



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA**

Pedro Henrique Walter

**ANÁLISE FACIOLÓGICA DE DEPÓSITOS CENOZOICOS (FORMAÇÃO
BARREIRAS?/FORMAÇÃO MACACU?) NA REGIÃO DOS LAGOS, ENTRE MARICÁ
E SAQUAREMA (RIO DE JANEIRO)**

Trabalho Final de Curso (Geologia)

**UFRJ
Rio de Janeiro
2011**



UFRJ

Pedro Henrique Walter

**ANÁLISE FACIOLÓGICA DE DEPÓSITOS CENOZOICOS (FORMAÇÃO
BARREIRAS?/FORMAÇÃO MACACU?) NA REGIÃO DOS LAGOS, ENTRE MARICÁ
E SAQUAREMA (RIO DE JANEIRO)**

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

Orientador:
Prof. Dr. Claudio Limeira Mello

Rio de Janeiro
Julho de 2011

Walter, Pedro Henrique

Análise faciológica de depósitos cenozoicos (Formação Barreiras? Formação Macacu?) na Região dos Lagos entre Maricá e Saquarema (Rio de Janeiro)/ Pedro Henrique Walter. – Rio de Janeiro: UFRJ, Instituto de Geociências, 2011.

xi, 41 p.

Orientador: Claudio Limeira Mello

Trabalho Final de Curso: Graduação em Geologia – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Instituto de Geociências, Departamento de Geologia.

1. Cenozoico 2. Fácies Sedimentares 3. Região dos Lagos (Rio de Janeiro)

Pedro Henrique Walter

ANÁLISE FACIOLÓGICA DE DEPÓSITOS CENOZOICOS (FORMAÇÃO
BARREIRAS?/FORMAÇÃO MACACU?) NA REGIÃO DOS LAGOS, ENTRE MARICÁ
E SAQUAREMA (RIO DE JANEIRO)

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

Orientador:
Prof. Dr. Claudio Limeira Mello

Aprovada em: 01.07.2011

Por:

Orientador: Prof. Dr. Claudio Limeira Mello, IGEO/UFRJ

Profa. Dra. Renata da Silva Schmitt, IGEO/UFRJ

Prof. Dr. André Luiz Ferrari, LAGEMAR/UFF

Agradecimentos

Ao professor **Claudio Limeira Mello**, agradeço pela oportunidade deste trabalho, por sua orientação, dedicação e todos os ensinamentos passados durante esses dois anos.

Muito obrigado a todos os alunos de graduação e de pós-graduação do grupo de pesquisa coordenado pelo professor Claudio Limeira Mello que contribuíram de alguma forma na realização deste trabalho de conclusão de curso.

Aos alunos sempre presentes na J2-23: **André Pires Negrão, Bruno Lopes Gomes, Dandara David Braga, João Victor Veiga Chrismann, Lucas de Oliveira Moura Rodrigues, Luiza Leonardi Bricalli, Mellissa Combas Baiense, Thaís Coelho Brêda e Thiago Pinto da Silva** agradeço as ajudas quase diárias, principalmente nos programas ArcGis e CorelDRAW, para a confecção de mapas, perfis e figuras. Ao Bruno, João, Lucas e Thiago, agradeço também o apoio prestado durante os trabalhos de campo. As sugestões e auxílios de vocês todos, foram de muita importância para a conclusão deste trabalho.

Aos motoristas da universidade, **Saint Claire e Ednaldo Vital dos Santos**, agradeço pela competência e dedicação prestada durante as atividades de campo.

Muito Obrigado a todos!

Resumo

WALTER, Pedro Henrique. Análise faciológica de depósitos cenozoicos (Formação Barreiras?/Formação Macacu?) na Região dos Lagos, entre Maricá e Saquarema (Rio de Janeiro). Rio de Janeiro, 2011. 41 p. Trabalho Final de Curso (Geologia) - Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

O objetivo do presente estudo é realizar uma análise faciológica detalhada de depósitos cenozoicos associados a um relevo de colinas suaves na Região dos Lagos, no estado do Rio de Janeiro, entre Maricá e Saquarema, buscando a interpretação paleoambiental e discutir sua inserção no contexto tectonosedimentar regional. O desenvolvimento deste trabalho consistiu na descrição detalhada de 7 (sete) afloramentos selecionados como mais representativos, efetuando a caracterização das fácies sedimentares através de perfis sedimentológicos e interpretação de fotomosaicos. Paralelamente aos trabalhos de campo, foram realizadas atividades de geoprocessamento usando o *software ArcGis 9.2*, com a confecção de mapa hipsométrico, na escala 1:250.000, a partir de um modelo digital de elevação com resolução espacial de, aproximadamente, 90 metros, com dados da missão *SRTM/NASA*, com o objetivo de verificar a relação da topografia/geomorfologia da área de estudo com a distribuição dos depósitos sedimentares. Como resultado, foram descritas quatro fácies rudíticas (Cmm, Ccm, Cch e Cca), três fácies areníticas (ALm, Am e Ah) e uma fácies lutítica (Lm), que se organizam em duas associações de fácies: associação *Cmm/ALm(Am,Ah)/Lm*, indicando a atuação predominante de fluxos de detritos em porções proximais de leques aluviais; e associação *Ccm/Cch(Cca)/Am(Ah)*, relacionada a fluxos trativos em ambiente fluvial entrelaçado proximal dominado por cascalhos. A Associação de Fácies *Cmm/ALm(Am,Ah)/Lm* é litologicamente similar a depósitos atribuídos à Formação Barreiras na região de Búzios (Morais, 2001, Dissertação de Mestrado, UFRJ) e também à associação de fácies de leque aluvial com lobos de fluxos de detritos/corridas de lama e de fluxos em lençol descrita para a Formação Macacu (Ferrari, 2001, Tese de Doutorado, USP). Os depósitos da Associação de Fácies *Cch(Cca)/Ccm/Am(Ah)* são similares a sucessões sedimentares descritas por Morais (2001) na região de Maricá a Búzios. As duas associações de fácies identificadas apresentam distribuição geográfica bastante relacionada com a geomorfologia da área. A Associação de Fácies *Cmm/ALm(Am,Ah)/Lm* é encontrada no sopé das escarpas serranas, enquanto a Associação de Fácies *Cch(Cca)/Ccm/Am(Ah)* distribui-se no relevo de colinas no entorno das lagunas de Maricá, Jaconé e Saquarema. A distribuição dos depósitos de leques aluviais no sopé de escarpas com orientação NE-SW é interpretada como evidência para uma possível relação com o preenchimento de depressões com bordas tectonicamente ativas, no contexto da evolução dos grábens da Guanabara e de Barra de São João. A correlação dos depósitos estudados com a Formação Macacu ou a sua inclusão na Formação Barreiras deve envolver investigações mais detalhadas do quadro tectônico e a obtenção de dados geocronológicos.

Palavras-chave: Cenozoico, fácies sedimentares, Região dos Lagos (Rio de Janeiro)

Abstract

WALTER, Pedro Henrique Walter. Facies analysis of Cenozoic deposits (Barreiras Formation? / Macacu Formation?) in the Região do Lagos, between Maricá and Saquarema (Rio de Janeiro State, Brazil). Rio de Janeiro, 2011. 41 p. Final course monography (Geology) - Department of Geology, Institute of Geosciences, Federal University of Rio de Janeiro.

The present work aims to present a detailed faciologic analysis of Cenozoic deposits that are associated with low hills in the Região dos Lagos, Rio de Janeiro state, between Maricá and Saquarema cities. Paleoenvironmental interpretations and relationships to the regional tectono-sedimentary evolution will be discussed. Seven representative outcrops were analyzed involving sedimentary facies characterization through faciologic profiles and photomosaics. Also, geoprocessing activities using the ArcGis 9.2 result on a hypsometric map (1:250.000 scale), from a SRTM/NASA elevation digital model with spatial resolution of, approximately, 90 meters. This map has allowed observing the relationships between the distribution of the sedimentary deposits and topography/geomorphology. Four conglomeratic facies (Cmm, Ccm, Cch, Cca), three sandy facies (ALm, Am, Ah) and one muddy facies (Lm) were described. These facies were organized in two faciologic associations: *Cmm/ALm(Am,Ah)Lm* association, indicating the predominant role of debris flow in proximal portions of alluvial fans; and *Ccm/Cch(Cca)/Am(Ah)* association, related to proximal gravelly-braided fluvial environment. The association of facies *Cmm/ALm(Am,Ah)Lm* is lithologically similar to deposits assigned to Barreiras Formation in Búzios region (Morais, 2001, Thesis, UFRJ). This association is also similar to debris flow/mud flow and sheet-flow alluvial fan deposits assigned to Macacu Formation (Ferrari, 2001, PhD Thesis, USP). The deposits of *Cch(Cca)/Ccm/Am(Ah)* association are similar to sedimentary successions studied by Morais (2001) in region between Maricá and Búzios. Both facies associations show geographic distribution related to the geomorphological domains. The association of facies *Cmm/ALm(Am,Ah)/L* is found at the foot of mountain ridges, while the association of facies *Cch(Cca)/Ccm/Am(Ah)* occurs in the low hill relief around the Maricá, Jaconé e Saquarema lagoons. The distribution of alluvial fan deposits at the foot of scarps with NE-SW orientation is interpreted as evidence for a possible relationship with the filling of depressions with tectonically active border, in the context of evolution of the Guanabara and Barra de São João grabens. The correlation of the studied deposits with Macacu Formation or its inclusion in the Barreiras Formation should involve more detailed investigations of tectonic framework and geochronological data collection.

Key-words: Cenozoic, sedimentary facies, Região dos Lagos (Rio de Janeiro)

Lista de figuras

Figura 1	Mapa das principais ocorrências cenozoicas do estado do Rio de Janeiro, de acordo com Bizzi et al. (2003 - escala original: 1:1.000.000).	1
Figura 2	Localização da área de estudo em imagem de satélite do Google Earth 2010.	4
Figura 3	Compartimentação tectônica da região sudeste brasileira (modificado de Tupinambá et al. 2007).	5
Figura 4	Mapa geológico da região onde está situada a área de estudo - modificado de Silva & Cunha (2001), escala original 1:400.000.	6
Figura 5	Mapa Geológico do Gráben da Guanabara e arredores. Fonte: Ferrari (2001).	8
Figura 6	Coluna estratigráfica das bacias de Macacu e São José de Itaboraí, eventos magmáticos e paleotensões caracterizadas no Gráben da Guanabara (Ferrari, 2001).	9
Figura 7	Associações de fácies e proposta litoestratigráfica para a bacia do Macacu (Ferrari, 2001).	12
Figura 8	Afloramento da Formação Barreiras descrito por Morais (2001) na região de Búzios e foto de detalhe exibindo a geometria das camadas e a variação litológica e granulométrica nestes depósitos. Fonte: Morais (2001).	15
Figura 9	Mapa hipsométrico da área de estudo, onde predominam morros e colinas suaves de baixas altitudes, limitadas a norte por relevos escarpados.	17
Figura 10	Paisagem a norte da Praia de Guaratiba (Maricá). Ao fundo, relevo serrano e escarpado de rochas do embasamento pré-cambriano (Serra do Caju). No primeiro plano, a planície quaternária. Entre estes dois setores, encontra-se o Platô Terciário, notando-se relevo colinoso, com presença de falésias, associado à cobertura sedimentar cezoica sobre rochas do embasamento cristalino muito alteradas.	18
Figura 11	Mapa de localização dos pontos cadastrados no presente trabalho.	21
Figura 12	Conglomerado sustentado pela matriz, maciço (fácies Cmm). Ponto CZ-24 (Seção Ponta Negra).	23

Figura 13	Conglomerados sustentados pelos clastos, com estratificações plano-paralela e cruzada acanalada (fácies Cch e Cca), intercalados a arenitos da fácies Am, em inconformidade com o embasamento alterado. Ponto CZ-07, em Jardim Guaratiba, Maricá.	25
Figura 14	Conglomerados sustentados pelos clastos, com estratificações plano-paralela e cruzada acanalada (fácies Cch e Cca), intercalados a arenitos da fácies Am, em inconformidade com o embasamento alterado. Ponto CZ-04, Seção Boqueirão, em Maricá.	25
Figura 15	Ponto CZ-02 (Seção Inoã). a) Vista geral do afloramento; b) interpretação do afloramento, com a indicação das unidades geológicas identificadas e planos de falhas; c) perfil sedimentológico elaborado; d) detalhe de um dos planos de falha, exibindo estrias que indicam movimentação vertical; e) brecha de falha no embasamento cristalino.	29
Figura 16	Ponto CZ-24 (Seção Ponta Negra). a) Vista parcial do afloramento; b) detalhe das principais fácies identificadas; c) perfil sedimentológico elaborado.	30
Figura 17	Ponto CZ-27 (Seção Lagoa de Jaconé). a) Vista geral do afloramento; b) e c) detalhes das principais fácies identificadas; d) perfil sedimentológico elaborado	31
Figura 18	Ponto CZ-04 (Seção Boqueirão). a) Vista geral do afloramento; b) interpretação do fotomosaico, com a indicação das unidades geológicas identificadas e planos de falhas; e c) detalhe das principais fácies.	33
Figura 19	Ponto CZ-07 (Seção Jardim Guaratiba). a) Vista geral do afloramento; b) e c) detalhes das principais fácies identificadas, destacando, em c), presença de litoclasto gnáissico (pol); d) perfil sedimentológico elaborado.	34
Figura 20	Ponto CZ-29 (Seção Loteamento Jaconé). a) Vista geral do afloramento; b) detalhe dos depósitos conglomeráticos, destacando feição de imbricação; c) perfil sedimentológico elaborado.	36
Figura 21	Ponto CZ-31 (Seção Condomínio. Vignoli). a) Vista geral do afloramento; b) perfil sedimentológico elaborado; c) detalhe dos depósitos na base do perfil.	37

Lista de tabelas

Tabela 1	Afloramentos descritos no presente estudo.	20
Tabela 2	Fácies sedimentares identificadas.	22

Sumário

Agradecimentos.....	iv
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Lista de figuras.....	vii
Lista de tabelas.....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
3. ÁREA DE ESTUDO.....	3
3.1 Localização e Acessos.....	3
3.2 Geologia Regional.....	4
3.2.1 <i>Embasamento pré-cambriano.....</i>	<i>4</i>
3.2.2 <i>Sedimentação e tectônica cenozoica.....</i>	<i>7</i>
3.2.2.1 <i>Unidades Cenozoicas.....</i>	<i>10</i>
3.3 Geomorfologia.....	16
4. METODOLOGIA.....	19
5. RESULTADOS.....	22
5.1 Fácies Sedimentares.....	22
5.2 Associações de fácies.....	27
5.2.1 Associação de fácies <i>Cmm(Cch)/ALm(Am,Ah)/(Lm).....</i>	<i>27</i>
5.2.2 Associação de fácies <i>Ccm/Cch(Cca)/Am(Ah).....</i>	<i>32</i>
6. CONCLUSÃO.....	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

Agradecimentos

Ao professor **Claudio Limeira Mello**, agradeço pela oportunidade deste trabalho, por sua orientação, dedicação e todos os ensinamentos passados durante esses dois anos.

Muito obrigado a todos os alunos de graduação e de pós-graduação do grupo de pesquisa coordenado pelo professor Claudio Limeira Mello que contribuíram de alguma forma na realização deste trabalho de conclusão de curso.

Aos alunos sempre presentes na J2-23: **André Pires Negrão, Bruno Lopes Gomes, Dandara David Braga, João Victor Veiga Chrismann, Lucas de Oliveira Moura Rodrigues, Luiza Leonardi Bricalli, Mellissa Combas Baiense, Thaís Coelho Brêda e Thiago Pinto da Silva** agradeço as ajudas quase diárias, principalmente nos programas ArcGis e CorelDRAW, para a confecção de mapas, perfis e figuras. Ao Bruno, João, Lucas e Thiago, agradeço também o apoio prestado durante os trabalhos de campo. As sugestões e auxílios de vocês todos, foram de muita importância para a conclusão deste trabalho.

Aos motoristas da universidade, **Saint Claire e Ednaldo Vital dos Santos**, agradeço pela competência e dedicação prestada durante as atividades de campo.

Muito Obrigado a todos!

Resumo

WALTER, Pedro Henrique. Análise faciológica de depósitos cenozoicos (Formação Barreiras?/Formação Macacu?) na Região dos Lagos, entre Maricá e Saquarema (Rio de Janeiro). Rio de Janeiro, 2011. 41 p. Trabalho Final de Curso (Geologia) - Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

O objetivo do presente estudo é realizar uma análise faciológica detalhada de depósitos cenozoicos associados a um relevo de colinas suaves na Região dos Lagos, no estado do Rio de Janeiro, entre Maricá e Saquarema, buscando a interpretação paleoambiental e discutir sua inserção no contexto tectono-sedimentar regional. O desenvolvimento deste trabalho consistiu na descrição detalhada de 7 (sete) afloramentos selecionados como mais representativos, efetuando a caracterização das fácies sedimentares através de perfis sedimentológicos e interpretação de fotomosaicos. Paralelamente aos trabalhos de campo, foram realizadas atividades de geoprocessamento usando o *software ArcGis 9.2*, com a confecção de mapa hipsométrico, na escala 1:250.000, a partir de um modelo digital de elevação com resolução espacial de, aproximadamente, 90 metros, com dados da missão *SRTM/NASA*, com o objetivo de verificar a relação da topografia/geomorfologia da área de estudo com a distribuição dos depósitos sedimentares. Como resultado, foram descritas quatro fácies rudíticas (Cmm, Ccm, Cch e Cca), três fácies areníticas (ALm, Am e Ah) e uma fácies lutítica (Lm), que se organizam em duas associações de fácies: associação *Cmm/ALm(Am,Ah)/Lm*, indicando a atuação predominante de fluxos de detritos em porções proximais de leques aluviais; e associação *Ccm/Cch(Cca)/Am(Ah)*, relacionada a fluxos trativos em ambiente fluvial entrelaçado proximal dominado por cascalhos. A Associação de Fácies *Cmm/ALm(Am,Ah)/Lm* é litologicamente similar a depósitos atribuídos à Formação Barreiras na região de Búzios (Morais, 2001, Dissertação de Mestrado, UFRJ) e também à associação de fácies de leque aluvial com lobos de fluxos de detritos/corridas de lama e de fluxos em lençol descrita para a Formação Macacu (Ferrari, 2001, Tese de Doutorado, USP). Os depósitos da Associação de Fácies *Cch(Cca)/Ccm/Am(Ah)* são similares a sucessões sedimentares descritas por Morais (2001) na região de Maricá a Búzios. As duas associações de fácies identificadas apresentam distribuição geográfica bastante relacionada com a geomorfologia da área. A Associação de Fácies *Cmm/ALm(Am,Ah)/Lm* é encontrada no sopé das escarpas serranas, enquanto a Associação de Fácies *Cch(Cca)/Ccm/Am(Ah)* distribui-se no relevo de colinas no entorno das lagunas de Maricá, Jaconé e Saquarema. A distribuição dos depósitos de leques aluviais no sopé de escarpas com orientação NE-SW é interpretada como evidência para uma possível relação com o preenchimento de depressões com bordas tectonicamente ativas, no contexto da evolução dos grábens da Guanabara e de Barra de São João. A correlação dos depósitos estudados com a Formação Macacu ou a sua inclusão na Formação Barreiras deve envolver investigações mais detalhadas do quadro tectônico e a obtenção de dados geocronológicos.

Palavras-chave: Cenozoico, fácies sedimentares, Região dos Lagos (Rio de Janeiro)

Abstract

WALTER, Pedro Henrique Walter. Facies analysis of Cenozoic deposits (Barreiras Formation? / Macacu Formation?) in the Região do Lagos, between Maricá and Saquarema (Rio de Janeiro State, Brazil). Rio de Janeiro, 2011. 41 p. Final course monography (Geology) - Department of Geology, Institute of Geosciences, Federal University of Rio de Janeiro.

The present work aims to present a detailed faciologic analysis of Cenozoic deposits that are associated with low hills in the Região dos Lagos, Rio de Janeiro state, between Maricá and Saquarema cities. Paleoenvironmental interpretations and relationships to the regional tectonosedimentary evolution will be discussed. Seven representative outcrops were analyzed involving sedimentary facies characterization through faciologic profiles and photomosaics. Also, geoprocessing activities using the ArcGis 9.2 result on a hypsometric map (1:250.000 scale), from a SRTM/NASA elevation digital model with spatial resolution of, approximately, 90 meters. This map has allowed observing the relationships between the distribution of the sedimentary deposits and topography/geomorphology. Four conglomeratic facies (Cmm,Ccm,Cch, Cca), three sandy facies (ALm, Am, Ah) and one muddy facies (Lm) were described. These facies were organized in two faciologic associations: *Cmm/ALm(Am,Ah)Lm* association, indicating the predominant role of debris flow in proximal portions of alluvial fans; and *Ccm/Cch(Cca)/Am(Ah)* association, related to proximal gravelly-braided fluvial environment. The association of facies *Cmm/ALm(Am,Ah)Lm* is lithologically similar to deposits assigned to Barreiras Formation in Búzios region (Morais, 2001, Thesis, UFRJ). This association is also similar to debris flow/mud flow and sheet-flow alluvial fan deposits assigned to Macacu Formation (Ferrari, 2001, PhD Thesis, USP). The deposits of *Cch(Cca)/Ccm/Am(Ah)* association are similar to sedimentary successions studied by Morais (2001) in region between Maricá and Búzios. Both facies associations show geographic distribution related to the geomorphological domains. The association of facies *Cmm/ALm(Am,Ah)/L* is found at the foot of mountain ridges, while the association of facies *Cch(Cca)/Ccm/Am(Ah)* occurs in the low hill relief around the Maricá, Jaconé e Saquarema lagoons. The distribution of alluvial fan deposits at the foot of scarps with NE-SW orientation is interpreted as evidence for a possible relationship with the filling of depressions with tectonically active border, in the context of evolution of the Guanabara and Barra de São João grabens. The correlation of the studied deposits with Macacu Formation or its inclusion in the Barreiras Formation should involve more detailed investigations of tectonic framework and geochronological data collection.

Key-words: Cenozoic, sedimentary facies, Região dos Lagos (Rio de Janeiro)

Lista de figuras

Figura 1	Mapa das principais ocorrências cenozoicas do estado do Rio de Janeiro, de acordo com Bizzi et al. (2003 - escala original: 1:1.000.000).	1
Figura 2	Localização da área de estudo em imagem de satélite do Google Earth 2010.	4
Figura 3	Compartimentação tectônica da região sudeste brasileira (modificado de Tupinambá et al. 2007).	5
Figura 4	Mapa geológico da região onde está situada a área de estudo - modificado de Silva & Cunha (2001), escala original 1:400.000.	6
Figura 5	Mapa Geológico do Gráben da Guanabara e arredores. Fonte: Ferrari (2001).	8
Figura 6	Coluna estratigráfica das bacias de Macacu e São José de Itaboraí, eventos magmáticos e paleotensões caracterizadas no Gráben da Guanabara (Ferrari, 2001).	9
Figura 7	Associações de fácies e proposta litoestratigráfica para a bacia do Macacu (Ferrari, 2001).	12
Figura 8	Afloramento da Formação Barreiras descrito por Morais (2001) na região de Búzios e foto de detalhe exibindo a geometria das camadas e a variação litológica e granulométrica nestes depósitos. Fonte: Morais (2001).	15
Figura 9	Mapa hipsométrico da área de estudo, onde predominam morros e colinas suaves de baixas altitudes, limitadas a norte por relevos escarpados.	17
Figura 10	Paisagem a norte da Praia de Guaratiba (Maricá). Ao fundo, relevo serrano e escarpado de rochas do embasamento pré-cambriano (Serra do Caju). No primeiro plano, a planície quaternária. Entre estes dois setores, encontra-se o Platô Terciário, notando-se relevo colinoso, com presença de falésias, associado à cobertura sedimentar cenozoica sobre rochas do embasamento cristalino muito alteradas.	18
Figura 11	Mapa de localização dos pontos cadastrados no presente trabalho.	21
Figura 12	Conglomerado sustentado pela matriz, maciço (fácies Cmm). Ponto CZ-24 (Seção Ponta Negra).	23
Figura 13	Conglomerados sustentados pelos clastos, com estratificações plano-paralela e cruzada acanalada (fácies Cch e Cca), intercalados a arenitos da fácies Am, em inconformidade com o embasamento alterado. Ponto CZ-07, em Jardim Guaratiba, Maricá.	25

Figura 14	Conglomerados sustentados pelos clastos, com estratificações plano-paralela e cruzada acanalada (fácies Cch e Cca), intercalados a arenitos da fácies Am, em inconformidade com o embasamento alterado. Ponto CZ-04, Seção Boqueirão, em Maricá.	25
Figura 15	Ponto CZ-02 (Seção Inoã). a) Vista geral do afloramento; b) interpretação do afloramento, com a indicação das unidades geológicas identificadas e planos de falhas; c) perfil sedimentológico elaborado; d) detalhe de um dos planos de falha, exibindo estrias que indicam movimentação vertical; e) brecha de falha no embasamento cristalino.	29
Figura 16	Ponto CZ-24 (Seção Ponta Negra). a) Vista parcial do afloramento; b) detalhe das principais fácies identificadas; c) perfil sedimentológico elaborado.	30
Figura 17	Ponto CZ-27 (Seção Lagoa de Jaconé). a) Vista geral do afloramento; b) e c) detalhes das principais fácies identificadas; d) perfil sedimentológico elaborado	31
Figura 18	Ponto CZ-04 (Seção Boqueirão). a) Vista geral do afloramento; b) interpretação do fotomosaico, com a indicação das unidades geológicas identificadas e planos de falhas; e c) detalhe das principais fácies.	33
Figura 19	Ponto CZ-07 (Seção Jardim Guaratiba). a) Vista geral do afloramento; b) e c) detalhes das principais fácies identificadas, destacando, em c), presença de litoclasto gnáissico (pol); d) perfil sedimentológico elaborado.	34
Figura 20	Ponto CZ-29 (Seção Loteamento Jaconé). a) Vista geral do afloramento; b) detalhe dos depósitos conglomeráticos, destacando feição de imbricação; c) perfil sedimentológico elaborado.	36
Figura 21	Ponto CZ-31 (Seção Condomínio. Vignoli. a) Vista geral do afloramento; b) perfil sedimentológico elaborado; c) detalhe dos depósitos na base do perfil.	37

Lista de tabelas

Tabela 1	Afloramentos descritos no presente estudo.	20
Tabela 2	Fácies sedimentares identificadas.	22

Sumário

Agradecimentos.....	iv
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Lista de figuras.....	vii
Lista de tabelas.....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
3. ÁREA DE ESTUDO.....	3
3.1 Localização e Acessos.....	3
3.2 Geologia Regional.....	4
3.2.1 <i>Embasamento pré-cambriano.....</i>	<i>4</i>
3.2.2 <i>Sedimentação e tectônica cenozoica.....</i>	<i>7</i>
3.2.2.1 <i>Unidades Cenozoicas.....</i>	<i>10</i>
3.3 Geomorfologia.....	16
4. METODOLOGIA.....	19
5. RESULTADOS.....	22
5.1 Fácies Sedimentares.....	22
5.2 Associações de fácies.....	27
5.2.1 Associação de fácies <i>Cmm(Cch)/ALm(Am,Ah)/(Lm).....</i>	<i>27</i>
5.2.2 Associação de fácies <i>Ccm/Cch(Cca)/Am(Ah).....</i>	<i>32</i>
6. CONCLUSÃO.....	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

1. INTRODUÇÃO

As principais ocorrências de unidades sedimentares cenozoicas continentais no estado do Rio de Janeiro encontram-se: 1) no médio vale do rio Paraíba do Sul; 2) no entorno da Baía da Guanabara; e 3) na região costeira do Norte Fluminense (Figura 1). No médio vale do rio Paraíba do Sul situam-se nas bacias de Resende e de Volta Redonda (Eoceno-Oligoceno), inseridas no segmento central do Rifte Continental do Sudeste do Brasil, a leste da Baía da Guanabara, no contexto do Gráben da Guanabara, localizam-se as sucessões sedimentares associadas à bacia do Macacu (Eoceno-Oligoceno). Na região costeira do norte-fluminense, encontra-se a principal ocorrência dos depósitos da Formação Barreiras (Mioceno-Plioceno) no estado.

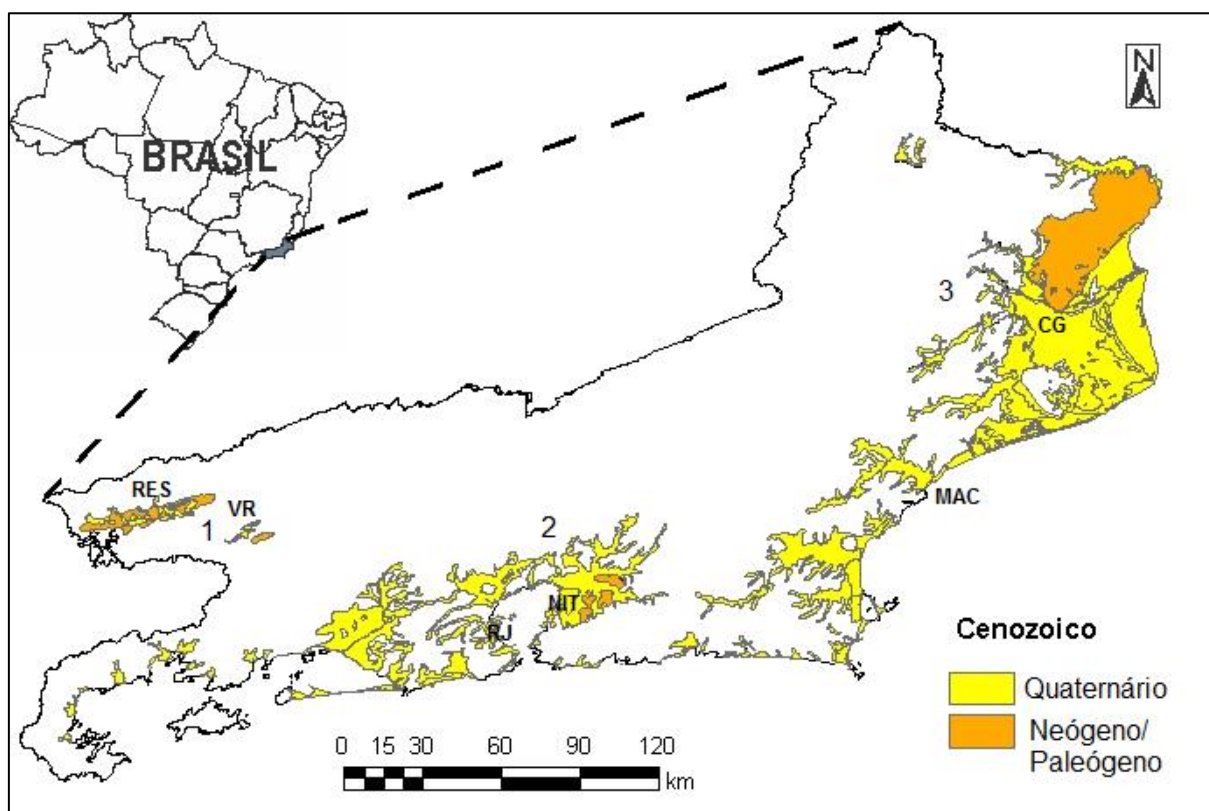


Figura 1 - Mapa das principais ocorrências cenozoicas do estado do Rio de Janeiro, de acordo com Bizzi et al. (2003 - escala original 1:1.000.000). 1: Médio Vale do Paraíba do Sul; 2: Entorno da Baía da Guanabara; 3: Região Costeira Norte Fluminense; RES: Resende; VR: Volta Redonda; RJ: Rio de Janeiro; NIT: Niterói; MAC: Macaé; CG: Campos dos Goytacazes.

Os depósitos sedimentares paleogênicos e neogênicos que preenchem as bacias de Resende e de Volta Redonda têm sido recentemente estudados em detalhe (Ramos, 2003; Riccomini et al., 2004; Sanson, 2006; Negrão, 2010), sendo interpretados quanto à evolução

paleoambiental e tectônica. Da mesma forma, a evolução tectonossedimentar da bacia do Macacu foi rediscutida por Ferrari (2001). A origem dessas bacias sedimentares cenozoicas é atribuída a reativações como falhas normais de zonas de cisalhamentos neoproterozóicas de direção NE a E-W, no Paleógeno, com evidências de reativações neotectônicas durante o Neógeno e Quaternário. Zalán & Oliveira (2005) abordaram a evolução destas bacias no âmbito de um conjunto maior de vales tectônicos, presentes também na plataforma continental adjacente, denominando-o como Sistema de Riftes Cenozóicos do Sudeste do Brasil.

Morais (2001) e Morais *et al.* (2006) apresentaram uma caracterização faciológica detalhada dos depósitos da Formação Barreiras no estado do Rio de Janeiro, entre Maricá (na Região dos Lagos) e Barra de Itabapoana (na divisa com o Espírito Santo), mas principalmente na região norte-fluminense. De acordo com estes autores, a Formação Barreiras é composta, ao longo da área investigada, por sedimentos clásticos de origem continental, associados a um ambiente fluvial entrelaçado, com a contribuição de leques aluviais dominados por fluxos de detritos.

Depósitos anteriormente referenciados como Formação Barreiras na bacia do Macacu foram redefinidos por Ferrari (2001) como Formação Macacu, trazendo uma questão estratigráfica importante para o conhecimento acerca da Geologia do Cenozóico nesta porção do estado do Rio de Janeiro. Segundo Ferrari (2001), três associações faciológicas foram reconhecidas na Formação Macacu: lacustre; de leque aluvial com lobos de fluxos de detritos/corridas de lama e de fluxos em lençol; e de canal fluvial entrelaçado com afogamentos episódicos. Na Região dos Lagos, situada a sul/sudeste da bacia do Macacu, Morais (2001) e Morais *et al.* (2006) descreveram como pertencentes à Formação Barreiras, e tentativamente correlacionados à Formação Macacu, depósitos caracterizados pelo predomínio de cascalhos, relacionados, de acordo com estes autores, a um modelo deposicional de ambiente fluvial entrelaçado dominado por cascalhos, com elevada contribuição de fluxos gravitacionais. A principal área investigada por Morais (2001) e Morais *et al.* (2006) na Região dos Lagos situa-se no trecho entre São Pedro D'Aldeia e Búzios, não tendo sido investigados, com o mesmo detalhe, diversos afloramentos na área adjacente à bacia do Macacu, considerados, no presente estudo, como importantes para embasar novas discussões acerca de uma possível correlação entre a Formação Macacu e a Formação Barreiras.

2. OBJETIVOS

O objetivo do presente estudo é realizar uma análise faciológica detalhada de afloramentos de depósitos cenozóicos associados a um relevo de colinas suaves na Região dos Lagos, no estado do Rio de Janeiro, entre Maricá e Saquarema, buscando a interpretação paleoambiental e discutir sua inserção no contexto tectonossedimentar regional.

Com base nas informações apresentadas por Ferrari (2001) e Morais (2001), pretende-se, ainda, discutir a correlação dos depósitos estudados com as formações Macacu e Barreiras.

3. ÁREA DE ESTUDO

3.1 Localização e Acessos

A área estudada localiza-se a leste da baía de Guanabara, na região conhecida como Região dos Lagos, entre Maricá e Saquarema, especialmente no entorno das lagoas de Maricá, Jaconé e Saquarema, no litoral fluminense (Figura 2). As principais vias de acesso aos afloramentos estudados são as rodovias RJ-106 (Rodovia Amaral Peixoto), a partir do município de Niterói, e a RJ-118, a partir de Maricá em direção a Jaconé e Saquarema.

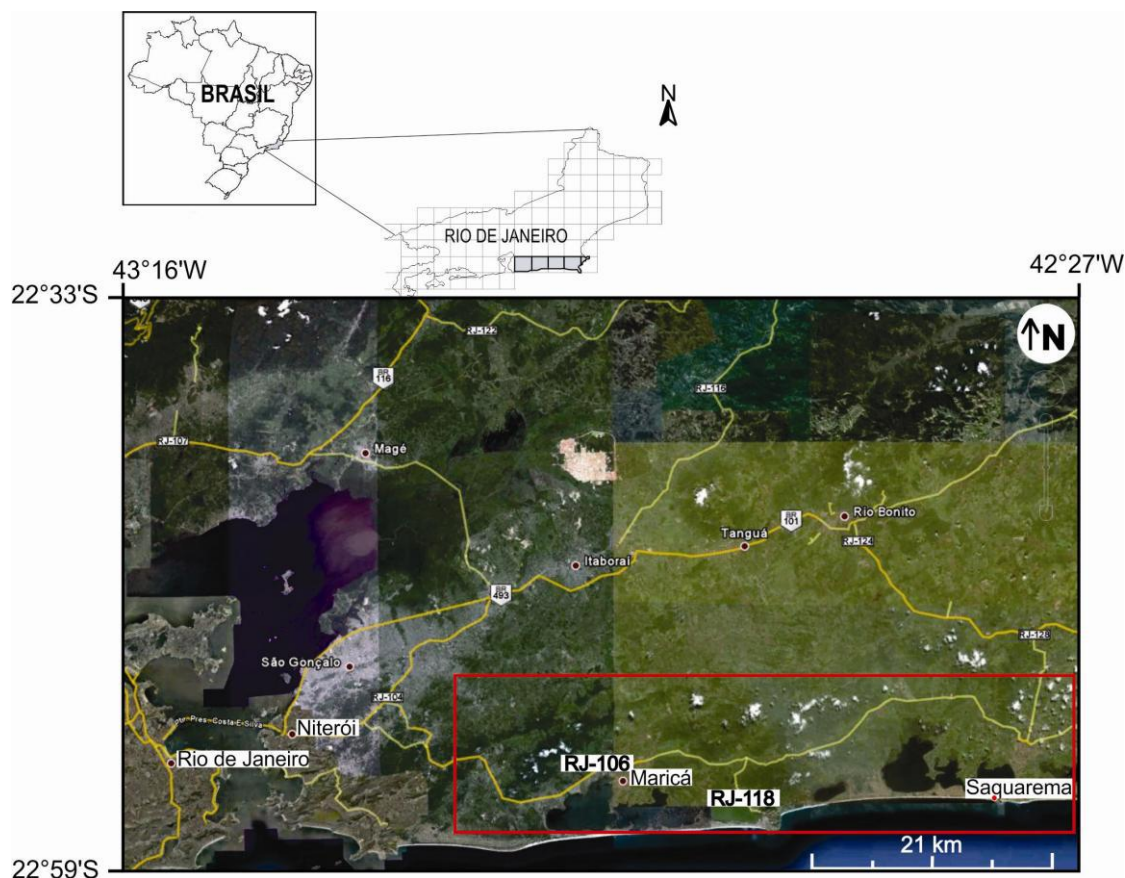


Figura 2 - Localização da área de estudo (em vermelho) em imagem de satélite do Google Earth 2010.

3.2. Geologia Regional

3.2.1 Embasamento pré-cambriano/eopaleozóico

A área de estudo está inserida no segmento central da Faixa Móvel Ribeira (Figura 3), apresentando embasamento composto por rochas metamórficas e plutônicas de idade proterozóica a cambriana (vide o mapa geológico na Figura 4).

A Faixa Ribeira, de idade neoproterozóica a cambriana, preserva importantes registros tectônicos, magmáticos e sedimentares que se relacionam a diversas fases orogênicas diacrônicas atuantes durante a Colagem Brasileira, entre 950 e 520 Ma (Bizzi *et al.*, 2003). Através de discontinuidades tectônicas, Heilbron *et al.* (2004) subdividiram o Cinturão Ribeira em três grandes terrenos tectono-estratigráficos de direção NE-SW: Terreno Cabo Frio, Terreno Oriental e Terreno Ocidental (Figura 3). A área estudada situa-se no Terreno Oriental, onde rochas pré-cambrianas estão relacionadas a três domínios estruturais com sucessões metassedimentares neoproterozóicas distintas (Cambuci, Costeiro e Italva) - Tupinambá *et al.* (2007) – Figura 3.

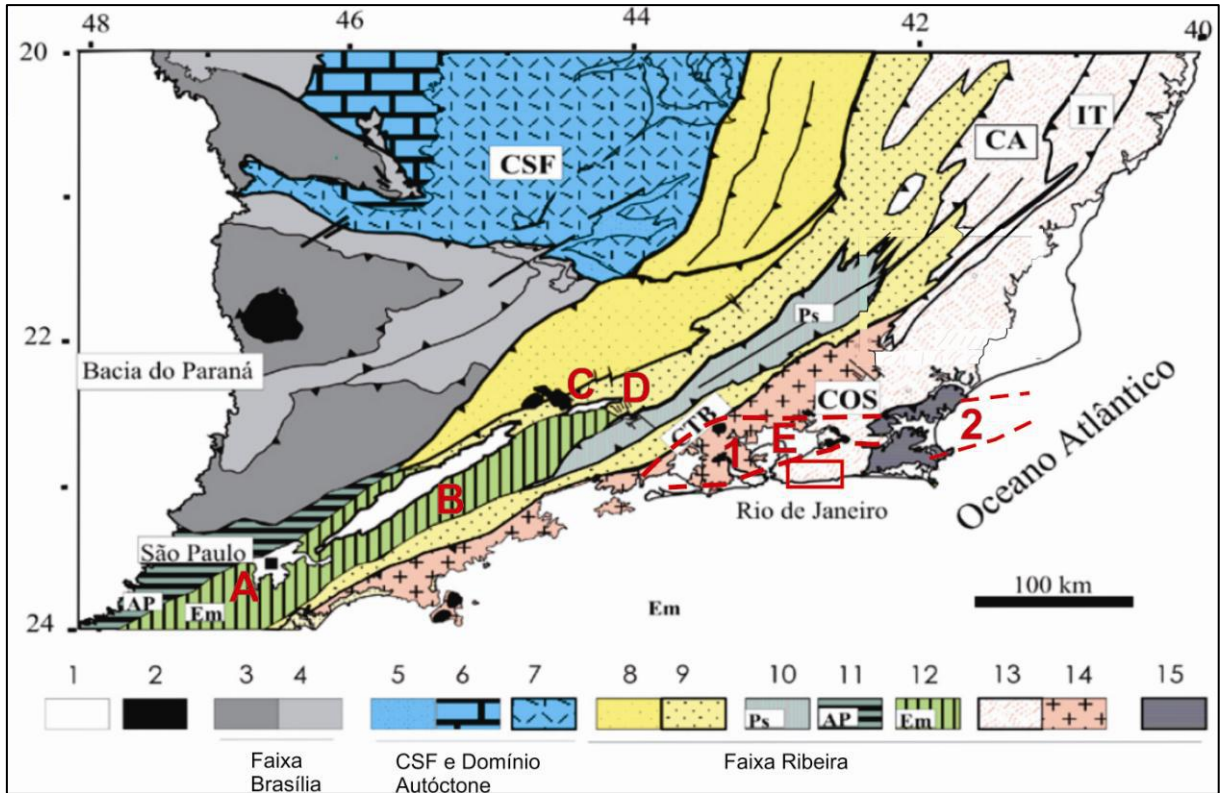


Figura 3 - Compartimentação tectônica da região sudeste brasileira (modificado de Tupinambá et al. 2007). Legenda: 1- Coberturas Fanerozóicas; 2- Rochas Alcalinas do K/Eoceno; 3 e 4: Faixa Brasília: 3- Domínio Externo, 4- Domínio Interno; 5 a 7: Cráton do São Francisco e Domínio Autóctone: 5- Megassequência Andrelândia autóctone, 6- Supergrupo Bambuí, 7- Embasamento cratônico; 8 a 15: Terrenos da Faixa Ribeira: 8- Terreno Ocidental/ Domínio Andrelândia, 9- Terreno Ocidental/ Domínio Juiz de Fora, 10- Terreno Paraíba do Sul, 11- Terreno Apiaí, 12- Terreno Embu, 13- Terreno Oriental: Ca- Domínio Cambuci, IT- Klippe Italva, COS- Domínio Costeiro, 14- Terreno Oriental/Arco Magmático Rio Negro, 15- Terreno Cabo Frio. Estão assinaladas as bacias integrantes dos segmentos central e oriental do Rife Continental do Sudeste do Brasil (A. São Paulo, B. Taubaté, C. Resende, D. Volta Redonda, E. Macacu) e os limites dos grábens da Guanabara (1) e de Barra de São João (2). O retângulo vermelho indica a área do presente estudo.

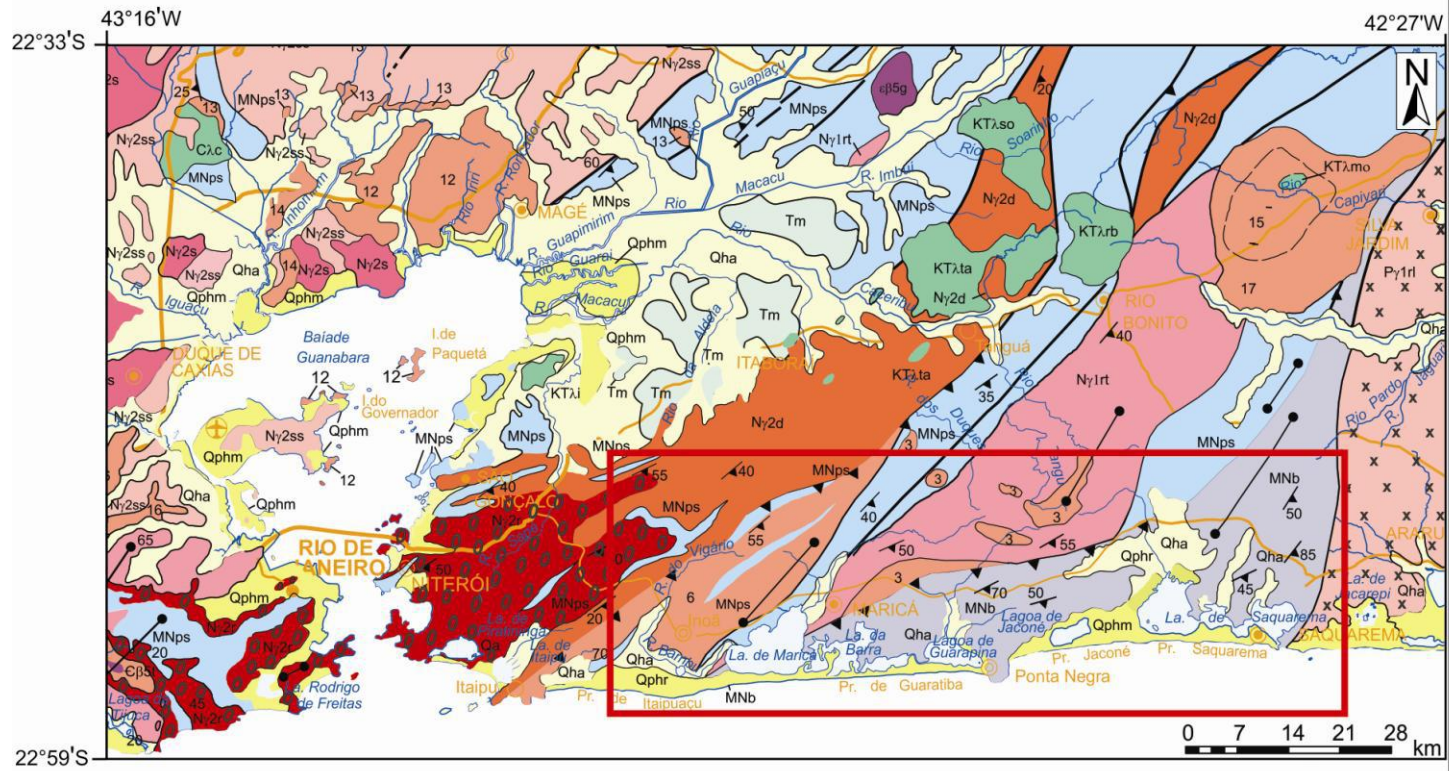


Figura 4 - Mapa geológico da região onde está situada a área de estudo (retângulo em vermelho) - modificado de Silva & Cunha (2001), escala original 1:400.000.

CENOZOICO	QUATERNÁRIO	MESOZOICO		
		CRETÁCIO	TERCIÁRIO	
Qha	Depósito Colúvio-Alluvionar Depósitos fluviais e flúvio marinhos areno silício argilosos com camadas de cascalheiras associadas a depósitos de tálus, e sedimentos lacustrinos e de manguezais associados.			
Qhl	Depósito Flúvio-Lacustrino Depósitos de argila rica em matéria orgânica e concentrações localizadas de diatomita, turfas localmente portadoras de depósitos conchíferos.			
Qphm	Depósito Marinho e Flúvio-Marinho Depósitos flúvio-marinhos silício-areno-argilosos, ricos em matéria orgânica, englobando linhas de praias atuais e antigas, além de manguezais.			
Qpqr	Depósito de Restinga Depósitos de areias quartzosas, desagregadas homogêneas sem estrutura. Constituem campos de dunas recorrentes (depósitos eólicos).			
Tm	Formação Macacu Leques aluviais. Arenitos, argilitos e conglomerados: depósitos conglomeráticos e arenosos de granulometria grossa; depósitos fluviais conglomeráticos e arcossianos.			
KTλ	Rochas alcalinas cretácicas/terciárias Sienitos, nefelina sienitos, foyaitos, fonólitos, traquitos, tinguaítos, pulaskitos, amplexilitos, ferrosos. Maciço Alcalino de Soarinho (KT λso); Maciço Alcalino de Rio Bonito (KT λr); Maciço Alcalino de Tanguá (KT λta); Maciço do Morro dos Gatos (KT λmo); Complexo Alcalino de Itaipua (KT λi).			
εγ5	Granitídeos pós-tectônicos (Hornblenda)-biotita granitídeos do tipo-4, de granulação fina a média, textura equigranular a porfírica localmente com foliação fluxo magmático preservado. Ocorrem como corpos tabulares, diques, stocks e pequenos batólitos cortando as rochas regionais. Ocorrem também como plútons homogêneos, algumas vezes com evidências de magma mingling e mixing. Fases apáticas são abundantes. 1) Granito Caju; 2) Granito Cassorilba; 12) Granito Sunú; 13) Granito Andorinha; 14) Granito Ipiranga; 15) Granito Alvim Cesarão; 16) Granito Utinga; 17) Granito Silva.			
εβ5ar	Plútons pós-tectônicos máficos toleíticos Complexo Básico de Gleba Ribeira: norito, olivina gabro, melanorito, micronorito, micromelanodiorito, metamicrogabro, anfibolito, diorito gnáissico εβ5g.			
PALEOZOICO	CAMBRIANO (BRASILIANO III)	MAGMATISMOS PÓS-TECTÔNICOS (TRANSACCIDENTAIS)	Ny2d	Suite Rio de Janeiro Granito Corcovado - Granito tipo-S com granada e biotita, textura megaporfírica (augen) com superposição de foliação tangencial em estado sólido. Xenólitos e restitos de paragneisses são abundantes bem como intrusões de diques apáticos tardios leucogranito tipo S (co). Granito Pão de Açúcar - Fácies metamórficas do Granito Corcovado com hornblenda e biotita como minerais acessórios; localmente com bolsões de granada-ortopirênio-charnockito (pa). Coque Velho - Leucogranito tipo-S com muscovita, granada e biotita, de granulação média. Textura granoblastica e forte foliação tangencial. Xenólitos e restitos de paragneisses são comuns.
			Ny2s	Suite Desengano Granito tipo-S com granada, muscovita e biotita de granulação grossa, texturas granoblastica e porfírica (augen) com forte foliação transcente. Localmente podem ser observados domínios charnockíticos portadores de granada e ortopirênio. Xenólitos e restitos de paragneisses parcialmente fundidos migmatitos de injeção ocorrem com frequência.
PROTEROZOICO	NEOPROTEROZOICO (BRASILIANO II)	GRANITÓIDES TARDI - COLISIONAIS (TRANSACCIDENTAIS)	Ny2s	Suite Serra dos Orgãos Unidade Serra dos Orgãos - Hornblenda-biotita granitídeo de granulação grossa e composição expandida de tonalítica a granítica, composição cálcio-alcalina. Texturas e estruturas magmáticas preservadas com foliação tangencial em estado sólido superimpostas. Localmente podem ser observados enclaves, paleodiques anfibolíticos.
			Ny2ss	Unidade Santo Aleixo - Fácies marginal do Batólito Serra dos Orgãos constituída por granada-hornblenda-biotita granodiorito rico em xenólitos de paragneisses parcialmente fundido e assimilado (migmatito de injeção). Intrusões tardias de leucogranito tipo-S são comuns.
PROTEROZOICO	MESO / NEOPROTEROZOICO	GRANITÓIDES PRÉ-A-SIN - COLISIONAIS PRECOSES	Ny1rt	Complexo Rio Negro Unidade Rio Negro - Ortognaisse Tingui. TTG, de granulação grossa, texturas porfíricas recristalizadas e augen, com forte foliação tangencial. Intercalações de metagabro e metadiorito deformados (anfibolito) ocorrem localizadamente. Intrusões de granada leucogranitos tipo-S e de apófises de granitídeos do Batólito Serra dos Orgãos ocorrem regionalmente.
			MNb	Complexo Búzios Cianita-Sillimanita-granada-biotita visto a gnaíse quartzofeldspático intercalado com granada anfibolito e gnaíse calcissilático. Fusão parcial in situ com formação de leucogranito granodiorito ocorre regionalmente. Nos domínios com baixa taxa de strain estruturas turbidíticas são preservadas.
PALEO	PROTEROZOICO	GRANITÓIDES PRÉ-A-SIN - COLISIONAIS PRECOSES	MNps	Complexo Paraíba do Sul Unidade São Fidélis - Granada-biotita-sillimanita gnaíse (metagrauvaca), com bolsões e veios anatéticos in situ ou injetados de composição granítica. Intercalações de gnaíse calcissilático e quartzo frequentes. Variedades com cordierita e sillimanita (kinzigite) com contatos transicionais com o granada biotita gnaíse. Horizontes de xistos grafíticos são comuns. Também ocorrem rocha calcissilática, metacarbonática. Em raros domínios com baixas taxas de strain, estruturas turbidíticas são preservadas.
			Py1rl	Complexo Região dos Lagos Hornblenda-biotita ortognaisse cálcio-alcalino, granodiorítico a tonalítico com textura granoblastica a porfírica recristalizada (porfiroclástica) e forte foliação tangencial. Frequentes veios anatéticos, sintangenciais de leucossomas graníticos (fusão in situ), bem como paleodiques máficos (anfibolitos) dobrados.

A área de estudo localiza-se no Domínio Costeiro, onde predominam gnaisses peraluminosos (kinzigíticos), ricos em granada e sillimanita, localmente com cordierita. As sucessões metassedimentares do Terreno Oriental representam possivelmente a bacia de margem passiva de um microcontinente, intrudida por rochas do arco magmático neoproterozóico, indicando a passagem de uma margem passiva para ativa, relacionada com o início do processo de subducção (Heilbron *et al.*, 2004).

Diques de diábasio toleítico de idade jurássica, relacionados à separação continental entre a América do Sul e África, concentram-se principalmente nos maciços litorâneos da borda sul do Gráben da Guanabara (Ferrari, 2001). Ocorrem em “enxames” de direção NE, subordinadamente em diques com direção ENE e, mais raramente, com direção NW, E-W e N-S. Rochas alcalinas cretáceas-paleogênicas dos maciços de Itaúna, Tanguá, Rio Bonito e Soarinho cortam as rochas do embasamento proterozoico a eopaleozoico.

3.2.2 Sedimentação e tectônica cenozoica

O tectonismo cenozoico na margem leste da Plataforma Sul-americana levou à formação de um sistema de pequenas bacias sedimentares continentais tafrogênicas, entre as quais estão as que fazem parte do Gráben da Guanabara, no segmento oriental do Rifte Continental do Sudeste do Brasil.

O Gráben da Guanabara possui pelo menos 200 km de comprimento entre a Baía de Sepetiba, a oeste, e o Gráben de Barra de São João, a leste, e uma largura aproximada entre 25 e 30 km (Figura 5), apresentando pacotes sedimentares geralmente pouco espessos (Ferrari, 2001).

Estudos realizados por Ferrari (2001) ao longo do Gráben da Guanabara, a partir da análise estrutural de feições rúpteis encontrados em corpos magmáticos alcalinos, brechas tectônicas silicificadas e unidades sedimentares que constituem o preenchimento sedimentar das bacias de São José do Itaboraí e do Macacu, levaram ao estabelecimento de uma evolução tectonossedimentar regional incluindo quatro fases ou eventos rúpteis entre o Cretáceo Tardio e o Holoceno (Figura 6):

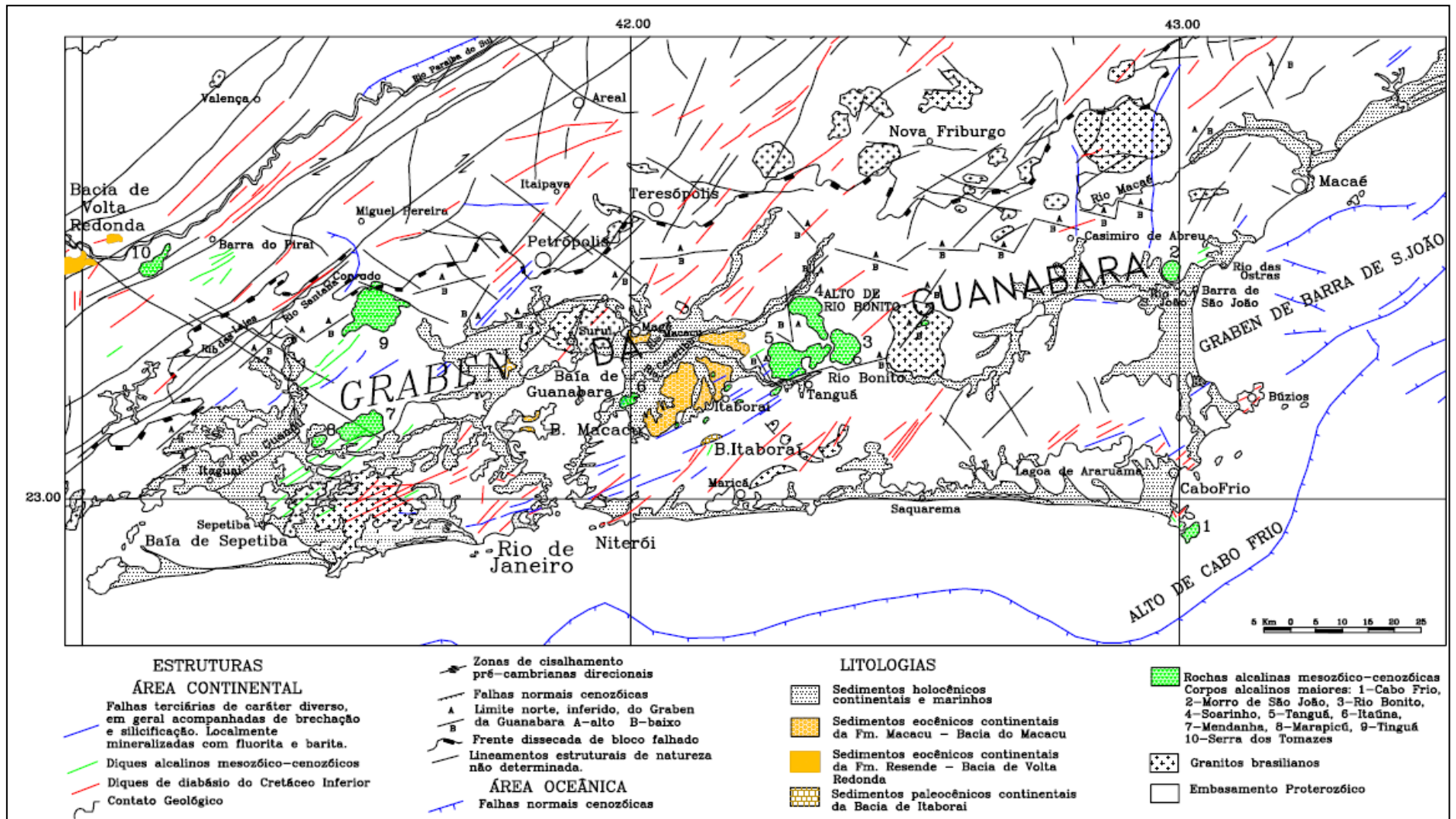


Figura 5 – Mapa Geológico do Gráben da Guanabara e arredores. Fonte: Ferrari (2001).

- 1 - evento de transcorrência sinistral E-W, com atuação do Campaniano ao Eoceno inicial, caracterizado por sigma 1 de direção NE-SW. Esse campo controlou a implantação do Gráben da Guanabara, com a formação da bacia de São José do Itaboraí;
- 2 - evento de distensão NW-SE, atuante do Eoceno inicial ao Oligoceno tardio, que controlou a implantação e evolução tectonossedimentar da bacia do Macacu;
- 3 - evento de distensão NE-SW/transcorrência dextral E-W, com provável atuação no Pleistoceno, que deformou pacotes sedimentares e corpos ígneos alcalinos. A transcorrência dextral foi identificada nos corpos alcalinos, sendo caracterizada por sigma 1 de direção NW-SE. Esse campo de paleotensões foi considerado contemporâneo com a distensão NE-SW identificada na bacia do Macacu;
- 4 - evento de distensão E-W, de idade holocênica, responsável pela segmentação dos depósitos da bacia do Macacu, separando a bacia e as ocorrências isoladas da Formação Macacu na Ilha do Governador e em Duque de Caxias;

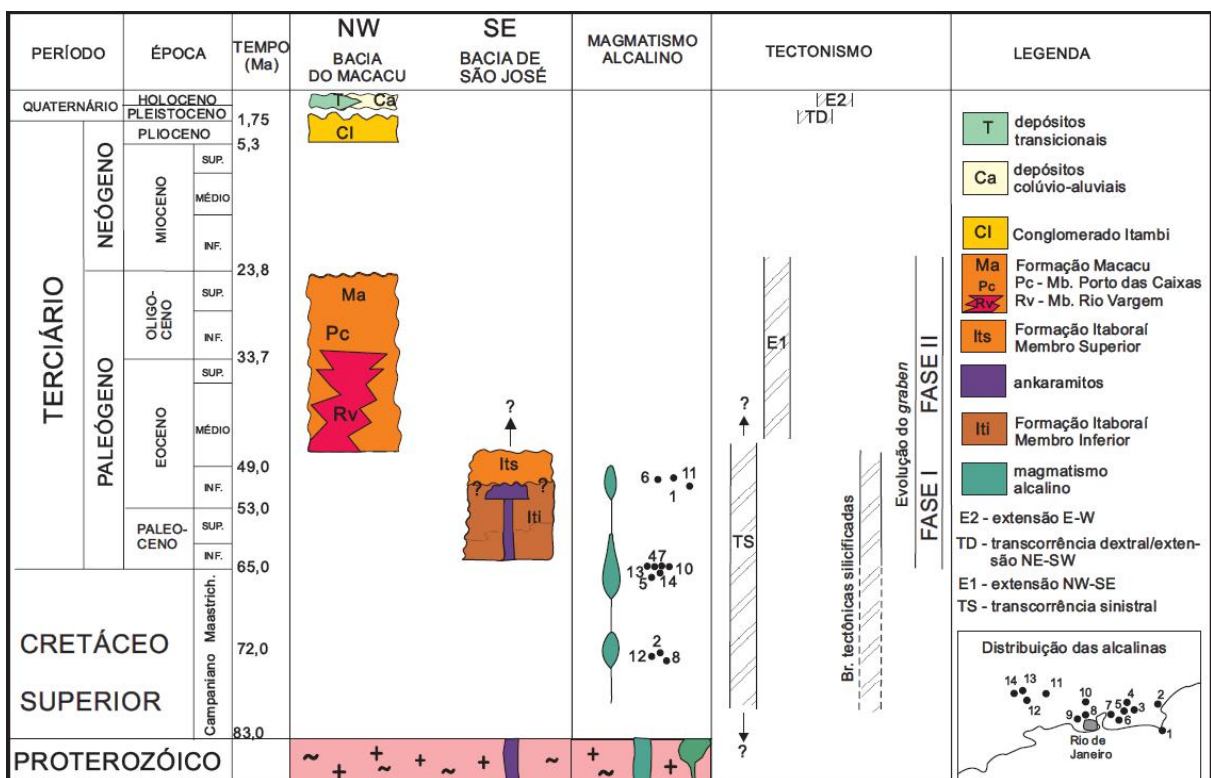


Figura 6- Coluna estratigráfica das bacias de Macacu e São José de Itaboraí, eventos magmáticos e paleotensões caracterizadas no Gráben da Guanabara (Ferrari, 2001).

3.2.2.1 Unidades Cenozoicas

As unidades cenozoicas consideradas a seguir envolvem as bacias continentais paleogênicas e neogênicas e as unidades superficiais quaternárias compreendidas no segmento oriental do Rifte da Guanabara, assim como os depósitos da Formação Barreiras.

- **Bacia de São José de Itaboraí**

A bacia de São José do Itaboraí (Figura 5) é uma depressão elíptica de orientação geral ENE, com cerca de 1.500m de comprimento e 500m de largura. Contém espessura de sedimentos máxima em torno de 100m e está situada aproximadamente a 25km a leste do município de Niterói (Silva & Cunha, 2001). O modelo clássico para a evolução do preenchimento da bacia considera que existem três sequências distintas (Rodrigues Francisco & Cunha, 1978 *apud* Ferrari, 2001):

- 1 - Sequência Inferior (Formação Itaboraí), com idade no limite Eo-Neopaleoceno, constituída por calcários travertinos intercalados com calcários clástico-argilosos, localmente conglomeráticos, rica em fósseis de gastrópodes e com ostracodes, vertebrados, folhas e pólenes;
- 2 - Sequência Intermediária (Formação Itaboraí), com idade atribuída ao Neopaleoceno, composta por sedimentos rudáceo-psamíticos, preenchendo cavernas de dissolução da sequência anterior, contendo restos de fósseis de mamíferos e répteis;
- 3 - Sequência Superior (Formação Macacu), de idade eocênica-oligocênica, apresentando composição rudáceo-psamítica predominantemente terrígena, com presença de argilas esmectíticas.

Na área da bacia de Itaboraí, um dique de rocha ultrabásica alcalina (ankaramito), de aproximadamente 150m e direção N45E, corta rochas do embasamento e sedimentos carbonáticos e conglomeráticos, terminando sob a forma de um derrame de lava (Klein & Valença, 1984 *apud* Silva & Cunha, 2001). Riccomini & Rodrigues Francisco (1992) obtiveram para esta rocha idade K/Ar de $52 \pm 2,4$ Ma, posicionando este magmatismo no Eoceno.

- Bacia do Macacu

A bacia do Macacu está localizada a nordeste da Baía de Guanabara, estendendo-se na direção ENE por aproximadamente 25 km, com 15 km de largura (Figura 5). Esta bacia foi proposta por Ferrari & Silva (1997), com base em características litológicas e litoestruturais, para designar extensa área topograficamente deprimida onde ocorrem as unidades sedimentares anteriormente denominadas por Meis & Amador (1977) como pré-Macacu e Formação Macacu.

Segundo Meis & Amador (1977), o contexto evolutivo das unidades pré-Macacu e Formação Macacu é relacionado com o “Grupo” Barreiras, mas dados estratigráficos (Cabral Jr., 1993 *apud* Silva & Cunha, 2001), palinológicos e geocronológicos (Lima *et al.*, 1996 *apud* Silva & Cunha, 2001) e estruturais (Ferrari & Silva, 1997) permitiram a dissociação dos sedimentos da bacia do Macacu do contexto dos depósitos do “Grupo” Barreiras, passando a ser considerados como resultantes da evolução de uma bacia tafrogênica relacionada ao Rifte Continental do Sudeste do Brasil (Silva & Ferrari, 1997).

Para Ferrari & Silva (1997) e Ferrari (2001), a bacia do Macacu foi preenchida por um pacote sedimentar com cerca de 200 metros de espessura, de idade eocênica-oligocênica, com o predomínio de lamitos seixosos e arenitos estratificados, localmente conglomeráticos, e lamitos laminados, depositados em ambiente de leques aluviais, fluvial entrelaçado e lacustre. Os depósitos apresentam cores associadas à alteração intempérica (avermelhadas, amareladas e esbranquiçadas) e, quando menos alterados, possuem cor verde clara a verde escura e cinza. As estruturas sedimentares são, muitas vezes, parcial a totalmente obliteradas por processos pós-deposicionais.

Com base em doze fácies sedimentares distintas e combinadas em quatro associações faciológicas, Ferrari (2001) propôs uma nova coluna estratigráfica para o preenchimento sedimentar da bacia do Macacu, incluindo as formações Macacu e Itambi (Figura 7).

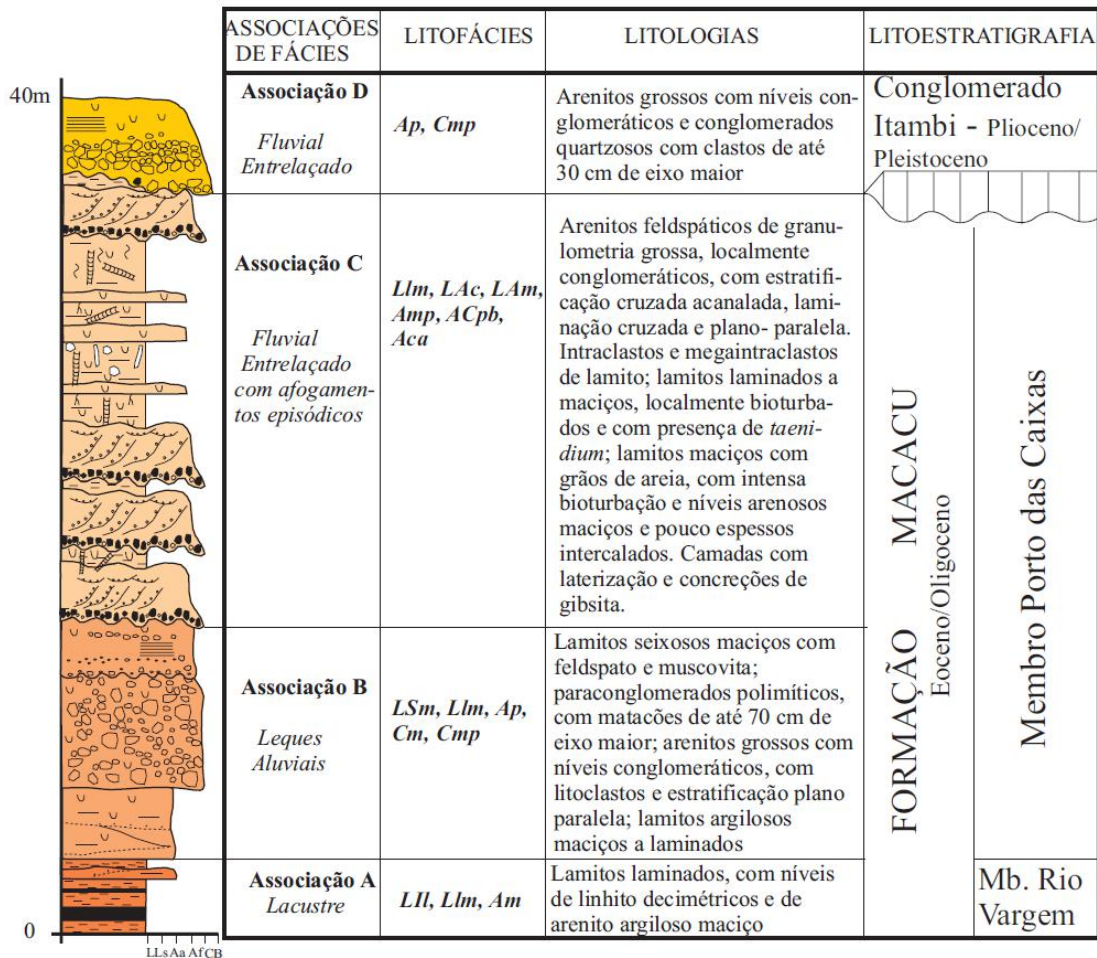


Figura 7 – Associações de fácies e proposta litoestratigráfica para a bacia do Macacu (Ferrari, 2001).

Na Formação Macacu, foram reconhecidas três associações de fácies:

- Associação de Fácies A - na base da Formação Macacu, com até 6 metros de espessura, constituída de lamitos laminados, com níveis de linhito e de arenito, em camadas tabulares. Interpretada como de origem lacustre. Pólenes presentes nos linhitos forneceram uma idade eocênica a oligocênica a estes depósitos (Lima *et al.* 1996 *apud* Ferrari, 2001). Para estes depósitos, Ferrari (2001) propôs a demonimação Membro Rio Vargem;
- Associação de Fácies B - constituída predominantemente por lamitos seixosos e arenitos médios a grossos com matriz lamosa, com grânulos e seixos de quartzo e feldspato caulinizado, em camadas com geometria tabular a lenticular (em lobos). Subordinadamente, nas porções proximais, ocorrem conglomerados sustentados pela matriz, polimíticos, maciços a laminados a mal selecionados; conglomerados sustentados pelos clastos com acamamento maciço e estratificação plano-paralela, de composição quartzosa a polimítica; arenitos grossos com estratificação plano-paralela, com grânulos e seixos, quartzosos. Chega a alcançar 7,5 metros de espessura máxima e é interpretada como depósitos de leques aluviais, representados

predominantemente por lobos de fluxos de detritos/corridas de lama e, subordinadamente por depósitos de fluxo em lençol;

- Associação de Fácies C - caracterizada predominantemente por conglomerados e arenitos grossos feldspáticos/cauliníticos, em ciclos granodecrescentes ascendentes, com pacotes de arenitos finos e lamitos maciços a laminados no topo, onde ocorrem registros de bioturbação (traços fósseis de *Taenidium*). Os depósitos possuem até 9 metros de espessura, com geometria de canal com base côncava, erosiva, escavando em até 3 metros as unidades sotopostas. Algumas vezes os lamitos sotopostos são totalmente erodidos e dão lugar a conglomerados e brechas, com intraclastos de lamitos. É interpretada como sendo oriunda de um paleoambiente fluvial entrelaçado com afogamentos episódicos.

Os depósitos das associações faciológicas B e C foram reunidos por Ferrari (2001) como Membro Porto das Caixas;

Sobre a Formação Macacu, uma quarta associação de fácies (Associação de Fácies D) foi reconhecida, caracterizando a unidade Conglomerado Itambi. Esta associação de fácies compreende conglomerados quartzosos, com seixos, calhaus e matações bem arredondados, localmente imbricados para WSW, com estratificação plano-paralela; intercalados aos conglomerados ocorrem arenitos grossos com grânulos e seixos, quartzosos, com estratificação plano-paralela. Os depósitos desta associação faciológica ocorrem nas porções distais da bacia, em níveis topográficos mais altos, e em discordância sobre a Formação Macacu, sendo interpretados como de origem fluvial entrelaçado.

- Formação Barreiras

Na região entre Maricá e Búzios, depósitos sedimentares associados a um relevo de colinas suaves foram descritos como pertencentes à Formação Barreiras por Morais (2001) e Morais *et al.* (2006). Tais depósitos são caracterizados pelo predomínio de cascalhos e arenitos, distribuídos em camadas com geometria lenticular a lenticular extensa, com uma coloração branco-acizentada, podendo variar devido ao “mosqueamento”, comumente presente. Os autores propuseram para estes depósitos um modelo deposicional de ambiente fluvial entrelaçado dominado por cascalhos, com elevada contribuição de fluxos gravitacionais.

Na região de Búzios, Morais (2001) e Morais *et al.* (2006) descreveram depósitos de conglomerados muito grossos, polimíticos, sustentados pela matriz e maciços (Figura 8). O arcabouço destes pacotes varia de seixo a matação (podendo atingir cerca de 1 m de eixo

maior). Os conglomerados ocorrem intercalados por arenitos muito grossos, com matriz argilosa, avermelhados, maciços, feldspáticos e com grãos angulosos. A disposição caótica dos clastos indica deposição rápida e próxima à área fonte, por processos gravitacionais. Estes depósitos estão adjacentes à falha do Pai Vitório, subparalela à falha que limita a borda sul do Gráben de Barra de São João, sugerindo a atuação de mecanismos tectônicos sin-sedimentares, provavelmente associados à evolução deste gráben.

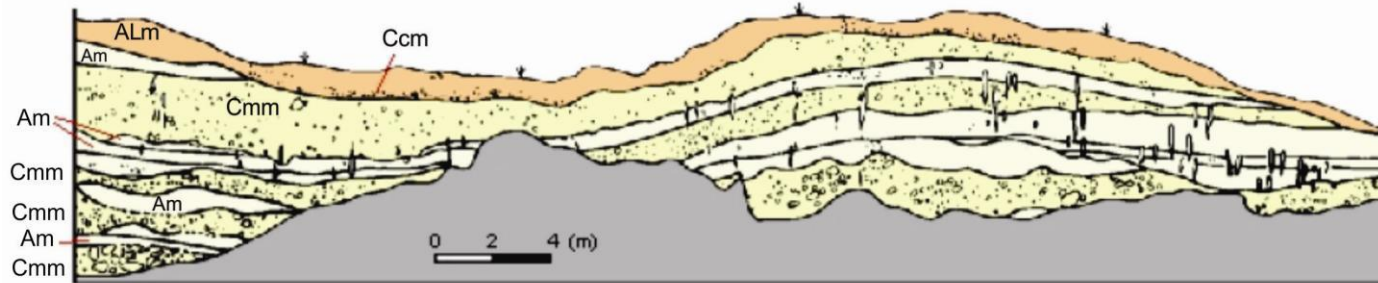
Morais (2001) e Moraes *et al.* (2006) destacaram a ocorrência, sobre os depósitos da Formação Barreiras, de pacotes de arenitos argilosos castanho-amarelados, com grânulos, apresentando, na base, cascalhos quartzosos, contendo concreções ferruginosas retrabalhadas. Estes depósitos foram informalmente denominados pelos autores como “pós-Barreiras”.

- Depósitos quaternários

Segundo Martin *et al.* (1997), entre Arraial do Cabo e Maricá, os depósitos quaternários estão associados principalmente a barreiras arenosas que são separadas por uma zona baixa, ocupada por lagunas. Sondagens efetuadas na zona baixa entre as barreiras mostraram que, sob os sedimentos lagunares, existem areias impregnadas de ácidos húmicos, e datações indicaram que as lagunas existiam antes de 5.100 anos AP. Desse modo, de acordo com Martin *et al.* (1997), a barreira interna teria idade pleistocênica e a externa seria holocênica. A barreira holocênica, diferentemente da pleistocênica, exhibe alinhamentos de cristas praias contínuos e pouco espaçados, e os sedimentos não são impregnados de ácidos húmicos e podem conter grande quantidade de conchas (Martin *et al.* 1997).

Estas barreiras isolam dois sistemas lagunares. O mais interno é formado por grandes lagunas, tais como Araruama, Saquarema, Guarapina e Maricá, que se situam entre o embasamento pré-cambriano e a barreira arenosa pleistocênica. Entre a barreira pleistocênica e os depósitos holocênicos foi originado um segundo sistema de lagunas, formado por ocasião do máximo da última transgressão. Essas lagunas são pequenas e pouco profundas e com tendência à ressecção (Martin *et al.*, 1997).

Ao longo dos vales dos principais cursos fluviais, Martin *et al.* (1997) identificaram depósitos aluviais e coluviais indiferenciados. Silva & Cunha (2001) descreveram os depósitos continentais como colúvio-aluvionares, incluindo materiais de alteração das encostas, depósitos de cascalhos, areias e lamas resultantes da ação de processos de fluxos gravitacionais e fluviais.



Legenda

- | | |
|---|---|
|  Não observado |  Fácies arenosa |
|  Fácies de areia lamosa com grânulos |  Fácies de cascalhos |

Ccm, Cmm, Am e ALm - Fácies sedimentares

Figura 8 – Afloramento da Formação Barreiras descrito por Morais (2001) na região de Búzios e foto de detalhe exibindo a geometria das camadas e a variação litológica e granulométrica nestes depósitos. Fonte: Morais (2001).

3.3 Geomorfologia

O relevo da área de estudo é predominantemente composto por morros baixos formados por rochas pré-cambrianas e colinas associadas aos pacotes de rochas sedimentares das bacias de São José de Itaboraí e do Macacu, limitados por escarpamentos serranos (Figura 9 e 10). Na área destaca-se, também, a presença de importantes maciços relacionados às intrusões de rochas intermediárias de idade mesozoica-cenozoica (Itaúna, Tanguá, Rio Bonito e Soarinho). Estas intrusões alcalinas sobressaem no relevo devido à maior resistência ao intemperismo.

As altitudes nos domínios colinosos raramente ultrapassam os 100 metros. As áreas serranas podem alcançar altitudes de até 500 metros, enquanto os maciços constituídos de rochas alcalinas podem chegar a quase 1000 metros.

Segundo Martin *et al.* (1997), na área de estudo ocorrem três unidades geomorfológicas:

- **Região Serrana:** composta por rochas cristalinas pré-cambrianas, cujo relevo é mais acidentado e drenado por uma superfície hidrográfica densa, de padrão dendrítico. Em alguns trechos o complexo cristalino encontra-se topograficamente rebaixado, propiciando o aparecimento de imensos vales atualmente colmatados por sedimentos paleogênicos, neogênicos e quaternários, como acontece na região junto ao limite nordeste da Baía de Guanabara e a sul da Serra do Mar, áreas onde ocorrem as bacias do Macacu e de São José do Itaboraí;
- **Platô Terciário:** formado pelos terrenos sedimentares associados à bacia do Macacu e à Formação Barreiras. O relevo apresenta-se dissecado por um padrão de drenagem subparalelo e caracterizado frequentemente pela presença de vales aplainados, preenchidos por sedimentos quaternários. Os vales são drenados por cursos de água de dimensões insignificantes e completamente incompatíveis com as suas dimensões;
- **Planície Quaternária:** representa a área plana mais baixa das três unidades geomorfológicas, incluindo sedimentos de origem marinha, fluvial, fluvial-lagunar, eólica e coluvionar, acumulados durante o Quaternário. Outra característica é a ocorrência de um importante sistema lagunar, que se localiza entre as formações quaternárias marinhas e as formações cristalinas pré-cambrianas.

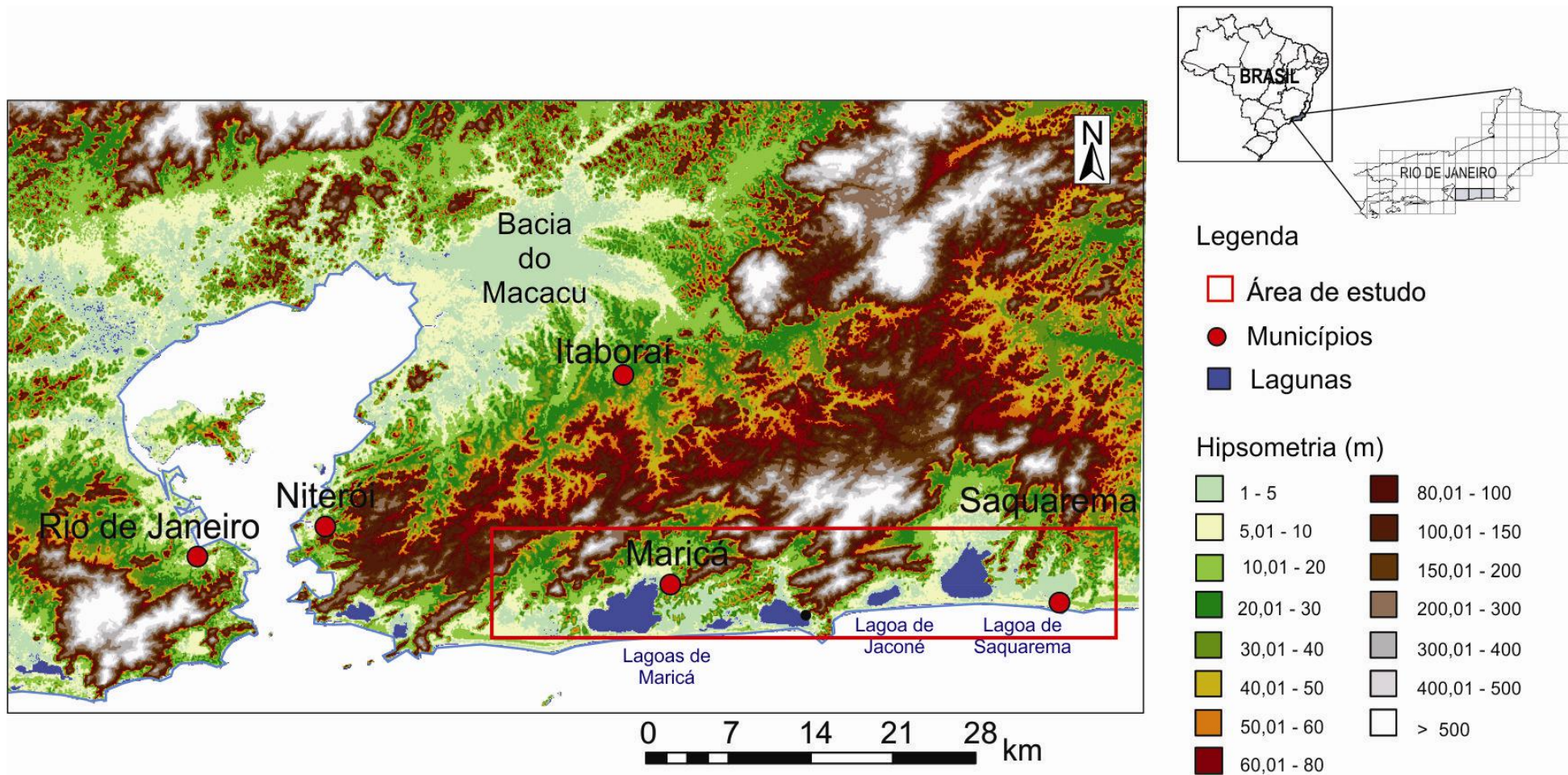


Figura 9- Mapa hipsométrico da área de estudo, onde predominam morros e colinas suaves de baixas altitudes, limitadas a norte por relevos escarpados.



Figura 10 - Paisagem a norte da Praia de Guaratiba (Maricá). Ao fundo, relevo serrano e escarpado de rochas do embasamento pré-cambriano (Serra do Caju). No primeiro plano, a planície quaternária. Entre estes dois setores, encontra-se o Platô Terciário, notando-se relevo colinoso, com presença de falésias, associado à cobertura sedimentar cenozoica sobre rochas do embasamento cristalino muito alteradas.

4. METODOLOGIA

O desenvolvimento deste estudo envolveu duas campanhas de trabalhos de campo, com uma duração total de 10 dias.

A primeira campanha consistiu de trabalhos de campo para o reconhecimento geral da área de estudo, sendo utilizados quatro dias para o registro e a identificação em mapas topográficos (folhas Maricá e Saquarema, na escala 1:50.000) dos afloramentos exibindo os depósitos sedimentares investigados. Nos afloramentos considerados mais representativos e com as melhores exposições, foram confeccionados fotomosaicos para posterior interpretação preliminar em gabinete.

A segunda campanha de campo consistiu na descrição detalhada de 7 (sete) afloramentos selecionados como mais representativos (Tabela 1), sendo efetuadas: (i) seções geológicas, apoiadas na interpretação dos fotomosaicos; (ii) perfis sedimentológicos (na escala 1:20); e (iii) caracterização faciológica.

Paralelamente aos trabalhos de campo, foram realizadas atividades de geoprocessamento usando o *software ArcGis 9.2*, envolvendo as seguintes etapas: (i) confecção de mapa hipsométrico na escala 1:250.000, a partir de um modelo digital de elevação com resolução espacial de, aproximadamente, 90 metros, com dados da missão *SRTM/NASA*, com o objetivo de verificar a relação da topografia/geomorfologia da área de estudo com a distribuição dos depósitos sedimentares; e (ii) produção de mapa de pontos oriundo dos trabalhos de campo (Figura 11).

As seções geológicas e os perfis sedimentológicos foram editados usando *software Corel Draw X5*.

Tabela 1 – Afloramentos descritos no presente estudo, com as coordenadas geográficas.

(Datum WGS-84 e Fuso: 23 K)

Pontos/Seções	Localização	GPS (Lat/Long)
CZ-02 – Seção Inoã	Rua Projetada, distrito de Inoã, Mun. de Maricá.	0711412/ 7464858
CZ-04 – Seção Praia do Boqueirão	Praia de Araçatiba, estrada do Boqueirão, na confluência com Rua Kléber Figueira, Mun. de Maricá.	0722567/ 7461694
CZ-07 – Seção Jardim Guaratiba	Localidade Jardim Guaratiba, às margens da Lagoa da Barra, em Maricá.	0726481/ 7460849
CZ-24 – Seção Ponta Negra	Jaconé, no lado esquerdo da Estrada Sampaio Corrêa (RJ-118), sentido Saquarema, próximo ao trevo de acesso para Ponta Negra.	0735620/ 7460971
CZ-27 – Lagoa de Jaconé	Próximo à margem ocidental da Lagoa de Jaconé, no lado direito da estrada Sampaio Corrêa (RJ-118), sentido Saquarema, após o trevo de acesso para Ponta Negra.	0740092/ 7462636
CZ-29 – Seção Loteamento Jaconé	Avenida Um, Loteamento Jaconé, a leste da Lagoa de Jaconé, Mun. de Saquarema.	0743946/ 7462752
CZ-31 – Seção Condomínio Vignoli	Condomínio Vignoli, bairro Barreira, em Saquarema.	0758240/ 7465398

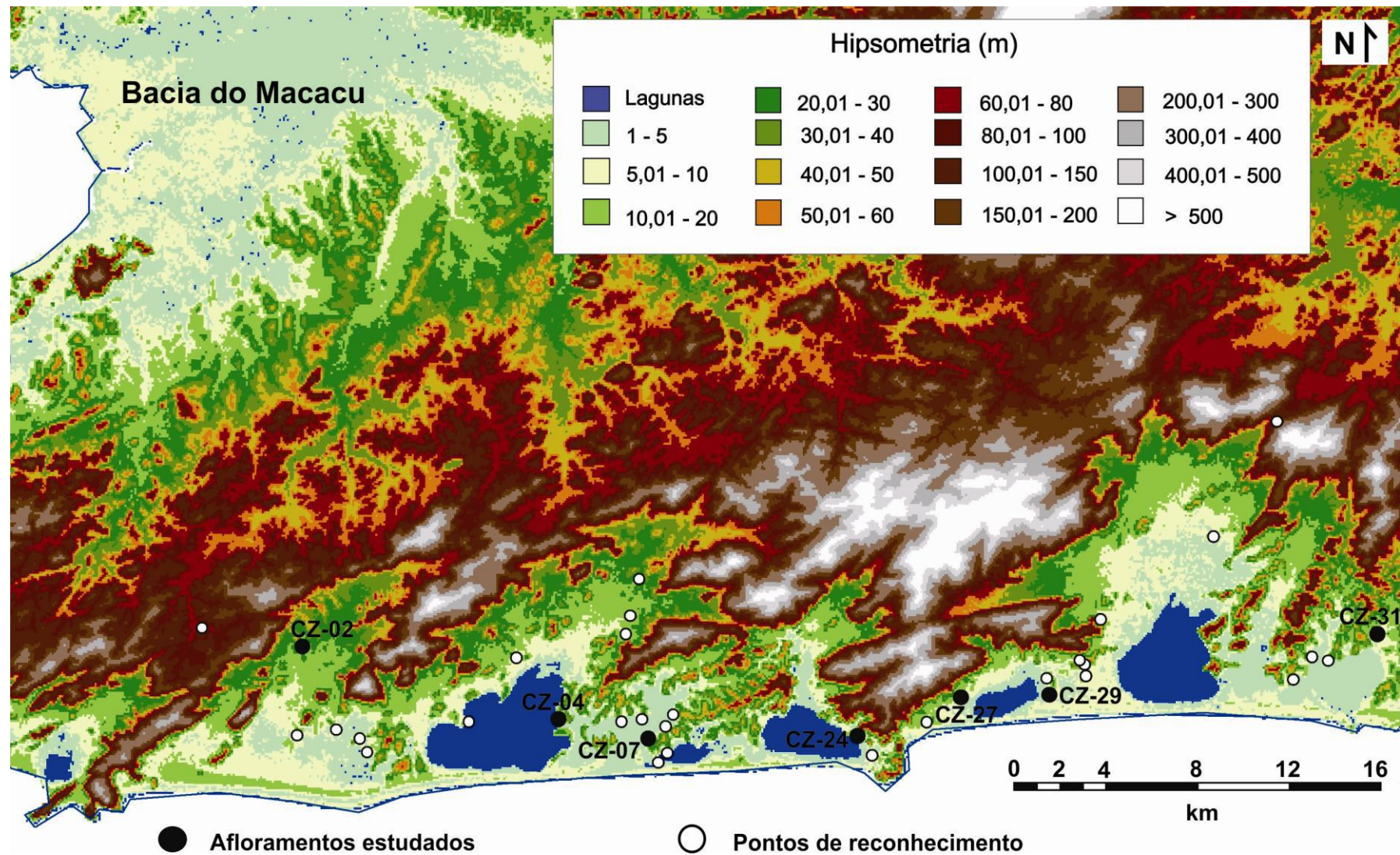


Figura 11 – Mapa de localização dos pontos cadastrados no presente trabalho. Os afloramentos estudados em detalhe estão destacados em preto.

5. RESULTADOS

5.1. Fácies sedimentares

Nos afloramentos estudados, foram reconhecidas 4 (quatro) fácies rudíticas, 3 (três) fácies areníticas e 1 (uma) fácies lutítica (Tabela 2). Para a designação das fácies empregou-se a combinação de uma letra inicial maiúscula, identificando a classe granulométrica dominante, e uma ou duas letras minúsculas, indicando as estruturas sedimentares presentes. Esta classificação segue a proposta adotada por Miall (1996), referência utilizada como base para as interpretações paleodeposicionais. Buscou-se comparar a classificação efetuada com as propostas de Morais (2001) e Ferrari (2001), que estudaram sedimentos com os quais se pode discutir uma possível correlação.

Tabela 2: Fácies sedimentares identificadas			Sinonímia	
Código	Descrição	Interpretação	Morais (2001)	Ferrari (2001)
<i>Cmm</i>	Conglomerado sustentado pela matriz, maciço	Fluxo de detritos de alta energia	Cmm	Cm
<i>Ccm</i>	Conglomerado sustentado pelos clastos, maciço	Fluxo trativo unidirecional de alta energia	Ccm	Cmp
<i>Cch</i>	Conglomerado sustentado pelos clastos, apresentando estratificação plano-paralela incipiente e clastos comumente imbricados	Migração de barras longitudinais em fluxo trativo hidrodinâmico unidirecional	Cch	Cmp
<i>Cca</i>	Conglomerado sustentado pelos clastos com estratificação cruzada acanalada	Migração de barras transversais em fluxo trativo hidrodinâmico unidirecional	Ccp	-
<i>ALm</i>	Arenito lamoso maciço, com grânulos e seixos dispersos	Fluxo de detritos/corrída de lama	ALm	Am
<i>Am</i>	Arenito maciço ou sem estrutura aparente	Fluxos trativos unidirecionais em regime de fluxo superior, com modificações pós-deposicionais	Am	Am
<i>Ah</i>	Arenito com estratificação plano-paralela	Correntes trativas em lençol, sob regime de fluxo superior	Ah	Acpb/ Ap
<i>Lm</i>	Lamito arenoso, maciço	Corridas de lama	La2	Lam

- **Fácies *Cmm***

Corresponde a conglomerados sustentados pela matriz, maciços, quartzosos a polimíticos, muito mal selecionados, com clastos angulosos a subangulosos com tamanho variando de seixos a matacões de até 60 cm de eixo maior, apresentando matriz areno-argilosa, quartzosa a caulínica, avermelhada a esbranquiçada (Figura 12). Os depósitos desta fácies ocorrem geralmente em camadas lenticulares a subtabulares, sendo associados a processos de fluxo de detritos bastante viscoso de alta energia, preenchendo depressões do relevo preexistente. Esta fácies pode ser correlacionada à fácies *Gmm* de Miall (1996).

Corresponderia à fácies *Cmm* de Morais (2001) e à fácies *Cm* de Ferrari (2001).



Figura 12 – Conglomerado sustentado pela matriz, maciço (fácies *Cmm*). Ponto CZ-24 (Seção Ponta Negra).

- **Fácies *Ccm***

Esta fácies corresponde a conglomerados sustentados pelos clastos, maciços ou fracamente estratificados, pobremente selecionados, predominantemente quartzosos. Os clastos são subarredondados a subangulosos, com tamanho variando de 2 a 7 cm de eixo maior. Estes depósitos ocorrem em camadas de geometria subtabular, intercaladas com depósitos areníticos.

O processo formador pode ser associado a fluxos trativos unidirecionais de alta energia (fluxos fluviais torrenciais), podendo ser relacionada às fácies *Gcm* de Miall (1996).

Corresponderia às fácies *Ccm* de Morais (2001) e *Cmp* de Ferrari (2001).

- **Fácies *Cch***

Corresponde a conglomerados sustentados pelos clastos, com estratificação plano-paralela pouca definida e clastos geralmente imbricados (figuras 13 e 14).

Estes depósitos ocorrem em camadas tabulares e lenticulares extensas. Os clastos, com até 20 cm de eixo maior, são predominantemente quartzosos, com escassos clastos de litoclastos alterados. Apresenta matriz composta por arenitos grossos a ruditos finos (seixos), com os grãos subangulosos a subarredondados, quartzosos a feldspáticos, avermelhada (ferruginizada) a esbranquiçada.

Tais depósitos podem ser relacionados a processos trativos subaquosos unidirecionais em condições de alta energia, sendo atribuído à deposição de barras longitudinais sob fluxos em lençol (*sheet flow*). Pode ser associada às fácies *Gh* de Miall (1996).

Corresponderia às fácies *Cch* de Morais (2001) e *Cmp* de Ferrari (2001).

- **Fácies *Cca***

Compreende conglomerados sustentados pelos clastos, com estratificação cruzada acanalada, quartzosos, com clastos subarredondados a arredondados, com tamanho variando de 5 a 10 cm de eixo maior (figuras 13 e 14). A matriz é composta por arenito grosso a muito grosso, quartzoso a feldspático/caulinítico. Estes depósitos ocorrem em camadas lenticulares a lenticulares extensas.

Tais depósitos podem ser atribuídos à ação de fluxos trativos hidrodinâmicos unidirecionais, com o crescimento de barras fluviais para jusante, podendo ser correlacionados à fácies *Gt* de Miall (1996).

Corresponderia à fácies *Ccp* de Morais (2001).



Figura 13 – Conglomerados sustentados pelos clastos, com estratificações plano-paralela e cruzada acanalada (fácies Cch e Cca), intercalados a arenitos da fácies Am, em inconformidade com o embasamento alterado. Ponto CZ-07, em Jardim Guaratiba, Maricá.

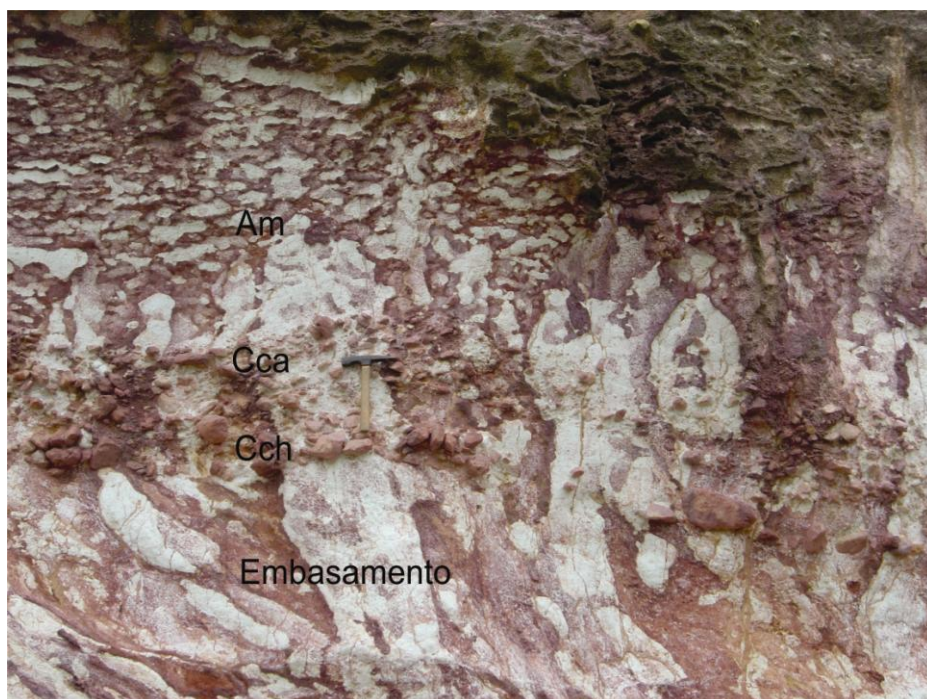


Figura 14 – Conglomerados sustentados pelos clastos, com estratificações plano-paralela e cruzada acanalada (fácies Cch e Cca), intercalados a arenitos da fácies Am, em inconformidade com o embasamento alterado. Ponto CZ-04, Seção Praia do Boqueirão, em Maricá.

- **Fácies *ALm***

Corresponde a arenitos grossos a muito grossos, argilosos, maciços, quartzosos a líticos, com grânulos e seixos angulosos de quartzo dispersos. São depósitos muito mal selecionados e apresentam-se geralmente bastante ferruginizados, com cores castanho-avermelhadas a arroxeadas, e forte mosqueamento.

Estes depósitos são associados a processos de transporte por fluxos gravitacionais (fluxos de detritos/corridas de lama).

Corresponderia às fácies *ALm* de Morais (2001) e *Am* de Ferrari (2001).

- **Fácies *Am***

Compreende arenitos médios a muito grossos, maciços ou sem estrutura aparente, quartzosos a feldspáticos (em algumas situações, líticos), com grãos angulosos a subangulosos, pobremente selecionados. A matriz lamosa (caulinítica) é escassa a abundante. Pode apresentar seixos de quartzo, feldspato (caulinizado) e de litoclastos dispersos ou, mais comumente, em níveis conglomeráticos incipientes, frequentemente na base das camadas. Estes depósitos apresentam uma coloração esbranquiçada a avermelhada/ arroxeadas, com forte mosqueamento, devido à ferruginização (figuras 13 e 14).

Os depósitos desta fácies são associados a fluxos trativos unidirecionais, com a possível perda das estruturas primárias por modificações pós-deposicionais. Podem ser associados à fácies *Sm* de Miall (1996).

Corresponderia às fácies *Am* de Morais (2001) e *Am* de Ferrari (2001).

- **Fácies *Ah***

Corresponde a arenitos médios a muito grossos, com estratificação plano-paralela incipiente, quartzosos, pobremente selecionados, com níveis conglomeráticos (seixos com até 3 cm de tamanho), apresentando matriz argilosa (caulinítica). Em geral, ocorrem em camadas lenticulares intensamente ferruginizadas, exibindo coloração castanho-avermelhada a arroxeadas, com forte mosqueamento devido a alterações pós-deposicionais.

Estes depósitos são atribuídos a fluxos trativos unidirecionais de alta energia, com deposição sob fluxos em lençol (*sheet flow*). Podem ser relacionados à fácies *Sh* de Miall (1996).

Corresponderia às fácies *Ah* de Morais (2001) e *Ap* de Ferrari (2001).

- **Fácies *Lm***

Esta fácies compreende lamitos arenosos, maciços, com grânulos angulosos de quartzo dispersos, com a presença de feições de bioturbação (tubos verticais centimétricos, cilíndricos, com preenchimento). Estes depósitos apresentam cores avermelhadas, esbranquiçadas ou arroxeadas, com mosqueamento.

Tais depósitos são relacionados a uma deposição por fluxos gravitacionais (corridas de lama).

Corresponderia às fácies *La2* de Morais (2001) e *Lam* de Ferrari (2001).

5.2 Associações de fácies

Os depósitos estudados ocorrem em inconformidade com o embasamento saprolitizado e, em geral, recobertos por materiais areno-argilosos castanho-amarelados, bastante pedogeneizados, apresentando concentração de cascalhos na base, incluindo seixos de concreções ferruginosas. Esta cobertura é atribuída, na maior parte dos casos observados, a depósitos sedimentares pós-“Barreiras”.

Com base nas relações entre as oito fácies sedimentares descritas, foram identificadas duas associações faciológicas:

- Associação de Fácies *Cmm/ALm(Am,Ah)/(Lm)*; e
- Associação de Fácies *Ccm/Cch(Cca)/Am(Ah)*.

5.2.1 Associação de fácies *Cmm(Cch)/ALm(Am,Ah)/(Lm)*

Esta associação de fácies é constituída predominantemente pelas fácies *Cmm* e *ALm*, com a participação, subordinadamente, das fácies *Cch*, *Am*, *Ah* e *Lm*. Os depósitos desta associação de fácies possuem espessuras de até 8 m e ocorrem em camadas com geometria lenticular a tabular, com espessuras métricas a decimétricas, e extensão de dezenas de metros. As camadas rudíticas e areníticas geralmente apresentam feições de base erosiva.

Foi identificada nos pontos CZ-02 (Seção Inoã), CZ-24 (Seção Ponta Negra) e CZ-27 (Lagoa de Jaconé) – ver localização dos pontos na Figura 11.

No ponto CZ-02 (Seção Inoã, Figura 15), ocorrem camadas conglomeráticas (fácies *Cmm*), areníticas (fácies *ALm*) e lamíticas (fácies *Lm*) de composição quartzosa, com raros litoclastos. As camadas são, em geral, bastante argilosas, com cores esbranquiçadas, avermelhadas e arroxeadas, muito mosqueadas. Foram identificadas falhas normais com orientação NE-SW, que deformam o embasamento saprolitizado e a cobertura sedimentar.

O ponto CZ-24 (Seção Ponta Negra, Figura 16) exhibe intercalações entre depósitos conglomeráticos polimíticos grossos e finos das fácies *Cmm*, principalmente, e *Cch* e depósitos areníticos grossos e finos das fácies *ALm*, principalmente, e *Ah*. Nos conglomerados da fácies *Cmm* ocorrem litoclastos alterados de tamanho até 30 cm de eixo maior.

O ponto CZ-27 (Seção Lagoa de Jaconé, Figura 17) é caracterizado pela intercalação entre camadas conglomerados polimíticos finos e grossos da fácies *Cmm* e de arenitos muito grossos da fácies *Ah*. Os conglomerados apresentam matacões subarredondados a subangulosos que alcançam até 60 cm de tamanho e uma matriz areno-argilosa, quartzosa a feldspática (caulinítica), com grânulos e seixos angulosos de quartzo e, mais raramente, de caulim. Os arenitos são predominantemente quartzosos, muito mal selecionados, angulosos, com matriz argilosa esbranquiçada (caulinítica) e níveis de seixos de quartzo.

Os depósitos da Associação de fácies *Cmm(Cch)/ALm(Am,Ah)/(Lm)* distribuem-se nos sopés das escarpas serranas e são interpretados como provenientes da ação predominante de processos de fluxos de detritos e corridas de lama, e também fluxos trativos de alta energia, na porção proximal de leques aluviais.

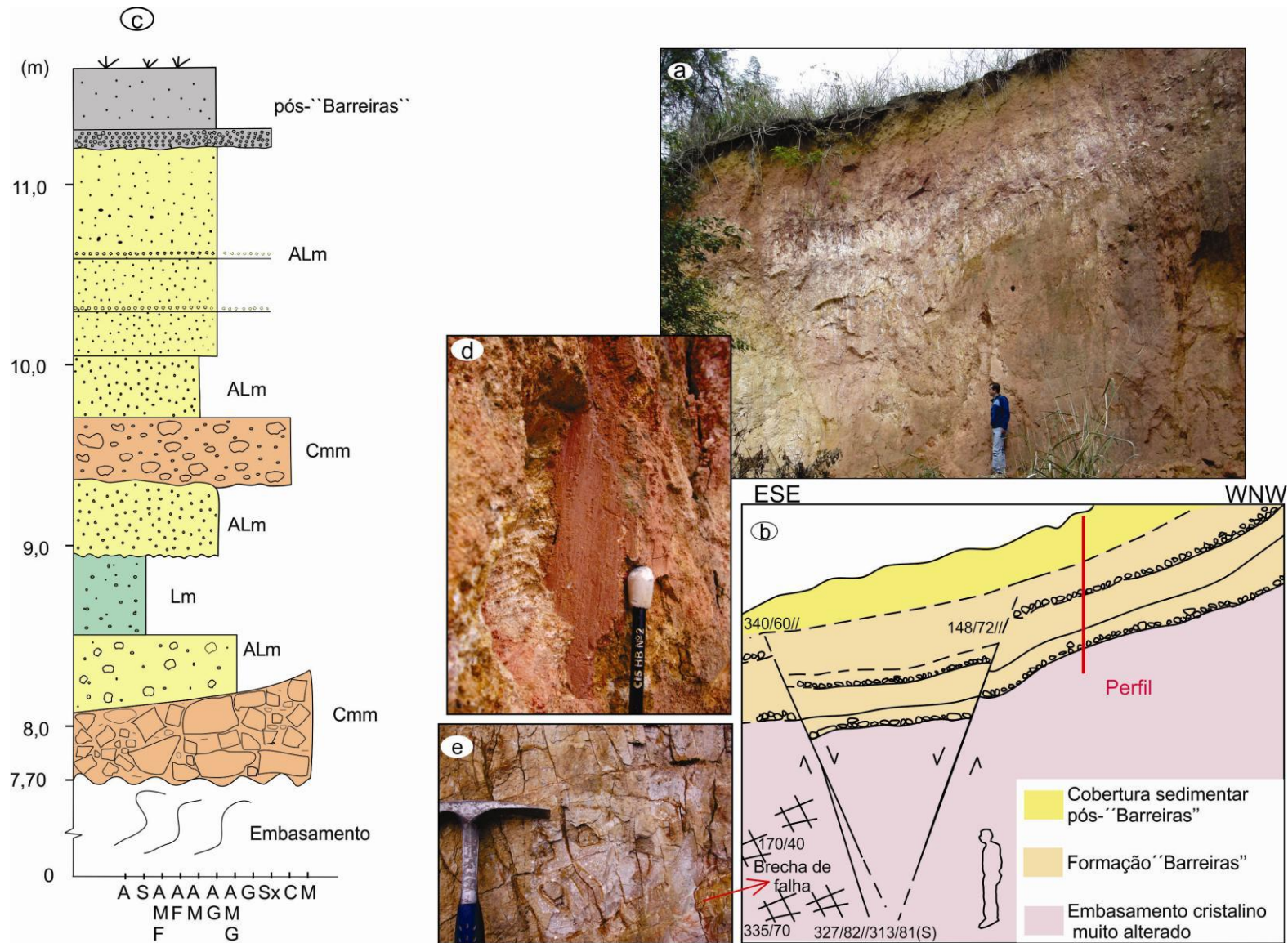


Figura 15 – Ponto CZ-02 (Seção Inoã). a) Vista geral do afloramento; b) interpretação do afloramento, com a indicação das unidades geológicas identificadas e planos de falhas; c) perfil sedimentológico elaborado; d) detalhe de um dos planos de falha, exibindo estrias que indicam movimentação vertical; e) brecha de falha no embasamento cristalino.

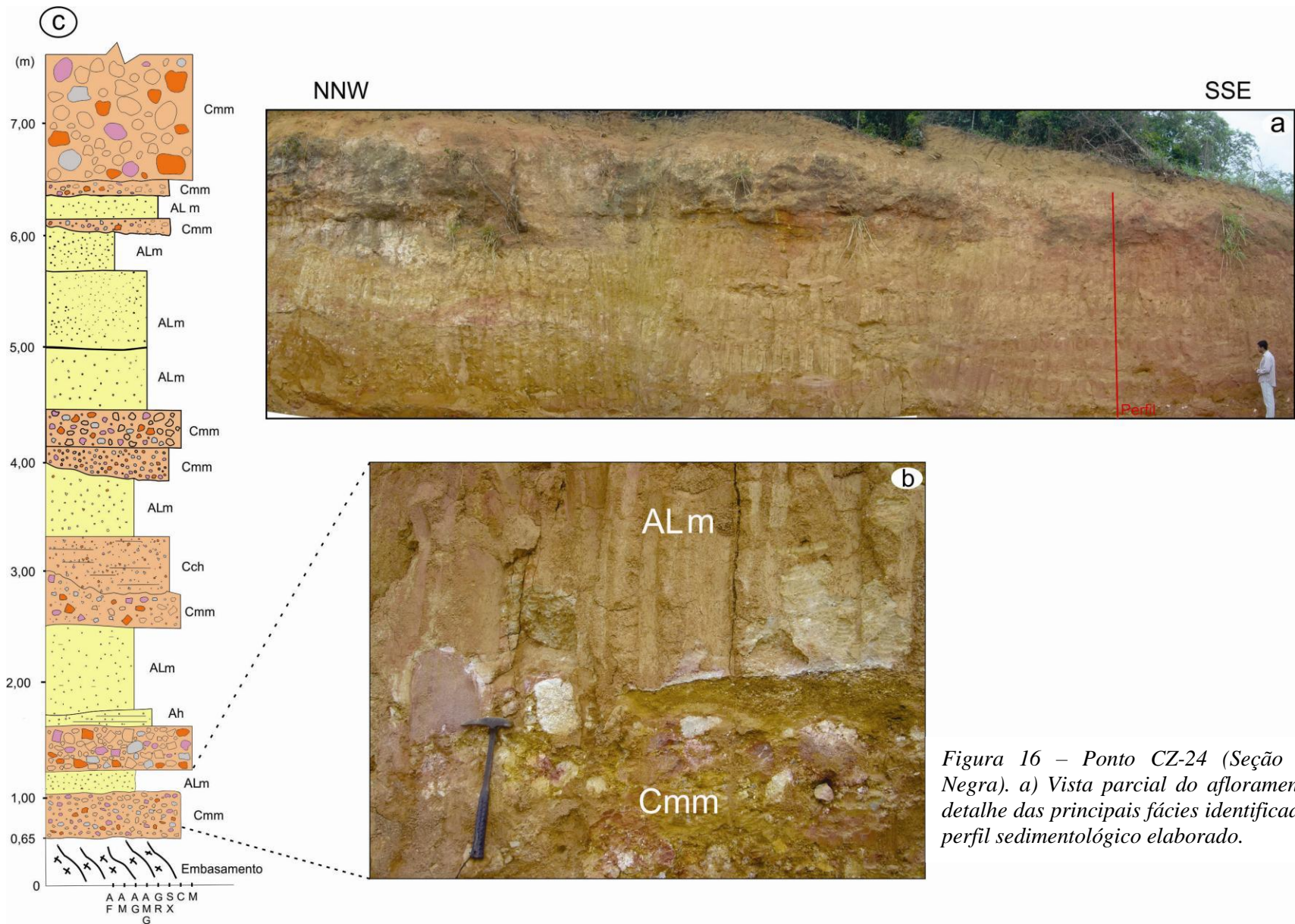


Figura 16 – Ponto CZ-24 (Seção Ponta Negra). a) Vista parcial do afloramento; b) detalhe das principais fácies identificadas; c) perfil sedimentológico elaborado.

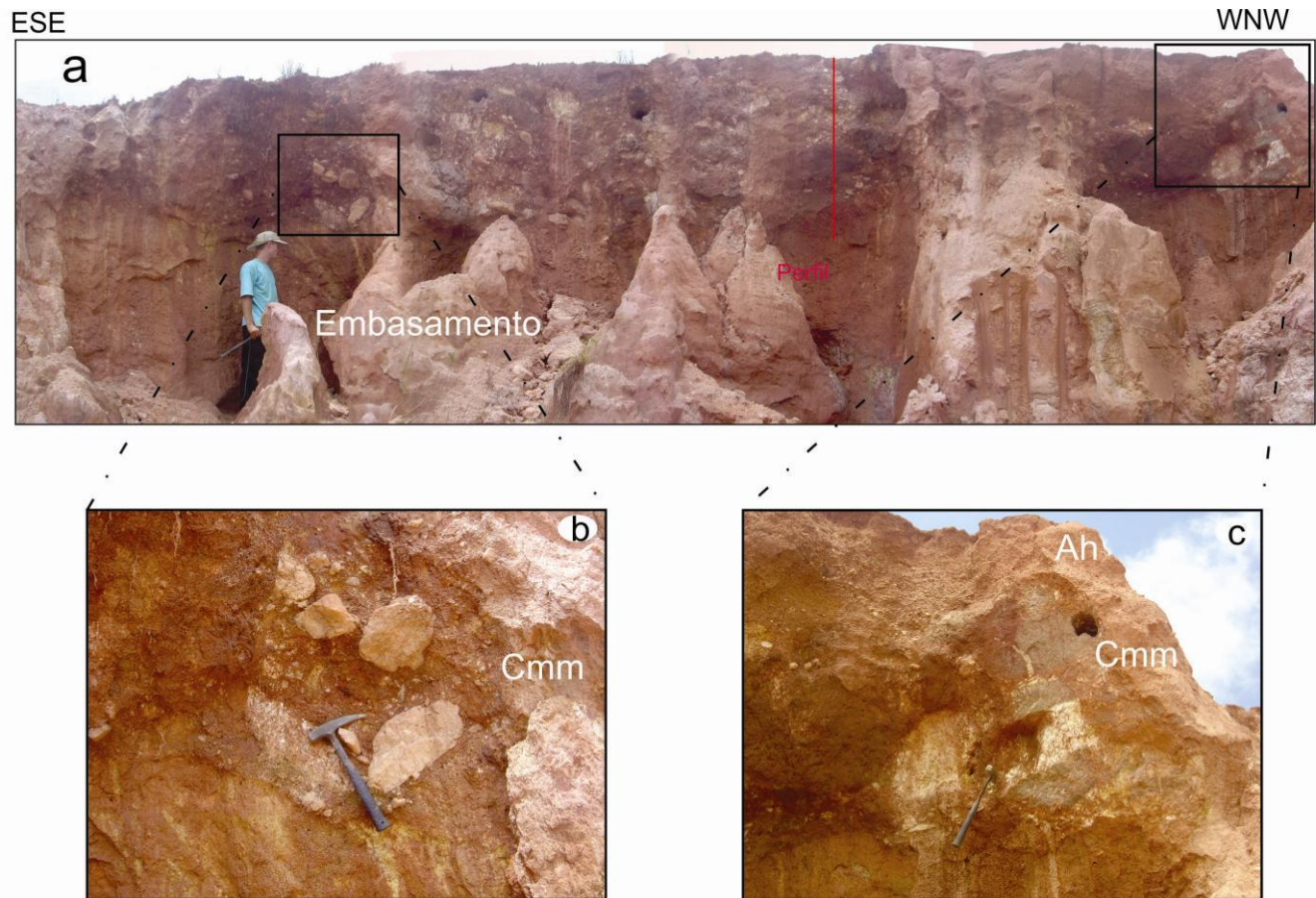
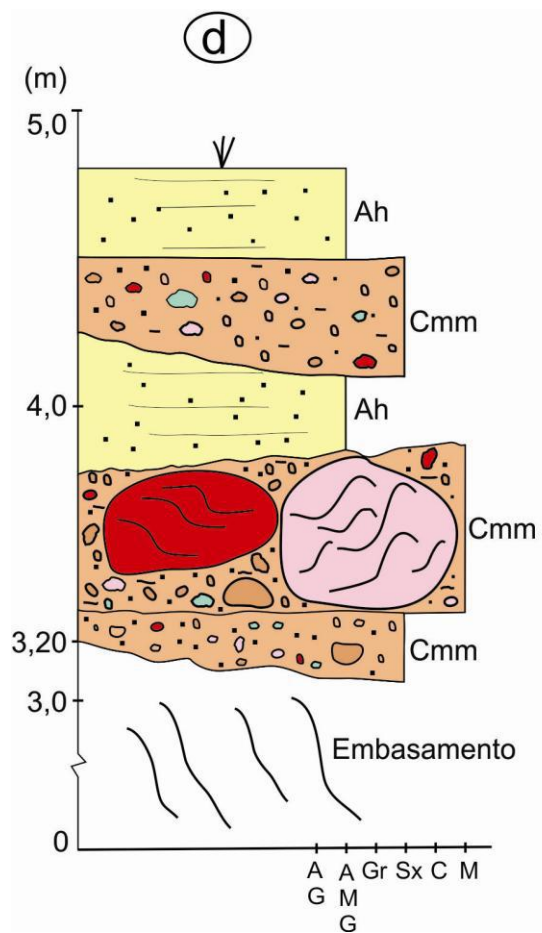


Figura 17 – Ponto CZ-27 (Seção Lagoa de Jaconé). a) Vista geral do afloramento; b) e c) detalhes das principais fácies identificadas; d) perfil sedimentológico elaborado.

5.2.2 Associação de fácies *Ccm/Cch(Cca)/Am(Ah)*

Esta associação de fácies é constituída predominantemente pelas fácies *Ccm*, *Cch* e *Am*, com a participação, subordinadamente, das fácies *Cca* e *Ah*. Os depósitos desta associação faciológica apresentam espessuras de até 10 m e ocorrem em camadas com geometria lenticular extensa a tabular, com espessuras métricas e extensão de dezenas de metros. As camadas rudíticas e areníticas geralmente apresentam feições de base abrupta a erosiva.

Foi identificada nos pontos CZ-04 (Seção Praia do Boqueirão), CZ-07 (Seção Jardim Guaratiba), CZ-29 (Loteamento Jaconé) e CZ-31 (Condomínio Vignoli) – ver localização dos pontos na Figura 11.

No ponto CZ-04 (Seção Praia do Boqueirão, Figura 18) ocorrem camadas conglomeráticas (fácies *Cch* e *Cca*) e areníticas (fácies *Am*) de composição quartzosa. As camadas são muito ferruginizadas e apresentam matriz caulínica, exibindo cores esbranquiçadas, avermelhadas e arroxeadas, muito mosqueadas. Nos depósitos conglomeráticos, medidas de paleocorrentes a partir da imbricação dos cascalhos indicaram paleofluxo para W/SW. Foram identificadas falhas normais com orientação NW-SE, que deformam a cobertura sedimentar, incluindo os depósitos pós-“Barreiras”.

No ponto CZ-07 (Seção Jardim Guaratiba, Figura 19), anteriormente descrito por Morais (2001) e Morais *et al.* (2006), ocorrem intercalações entre camadas conglomeráticas das fácies *Cch*, *Ccm* e *Cca* e areníticas da fácies *Am*, predominantemente quartzosas, com escassos litoclastos. As camadas são, em geral, muito ferruginizadas (cimentadas por ferro) e apresentam matriz caulínica. Os depósitos da fácies *Cch* apresentam seixos e calhaus (com eixo maior até 20 cm) comumente imbricados e as feições de imbricação indicam paleofluxo para sul-sudoeste.

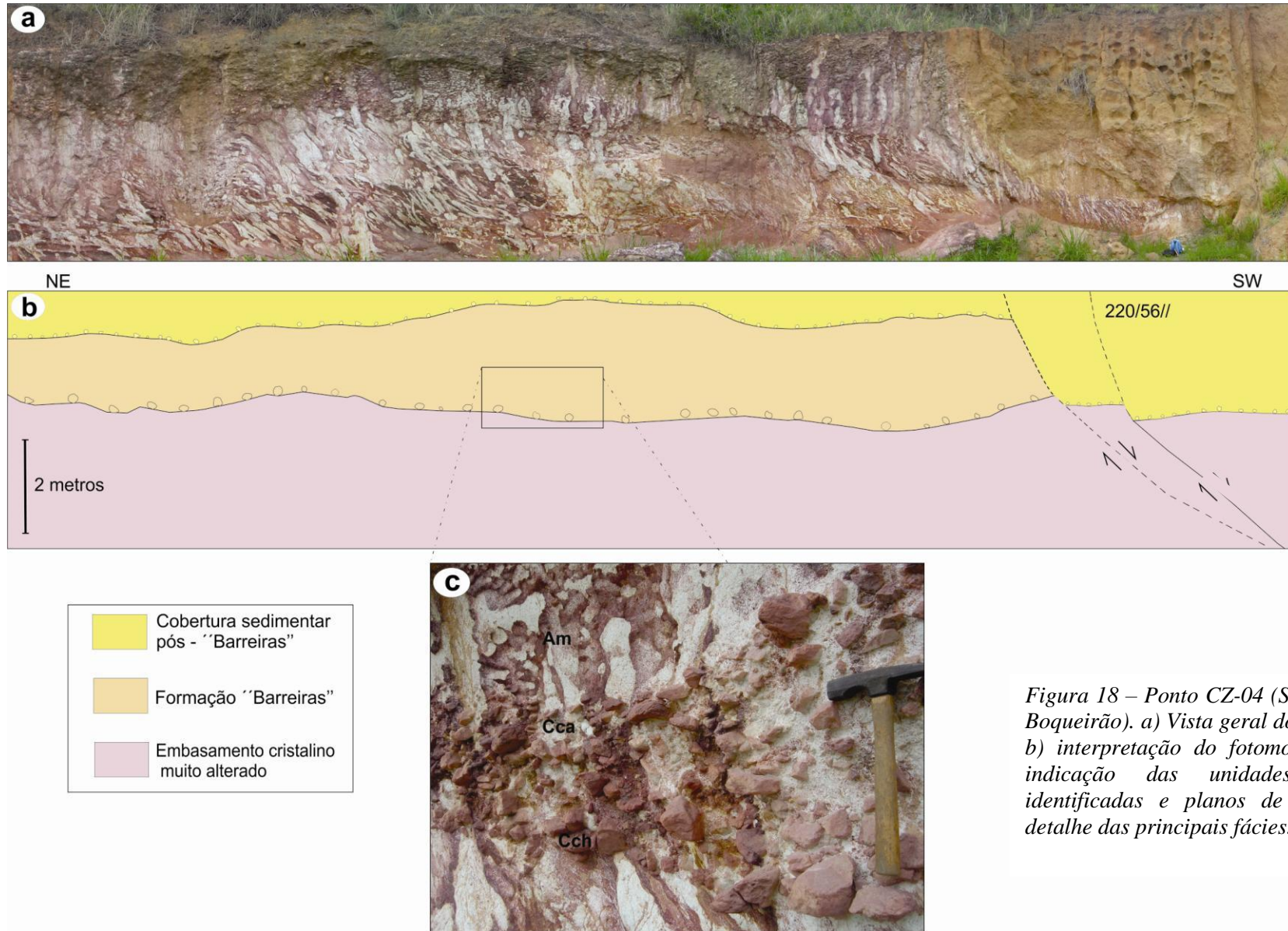


Figura 18 – Ponto CZ-04 (Seção Praia do Boqueirão). a) Vista geral do afloramento; b) interpretação do fotomosaico, com a indicação das unidades geológicas identificadas e planos de falhas; e c) detalhe das principais fácies.

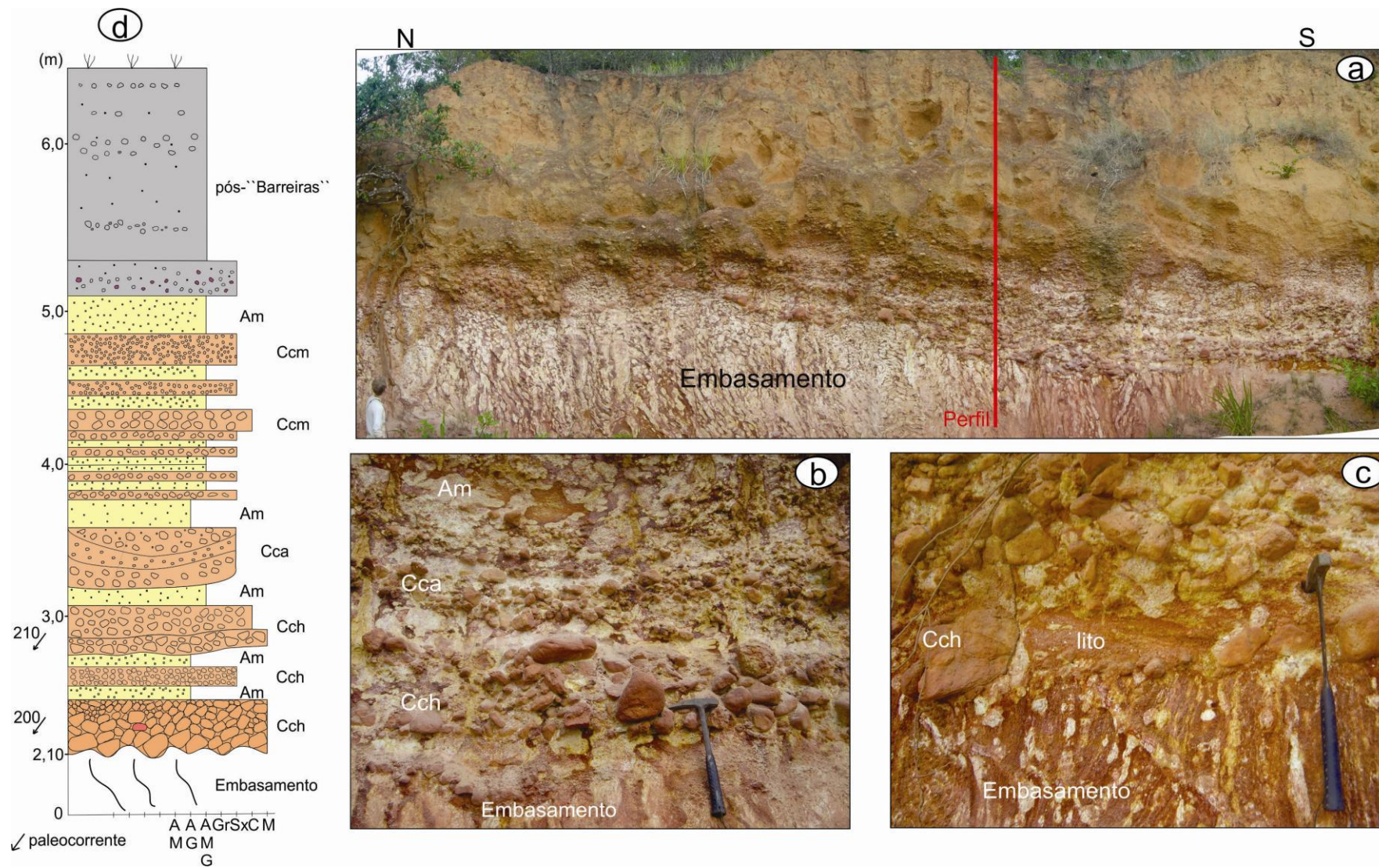


Figura 19 – Ponto CZ-07 (Seção Jardim Guaratiba). a) Vista geral do afloramento; b) e c) detalhes das principais fácies identificadas, destacando, em c), presença de litoclasto gnáissico (lito); d) perfil sedimentológico elaborado.

O ponto CZ-29 (Seção Loteamento Jaconé, Figura 20) é caracterizado pela presença de depósitos conglomeráticos da fácies *Cch* e areníticos da fácies *Am*, de composição quartzosa. Estes depósitos encontram-se intensamente ferruginizados (cimentado por ferro), exibindo crostas de ferro verticais e horizontais. Os pacotes conglomeráticos possuem arcabouços constituídos por calhaus subarredondados (com até 20 cm de eixo maior) e seixos angulosos (de até 6 cm de tamanho), apresentando feições de imbricação indicando paleofluxo para sudoeste.

O ponto CZ-31 (Seção Condomínio Vignoli, Figura 21) exhibe, na base do afloramento, intercalações de conglomerados finos (seixos de 4 a 7 cm de tamanho), polimíticos, da fácies *Cmm* e arenitos grossos, quartzosos a feldspáticos, da fácies *ALm*, da Associação de Fácies *Cmm/ALm(Am,Ah)/(Lm)*. Sobrepostos a estes depósitos, ocorrem intercalações de ruditos quartzosos da fácies *Cch* e arenitos médios a muito grossos da fácies *Am*. Os depósitos apresentam-se bastante ferruginizados.

Os depósitos da Associação de fácies *Ccm/Cch(Cca)/Am(Ah)* distribuem-se no relevo de colinas que circunda as lagunas e são interpretados como provenientes da ação de correntes trativas unidirecionais em fluxos torrenciais em um sistema de canais fluviais entrelaçados cascalhosos.

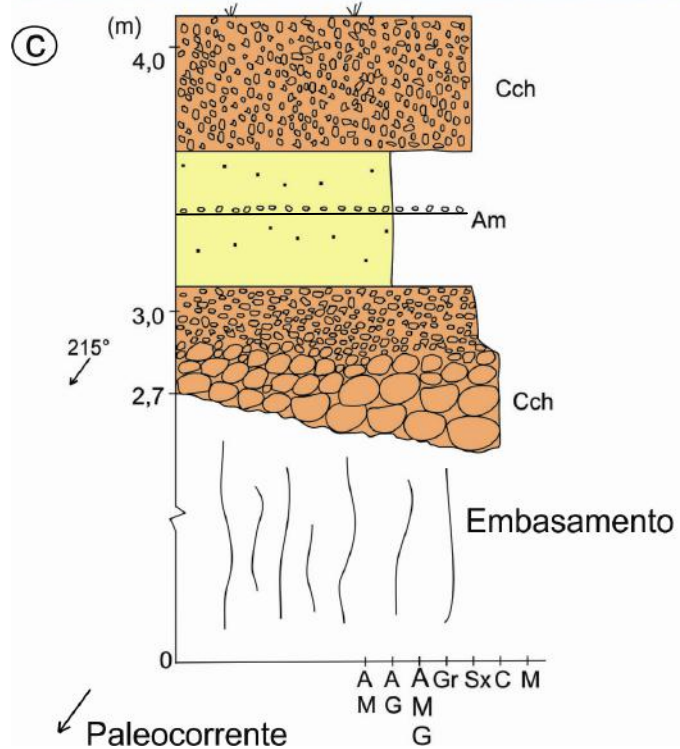


Figura 20 – Ponto CZ-29 (Seção Loteamento Jaconé). a) Vista geral do afloramento; b) detalhe dos depósitos conglomeráticos, destacando feição de imbricação; c) perfil sedimentológico elaborado.

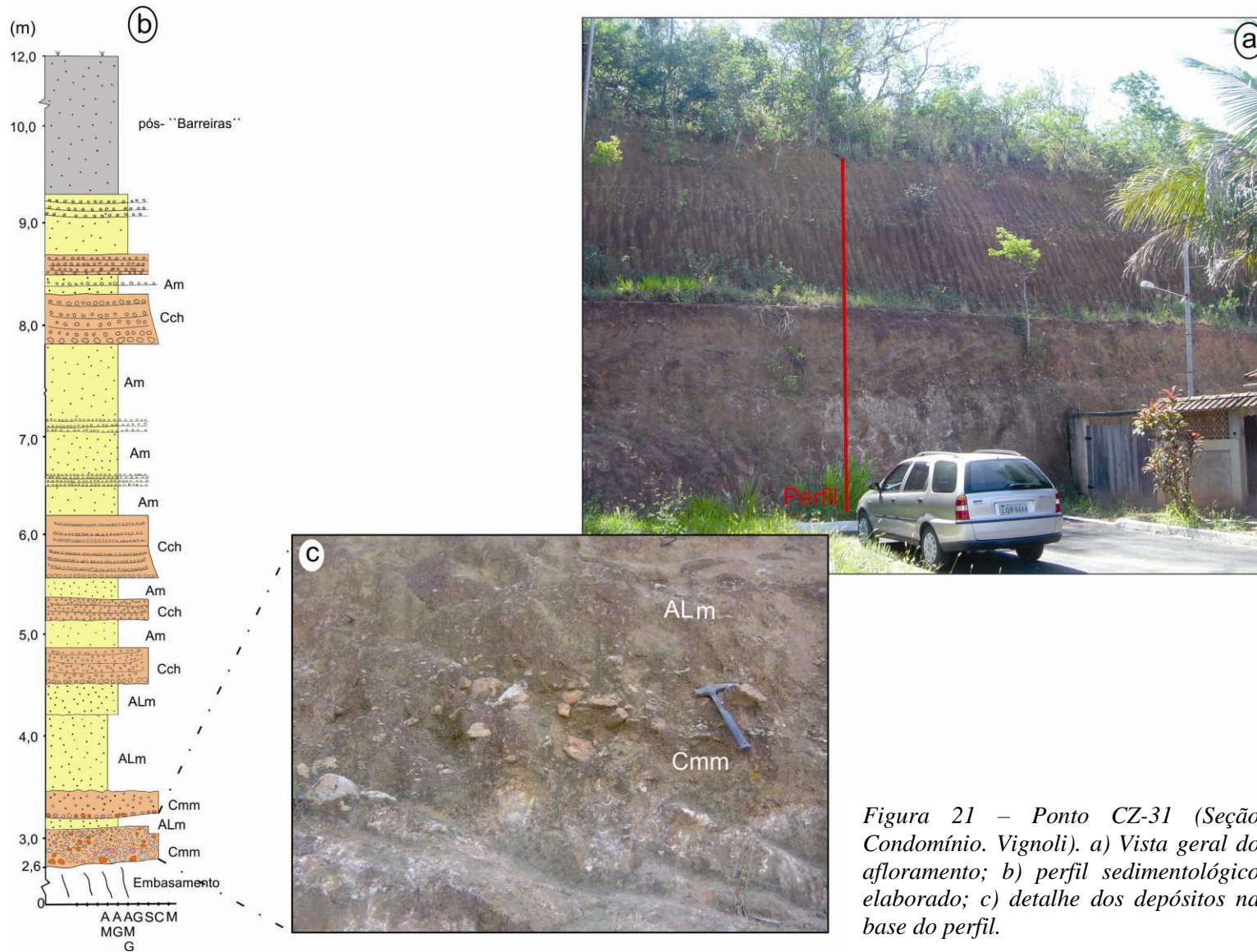


Figura 21 – Ponto CZ-31 (Seção Condomínio. Vignoli). a) Vista geral do afloramento; b) perfil sedimentológico elaborado; c) detalhe dos depósitos na base do perfil.

6. CONCLUSÕES

Os depósitos sedimentares estudados neste trabalho são pouco espessos, apresentando em geral até 10 metros de espessura, e ocorrem em inconformidade com o embasamento cristalino. A pequena distribuição geográfica destas coberturas sedimentares não permite que sejam mapeáveis nas bases topográficas utilizadas, na escala 1:50.000.

As duas associações de fácies identificadas apresentam distribuição geográfica relacionada com a geomorfologia da área. Assim, a Associação de Fácies *Cmm/ALm(Am,Ah)/Lm*, interpretada como depósitos proximais de leques aluviais, é encontrada no sopé das escarpas serranas, enquanto a Associação de Fácies *Cch(Cca)/Ccm/Am(Ah)*, relacionada a canais fluviais transversais ao sistema de leques, distribui-se no relevo de colinas no entorno das lagunas de Maricá, Jaconé e Saquarema.

A Associação de Fácies *Cmm/ALm(Am,Ah)/Lm* é litologicamente similar aos depósitos atribuídos à Formação Barreiras na região de Búzios (Morais, 2001; Morais *et al.*, 2006) e também à associação de fácies de leque aluvial com lobos de fluxos de detritos/corridas de lama e de fluxos em lençol descrita para a Formação Macacu (Ferrari, 2001). Os depósitos da Associação de Fácies *Cch(Cca)/Ccm/Am(Ah)* são similares a sucessões sedimentares descritas por Morais (2001) e Morais *et al.* (2006) na região de Maricá a Búzios.

A despeito das similaridades litológicas, não é uma tarefa simples avançar na questão da correlação estratigráfica. A constatação de depósitos de leques aluviais associados a escarpas serranas com orientação NE-SW pode ser considerada uma evidência para interpretar a atuação de mecanismos tectônicos controlando a sedimentação da Associação de Fácies *Cmm/ALm(Am,Ah)/Lm*. Desse modo, os depósitos de leques aluviais constituiriam preenchimentos sedimentares de depressões com bordas tectonicamente ativas, inseridos no contexto da evolução do Gráben da Guanabara. Morais (2001) e Morais *et al.* (2006) já haviam sugerido que os depósitos de leques aluviais na região de Búzios poderiam estar relacionados à evolução do Gráben de Barra de São João.

As falhas normais com orientação NE-SW e NW-SE que deformam a cobertura sedimentar em dois dos afloramentos estudados no presente trabalho (pontos CZ-02 e CZ-04) podem ser correlacionadas, respectivamente, aos eventos de distensão E-W/NW-SE (Holoceno) e de transcorrência dextral E-W/distensão NE-SW (Pleistoceno), identificados por Ferrari (2001).

As características faciológicas dos depósitos estudados e as possíveis relações com a evolução tectônica interpretada para o Gráben da Guanabara (Ferrari, 2001) sugerem que estes depósitos sejam correlativos à porção superior da Formação Macacu (Membro Porto das Caixas). Por outro lado, o fato de estarem distribuídos na região costeira, não delimitados em uma bacia sedimentar *stricto sensu*, e as relações apresentadas com as feições geomorfológicas (colinas suaves) remetem à discussão de poderem ser ainda denominados como Formação Barreiras. Neste caso, como já discutido por Morais (2001) e Morais *et al.* (2006), a Formação Barreiras no estado do Rio de Janeiro envolveria depósitos de idade eocênica-oligocênica. Qualquer uma destas hipóteses envolve, necessariamente, investigações mais detalhadas do quadro tectônico e a obtenção de dados geocronológicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bizzi, L. A.; Schobbenhaus, C.; Vidotti, R. M.; Gonçalves, J. H. (eds.). 2003. *Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil: Texto, Mapas e SIG*. Brasília: CPRM. CD-ROM.
- Cabral Junior, M. 1993. Considerações estratigráficas e tectônicas sobre as unidades Macacu e Pré-Macacu - Rifte da Guanabara, Terciário do Estado do Rio de Janeiro. *In: Seminário de pós-graduação, IG-USP, São Paulo, Resumos, 1: 56.*
- Ferrari, A. L. & Silva, M.A.M. 1997. *Bacia do Macacú (RJ): proposta de uma nova bacia do Rift Continental do Sudeste do Brasil*. *In: Simpósio de Geologia do Sudeste*, 5, Rio de Janeiro, 1997. Atas..., SBG/ Núcleo Rio de Janeiro/ Espírito Santo e São Paulo, p.32-34.
- Ferrari, A. L. 2001. *Evolução Tectônica do Graben da Guanabara*. São Paulo. 412 f. Tese (Doutorado) – IGc / USP, São Paulo.
- Heilbron. M., Pedrosa-Soares, A. C., Campos Neto, M. C., Silva, L. C., Trouw, R. A. J. & Janasi, V. A. 2004. *Província Mantiqueira*. *In: MANTESSO NETO, V.; BARTORELLI, A.; CARNEIRO, C. D. R.; NEVES, B. B. B. (org.). Geologia do Continente Sul-Americano: Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida*. Editora Beca, p. 203-235.
- Lima, M. R., Cabral Junior, M. & Stefani, F. L. 1996. Palinologia de Sedimentos da Formação Macacu - Rifte da Guanabara, Terciário do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *An. Acad. Bras. Ci.*, Rio de Janeiro, 68 (4): 531- 543.
- Martin, L.; Suguio, K.; Dominguez, J.M.L & Flexor, J-M. 1997. *Geologia do Quaternário Costeiro do Litoral Norte do Rio de Janeiro e do Espírito Santo*. Belo Horizonte: CPRM. 112p.: il, mapas.
- Meis, M.R.M. & Amador, E.S. 1977. *Contribuição ao estudo do Neocenozóico da Baixada da Guanabara: Formação Macacu*. *Rev. Bras. Geociências.*, 7(2): 150-174.
- Miall, A.D. 1996. *The Geology of Fluvial Deposits: Sedimentary Facies, Basin Analysis, and Petroleum Geology*. New York: Springer, 582p.
- Morais, R. M. O.; Mello, C. L.; Costa, F. O.; Santos, P. F. 2006. *Fácies Sedimentares e Ambientes Depositionais Associados aos Depósitos da Formação Barreiras no Estado do Rio de Janeiro*. *Revista do Instituto de Geociências –USP. Geol. USP Sér. Cient.*, São Paulo, v.6, n.2, p. 19-30.
- Morais, R. M. O. 2001. *Estudo Faciológico da Formação Barreiras na Região entre Maricá e Barra de Itabapoana*, Rio de Janeiro. 113 f. Dissertação de Mestrado – IGEO/UFRJ, Rio de Janeiro.
- Negrão, A. P. 2010. *Extensão dos limites da bacia sedimentar de Volta Redonda (RJ, Segmento central do Rift Continental do Sudeste do Brasil) a leste e a oeste do gráben da Casa de Pedra*. Trabalho de Conclusão de Curso, Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 56 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*. Tese de Doutorado, Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 221 p.
- Riccomini, C. & Rodrigues Francisco, B.H. 1992. *Idade Potássio-Argônio do derrame de ankaramito da Bacia de Itaboraí, Rio de Janeiro, Brasil: implicações tectônicas*. In: SBG-SP, Congr. Bras. Geol., 37, São Paulo, Anais... Anais..., p.469-470.
- Riccomini, C., Sant'Anna, L. G. & Ferrari, A. L. 2004. *Evolução geológica do Rift Continental do Sudeste do Brasil*. In: MANTESSO-NETO, V.; BARTORELLI, A.; CARNEIRO, C. D. R. & NEVES, B. B. B. (org.) *Geologia do Continente Sul-Americano – Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida*. Beca, p.383-405.
- Sanson, M. S. R. 2006. *Sistemas Depositionais Aluviais e Tectônica Cenozóica na Região de Volta Redonda (RJ) – Rift Continental do Sudeste do Brasil*. Programa de Pós-graduação em Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado, 151 p.
- Silva, L.C. & Cunha, H.C.S. 2001. *Geologia do Estado do Rio de Janeiro: texto explicativo do mapa geológico do Estado do Rio de Janeiro*. Brasília CPRM. CD-ROM.
- Silva, C.G. & Ferrari, A.L. 1997. Neotectonismo no litoral nordeste do estado do Rio de Janeiro. In: Simpósio de Geologia do Sudeste , 5, Rio de Janeiro, 1997. Atas..., SBG/ Núcleo Rio de Janeiro/ Espírito Santo e São Pau, p. 80-82.
- SRTM 90m DEM Digital Elevation Database [homepage na Internet]. The CGIAR Consortium for Spatial Information CGIAR-CSI. [Atualizada em: 19 ago. 2008; Acesso em: 15 ago. 2010]. Disponível em: <<http://srtm.csi.cgiar.org>>.
- Tupinambá, M.; Heilbron, M.; Duarte, B.P.; Silva, L.G.E.; Nogueira, J.R.; Valladades, C.S.; Almeida, J.C.H.; Eiraldo, L.G.; Medeiros, S.R.; Almeida, C.G.; Miranda, A.W.A.; Ragatky, D. 2007. *Geologia da Faixa Ribeira Setentrional: estado da arte e conexões com a Faixa Araçuaí*. Geonomos, v. 15, p. 67-79.
- Zalán, P.V. & Oliveira, J.A.B. 2005. *Origem e evolução estrutural do Sistema de Riftes Cenozóicos do Sudeste do Brasil*. Boletim de Geociências da Petrobras, 13(2): 269-300.