES, R. J. Revisão estratigráfica da bacia Recôncavo/Tucano. *Boletim técnico da Petrobras*, 14(3-4), 157-192, 1971.
- WICHERT, C. A. Ein Beitrag zur Altersdeutung des Recôncavo, Bahia (Brasilien). *Geologisches Jahrbuch*, 77, 35-58, 1959.

7. AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Petrobras, pela bolsa concedida à primeira autora, bem como suporte financeiro para a realização das atividades de campo e laboratoriais, através do Projeto ARTUNJA (processo n. 2017/00263-2). À Universidade Federal de Pernambuco, pela infraestrutura laboratorial cedida durante a fase de pesquisa (Laboratório de Laminação do Departamento de Geologia da UFPE e Laboratório de Petrografia, DGEO-UFPE). À equipe do Laboratório de Micropaleontologia Aplicada (UFPE) pelo auxílio na preparação e identificação das amostras. Ao Laboratório Nanoestruturas (LDN - UFPE) e ittFossil

(UNISINOS) pelas imagens de Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV).

Recebido em: 18/10/2019

Aceito para publicação em: 19/05/2020