

A OCORRÊNCIA DA FORMAÇÃO ABAIARA NA BACIA DE CEDRO E SUAS IMPLICAÇÕES GEOTECTÔNICAS.

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

10.18190/1980-8208/estudosgeologicos.v27n1p108-117

¹Programa de Pós-graduação em Geociências, UFPE.

²Departamento de Geologia e Pós-graduação em Geociências, UFPE.

E-mail: iraclezia@hotmail.com.br.

RESUMO

A Bacia de Cedro, objeto desta abordagem, é uma das Bacias Interiores do Nordeste, geologicamente inserida na Zona Transversal da Província da Borborema. A recente construção da Transnordestina cortou diversas bacias do interior do Nordeste, dentre estas a Bacia de Cedro, expondo cortes nos quais afloram sedimentos anteriormente mapeados como de idade Paleozóica, se fazendo oportuna uma revisão de sua estratigrafia, uma vez que os últimos levantamentos datam de 1993. Os dados obtidos neste trabalho confirmam uma mudança significativa no empilhamento estratigráfico desta bacia, incluindo em sua estratigrafia sedimentação correspondente a fase Rifte (Cretácio inferior), e permitiram também concluir que a sedimentação composta de calcários aptianos teria uma extensão maior do que se acreditava anteriormente. As análises faciológicas e dados bioestratigráficos permitiram definir a existência da Formação Abaiara de idade aptiana nesta bacia. O novo estudo aqui apresentado muda o panorama da evolução geotectônica desta bacia e pode ter implicações importantes para outras bacias do interior do Nordeste.

Palavras chave: Bacia de Cedro, Rifte, Formação Abaiara, Bacias Interiores.

ABSTRACT

The Cedro Basin, object of this paper, is part of a set of basins known as Northeast Inland Basins which are inserted in the transverse zone of the Borborema Province. The recent construction of the Transnordestina railroad exposed sediments from some of this basins, between them Cedro Basin, exposing sections where sediment outcrops where previously mapped as Paleozoic age, showing a comprehensive need of a review of its stratigraphy, since the most recent mapping of it dated from 1993. The data of the present study confirms a significant change in the stratigraphic column of this basin, including in its stratigraphy sedimentation corresponding to the rift phase, and, also concluded that sedimentation comprised of Aptian limestone, would have a greater extent than was believed previously. Facies analyses and biostratigraphic data allowed defining the existence of Abaiara Formation, Aptian age, in this basin. The new study presented here changes the landscape of geotectonic evolution of Cedro Basin, as well as important implications to other interior basins that comprises the set of so-called Northeast Inland Basins.

Keywords: Cedro Basin, Rift, Abaiara Formation, Inland Basins.

INTRODUÇÃO

A recente construção da Ferrovia Transnordestina cortou diversas bacias do interior do Nordeste, onde foi possível destacar afloramentos das bacias do Araripe, Cedro e São José do Belmonte. Nesses cortes, afloraram sedimentos que trouxeram diversas informações que mudaram o panorama evolutivo dessas bacias e como consequência, o possível entendimento da evolução geotectônica das mesmas. Apesar de muitos trabalhos terem sido realizados nas bacias sedimentares do Nordeste, muitas questões ainda se fazem presentes quando se trata do conjunto de bacias interiores ali situadas. Ainda se sabe pouco a respeito de cada uma das pequenas e médias bacias que compõe esse conjunto, sua estratigrafia, mecanismos de formação, arcabouço estrutural e rifteamento interior. A Bacia de Cedro, foco deste estudo, faz parte deste conjunto de bacias sedimentares e tendo em vista uma série de novos afloramentos surgidos a partir da construção da ferrovia Transnordestina se faz oportuna uma revisão de sua estratigrafia, uma vez que os últimos levantamentos datam de 1993.

LOCALIZAÇÃO

A Bacia de Cedro, objeto deste estudo, encontra-se geograficamente localizada entre os estados de Pernambuco e do Ceará, possuindo uma área de aproximadamente 690 Km²

Geologicamente a Bacia de Cedro está situada na Província da Borborema (Fig. 1), entre os lineamentos de Pernambuco e da Paraíba, estruturalmente está implantada sobre uma depressão do embasamento pré-cambriano intensamente deformado e dominado por zonas de cisalhamento de idade Neoproterozóica (Tomé, 2007). A Bacia de Cedro faz parte do conjunto de pequenas e médias Bacias Sedimentares do Interior do Nordeste e está localizada a Sudeste da Bacia do Araripe.

MATERIAIS E MÉTODOS

A base de dados utilizada nesta pesquisa inclui as informações obtidas através de estudos faciológicos e de correlações, elaborados em afloramentos em toda a extensão da Bacia de Cedro e também em afloramentos recém - expostos ao longo de cortes de estrada para a construção da ferrovia Transnordestina, que compõe o conjunto de afloramentos mais significativos e representativos deste pacote sedimentar para este estudo (Fig. 2).

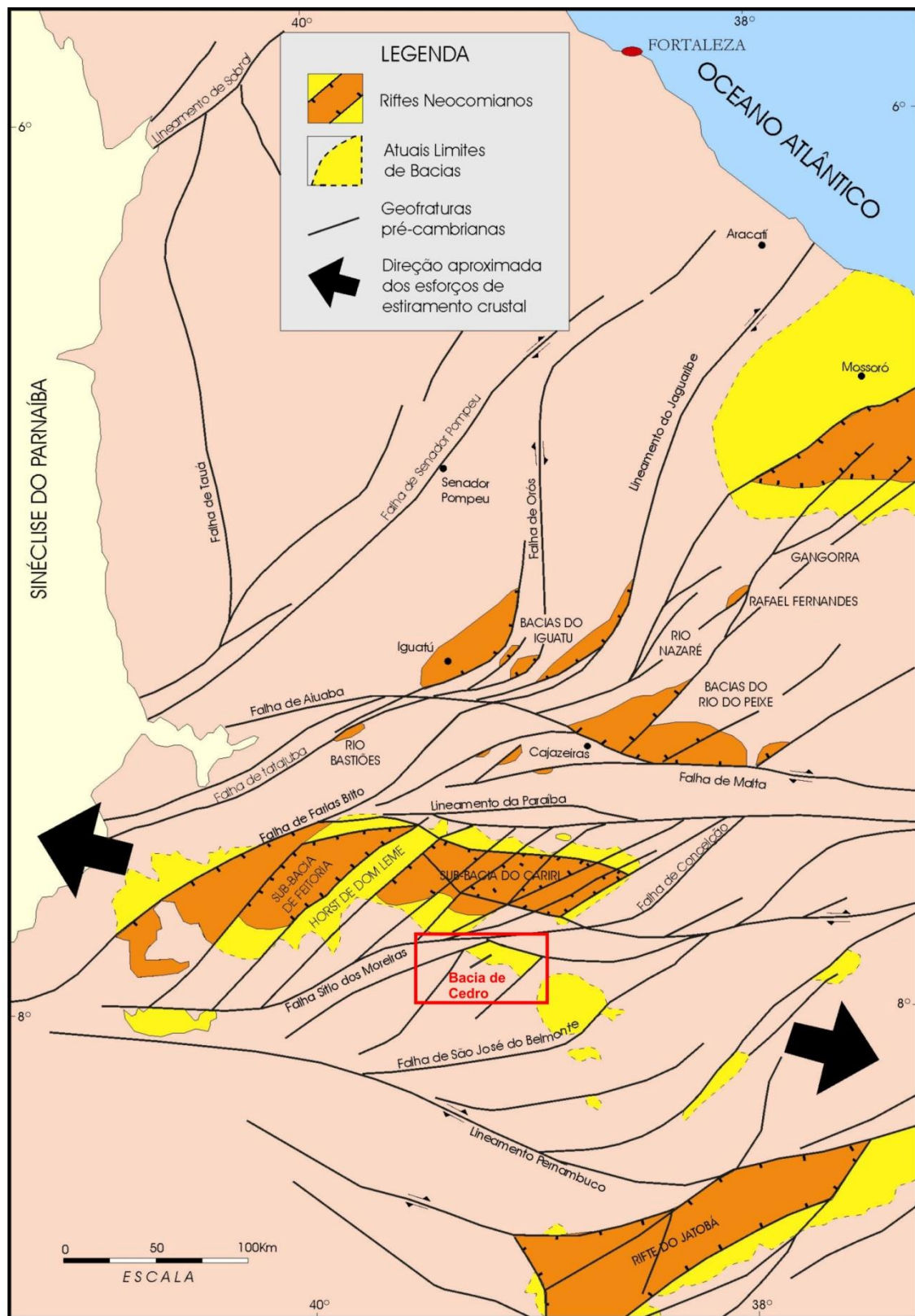


Figura 1: Mapa de localização das bacias interiores do Nordeste (modificado de Ponte, 1996).

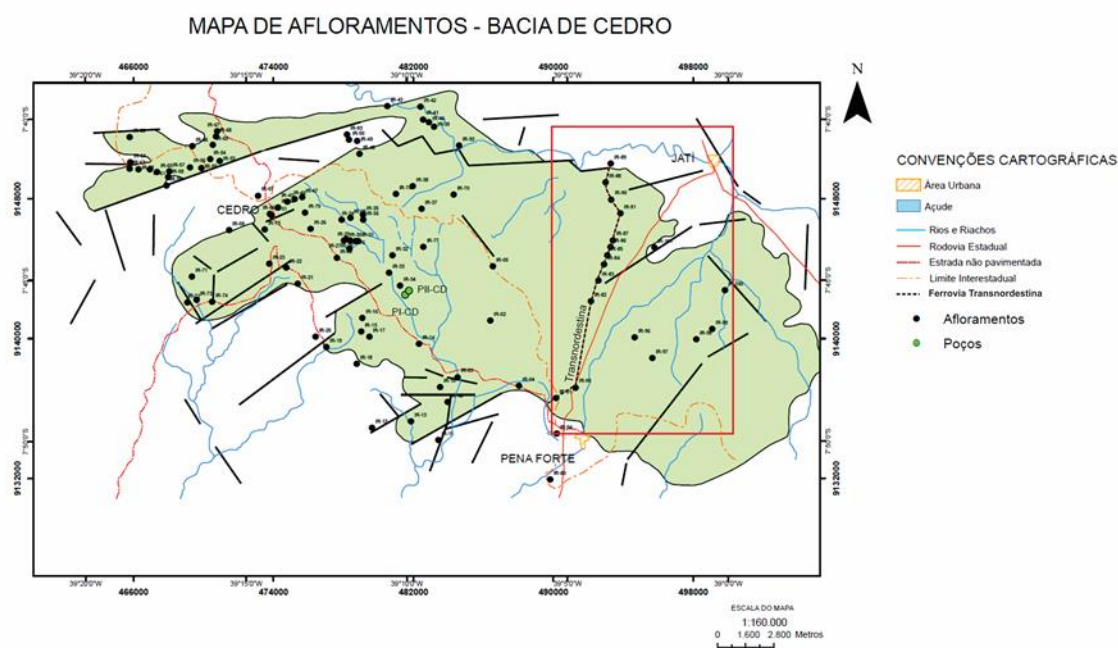


Figura 2: Mapa de afloramentos da Bacia de Cedro. Em destaque pontos estudados no presente trabalho.

O corte da construção da ferrovia apresenta direção aproximadamente Norte-Sul e atravessa a Bacia de Cedro em sua porção Centro-Leste, expondo cerca de nove paredões de afloramentos de boa continuidade lateral, onde foram efetuados estudos sedimentológicos além de terem sido levantadas seções geológicas verticais, subsidiando estudos faciológicos e de correlações de fácies. A descrição faciológica das rochas fundamentou-se principalmente nas características mesoscópicas (cor, textura, estruturas sedimentares). Os dados obtidos foram tratados e deram origem a foto painéis e seções geológicas digitalizadas, utilizando principalmente o software AnaSete (TECGRAF Puc-Rio).

CONTEXTO GEOLÓGICO

A origem da Bacia de Cedro, bem como as demais bacias sedimentares do grupo ao qual pertence, está diretamente ligada à ruptura do supercontinente Gondwana e

consequente abertura do oceano Atlântico Sul. Os esforços distensivos decorrentes deste evento teriam condicionado reativações de falhamentos Neoproterozóicos durante o Eocretáceo, desenvolvendo desta forma um sistema de Riftes a partir da movimentação transcorrente dos falhamentos que compõe os Lineamentos de Patos e de Pernambuco (Carvalho, 1993; Carvalho *et al*, 1995; Carvalho, 2001). Relativamente pouco estudada, apesar de estar presente em algumas bibliografias (Ponte, 1992a, b; Ponte Filho & Ponte, 1992; Ponte, 1994), são poucos os trabalhos de mapeamento na Bacia de Cedro onde tenha sido efetivamente estudado sua estratigrafia e preenchimento sedimentar. Em mapeamentos anteriores (Carvalho, 1993; Carvalho, 2001), a Bacia de Cedro, foi cartografada como composta apenas por conglomerados, arenitos conglomeráticos e arenitos, além de folhelhos e siltitos, que corresponderiam, respectivamente, a Formação Cariri e Formação Brejo

Santo, ambas transpostas da Bacia do Araripe. Posteriormente, Tomé (2007) descreveu os sedimentos ali encontrados como bastante similares àqueles das formações Cariri e Brejo Santo anteriormente propostas por Carvalho (1993). Com base em análises bioestratigráficas Tomé (2007) correlacionou os sedimentos da Bacia de Cedro com aqueles encontrados na Formação Crato, Bacia do Araripe. Desta forma, esta formação foi adicionada à coluna estratigráfica da bacia sedimentar em questão.

Os sedimentos atribuídos a Formação Cariri, na Bacia do Araripe, foram interpretados como oriundos de sistema fluvial entrelaçado (Assine, 1994). Já aqueles que compreendem a Formação Abaiara nesta bacia (Araripe) são correlacionados a sistemas deposicionais de origem flúvio-lacustre (Ponte, 1992b) a deltaico-lacustre (Ponte Filho & Ponte, 1992). Recentemente Araújo *et al* (2013) identificou na Bacia de Cedro tipos litológicos que foram atribuídos as formações Abaiara e Barbalha. Estes autores sugerem para esta bacia um preenchimento sedimentar composto pelas formações Cariri, Abaiara, Barbalha e Crato. Desta forma, levando a crer que os sistemas deposicionais atuantes na Bacia do Araripe também foram atuantes na Bacia de Cedro, e possivelmente responsáveis pela deposição de sedimentos análogos aos que ocorrem na Bacia do Araripe.

RESULTADOS

Sedimentologia

Os sedimentos expostos na porção Leste da Bacia de Cedro são compostos 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. Também são observadas alternância entre arenitos conglomeráticos ou grossos com arenitos mais finos por vezes micáceos, principalmente em afloramentos que ocorrem ao longo da Ferrovia Transnordestina. Possuindo alternância entre arenitos estratificados com sedimentos finos (siltitos, argilitos e folhelhos) de coloração escura por vezes arroxeadas, esverdeadas e até avermelhadas, onde os siltitos se apresentam frequentemente micáceos, podendo apresentar-se consolidados de coloração roxa, contendo por vezes restos vegetais.

Por vezes é possível observar um aumento da espessura do pacote sedimentar onde há uma alternância entre arenitos, siltitos e folhelhos, apresentando considerável continuidade lateral ao longo de todo o afloramento, como pode ser visto no painel fotográfico visto na figura 4. Ressaltando, ainda a significativa continuidade lateral presente nos pacotes arenosos nesses afloramentos.

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.

Análise de Fácies

A análise da fácies destes sedimentos possibilitou a organização e individualização de 7 litofácies principais que ocorrem de forma

alternada nos afloramentos estudados (Quadro 1). As análises foram obtidas através do levantamento de seções verticais visando uma melhor caracterização das associações verticais de fácies para esta formação.

Os depósitos da Formação Abaiara são caracterizados por uma sucessão de espessos pacotes de arenito intercalados com camadas de folhelhos e siltitos. A partir da descrição de afloramentos e da identificação de litofácies foi possível o agrupamento destas em duas associações de fácies distintas, que foram definidas como Associação de Fácies Fluvial e Associação de Fácies Deltáica, para os depósitos desta formação.¹.

ASSOCIAÇÃO DE FÁCIES FLUVIAL

Os depósitos fluviais são dispostos em corpos arenosos de espessuras que variam de centimétrica a métrica, apresentando boa continuidade lateral das camadas, compostos por

arenitos de granulação média a grossa, com estratificação cruzada planar (fácies Sp) ou cruzada tangencial (fácies St), podendo por vezes apresentar delgada camada conglomerática matriz-suportado, geralmente na base (fácies Gmm). Caracterizando macroformas de acreção frontal que equivale ao elemento arquitetural DA (*Downstream Accretion*), (Miall, 1985).

ASSOCIAÇÃO DE FÁCIES DELTÁICA

Caracterizada por arenito médio a fino, maciço ou sem estruturas aparente (fácies Sm) com presença de intraclastos, ocorrem corpos amalgamados de arenitos finos a grossos apresentando estratificação cruzada sigmoidal (fácies Ssg) (Fig. 3). Essa sedimentação clástica é intercalada com delgadas camadas de sedimentos finos compostos por siltitos e folhelhos, variando de verdes a roxos, finamente laminados ou com pequenas laminações cruzada (centimétricas) (fácies Fl).

Quadro 1: Quadro de fácies sedimentares (adaptado de Miall, 1996).

Código	Fácies	Estrutura sedimentar	Interpretação
Gmm	Conglomerado matriz suportado	Gradação incipiente	Fluxo de detritos plástico, fluxo viscoso, alta coesão interna.
St	Arenitos finos a muito grossos	Estratificação cruzada acanalada	Dunas 3D, cristas sinuosas ou linguóides.
Sp	Arenitos finos a muito grossos	Estratificação cruzada planar	Dunas transversais 2D.
Sh	Arenitos finos a muito grossos	Laminação horizontal	Formas de leito plano (regime de fluxo superior/crítico).
Ssg	Arenito fino a médio	Estratificação cruzada sigmoidal	Depósitos subaquosos de influência deltaica.
Sm	Arenito fino a grosso	Maciço ou sem estrutura aparente	Depósitos de fluxos hiperconcentrados fluidizados.
Fl	Siltitos e folhelhos	Laminações finas ou laminações cruzadas de pequeno porte	Depósitos de influência lacustre.

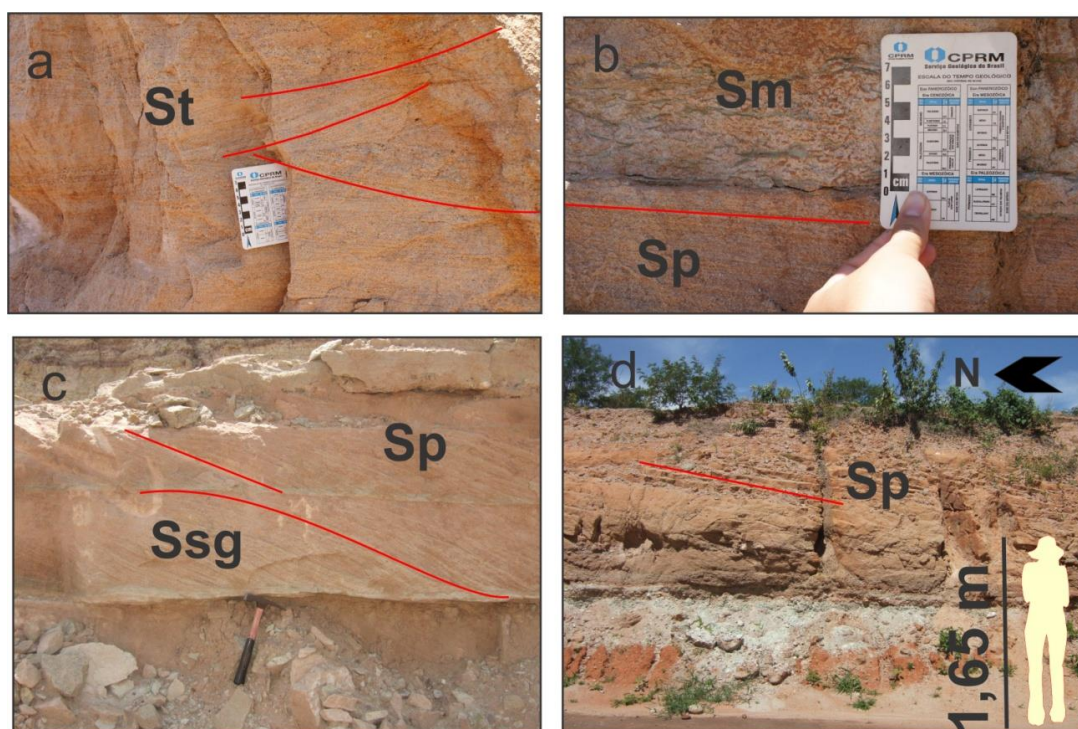


Figura 3: (a) Conjunto de estratificação cruzada acanalada (St) de pequeno porte amalgamada (afloramento IR-87). (b) Limite entre estratificação plano-paralela (Sp) e camada de arenito sem estruturas (Sm) com filmes de argila (afloramento IR-87). (c) Limite entre set com estratificação cruzada sigmoidal (Ssg), inferior, e set com estratificação cruzada planar (Sp), superior, ambas de médio porte (Afloramento IR-86). (d) Estratificação cruzada planar (Sp) de médio a grande porte (afloramento IR-90).

Sistema Depositional

A observação e agrupamento destas litofácies deram origem a duas associações faciológicas que subsidiaram fortemente a interpretação do ambiente deposicional e contexto geológico no qual as rochas estudadas se encontram. As características litológicas presentes permitem interpretar estas associações como de depósitos ligados a sistema deposicional flúvio-deltáicos. Onde os depósitos fluviais, compreendidos por uma associação faciológica que caracteriza um típico elemento arquitetural fluvial, se apresentam sotopostos aos depósitos de frente deltáica (Fig. 4). A abundância de estruturas geradas por correntes e a

ausência de estruturas de retrabalhamento por onda sugerem que a sucessão deltáica foi construída por “acentuar” progradação fluvial. A predominância de sedimentação arenítica sobre a pelítica bem como a existência de arenitos amalgamados possivelmente representam porções mais proximais de frentes deltáica.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os dados apresentados constataam a presença de sedimentação correlacionável à Formação Abaiara da Bacia do Araripe, atribuindo à Bacia de Cedro algumas implicações, uma vez que conferem a esta bacia sedimentação inerente à fase evolutiva Rífte. Este

dado insere-se na coluna estratigráfica da Bacia de Cedro uma sedimentação inédita na mesma, que passa a ser compreendida por fase Pré-Rifte, Rifte e Pós-Rifte (Araújo, 2012). Desta forma mostrando que a bacia teve uma evolução muito mais completa do que se pensava.

A Bacia de Cedro, como integrante do conjunto de bacias interiores do Nordeste, apresenta para este conjunto de bacias um indício de que a evolução destas teria sido bem mais complexa do que sugere a literatura anterior a este trabalho, a qual apresentava apenas uma sedimentação da fase Pré-Rifte. Para tanto em face dos estudos aqui apresentados se faz extremamente pertinente o desenvolvimento de estudos mais elaborados nestas bacias a cerca de sua evolução e preenchimento.

CONCLUSÕES

A análise faciológica realizada neste trabalho possibilitou definir que os depósitos sedimentares estudados a Bacia de Cedro possuem características faciológicas incompatíveis com os litótipos descritos originalmente em mapeamentos anteriores, como por exemplo, a Formação Cariri de idade

Paleozóica, de sistema deposicional fluvio-entrelaçado e eólico (Ponte, 1992b). Dessa forma, estes depósitos foram atribuídos às litologias correspondentes à Formação Abaiara, definida aqui como originada a partir de sistema deposicional flúvio-deltáicos, de idade Cretácea. Optou-se por correlacionar os sedimentos descritos com as formações que ocorrem na Bacia do Araripe uma vez que a Bacia de Cedro ainda não possui designação formal adotada. A Formação Abaiara apresenta características inerentes à fase evolutiva Rifte, para a bacia onde foi descrita originalmente. Define-se assim, para a Bacia de Cedro um novo panorama evolutivo, já que não havia representantes litológicos desta fase descrita até então na bacia em questão. Logo, a ocorrência de sedimentos de idade Cretácea mostra um contexto geotectônico de evolução para a Bacia de Cedro bem mais completo, atribuindo ao seu empilhamento estratigráfico componentes das fases evolutivas Pré-Rifte, Rifte e Pós-Rifte. Podendo ser de aplicabilidade para as demais bacias sedimentares do interior do Nordeste, uma vez que possuem origem e evolução ligadas aos mesmos processos.

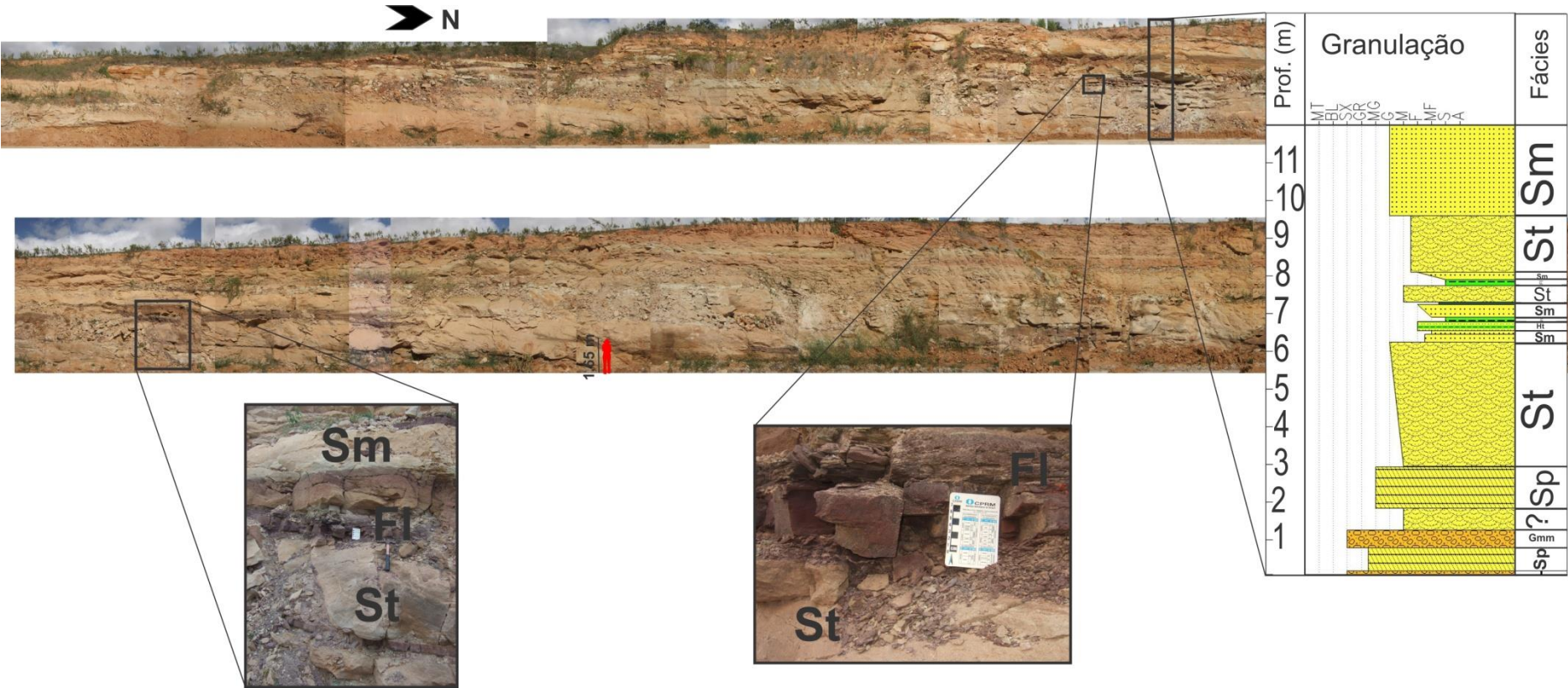


Figura 4: Foto painel mostrando corte ao longo da ferrovia Transnordestina de afloramento da Formação Abaiara, destaques para camada de siltitos roxo com descrição faciológica (afloramento IR-86).

REFERÊNCIAS

- Araújo, I. G. 2012. Mapeamento Geológico da Bacia de Cedro: Implicações Geotectônicas na Evolução das Bacias Interiores do Nordeste. Recife, 116p. Monografia, Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco.
- Araújo, I.G., Pedrosa, F.A., Lima Filho, M.F. 2013. Mapeamento Geológico da Bacia De Cedro e Sua Relação com a Bacia do Araripe. *Estudos Geológicos*, 23(2): 99-124. Disponível em: <https://www.ufpe.br/estudosgeologicos/>. Acesso em: 25 abr. 2014.
- Assine, M.L. 1994. Paleocorrentes e paleogeográfica da Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*, 24(4): 223-232.
- Carvalho, I. S. 1993. Os conchostráceos fósseis das bacias interiores do Nordeste do Brasil. Rio de Janeiro, 319p. Tese de Doutorado - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Carvalho, I.S. 2001. Os conchostráceos da Bacia de Cedro (nordeste do Brasil, Cretáceo Inferior). In: SIMPÓSIO SOBRE A BACIA DO ARARIPE E BACIAS INTERIORES DO NORDESTE, 2., 2001, Crato. Comunicações...; p. 156-163.
- Carvalho, I.S.; Viana, M.S.S. & Lima Filho, M.F. 1995. Bacia de Cedro a icnofauna cretácica de vertebrados. *An. Acad. bras. Ci.*, 67(1) 25-31.
- Miall, A. D. 1985. Architectural-elements analysis: a new method of facies analysis applied to fluvial deposits. In: *Earth-Sci Rev.* v. 22, p. 261-308.
- Miall, A. D. 1996. *The Geology of Fluvial Deposits*. Berlin. Berlim, Springer-Verlag, 582p.
- Ponte Filho, F. C. & Ponte, F. C. 1992. Caracterização estratigráfica da Formação Abaiara, Cretáceo Inferior da Bacia do Araripe. In: SIMPÓSIO SOBRE AS BACIAS CRETÁICAS BRASILEIRAS, 2, 1992, Rio Claro. Anais... p. 61-64.
- Ponte, F. C. 1994. Extensão paleogeográfica da Bacia do Araripe no Mesocretáceo. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 3, 1994, p. 131-135.
- Ponte, F. C. 1992a. Origem e evolução das pequenas bacias cretácicas do interior do Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE AS BACIAS CRETÁICAS BRASILEIRAS, 2, 1992a, Rio Claro. Anais...Rio Claro, p. 55-58.
- Ponte, F. C. 1992b. Sistemas deposicionais na Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE AS BACIAS CRETÁICAS BRASILEIRAS, 2, 1992b, Rio Claro. Anais... Rio Claro, p. 81-84.
- Ponte, F.C. 1996. Arcabouço estrutural da Bacia do Araripe. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 4, 1996, Águas de São Pedro. Boletim... Rio Claro: UNESP, p. 169-177.
- Tomé, M. E. 2007. *Taxonomia e paleoecologia de ostracodes do Aptiano, Bacia de Cedro, Estado de Pernambuco, NE, Brasil: Implicações Paleoambientais e Bioestratigráficas*. Recife, 138p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco.