

MAPEAMENTO GEOLÓGICO DA BACIA DE CEDRO E SUA RELAÇÃO COM A BACIA DO ARARIPE

Iraclézia Gomes de Araújo¹
Flávia Azevedo Pedrosa¹
Mário F. de Lima Filho²

¹Programa de Pós-Graduação em Geociências – UFPE/ PRH-26/ANP. E-mail: iraclezia@hotmail.com, flaviapedrosa.geo@gmail.com

²Departamento de Geologia – UFPE. E-mail: mflf@ufpe.br

RESUMO

A Bacia de Cedro faz parte do conjunto de pequenas e médias bacias sedimentares localizadas no interior do Nordeste do Brasil. As quais tiveram sua origem e evolução diretamente ligadas à abertura do Oceano Atlântico Sul. Com o advento da construção da Ferrovia Transnordestina, muitos cortes de estrada foram feitos expondo inúmeros afloramentos em algumas destas bacias sedimentares, entre elas a Bacia de Cedro, sendo de grande valia e estímulo para estudos na mesma, uma vez que os últimos mapeamentos datam de 1993 e 2007. Foram mapeados e estudados afloramentos tanto da ferrovia transnordestina quanto em outros pontos ao longo da bacia, resultando na identificação de duas novas formações, anteriormente não descritas na bacia, formações Rio da Batateira e Abaiara (transpostas da Bacia do Araripe), além de ratificar a existência e extensão da Formação Crato. Desta forma, este estudo propõe que a coluna estratigráfica da Bacia de Cedro seja redefinida, tendo em sua composição as formações Mauriti, Abaiara, Rio da Batateira e Crato. Em face da nova coluna estratigráfica concluímos que a Bacia de Cedro trata-se de um remanescente sedimentar da Bacia do Araripe.

Palavras chave: Bacia de Cedro, mapeamento, novas formações.

ABSTRACT

The Cedro Basin is part of the set of small and medium sedimentary basins located inland of the Northeast of Brazil. Which had its origin and evolution directly linked to the opening of the South Atlantic Ocean. With the advent of the Transnordestina railroad building a lot of road cuts were made exposing innumerable outcrops in some of these sedimentary basins, between them the Cedro Basin, being valuable and stimulating for the study of this basin, since the last mappings are from 1993 and 2007. Were mapped and studied outcrops on the Transnordestina plus another outcrop points along the basin, resulting in the identification of two new formations not described in the basin before, Rio da Batateira and Abaiara formations (transposed from Araripe Basin), also ratifying the existence and extent of the Crato Formation. Thus, suggesting that the Cedro Basin Stratigraphic chart be composed by the Mauriti, Abaiara, Rio da Batateira and Crato formations. Leading to believe that in fact the Cedro Basin it is a sedimentary remaining from the Araripe Basin.

Keywords: Cedro Basin, mapping, new formations.

INTRODUÇÃO

Inúmeros trabalhos versando sobre várias óticas da geologia, principalmente o mapeamento geológico foram realizados nas bacias interiores do Nordeste. Hoje até mesmo a estratigrafia da Bacia do Araripe, a maior e mais estudada bacia sedimentar desse grupo, encontra-se em construção, visto que os problemas estratigráficos são inúmeros, principalmente no que se refere à Formação Cariri/Mauriti e as formações Missão Velha e Abaiara. Para a Bacia de Cedro os últimos levantamentos realizados datam de 1993 e 2007, desta forma, se fazendo necessária uma revisão do mapeamento geológico assim como uma revisão de sua estratigrafia, tendo em vista inúmeros novos afloramentos que

surgiram em função da construção da ferrovia Transnordestina.

Este estudo foi feito objetivando a elaboração de um mapa geológico na escala de 1:160.000, e visando a atualização e enriquecimento do mesmo a partir de estudos de novos dados oriundos de afloramentos recém-descritos, contribuindo assim para revisão da coluna estratigráfica da bacia.

A Bacia de Cedro esta localizada na região Nordeste do Brasil, nos limites dos estados do Ceará e Pernambuco. Sua área abrange aproximadamente 690 km², com eixo maior de alongamento segundo a direção Leste-Oeste, com seguintes dimensões: comprimento de, aproximadamente, 30 km por 17 km de largura (Fig. 1).



Figura 1: Localização da área de estudo

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada para a realização deste trabalho foi dividida em 5 etapas:

- 1) Levantamento bibliográfico sobre a área de estudo: fase onde

foi feita uma revisão geral de todos os trabalhos existentes na área de estudo.

- 2) Reconhecimento prévio da área a ser estudada por meio da análise de carta topográfica: Jardim (1284) – SB.24-Y-D-VI,

da SUDENE, na escala de 1:100.000, de fotografias aéreas da região estudada em escala de 1:25.000 e de imagens SRTM.

- 3) Atividades de campo: onde foram realizadas 6 etapas de campo com aproximadamente 8 dias de trabalho de campo cada uma. Os trabalhos de campo tiveram como objetivo a coleta de dados para elaboração do mapa geológico da área. Os pontos de afloramento foram descritos detalhadamente, fotografados e numerados de forma sistemática, utilizando a sigla IR, seguida da numeração do afloramento conforme a ordem de visita (por exemplo: IR-01). Também foram levantadas sessões geológicas em paredões de rocha expostos em cortes de estrada ao longo da Ferrovia Transnordestina, que corta a bacia em sua porção Leste. Além de terem sido coletadas amostras, para fins de preparar lâminas delgadas em 14 afloramentos, em litótipos diversos.
- 4) Atividade de laboratório. Após os trabalhos de campo houve realização de atividades de laboratório que consistiram no tratamento e interpretação dos

dados coletados em campo. Assim como análises de microfósseis, baseadas em ostracodes, e estudos petrográficos.

- 5) Elaboração de Mapa Geológico na escala de 1:160.000.

GEOLOGIA REGIONAL

A Bacia de Cedro é uma bacia do tipo *pullapart* que faz parte do conjunto de pequenas e médias bacias interiores do Nordeste do Brasil (Fig. 2), inserida na Província da Borborema. Está localizada entre os Lineamentos Patos e Pernambuco, sendo limitada a norte pelo sistema de falhas de Conceição, transcorrente dextral, de direção E-W, e ao sul pela falha de São José do Bonfim, transcorrente dextral, de direção NE-SW, (Carvalho, 2001).

A referida bacia está implantada sobre uma depressão do embasamento pré-cambriano intensamente deformado e dominado por zonas de cisalhamento de idade Neoproterozóica (Tomé, 2007). A bacia possui seu maior eixo de alongamento na direção leste-oeste, devido ao controle exercido pelos falhamentos do embasamento pré-cambriano, os quais são responsáveis por sua estruturação (Carvalho, 2001).

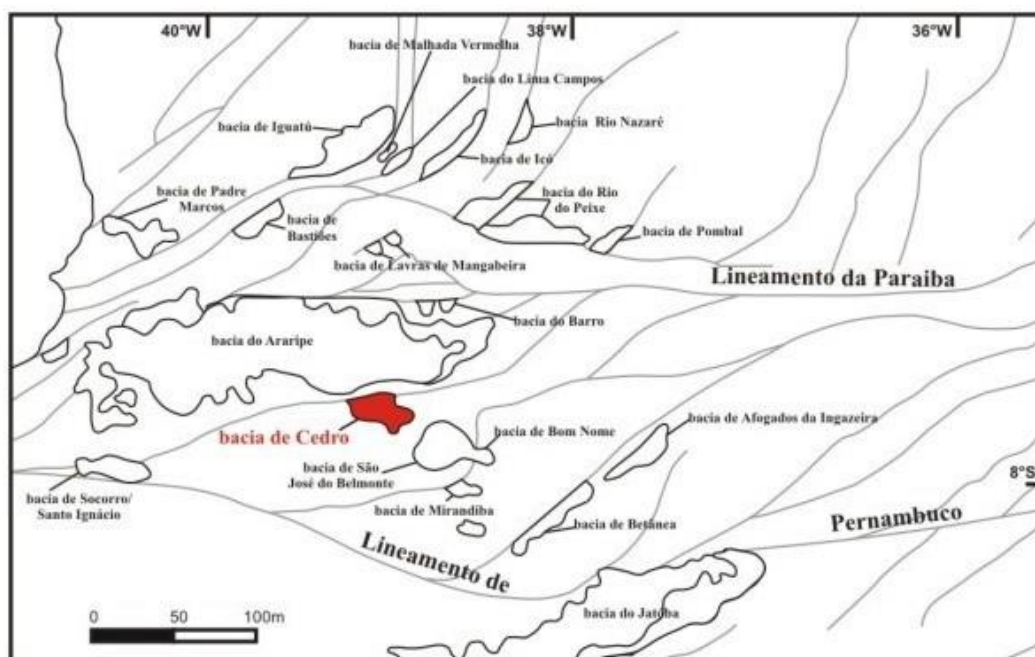


Figura 2: Mapa modificado da localização das bacias interiores do nordeste brasileiro (Compilado de Tomé, 2007).

De acordo com mapeamentos anteriores, a Bacia de Cedro foi inicialmente dividida em duas Tectono-sequências: a tectono-sequência Beta, de idade Siluro-Devoniana; e a tectono-sequência Pré-Rifte, de idade Jurássica, correspondente ao andar local Dom João (Carvalho, 1993). Caracterizando, respectivamente, as formações Mauriti e Brejo Santo, transpostas da Bacia do Araripe.

Posteriormente, Tomé (2007) descreveu a bacia como composta por três Tectono-sequências, adicionando a tectono-sequência Pós-Rifte, de idade Aptiano-Albiana inferior, Andar Alagoas, àquelas propostas anteriormente, representada pela Formação Crato, também transposta da Bacia do Araripe.

RESULTADOS

Na bacia estudada foram identificadas quatro unidades litoestratigráficas: Formação Mauriti, Formação Abaiara, Formação Rio da Batateira e Formação Crato, todas transpostas da Bacia do Araripe. Uma vez que a Bacia de Cedro não possui designação formal para suas formações, optou-se por correlacionar os sedimentos descritos com as formações que ocorrem na Bacia do Araripe. Não houve registro das demais unidades antes descritas na presente bacia (Fig. 3). O contato entre essas unidades ocorre, em sua maioria, de forma concordante e por meio de falhas normais, algumas aparentes outras encobertas por vegetação ou coberturas sedimentares recentes, só sendo possível sua identificação através de fotografias aéreas.

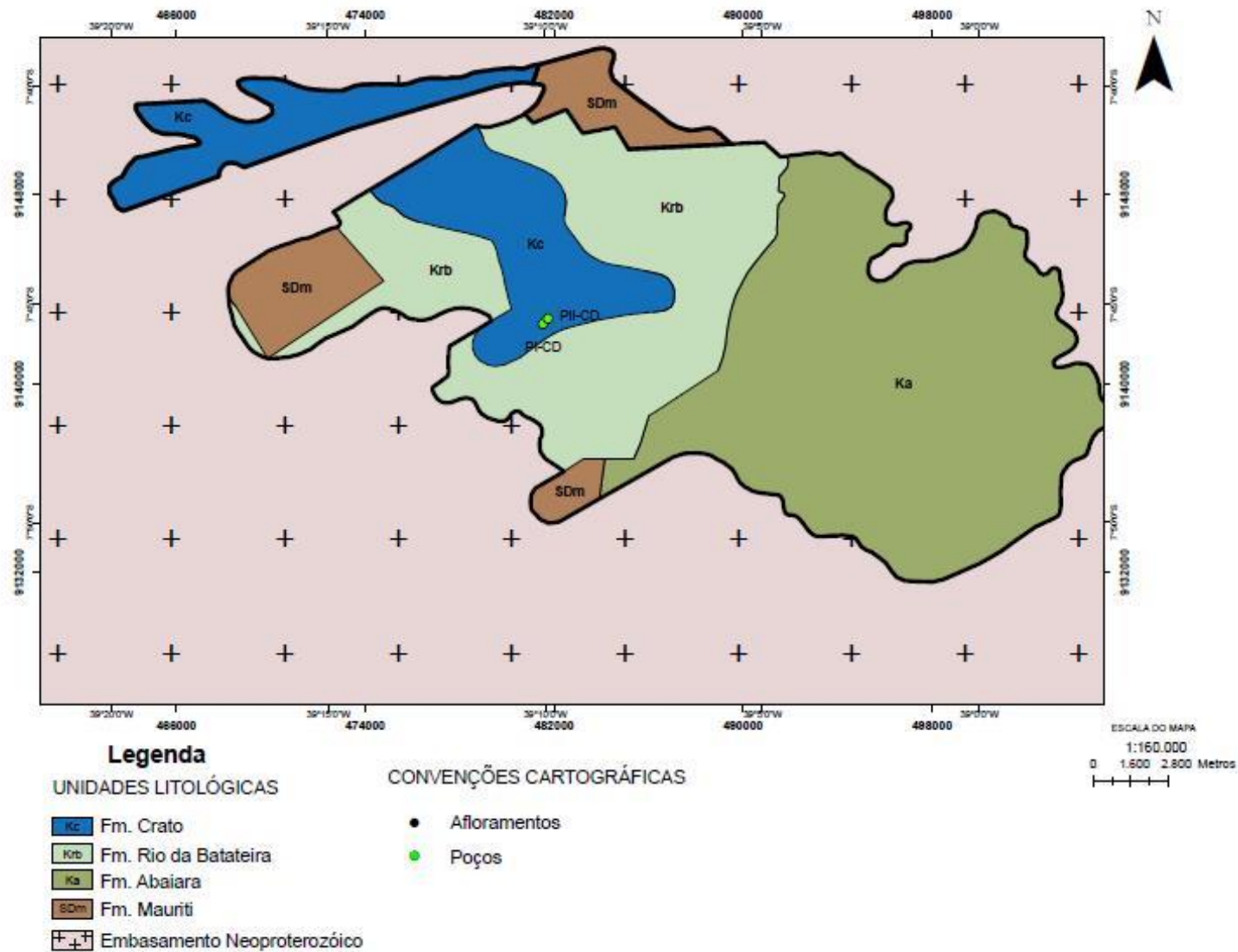


Figura 3: Mapa geológico proposto para a Bacia de Cedro.

Formação Mauriti

Os afloramentos da Formação Mauriti encontram-se nas bordas da bacia, principalmente naquelas intensamente falhadas, sugerindo que os falhamentos tenham possibilitado o soerguimento de litotipos desta formação e criação de alguns afloramentos representativos da mesma apenas nas bordas da bacia.

Morfológicamente se destaca da paisagem por ser bastante litificada, em função da sua composição mineralógica e intensa diagênese, que é característica desta formação. Tais características possibilitam a formação de porções soerguidas esculpidas pelo intemperismo, como pequenas chapadas (Fig. 4).

Salientando que em zonas de falhas, geralmente, esta formação se

apresenta silicificada, podendo conter bandas de deformação, a exemplo do que foi visto em arenitos da Chapada de Cedro, próximo a cidade de Cedro. Litologicamente, a Formação Mauriti é composta por arenitos grossos a muito grossos podendo ser conglomeráticos, mal selecionados, com níveis de seixos texturalmente imaturos, de colorações claras, geralmente esbranquiçadas a amarelados e bem litificados.

O acamamento é normalmente irregular e as estruturas sedimentares comumente observadas nesses litótipos são as estratificações plano-paralelas e cruzadas do tipo planar, podendo ocorrer estratificações cruzadas de grande porte (Fig. 5), caracterizando uma possível fácies eólica. Salientando que para esta formação não foram feitos estudos petrográficos.



Figura 4: Chapada de Cedro representando porção soerguida da topografia da Bacia de Cedro.



Figura 5: Arenitos da Formação Mauriti, destaque para estratificação cruzada de grande porte e possível superfície erosiva presente no afloramento IR-13 da Bacia de Cedro.

Formação Abaiara

A Formação Abaiara abrange, principalmente, as regiões Leste, Sul e Sudeste da Bacia de Cedro, e em regiões isoladas no extremo Norte da bacia. Os principais afloramentos representativos desta formação encontram-se dispostos em cortes ao longo da Ferrovia Transnordestina, de direção Norte-Sul, que corta a Bacia de Cedro em sua porção Centro-Leste.

Litologicamente, a Formação Abaiara é composta por arenitos de colorações que variam de amarelo à cinza, podendo ser esbranquiçados, com granulação variando de muito fina a média, por vezes grossa; sofrendo intercalações com siltitos, argilitos e folhelhos, com frequência micáceos, de cores variadas desde verde-oliva, avermelhados, cinza e roxo.

Os sedimentos desta formação podem apresentar-se em alternância entre arenitos conglomeráticos ou grossos com arenitos mais finos por vezes micáceos, também se dispõe com considerável alternância entre arenitos estratificados com sedimentos finos (siltitos, argilitos e folhelhos) de coloração escura, por vezes, arroxeados, esverdeados e avermelhados. Verifica-se que os siltitos se apresentam frequentemente micáceos, podendo conter restos vegetais. Estas características ocorrem com bastante frequência naqueles afloramentos ao longo da Ferrovia Transnordestina, que compõem o conjunto de afloramentos mais significativos e representativos da mesma (Figs. 6 e 7).

As principais estruturas sedimentares observadas são as estratificações planas e cruzadas tabulares, acanaladas, de pequeno e médio porte. Raras estratificações cruzadas tangenciais e marcas onduladas no topo de camada de arenito.

Acamamento com variação de espessura bem evidente, provavelmente

devido à variação da energia do ambiente deposicional, também é conferido aos mesmos uma considerável continuidade lateral. Por vezes vemos corpos amalgamados de arenitos.

Observou-se também estruturas sedimentares químicas como crostas laterítica e calcrete, que são corpos centimétricos de forma tabular geralmente no topo de camadas de arenito muito fino e argilito, respectivamente, muito endurecido, geralmente de coloração marrom escura.

As características litológicas presentes permitem interpretar esta associação de fácies como de depósitos deltaicos. A predominância de estruturas geradas por correntes e a ausência de estruturas de retrabalhamento por onda sugerem que a sucessão deltáica foi construída por progradação fluvial. A predominância de sedimentação arenítica sobre a pelítica bem como a existência de arenitos amalgamados possivelmente representam porções mais proximais de frentes deltaicas. As intercalações de arenitos com camadas delgadas de pelitos são interpretadas como depósitos de prodelta. Sendo válido ressaltar a presente continuidade lateral dos lobos deltaicos em alguns afloramentos.

Na Formação Abaiara verificou-se a presença de falhas e fraturas, cuja origem pode estar ligada a esforços tectônicos que geraram a bacia. As falhas, geralmente, são do tipo normal (extensionais), como podem ser observadas nos afloramentos IR-90 e IR-83 (Fig. 8) As fraturas são estruturas bastante comuns presentes na área de estudo, em sua maioria são juntas e fraturas de extensão, com maior parte das direções seguindo dois trends principais, NE-SW e NW-SE.

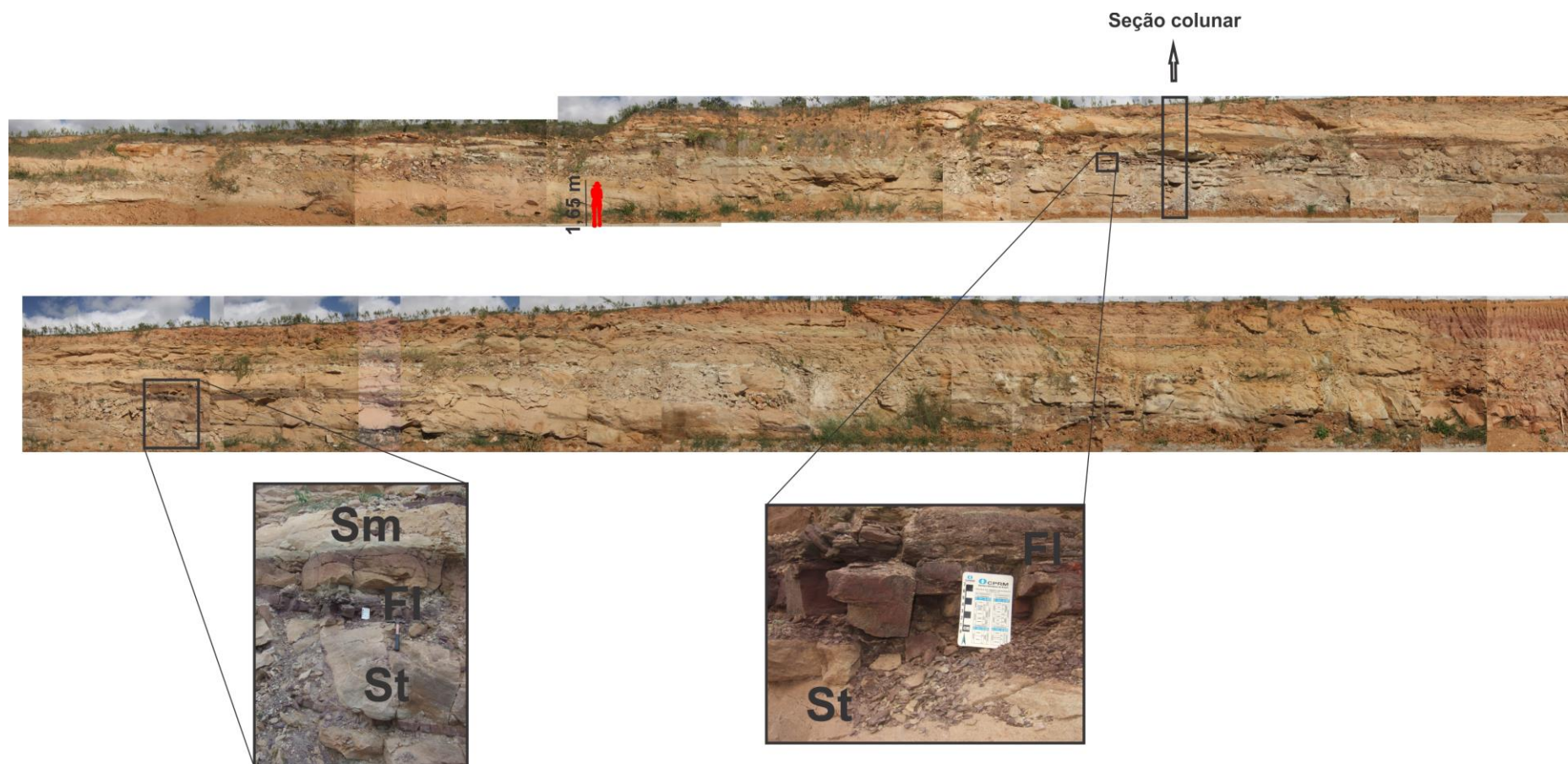


Figura 6: Foto painel mostrando de corte ao longo da ferrovia Transnordestina de afloramento da Formação Abaiara, destaques para camada de siltitos roxo com descrição faciológica (afloramento IR-86). Sendo Sm=arenito com laminação indistinta, St=arenitos com estratificação cruzada acanalada e Fl=Siltitos e folhelhos com laminações finas ou laminações cruzadas de pequeno porte.

MAPEAMENTO GEOLÓGICO DA BACIA DE CEDRO...

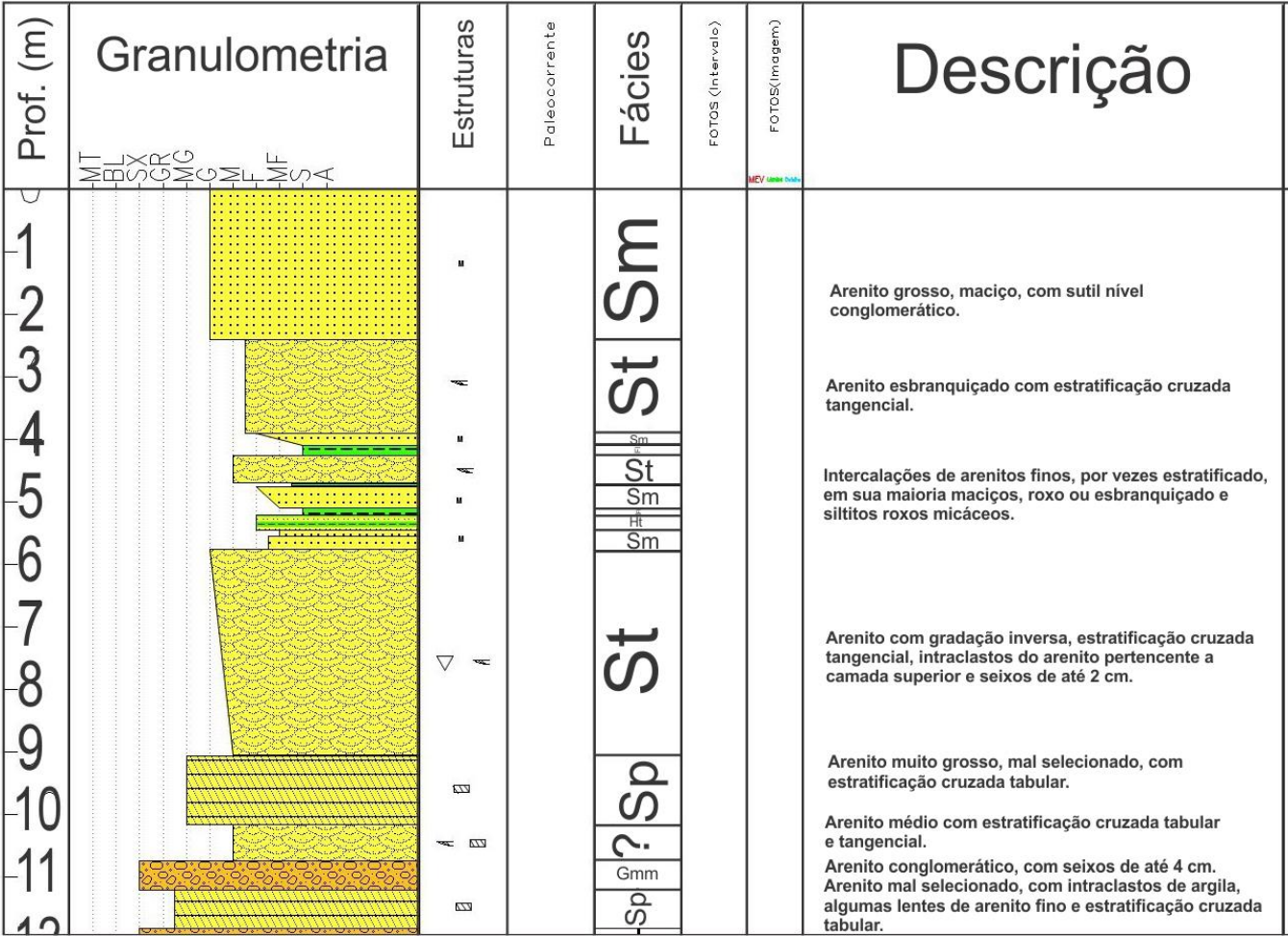


Figura 7: Seção colunar feita em afloramento da ferrovia Transnordestina em litótipos da Formação Abaiara (afloramento IR-86). Sendo Sm=arenito com laminação indistinta, St=arenitos com estratificação cruzada acanalada e Fl=Siltitos e folhelhos com laminações finas ou laminações cruzadas de pequeno porte, Sp=arenitos finos a muito grossos com estratificação cruzada planar, Gmm=conglomerado matriz suportado.

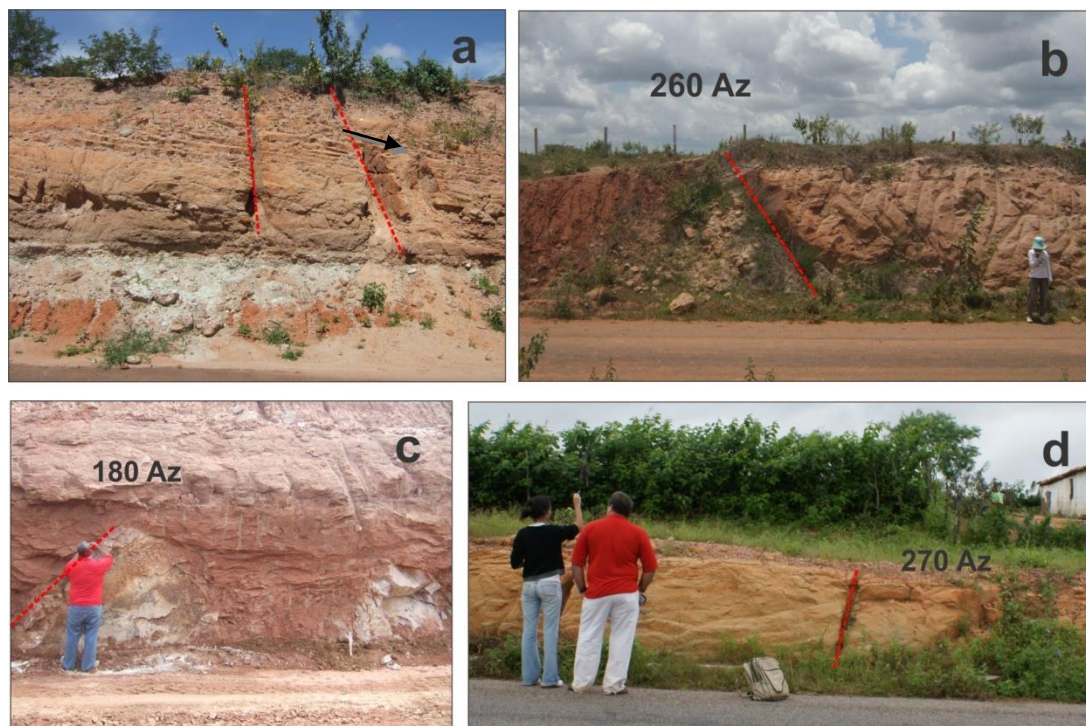


Figura 8: Fotos de afloramentos da Formação Abaiara com falhas e suas respectivas direções. a) falhas no afloramento IR-90; b) falha de direção 260 Az no afloramento IR-86; c) falha com direção 180 Az no afloramento IR-84 e d) falha com direção 270 Az no afloramento IR-01 da Bacia de Cedro.

Apenas duas lâminas representam esta formação, mineralogicamente composta por quartzo (monocristalino, policristalino e microcristalino), feldspato, plagioclásio, microclina (alterada e inalterada), muscovita alterada (Fig. 9). Observada a existência de pseudo-matriz em uma das lâminas, IR-84 (Fig. 9), e grão de quartzo fraturado evidenciando alta compactação dos sedimentos. Grãos sub-angulosos, podendo ter óxido de ferro como cimento, como visto na lâmina IR-84 (Fig. 10).

Os contatos entre os grãos observados são dos tipos reto, côncavo-

convexo (evidenciando compactação química) e, menos frequente, contato suturado (Fig. 11). Comparativamente a lâmina IR-83 se apresenta mais alterado que o IR-84, evidenciado pelo aspecto 'sujo' dos minerais (Fig. 11).

Para esses sedimentos, na análise de composição mineral dos grãos detríticos, foi adotada a classificação de Folk (1968), com base no conteúdo de quartzo, feldspato e fragmentos líticos (Fig. 12). Segundo os critérios de Folk (1968), os arenitos da Formação Abaiara são classificados como quartzo-arenitos, de acordo com as lâminas estudadas

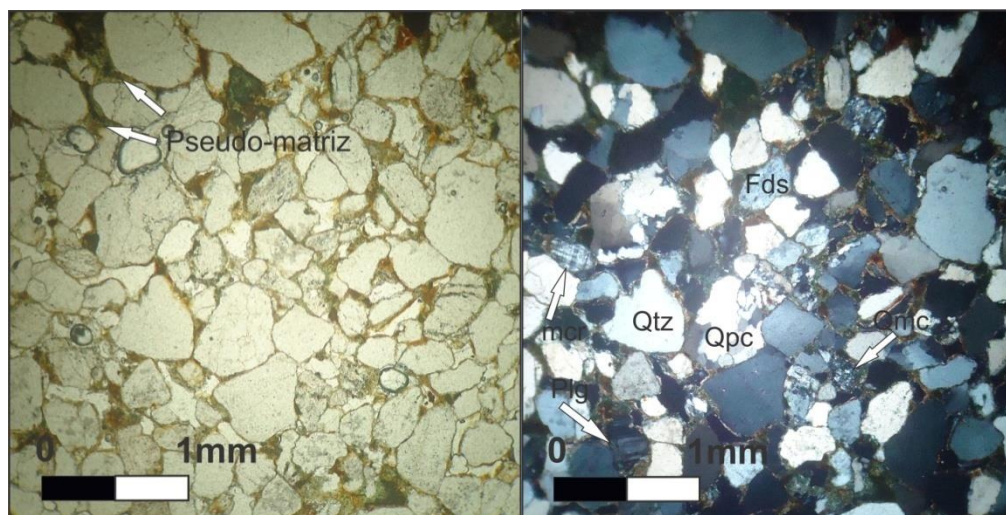


Figura 9: Fotomicrografias da amostra IR-84: a esquerda, com nicóis paralelos mostrando pseudo-matriz; à direita com nicóis cruzados mostrando quartzo (Qtz), quartzo policristalino (Qpc), quartzo monocristalino (Qmc), plagiocásio (Plg) e feldspato (Fds).

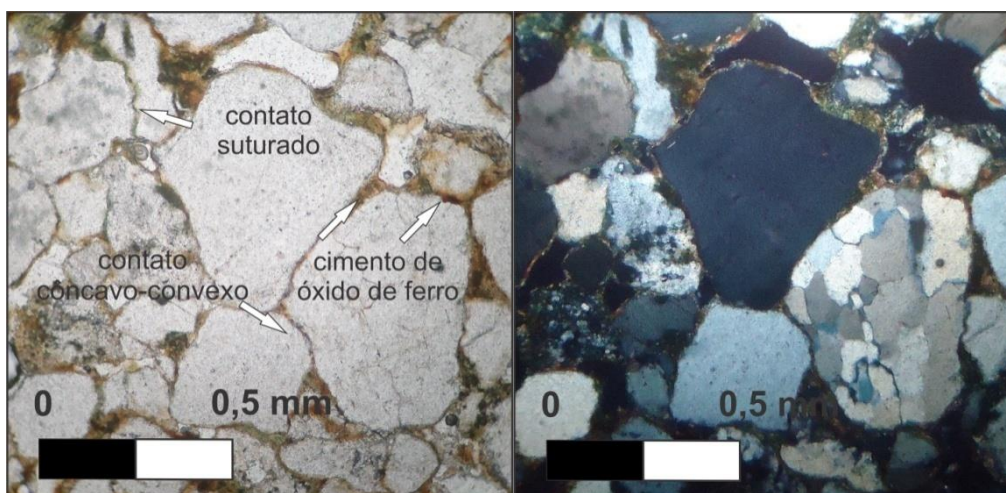


Figura 10: Fotomicrografia da amostra IR-84: à esquerda, com nicóis paralelos mostrando cimentação de óxido de ferro e tipos de contato; à direita com nicóis cruzados.

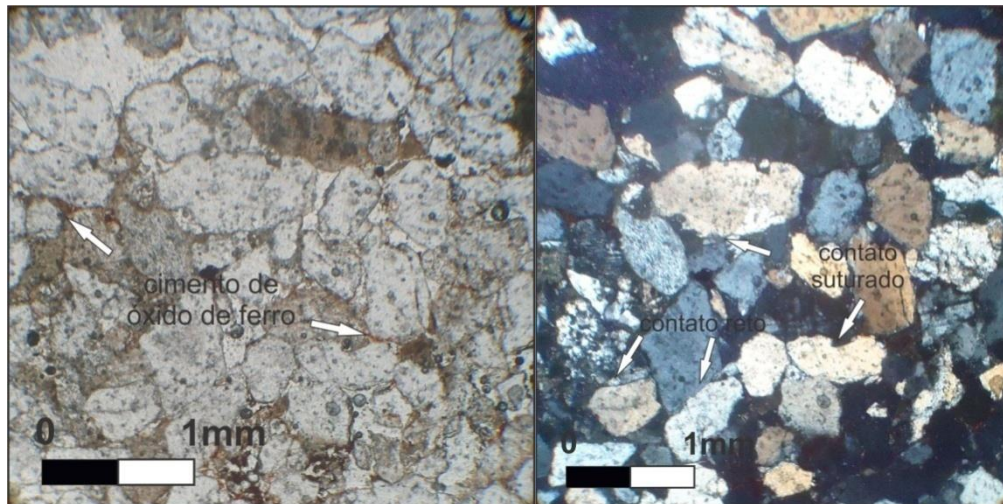


Figura 11: Fotomicrografias da amostra IR-83: à esquerda, com nicóis paralelos mostrando cimentação de óxido de ferro; à direita com nicóis cruzados mostrando tipos de contato.

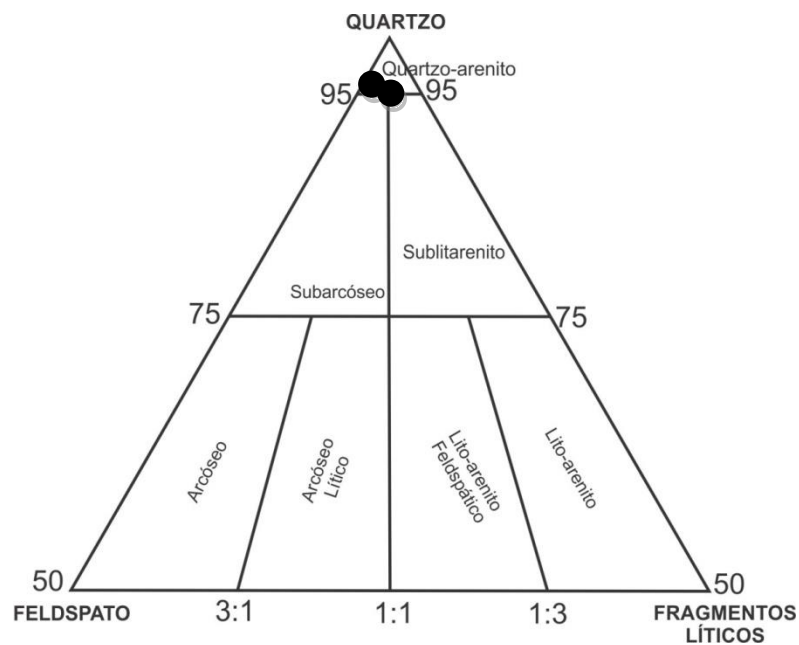


Figura 12: Diagrama de Folk (1968), utilizado para classificação dos arenitos estudados da Fm. Abaiara.

Formação Rio da Batateira

A Formação Rio da Batateira aflora principalmente na região central da área estudada e em proximidades da cidade de Cedro. Essa formação tem como característica arenitos que varia de grosso até muito finos. Nos mais grossos frequentemente estão presentes níveis conglomeráticos, algumas vezes ao longo de planos de estratificação, com seixos que variam de subangulosos a subarredondados, mal selecionados e raramente intercalam-se ou culminam em depósitos finos, folhelhos e argilitos, sugerindo que na fase de deposição dessas rochas houve um predomínio maior da contribuição fluvial (Fig. 13).

Também estão presentes arenitos de granulação mais fina, muitas vezes micáceos e de colorações mais claras, por vezes calcífero chegando a reagir ao ácido clorídrico, brancos e até róseos (Fig. 14), podendo culminar com deposição de folhelhos ou margas, evidenciando o maior predomínio da contribuição lacustre para essa fase deposicional. Tais depósitos muitas vezes se apresentam interdigitados a camadas de folhelhos e carbonatos de sabkha, bastante endurecidos da Formação Crato, que ocorrem na região central da bacia (Fig. 15).

As estruturas sedimentares observadas foram estratificações plano-paralelas e cruzada, do tipo tabular e acanalada e com raras tangenciais, de pequena a média escala. Verificou-se a variação na espessura do acamadamento que remete as mudanças de energia do ambiente deposicional. Já a grande variação granulométrica ilustra um sistema deposicional fluvio-lacustre, onde os arenitos grossos representam os depósitos de correntes fluviais de maior energia, os arenitos finos constituem os depósitos de ambientes lacustres rasos.

Verificou-se a presença de falhas normais e poucas falhas inversas, geralmente de menor extensão podendo ser observadas no campo. As fraturas também são comuns, em sua maioria são juntas ou dioclase, uma vez que não se verifica separação entre os blocos opostos a superfície de ruptura.

As litologias desta formação são compostas, mineralogicamente, por quartzo, feldspato, plagioclásio, microclina, biotita, muscovita, minerais opacos (pirita). Podendo variar quanto à quantidade de opacos e micas, e sua disposição, a exemplo da lâmina IR-35 que possui muscovitas moderadamente estiradas (Fig. 16).



Figura 13: Foto painel mostrando arenito médio a grosso da Formação Rio da Batateira, com detalhe para seção colunar e foto mostrando arenito com estratificação cruzada planar (Sp) e arenito maciço (Sm) ou sem estrutura sedimentar aparente (afloramento IR-51).



Figura 14: Arenito fino maciço (Sm) ou sem estratificação aparente da Formação Rio da Batateira em contato com sedimentos pelíticos da Formação Crato, tracejado azul indicando contato por falha (afloramento IR-37).

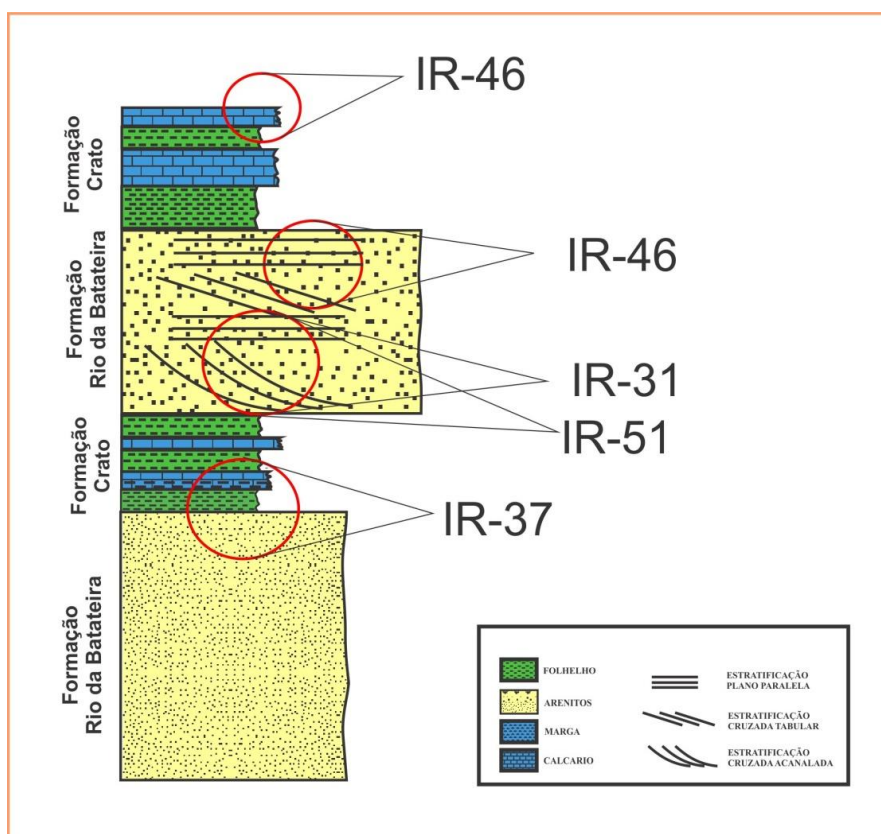


Figura 15: Coluna estratigráfica mostrando ciclos de granodecrescência ascendente, caracterizando uma possível interdigitação da Formação Rio da Batateira com a Formação Crato, destaque para localização dos principais afloramentos dessa formação na Bacia de Cedro.

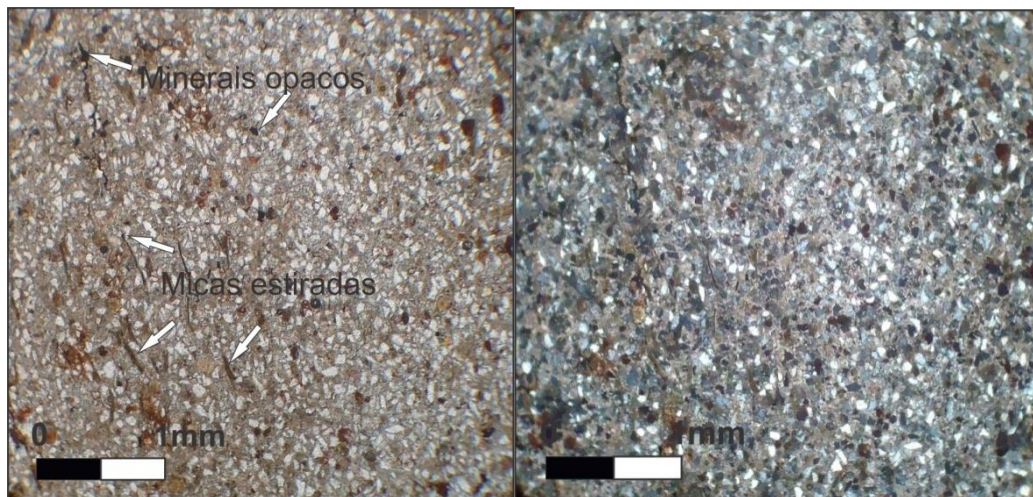


Figura 16: Fotomicrografias da amostra IR-35: à esquerda, com nicóis paralelos mostrando micas estiradas e minerais opacos; à direita com nicóis cruzados.

Os grãos de quartzo frequentemente se apresentam monocristalinos, a exemplo das lâminas IR-35, IR-48.1, IR-77 e IR-79 (Fig. 17). Possuem cimentação por óxido de ferro,

IR-48.1 (Fig. 18), mas com predomínio de cimentação carbonática nas demais lâminas, sendo mais evidente nas lâminas IR-24, IR-26 e IR35 (Fig. 19).

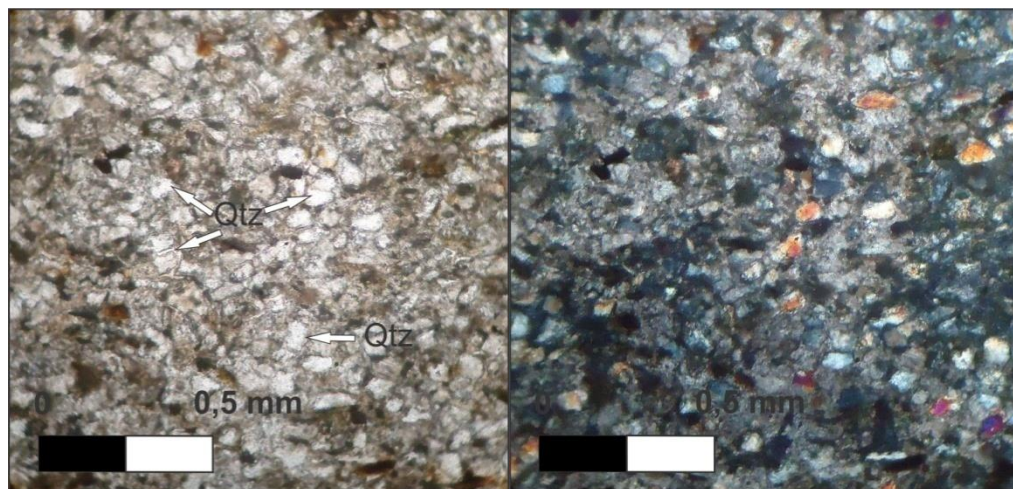


Figura 17: Fotomicrografias da amostra IR-77: à esquerda, com nicóis paralelos mostrando grãos de quartzo (Qtz); à direita com nicóis cruzados.

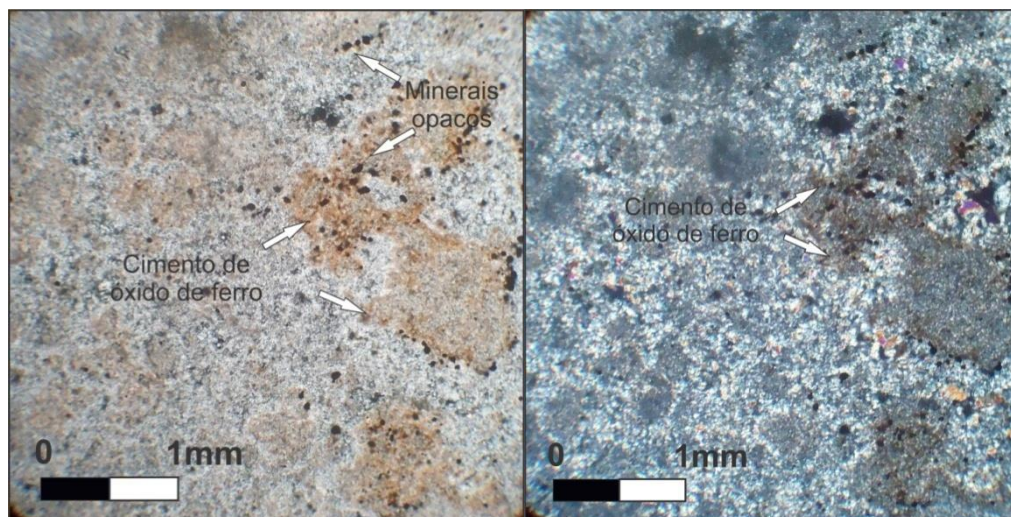


Figura 18: Fotomicrografias da amostra IR-48.1: à esquerda, com nicóis paralelos mostrando cimento de óxido de ferro e minerais opacos; à direita com nicóis cruzados também mostrando cimento de óxido de ferro.

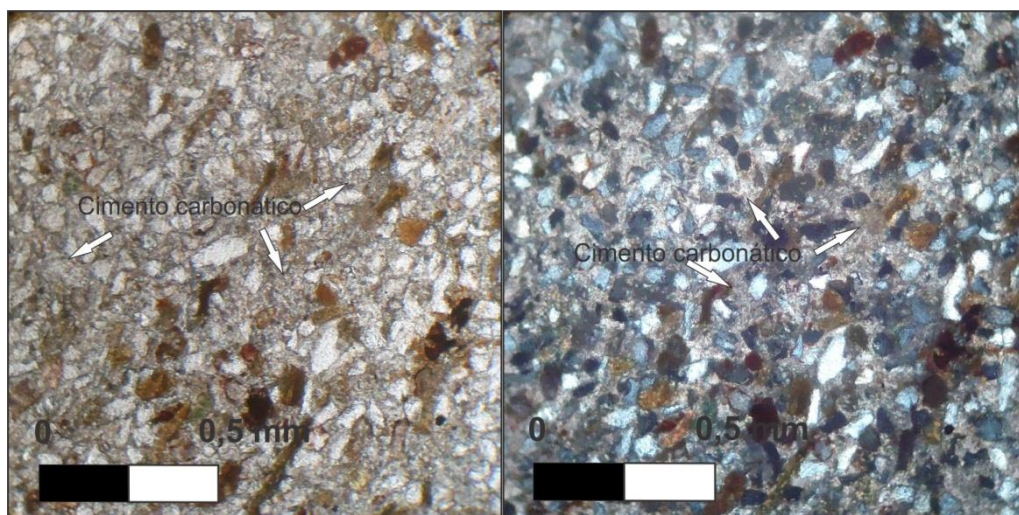


Figura 19: Fotomicrografias da amostra IR-24: à esquerda, com nicóis paralelos mostrando cimentação carbonática; à direita com nicóis cruzados também mostrando cimentação.

Os grãos se apresentam sub-angulosos a sub-arredondados, em sua maioria, mas podendo ser angulosos como visto na lâmina IR-26, esta última possuindo contato pontual entre os grãos (Fig. 20). As demais lâminas apresentam, em maioria, contato também pontual e reto, podendo em poucos casos ser côncavo-convexo (Fig. 21). Os sedimentos desta formação apresentam granulação mais fina que aqueles apresentados, anteriormente,

caracterizando a Formação Abaiara. Para os sedimentos desta formação também foi utilizada a classificação para rochas siliciclásticas de Folk (1968) (Fig. 22).

Logo, baseado nos critérios de Folk (1968), os arenitos da Formação Rio da Batateira, aqui analisados, são classificados como quartzo-arenitos a subarcóseos, de granulação fina, podendo chegar a siltico

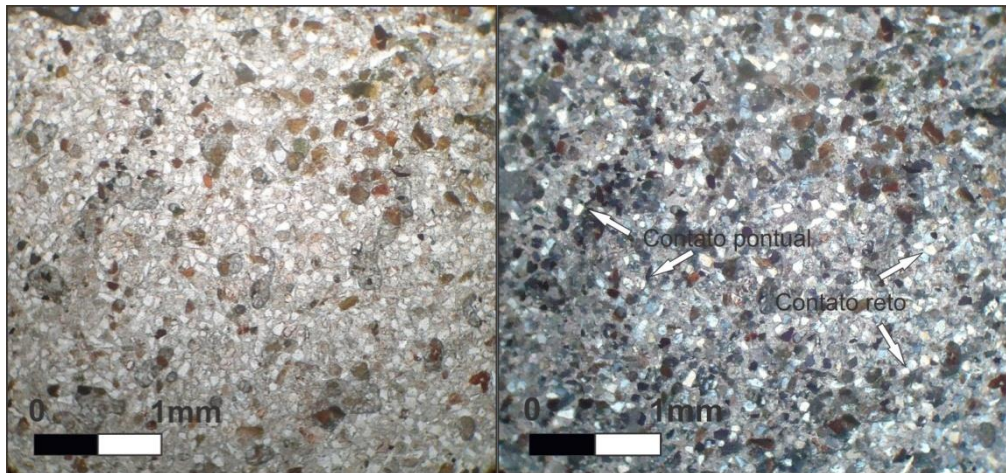


Figura 20: Fotomicrografias da amostra IR-26: à esquerda, com nicóis paralelos mostrando grãos sub-angulosos; à direita com nicóis cruzados mostrando contato pontual e reto entre os grãos.

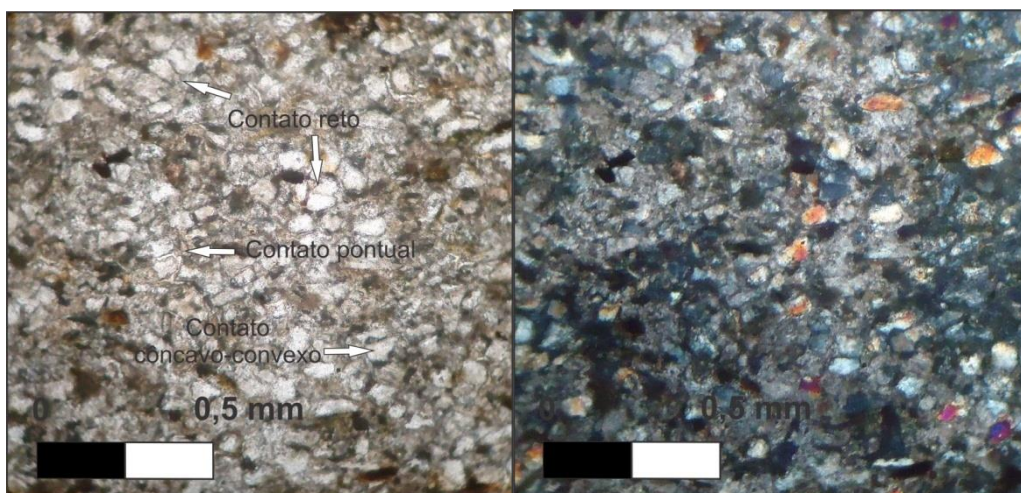


Figura 21: Fotomicrografia amostra IR-77: à esquerda, com nicóis paralelos mostrando tipos de contato entre grãos; à direita com nicóis cruzados.

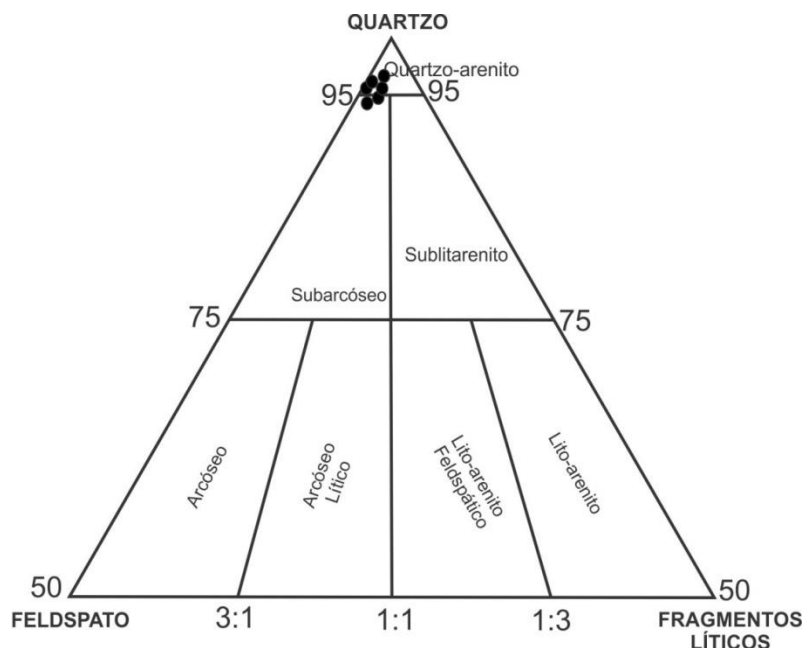


Figura 22: Diagrama de Folk (1968), utilizado para classificação dos arenitos estudados da Fm. Rio da Batateira.

Formação Crato

A Formação Crato aflorante na região Noroeste da Bacia de Cedro, após um alto estrutural que ocorre na borda principal da bacia, aqui denominado de Alto de Correntes, principalmente nos arredores do povoado de Perta da Hora, encaixado no graben de mesmo nome. Ocorre

também na região central da bacia em questão, próximo à cidade de Cedro, nesta ultima ocorrendo interdigitada com depósitos da Formação Rio da Batateira, como já foi mencionado. Morfologicamente apresenta relevo arrasado e os afloramentos são mais frequentemente encontrados em baixos ou em valas ao longo de cortes da estrada (Fig. 23).



Figura 23: Calcário laminado da Formação Crato aflorando em valas cortes de estrada, próximo ao povoado de Perta da Hora (afloramento IR-54).

Tratam-se de folhelhos esverdeados, por vezes verde escuro, geralmente na porção basal dos calcários. Sobrepostos aos folhelhos, encontramos calcários exibindo uma variação faciológica onde foi possível observar, da base para o topo, calcários finamente laminados com concreções que podem ser fossilíferas ou não, geralmente essa fácies ocorre no Graben de Perta da Hora. Já nas proximidades da cidade de Cedro os calcários se apresentam, diferentemente daqueles, recristalizados, sem laminação aparente, podendo conter recristalização de calcita e ocorrem intercalados a folhelhos e margas, interpretados como depósitos carbonáticos de ambiente de *sabkha*.

Também se encontram calcarenitos finos de cores claras, aparentemente maciços. Com forte diagênese evidenciada pelo forte empacotamento, gradando, em direção ao topo, para calcarenitos finos, de coloração levemente mais escura que o subjacente, com estratificações cruzadas de pequeno porte e levemente micáceos.

As estruturas sedimentares encontradas, como mencionadas anteriormente, são estratificações plano-paralelas e cruzadas tabulares de pequeno porte, além de forte laminação nos calcários (Fig. 24). É possível notar

uma variação de escala centimétrica na espessura do acamamento. Os estratos mergulham normalmente para SW, com exceção das camadas mais superiores de calcarenitos onde o mergulho é para SE-E.

Contemporâneo à execução deste mapeamento foram executados estudos bioestratigráficos, com base em ostracodes não marinhos, foram feitas análises em calcários e margas encontrados na bacia, onde foram encontrados espécies de ostracodes: *Pattersoncypris micropapillosa* (Bate, 1972); *Pattersoncypris angulata* (Krömmelbein & Weber, 1971); *Candonopsis* ? nov. sp. e ostracode 207. Esta fauna característica da Biozona 011. Resultando na datação desses sedimentos como pertencentes ao Andar Alagoas (Aptiano/Albiano), constatando a presença da Formação Crato na referida bacia, ocupando a região central e extremo Noroeste da mesma.

Os calcários desta formação são monótonos, não apresentando grandes distinções composicionais entre as lâminas observadas. São, de forma geral, compostos de calcita micrítica, cimentado por óxido de ferro, com raros grãos de calcita, contendo pirita framboidal, além de apresentar ostracodes, como bioclóstos, em quantidades relevantes (Fig. 25)



Figura 24: (a) Calcários laminados da Formação Crato (afloramento IR-102). (b) Camada superior de calcarenito levemente micáceo com estratificação cruzada tabular de pequeno porte (afloramento IR-68).

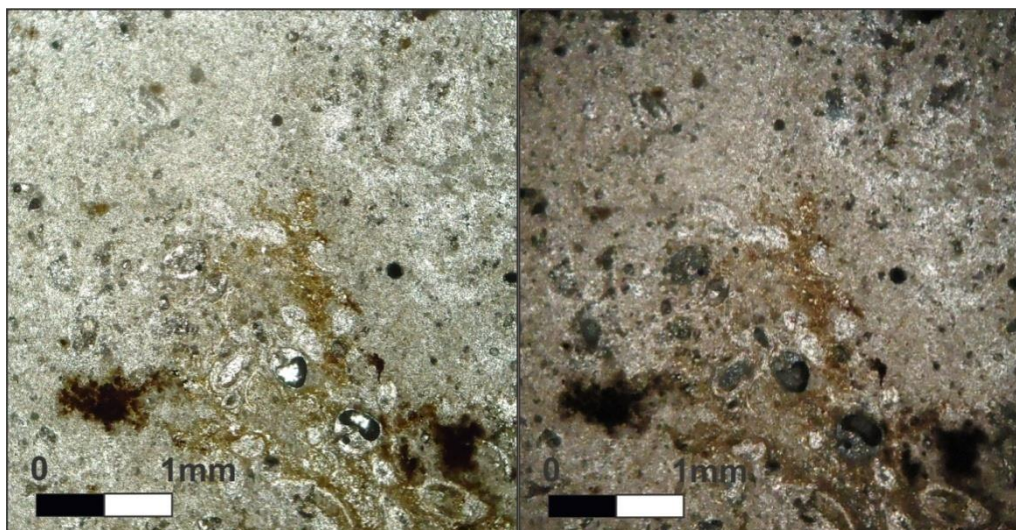


Figura 25: Fotomicrografias da amostra IR-46: à esquerda, com nicóis paralelos mostrando ostracode em meio à matriz micrítica; à direita com nicóis cruzados.

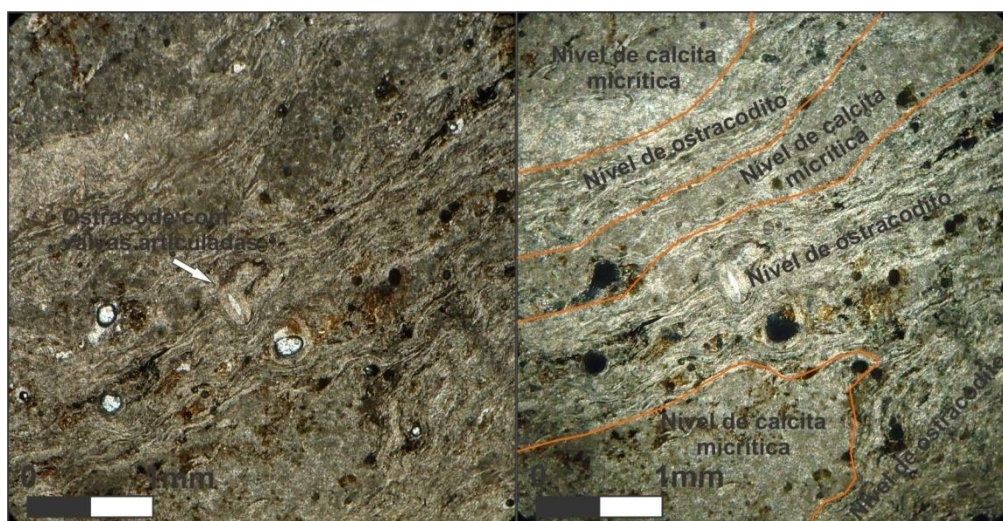


Figura 26: Fotomicrografias da amostra IR-27: à esquerda, com nicóis paralelos mostrando ostracode com valvas articuladas; à direita com nicóis cruzados mostrando alternância de níveis de ostracode e calcita micrítica.

Observa-se alternância de calcita micrítica e níveis com abundância de valvas desarticuladas de ostracodes, este caracterizando um ostracodito, formando assim pequenos ciclos, a exemplo do IR-27 (Fig. 26), cujo estiramento das valvas desarticuladas nos níveis de ostracodito evidencia alta compactação sofrida pela rocha. É

observada também calcita radial preenchendo as valvas articuladas de ostracodes, como na lâmina IR-05 (Fig. 27), bem como valvas articuladas de ostracodes maiores e em maior quantidade que as outras nas outras lâminas, a exemplo da lâmina IR-45 (Fig. 28).

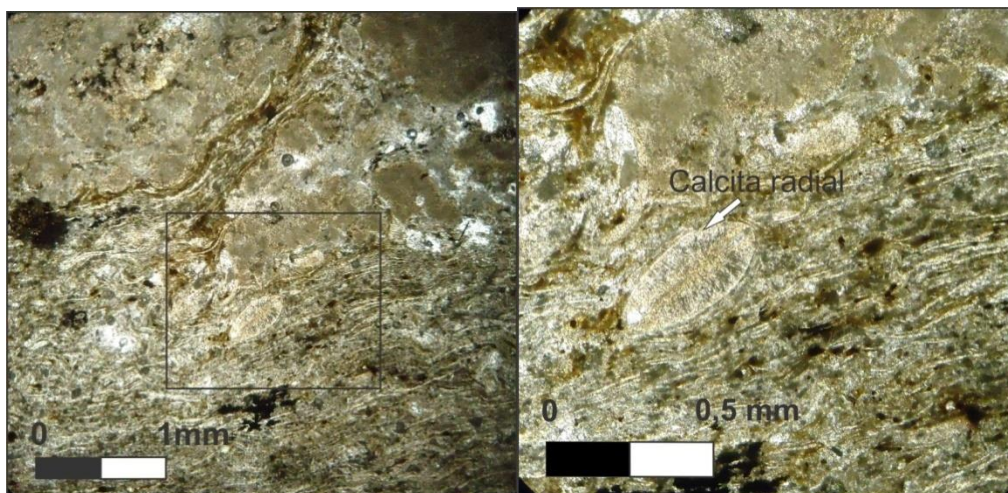


Figura 27: Fotomicrografias da amostra IR-05: à esquerda com nicóis paralelos mostrando ostracode com valva articulada; à direita, com nicóis cruzados mostrando detalhe da calcita radial no interior de um ostracode articulado.

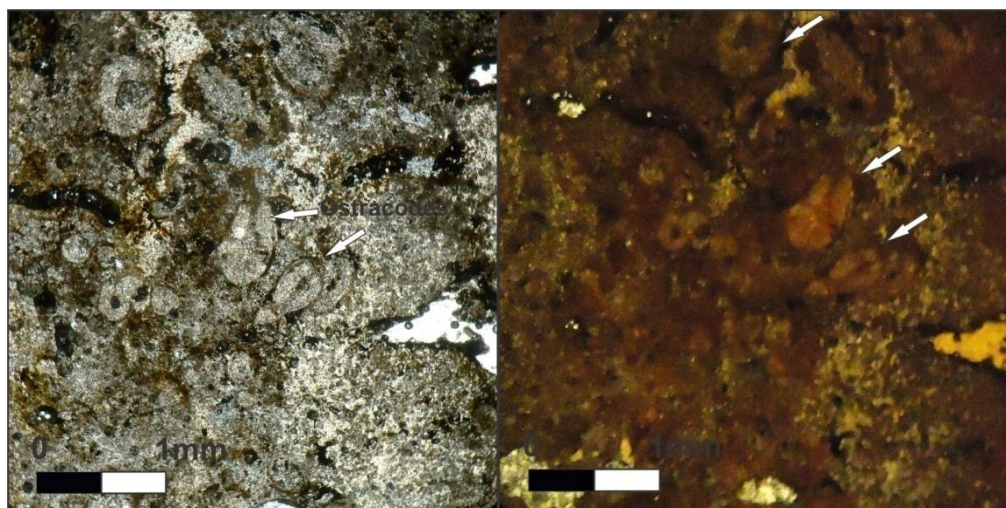


Figura 28: Fotomicrografias da amostra IR-45: à esquerda, com nicóis paralelos mostrando ostracode com maiores e com valvas articuladas; à direita com catodo luminescência mostrando ostracode articulados.

Pirita framboidal é encontrada em todas as lâminas, em um caso em partículas, ocorre oxidada e substituindo algumas valvas articuladas de ostracodes e matéria orgânica IR-27(Fig. 29a). Algumas lâminas apresentam maior quantidade de óxido de ferro, como na lâmina

correspondente ao afloramento IR-16, assim como possíveis níveis de ferricrete com fraturamentos, caracterizando possíveis gretas de dessecação, também podendo ser observada fratura preenchida por calcita (Fig. 29b).

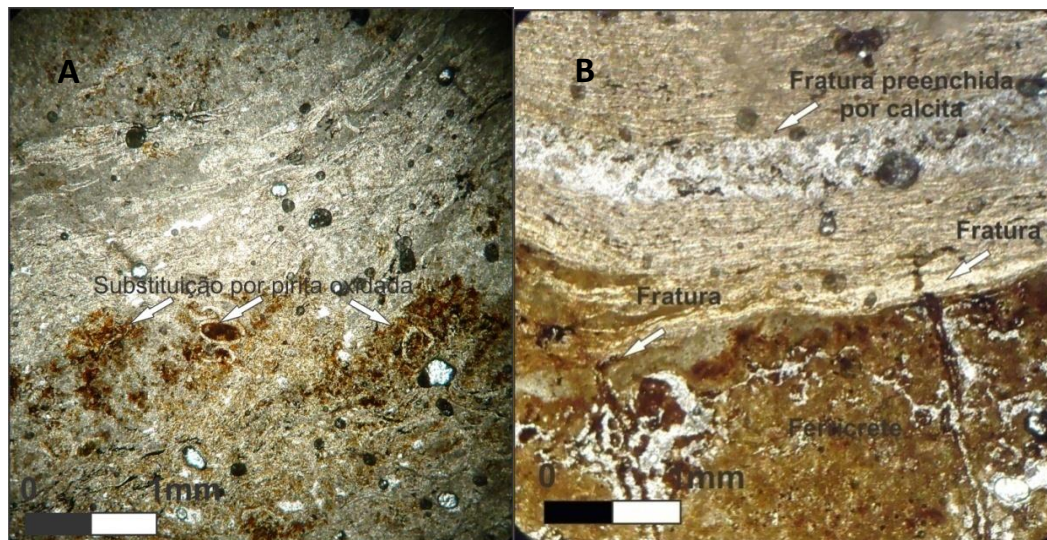


Figura 29: Fotomicrografias da amostra IR-27: à esquerda com nicóis paralelos mostrando pirita oxidada substituindo interior de ostracode articuladas; b) da lâmina IR-16 com nicóis paralelos mostrando possível ferricrete fraturado e fratura preenchida por calcita.

As classificações aqui propostas para esses litótipos são baseados nas classificações de Folk (1962) e de Dunham (1962) para rochas carbonáticas, que se apoiam fundamentalmente na composição e na textura deposicional, respectivamente.

Os calcários da Formação Crato, aqui estudados, foram classificados segundo os critérios de Dunham (1962) e possuem classificações entre Wackestone (IR-45 e IR-46) e Packstone (IR-05, IR-16 e IR-27). Mas como algumas lâminas se apresentam de modo heterogêneo, a classificação de Folk (1962) adaptada se faz mais fiel à composição e textura observadas, a exemplo da IR-27 e IR-05 aqui classificadas como um Biomicrito com alternância de Packstone e Mudstone, e lâmina IR-16 classificadas como um Biomicrito com níveis de ostracodito.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir de estudos na Bacia de Cedro mostram que as bacias interiores apresentam um preenchimento sedimentar mais completo (com litotipos

correspondentes as fases evolutivas Pré-Rifte, Rifte e Pós-Rifte) e elaborado do que se pensava. Fornecendo informações importantes ao que diz respeito às relações interbaciais, a exemplo da Bacia de Cedro e Bacia do Araripe, além de contribuir de forma significativa para estudos ligados a gênese deste grupo de bacias. Em contra partida ainda se fazem necessários estudos complementares, tendo em vista a complexidade e escassez de informações ao que diz respeito às bacias de menor porte que compõem o referido grupo e suas possíveis relações com a Bacia do Araripe.

CONCLUSÕES

A partir do mapeamento geológico executado na região que corresponde a Bacia de Cedro foi possível chegar a algumas considerações a respeito desta bacia. O presente estudo propõe, para a Bacia de Cedro, quatro unidades litoestratigráficas: Formação Mauriti, Formação Abaiara, Formação Rio da Batateira e Formação Crato.

Com respeito à geologia da Bacia de Cedro, estudos em afloramentos recém-encontrados indicam uma mudança no empilhamento estratigráfico desta bacia. Para a Formação Mauriti, que antes ocupava grande parte da bacia (Carvalho, 1993; Tomé, 2007), excedendo a porção central da mesma, neste mapeamento ficou restrita a regiões das bordas da bacia onde ela se encontra intensamente falhada. Estudo de afloramentos expostos, em ocasião da Ferrovia Transnordestina, leva a crer que as litologias antes designadas como Formação Mauriti, na verdade, trata-se da Formação Abaiara, ocupando toda a porção Leste da bacia em questão, sendo petrograficamente classificados como Quartzo-arenitos. Sobrepostos a esta, encontramos depósitos sedimentares que se acredita ser correspondente a Formação Rio da Batateira, que através de estudos petrográficos recebeu a classificação de Quarto-arenito a Arcósio, não cartografada nesta bacia até então, na região central da bacia embasando a Formação Crato. Através de estudos bioestratigráficos, com base em ostracodes não marinhos (Tomé, 2011), resultando na datação desses sedimentos como pertencentes ao Andar Alagoas (Aptiano/Albiano), constatando a presença da Formação Crato na referida bacia, ocupando a região central e extremo Noroeste da mesma, sugerindo que a sedimentação ultrapassou os limites do graben, reafirmando assim o proposto por Tomé (2007) e Araújo et al. (2010). Esta formação aqui classificadas como um Biomicrito com alternância de Packstone e Mudstone, e em alguns pontos sendo classificadas como um Biomicrito com níveis de ostracodito.

Logo, tendo em vista que os litótipos encontrados na Bacia de Cedro são correlacionáveis com os encontrados na Bacia do Araripe, além

de sua localização geográfica com relação a esta última, sugere-se aqui que a Bacia de Cedro, como já foi afirmado por alguns autores, trata-se de um remanescente sedimentar da Bacia do Araripe.

Agradecimentos

Agradecimento dos autores para Programa de Recursos Humanos da Agência Nacional de Petróleo pela infraestrutura disponibilizada para realização deste trabalho e pelo apoio através de bolsas. Ao Departamento de Geologia (CTG-UFPE)

Referências

- ARAÚJO, I. G., LIMA FILHO, M.F., TOMÉ, M. E. T. R.. 2010. *Evidências de alta salinidade na Bacia de Cedro e sua contribuição à estratigrafia das bacias interiores*. In: Rio Oil & Gas Expo and Conference, 15., 2010, Rio de Janeiro. Trabalhos técnicos.... Rio de Janeiro: IBP, 2010. 7 p.
- CARNEIRO, C.D.R.; ALMEIDA, F.F.M.; DEHIRA, L.K.; MACHADO, D. DE L., JR.; NONMA, R.; FIGUEIRA, R.M. 1988. *A reativação Wealdeniana no Brasil: uma revisão sobre o Nordeste Oriental*. São Paulo, IPT, v.1 (Relatório n.26.566).
- CARVALHO, I. S., 1993. *Os conchostráceos fósseis das bacias interiores do Nordeste do Brasil*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 319p.
- CARVALHO, I. S., 2001. *Os conchostráceos da Bacia de Cedro (nordeste do Brasil, Cretáceo Inferior)*. Simpósio sobre a Bacia do Araripe e Bacias Interiores do Nordeste [1997], 2, Crato, Comunicações...,156-163.

- CORDANI, U.G.; NEVES, B.B.B.;
FUCK, R.A.; PORTO, R.;
THOMAZ FILHO, A.; CUNHA,
F.M.B. 1984. Estudo preliminar
de integração do Pré-cambriano
com os eventos tectônicos das
bacias sedimentares brasileiras.
Série Ciência Técnica Petróleo,
Seção Exploração de Petróleo,
PETROBRÁS/CENPES, No. 15,
Rio de Janeiro, 70p.
- DUNHAM, R. J. Classification of
carbonate rocks according to
depositional texture. In: Ham,
W.E. (Ed.). Classification of
carbonate rocks. Tulsa. American
Association of Petroleum
Geologists, Memoir 1, p. 108-122,
1962.
- FOLK, R. L. 1968. *Petrology of
sedimentary rocks*. Austin, TX:
Hemphill, 107p.
- FOLK, R. L. Spectral subdivision of
limestones types. In Ham, W.E.
(Ed.) Classification of carbonate
rocks: Tulsa. American
Association of Petroleum
Geologists, Memoir 1, p. 62-85,
1962.
- TOMÉ, M. E., 2007. Taxonomia e
paleoecologia de ostracodes do
Aptiano, Bacia de Cedro, Estado
de Pernambuco, NE, Brasil:
Implicações Paleoambientais e
Bioestratigráficas. Dissertação de
Mestrado. Programa de Pós-
Graduação em Geociências da
Universidade Federal de
Pernambuco, Pernambuco. 138p.
- TOMÉ, M. E., 2011. Estudo dos
ostracodes não marinho do Andar
Alagoas, nas bacias do Araripe,
Cedro, Jatobá e Sergipe/Alagoas,
Nordeste do Brasil. Tese de
Doutorado. Programa de Pós-
Graduação em Geociências da
Universidade Federal de
Pernambuco, Pernambuco. 162p.