

MAPEAMENTO GEOLÓGICO DA PORÇÃO SUDOESTE DA FOLHA AIRI, BACIA DE JATOBÁ, NORDESTE DO BRASIL

José Diego Dias Veras¹
Virgínio Henrique de Miranda Lopes Neumann²
Lúcia Maria Mafra Valença²
Marcelo Menezes Diniz Madruga²
Silvio Roberto de Oliveira³

10.18190/1980-8208/estudosgeologicos.v27n1p34-60

¹Programa de Pós-Graduação em Geociências da UFPE, diegodias_ig@hotmail.com

²Departamento de Geologia da UFPE, neumann@ufpe.br; [lmmv@ufpe.br](mailto:mmmv@ufpe.br);

³Grupo João Santos - Cimento Nassau

RESUMO

A área de estudo está inserida no Domínio Pernambuco-Alagoas da Província Borborema, onde ocorre embasamento Paleoproterozoico (Complexo Belém do São Francisco – ortognaisses graníticos migmatizados) e uma Suíte Granítica Neoproterozoica (Alcali-feldspato granitos a sienogranitos) e rochas sedimentares (arenitos, siltitos, folhelhos e argilitos) da Bacia do Jatobá. Foi realizado mapeamento geológico na escala de 1:50.000, em uma área com 250 km², que abrange os litotipos do embasamento cristalino e da Bacia de Jatobá. Na Bacia de Jatobá, a Fase Pré-Rifte de idade Jurássica (Tithoniana), é representada pela Formação Aliança (folhelhos e siltitos avermelhados e esverdeados – *redbeds* – com níveis areníticos, por vezes calcíferos) e pela Formação Sergi (arenitos quartzosos finos a grossos, além da presença de troncos fósseis silicificados característicos dessa unidade). A Fase Rifte é caracterizada por arenitos esbranquiçados que variam de finos a grossos e folhelhos e siltitos da Formação Candeias (Berriasiano), caracterizando um ambiente flúvio-lacustre, e o ambiente fluvial de alta energia com retrabalhamento eólico da Formação São Sebastião (arenitos finos a médios com níveis grossos na base). Além das rochas sedimentares de idade mesozoica, encontram-se depósitos colúvio-eluviais que representam o Cenozoico.

Palavras chave: Airi, Dominio Pernambuco-Alagoas, Bacia de Jatobá, Rifte

The study area is located in the Pernambuco-Alagoas Domain of the Borborema Province, where a Paleoproterozoic basement occurs (Belém Complex of the São Francisco - granitic orthogneisses migmatized) and a Neoproterozoic Granitic Suite (Alkali-feldspar granites to syeno-granites). A 1: 50.000 geological mapping was performed in an area of 250 km², covering the lithotypes of the crystalline basement and the Jatobá Basin. In the Jatobá Basin, the Pre-Rift Phase of Tithonian age, is represented by the Aliança Formation (reddish to greenish shales and siltstones – *redbeds* - with sandstone levels, sometimes calciferous) and the Sergi Formation (fine to thick quart-rich sandstones, with presence of silicified fossil trunks characteristic of this unit). The Rift Phase is characterized by whitish sandstones that vary from fine to thick and shales and siltstones of the Candeias Formation (Berriasian), characterizing a fluvio-lacustrine set, and the high energy fluvial environment with eolic reworking of the São Sebastião Formation (fine to medium sandstones with thick levels at the base). In addition to these sedimentary rocks with age Mesozoic, there are colluvium-eluvium deposits that represent the Cenozoic age.

Keywords: Airi, Pernambuco-Alagoas domain, Jatoba Basin, Rift.

INTRODUÇÃO

A literatura geológica que trata da Bacia do Jatobá é muito limitada. Dentre os trabalhos regionais mais recentes, destacam-se Geologia da Bacia de Jatobá (Rocha & Leite, 1999), Estudo Hidrogeológico da Bacia de Jatobá (Leite *et al.*, 2001), Carta Estratigráfica da Sub-bacia Tucano Norte e Bacia de Jatobá, Boletim de Geociências da PETROBRÁS (Costa *et al.*, 2007), revisão da Formação Santana (Neumann *et al.*, 2009) e mais recentemente, Geologia de Parte da Folha Airi (Lima, 2011) e Folha Poço da Cruz (Neumann *et al.*, 2011).

O embasamento adjacente à bacia é o Domínio Pernambuco-Alagoas. Brito Neves (1975), Santos (1995), Medeiros e Santos (1998), Carmona (2000), Silva Filho *et al.* (2002, 2006) e Van Schmus (2008) estudaram de forma extensiva este domínio. De modo que, as rochas mapeadas na área de estudo referentes ao

domínio anteriormente citado são divididas em duas litologias: ortognaisses do Complexo Belém de São Francisco e uma Suíte Granítica Neoproterozoica que intrude o complexo.

Este trabalho tem como objetivo a caracterização das unidades geológicas encontradas dentro da área de estudo, tanto do Domínio Pernambuco-Alagoas quanto da Bacia de Jatobá, através de um mapeamento geológico e análises petrográficas.

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA E VIAS DE ACESSO

A Bacia de Jatobá localiza-se na porção centro-sul do Estado de Pernambuco. O domínio de estudo está inserido na Mesorregião Sertão Pernambucano e Microrregião Itaparica, compreendendo os municípios de Floresta e Petrolândia nas porções norte e sul da área mapeada, respectivamente (Fig.1).



A área de estudo está localizada na porção sudoeste da Bacia de Jatobá. É delimitada pelos pares de coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 24L) seguintes: 560000E e 9035000N; 570000E e 9035000N; 570000E e 9010000N; 560000E e 9010000N. Apresenta uma geometria retangular orientada na direção norte-sul, possuindo dimensões de 10 km e 25 km de largura e comprimento, respectivamente.

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre a Bacia de Jatobá e Terreno Pernambuco-Alagoas, de modo a agrupar as informações necessárias que pudessem colaborar para o desenvolvimento deste estudo.

Em sequência foi realizada fotointerpretação da área de estudo a partir de fotografias aéreas na escala de 1:70.000 de 1965 da SUDENE. As fotos foram interpretadas através de estereoscopia digital. O resultado da interpretação das fotografias aéreas foi interpolado com o mapa geológico elaborado pela CPRM (Leite *et al.*, 2001) na escala de 1:250.000, o que possibilitou a elaboração de um mapa preliminar da área de estudo na escala de 1:50.000.

Em seguida foram realizadas as etapas de campo. Os afloramentos (um total de 142) foram geoposicionados utilizando coordenadas UTM utilizando como referência Datum WGS84, Zona

24L, fotografados e devidamente descritos, utilizando a sigla **JBD** seguida da numeração do afloramento, conforme a ordem de visita (JBD-01, como exemplo).

Foi realizada análise petrográfica de 20 (vinte) amostras, sendo 07 do embasamento cristalino e 13 das unidades sedimentares. As lâminas foram estudadas no Laboratório de Microscopia Óptica do Departamento de Geologia da UFPE. A caracterização petrográfica permitiu a individualização das unidades geológicas, e assim, a confecção do mapa geológico final da área, na escala de 1:50.000.

GEOLOGIA REGIONAL

A Bacia de Jatobá instalou-se integralmente sobre o Domínio Pernambuco-Alagoas (Costa *et al.*, 2003), porém, há fortes indícios de que na parte norte da Bacia de Jatobá, entre a Falha do Periquito e a Falha de Ibimirim, ambas normais, ocorram rochas do embasamento cristalino pertencentes ao Terreno Alto Moxotó.

O Domínio Pernambuco-Alagoas constitui o maior domínio tectônico da Subprovíncia Meridional e está localizado entre a Zona de Cisalhamento transcorrente destal Pernambuco e os Domínios Sergipano e Riacho do Pontal. Possui uma forma triangular com aproximadamente 70.000 km² (Brito Neves *et al.*, 2000) e está dividida em duas partes pelos sedimentos Fanerozoicos da Bacia de Jatobá.

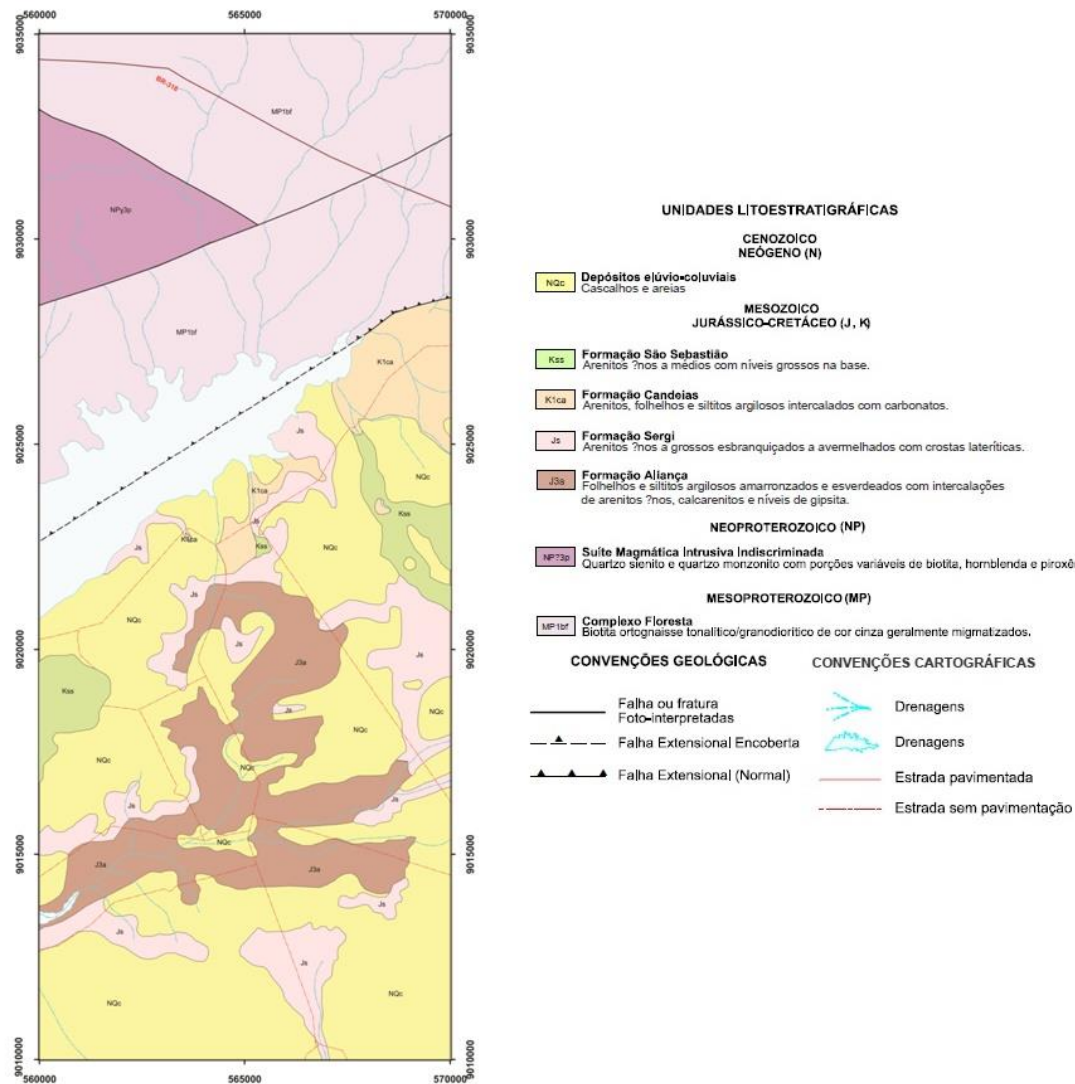


Figura 2. Mapa geológico da área estudada.

Medeiros e Santos (1998) reconheceram duas sequências metamórficas no Domínio Pernambuco-Alagoas. O Complexo Cabrobó, que é uma unidade supracrustal composto predominantemente por biotita-granada gnaisses que são localmente migmatizados e intercalados com quartzito, xisto, calcissilicática e anfíbolitos, e ortognaisses e migmatitos. O Complexo Belém do São Francisco de idade paleoproterozóica é um segmento infracrustal composto por migmatitos, biotita gnaisses, ortognaisses de composição tonalítica a leuco-granodiorítica a leuco-monzogranítica.

A denominação Domínio Pernambuco-Alagoas passou por modificações a partir da denominação inicial de Maciço Pernambuco-Alagoas de Brito Neves (1995), sendo posteriormente designado de Terreno Pernambuco-Alagoas por Santos (1995) e de Complexo Pernambuco-Alagoas por Silva Filho *et al.*, (2002). Neste trabalho foi adotado o termo “Domínio” sugerido por Van Schmus *et al.*, 2008.

Silva Filho *et al.*, (2002) identificaram várias intrusões e suítes graníticas de idade neoproterozoica na parte oriental do Domínio Pernambuco-Alagoas, com composições variando de,

cálcio-alcalina de alto K, shoshonítica, ou ligeiramente alcalina, para peraluminosas, $\pm$ granitos com granada.

A Bacia de Jatobá (Fig.3) ocupa uma área de aproximadamente 5.000 km² com orientação NE-SW. Está limitada pela

falha de Ibimirim ao norte, pela falha de São Francisco, que a separa da sub-bacia Tucano Norte a oeste, e pela borda flexural, nas demais direções (Costa *et al.*, 2007).

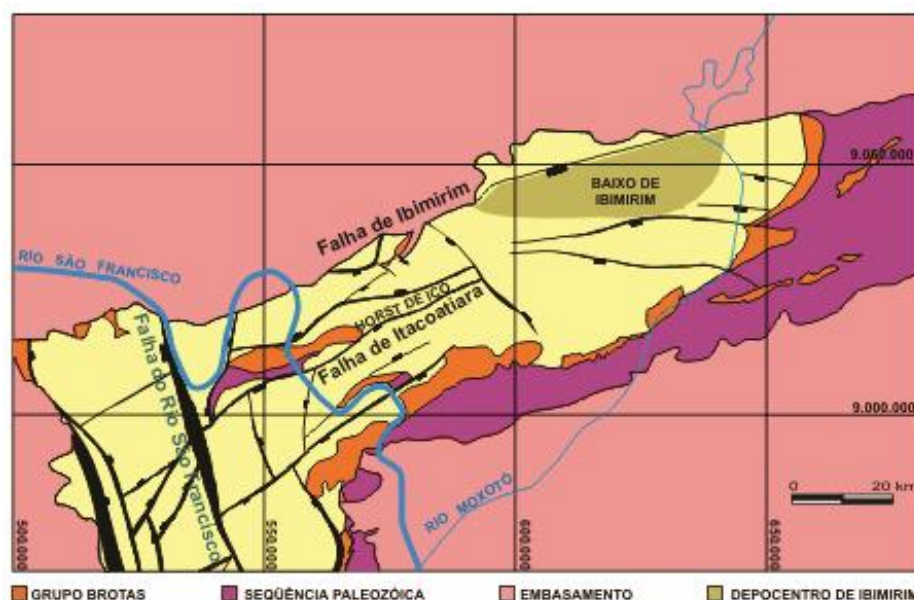


Figura 3. Limites do Arcabouço Estrutural da Bacia de Jatobá, destacando-se suas principais feições estruturais (Costa *et al.*, 2003).

A Bacia de Jatobá, juntamente com a Sub-bacia de Tucano Norte, representam a extremidade setentrional do Sistema Rifte Recôncavo-Tucano-Jatobá que possui direção geral N-S até a altura do Rio São Francisco, onde sofre uma inflexão para E-NE, estando sua origem relacionada à extensão crustal que fragmentou o Supercontinente Gondwana, dando origem ao Oceano Atlântico. Ao contrário das bacias da margem continental que evoluíram ao estágio de margem passiva, as Bacias Recôncavo, Tucano e Jatobá, constituem um ramo do Rifte Sul-Atlântico abortado no Eoaptiano (Costa *et al.*, 2007).

O presente trabalho adota a divisão estratigráfica de sucessão sedimentar proposta por Neumann *et al.*, (2010)(Fig. 4), que revisando a Formação Santana de Rocha & Leite (1999), que se basearam na

análise de sequências realizadas por Ponte *et al.*, (1997), a redefiniram como Grupo Santana, representado pelas Formações Crato e Romualdo. Desta forma, esses autores sugerem que a Bacia de Jatobá possui uma estratigrafia semelhante à da Bacia do Araripe, e por isso definiram cinco sequências estratigráficas para a mesma, a saber: (1) tectono-sequência Beta, representada pelas formações Tacaratu e Inajá; (2) tectono-sequência Pré-Rifte, representada pelas formações Aliança e Sergi; (3) tectono-sequência Rifte, representada pelas formações Candeias, São Sebastião e o Grupo Ilhas; (4) tectono-sequência Pós-Rifte, representada pelas formações Marizal, Crato, Romualdo e Exu; (5) tectono-sequência Zeta, compreende as coberturas terrígenas continentais, representadas pelos depósitos eluviais/coluviais e aluvionares.

GEOCRONOLOGIA			TECTÔ- NICA	UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS	AMBIENTE DEPOSICIONAL	COMPOSIÇÃO LITOLÓGICA
PERÍODO	IDADE					
Cenozóico	Neó- geno	Pleisto- ceno		Sedimentos Aluvionares	Fluvial	Areias, siltes, argilas e lentes conglomeráticas
	Paleó- geno	Oligo- ceno		Depósitos colúvio-eluviais	Cobertura detrítica residual	Cascalhos e areias
Mesozóico	Cretáceo	Albiano/Ce- nomaniano	Pós- Rifte	Formação Exu	Fluvial entrelaçado e meandrante	Arenitos grossos a conglomeráticos com leitos finos.
		Aptiano		Formação Romualdo	Lacustrino raso	Siltitos e folhelhos na base e calcários e calcário coquinóide no topo
				Formação Crato	Lacustrino raso a profundo	Calcários laminados intercalados a arenitos, margas e folhelhos
				Formação Marizal	Fluvial associado a deltas	Arenitos, siltitos e argilitos, com estruturas de sobrecarga
		Barre- miano	Rifte	Formação São Sebastião	Fluvial de alta enegia com retrabalhamento eólico	Arenitos médios a finos com níveis grossos na base
		Haute- riviano				
		Valan- giniano		Grupo Ilhas	Deltaico associado a lacustre	Alternância de arenitos médios a grossos com argilitos e siltitos creme
		Berria- siano				
	Jurássico	Titho- niano	Pré- Rifte	Formação Sergi	Fluvial entrelaçado com retrabalhamento eólico	Arenitos grossos a finos esbranquiçados a avermelhados com crostras lateríticas
				Formação Aliança	Lacustrino raso, com influência fluvial	Folhelhos e siltitos amarronzados e esverdeados com intercalações de arenitos finos, calcarenitos e níveis de gipsita
Paleozóico	Devoniano	Siné- clise	Formação Inajá	Marinho de plataforma rasa associada a fluvial	Arenitos finos laminados, ferruginosos com intercalações de arenitos grosssos e siltitos	
	Siluriano		Formação Tacaratu	Fluvial entrelaçado associado a leques aluviais	Arenitos grossos a conglomeráticos de cores cinza, rósea e vermelha com crostas lateríticas	

Figura 4. Coluna Estratigráfica da Bacia de Jatobá (Neumann *et al.*, 2010).

CONTEXTO GEOLÓGICO LOCAL

Complexo Belém de São Francisco

Os afloramentos referentes ao complexo Belém de São Francisco foram observados na porção norte da área mapeada. Esta unidade está representada por rochas gnáissicas ortoderivadas localmente migmatizadas.

Os ortognaisses desta unidade apresentam granulação variando de média a grossa, são melanocráticos e tem como característica principal o bandamento gnáissico definido pela alternância de bandas félsicas de composição quartzo-feldspática, e bandas máficas representadas por uma faixa rica em biotita.

Também foram observadas sills pegmatíticos que se encontram dispostas concordantemente em relação ao

bandamento gnáissico (Fig. 5) e algumas porções mais ricas em feldspato potássico (Fig. 6).



Figura 5. Afloramento do Complexo Belém de São Francisco mostrando ortognaisse migmatizado com camada pegmatítica disposta de forma concordante – setas em amarelo (JBD-41). OBS. A linha em vermelho destaca uma camada pegmatítica cortando o bandamento.

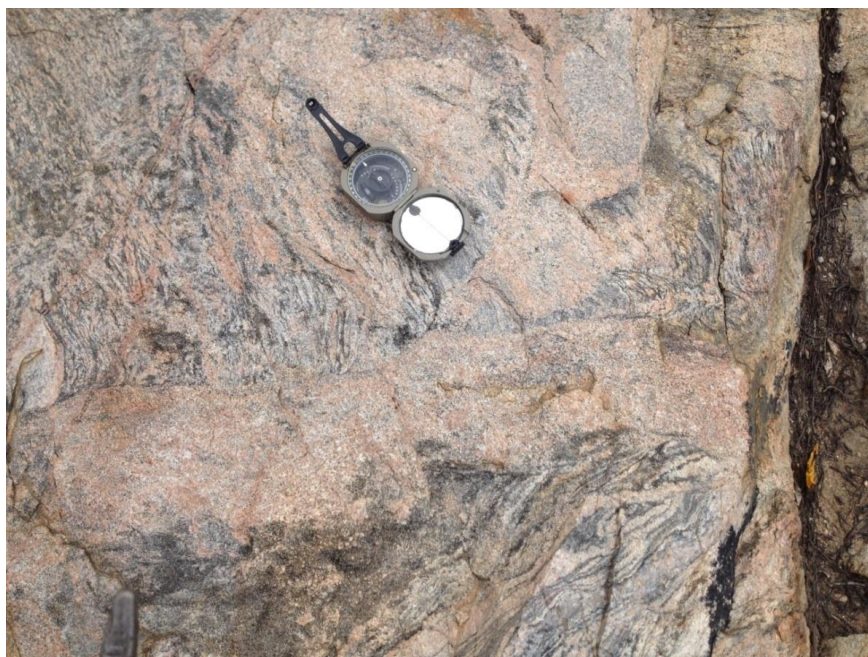


Figura 6. Complexo Belém de São Francisco. Porções ricas em K-F (róseas) associadas a um gnaiss bandado (JBD-20).

A assembléia mineralógica essencial dessa litologia é composta por quartzo, feldspato potássico (microclina) e plagioclásio. E como minerais acessórios, biotita, allanita, muscovita, epidoto, hornblenda, apatita e minerais opacos.

O quartzo ocorre em forma de cristais anédricos com grãos policristalinos, apresentando extinção ondulante. É comum observar feições de

recristalização. Já a microclina, ocorre como cristais anédricos a subédricos e estão levemente sericitizadas. O plagioclásio ocorre em menor quantidade do que o feldspato potássico (microclina) e muitos cristais apresentam uma textura mimerquítica. Os cristais são subédricos e alguns apresentam a geminação polissintética deformada.

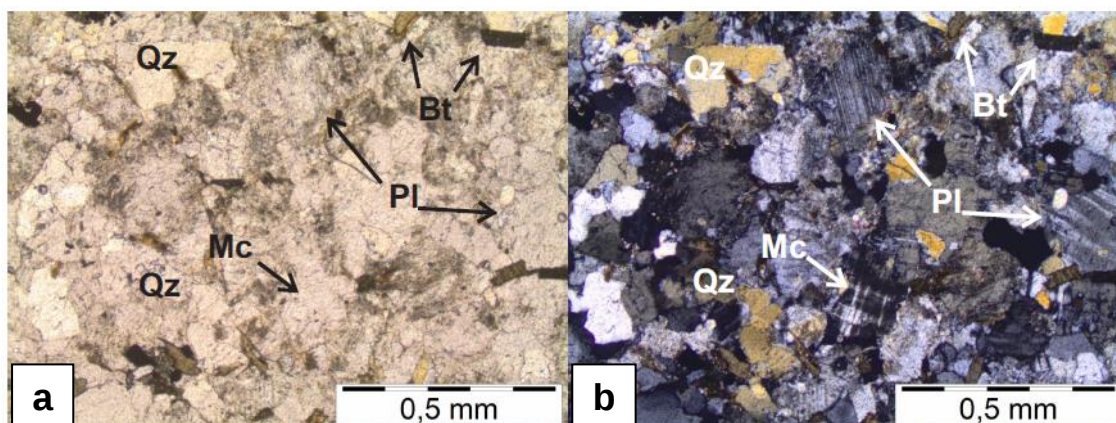


Figura 7. Fotomicrografia de amostra do ortogneiss do Complexo Belém de São Francisco identificando a mineralogia essencial da rocha (Qz = quartzo, Pl = plagioclásio, Mc = microclina, Bt = biotita). a) Nicois paralelos; b) Nicois cruzados.

Suíte Intrusiva

Os granitos dessa unidade estão localizados na porção norte do mapa. Foram mapeados granitos constituídos por quartzo, K-feldspato, plagioclásio, biotita e anfibólio. Estes granitos são meso a melanocráticos e apresentam fácies porfírica, caracterizada por fenocristais de K-feldspato, localmente com cristais de até 5 cm. Apresentam também uma fácies de

granulação mais fina e textura equigranular (Fig. 8).

Apesar da escassez de afloramentos na área, a grande maioria dos granitos apresenta-se foliado, onde os minerais se encontram numa direção preferencial E-W, mostrando assim indício de gnaissificação (granitos gnaissificados). Evidenciando, desta maneira, uma deformação no estado sólido (deformação tectônica por falha). Ainda ocorrem veios de quartzo preenchendo fraturas (Fig. 9).



Figura 8. Afloramento da Suíte Granítica onde é possível verificar as duas fácies. A amostra da esquerda contém fenocristais de K-feldspato, e a amostra da direita apresenta uma granulação mais fina (JBD-42).

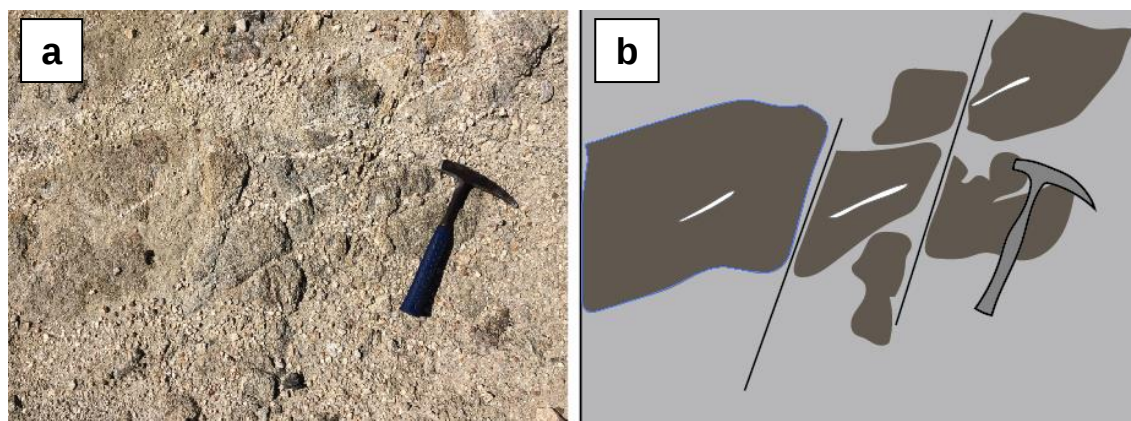


Figura 9. a) Afloramento de granito no chão apresentando fraturas e preenchimento por veios de quartzo. b) Desenho esquemático que realça o granito (cinza escuro) contendo alguns veios de quartzo (branco) e cortado por fraturas (linhas em preto destacando suas direções. (JBD-32).

Os granitos apresentam mineralogia essencial composta por quartzo, feldspatos potássicos e plagioclásio. Biotita, muscovita, apatita, hornblenda e minerais opacos ocorrem como minerais acessórios, enquanto que, o epidoto ocorre de forma secundária.

O quartzo ocorre como cristais anédricos, com extinção ondulante e apresentam-se fraturados. É comum observar feições de recristalização na forma de suturas azuladas e serrilhadas (Fig.10). Ressalta-se a ocorrência de cristais de quartzo anédricos inclusos nos cristais de feldspato potássico.

O plagioclásio ocorre como cristais subédricos a anédricos e apresentam a geminação polissintética. Próximo ao

contato com os feldspatos potássicos, estes se apresentam com a textura mimerquítica. Assim como o plagioclásio, os cristais de feldspatos potássicos ocorrem como cristais subédricos a anédricos e apresentam a típica geminação cruzada da microclina, e por vezes, estão fraturados, mas não como os cristais de quartzo. No geral, os afloramentos visitados e as amostras coletadas de granitos apresentam uma composição semelhante, variando apenas a sua granulação (Fig. 11). Com base nas feições descritas e no volume modal da mineralogia essencial, essa unidade foi classificada como Sienogranito.

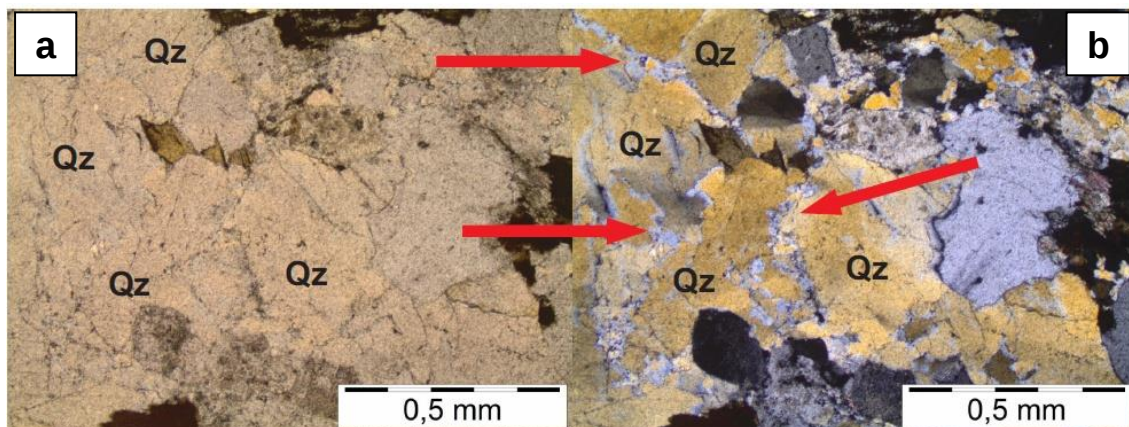


Figura 10. Fotomicrografia da fácies porfirítica da Suíte granítica. Cristais de quartzo (Qz) anédricos e recrystalização indicada pelas setas vermelhas. a) Nicois paralelos; b) Nicois cruzados.

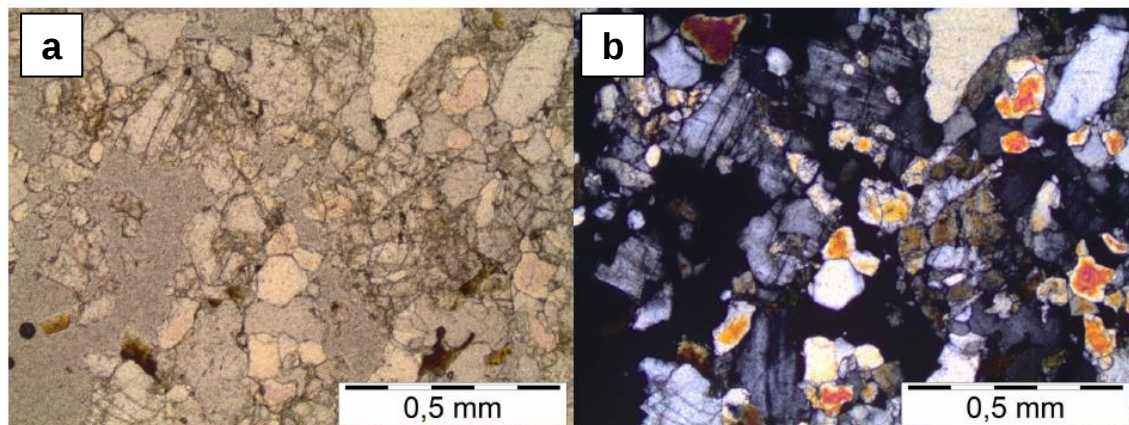


Figura 11. Suíte Granítica com fácies de granulação mais fina. a) Nicois paralelos e b) Nicois cruzados.

Formação Aliança

A Formação Aliança é o litotipoaflorante, da bacia, mais antigo (Neojurássico) na área e ocorre em sua porção centro-sul. É também responsável pelo início dos depósitos do estágio pré-rifte, estando litoestratigraficamente

subjacente à Formação Sergi e sobrejacente à Formação Tacaratu.

As fácies desta formação caracterizam um sistema lacustrino com influência fluvial, apresentando rochas de granulação fina representadas por folhelhos e siltitos amarronzados e esverdeados com intercalações de arenitos finos.

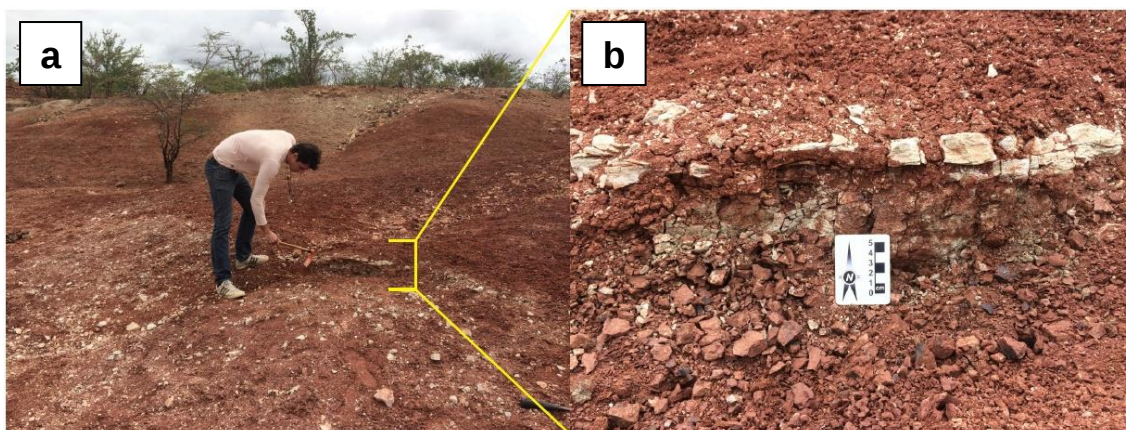


Figura 12. a) Formação Aliança (*red beds*); b) Detalhe do nível arenítico (JBD-03).

Geralmente constituem áreas arrasadas devido a sua natureza predominantemente pelítica, e apresentam fraca densidade de vegetação, consequência da má percolação de águas. Essas litologias mostram-se bastante friáveis e intemperizadas. Em alguns afloramentos, os níveis calcíferos reagem mais facilmente ao ácido clorídrico (HCl) do que em outros. Quanto às estruturas presentes, destaca-se a laminação plano-paralela, marcas onduladas e, por vezes, apenas folhelhos e argilitos maciços. Em alguns locais é observada a presença de microfósseis nos folhelhos, do tipo ostracodes.

Formação Sergi

Na área de estudo, essa unidade encontra-se na porção centro-sul e seus

depósitos marcam o fim do período Jurássico (Tithoniano), estando litoestratigraficamente abaixo da Formação Candeias e sobrejacente aos “*redbeds*” da Formação Aliança.

Responsável pelos últimos depósitos da Fase Pré-Rifte, a Formação Sergi é composta por arenitos quartzosos que se apresentam com uma coloração variada (esbranquiçados a amarelados), grãos de quartzo com grau de arredondamento entre anguloso e arredondado, mal selecionados e na maioria dos afloramentos possuem uma matriz argilosa. Em relação a sua granulação, a Formação Sergi é composta por arenitos que variam de finos a grossos, e por vezes conglomeráticos, e em alguns afloramentos apresentam níveis de seixos, geralmente na fácies mais grossa (Fig. 13).



Figura 13. Nível mais grosso no arenito da Formação Sergi em direção a montante (JBD-60).

Esta unidade conta com uma feição paleontológica marcante, a presença abundante de troncos e fragmentos de madeira silicificada. Esses troncos fósseis permitem uma correlação cronoestratigráfica com a Formação Missão Velha, da Bacia do Araripe.

A análise petrográfica das amostras coletadas em afloramentos da Formação Sergi constatou uma mineralogia composta essencialmente por quartzo, com a presença de pouquíssimos grãos de plagioclásio, micas e raros fragmentos líticos de silexitos quase que inexistentes (Fig. 15).



Figura 14. Registro paleontológico na Formação Sergi com a presença de troncos fósseis (JBD-60).

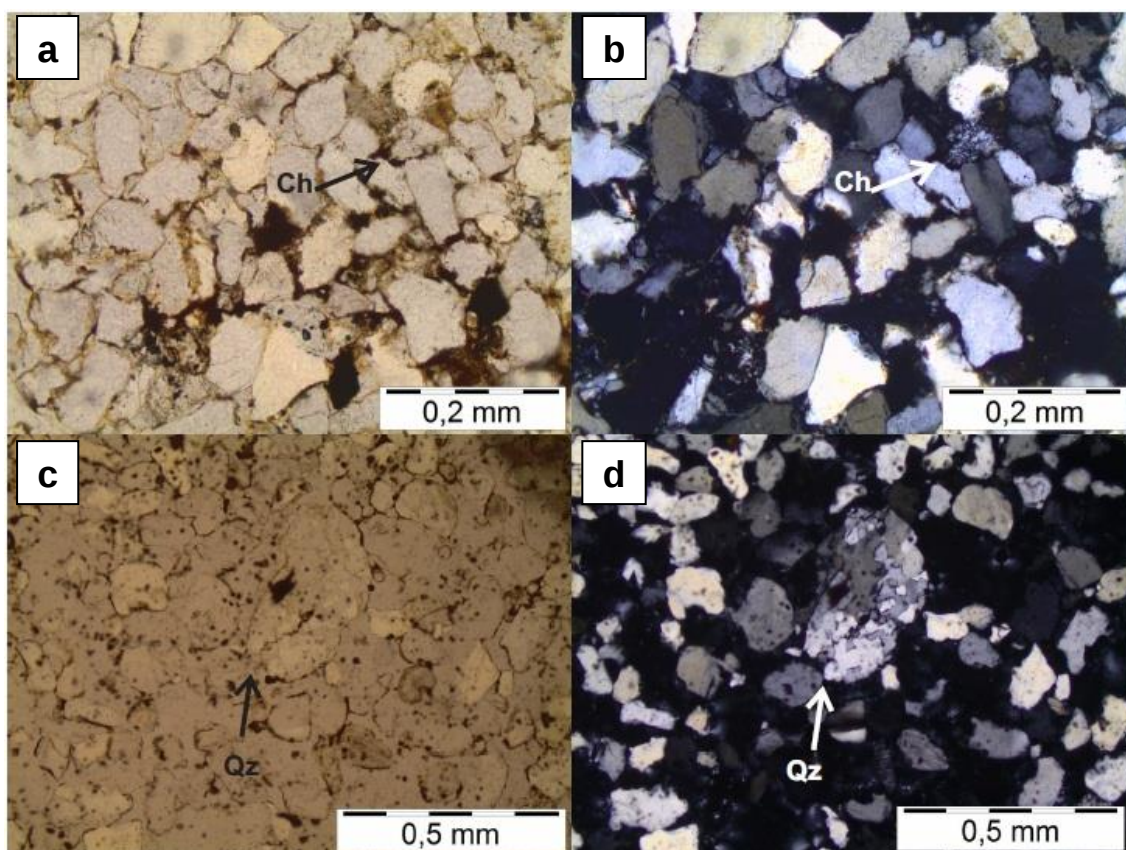


Figura 15. Fotomicrografia de arenito quartzoso, Formação Sergi. a) e b) Presença dominante de grãos policristalinos com fragmentos líticos (Ch – chert); c) e d) Detalhe de quartzo (Qz) policristalino. Nicois paralelos (a, c); Nicois cruzados (b, d).

Entre os grãos de quartzo existe uma predominância de policristalinos apresentando extinção ondulante, mas também há a presença de grãos monocristalinos com extinção reta. Os grãos de quartzo se apresentam anédricos, assim como os plagioclásios.

Segundo a classificação de Folk (1968), os arenitos foram classificados como **quartzoarenitos**. O arcabouço é sustentado pelos grãos e a rocha apresenta um empacotamento normal, de acordo com Khan, 1956. Foram observados, também, contatos do tipo reto e côncavo-convexo como predominantes, mas também é observada a presença do tipo pontual e suturado.

Formação Candeias

A Formação Candeias ocorre na porção centro-leste. É responsável pelo início dos depósitos do estágio rifte (Berriasiano), depósitos estes que marcam o início do período cretácico, estando litoestratigraficamente sobrejacente à Formação Sergi e interdigitada com a Formação São Sebastião e o Grupo Ilhas (não aflorante na área).

Litologicamente, esta formação é representada por três fácies distintas associadas a um sistema deposicional flúvio-lacustre raso. Uma fácies é composta por arenitos friáveis, quartzosos, esbranquiçados variando a granulação de fino a grosso com grãos de quartzos que apresentam um múltiplo arredondamento, ocorrendo numa faixa entre arredondados e angulosos (Fig. 16a). Além desses arenitos encontra-se também uma fácies de granulação mais fina,

representada por folhelhos e siltitos com coloração avermelhada e/ou esverdeada, intercalados com níveis carbonáticos (Fig. 16b). Ainda ocorrem, inclusos nesses folhelhos, níveis areníticos esbranquiçados com granulação muito fina (Fig. 16c e 16d). Esses arenitos ocorrem em menor proporção que as outras duas fácies, e provavelmente, correspondendo à transição de ambientes.

É possível verificar a presença de estratificações cruzadas e acanaladas de pequeno porte que são expostas na rede de drenagem da região, já que os afloramentos dessa litologia apresentam-se bastante friáveis e não tão expressivos como outras formações (Fig. 17).

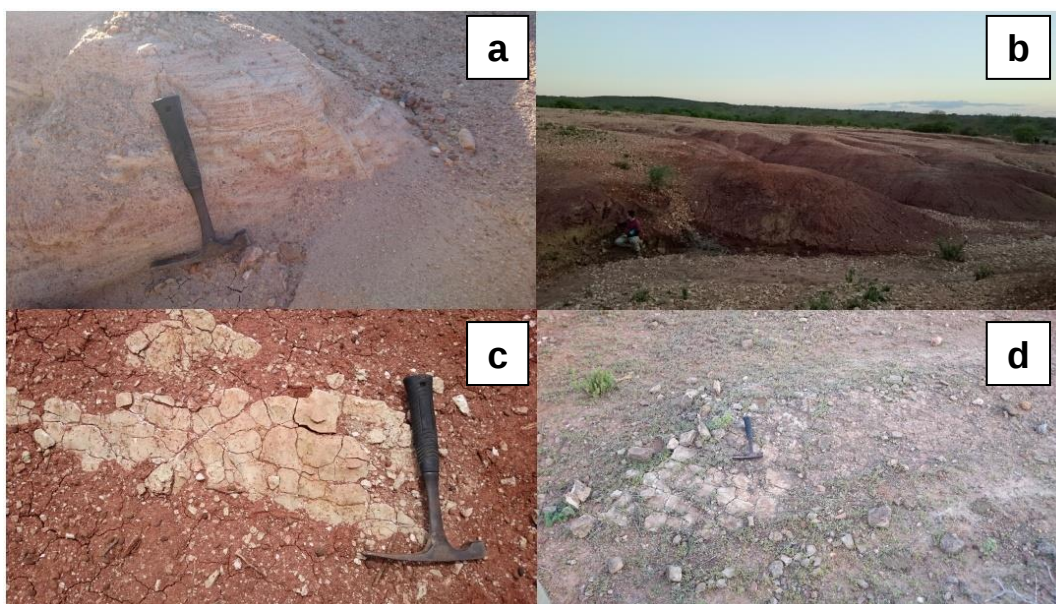


Figura 16. Fácies da Formação Candeias: a) Arenitos quartzosos esbranquiçados ao longo de drenagens; b) Folhelhos e argilitos semelhantes a Formação Aliança; c,d) Níveis areníticos intercalados nos folhelhos.

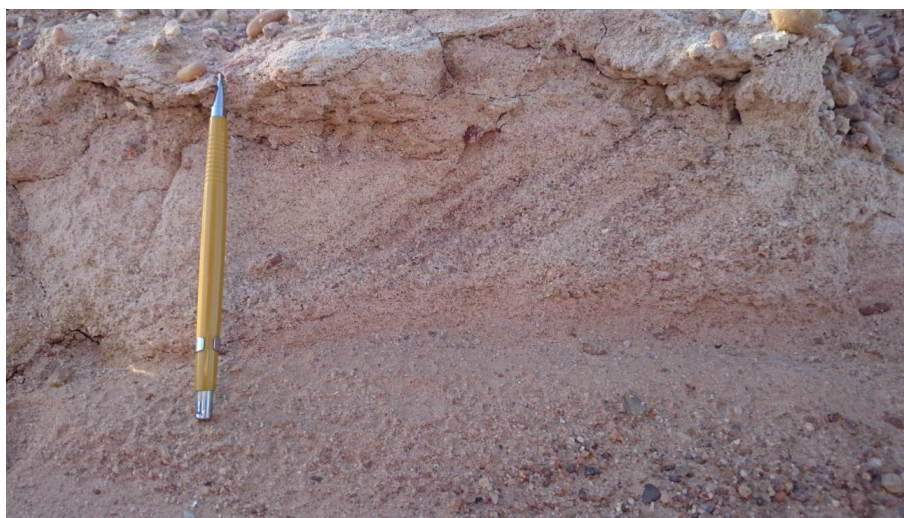


Figura 17. Arenito da Formação Candeias. Estratificação cruzada acanalada “mascarada” devido à ação do intemperismo (JBD-122).

A análise petrográfica da fácies composta por arenitos esbranquiçados permitiu caracterizar em sua composição, a presença de quartzo (predominando na rocha), plagioclásio e microclina, e secundariamente a presença de micas (biotita e muscovita).

Observa-se a ocorrência de um material fino, marrom escuro que preenche os espaços entre os grãos e em suas bordas, o que possivelmente seria uma matriz argilosa ou cimento. Segundo a classificação de Folk (1968), os arenitos classificam-se como **quartzoarenitos**.

A fácies predominantemente pelítica é constituída por folhelhos e siltitos argilosos

que apresentam uma coloração avermelhada e/ou cinza esverdeada, intercalados com níveis areníticos e carbonáticos. Apresenta-se de forma similar à Formação Aliança, constituindo áreas arrasadas e fraca densidade de vegetação.

Assim como na Formação Aliança, essas litologias mostram-se bastante friáveis e intemperizadas. Em alguns afloramentos, os níveis calcíferos reagem mais facilmente ao ácido clorídrico (HCl) do que em outros, possivelmente devido à ação intempérica.

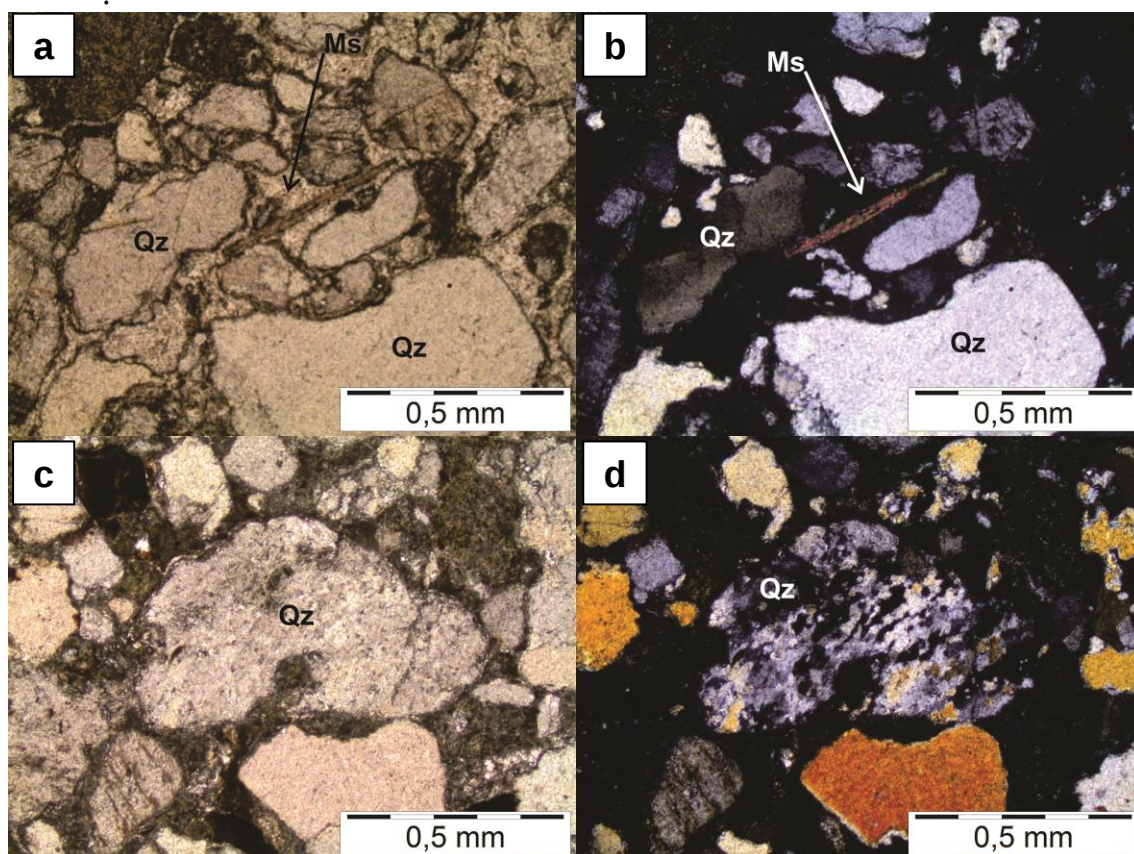


Figura 18. Fotomicrografia dos arenitos quartzosos mostrando: a) e b) Quartzo (Qz) e Muscovita (Ms) identificados em lâmina petrográfica; c) e d) Quartzo policristalino. Nicois paralelos (a, c); Nicois cruzados (b, d).

A fácies de arenitos finos esbranquiçados, petrograficamente, são quartzarenitos muito finos, e apresentam uma matriz/cimentação de um material muito fino, impossível de chegar a mais

argumentos conclusivos apenas com o uso da microscopia ótica. Ainda é possível verificar a mineralogia quartzosa com a presença de alguns grãos de plagioclásio (Fig. 19).

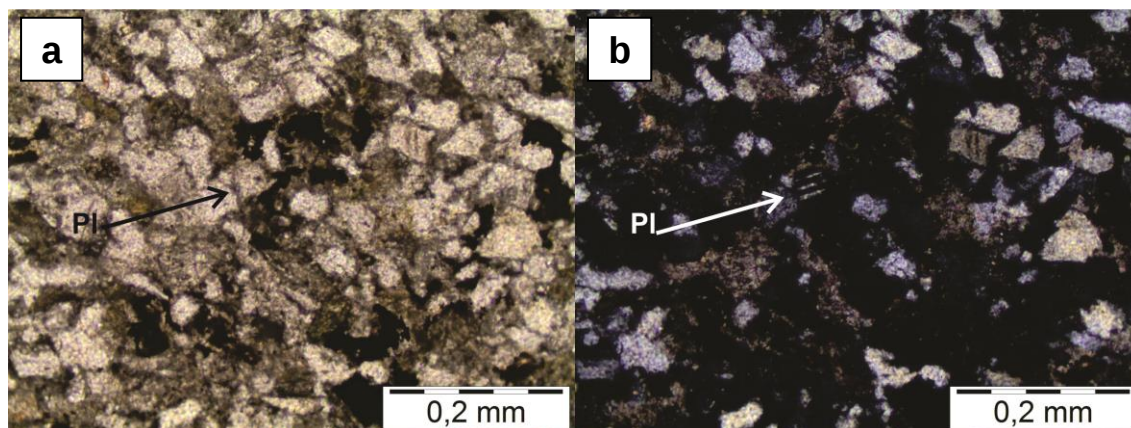


Figura 19. Arenito fino da Formação Candeias. Fotomicrografia mostrando detalhe de grão de plagioclásio (Pl) muito fino, de difícil identificação. a) Nicois paralelos e b) Nicois cruzados.

Formação São Sebastião (K1ss)

Esta unidade ocorre na porção central da área de estudo, e juntamente com a Formação Candeias e o Grupo Ilhas (esta unidade não aflora na área de estudo), está inserida na Fase Rifte. Litoestratigraficamente, a Formação São Sebastião recobre os depósitos do Grupo Ilhas e da Formação Candeias, e está subjacente aos depósitos da Formação Marizal (Fase Pós-Rifte).

Esta unidade pode ser subdividida em duas fácies através das observações realizadas em campo juntamente com os estudos petrográficos, com características bem marcantes. A primeira é caracterizada pela fácies fluvial que apresenta arenitos finos a grossos, por vezes conglomeráticos e em alguns afloramentos observa-se a presença de níveis com seixos. Apresentam uma coloração variada (esbranquiçados a amarelados) e grãos de quartzo com arredondamento entre angulosos e arredondados (Fig. 20).



Figura 20. Arenitos da Formação São Sebastião. Variação granulométrica da fácies fluvial da Formação São Sebastião juntamente com estratificação cruzada planar (JBD-142).

A análise petrográfica das amostras coletadas em afloramentos da Formação São Sebastião constatou uma mineralogia composta essencialmente por quartzo, com a presença de pouquíssimos grãos de plagioclásio, micas e fragmentos líticos, quase que inexistentes para a fácies fluvial (Fig. 21).

O quartzo ocorre predominantemente como grãos policristalinos apresentando extinção ondulante, mas também há grãos monocristalinos com extinção ondulante. Os grãos de quartzo se apresentam anédricos, assim como os plagioclásios.

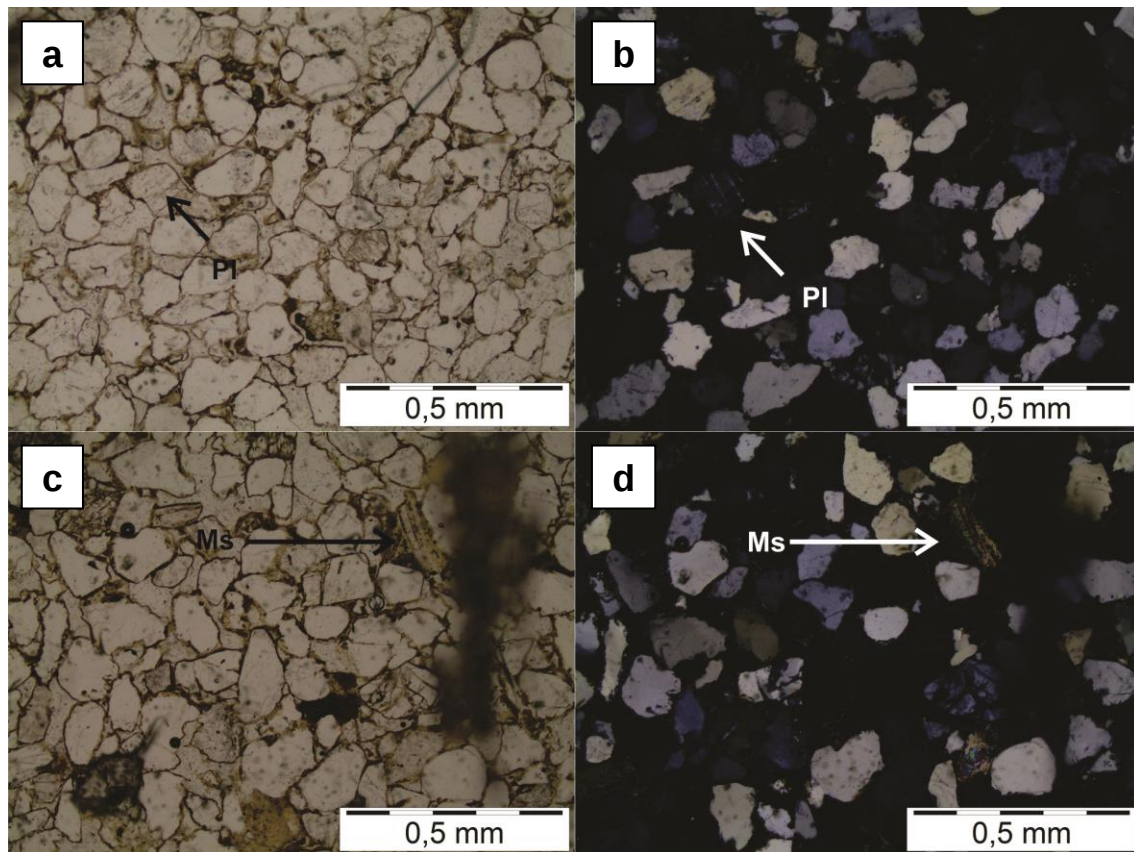


Figura 21. Fotomicrografia dos arenitos fluviais da Formação São Sebastião (Pl=plagioclásio; Ms=muscovita). Nicois paralelos (a, c); Nicois cruzados (b, d).

A segunda fácies diz respeito ao retrabalhamento eólico da fácies fluvial. Está representada por arenitos finos, às vezes médios, esbranquiçados a amarelados, bem selecionados, apresentando uma bimodalidade no tamanho dos grãos de quartzo que são

arredondados. Além dessas características, as estratificações cruzadas planares de alto ângulo que são típicas de ambientes eólicos também são encontradas nessa unidade, definindo assim essa segunda fácies (Fig. 22).



Figura 22. Estratificação cruzada planar de alto ângulo da fácies eólica da Formação São Sebastião (JBD-142).

A fácies eólica é diferenciada por apresentar uma bimodalidade dos grãos, melhorando a sua seleção, possuem uma granulação mais fina e são grãos mais arredondados do que na fácies fluvial. Com

isso, todas as características citadas anteriormente são equivalentes para as duas fácies, mantendo apenas essas poucas diferenças (Fig. 23).

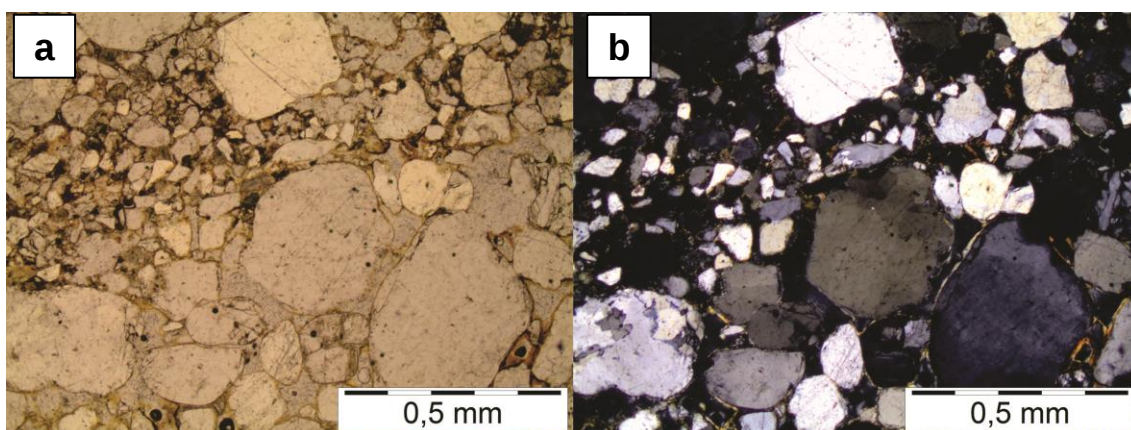


Figura 23. Bimodalidade dos arenitos eólicos da Formação São Sebastião. a) Nicois paralelos; b) Nicois cruzados.

Apresentam-se maturos texturalmente, pois existe a predominância dos grãos subangulosos à subarredondados. E de acordo com o índice de Folk (M), de maturidade mineralógica, o sedimento é dito como maduro devido ao alto valor de quartzo em relação ao feldspato. Petrograficamente, segundo a classificação de Folk (1968), os sedimentos classificam-se como **quartzarenitos**.

Depósitos Cenozoicos

Esses depósitos cenozoicos são caracterizados como depósitos colúvio-eluviais. Estão relacionados com os processos de intemperismo atuantes nas diferentes litologias do Embasamento Cristalino e da Bacia de Jatobá e ocupam uma área bastante significativa do mapeamento realizado.

Os depósitos elúvio-colúviais são representados por extensas coberturas arenosas, de coloração variada (brancas, amareladas, alaranjadas e avermelhadas) e com espessura variando de 1 a 2 metros, aproximadamente. São areias predominantemente quartzosas, de granulação fina à média, e por vezes, apresentam em sua constituição um baixo percentual de concentrações siltico-argilosas. Em alguns locais são encontrados blocos rolados provenientes de outras unidades litoestratigráficas (por exemplo, Formação Exu).

A extensa área recoberta por essas areias juntamente com a sua vegetação aumentam a dificuldade de mapeamento. Todavia, levando-se em consideração os diferentes tipos de coloração, pode-se inferir possíveis contatos litológicos com base nas bruscas mudanças de coloração nesses sedimentos (Fig. 24 e 25).



Figura 24. Depósito elúvio-colúvio.



Figura 25. Depósito elúvio-colúvio nas margens do Lago de Itaparica.

GEOLOGIA ESTRUTURAL

Falhas, fraturas, foliações e bandamentos foram os tipos de estruturas reconhecidas dentro do embasamento da Bacia de Jatobá. Na área estudada as foliações medidas em campo apresentam

uma intensidade de mergulho variando entre 25° e 80° com sentido para nordeste e sudoeste, sendo assim, apresentam uma direção segundo um trend NW-SE e são caracterizadas como foliações de baixo a alto ângulo (Figura 26).

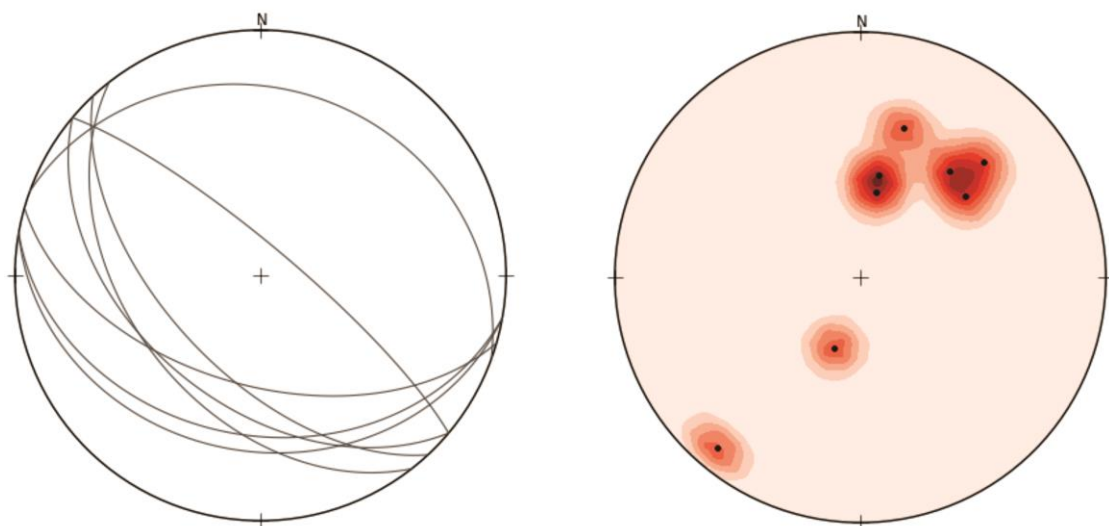


Figura 26. Projeção Estereográfica com os grandes círculos das foliações de baixo a alto ângulo e a nuvem de contorno identificando os pólos de cada foliação.

Na figura 27 observamos algumas falhas caracterizadas pelo deslocamento do bandamento gnáissico ao longo dos planos de fratura e indicando uma cinemática sinistral.

Os arenitos aflorantes na área (Formações Sergi e São Sebastião) apresentam muitas bandas de deformação – estruturas típicas do estilo rúptil – que causam a diminuição da porosidade e da permeabilidade local. A enorme frequência e a grande quantidade permitem afirmar

que a localidade está próxima de uma zona de falha (borda da bacia). Ocorrem tanto individualmente (*singles*) quanto em aglomerados (*clusters*). Em muitos casos, foram observados que muitas dessas bandas de deformação (bandas de compactação) estão cortadas por estruturas posteriores que apresentam rejeitos de cerca de 2cm e espessura milimétrica, caracterizadas como bandas de desagregação (Fig. 28).

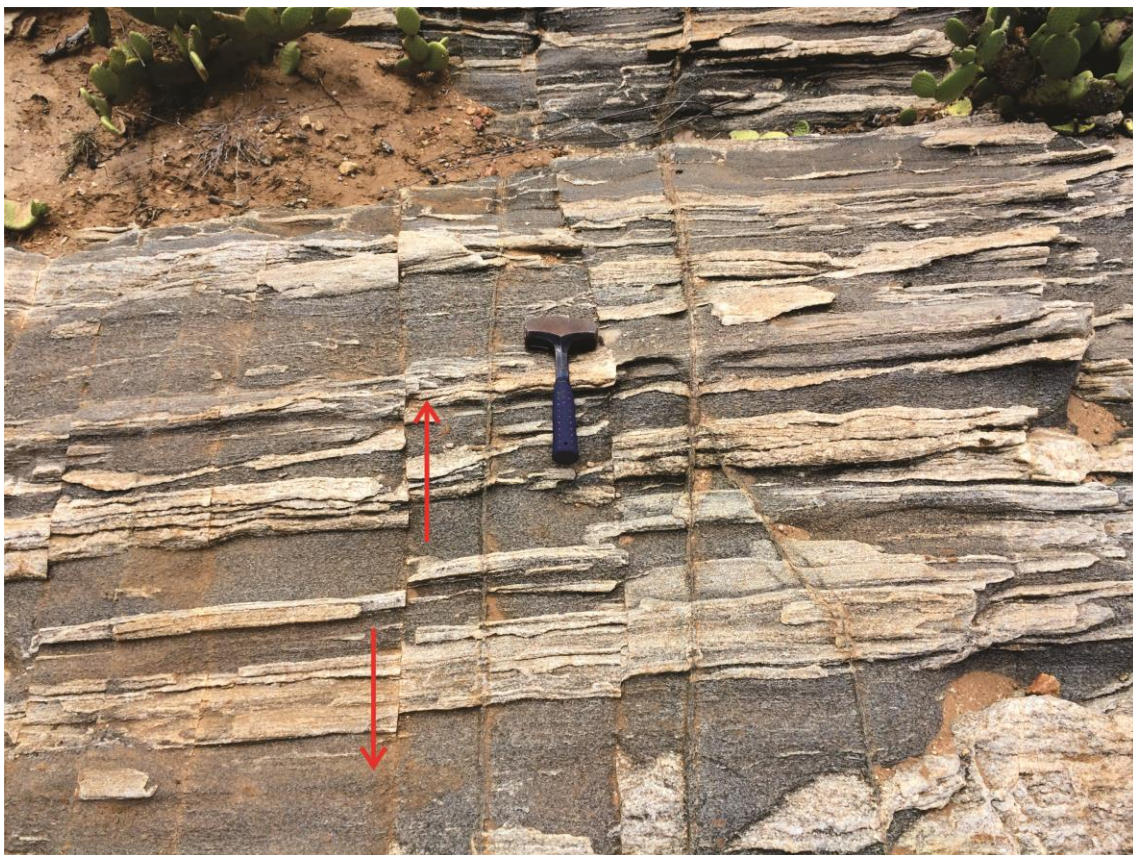


Figura 27. Afloramento do Complexo Belém de São Francisco mostrando desenvolvimento de falhas identificando cinemática sinistral.



Figura 28. Bandas de deformação cortadas por fraturas tardias, com direção do deslocamento indicado. Formação Sergi. (JBD-59).

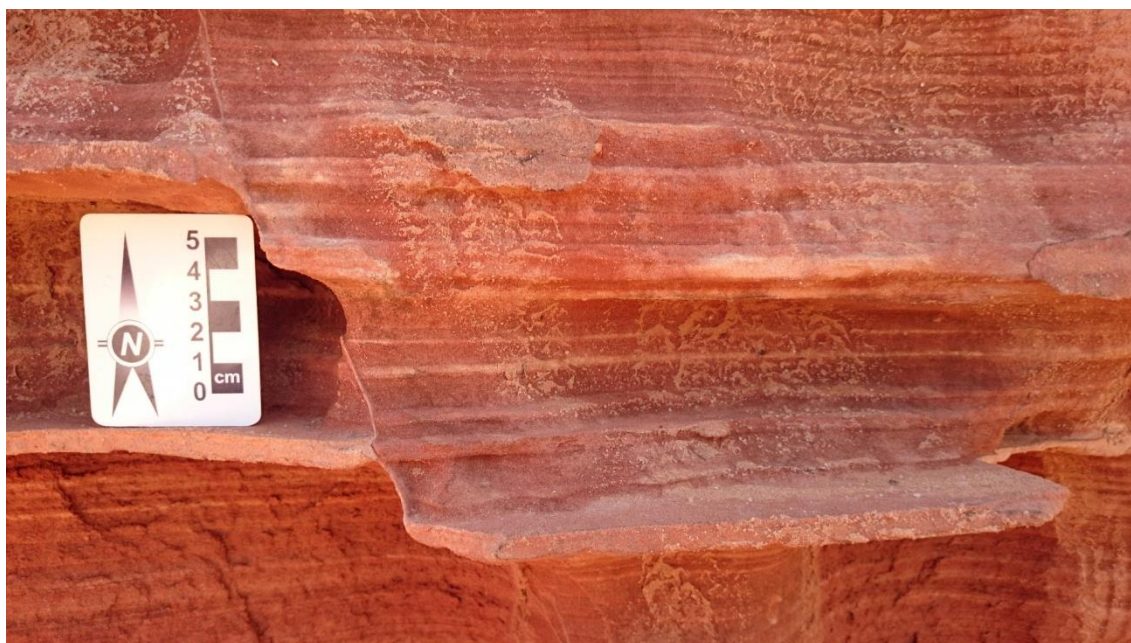


Figura 29. Detalhe de banda de deformação cortada por microfalha, evidenciando um falhamento normal na Formação São Sebastião (JBD-142).

A Bacia de Jatobá possui uma estruturação geral de meio-gráben, e com isso, forma um sistema de blocos com a presença de estruturas (grábens e horsts) principais, o

gráben de Puiú e o Horst de Icó, por exemplo. Essas estruturas estão relacionadas à movimentação de falhas antitéticas e sintéticas em relação à Falha

de Ibimirim, de caráter extensional e transtraccional. Esse comportamento maior da bacia gera estruturas semelhantes e em menor escala em diversos locais, e formação de pequenos grábens e horsts (Fig. 30).

CONCLUSÕES

A área de estudo está localizada na Subprovíncia Meridional da Província Borborema, mais precisamente no Domínio Pernambuco-Alagoas, composta por um embasamento cristalino contendo rochas ortoderivadas Mesoproterozoicas intrudidas por granitos Neoproterozoicos, além das unidades sedimentares de idades Mesozoica e Cenozoica da Bacia de Jatobá. Os diferentes tipos litológicos identificados a partir do mapeamento geológico realizado foram separados em sete unidades, sendo duas do embasamento cristalino e cinco unidades pertencentes à Bacia de Jatobá.

Ortognaisses graníticos migmatizados fazem parte da unidade ortoderivada denominada Complexo Belém do São Francisco, que juntamente com os granitos porfiríticos e equigranulares de composição sienogranítica da unidade, denominada Suíte Intrusiva, compõem o embasamento cristalino da área de estudo. As foliações estão possivelmente relacionadas a grandes estruturas como a Zona de Cisalhamento Pernambuco por apresentarem direção e cinemática semelhantes.

As Formações Aliança e Candeias são compostas por folhelhos e siltitos argilosos marrom esverdeados que possuem níveis areníticos e calcíferos. Ocorrem, geralmente, ao longo de drenagens e apresentam um conteúdo fossilífero representado por ostracodes neojurássicos. Na Formação Candeias ainda ocorrem arenitos grossos, quartzosos e esbranquiçados pertencentes à fácies fluvial.

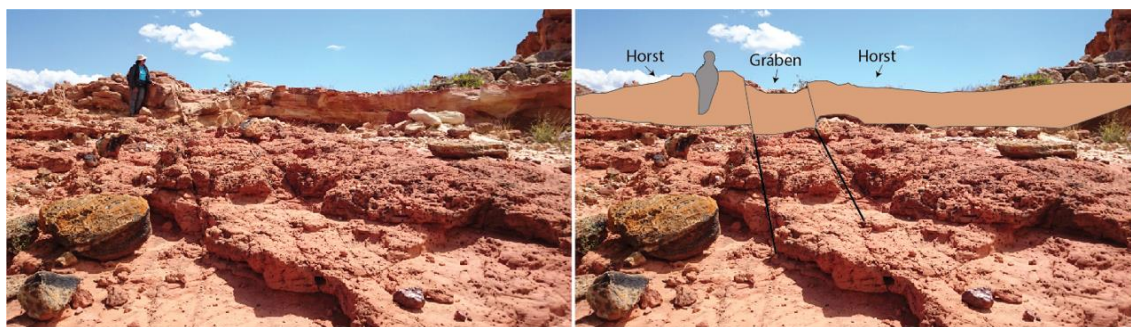


Figura 30. Estruturação geral da bacia refletida em menor escala (JBD-142).

Em relação à Formação Sergi foram encontrados arenitos quartzosos com uma grande variação na sua granulação (arenitos finos a grossos), por se tratar de um ambiente fluvial de alta energia, chegando até apresentar níveis conglomeráticos. No geral, são quartzarenitos com a presença de micas e feldspatos em sua composição. Os troncos

fósseis encontrados são diagnósticos para a identificação desta unidade sedimentar.

A Formação São Sebastião está constituída por duas fácies, uma representada por arenitos finos a grossos, ainda contendo muscovita, representando a fácies fluvial desta unidade. Enquanto que, a outra é representada por arenitos finos a médios apresentando uma bimodalidade nos grãos de quartzo, caracterizando um

ambiente eólico junto com estratificações cruzadas de alto ângulo.

Bandas de deformação foram identificadas nos arenitos, possivelmente relacionadas ao período de intensa atividade tectônica da bacia.

REFERÊNCIAS

- Almeida F. F. M., Hasui Y., Brito Neves B.B., Fuck R.A. 1977. Províncias Estruturais Brasileiras. In: SBG, Simpósio Geol. Nordeste, 8, Anais, p. 363-391.
- Aragão, M. A. N. F. & Peraro, A. A. 1994. Elementos estruturais do rifte Tucano/Jatobá. In: Simpósio sobre o Cretáceo do Brasil, 3, Rio Claro. UNESP, Boletim, pp. 161-165.
- Barros, A. H. C.; Encarnação, C. R. R.; Reis, A. C. S.; Lacerda, F. F.; Silva Neto, J. R.; Ferreira, N. S. 1994. Climatologia das estações experimentais do IPA. Secretaria da Agricultura de Pernambuco. Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – IPA. Laboratório de Meteorologia e Recursos Hídricos de Pernambuco – LAMEPE.
- Brito, I. M. 1967. Contribuição ao conhecimento dos microfósseis devonianos de Pernambuco. Anais da Academia Brasileira Ciências.
- Brito Neves B. B., Van Schmus W. R., Santos E. J., Campos Neto M. C., Kozuch M. 1995. O evento Cariris Velhos na Província Borborema. Revista Brasileira de Geociências, 25: 279-296.
- Brito Neves B.B., Santos E.J., Van Schmus W.R. 2000. Tectonic History of the Borborema Province, Northeastern Brazil. In: Cordani U.G., Milani E. J., Thomaz Filho A., Campos D.A (ed.) Tectonic Evolution of South American. Rio de Janeiro, p. 151-182.
- Bruni, M. A. L.; Cordani, U. G.; Campos, D. R. B; Campos, D. de A. 1976. Carta geológica do Brasil ao milionésimo. Folha Aracaju (SC. 24). Brasília: DNPM / DGM, 226p.
- Caixeta, J. M.; Bueno, G. V.; Magnavita, L. V. & Feijó, F. J. 1995. Bacias do Recôncavo, Tucano e Jatobá. Boletim de Geociências da Petrobras, v.8, n.1, 163-172.
- Correia, E.G. 1965. Contribuição da refração sísmica no delineamento do arcabouço estrutural da Bacia de Jatobá. In: coletânea de relatórios de exploração (II). Rio de Janeiro: Petrobrás, CENPES: 41-66.
- Costa, I. P.; Milhomem, P. S.; Carvalho, M. S. S. 2003. Bacias sedimentares brasileiras: Bacia de Jatobá. Aracaju: Fundação Paleontológica Phoenix.
- Costa, I. P.; Bueno, G. V.; Milhomem, P. S.; Silva, H. S. R. L.; Kosin, M. D. 2007. Sub-bacia de Tucano Norte e Bacia de Jatobá. Boletim de Geociências da Petrobras, v.15, n.2, 445-453.
- CPRM/UFPE/ FINEP, 2007. Comportamento das bacias sedimentares da região semi-árida do nordeste brasileiro: Hidrogeologia da Bacia de Jatobá: Sistema Aquífero Tacaratu/Inajá.
- Delgado, I. M.; Souza, J. D.; Silva, L. C.; Silveira Filho, N. C.; Santos, R. A.; Pedreira, A. J.; Guimarães, J. T.; Angelim, L. A. A.; Vasconcelos, A. M.; Gomes, I. P.; Lacerda Filho, J. V.; Valente, C. R.; Perrotta, M. M.; Gonçalves, J. H. 2003. Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil: Textos, mapas & SIG. Brasília: CPRM.
- Leite, J. F.; Pires S. DE T. M.; Rocha, D. E. G. A. da. 2001. Estudo Hidrogeológico da Bacia do Jatobá-PE. Série Hidrogeologia. Estudos e Projetos. v. 7. 55p.
- Magnavita, L. P. 1992. Geometry and kinematics of the Recôncavo-Tucano-Jatobá Rift, NE Brazil. University of Oxford, Earth Sciences

- Department, Wolfson College, Oxford, Tese de doutorado.
- Medeiros, V. C., and Santos, E. J., 1998. Folha Garanhuns (SC.24-X-B, escala 1:250.000). Internalreport, CPRM-Serviço Geológico do Brasil, Recife, Brasil.
- Menezes Filho, N. R. DE; Santos, R. A. dos; Souza, J. D. de. 1988. Programa Levantamentos Geológicos do Brasil; carta geológica, carta metalogenética / previsional – escala 1: 100.000 (Folha SC.24-X-C-V, Santa Brígida). Estado da Bahia. Brasília: DNPM/CPRM. 144p.
- Milani, E. J. & Davison, I. 1988. Basement control and transfer tectonics in the Recôncavo-Tucano-Jatobá rift, Northeast Brazil. *Tectonophysics*, v.154: 41-70.
- Moraes, L. J. 1928. Estudos geológicos no estado de Pernambuco. Serviço Geológico e Mineralógico, Boletim 32.
- Neumann, V. H.; Rocha, D. G. A.; Moraes, A. S.; Sial, A. N.; Taboada-Castro, M. T.; Barbosa, J. A.; Fambrini, G. L.; Carvalho, R. R. 2010. Microfácies carbonáticas e comportamento isotópico de C e O nos calcários laminados aptianos lacustres da Serra Negra, bacia de Jatobá, Nordeste do Brasil. *Estudos Geológicos* v. 20 (1), p. 89-100.
- Peraro, A. A. 1995. Caracterização sísmica do tectonismo transcorrente na Bacia do Jatobá. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOFÍSICA, 4, 1995. Rio de Janeiro. Resumos expandidos. Rio de Janeiro: SBGf, 1995. 2v. il. v 1, p. 1-3.
- Ponte, F. C.; Medeiros, R. A.; Ponte Filho, F. C. 1997. Análise estratigráfica da Bacia do Araripe: Parte 1- Análise de sequências. In: Simpósio sobre a Bacia do Araripe e Bacias interiores do Nordeste, 2, Crato –Ceará. Atas. Crato; DNPM.
- Rocha, D. E. G. A.E Leite, J. F. 1999. Estudo Hidrogeológico da Bacia do Jatobá - Geologia. Recife. CPRM, 49 p.
- Santos, C. F.; Cupertino, J. A. & Braga, J. A. E. 1990. Síntese sobre a geologia das bacias do Recôncavo, Tucano e Jatobá. Origem e evolução das bacias sedimentares, PETROBRAS, Rio de Janeiro.
- Santos E. J. 1995. O Complexo Granítico Lagoa das Pedras: Acrensão e Colisão na Região de Floresta (Pernambuco), Província Borborema. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 219 p.
- Santos E. J. 1999. Belém do São Francisco, Folha SC.24-X-A: estados de Pernambuco, Alagoas e Bahia. Brasília, Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - CPRM, 84 p.
- Silva Filho, A. F.; Guimarães, I. P.; and Van Schumus, W. R. 2002 Crustal Evolution of the Pernambuco-Alagoas-Complex, Borborema Province, NE Brazil: Nd Isotopic Data from Neoproterozoic Granitoids. *Gondwana Research*, v.5 n°2: 409-422.
- Van Schumus, W. R.; Oliveira E. P.; Silva Filho A. F.; Toteu S. F.; Penaye, J.; Guimarães, I. P. 2008. Proterozoic Links Between the Borborema Province, NE Brazil and the Central African Fold Belt.