

Marcelli França Lacerda

**CARACTERIZAÇÃO FACIOLÓGICA E PETROGRÁFICA DA
FORMAÇÃO RESENDE (BACIA DE RESENDE, RJ), COM DADOS DE
SUBSUPERFÍCIE.**

**Trabalho de Conclusão de Curso
(Geologia)**

**UFRJ
Rio de Janeiro
2011**



UFRJ

Marcelli França Lacerda

**CARACTERIZAÇÃO FACIOLÓGICA E PETROGRÁFICA DA FORMAÇÃO
RESENDE (BACIA DE RESENDE, RJ) COM DADOS DE SUBSUPERFÍCIE**

Trabalho Final de Curso de Graduação em Geologia do Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, apresentado como requisito necessário para obtenção do grau de Geólogo.

Orientadores:

Leonardo Borghi (UFRJ)

Carlos Jorge de Abreu (UnB)

Rio de Janeiro
Novembro 2011

LACERDA, Marcelli França

Caracterização faciológica e petrográfica da Formação Resende (bacia de Resende, RJ), com base em dados de subsuperfície / Marcelli França Lacerda - - Rio de Janeiro: UFRJ / IGeo, 2011.

xi, 29 p. : il.; 30cm

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Departamento de Geologia, 2011.

Orientadores: Leonardo Borghi e Carlos Jorge de Abreu

1. Geologia. 2. Paleontologia e Estratigrafia – Trabalho de Conclusão de Curso. I. Borghi, Leonardo. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Departamento de Geologia. III. Título.

Marcelli França Lacerda

**CARACTERIZAÇÃO FACIOLÓGICA E PETROGRÁFICA DA FORMAÇÃO
RESENDE (BACIA DE RESENDE, RJ), COM DADOS DE SUBSUPERFÍCIE**

Trabalho de Conclusão de Curso de
Graduação em Geologia do Instituto de
Geociências, Universidade Federal do Rio
de Janeiro – UFRJ, apresentado como
requisito necessário para obtenção do grau
de Bacharel em Geologia.

Orientadores:

Leonardo Borghi (UFRJ)

Carlos Jorge de Abreu (UnB)

Aprovada em: 22 nov. 2011

Por:

Dr. Leonardo Borghi (UFRJ)

Dr. Renato Rodriguez Cabral Ramos (UFRJ)

Dr. André Ribeiro (UFRJ)

UFRJ
Rio de Janeiro
2011

Agradecimentos

Aos meus pais e irmão, por terem estado sempre ao meu lado, me dando muita força e incentivo.

Ao amigo e professor Carlos Jorge de Abreu que me guiou nos primeiros passos deste trabalho e sempre se mostrou disposto a passar seus conhecimentos e ajudar no que fosse necessário.

Ao orientador Leonardo Borghi, que foi essencial para a finalização deste trabalho.

Ao amigo Alexandre Paula de Freitas, que sempre se colocou a disposição para sanar minhas dúvidas durante a descrição das lâminas, a amiga Thaís Breda que me ajudou a trabalhar com os programas necessários para a confecção de alguns gráficos e ao João Paulo Porto pela ajuda na edição final.

E por fim, a todos os meus amigos da turma de 2005, pelo companheirismo e por terem se tornado minha família carioca, em especial a Cátia Oliveira, Pedro Felipe e Vitor Silos.

Resumo

LACERDA, Marcelli França. *Caracterização faciológica e petrográfica da Formação Resende (bacia de Resende, RJ), com base em dados de subsuperfície*. 2011. xi, 28 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geologia) – Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

O presente estudo objetivou a análise de fácies da Formação Resende, baseado nos conceitos de litofácies, utilizando-se de dados sedimentológicos e petrográficos de subsuperfície (testemunho), além de dados geofísicos (GR) extraídos do poço Itatiaia-1-RJ, situado no depocentro de Penedo, na bacia de Resende. Os resultados apontaram para a caracterização de cinco litofácies, sendo duas lutíticas, duas arenosas, e uma conglomerática, distribuídas em ciclos granodecrescentes ascendentes: conglomerados médios basais, seguidos de arenitos de médio a fino, onde em raros trechos foi possível observar estratificação cruzada acanalada, sobrepostos por argilitos por vezes bioturbados e siltitos, o que fomenta e ainda amplia as discussões acerca da caracterização das fácies já estudadas, por incluir dados de subsuperfície, que até o presente são bastante escassos. Conjuntamente, os dados petrográficos permitiram uma abordagem mais detalhada a respeito da proveniência dos sedimentos. A correlação entre os dados sedimentológicos, geofísicos e petrográficos permitem um melhor entendimento acerca dos processos atuantes durante a sedimentação da bacia, assim como, abre caminho para novos estudos a respeito das condições paleodeposicionais atuante na bacia durante a sedimentação da formação estudada.

Palavras-chave: Formação Resende, bacia de Resende, Oligoceno

Abstract

LACERDA, Marcelli França. *Faciologic and petrographic characterization of the Resende Formation (Resende Basin, RJ) based on subsurface data*. 2011. xi, 28 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geologia) – Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

The present study aimed the sedimentary facies analysis of Resende Formation, based on lithofacies concepts using sedimentological and subsurface petrographic data (coring), as well as geophysical data (Gamma Rays curve) from Itatiaia-1-RJ well, located on Penedo's depocenter, Resende Basin. The results converged into five lithofacies characterizing, two being lutites, two sandstones and one conglomerate, distributed on coarsening downward cycles: medium basal conglomerates followed by medium to fine grained sandstones, where it was possible to observe, on rare episodes, trough cross-beddings, overplayed with occasionally bioturbated argillites and siltites. This implies the amplification of the debate about the characterizing of the already studied facies for including subsurface data, rare until now. Together, the petrographic data allow a more detailed approach about the origins of the sediments and the correlation between sedimentological, geophysical and petrographic data allows a better understanding about the involved processes during the sedimentation of the basin, as well as it opens a way for upcoming studies regarding the paleodepositional conditions that took part during the sedimentation of the studied formation.

Key words: Resende Formation, Resende Basin, Oligocene

Lista de figuras

- Figura 1** - Mapa de localização da bacia de Resende (modificado de Albuquerque, 2001), com a localização aproximada do poço Itatiaia-1-RJ. p.2
- Figura 2** - Modelo proposto para a evolução tectônica do Rifte Continental do Sudeste do Brasil (Ricomini, 1989) p.7
- Figura 3** - Fases tectônicas atuantes durante o cenozóico na bacia de Resende (Albuquerque, 2004). p.8
- Figura 4** - Evolução das nomenclaturas estratigráficas realizadas na bacia de Resende (Ramos, 2003). p.9
- Figura 5** - Coluna estratigráfica da bacia de Resende (Ramos *et al.*, 2005). p.11
- Figura 6** - Aspecto da litofácies Ccm, mostrando conglomerado médio, clasto suportado com grãos de feldspato de até 0,8 cm em destaque. p.14
- Figura 7** – Aspecto da litofácies Am, mostrando arenito médio, cinza amarelado, mal selecionado e maciço. p.15
- Figura 8** – Aspecto da litofácies Ac: A) Arenito fino a muito fino, moderadamente selecionado, com argilosidade média e coloração acinzentada; B) Arenito fino com estratificação cruzada acanalada. p.16
- Figura 9** – Aspecto da litofácies Pm2, mostrando argilito variegado, com marca de raiz. p.17
- Figura 10** – Aspecto da litofácies Pmm, mostrando um siltito arenoso, moderadamente selecionado e com alta argilosidade. p.18
- Figura 11** – Gráfico mostrando composição mineralógica nas diferentes profundidades amostradas, evidenciando as quebras sofridas nas concentrações de Qmr (17,15 m /103,90 m), ortoclásio (28,5 m / 30,76 m), líticos (17,15 m /158 m) e teor de matriz (30,76 m / 28,50 m). p.19
- Figura 12** - Classificação petrográfica das amostras estudadas no diagrama triangular de Folk (1980). p.21
- Figura 13** - Distribuição das amostras estudadas em diagramas triangulares de proveniência com base no tipo de quartzo (Basu *et al.* 1975). p.23
- Figura 14** – Correlação perfil litológico x perfil de raio gama, de 0 a 55 m. p.24
- Figura 15** – Correlação perfil litológico x raio gama, de 55 a 85 m. p.25
- Figura 16** – Correlação perfil litológico x raio gama, de 85 a 160 m. p.25

Lista de quadros

- Quadro 1** - Conjunto de amostras analisadas com suas profundidades e análises macroscópicas. p.5
- Quadro 2** - Fácies sedimentares identificadas, com descrição, interpretação e sinonímia. p.13
- Quadro 3** – Descrição dos constituintes minerais de acordo com a descrição petrográfica. p.21
- Quadro 4** - Fácies sedimentares identificadas, com suas profundidades e respectivas classificações no diagrama de Folk (1980). p.22

Sumário

Agradecimentos	
Abstract	
Lista de figuras	
Lista de quadros	
1 INTRODUÇÃO	
2 MATERIAL E MÉTODO	
2.1 Testemunho	
2.2 Análise petrográfica	
2.3 Correlação Rocha–Perfil	
3 CONTEXTO GEOLÓGICO	
3.1 Estratigrafia	
4 RESULTADOS	
4.1 Fácies sedimentares	
4.1.1 Litofácies Ccm	
4.1.2 Litofácies Am	
4.1.3 Litofácies Aac	
4.1.4 Litofácies Pm2	
4.1.5 Litofácies Pmm	
4.2 Análises petrográficas	
4.2.1 Classificação	
4.2.3 Proveniência	
4.3 Correlação rocha x perfil	
4.4 Discussão	
5. CONCLUSÃO	
Referências bibliográficas	

Apêndice A – Estampas das lâminas petrográficas

Apêndice B – Tabela com composição das amostras analisadas petrograficamente

1 INTRODUÇÃO

A bacia de Resende é estudada desde o início do século XIX, com discussões acerca de sua origem e evolução, o que resultou em diversas propostas estratigráficas e modelos tectono-sedimentares. Segundo Ricommini (1989), existe uma similaridade na natureza e na cronologia dos eventos tectono-sedimentares das bacias de Resende, Volta Redonda e Taubaté, assim ele as incluiu no Rifte Continental do Sudeste do Brasil. Os sistemas deposicionais destas bacias desenvolveram-se a partir de um sistema de leques aluviais associados a rios entrelaçados, atribuídos a Formação Resende, a qual representa o principal preenchimento sedimentar da bacia.

O ambiente deposicional associado à Formação Resende ainda é bastante discutido, alguns autores afirmam se tratar de um ambiente fluvial meandrante, enquanto outros defendem ser um ambiente fluvial entrelaçado, porém a maior parte dos estudos realizados na bacia baseou-se em dados de superfície, havendo, portanto a necessidade de uma melhor caracterização da estratigrafia de subsuperfície.

O presente trabalho tem como objetivo a caracterização faciológica da Formação Resende, baseado em dados de subsuperfície, a fim de buscar um melhor entendimento dos processos deposicionais atuantes na bacia e adicionar conhecimentos sobre as características texturais, composicionais e proveniência destes depósitos.

2 MATERIAL E MÉTODO

A bacia de Resende encontra-se localizada no extremo oeste do estado do Rio de Janeiro (Figura 1), e abrange áreas pertencentes aos municípios de Barra Mansa, Quatis, Porto Real, Resende e Itatiaia. A bacia possui aproximadamente 47 km de comprimento, alongada no sentido ENE-WSW, com seu eixo na posição N75E e sua largura média é de 4,5 km (Ramos, 2003). A espessura estimada do pacote sedimentar alcança valores de até 550m (Escobar, 1999 *apud* Ramos, 2003).

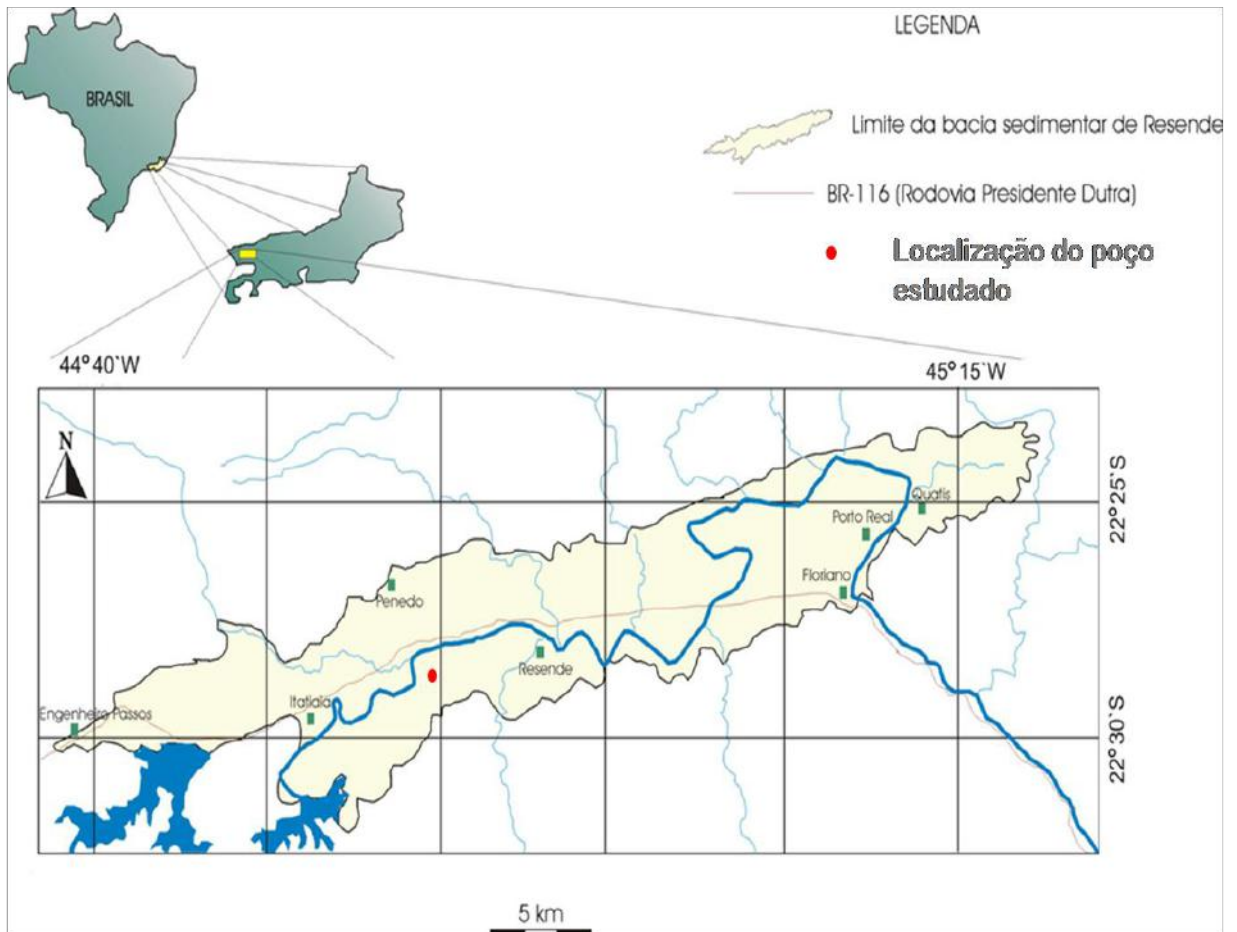


Figura 1 – Mapa de localização da bacia de Resende (modificado de Albuquerque, 2001), com a localização aproximada do poço Itatiaia-1-RJ.

O poço estudado (Itatiaia-1-RJ) está localizado no depocentro Penedo, denominado por Ramos (2003), e possui coordenadas UTM – 549713 / 7513970.

A etapa inicial deste trabalho consistiu em fazer uma revisão dos trabalhos científicos já publicados, a fim de se estabelecer uma base de dados sobre a bacia de Resende. Em seguida, a partir de um testemunho extraído deste poço, o qual fora também perfilado (perfil de Raios-Gama) foram observadas e descritas todas as unidades litológicas nele presentes, para que então fosse feita a correlação rocha – perfil (RG). Depois de concluídas estas etapas, foram obtidas amostras para confecção e descrição de 10 lâminas petrográficas (Quadro 1).

2.1 Testemunho

O testemunho é uma amostra real da formação com alterações mínimas nas suas propriedades naturais. O testemunho é levado a laboratório e testes são efetuados para a obtenção de informações a respeito das características texturais e composicionais do intervalo amostrado.

A profundidade estimada para o testemunho extraído do poço Itatiaia-1-RJ é de 173,5m. A estimativa da recuperação do material foi de cerca de 72 %, esse material encontra-se armazenado na litoteca do Departamento de Geologia da UFRJ.

A descrição do testemunho foi feita em escala 1:40, seguindo o conceito de fácies de Borghi (2000) que define fácies como uma “*massa de sedimentos de rocha sedimentar caracterizada e distinguida das demais pela litologia, geometria estratal, estruturas sedimentares, petrotrama, cores, fósseis e por atributos direcionais*”,

Utilizou-se lupa de mão (10x) e escala granulométrica baseada nos limites de Udden-Wentworth, para comparação visual da granulometria na fração areia. As descrições foram feitas em planilhas e depois digitalizadas, utilizando-se para isto o programa AnaSeTe da Petrobras.

2.2 Análise petrográfica

Foram analisadas 10 lâminas petrográficas (Quadro 1), confeccionadas a partir de amostras coletadas do testemunho de sondagem do poço Itatiaia-1-RJ. Foram feitas análises qualitativas e quantitativas destas lâminas.

Para a contagem e determinação do tipo de grão mineral foi utilizado o microscópio de luz polarizada Zeiss Axiophot 40 e para a obtenção das fotomicrografias foi utilizado o microscópio Zeiss AxioImager A.2m de luz polarizada / transmitida e o software AxioVision 4.8.

A análise quantitativa foi baseada no método da contagem de pontos para a representação das proporções dos constituintes mineralógicos. A contagem foi realizada com uma malha de 200 pontos, sendo que em cada grão situado no cruzamento do retículo, era realizada a identificação mineralógica e a partir dos valores obtidos foi feito um recálculo para as porcentagens de quartzo/ feldspato/ fragmentos de rocha e em seguida, plotados no diagrama ternário de classificação de rochas segundo Folk (1980). Posteriormente foi feito um recálculo da quantidade de quartzo policristalino com 2 a 3 grãos / quartzo com extinção reta/ quartzo com extinção ondulante e quartzo policristalino com mais de 3 grãos / quartzo com extinção ondulante / quartzo com extinção reta para cada amostra, para que então fossem plotadas no diagrama triangular, e então fosse identificado as possíveis rochas fontes segundo Basu *et al.*,(1975).

Quadro 1 – Conjunto de amostras analisadas macroscopicamente

Amostra	Profundidade (m)	Descrição Macroscópica
1	8,60	Arenito grosso inferior, mal selecionado
2	17,15	Arenito médio, moderadamente selecionado
3	28,50	Arenito fino superior, bem selecionado
4	30,76	Conglomerado, muito mal selecionado
5	69,60	Conglomerado, muito mal selecionado
6	91,55	Arenito médio, moderadamente selecionado
7	103,90	Arenito muito grosso, muito mal selecionado
8	121,90	Arenito fino, mal selecionado
9	133,80	Arenito médio, muito mal selecionado
10	158,00	Arenito fino, mal selecionado

2.3 Correlação rocha–perfil

O perfil utilizado para a correlação rocha–perfil foi o de raios-gama (RG), que detecta a radioatividade natural da formação geológica, auxiliando assim na identificação da litologia, na identificação de minerais radioativos e para o cálculo do volume de argilas ou argilosidade. A unidade na perfilagem de RG é API.

O perfil de RG do poço Itatiaia-1-RJ foi inserido no programa AnaSeTe da Petrobras, juntamente com o perfil litológico descrito a partir do testemunho, assim foi possível correlacioná-los e identificar padrões de respostas para as fácies sedimentares identificadas.

3 CONTEXTO GEOLÓGICO

A bacia de Resende está inserida no Rifte Continental do Sudeste do Brasil (Riccomini, 1989), do qual ainda fazem parte as bacias de Taubaté, Volta Redonda, Curitiba e a Depressão Guanabara. Perfazem um importante conjunto de bacias tafrogênicas de idade cenozóica, localizadas na área continental emersa adjacente à bacia de Santos. Esse conjunto de bacias foi anteriormente definido como Sistema de Riftes da Serra do Mar (Almeida, 1976).

O substrato da bacia de Resende é constituído por metamorfitos pré-cambrianos polideformados (principalmente gnaisses e migmatitos), por raros diques de diabásio mesozóicos e corpos de rocha alcalinos do Maciço do Itatiaia e do Morro Redondo, cuja datação indica serem rochas eocretáceas e paleogênicas (Melo *et al.*, 1985, Riccomini *et al.*, 1985, Almeida *et al.*, 1985 e Hasui *et al.*, 1985).

O modelo evolutivo da bacia de Resende já foi bastante discutido, sendo o modelo de Almeida (1976) o mais considerado, que considera o rifteamento resultante de esforços tectônicos extensivos com desenvolvimento de falhas. Riccomini (1995) identificou ainda, um regime transcorrente sinistral, com compressão NE-SW e distensão NW-SE afetando corpos neocretáceos. Este evento foi considerado de idade neocretácea a paleocena e anterior a fase de instalação das bacias, ocorrida no Paleógeno segundo Riccomini (1989).

O modelo tectono-sedimentar proposto por Riccomini (1989) para as bacias do RCSB sugere uma sucessão de quatro eventos tectônicos ocorridos entre o Eoceno e o Quaternário (Figura 2).

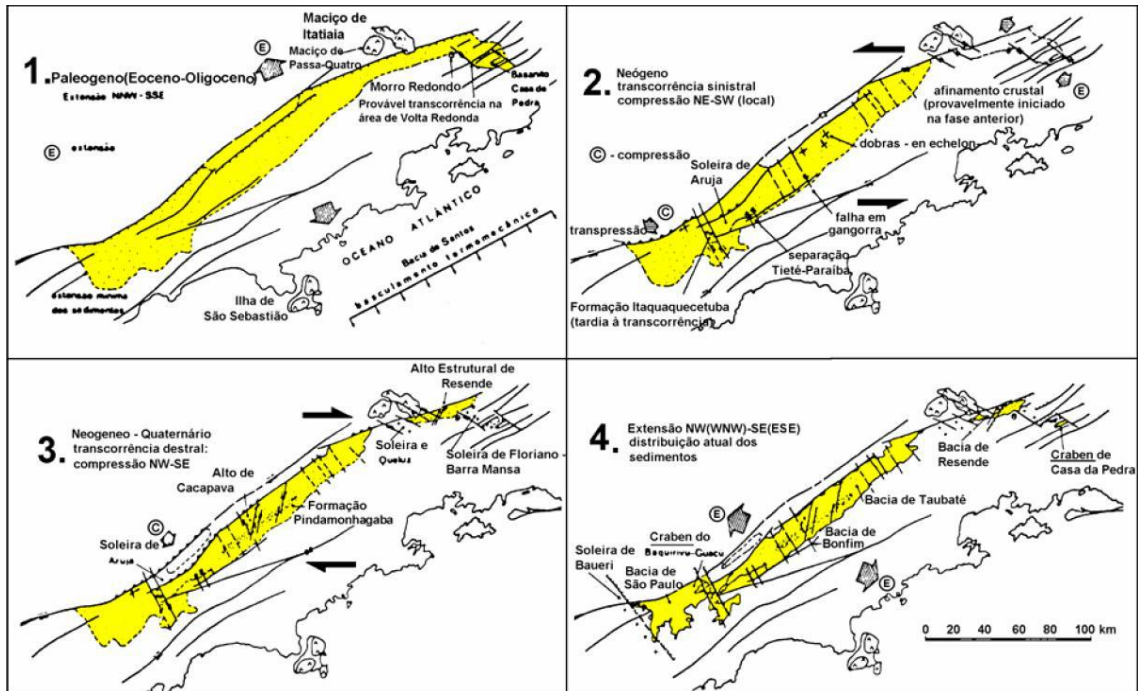


Figura 2 – Modelo proposto para a evolução tectônica do Rife Continental do Sudeste do Brasil (Ricomini, 1989).

Inicialmente, entre o Eoceno e o Oligoceno, a região sofreu esforços distensionais NNW-SSE em função do basculamento termomecânico da bacia de Santos, este processo foi responsável pela formação de um gráben, onde grande volume de sedimento foi depositado.

No Neógeno iniciava-se uma nova fase tectônica caracterizada principalmente por um movimento de transcorrência sinistral de direção E -W, que favoreceu a formação de soleiras entre as bacias. A movimentação principal foi acompanhada por uma distensão NW-SE e localmente, compressão NE-SW. Após um período de quiescência tectônica, ocorrem no Pleistoceno uma inversão da movimentação das falhas transcorrentes, passando estas a serem caracterizadas por transcorrência dextral de direção E-W, com compressão NW-SE associados. É nesta fase em que a atual configuração da bacia é definida. No Holoceno, as bacias foram expostas a um regime distensivo de direção geral NW-SE.

Salvador (1994) e Salvador & Ricomini (1995), definiram uma quinta fase tectônica para o RCSB, no qual foi registrada uma nova mudança no regime de esforços, que passou de esforços compressivos orientados segundo NW – SE, para esforços distensionais N – S.

Albuquerque (2004) reconheceu ainda três fases tectônicas que atuaram durante o Cenozóico nesta bacia (Figura 3). A primeira fase tectônica está relacionada a um regime tectônico transcorrente sinistral E-W com esforços de extensão NW-SE e compressão NE-SW, cujas estruturas tectônicas geradas afetaram os sedimentos da formação Resende. A segunda fase tectônica foi caracterizada por um movimento de transcorrência dextral de direção E-W com esforços de extensão NE-SW e compressão NW-SE associados, e afetou os sedimentos das formações Resende, Floriano e os sedimentos pleistocênicos. O último evento tectônico reconhecido está relacionado a um movimento distensivo na direção NW-SE, de idade holocênica, que afetou os sedimentos paleogênicos, neogênicos, pleistocênicos e holocênicos.

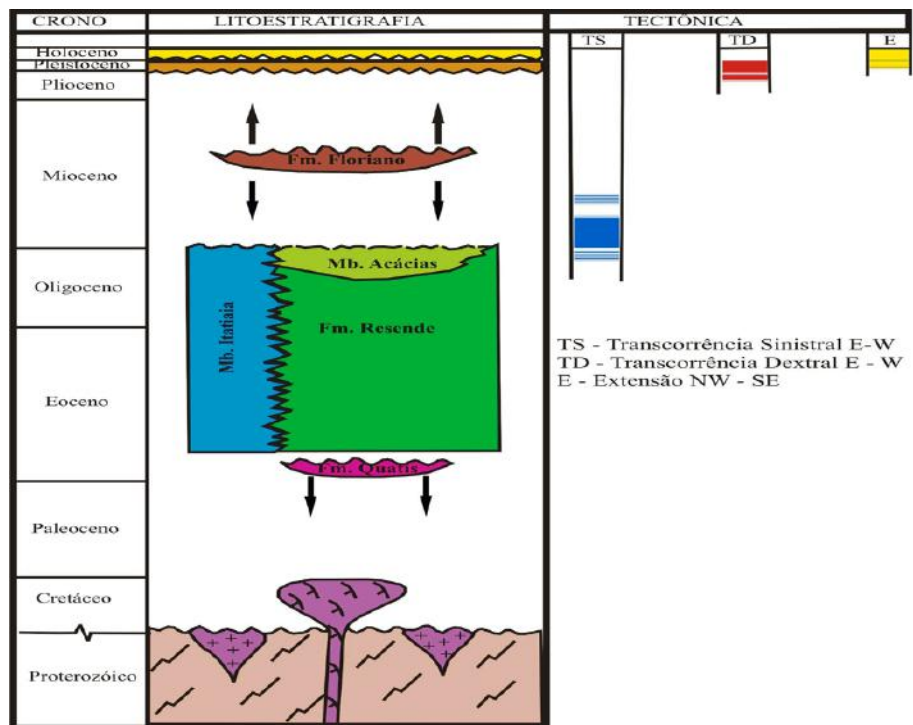


Figura 3 – Fases tectônicas atuantes durante o cenozóico na bacia de Resende (Albuquerque, 2004).

3.1 Estratigrafia

A estratigrafia da bacia de Resende sofreu diversas revisões desde que começou a ser estudada (Figura 4), foi definida primeiramente por Amador (1975a,b), que subdividiu os depósitos sedimentares terciários da bacia de Resende em duas unidades estratigráficas: Formação Resende, que foi subdividida em duas porções (uma rudácea, formada por depósitos de leques aluviais e a outra arenítica depositada por um sistema fluvial entrelaçado) e Formação Floriano.

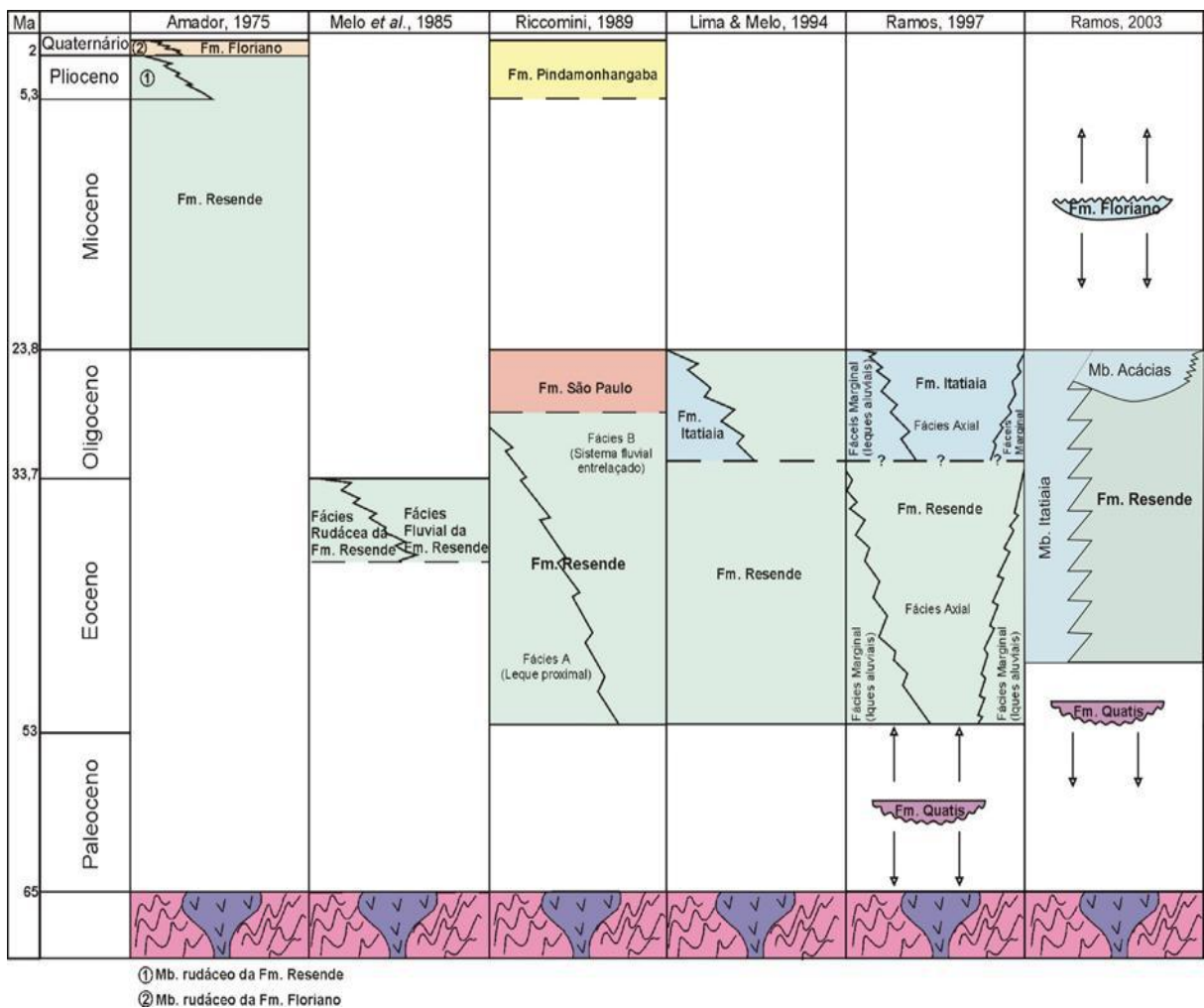


Figura 4 – Evolução das nomenclaturas estratigráficas realizadas na bacia de Resende (Ramos, 2003).

Melo *et al.* (1985) realizaram uma revisão formal da estratigrafia desta bacia, onde mantiveram apenas a designação de Formação Resende para os depósitos terciários, parte dos depósitos atribuídos a Formação Floriano por Amador (1975a,b), foi considerada por aqueles autores como o produto da alteração dos depósitos mais superficiais da Formação Resende, sendo o termo Formação Floriano desconsiderado.

Riccomini (1989) reconheceu além da Formação Resende, um sistema fluvial meandrante que designou de Formação São Paulo.

Lima & Melo (1994) propuseram uma nova nomenclatura para os depósitos provenientes de leques aluviais situados no sopé do Maciço de Itatiaia, o membro rudáceo da Formação Resende, designando-a de Formação Itatiaia. E restringiu o termo Formação Resende aos depósitos de planície aluvial de rios entrelaçados

Ramos (1997) propôs uma nova revisão estratigráfica, na qual formalizou quatro unidades formacionais distintas. A Formação Quatis, caracterizada por conglomerados maciços a grosseiramente estratificados, com seixos de quartzo arredondados e arenitos grossos laminados, que aparecem em discordância com o embasamento e é restrita a extremidade oeste da bacia. A Formação Resende que foi dividida em duas fácies: uma marginal, constituída por depósitos de leques aluviais e uma axial constituída por depósitos fluviais e lacustres. Os depósitos da Formação Floriano, definida por Amador (1975a,b) foram incluídos na Formação Resende. A Formação Itatiaia, caracterizada pelos conglomerados, depósitos váquicos e lamitos, provenientes dos leques aluviais do Maciço alcalino do Morro Redondo e por depósitos fluviais, associados aos leques aluviais do sopé do Maciço do Itatiaia.

Ramos (2003) e Ramos *et al.* (2005, 2006) definiram seis associações de fácies, baseados nas características lito e petrofaciológicas das sucessões sedimentares e apresentaram uma nova revisão estratigráfica da bacia (Figura 4).

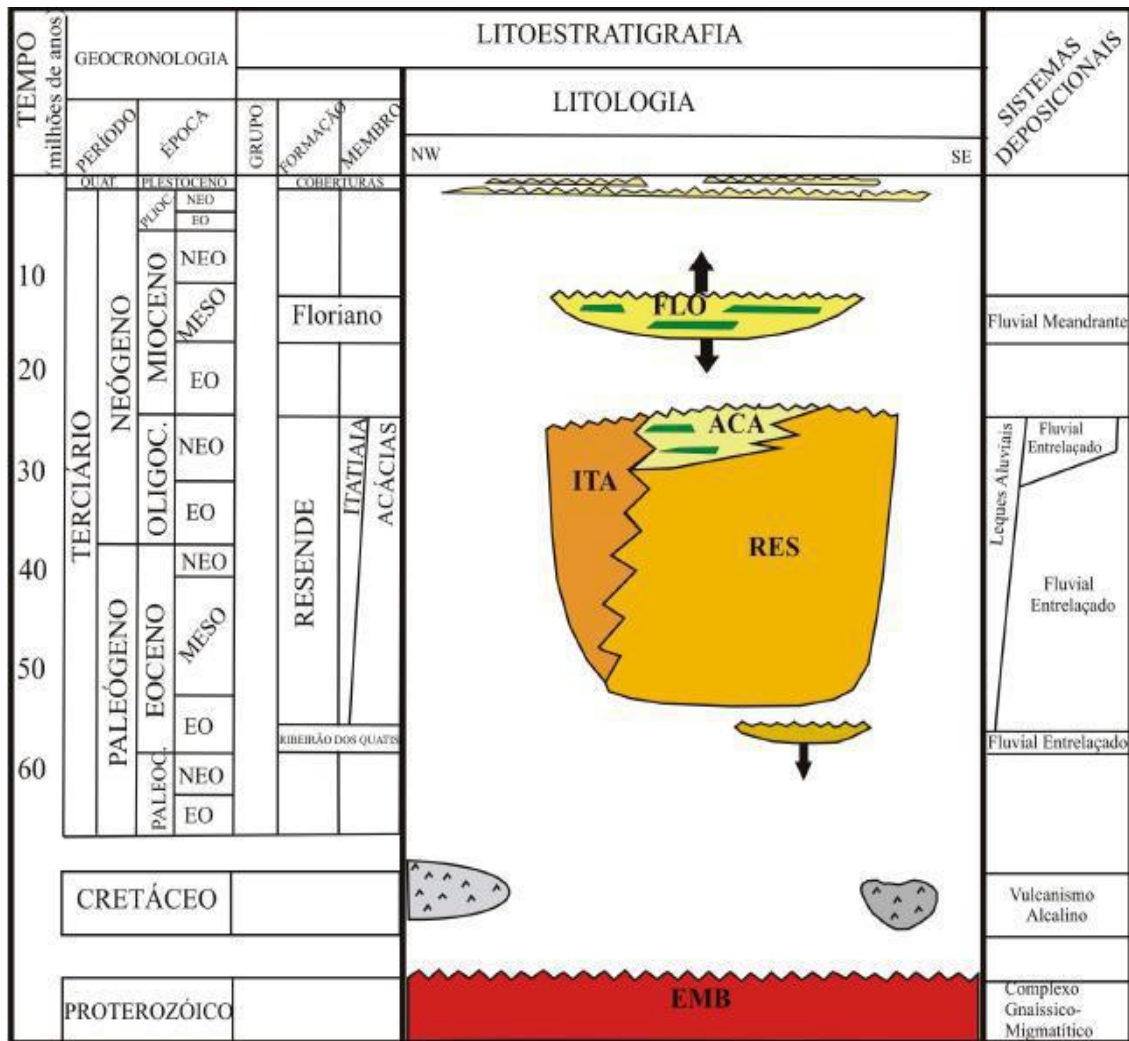


Figura 5 - Coluna estratigráfica da bacia de Resende (Ramos *et al.*, 2005).

As unidades estratigráficas serão então detalhadas de acordo com este mais recente trabalho.

A Formação Ribeirão dos Quatis ocorre em inconformidade com o embasamento, e é constituída por camadas amalgamadas de cascalho grosso maciço ou com estratificação mal definida, intercaladas por escassas camadas de arenitos grossos e camadas de conglomerados fino, que são seguidos por ciclos granodécrescentes ascendentes (conglomerados basais finos, sobrepostos por arenitos com estratificação cruzada acanala e finalizando estes ciclos delgadas camadas pelíticas) de espessura decimétrica. Esta formação é a unidade cenozóica mais antiga e é o registro de um sistema fluvial entrelaçado.

A **Formação Resende** designa a maior parte dos depósitos paleogênicos da bacia, que são os depósitos marginais, associados a leques aluviais, depositados principalmente na borda norte da bacia, e os depósitos axiais, associados a um sistema fluvial entrelaçado.

Os depósitos marginais correspondem a brechas sustentadas por clasto e por matriz, vaques e, subordinadamente, ruditos finos sustentados por matriz e lamitos arenosos. Já os depósitos axiais são constituídos por camadas de arenitos arcoseanos médios a grossos e ruditos finos, com estratificação cruzada acanalada ou maciços, intercaladas com pelitos maciços de coloração esverdeada.

O **Membro Itatiaia** corresponde aos depósitos de leques aluviais proximais e médios gerados por fluxo trativos, sendo composto predominantemente por lamitos arenosos de coloração esverdeada e brechas fanglomeráticas. Estes depósitos são distinguíveis por seu aspecto composicional rico em detritos derivados da erosão dos maciços alcalinos (Ramos, 2003).

O **Membro Acácias** é caracterizado por depósitos de origem fluvial, onde são observados de ciclos granodecrescentes ascendentes com conglomerados finos maciços na base, gradando para arenitos arcoseanos médios a grossos com estratificação cruzada acanalada até arenitos finos, no topo destes ciclos são registradas camadas pelíticas maciças ou gradadas.

A **Formação Floriano** é caracterizada por uma sucessão de camadas arenosas com geometria lenticular ou sigmoidal e camadas lamosas. As camadas arenosas formam ciclos com granodecrescência ascendente, com conglomerados finos maciços na base, com abundante intraclastos, capeados por arenitos arcoseanos de fino a médios maciços ou com estratificação cruzada acanalada, seguidos por arenitos maciços ou laminados. Esses depósitos são interpretados como o registro de um sistema fluvial meandrante finos e representam o preenchimento final da bacia de Resende.

4 RESULTADOS

4.1 Fácies sedimentares

Foram identificadas 5 litofácies: uma conglomerática (Ccm) segundo Ramos (2003), com estrutura maciça, duas areníticas Am, segundo Ramos (2003) e Ac onde respectivamente são observadas, estrutura maciça e laminação mal definida ou estruturas acanaladas. E ainda duas lutíticas: Pm2 e Pmm segundo Ramos (2003), onde foram observadas estrutura maciça e laminação mal definida (Quadro 2).

Quadro 2 - Fácies sedimentares identificadas, com descrição, interpretação e sinonímia.

Litofácies	Descrição	Estruturas	Interpretação	Ramos (2003)
Ccm *	Conglomerado médio a grosso, clasto suportado e com matriz arenítica	Maciça	Correntes trativas unidirecionais	Ccm
Am *	Arenito médio a grosso, mal selecionado e presença intraclastos de argila	Maciça	Fluxos trativos, com modificações pós-deposicionais	Am1 / Am2
Ac	Arenito fino a muito fino	Laminação mal definida, estruturas acanaladas	Migração de megamarcas onduladas sob fluxo trativo unidirecional	At
Pm2 *	Argilito bioturbado e com restos vegetais	Maciça, laminação mal definida.	Decantação em planície de inundação com atividade biogênica	Pm2
Pmm *	Siltito arenoso	Maciça	Decantação em planície de inundação	Pmm

* Fácies de Ramos (2003)

4.1.1 Litofácies Ccm

Esta litofácies é representada por um conglomerado variando de médio a grosso, clasto suportado, constituído por seixos arredondados a subarredondados, com matriz arenítica e mal selecionado (Figura 5). São observados grãos de quartzo e feldspato brancos e rosas (K-feldspato) que variam respectivamente de 0,4 a 1 cm e 0,6 a 1,5 cm, Apresenta coloração cinza esverdeado, em sua maioria, na base dos ciclos gradodecrescentes ascendentes.

Esta litofácies corresponde a litofácies Ccm de Ramos (2003) e ele a interpreta como sendo resultante de fluxos trativos, podendo representar depósitos da parte mais profunda de canais fluviais (Allen, 1970; Miall, 1978; Reineck & Singh, 1980 *apud* Ramos, 2003).

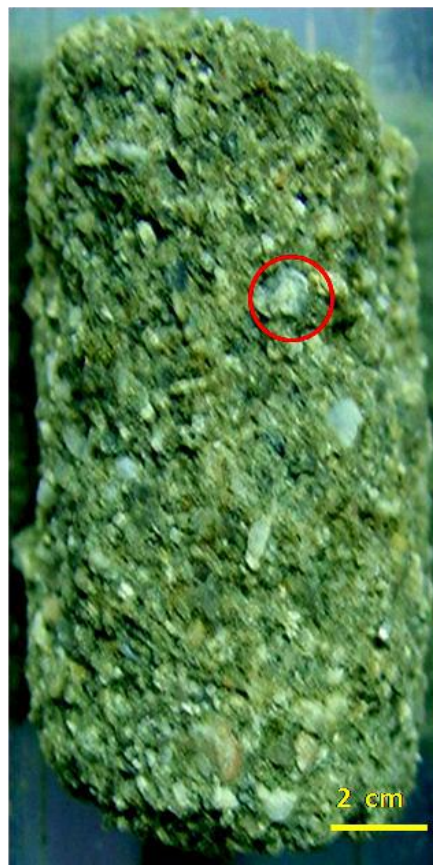


Figura 6 - Aspecto da litofácies Ccm, mostrando conglomerado médio, clasto suportado com grãos de feldspato de até 0,7 cm em destaque. (Prof. 37,50 m)

4.1.2 Litofácies Am

Esta litofácies é representada por um vaque médio a grosso, mal selecionado, com presença de intraclastos de argila, com grânulos angulosos de quartzo e feldspato e coloração cinza esverdeado (Figura 6), sem estrutura observada (maciço?). O teor de matriz varia entre 13% e 26%. Esta litofácies ocorre ao longo de todo o testemunho.

Esta litofácies corresponde a litofácies Am de Ramos (2003). A fácies Am1 de Ramos (2003) é resultante de transporte trativo, enquanto a fácies Am2 é resultante de transporte gravitacional, a fácies Am aqui reconhecida resulta de transporte trativo com presença de epimatriz, daí os valores de matriz serem divergentes entre a fácies aqui reconhecida e nas fácies de Ramos (2003).

Pode ser interpretada como depositados por fluxos trativos durante períodos de enchentes, onde estruturas sedimentares planares ou lineares podem ter sido obliteradas durante eventos sísmicos, por bioturbação ou por processos diagenéticos, segundo Ramos (2003).



Figura 7 – Aspecto da litofácies Am, mostrando arenito grosso, cinza esverdeado, mal selecionado e maciço. (Prof. 49,25 m)

4.1.3 Litofácies Ac

Esta litofácies é representada por arenito de médio a muito fino, moderadamente selecionado, com clastos angulosos a subarredondados, argilosidade média e coloração acinzentada (Figura 7). Na profundidade 121,60 m foi observada estratificação cruzada acanalada (Figura 7b), no restante do testemunho, as estruturas encontravam-se mal definidas ou não foram possíveis de serem observadas.

Esta litofácies corresponde a litofácies At (arenitos médios a muito grossos, pobremente selecionados e com escassa matriz argilosa) de Ramos (2003), o qual considerou que as estruturas acanaladas estão associadas à migração de megaondas ou dunas em meio subaquoso, por correntes trativas unidirecionais, sob condições de regime de fluxo inferior alto.



Figura 8 – Aspecto da litofácies Ac: A) Arenito fino a muito fino, moderadamente selecionado, com argilosidade média e coloração acinzentada; B) Arenito fino com estratificação cruzada acanalada. (Prof.A 65,30m; Prof.B 121,60 m)

4.1.4 Litofácies Pm2

Esta litofácies é caracterizada como argilito, variegado, alguns trechos observamos bioturbação fraca e marcas de raiz (Figura 8). Essa litofácies ocorre normalmente no topo dos ciclos granodecrescente ascendentes, ao longo de todo o testemunho.

Esta litofácies corresponde a litofácies Pm2 de Ramos (2003) e é interpretada por ele como fácies de abandono brusco, restritos aos canais nos estágios final do evento de avulsão, em período de vazantes das enchentes.



Figura 9 - Aspecto da litofácies Pm2, mostrando argilito variegado, em destaque marcas de raízes. (Prof.96,10 m)

4.1.5 Litofácies Pmm

Esta litofácies é representada por um siltito arenoso, bem selecionado, com elevada argilosidade e coloração cinza amarelado (Figura 9). Não foi observado nenhum tipo de estrutura.

Esta litofácies ocorre em raros trechos ao longo do testemunho, normalmente sobre a litofácies Ac.

Corresponde a fácies Pmm de Ramos *et al* (2006) e é por eles interpretada como resultado de decantação em planície de inundação.



Figura 10 - Foto em detalhe da litofácies Pmm, mostrando um siltito arenoso, bem selecionado e com alta argilosidade. (Prof. 112,10 m)

4.2 Análises petrográficas

A fim de se obter uma melhor caracterização das fácies estudadas, foram feitas análises microscópicas dos constituintes minerais das lâminas, para que em seguida pudessem ser plotados esses dados no diagrama de classificação de rocha de Folk (1980) e no diagrama de proveniência de Basu *et al.*,(1975). As lâminas analisadas mostram uma variação dos constituintes minerais nas diferentes profundidades amostradas (Figura 10).

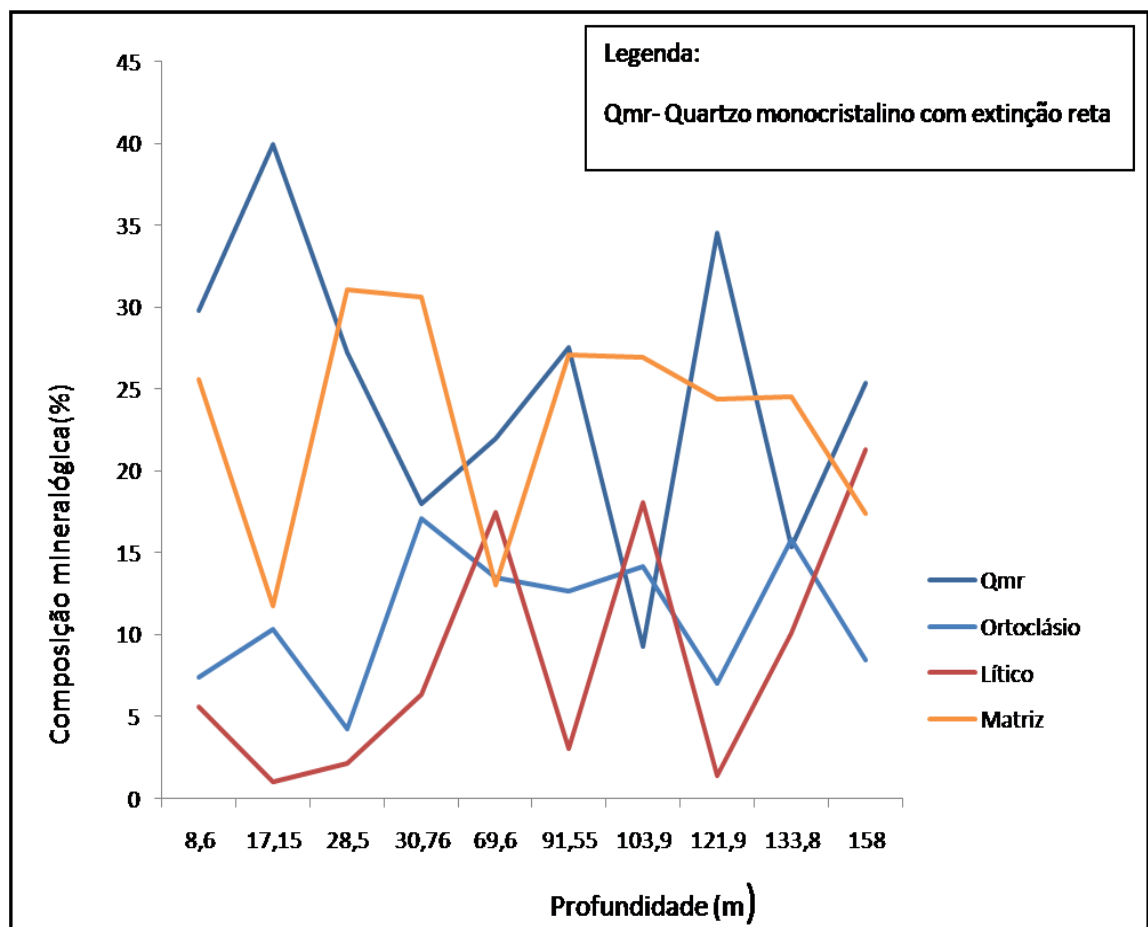


Figura 11 – Gráfico mostrando composição mineralógica nas diferentes profundidades amostradas, evidenciando as quebras sofridas nas concentrações de Qmr (17,15 m /103,90 m), ortoclásio (28,5 m / 30,76 m), líticos (17,15 m /158 m) e teor de matriz (30,76 m / 28,50 m).

A composição mineralógica das lâminas estudadas varia bastante nas diferentes profundidades em que foram amostradas, os constituintes que apresentam quebras bastantes acentuadas (Figura 11), são o quartzo monocristalino com extinção reta, o ortoclásio e os

teores de matriz e fragmentos líticos. Os constituintes minerais observados (Apêndice A) são descritos no Quadro 3.

Quadro 3 – Descrição dos constituintes minerais de acordo com a descrição petrográfica

Constituintes minerais	Aspectos texturais	Apêndice A
Qmr	É o mineral mais abundante nas amostras estudadas, normalmente ocorrem como grãos arredondados a subangulosos. Sua área-fonte pode ser composta por rochas plutônicas e metamórficas de alto grau.	Estampa I , figura A; figura C
Qmo	Apresentam granulometria variando de média a grosso, são em geral angulosos a subangulosos, são provavelmente provenientes de rochas metamórficas.	Estampa II , figura A; Figura B
Qp (2-3)	Apresentam em geral granulometria de fina a média, e os contatos entre os subgrãos são bem nítidos. Ocorem em geral com valores médios de 3% do total da rocha.	Estampa II , figura B
Qp (> 3)	Ocorrem na maioria das amostras com granulometria média, os contatos entre os subgrãos são suturados e aparecem com extinção ondulante e extinção reta.	Estampa I , figura A
Plagioclásio	Ocorrem como grãos alongados e na maioria das amostras bastante alterados e com geminação polissintética	Estampa III , figura A
Microclina	Ocorrem como grãos bastante alterados e grãos frescos. É possível observarmos a geminação tartan bem evidente na maior parte dos grãos.	Estampa I , figura B; figura C; figura D
Ortoclásio	Ortoclássios cripto e micropertíticos aparecem na forma de clastos subangulosos a subarredondados, aspecto “sujo”, com as faces cristalinas preservadas. Provenientes do maciço alcalino do Itatiaia. É o feldspato mais abundante.	Estampa III , figura A
Lítico	Ocorrem na maioria das amostras analisadas, são em sua maioria grãos de rochas metamórficas	Estampa II , figura A; figura B
Biotita e muscovita	Ocorem como grãos milimétricos e formato alongado. A biotita perfaz aproximadamente 6% das amostras estudadas enquanto a muscovita menos de 1%, ambos os grãos ocorrem bem preservados.	Estampa II ; figura E

4.2.1 Classificação

Baseado nos valores de quartzo total, feldspato total e litoclastos, as amostras foram plotadas no diagrama triangular (Figura 12) de classificação de Folk (1980) e foram então classificadas como: arcóseo (30%), arcóseo lítico (40%), subarcóseo (20%) e litoarenito feldspático (10%). No entanto, é importante salientar, que as rochas analisadas encontravam-se bastante alteradas por processos intempéricos físicos e químicos, que provocaram decomposição de grãos de feldspatos, podendo afetar na classificação da composição primária destas rochas.

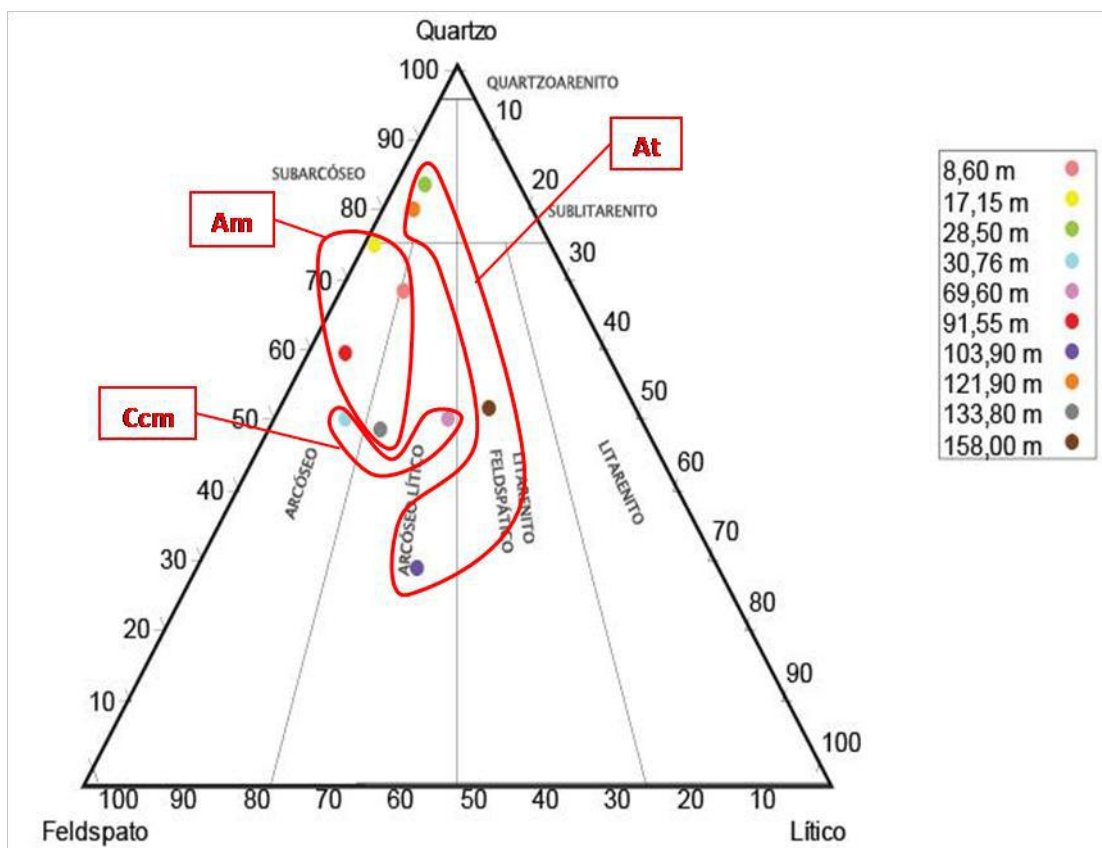


Figura 12 – Classificação petrográfica das amostras estudadas no diagrama triangular de Folk (1980), com agrupamento das amostras que representam mesma fácies.

Os campos em vermelho da Figura 12 estão agrupando as amostras de acordo com as fácies definidas, não é observada nenhuma tendência faciológica clara na classificação de Folk.

As litofácies Ccm, Am e Ac, foram analisadas petrograficamente em diferentes profundidades e classificadas como: subarcóseo, arcóseo, arcóseo lítico e litoarenito feldspático (Quadro 3).

Quadro 4 – Fácies sedimentares identificadas, com suas profundidades e respectivas classificações no diagrama de Folk (1980).

Amostra Prof. (m)	Litofácies	Classificação, Folk (1980)
30,76	Ccm	Arcóseo
69,60		Arcóseo lítico
8,60	Am	Arcóseo lítico
17,15		Arcóseo
91,55		Arcóseo
133,80		Arcóseo lítico
28,50	Ac	Subarcóseo
103,90		Arcóseo lítico
121,90		Subarcóseo
158,00		Litoarenito feldspático

4.2.3 Proveniência

Com base nos diferentes tipos de quartzo (quartzo monocristalino com extinção ondulante ou reta e quartzo policristalino com 2 a 3 subgrãos ou mais de 3 grãos) encontrados nas rochas, as amostras foram plotadas no diagrama de Basu *et al.* (1975).

Das 10 amostras analisadas, apenas uma tem proveniência estritamente plutônica, a amostra situada a 91,55m correspondente a litofácies Am1, todas as outras 9 amostras apresentam mistura de áreas-fonte plutônica e de médio a alto grau metamórfico (Figura 13).

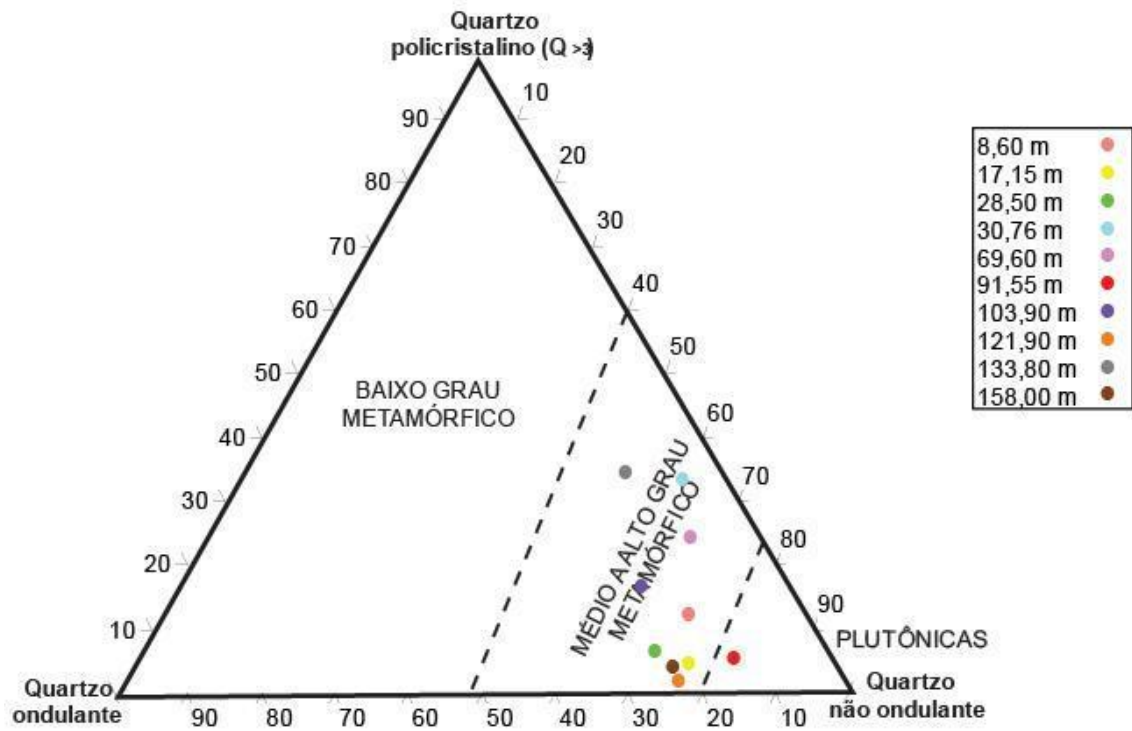
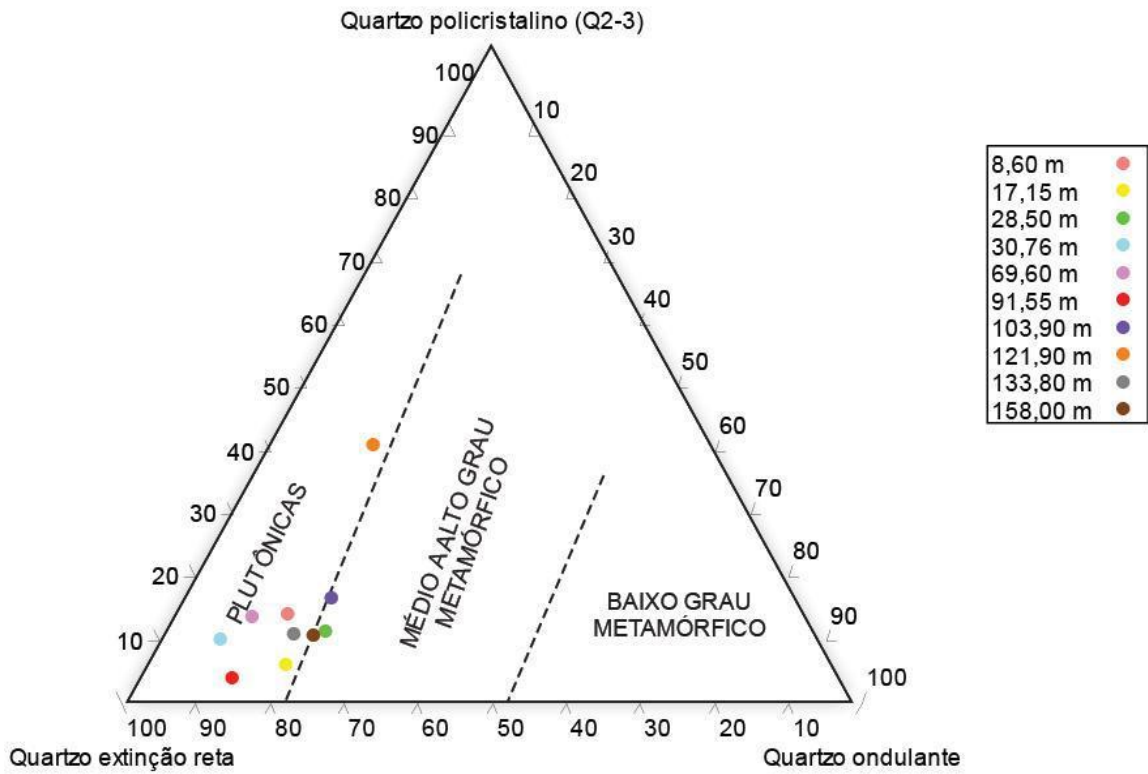


Figura 13 – Distribuição das amostras estudadas em diagramas triangulares de proveniência com base no tipo de quartzo (Basu *et al.*, 1975)

4.3 Correlação rocha–perfil

A partir da correlação dos perfis de raio gama e litológico do poço Itatiaia-1-RJ, foi possível identificar ciclos granodécrescentes ascendentes de pequeno a médio porte, cuja espessura varia de 2,0 m a 12,0 m. A correlação de perfis permitiu ainda, atribuir valores de raios-gama médios para as fácies areníticas e lutíticas.

Os maiores valores de raio-gama encontram-se associados às fácies lutíticas, que encerram os ciclos granodécrescentes ascendentes (figuras 14, 15 e 16), onde os ciclos mais importantes estão destacados pelas setas em vermelho.

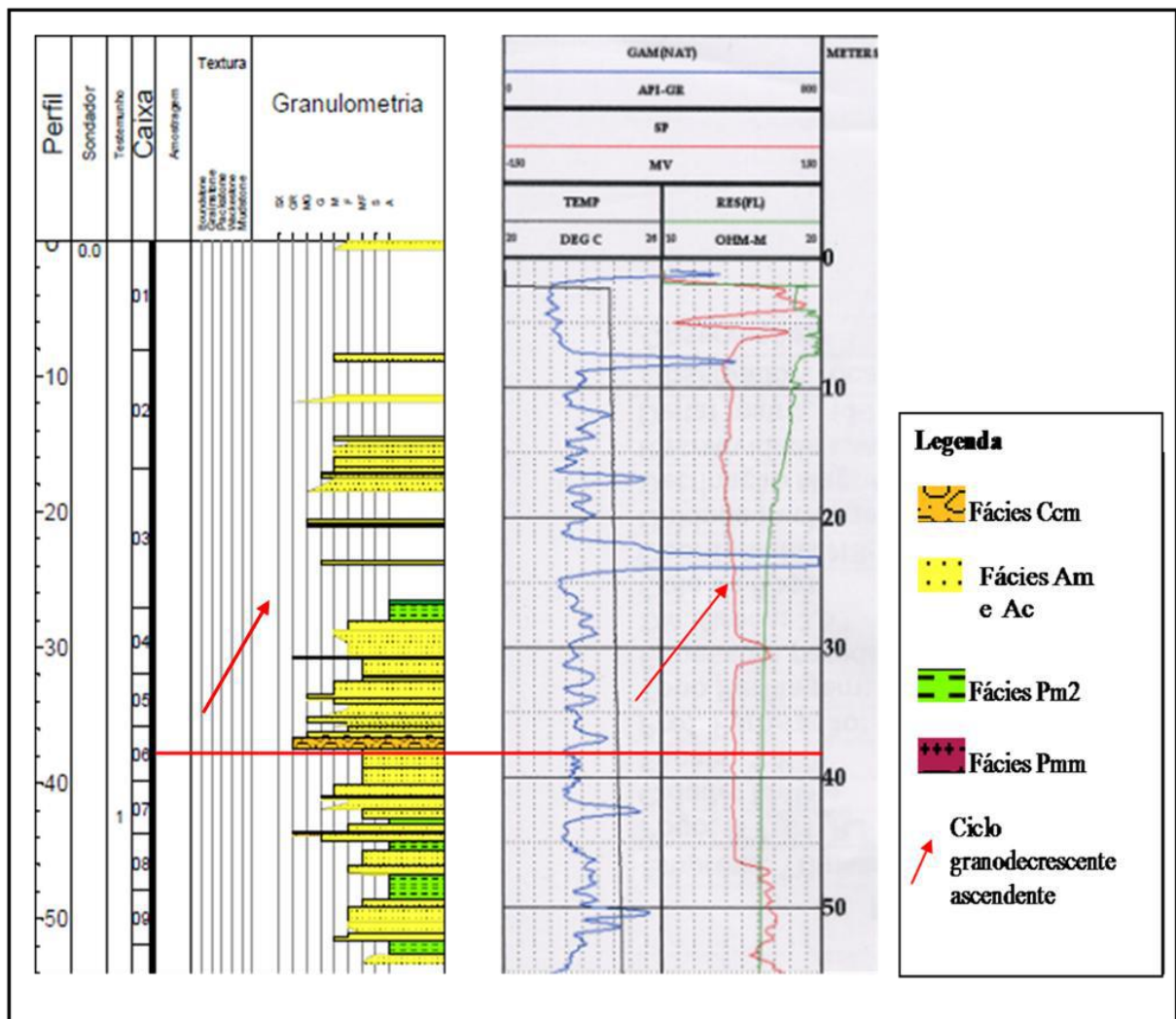


Figura 14 – Correlação perfil litológico vs. raios-gama, de 0 a 55 m.

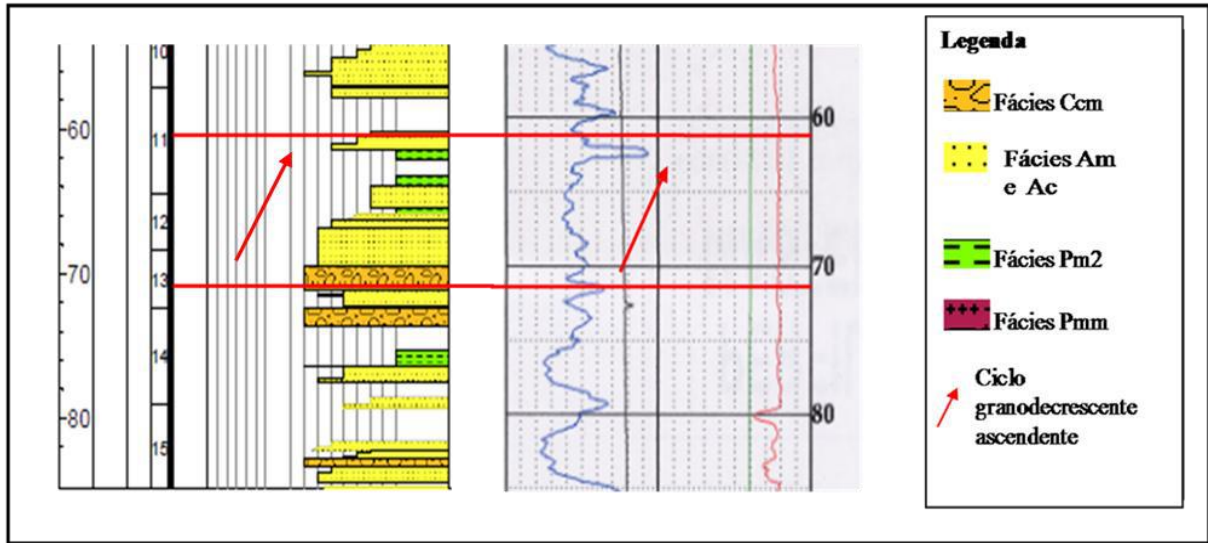


Figura 15 – Correlação perfil litológico vs. raios-gama, de 55 a 85m

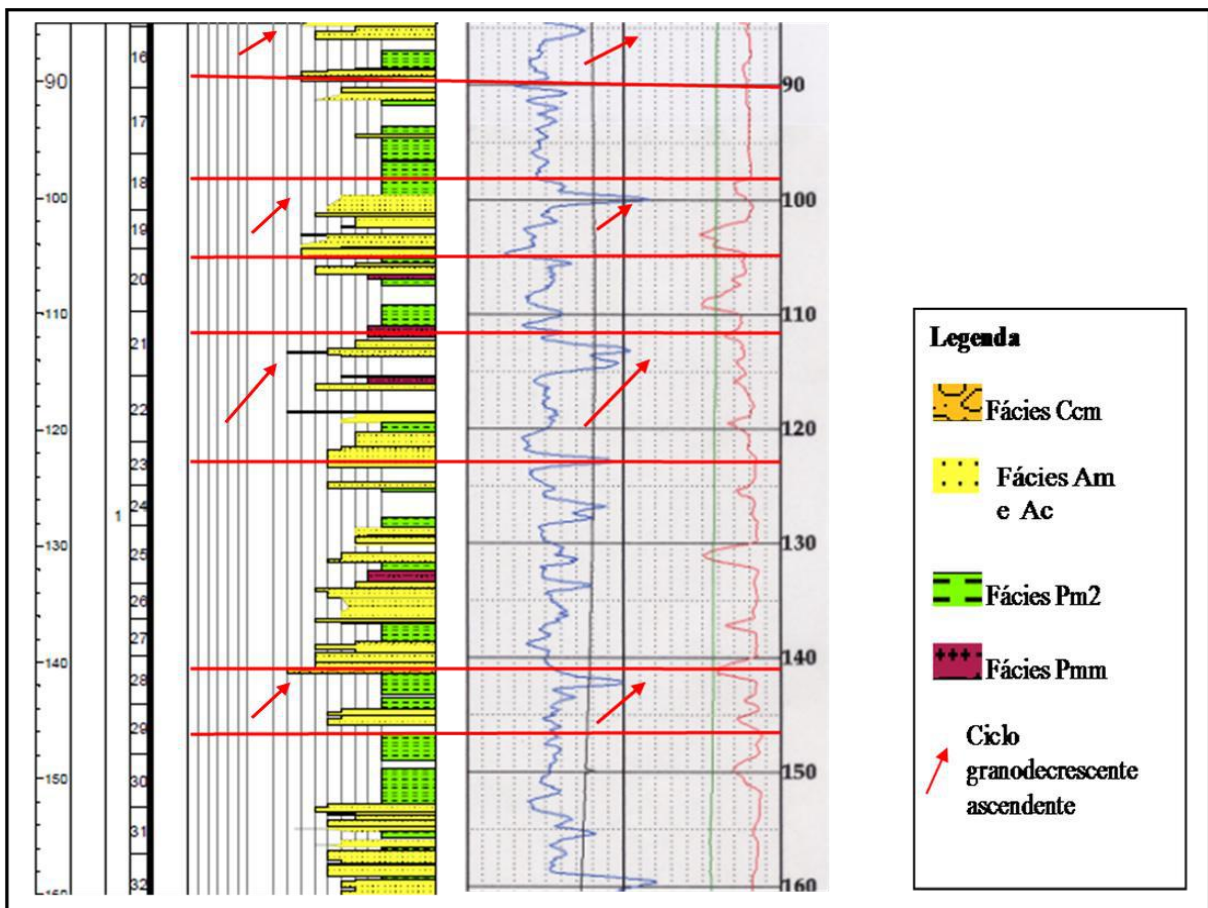


Figura 16 – Correlação perfil litológico vs. raios-gama, de 85 a 160 m.

4.4 Discussão

A partir da descrição do testemunho de sondagem Itatiaia-1-RJ foi possível reconhecer cinco fácies sedimentares típicas de um perfil fluvial. Estas fácies dispõem-se em ciclos granodécrescentes ascendentes, onde ocorre predomínio da fácies Am, a qual se encontra presente em todos os ciclos. A correlação com o perfil de RG mostra valores que destoam dos valores esperados para arenitos e conglomerados, o que vai ao encontro com o trabalho de Almada (2007), que também encontrou altos valores de RG para estas fácies, porém seu trabalho se limitou a correlação rocha – perfil. A análise microscópica permitiu distinguirmos os principais constituintes minerais presentes nestas fácies, assim podemos afirmar que os altos valores de raio gama estão relacionados a alta concentração de minerais potássicos (ortoclásio e microclina) e a presença de epimatriz nestas fácies.

Almada (2007) definiu as sucessões de fácies encontradas como características de um ambiente fluvial meandrante, enquanto que a sucessão de fácies aqui reconhecidas, assemelha-se a sucessão de fácies da seção tipo da Formação Resende definida por Ramos (2003), a qual caracteriza um ambiente fluvial entrelaçado.

Brêda (2010) baseada em estudos de superfície (afloramentos) observou que há uma mistura de áreas-fonte de médio a alto grau metamórfico e rochas plutônicas, o que também seus estudos na seção-tipo da Formação Resende diagnosticou as altas concentrações de ortoclásio micropertítico (18%, em média), indicando proveniência a partir das rochas alcalinas do maciço de Itatiaia, o que também é afirmado por Ramos (2003), indo ao encontro com os resultados aqui obtidos, que mostram através do diagrama de proveniência (Figura 13), mistura de áreas-fonte: metamórfica e plutônica. E ainda define sua principal área-fonte através das análises microscópicas como o maciço do Itatiaia, devido à alta concentração de ortoclásio micropertítico.

5 CONCLUSÃO

Considerando-se os resultados obtidos, é possível afirmar que a tectônica teve papel importante durante a deposição da formação estudada, o que é evidenciado pela ciclicidade entre as sequências oriundas de leques aluviais e fluviais longitudinais nas proximidades da borda ativa da bacia, como sugeriu Ramos (2003).

As análises microscópicas foram essenciais para a caracterização das fácies definidas, pois através delas foi possível reconhecer as prováveis áreas-fonte, que contribuíam durante a sedimentação dos depósitos estudados.

O perfil de raios-gama foi importante para a observação dos ciclos granodecrescentes ascendentes e para determinação na variação do teor de matriz e minerais potássicos dentro das fácies reconhecidas.

Referências bibliográficas

- ALBUQUERQUE, A.P.B. 2001. *Análise dos Padrões de Fraturamento Neotectônico e a sua Possível Aplicação na Avaliação Hidrogeológica da Bacia Sedimentar de Resende (RJ)*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Departamento de Geologia, Monografia de Graduação, 61p.
- ALBUQUERQUE, A.P.B. 2004. *Tectônica Deformadora Cenozóica na Bacia Sedimentar de Resende (Rift Continental do Sudeste do Brasil)*. Programa de Pós-graduação em Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado, 126p.
- ALMADA, A. 2007. *Determinação de Fácies Sedimentares com Base em Dados de Subsuperfície, na Formação Resende (Bacia de Resende, RJ)*. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Geologia) - Departamento de Geologia, Instituto de Geociências. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 31p.
- ALMEIDA, F.F.M. 1976. The System of Continental Rifts Bordering the Santos Basin, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências (Suplemento)*, 48: 15-26.
- AMADOR, E.S. 1975a. *Estratigrafia e Sedimentação na Bacia de Resende - RJ*. Programa de Pós-graduação em Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado, 260p.
- AMADOR, E.S. 1975b. *Estratigrafia e Sedimentação na Bacia de Resende - RJ*. *Anais da Academia Brasileira de Ciências (Suplemento)*, 47: 181-225.
- BASU, A.; YOUNG, S. W.; SUTTNER, L. J.; JAMES, W. C. & MACK, G. H. 1975. Re-evaluation of the Use of Undulatory Extinction and Polycrystallinity in Detrital Quartz for Provenance Interpretation. *Journal of Sedimentary Petrology*, 45(4): 873-882.
- BORGHI, L. 2000. *Visão Geral da Análise de Fácies Sedimentares do Ponto de Vista da Arquitetura Depositional*. Rio de Janeiro, Boletim Museu Nacional, 53:26p. (Nova Série, Geologia).
- BRÊDA, T. 2010. *Análise Petrográfica da Formação Resende (Bacia de Resende, RJ)*. Trabalho Final de Curso (Geologia) - Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 50p.
- FOLK, R. L. 1980. *Petrology of Sedimentary Rocks*. Austin: Hemphil Publ. Co, 184p.
- LIMA, M.R. & MELO, M.S. 1994. Palinologia de Depósitos Rudáceos da Região de Itatiaia, Bacia de Resende - RJ. *Geonomos*, 2 (1): 12-21
- MELO M.S.; RICCOMINI, C.; ALMEIDA, F.F.M. & HASUI, Y. 1985. Sedimentação e Tectônica da Bacia de Resende - RJ. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 57(4): 467-479.
- RAMOS, R.R.C. 1997. *Estratigrafia da sucessão sedimentar terciária da bacia de Resende, entre Resende e Quatis (RJ), com ênfase na caracterização das litofácies, ciclicidade e paleocorrentes*. Rio de Janeiro, (Dissertação de Mestrado, Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, UFRJ), 208 p.

- RAMOS, R. R. C. 2003. *Sistemas Aluviais Terciários da Bacia de Resende, Estado do Rio de Janeiro, Brasil: Análise de Fácies e Revisão Estratigráfica*. Programa de Pós-graduação em Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Dissertação de Doutorado, 221 p.
- RAMOS, R.R.C.; Mello, C.L. & Sanson, M.S.R. 2005. Bacia de Resende. *Fundação Paleontológica Phoenix*, v.76, p.1 – 6.
- RAMOS, R.R.C.; Mello, C.L. & Sanson, M.S.R. 2006. Revisão Estratigráfica da Bacia de Resende, *Rift Continental do Sudeste do Brasil*, Rio de Janeiro. *Geociências*, 25 (1): 59 – 69.
- RICCOMINI, C.1989. *O Rift Continental do Sudeste do Brasil*. Pós-graduação em Geologia, Universidade de São Paulo, Dissertação de Doutorado, 256p.
- RICCOMINI, C. 1995. Padrão de Fraturamentos do Maciço Alcalino de Cananéia, Estado de São Paulo: Relações com a Tectônica mesozóica-cenozóica do Sudeste do Brasil. *Revista brasileira de Geociências*, 25: 79-84.
- SALVADOR, E.D. 1994. *Análise Tectônica do Vale do Rio Paraíba do Sul Compreendida entre Cruzeiro (SP) e Itatiaia (RJ)*. Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade de São Paulo, Dissertação de Doutorado, 157p.
- SALVADOR, E.D. & RICCOMINI, C. 1995. Neotectônica do Alto Estrutural de Que luz (SP-RJ, Brasil). *Revista Brasileira de Geociências*, 25(3): 151-164.
- ZALÁN, P.V. 1986. A Tectônica Transcorrente na Exploração do Petróleo: uma Revisão. *Revista Brasileira de Geociências*, 16(3): 245-257.

Apêndice A – Estampas das lâminas petrográficas

ESTAMPA I

Figura A – Fotomicrografia da amostra retirada da profundidade 8,60m (fácies Am): Arenito médio, muito mal selecionado e clasto suportado . Nicóis cruzados.

Figura B – Fotomicrografia da amostra retirada da profundidade 8,60 m (fácies Am): Em destaque, grão de microlina subanguloso, com geminação tartan e mostrando a dissolução sofrida pelo grão através de suas fraturas e clivagens. Nicóis cruzados.

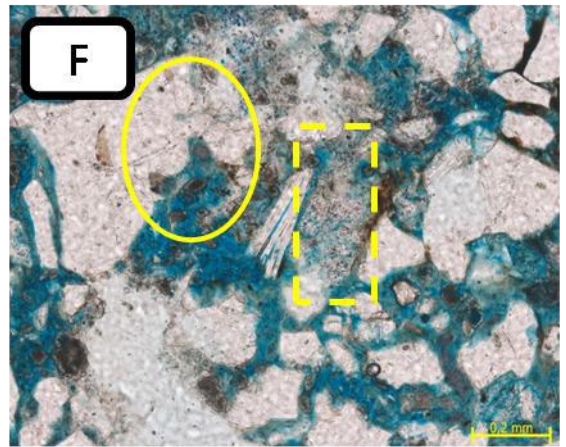
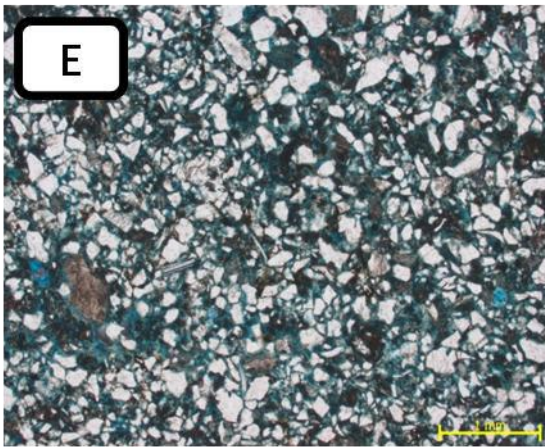
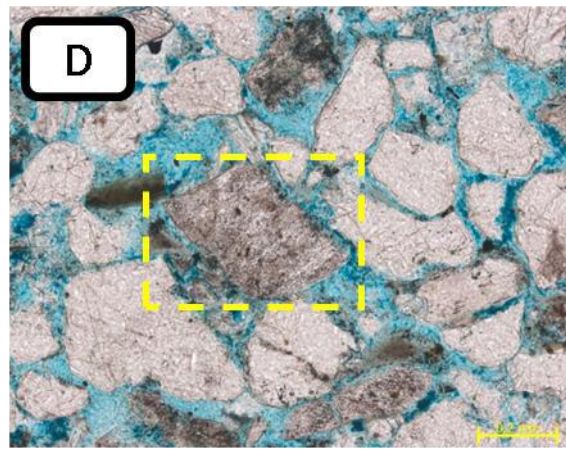
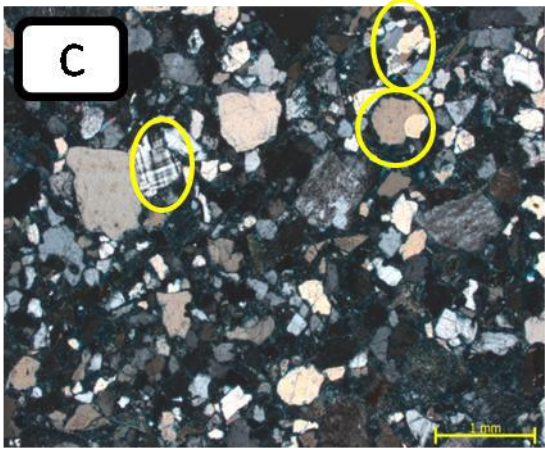
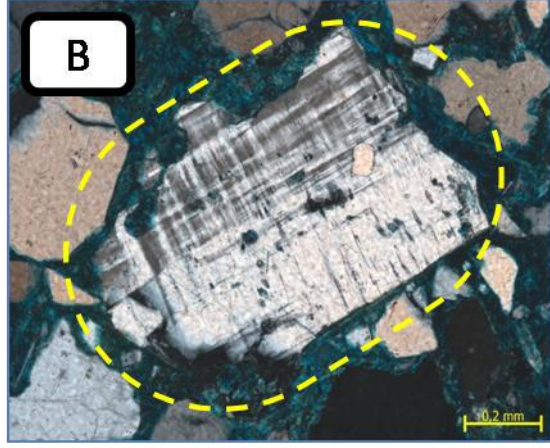
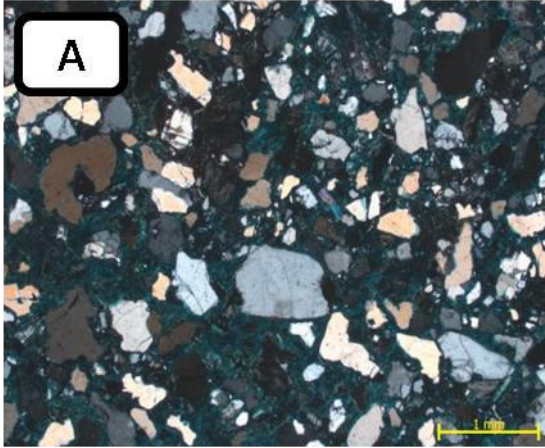
Figura C – Fotomicrografia da amostra retirada da profundidade 17,15 m (fácies Am): Arenito médio, mal selecionado, onde observamos grãos de microclina fresca, quartzo policristalino com 2 a 3 subgrãos e quartzo policristalino com mais de 3 subgrãos . Nicóis cruzados.

Figura D– Fotomicrografia da amostra retirada da profundidade 17,15 m (fácies Am): Em destaque grão de ortoclásio típicos do maciço do Itatiaia, com aspecto sujo devido à alteração sofrida pelo grão. Nicóis paralelos.

Figura E – Fotomicrografia da amostra retirada da profundidade 28,50 m (fácies At): Arenito fino, moderadamente selecionado, apresentando grãos angulosos a subangulosos e contatos planos a tangencias entre os grãos. Nicóis cruzados.

Figura F– Fotomicrografia da amostra retirada da profundidade 28,50 m (fácies Ah2): Em destaque um grão de ortoclásio bastante dissolvido e grãos de quartzo de origem vulcânica. Nicóis paralelos.

ESTAMPA I



ESTAMPA II

Figura A – Fotomicrografia da amostra retirada da profundidade 30,76 m (fácies Ccm): Conglomerado clasto suportado, com matriz arenítica e presença de litoclasto de quartzito. Nicóis cruzados.

Figura B – Fotomicrografia da amostra retirada da profundidade 30,76 m (fácies Ccm): Em destaque um litoclasto metamórfico. Nicóis cruzados.

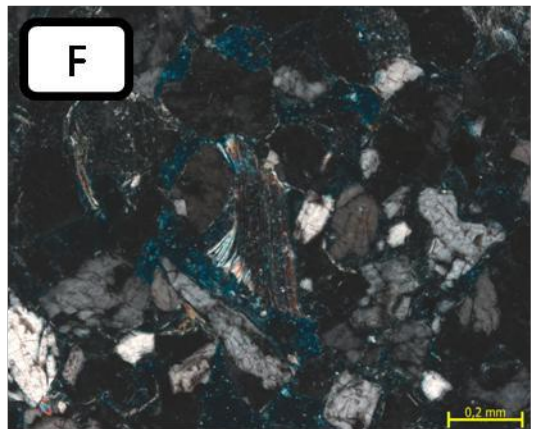
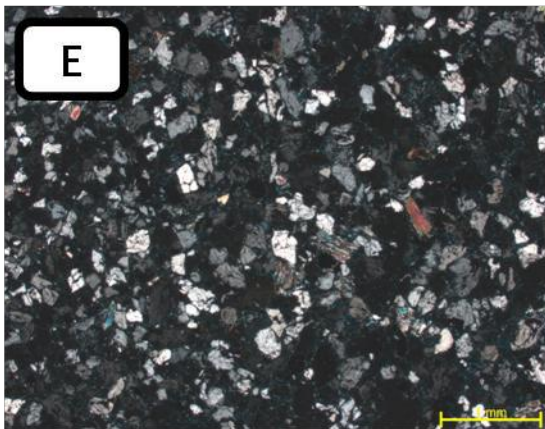
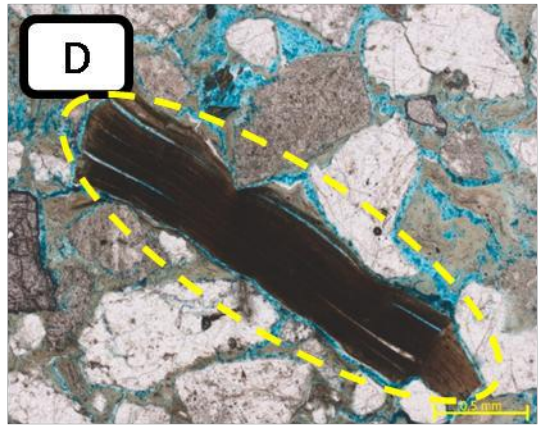
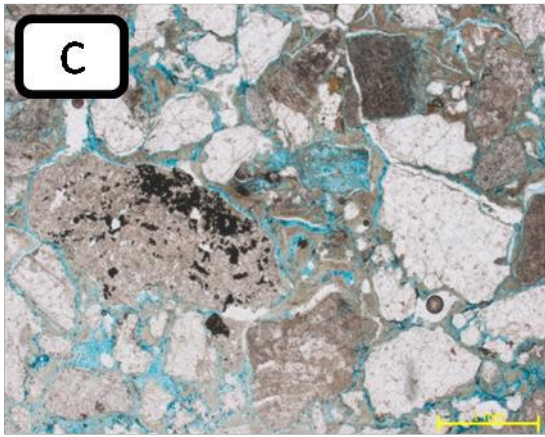
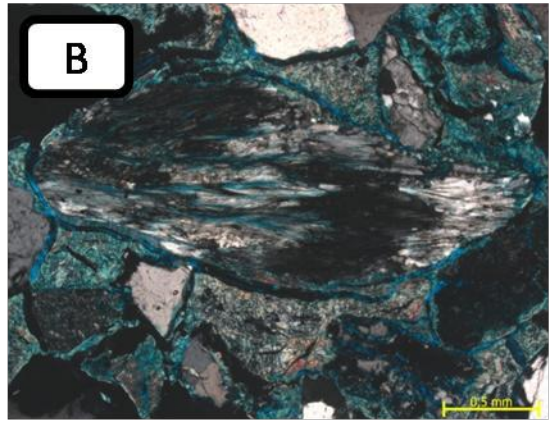
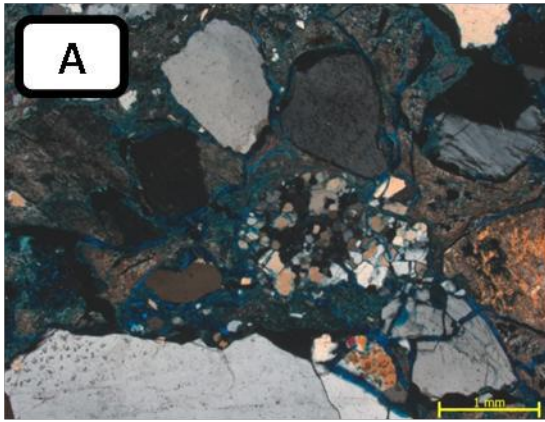
Figura C – Fotomicrografia da amostra retirada da profundidade 69,6 m (fácies Ccm): Aspecto geral da lâmina, no centro da fotomicrografia um grão de ortoclásio bastante alterado, gerando porosidade secundária. Nicóis paralelos.

Figura D – Fotomicrografia da amostra retirada da profundidade 69,6 m (fácies Ccm): Em destaque grão de mica em forma de leque, mostrando a forte compactação sofrida pelo grão. Nicóis paralelos.

Figura E – Fotomicrografia da amostra retirada da profundidade 91,55 m (fácies Am): Aspecto geral da lâmina, mostrando grande concentração de quartzo monocristalino. Nicóis cruzados.

Figura F – Fotomicrografia da amostra retirada da profundidade 91,55 m (fácies Am): Aspecto geral da lâmina, mostrando os contatos tangenciais a planos entre os grãos.

ESTAMPA II



ESTAMPA III

Figura A – Fotomicrografia da amostra retirada da profundidade 103,90 m (fácies Ac): Mostrando a grande quantidade de feldspatos alterados. Nicóis paralelos.

Figura B – Fotomicrografia da amostra retirada da profundidade 103,90 m (fácies Ac): Mostrando o contato tangencial entre os grãos e no centro da fotomicrografia um grão de quartzo policristalino, com contatos irregulares entre seus subgrãos. Nicóis cruzados.

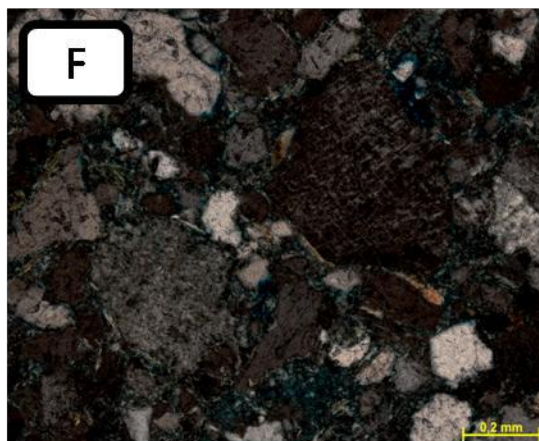
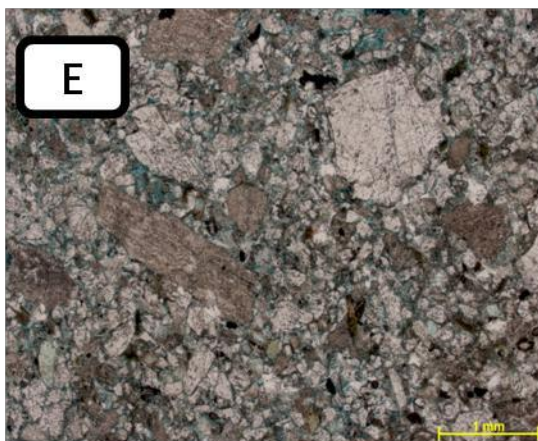
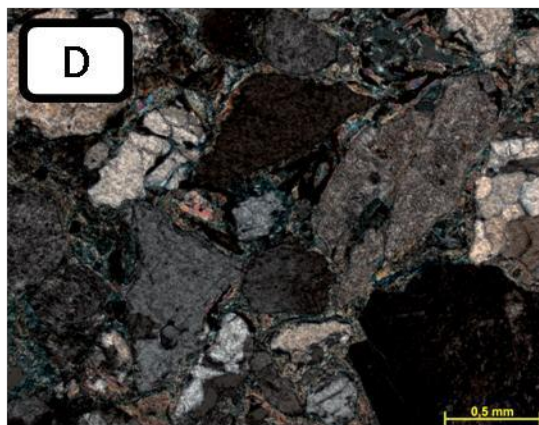
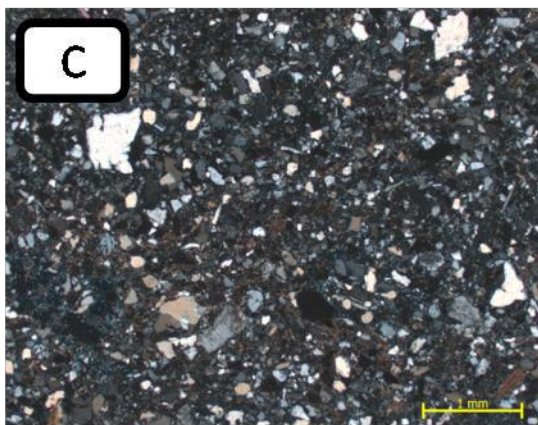
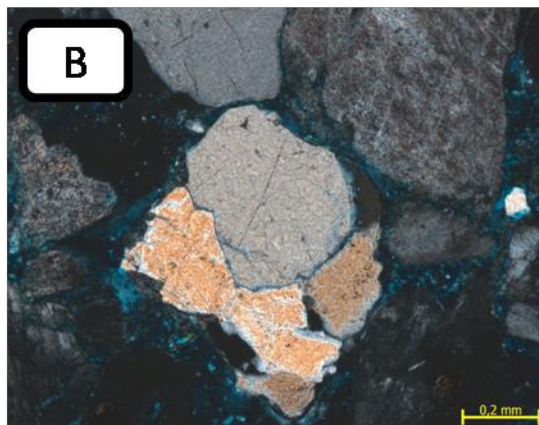
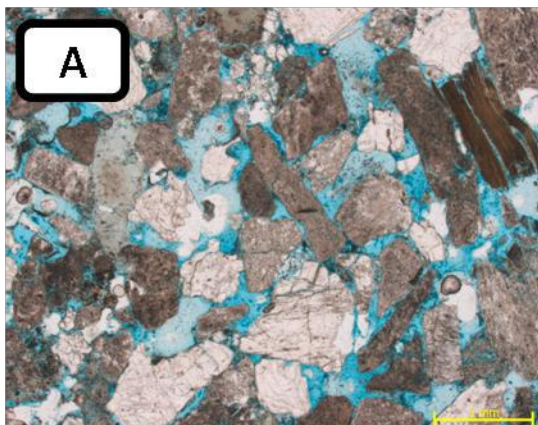
Figura C – Fotomicrografia da amostra retirada da profundidade 121,90 m (fácies Ac): Aspecto geral da lâmina, granulometria variando de fina a média e moderadamente selecionado. Nicóis cruzados.

Figura D – Fotomicrografia da amostra retirada da profundidade 133,80 m (fácies Am): Arenito de médio a grosso, mal selecionado e com os grãos de ortoclásios peritíticos bastante alterados. Nicóis cruzados.

Figura E – Fotomicrografia da amostra retirada da profundidade 158,00 m (fácies Ac): Arenito fino, mal selecionado e clastos de ortoclásio peritítico e microclina subarredondada e pouco alterada. Nicóis paralelos.

Figura F – Fotomicrografia da amostra retirada da profundidade 158,00 m (fácies Ac): Aspecto geral da lâmina, mostrando os contatos tangenciais a planos entre os grãos.

ESTAMPA III



Apêndice B – Tabela com composição das amostras analisadas petrograficamente

Composição das amostras analisadas (%)

Lâminas - Profundi dade(m)	Qmr	Qmo	Qp (2-3)	Qp (>3)	Plagioclásio	Microclina	Ortoclásio	Lítico	Biotita	Muscovita	Poros	Matriz
8,60	29,76	6,51	6,04	5,11	-	8,37	7,44	5,58	3,25	-	1,86	25,58
17,15	39,90	10,32	5,28	2,34	-	7,51	10,32	0,98	0,46	7,98	5,16	11,73
28,50	27,23	8,93	0,42	2,55	1,27	2,12	4,25	2,12	2,55	12,76	1,27	31,04
30,76	18,00	1,80	2,25	9,90	2,70	5,85	17,11	6,30	-	1,80	3,60	3,60
69,60	22,00	3,50	4,5	8,50	-	5,50	13,50	17,50	0,50	6,50	5,00	13,00
91,55	27,50	4,36	1,31	1,74	0,87	6,98	12,66	3,05	1,74	6,11	6,55	27,07
103,90	9,31	2,94	2,45	2,45	7,35	7,84	14,21	18,10	-	3,43	4,09	26,90
121,90	34,50	10,17	3,09	0,88	0,88	1,76	7,07	1,32	4,42	10,17	1,32	24,33
133,80	15,38	3,84	2,40	10,09	0,48	7,21	15,86	10,09	-	3,84	6,25	24,51
158,00	25,33	7,55	4,00	1,33	0,44	4,88	8,44	21,33	1,33	4,00	4,00	17,33

Abreviaturas

Qmr – Quartzo monocristalino com extinção reta

Qmo – Quartzo monocristalino com extinção ondulante

Qp (2-3) – Quartzo policristalino com 2 a 3 subgrãos

Qp (>3) – Quartzo policristalino com mais de três subgrãos