



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA

PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

**ANÁLISE PETROGRÁFICA DE ARENITOS DA SUCESSÃO SEDIMENTAR
PALEOPROTEROZÓICA DA SERRA DO TEPEQUÉM-RORAIMA.**

Bolsista: Ana Elisa Leal, CNPq

MANAUS

2013

ANÁLISE PETROGRÁFICA DE ARENITOS DA SERRA DO TEPEQUÉM (RR)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA

PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL

PIB-E/0141/2011

**ANÁLISE PETROGRÁFICA DE ARENITOS DA SUCESSÃO SEDIMENTAR
PALEOPROTEROZÓICA DA SERRA DO TEPEQUÉM-RORAIMA.**

Bolsista: Ana Elisa Leal, CNPq

Orientador: Prof. Drº Lucindo Antunes Fernandes Filho

MANAUS

2013

RESUMO

A sucessão sedimentar paleoproterozóica da Serra do Tepequém constitui um morro testemunho da base do Supergrupo Roraima, constituído de arenitos, conglomerados, pelitos e ritmitos, localizada na porção centro norte do Estado de Roraima. O objetivo deste projeto é a análise petrográfica de lâminas delgadas de arenitos da Serra do Tepequém, visando identificar, descrever e classificar os componentes minerais, detríticos e diagenéticos.

A execução deste projeto se deu no Departamento de Geociências da UFAM, com a utilização do laboratório de microscopia. Os materiais utilizados foram lâminas delgadas, as quais foram analisadas no microscópio petrográfico ótico para identificação de seus componentes e caracterização diagenética. Os arenitos estudados apresentam granulação de areia fina à média, com grãos geralmente subarredondados. Os principais componentes detríticos são quartzo monocristalino e policristalino, fragmento de rocha, sílex, biotita e opacos (hematita), não sendo encontrado feldspato.

Os principais processos diagenéticos identificados nos arenitos analisados foram os processos eodiagenéticos aditivos, com a precipitação de películas de óxido de ferro proveniente da alteração da biotita, onde os mesmos estabilizam-se como hematita. Ocorre também compactação mecânica, ocasionando deformação e fraturamento dos grãos, e de forma menos intensa a compactação química, onde ocorre o desenvolvimento de contato côncavo-convexo em menor quantidade se comparado aos contatos pontuais e longitudinais. Quanto à composição, de acordo com o diagrama de Folk (1974) os arenitos da Serra do Tepequém são constituídos principalmente por litarenito, sublitenito e secundariamente quartzarenito.

Palavras-chave: Serra do Tepequém, arenitos, sequência diagenética.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	7
3. MÉTODOS UTILIZADOS.....	9
3.1. CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA.....	9
3.2. ESTIMATIVA DA COMPOSIÇÃO DETRÍTICA E COMPONENTES DIAGENÉTICOS.....	9
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	10
4.1. CONSTITUÍNTES DETRÍTICOS.....	10
4.1.2. QUARTZO	10
4.1.3. FRAGMENTOS DE ROCHA.....	10
4.1.4. SÍLEX	10
4.1.5. HEMATITA	10
4.1.6. BIOTITA.	10
4.2. SEQUÊNCIA DIAGENÉTICA.....	11
4.2.1. EODIAGÊNESE.....	12
4.2.1.1. PROCESSOS EODIAGENÉTICOS ADITIVOS.....	13
4.2.1.2. COMPACTAÇÃO MECÂNICA.....	13
4.2.2. MESODIAGÊNESE.....	13
4.3. CLASSIFICAÇÃO PETROGRÁFICA DE FOLK.....	13
5. CONCLUSÕES.....	15
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16
7. CRONOGRAMA EXECUTADO.....	17

1. INTRODUÇÃO

A sucessão sedimentar siliciclástica paleoproterozóica da Serra do Tepequém constitui um morro testemunho da base do Supergrupo Roraima, constituído de arenitos, conglomerados, pelitos e ritmitos, localizada na porção centro norte do Estado de Roraima (Figura 1). Estas rochas são interpretadas como depósitos de ambiente fluvial, fluvial influenciado por maré e costeiro (Borges & D'antona 1988, Fernandes Filho & Nogueira 2003, Fernandes Filho 2010), bem como, também hospedam *placers* de baixa concentração de ouro e diamante (Santos 1985, Pinheiro *et al.* 1990). Recentes trabalhos redefiniram a base do Supergrupo Roraima, o Grupo Arai, e estabeleceram correlação regional dos depósitos da serra do Tepequém e da região do Uiramutã no interior do Escudo das Guianas, apontando a presença de extensa bacia intracratônica com conexão marinha no Paleoproterozóico, sendo a região do Tepequém distal em relação ao Uiramutã (Truckenbrodt *et al.* 2008, Fernandes Filho 2010). Grande parte dos trabalhos disponíveis na área de estudo são de cunho litoestratigráficos, fotointerpretativos, geotectônicos e geocronológicos enfocando estudos do embasamento em escala regional (Montalvão *et al.* 1975, Santos 1985, Reis *et al.* 1985, Castro & Barrocas 1986, Borges & D'antona 1988, Pinheiro *et al.* 1990, Reis *et al.* 1991, Reis & Carvalho 1996), os quais não permitem maior entendimento da história sedimentar paleoproterozóica do Escudo das Guianas.

As características diagenéticas resultam de processos modificadores que ocorrem após a deposição, em subsuperfície. Dentre esses processos estão a compactação, cimentação, substituição mineral e dissolução de fases minerais preexistentes. A identificação das relações paragenéticas destas fases autigênicas constitui-se de importante ferramenta para a caracterização e evolução diagenética de arenitos. Portanto, para dar continuidade aos estudos na região, este trabalho se baseia no estudo petrográfico de arenitos da sucessão sedimentar da Serra do Tepequém, visando classificar e caracterizar os processos diagenéticos de arenitos, sendo este o objetivo deste projeto.

A Serra do Tepequém situa-se na margem direita do Rio Amajari, pertencente à bacia do Rio Uraricoera e ocorrente na porção centro-norte de Roraima. O acesso rodoviário, a partir de Boa Vista, é realizado pela BR-174, por cerca de 100 km, até a RR-203. A partir daí, percorrem-se por essa, 50 km até a Vila Brasil, sede do Município do Amajari e depois, mais 60 km por estrada de terra, até a Vila do Tepequém, localizada no alto da serra homônima (Figura 1).

ANÁLISE PETROGRÁFICA DE ARENITOS DA SERRA DO TEPEQUÉM (RR)

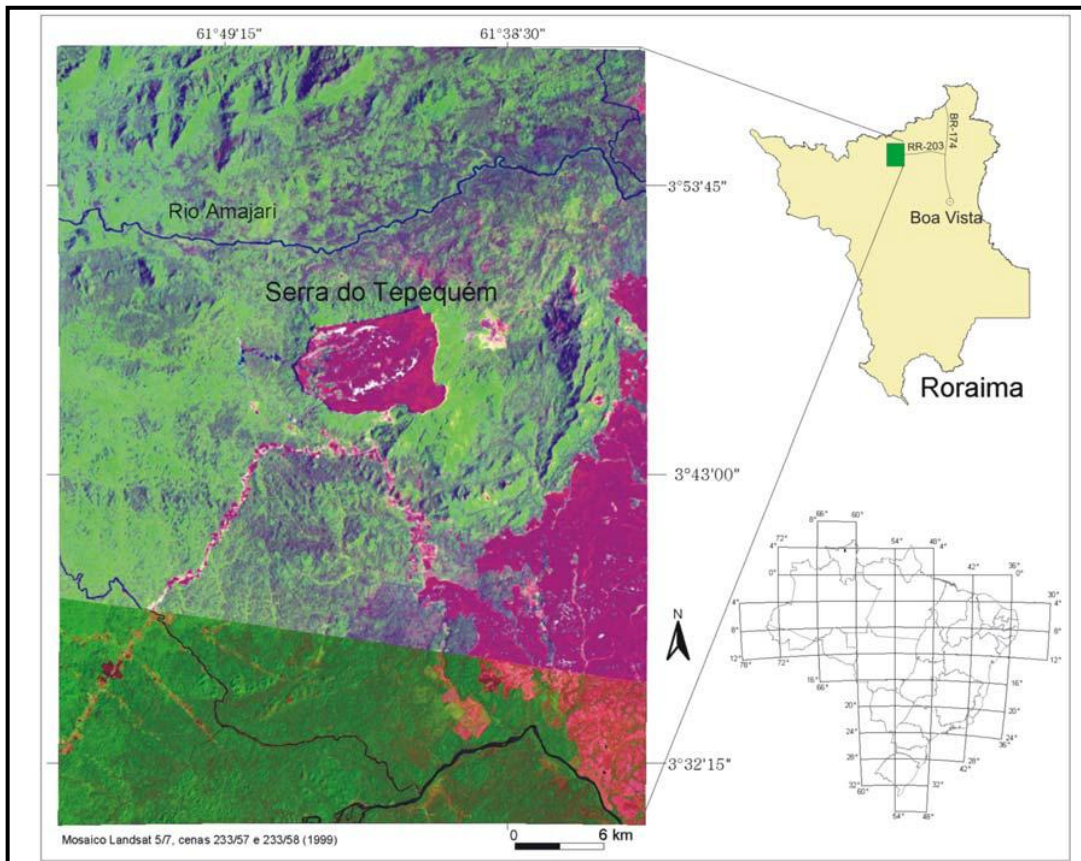


Figura 1: Localização da Serra do Tepequém (RR), (imagem do Landsat-5 em 07/1999). Fonte: LUZARDO (2006).

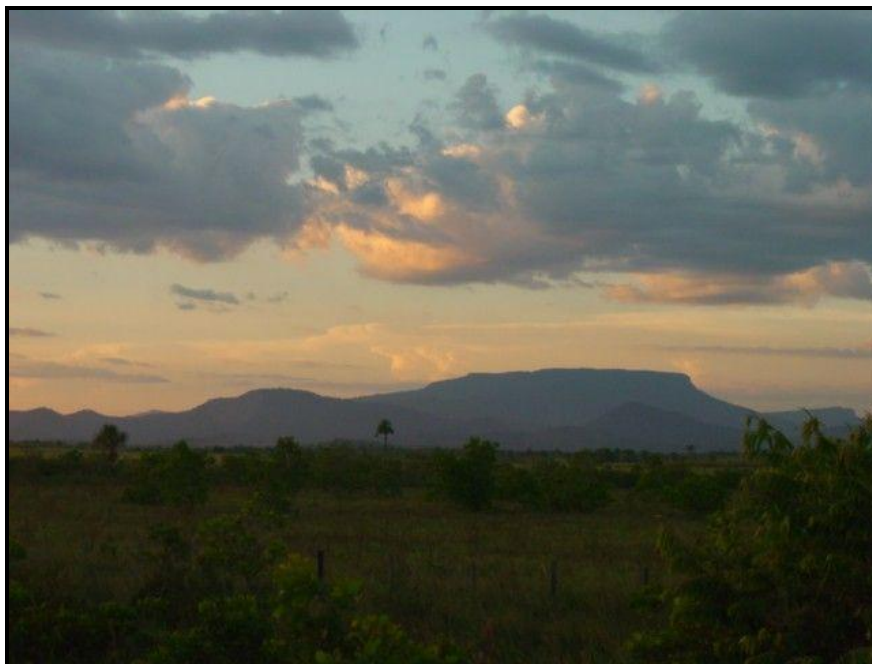


Figura 2: Foto da Serra do Tepequém. Fonte: Notícias de Roraima/ Francisco Ferreira.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O Supergrupo Roraima, constituído de espessa sucessão sedimentar siliciclástica com tufos vulcânicos intercalados e, localmente, intrusões de diques básicos e soleiras, representa a mais importante cobertura sedimentar proterozóica na América do Sul. Esta unidade ocorre de forma descontínua na região limítrofe entre Brasil, Venezuela e Guiana.

Estudos estratigráficos e faciográficos em afloramentos na Serra do Tepequém, Estado de Roraima permitiram redefinir e redescrever a unidade inferior do Supergrupo Roraima como Grupo Arai, Fernandes Filho (2010), este grupo de aproximadamente 400 m de espessura sobrepõe rochas vulcânicas ácidas do Grupo Surumu, é recoberto pelo Grupo Suapi e foi subdividido em duas formações. A Formação Igarapé Paiva consiste em conglomerados polimíticos, arenitos com estratificação cruzada e microplacers de hematita e pelitos, interpretados como depósitos de rios entrelaçados. Por outro lado, a Formação Serra do Funil é composta por arenitos finos sílticos com estratificação cruzada acanalada e laminação convoluta, com limite dos *sets* sobrepostos por pelitos laminados, de origem fluvial com influência de maré. Esta unidade também é constituída de arenitos finos a médios com estratificação cruzada com filmes de argila, ritmitos, arenito/pelito com acamamento ondulado, *flaser* e de maré, brechas intraformacionais com clastos de pelitos, esta associação de fácies é interpretada como depósitos costeiros influenciados por maré.

A “Formação Arai” foi pela primeira vez mencionada por Boumam (1959) como Membro Arai, constituída preferencialmente por quartzo-arenitos com matriz micromicácea, intercalado com pacote espesso de conglomerados e siltitos. Montavão *et al* (1975) propuseram a elevação do membro a categoria de Formação Arai, em concordância com Reid (1972). Em estudos realizados nos depósitos da Serra do Tepequém, Borges & D’antona (1988) correlacionaram-os com a Formação Arai, subdividindo a sucessão nos membros Paiva, Funil e Cabo Sobral. Reis & Carvalho (1996), Reis & Fraga (1999) concordaram com a subdivisão de Borges & D’antona (1988), mas não admitiram a correlação direta com a Formação Arai, então definiram na serra a Formação Tepequém, com espessura estimada em 210 m. Esta sucessão foi interpretada por Borges & D’antona (1988) como gerada de leque aluviais, depósitos eólicos e fluviais entrelaçados com fácies lacustre. Recentemente, Fernandes Filho & Nogueira (2003) reconheceram também, além destas fácies, depósitos costeiros caracterizados por estruturas de maré e onda.

Os sítios de deposição de rochas sedimentares proterozóicas distribuídas no Escudo das Guianas possuem a designação genérica de Supergrupo Roraima (Reis et al, 2003). O mesmo abrange grande parte da porção nordeste do Estado de Roraima, ocorrendo também em parte da Venezuela e da Guiana (Reis & Carvalho, 1996).

A Serra do Tepequém é formada, assim como o Supergrupo Roraima, por rochas sedimentares proterozóicas. Os tipos de rochas sedimentares encontrados na região são arenitos, arenitos feldspáticos, conglomerados e folhelhos escuros. A deposição foi desenvolvida de acordo com os seguintes ambientes: fluvial, deltaico, laguna costeira, praia e marinho raso. A Serra do Tepequém, assim como as serras Urutanim, Uafaranda e Surucucus são fragmentos de coberturas proterozóicas, sendo apenas a primeira correlacionada ao Supergrupo Roraima, de acordo com trabalhos recentes de geocronologia (Reis et al, 2003).

O estudo da Serra do Tepequém se deve muito ao seu conteúdo diamantífero, onde a subdivisão estratigráfica definiu o pacote sedimentar em dois membros distintos, denominados membro inferior e superior. O membro inferior, com espessura de 540 metros, está dividido da base para topo nos níveis A, B, C, D e E, sendo marcado por contatos erosivos na base e no topo. A base mantém contato com as rochas vulcânicas do Grupo Surumu e no topo com os sedimentos psefíticos do nível F (Fernandes Filho, 1990; Reis & Carvalho, 1996).

A serra é composta por conglomerados na base passando para arenitos finos intercalados com pelitos, conglomerados polimíticos, arenitos ortoquartzíticos, arenitos ferruginosos, tufos vulcânicos e arcósios. Os sistemas deposicionais interpretados para a região são flúvio-lacustre com contribuição eólica (Reis & Carvalho, 1996) e mais recentemente como flúvio-litorâneos (Fernandes Filho & Nogueira, 2003).

3. MÉTODOS UTILIZADOS

Num primeiro momento do projeto houve a pesquisa bibliográfica para um conhecimento prévio e aprofundamento do tema a ser tratado, estendendo-se por todo o projeto, para tanto foram lidos artigos científicos, disponíveis na literatura, enfocando a geologia local, subdivisão estratigráfica, sedimentologia e petrografia sedimentar da Serra do Tepequém. As amostras / lâminas selecionadas e estudadas neste trabalho são representativas da Formação Igarapé Paiva.

3.1. CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA

A execução deste projeto ocorreu no Departamento de Geociências da UFAM (DEGEO), utilizando-se o laboratório de microscopia, onde foram realizadas as análises petrográficas de cinco lâminas delgadas. Tal análise teve como objetivo identificar, descrever e classificar os componentes minerais, detríticos (grãos de quartzo, feldspato, fragmentos de rocha, cimento e matriz) e diagenéticos presentes nas lâminas. Para tanto, utilizou-se o microscópio petrográfico (Olympus BX 41), onde o mesmo possui aumento das lentes de duas, quatro, dez e quarenta vezes, sendo mais comumente utilizadas neste trabalho as lentes de menor aumento (2X e 4X).

3.2. ESTIMATIVA DA COMPOSIÇÃO DETRÍTICA E CONSTITUINTES DIAGENÉTICOS

O percentual de componentes detríticos e diagenéticos foi obtido por meio da contagem de 100 pontos nas lâminas delgadas.

A classificação petrográfica dos arenitos foi feita com base no modelo de Folk (1974), onde as porcentagens de quartzo, feldspato, fragmento de rocha e matriz, determinaram o tipo de rocha em estudo (Suguio, 2003; Pettijohn, 1975).

Os quartzarenitos são arenitos com mais de 95% de grãos de quartzo e, composicionalmente, são os mais maduros. Frequentemente são constituídos por grãos bem selecionados e arredondados. Os arcósios são arenitos compostos de mais de 25% de feldspato, eventualmente com alguma mica e matriz fina presente, possuem coloração vermelha ou rosa, provocada pela presença do feldspato.

Litarenitos são arenitos caracterizados pelo conteúdo de fragmento de rocha que excede o feldspato, formam 20 a 25% de todos os arenitos.

3.3. ANÁLISE DA SEQUÊNCIA DIAGENÉTICA

A análise em relação às mudanças diagenéticas foi realizada de acordo com a discussão de De Ros & Moraes (1984), a respeito das três subdivisões do campo diagenético (eodiagênese, mesodiagênese e telodiagênese).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os arenitos das 5 lâminas estudadas apresentam textura variando de areia fina a conglomerática, e grãos variando de angulosos a arredondados.

Os componentes detríticos encontrados na análise das lâminas foram: quartzo monocristalino, quartzo policristalino, fragmentos de rocha, sílex, biotita e opacos.

4.1. CONSTITUINTES DETRÍTICOS

4.1.2. QUARTZO

Os quartzos encontrados nos arenitos da Serra do Tepequém variam de anguloso a arredondado, mas na sua maioria são principalmente subarredondados, monocristalino (fig.3 E) e policristalino (fig.3 C). Apresenta extinção ondulante, o que indica deformação mecânica, causando também fraturas em alguns grãos. O quartzo monocristalino predomina nas lâminas, e em menor proporção o quartzo policristalino. Os grãos apresentam contato longitudinal, pontual e côncavo-convexo.

4.1.3. FRAGMENTOS DE ROCHA

Os fragmentos de rocha encontrados na Serra do Tepequém são de origem vulcânica, metamórfica e sedimentar. Os fragmentos de rocha metamórfica apresentam quartzos estirados (fig. 3 B).

4.1.4. SÍLEX

Os fragmentos de sílex são freqüentes, espalhando-se em grande proporção nas lâminas estudadas, sendo compostos por microcristais de quartzo, apresentando uma coloração cinza escura. Em algumas amostras estudadas formam pseudomatriz. O sílex geralmente consiste de sílica, originalmente precipitada como sílica amorfa e transformada em sílex.

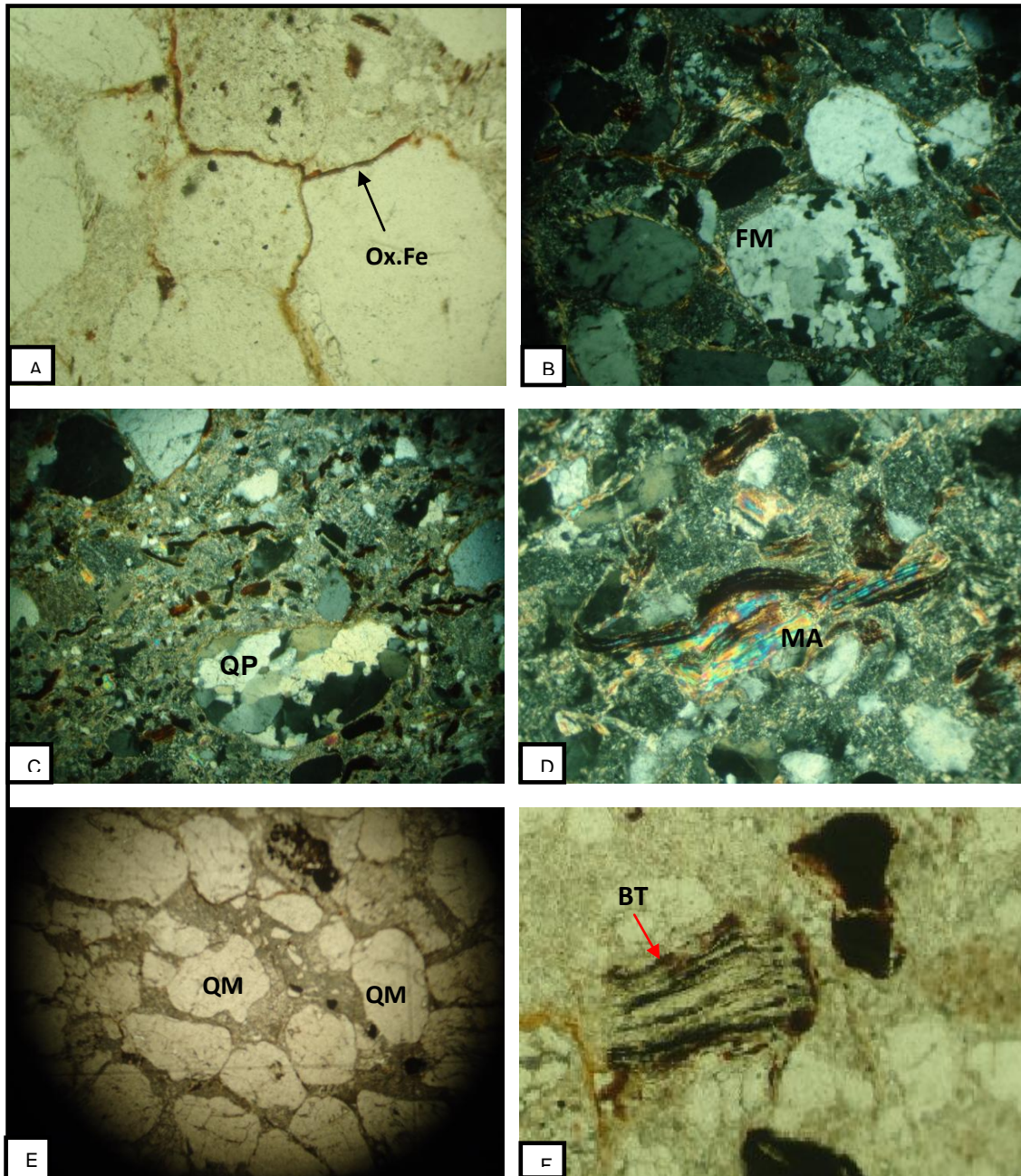
4.1.5. HEMATITA

Apresenta-se na forma de grãos opacos/escuros (por vezes avermelhados) nas lâminas delgadas, geralmente bem arredondados e espalhados pelo arcabouço, apresentando tamanho de aproximadamente 0,01mm.

4.1.6. BIOTITA

Este mineral encontra-se tanto na forma lamelar quando da deposição, quanto em formas encurvadas e bastante alteradas, devido à compactação mecânica, onde as

mesmas são substituídas e alteradas para óxido de ferro (fig.3 A), pelo fato do ferro estar presente na composição química da biotita. Ocorre também como cristais flutuando na matriz.



0,2mm

Figura 3. Componentes detríticos encontrados nos arenitos da Serra do Tepequém. A- óxido de ferro entre os grãos (Ox.Fe); B-fragmento de rocha metamórfica (FM); C- quartzo policristalino (QP); D- mica alterada para óxido de ferro (MA); E- quartzo monocristalino (QM); F-Biotita alterada e substituída por óxido de ferro (BT). Escala = 0,02 mm.

4.2. SEQUÊNCIA DIAGENÉTICA

O processo diagenético ocorre logo após a deposição dos sedimentos e persiste até o começo do campo metamórfico. Durante esse processo ocorrem transformações nos minerais de acordo com o aumento da pressão e temperatura. A análise com relação aos aspectos diagenéticos tem como objetivo tentar entender os eventos ocorridos após a deposição dos sedimentos, para contar a história diagenética dos depósitos (De Ros & Moraes, 1984; Suguio, 2003).

As mudanças diagenéticas encontradas nos arenitos da Serra do Tepequém foram: processos aditivos eodiagenéticos, compactação mecânica, causando fraturamento dos grãos, formação de pseudomatriz e lamelas de deformação. Compactação química demonstrada pelo contato côncavo-convexo entre os grãos. Não foram identificados processos telodiagenéticos.

PROCESSOS	EODIAGÊNESE	MESODIAGÊNESE	TELODIAGÊNESE
PROCESSOS ADITIVOS	—————		
COMPACTAÇÃO MECÂNICA (Fraturamento de grãos)	—————		
COMPACTAÇÃO QUÍMICA (Contato côncavo-convexo)		—————	

Figura 4. Sequência diagenética em arenitos da Serra do Tepequém (RR). Linhas mais finas no gráfico representam um processo menos intenso se comparado à linha mais grossa na parte superior do diagrama.

4.2.1. EODIAGÊNESE

A eodiagênese é o campo onde ocorrem os processos aditivos próximos à superfície de sedimentação (De Ros & Moraes, 1984).

Os processos identificados neste estágio nas lâminas estudadas da Serra do Tepequém foram, a deformação de grãos e fraturas em quartzo, desenvolvidos durante a compactação mecânica.

4.2.1.1. PROCESSOS EODIAGENÉTICOS ADITIVOS

Os processos eodiagenéticos aditivos na Serra do Tepequém são marcados pela precipitação de óxidos e hidróxidos de ferro sobre os grãos, que com o soterramento

estabilizam-se como hematita. Este ferro provém da alteração da biotita. Nas lâminas estudadas, apresenta-se tanto como finas películas ou linhas ao redor de alguns grãos, como também já chegando a formar diminutos grãos com uma coloração escura avermelhada. Nos arenitos continentais geralmente ocorre à disseminação dessas películas de óxidos e hidróxidos de ferro, podendo evoluir para isolamento total do grão inibindo a atuação das fases diagenéticas posteriores.

4.2.1.2. COMPACTAÇÃO MECÂNICA

A compactação mecânica ocorre em resposta à pressão de soterramento nas primeiras centenas de metros de profundidade. Nos arenitos estudados atuou ocasionando o esmagamento de grãos mais dúcteis, gerando pseudomatriz, identificado nas lâminas como uma massa microcristalina de quartzo de coloração cinza escura.

Ocorre neste processo também o fraturamento de grãos mais rígidos, como os de quartzo e lamelas de deformação, este último, atestado em algumas micas com formas encurvadas.

4.2.2 MESODIAGÊNESE

A mesodiagênese é o campo onde ocorrem os processos agindo em subsuperfície, durante o soterramento efetivo, desde profundidades capazes de isolar a rocha da interferência superficial até a passagem ao campo do anquimetamorfismo (De Ros & Moraes, 1984). O registro deste estágio nos arenitos da Serra do Tepequém foi marcado pela compactação química, onde a mesma ocasionou o desenvolvimento de contato côncavo-convexo entre os grãos. A compactação química marca o final da eodiagênese e início da mesodiagênese.

4.3. CLASSIFICAÇÃO PETROGRÁFICA DOS ARENITOS DA SERRA DO TEPEQUEM SEGUNDO OS CRITÉRIOS DE FOLK (1974)

AMOSTRA	QM	QP	F	FR	SX	BT	OP	TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
STT46.5	28	10	-	40	6	8	8	100	LITARENITO
STT46.7	38	19	-	25	3	5	10	100	LITARENITO
STT46.8	75	6	-	3	8	3	5	100	QUARTZOARENITO
STT46.11	23	8	-	53	4	5	7	100	LITARENITO
STT46.14	47	23	-	14	5	6	5	100	SUBLITARENITO

Tabela 5: Composição mineralógica dos arenitos da Serra do Tepequém (%), de acordo com Folk (1974). QM- quartzo monocristalino; QP- quartzo policristalino; F- feldspato; FR- fragmento de rocha; SX- sílex; BT-biotita; OP- opacos.

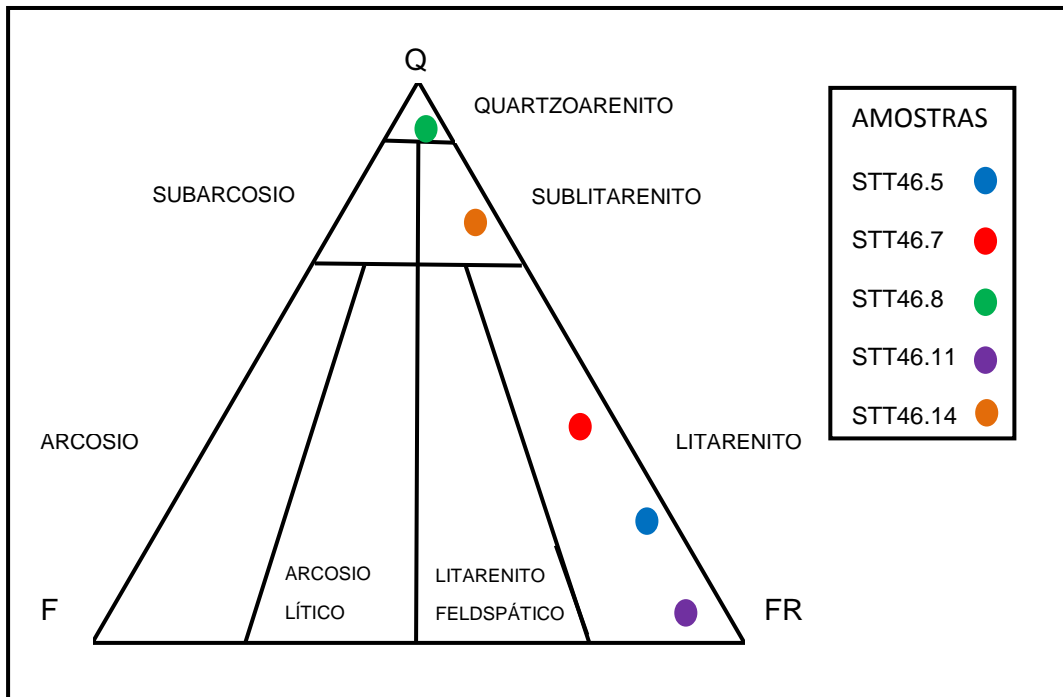


Figura 6. Plotagem das amostras de lâminas da Serra do Tepequém. Classificação petrográfica de Folk (1974). Quartzo (Q), Feldspato (F), Fragmento de rocha (FR).

De acordo com a contagem de pontos e plotagem no gráfico de Folk (1974), os arenitos da Serra do Tepequém foram classificados principalmente como litarenitos e sublitenitos e secundariamente quartzoarenito.

5. CONCLUSÃO

Com base no estudo petrográfico de arenitos da Serra do Tepequém, foi possível classificá-los em sublitarenito, litarenito e secundariamente quartzarenito. O contato entre os grãos são principalmente pontuais e longitudinais, e em menor quantidade intergranulares côncavo-convexo, indicando compactação química menos acentuada. A sequência diagenética proposta para os arenitos estudados se deu através de processos eodiagenéticos aditivos, compactação mecânica e compactação química. No processo eodiagenético aditivo, ocorreu a disseminação de películas de óxido de ferro ao redor dos grãos, que com o soterramento estabilizam-se como hematita. Esse óxido de ferro provém da alteração de minerais ferromagnesianos como a biotita, pois a mesma é encontrada em algumas lâminas.

Essa disseminação de óxido de ferro pode isolar o grão e inibir as fases diagenéticas posteriores, o que provavelmente ocorreu, pois não foram identificados processos telodiagenéticos.

A compactação mecânica (ou física) ocorre em resposta a crescente pressão de soterramento após a deposição, ainda no estágio eodiagenético. Nas amostras estudadas ocasionou o fraturamento de grãos mais rígidos como quartzo, e a deformação de grãos dúcteis, como a biotita, pois a mesma encontra-se com formas encurvadas, diferentes da forma quando da deposição.

A compactação química ocasionou a formação de contatos côncavo-convexo entre os grãos, mais atuou de forma menos intensa, pois estes contatos são menos frequentes que os pontuais e longitudinais. Este estágio ocorre ao final da eodiagênese e início da mesodiagênese.

O arredondamento dos grãos indica bom retrabalhamento dos sedimentos. Não foram identificados grãos de feldspato nas amostras.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, F.R. & D'ANTONA. 1988. Geologia e mineralizações da Serra Tepequém. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 35, Belém. SBG, v.1, p.155-163.

DE ROS, L.F., MORAES, M.A.S. 1984. Sequência diagenética em arenitos: uma discussão inicial. In xxxiii Congresso Brasileiro de Geologia. Goiânia,4:894-902.

FERNANDES FILHO, L.A. 1990. Estratigrafia da Serra do Tepequém. In: Congresso Brasileiro de Geologia, Natal. SBG, v.1, p.199-210.

FERNANDES FILHO, L.A. & NOGUEIRA, A.F.R. 2003. Fácies de um sistema Fluvial-Litorâneo Proterozóico na serra do Tepequém, estado de Roraima. In: Simpósio de Geologia da Amazônia, Manaus. SBG/NN, cd.

FERNANDES FILHO, L.A.; NOGUEIRA, A.C. R & TRUNKENBRODT, W. 2008. Estratigrafia do Grupo Arai nas regiões do Uiramutã e Serra do Tepequém, Paleoproterozóico do Escudo das Guianas.

FERNANDES FILHO, L.A. 2010. Fácies Depositionais, Estratigrafia e Aspectos Estruturais da Cobertura Sedimentar Paleoproterozóica na Serra do Tepequém, Escudo das guianas, Estado de Roraima. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 96 p.

LUZARDO, Renê. 2006. O metamorfismo da Serra Tepequém (Estado de Roraima). Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 77 p.

REIS, N.J; & CARVALHO, A.S. 1996. Coberturas sedimentares do Mesoproterozóico do estado de Roraima- Avaliação e discussão de seu modo de ocorrência. Revista Brasileira de Geociências, 26 (4): 217-226.

SUGUIO, Kenitiro. Geologia sedimentar. 1 ed. São Paulo. Editora Edgard Blücher, 2003. 400 p.

roraimatur.wordpress.com

7. CRONOGRAMA EXECUTADO

Descrição	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
	2011					2012						
Pesquisa Bibliográfica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Seleção de amostras	x											
Separação da matriz	x	x										
Confecção de lâminas orientadas												
Análises laboratoriais			x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Interpretação e discussão de dados						x	x	x	x	x	x	
Elaboração de relatório parcial e final						x					x	

Legenda: O x se refere ao trabalho realizado em cada etapa ao longo do projeto.