

Danielle D' Siqueira

**MAPEAMENTO GEOLÓGICO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL
DO PEQUI – MAMBAÍ/GO**

**Trabalho Final de Curso
(Geologia)**

UFRJ
Rio de Janeiro
2017



UFRJ

Danielle D' Siqueira

**MAPEAMENTO GEOLÓGICO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO PEQUI –
MAMBAÍ/GO**

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:

Renato Rodriguez Cabral Ramos
Luís Henrique Sapiensa Almeida

Rio de Janeiro

Maio/2017

SIQUEIRA, Danielle D'

Mapeamento geológico do Parque Natural Municipal do Pequi – Mambaí/GO / Danielle D' Siqueira -

- Rio de Janeiro: UFRJ / IGeo, 2017.

xiv, 60 p. : il.; 30cm

Trabalho Final de Curso (Geologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Departamento de Geologia, 2017.

Orientadores: Renato Rodriguez Cabral Ramos, Luís Henrique Sapiensa Almeida

1. Geologia. 2. Setor da Graduação – Trabalho de Conclusão de Curso. I. Renato, Rodriguez Cabral Ramos. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Departamento de Geologia. III. Título.

Danielle D' Siqueira

MAPEAMENTO GEOLÓGICO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO PEQUI –
MAMBAÍ/GO

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:

Renato Rodriguez Cabral Ramos
Luís Henrique Sapiensa Almeida

Aprovada em: 31.maio.2017

Por:

Orientador: Renato Rodriguez Cabral Ramos (UFRJ)

José Carlos Sícoli Seoane (UFRJ)

Thaís Coelho Brêda (PPGGI-IGEO/UFRJ)

À minha família, amigos, professores e orientadores que sempre me apoiaram e incentivaram.

Agradecimentos

Ao prof. Dr. Renato Rodriguez Cabral Ramos e ao geólogo Luís Henrique Sapiensa

Almeida pela orientação, incentivo e confiança ao longo deste período.

Ao Museu Nacional – UFRJ, ao Prof. Dr. Leandro Oliveira Salles e ao Prof. Dr. Luiz Flamarion Barbosa de Oliveira pela oportunidade de participar do projeto de elaboração do mapa geológico do Parque Natural Municipal do Pequi.

Ao Secretário de Turismo da cidade, Emílio Calvo, por disponibilizar acomodação, viaturas e auxílio, que foram essenciais para a realização da etapa de campo. Ao Junior Santos pelos conhecimentos locais fornecidos para auxílio no mapeamento geológico.

Ao Geólogo Thiago Roulien Pires Fagundes pela orientação e incentivo ao longo da etapa de campo.

Ao Prof. Dr. José Carlos Sícoli Seoane e ao Geólogo Filipe Menezes Rocha pela colaboração na produção do Mapa Geológico.

Aos amigos e estudantes de graduação em Geologia do IGEO – UFRJ: Marcella Varella Wasserman, Lucas Gabriel Silva de Aguiar e Bruna Rabelo de Miranda.

*“O sucesso é ir de fracasso em fracasso sem perder o entusiasmo”
Winston Churchill*

Resumo

SIQUEIRA, Danielle D'. **Mapeamento geológico do Parque Natural Municipal do Pequi – Mambaí/GO**. 2017. xiv, 60 f. Trabalho Final de Curso (Geologia) – Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Este estudo é direcionado ao mapeamento geológico, na escala 1:25.000, do Parque Natural Municipal do Pequi, localizado na cidade de Mambaí, nordeste do estado de Goiás. No mapeamento geológico foram encontradas rochas do Grupo Bambuí (Neoproterozoico); Grupo Areado (Eocretáceo); Grupo Urucuia (Neocretáceo) e Formação Chapadão (Cenozoico) pertencentes à Bacia Sanfranciscana. Os calcários do Grupo Bambuí foram associados à Formação Lagoa do Jacaré, tendo sido descritas e interpretadas oito litofácies, que permitiram propor um ambiente de planície de maré que sofreu um afogamento gradual devido à elevação do nível do mar, gerando elevada sedimentação pelítica. O Grupo Areado, descrito e interpretado pela primeira vez na área de Mambaí, foi subdividido em quatro litofácies típicas associadas um ambiente de leques aluviais e de canais de rios entrelaçados. Essa interpretação paleoambiental permite afirmar que os depósitos fazem parte da Formação Abaeté. Os arenitos do Grupo Urucuia apresentam três litofácies que indicam processos de sedimentação de um ambiente desértico, dominado por transporte eólico. A Formação Chapadão corresponde às coberturas arenosas inconsolidadas recentes da Bacia Sanfranciscana. Os poucos padrões estruturais encontrados coincidem com os padrões de acamamento e faturamento regionais, sugerindo que a área sofreu influência dos eventos tectônicos regionais que ocorreram no Neoproterozoico e Cretáceo-Paleógeno.

Palavras-chave: Grupo Bambuí; Grupo Areado; Grupo Urucuia.

Abstract

SIQUEIRA, Danielle D'. **Geological mapping of Pequi Natural County Park, Mambaí (GO)**. 2017. xiv, 60 f. Trabalho Final de Curso (Geologia) – Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

This study is directed to the geological mapping, in 1:25.000 scale of the Pequi Municipal Natural Park, located in the city of Mambaí, northeast state of Goiás. In this geological mapping rocks of Bambuí Group (Neoproterozoic); Areado Group (Eocretáceo); Urucuia Group (Neocretáceo) and Chapadão Formation (Cenozoic) from Sanfranciscana Basin were found. The limestones of the Bambuí Group were associated to the Lagoa do Jacaré Formation. Eight lithofacies were described and interpreted, which allowed to propose a tidal platform environment that suffered a gradual drowning due to the increase of the sea level, generating high pelitic sedimentation. The Areado Group, described and interpreted for the first time in the area of Mambaí, was subdivided into four typical lithofacies of an alluvial fan environment and to braided river channels. This paleoenvironmental interpretation allows us to affirm that the deposits are part of the Abaeté Formation. The sandstones of the Urucuia Group present three lithofacies that indicate processes of sedimentation corresponding with a desert environment, dominated by wind transport. The Chapadão Formation corresponds to the recently unconsolidated sandy coverings of the Sanfranciscana Basin. The few structural patterns found coincide with regional bedding planes and fracturing pattern, suggesting that the area was influenced by the regional tectonic events that occurred in the Neoproterozoic and Cretaceous-Paleogene.

Key-Words: Bambuí Group; Areado Group; Urucuia Group

Lista de figuras

- Figura 1: Mapa do Brasil com destaque para Goiás, mapa de Goiás com destaque para o Nordeste Goiano e mapa do Nordeste Goiano com destaque para Mambaí (Adaptado de Chaves et al. 2006).....3
- Figura 2: Vista aérea da cidade de Mambaí-GO. Ao fundo, a área do Parque Natural Municipal do Pequi.4
- Figura 3: Mapa destacando os limites do Parque Natural Municipal do Pequi (Silva, 2012).5
- Figura 4: Paisagem do Parque Municipal do Pequi, mostrando a diversidade da vegetação e do relevo.6
- Figura 5: Mapa geológico da região de Mambaí (Modificado de Moreira et al., 2008).8
- Figura 6: Estratigrafia da Bacia Sanfranciscana. Principais litotipos: 1 - sequência pelito carbonática, 2 - arcóseos e siltitos, 3- diamictitos, tilitos e tilóides, 4 - folhelhos com dropstones, 5 - arenitos heterogêneos, 6 - arenitos maciços calcíferos comintercalações argilosas, 7 - conglomerados e arenitos, 8 -folhelhos, 9 - arenitos, 10 - lavas e piroclásticas alcalinas, 11 – arenitos vulcânicos, 12 - arenitos eólicos, 13 - conglomerados de terraços e 14 - areias inconsolidadas (Campos & Dardenne, 1997). 12
- Figura 7: Seção Geológica A – A', mostrando as unidades e os contatos litológicos nas cotas topográficas. 19
- Figura 8: Ponto PQ-12, perfil estratigráfico do Grupo Bambuí (coords. 0383122/8392506, 23L, WGS84).22
- Figura 9: Ponto PQ-12, perfil estratigráfico do Grupo Bambuí (coords. 0383122/8392506, 23L, WGS84).23
- Figura 10: (A) e (B) Calcário com estratificações cruzadas (Litofácies Cec); (C) e (D) Calcário com laminações plano paralelas (Litofácies Cep); (E, F) calcário com marcas onduladas simétricas e amostra de mão de folhelho mostrando, na base, contra-molde de marca ondulada simétrica (Litofácies Cmo). As diferentes estruturas sedimentares foram encontradas entre os pontos PQ-8 e PQ-12.24
- Figura 11: (A) Calcário com gretas de contração preenchidas por calcita (Ponto PQ-5); (B) Concreção silicosa no calcário com cerca de 5 cm de diâmetro (Ponto PQ-6).26
- Figura 12: (A) Afloramento de folhelho argiloso que constitui o topo do Grupo Bambuí na área estudada (Ponto PQ-31); (B) Afloramento mostrando a entrada da cavidade formada pela dissolução do calcário que se encontra abaixo da camada pelítica (Ponto PQ-31).....27

- Figura 13: (A) Estrutura em domo mostrando as camadas sobrejacentes acompanhando a estrutura (Ponto PQ-12); (B) Afloramento mostrando padrão de dissolução NNE-SSE e E-W (Ponto PQ-12).28
- Figura 14: (A) Contraste de relevo entre os depósitos dos grupos Urucuia e Areado (Ponto PQ-33). (B) Contato erosivo e irregular entre o Grupo Bambuí e o Grupo Areado (Ponto PQ-51).30
- Figura 15: (A) Cmm1, Conglomerado com clastos de calcário de até 40cm e matriz avermelhada (Ponto PQ-51); (B) Cmm2, Conglomerado com clastos angulosos de sílex e matriz lamosa avermelhada (Ponto PQ-15); (C) Cmc, Conglomerado com clastos de sílex subarredondados e matriz arenosa esbranquiçada (Ponto PQ-37); (D) Aas, Arenito médio muito silicificado com estratificação horizontal mal definida (Ponto PQ-18).33
- Figura 16: Próximo ao ponto PQ-22, escarpa de arenito no setor centro-oeste do Parque do Pequi.36
- Figura 17: PQ-01, escarpa do grupo Urucuia no setor noroeste do Parque do Pequi.36
- Figura 18: (A) Aa2, Estratificações cruzadas acanaladas de grande porte na porção Sul do Parque; (B) (C) Aa1, Estratificações cruzadas acanaladas de médio porte (Ponto PQ-24); (D) Execução do perfil estratigráfico (mostrado na figura 20) em escarpa do grupo Urucuia (Ponto PQ-1).37
- Figura 19: Estratificações no arenito (A) onde é possível ver o padrão de grain fall (B) e grain flow (C), intercalando areia fina com areia grossa. (National Geographic, 2009 e <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:KelsoDunesAvalancheDeposits.JPG>).38
- Figura 20: Perfil estratigráfico de 15,5 m do Arenito do Grupo Urucuia, evidenciando as principais fácies e executado no ponto PQ-1. (D'Siqueira, 2015).39
- Figura 21: (A) Planície onde se encontra a Formação Chapadão; (B) Planície da Formação Chapadão onde pode-se ver o morro testemunho do Grupo Areado.41
- Figura 22: (A) Corte de antiga estrada expondo os sedimentos da Formação Chapadão (Ponto PQ-32); (B) e (C) Afloramento mostrando alguns fragmentos de carvão em sedimentos (Ponto PQ-32).42

Lista de quadros

Quadro 1: Quadro de fácies do Grupo Bambuí no Parque Natural Municipal do Pequi	26
Quadro 2: Quadro de fácies do Grupo Areado no Parque Natural Municipal do Pequi	32
Quadro 3: Quadro de fácies do Grupo Urucuia no Parque Natural Municipal do Pequi	35
Quadro 4: Medidas estruturais obtidas em campo.	44

Sumário

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivos	2
2 ASPECTOS GERAIS DA ÁREA	3
2.1 Localização e áreas de acesso	3
2.2 O Parque Natural Municipal do Pequi	4
2.3 Clima e vegetação	6
2.4 Contexto Geológico	8
2.4.1 Embasamento	8
2.4.2 Bacia Sanfranciscana	10
3 METODOLOGIA	14
3.1 ETAPA PRÉ-CAMPO.....	14
3.2 Etapa de campo.....	15
3.3 Etapa pós-campo	16
4 RESULTADOS.....	18
4.1 Mapeamento geológico da área do Parque	18
4.2 Seção geológica	18
4.3 Geologia da área	20
4.3.1 Grupo Bambuí	20
4.3.2 Grupo Areado	28
4.3.3 Grupo Urucuia	33
4.3.4 Formação Chapadão	40
4.4 Interpretação paleodeposicional	42
4.4.1. Grupo Bambuí	42
4.4.2. Grupo Areado	43
4.4.3 Grupo Urucuia	44
4.5 Geologia estrutural	45
5 CONCLUSÕES	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48

APÊNDICE A - MAPA GEOLÓGICO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO PEQUI.....	49
APÊNDICE B - TABELA DE PONTOS DE CAMPO.....	50

1 INTRODUÇÃO

O Parque Natural Municipal do Pequi é uma unidade de conservação municipal situada no Estado de Goiás. A geologia local faz parte da Bacia Sanfranciscana com a presença de coberturas cenozoicas.

Campos & Dardenne (1997) realizaram uma revisão estratigráfica e dos sistemas deposicionais da Bacia Sanfranciscana, incluindo as seguintes unidades: Grupo Santa Fé (Permo-Carbonífero), de origem glaciogênica representa os registros da glaciação gonduânica neopaleozóica; Grupo Areado (Eocretáceo) é constituído pelas formações interdigitadas Abaeté (basal), Quiricó e Três Barras. A Formação Abaeté é característica de leques aluviais e sistemas fluviais entrelaçados. A Formação Quiricó mostra uma sedimentação lacustre e a Formação Três Barras, depositada em ambientes fluviais, fluviodeltáicos e eólicos; Grupo Mata da Corda (Neocretáceo) é composto por rochas vulcânicas alcalinas e por sedimentos epiclásticos distais sedimentados; o Grupo Urucuia (Neocretáceo) é composto por arenitos interpretados como depósitos eólicos de campos de dunas secas e a Formação Chapadão (Cenozóico), representa as coberturas arenosas, inconsolidadas, recentes.

O mapeamento do Parque Natural Municipal do Pequi gerou um grande questionamento a respeito do posicionamento da Unidade intermediária, aflorante entre o Grupo Bambuí e o Grupo Urucuia, nunca descrita antes na região. Outra questão importante é o posicionamento estratigráfico da sequência pelito-carbonática dentro do Grupo Bambuí.

Durante o desenvolvimento desse estudo, será evidenciado através de análise litofaciológica e detalhada e busca bibliográfica sobre a Bacia Sanfranciscana, a unidade intermediária pertence ao Grupo Areado, mais especificamente a Formação

Abaeté e a sequência pelito-carbonática pertence à Formação Lagoa do Jacaré, do Grupo Bambuí.

1.1 Objetivos

O presente trabalho tem como objetivos a elaboração do mapa geológico na escala 1:25.000 do Parque Natural Municipal do Pequi, município de Mambuí (GO); a caracterização litofaciológica das sucessões sedimentares aflorantes na área e a determinação do posicionamento estratigráfico da sucessão pelito-carbonática dentro do Grupo Bambuí, bem como da unidade intermediária na coluna estratigráfica regional.

2 ASPECTOS GERAIS DA ÁREA

2.1 Localização e áreas de acesso

O Parque Natural Municipal do Pequi está localizado no município de Mambaí, nordeste do Estado de Goiás (Figura 1). A cidade situa-se a nordeste da capital do Estado, Goiânia, distando aproximadamente 509 km desta e a 301 km a nordeste da capital do país, Brasília, sendo ligada às duas capitais pela BR-020. A sede do Parque está localizada na coordenada $14^{\circ} 29' 16''$ S e $46^{\circ} 06' 47''$ W.

O acesso a Mambaí dá-se pelas BR-060, BR-020, GO-108 e GO-236. O município possui dimensão territorial de aproximadamente 860 km², possui população em torno de 8.000 habitantes e faz divisa no Estado de Goiás com os municípios de Posse, Buritinópolis e Damianópolis, e com o Estado da Bahia, a leste.

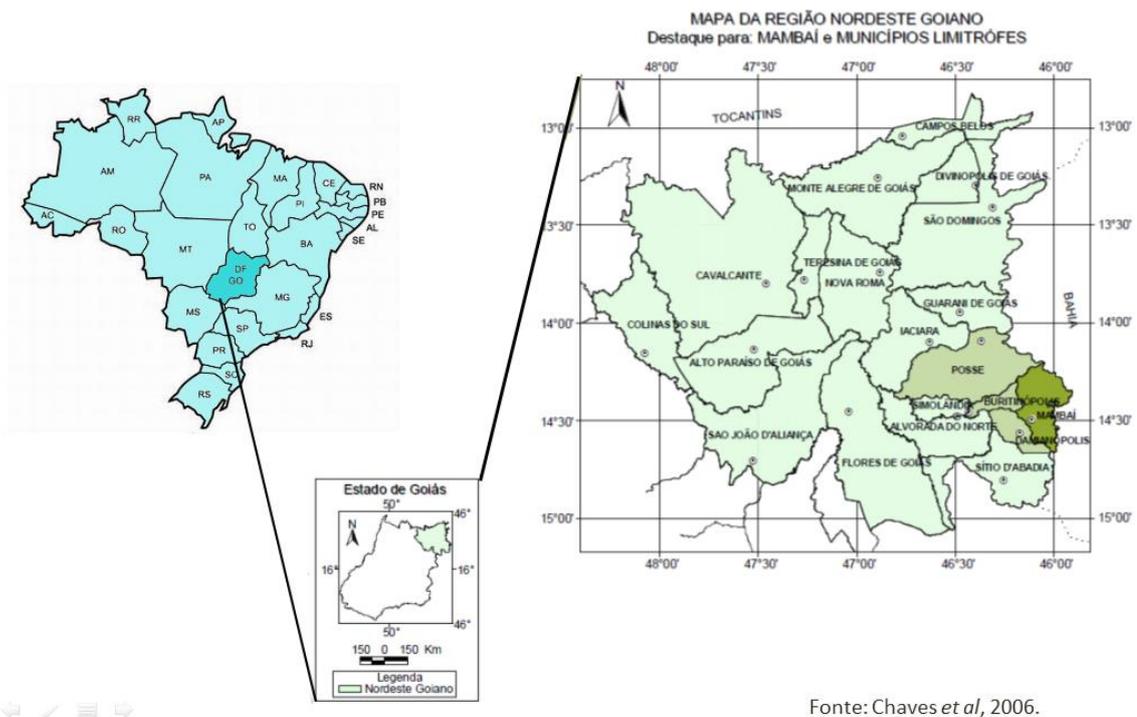


Figura 1: Mapa do Brasil com destaque para Goiás, mapa de Goiás com destaque para o Nordeste Goiano e mapa do Nordeste Goiano com destaque para Mambaí (Adaptado de Chaves *et al*. 2006).

2.2 O Parque Natural Municipal do Pequi

No dia 11 de setembro de 2012, Dia Nacional do Cerrado, foi criado sob o Decreto Municipal nº 612/2012, o Parque Natural Municipal do Pequi (Figuras 2 e 3), situado no município de Mambaí (GO). Com área de aproximadamente 2.300 hectares, o Parque assumiu o posto de 2ª maior unidade de conservação municipal do Estado de Goiás (Silva, 2012).



Figura 2: Vista aérea da cidade de Mambaí-GO. Ao fundo, a área do Parque Natural Municipal do Pequi.

O Parque é uma unidade de conservação de proteção integral criada com recursos de compensação ambiental da implantação das linhas de transmissão Samambaia/Itumbiara e Samambaia/Emborcação. Foi criado com o objetivo de preservar os ecossistemas naturais existentes, possibilitando a realização de pesquisas científicas, o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e de turismo ecológico, proteger espécies raras e ameaçadas de extinção, assegurar a

manutenção das nascentes e demais corpos hídricos e o patrimônio espeleológico, contribuir com a melhoria da qualidade de vida da população e fortalecer a proteção dos recursos naturais existentes na Área de Proteção Ambiental Nascentes do Rio Vermelho (APA NRV).

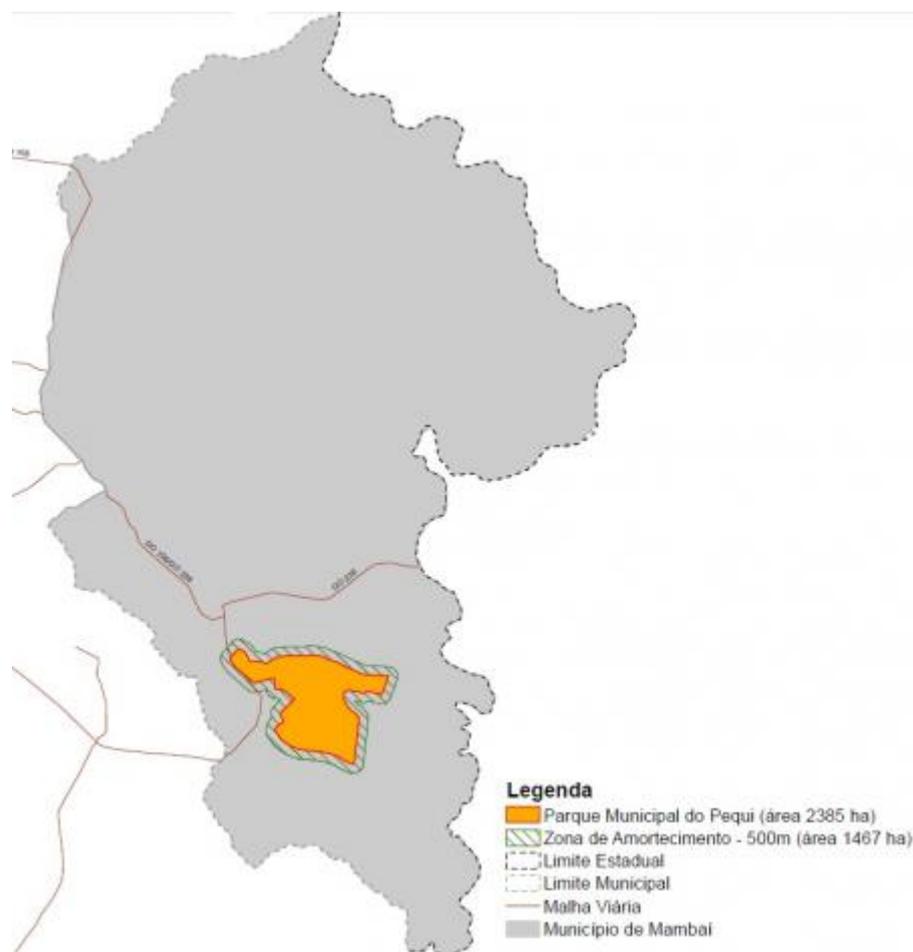


Figura 3: Mapa destacando os limites do Parque Natural Municipal do Pequi (Silva, 2012).

O Parque constitui um espaço público de preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica (Figura 4). Em sua extensão, abriga uma diversidade de paisagens naturais com diferentes fitofisionomias do bioma Cerrado, uma grande variedade de espécies da fauna, incluindo as sob risco de extinção; uma significativa porção dos afluentes do rio Vermelho, além de cachoeiras, sumidouros, feições ruiformes e cavernas. A

criação do Parque é um marco para a conservação do Cerrado numa região afetada pelo desmatamento, carvoarias e avanço do agronegócio.



Figura 4: Paisagem do Parque Municipal do Pequi, mostrando a diversidade da vegetação e do relevo.

2.3 Clima e vegetação

O clima da região é classificado como Tropical Semi-úmido, com temperatura média anual de 21°C e precipitação variando de 1250 a 1750 mm anuais (Chaves et al., 2006). Segundo um Plano de Gestão Ambiental, elaborado pela empresa Rio Corrente S/A (2005) o clima de Mambaí caracteriza-se pela existência de um período de deficiência hídrica de 5 meses (de maio a setembro) e um período de excedente hídrico também de 5 meses (de novembro a março). Dados das três estações pluviométricas localizadas na região mostram que a soma da precipitação no período de outubro a março (acima de 100mm) representa 89,2% do total anual,

sendo que o mês de dezembro se destaca com uma precipitação mensal superior a 200 mm.

O Estado de Goiás possui considerável área de Cerrado devastado, entretanto, na região Nordeste Goiano, onde está localizada a APA NRV, encontramos uma vegetação mais bem conservada. Segundo dados do Plano de Gestão Ambiental realizado pela empresa Rio Corrente S/A (2005), a cobertura vegetal natural na região nordeste do Estado de Goiás, em especial na bacia do rio Corrente, é bastante diversificada, incluindo características florísticas que anunciam o contato com a Caatinga. No contexto regional, a cobertura vegetal natural está distribuída em três compartimentos: superior, intermediário e inferior. O compartimento superior é representado por formas predominantemente planas à suave onduladas com altitudes que variam entre 900 a 1000 onde são dominantes latossolos e às vezes neossolos. Nestes, predominam as formações savânicas e campestres com ocorrência esporádica de Matas de Galeria e Veredas ao longo das drenagens permanentes. O compartimento intermediário, com altitudes que variam entre 700 e 750m é representado por formas de relevo dissecado, rede de drenagem adensada e vales encaixados com formação de canhão em pontos específicos. Neste gradiente serrano vegeta a Mata Seca Decídua, sustentada por solos rasos (neossolos) de baixa fertilidade (Chaves et al., 2006). O compartimento inferior é representado por formas planas a onduladas, predominantes a partir do médio e baixo rio Corrente. Neste ocorrem formações florestais dos tipos Mata Seca Decídua e, de forma subordinada, maciços de Mata Seca Semidecídua sobre solos de maior fertilidade e maior disponibilidade hídrica, onde também se observa a ocorrência de formas savânicas sobre solos profundos de textura arenosa.

2.4 Contexto Geológico

A região de Mambaí (Figura 5) situa-se em uma área de ocorrência de rochas do Grupo Bambuí, e coberturas sedimentares fanerozoicas (Bacia Sanfranciscana e coberturas cenozoicas). A seguir é apresentado o mapa geológico 1:500.000 (Moreira et al., 2008), e em seguida as unidades geológicas ocorrentes na área.

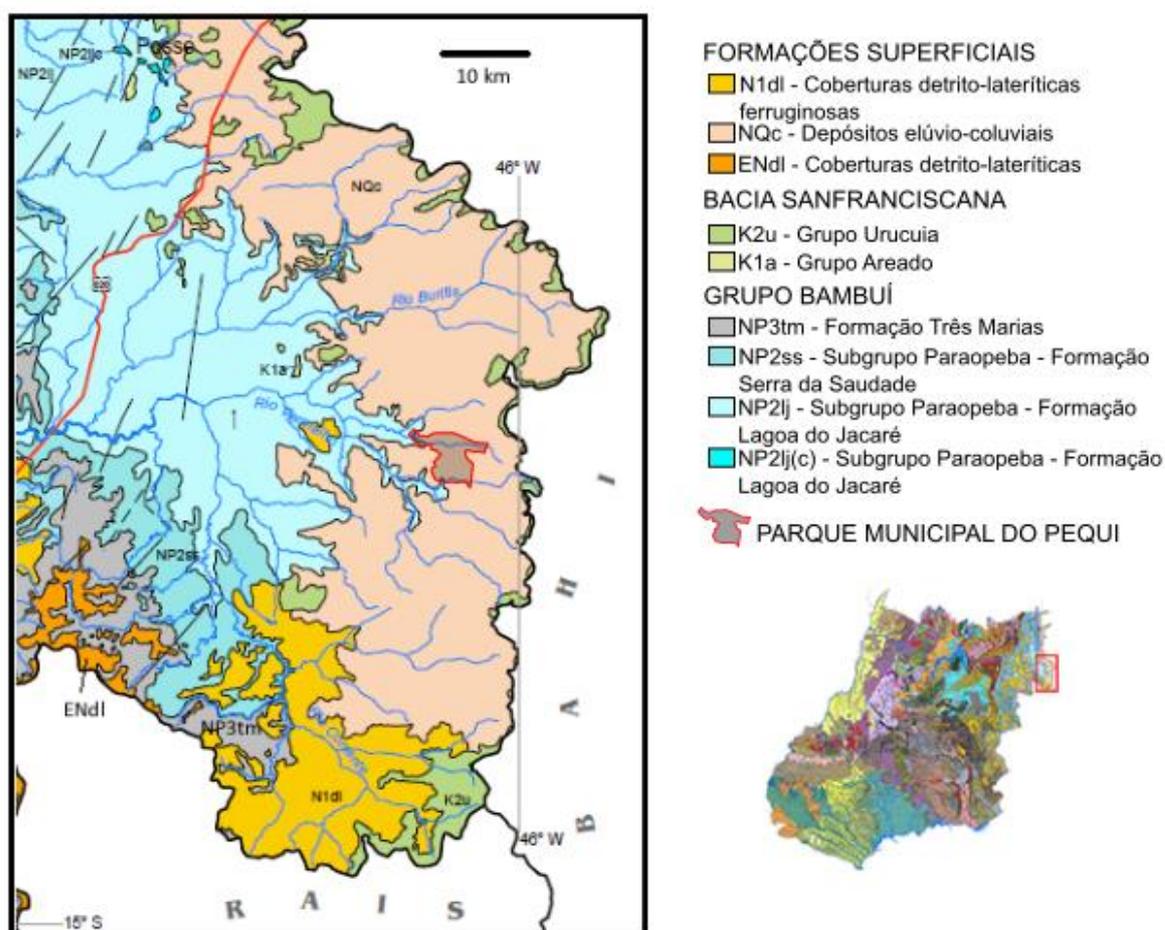


Figura 5: Mapa geológico da região de Mambaí (Modificado de Moreira et al., 2008).

2.4.1 Embasamento

O Grupo Bambuí constitui o embasamento da Bacia Sanfranciscana nessa região e distribui-se geograficamente ao longo de vasta faixa N-S da região nordeste de Goiás e se estende de forma contínua para os estados da Bahia, Minas Gerais, Tocantins, Piauí e Distrito Federal (Moreira et al., 2008). A estratigrafia deste grupo

segue a proposta de Dardenne (1978) que a divide em diversas formações, cuja deposição ocorreu em regime de plataforma epicontinental estável a partir de megaciclos transgressivos-regressivos de águas pouco profundas. Iniciou-se por sedimentação glaciogênica seguida por sucessivos megaciclos regressivos, separados por períodos de subsidência e aumento de lâmina de água, com consequente deposição de sedimentos argilosos (Moreira et al., 2008).

O Megaciclo I é representado pela Formação Sete Lagoas; o Megaciclo II pelas formações Serra de Santa Helena e Lagoa do Jacaré e o Megaciclo III pelas formações Serra da Saudade e Três Marias. A seguir, são apresentadas as características principais apenas das unidades que ocorrem na região de Mambai (Moreira et al., 2008).

A Formação Lagoa do Jacaré é composta por siltitos e margas com intercalações de calcário preto microcristalino, rico em matéria orgânica, fétido, oolítico ou pisolítico, sendo comuns as estratificações cruzadas (RADAMBRASIL, 1982; Moreira et al., 2008). Compreende ainda a denominada Fácies Calcário, constituída por lentes decimétricas a métricas de carbonatos retrabalhados, recristalizados, com cristais 0,5 a 2 cm de calcita preta lamelar e calcarenito oolítico e pisolítico cinza-escuro (Alvarenga et al., 2006). Suas ocorrências sustentam morrotes isolados ou contínuos de aspecto ruiniforme.

A Formação Serra da Saudade foi inicialmente descrita por Branco & Costa (1961). É caracterizada por siltitos e argilitos verdes e avermelhados, folhelhos cinza e verde (glauconíticos) e restritas lentes de calcário (calcarenitos e calcirruditos) (RADAMBRASIL, 1982; Moreira et al., 2008).

A Formação Três Marias constitui o topo do Grupo Bambuí e é representada por arenitos feldspáticos e siltitos cinza-esverdeados com intercalações

subordinadas de conglomerado (RADAMBRASIL, 1982; Moreira et al., 2008). Sua deposição ocorreu em ambiente plataformais com tempestades e ambiente transicional para deltaico e fluvial. Sua espessura atinge mais de 1.000 metros na Serra de São Domingos, Goiás.

2.4.2 Bacia Sanfranciscana

A Bacia Sanfranciscana é uma cobertura fanerozoica do Cráton São Francisco que ocorre, além de outras áreas, na região nordeste de Goiás, ao longo da divisa com a Bahia, onde forma o divisor de águas das bacias Tocantins e São Francisco.

A litoestratigrafia da Bacia Sanfranciscana (Figura 6) é definida na literatura pelo Grupo Santa Fé (Neopaleozoico) como unidade basal, seguido do Grupo Areado (Cretáceo Inferior), Grupo Mata da Corda (Cretáceo Superior), Grupo Urucuia (Cretáceo Superior) e a Formação Chapadão (Coberturas recentes) como visto nos trabalhos de Campos & Dardenne (1997) e Moreira et al. (2008).

O Grupo Areado é composto por rochas sedimentares do Eocretáceo, reunidas, da base para o topo, nas formações Abaeté (conglomerados e arenitos de leques aluviais e canais fluviais entrelaçados); Quiricó (folhelhos lacustres); e Três Barras (arenitos médios a finos, brancos, esverdeados ou rosados (Campos & Dardenne, 1997). O Grupo Areado tem ocorrência restrita no nordeste de Goiás, nas proximidades de Posse, sendo representado por testemunhos da Formação Abaeté.

A espessura dos pacotes conglomeráticos varia de 0,5 a 2 m, podendo alcançar 30 m. Segundo Schobbenhaus et al. (1975) a unidade contém diamante (Posse, GO), garimpado na década de 1970 nos córregos Piracanjuba, Garrotinho, Riacho das Éguas e Água Quente (Moreira et al., 2008). Segundo Sgarbi (1989), o

Grupo Areado possui uma grande variação faciológica em curtos espaços geográficos, o que dificulta seu mapeamento em escalas pequenas.

O Grupo Urucuia é a unidade de maior área de exposição da Bacia Sanfranciscana em Goiás, e se manifesta como chapadão que abrange parte dos estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia e Piauí. Aflora no nordeste de Goiás, em ampla faixa ao longo da divisa com a Bahia, onde sustenta o topo do chapadão da Serra Geral de Goiás. Sua espessura alcança até 200 m no meio norte da bacia, região de São Domingos. Campos & Dardenne (1997) dividem o Grupo nas formações Posse (origem eólica) e Serra das Araras (ambiente fluvial de canais entrelaçados). A Formação Posse foi dividida em Fácies 1 (arenitos muito finos, finos e médios, quartzosos, bem selecionados e maduros) e Fácies 2 (arenitos finos, feldspáticos, brancos e ocre, argilosos ou não, bem selecionados e imaturos). A Formação Serra das Araras consiste em camadas de arenitos, argilitos e conglomerados avermelhados com 0,5 a 2 m de espessura (Moreira et al., 2008).

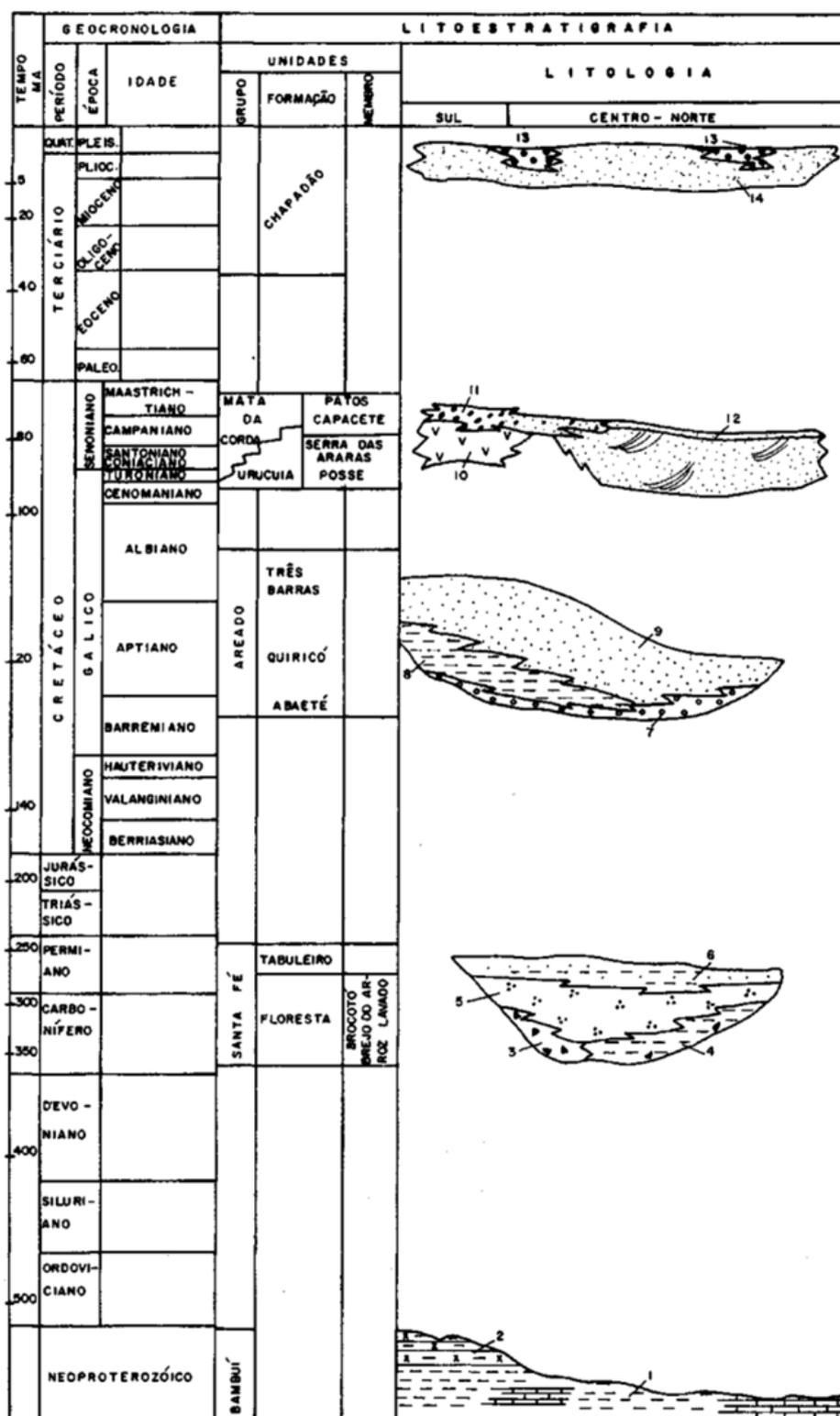


Figura 6: Estratigrafia da Bacia Sanfranciscana. Principais litotipos: 1 - sequência pelito carbonática, 2 - arcóseos e siltitos, 3- diamictitos, tilitos e tilóides, 4 - folhelhos com dropstones, 5 - arenitos heterogêneos, 6 - arenitos maciços calcíferos com intercalações argilosas, 7 - conglomerados e arenitos, 8 - folhelhos, 9 - arenitos, 10 - lavas e piroclásticas alcalinas, 11 – arenitos vulcânicos, 12 - arenitos eólicos, 13 - conglomerados de terraços e 14 - areias inconsolidadas (Campos & Dardenne, 1997).

Outra unidade, os Depósitos Colúvio-Eluviais, compreende areias vermelhas e cascalhos resultantes do retrabalhamento de arenitos do Grupo Urucuia. Ocorrem ao longo da borda ocidental da Serra Geral de Goiás, nas margens do Rio São Rafael e nas proximidades da cidade de Posse, e os níveis mais grossos possuem concentrações de diamante e ouro (Moreira et al., 2008).

Essas coberturas inconsolidadas são referentes às coberturas cenozóicas predominantemente arenosas da Bacia Sanfranciscana. Classificadas como coberturas aluvionares, coluvionares e eluvionares, devido à grande espessura e certa constância sobre os estratos, foram designadas por Campos & Dardenne (1997) como a Formação Chapadão. É possível observar suas características e voçorocas, cortes de estrada e vales de drenagens.

3 METODOLOGIA

O trabalho foi dividido em etapa de pré-campo com preparo das bases cartográficas e revisão bibliográfica, etapa de campo (com duração de dez dias) realizado em abril de 2015, e uma etapa de gabinete, onde o mapa e os perfis foram confeccionados através do programa *ArcGIS10.2*. Essas etapas são descritas a seguir.

3.1 Etapa pré-campo

Nesta etapa, foi realizada uma revisão bibliográfica de modo a buscar o máximo de informações possíveis sobre o Parque Natural Municipal do Pequi para auxiliar no conhecimento prévio da área. Isso foi possível através do estudo de teses e artigos científicos referentes às regiões próximas da área, contidas também na Bacia Sanfranciscana. Foi possível assim, o aprendizado sobre a gênese da bacia, sua evolução e processos formadores de suas unidades estratigráficas, bem como ter acesso às possíveis unidades litoestratigráficas encontradas na região.

Após a coleta de informações para a área estudada, iniciou-se o preparo para a etapa de campo. A área definida para ser mapeada é a área contida no limite do Parque Natural Municipal do Pequi e não foi encontrada a carta topográfica na escala desejada (1:25.000) no banco de dados do IBGE. Portanto, o modelo digital de elevação foi baixado do site *EarthExplorer*, ID SRTM1S15W047V3 com limite de área fornecido através do *software Google Earth™*. Através desse modelo foi possível produzir uma base topográfica na escala 1:25.000 para o mapeamento do Parque. Após a impressão das bases topográficas, estas foram separadas para ter início os processos de recorte, colagem em papel do tipo cartão e entelamento com

tecido do tipo morim, resultando em uma melhor articulação do mapa durante o campo.

3.2 Etapa de campo

Esta etapa se baseou no mapeamento geológico através de caminhamento e descrição de pontos nos limites do Parque e áreas periféricas, em uma campanha de dez dias. Conforme apresentado antes, utilizou-se a escala de 1:25.000 visando uma representação adequada para a região delimitada. Os pontos de campo foram posicionados no mapa através de coordenadas UTM dadas por um GPS *Garmin* que serviu de base guia, utilizando o *datum* WGS 84. A locação dos pontos também foi feita utilizando referenciais estáticos como drenagens, estradas, rodovias, fazendas, ferrovias e mudanças no relevo que se mostraram representativas e distinguíveis. Ademais, ocorreu a verificação real de hipotéticos afloramentos e feições que se mostraram notáveis durante a visualização da área através do *Google Earth™* ao longo das etapas pré-campo.

Também foi imprescindível para o mapeamento e correlação de unidades a confecção de perfis estratigráficos e seções geológicas, elaborados segundo o esquema proposto por Selley (1968, 1985).

Na análise litofaciológica foram caracterizadas as fácies sedimentares com ênfase nas litofácies. Através dos dados de campo e de perfis estratigráficos confeccionados foi possível diferenciar as fácies em cada uma das unidades litoestratigráficas estudadas. A cada fácies sedimentar caracterizada foi atribuído um código representando-a de uma forma simplificada. Neste estudo procurou-se atribuir às fácies, códigos que estivessem de acordo com a proposta de Miall (1985). Segundo esse autor, a primeira letra, em maiúsculo, representa a litologia dominante; a segunda e terceira letra, esta última se necessário, aparecem em

minúsculo e representam as estruturas sedimentares, aspectos texturais ou outra característica diagnóstica presente (Exemplo: Ccm - conglomerado, sustentado pelos clastos, maciço). Para a classificação granulométrica das rochas sedimentares foi utilizada a escala de Wentworth (1922), sendo que a fração rudito foi descrita baseando-se em Blair & McPherson (1999).

Os pontos e evidências observadas foram descritos detalhadamente na caderneta de campo, indicando localização, modo de ocorrência dos afloramentos, identificação de fotografia, litologia observada, medidas de orientações e estruturas ou outras feições pertinentes utilizando uma bússola *Brunton* modelo *Eclipse Pro* 8099. Através da observação de sequências expostas, diferenças de relevo e análise litofaciológica e interpretativa dos pacotes sedimentares, contando com descrição detalhada das rochas encontradas, comparação granulométrica, composicional, estrutural e morfológica, ainda com ajuda de seções geológicas e perfis estratigráficos, foram identificadas quatro unidades de mapeamento.

3.3 Etapa pós-campo

Esta última fase é relativa ao processamento dos resultados obtidos na coleta de dados de campo. Os perfis estratigráficos e seções geológicas, antes confeccionados a mão livre, foram digitalizados a partir do software *ArcGIS10.2* visando uma apresentação mais limpa e clara. Nomeadas as fácies presentes nas referidas ilustrações, buscou-se compreender a relação entre camadas, disposições, geometrias, estruturas e padrões observados através da associação de fácies – método utilizado para unir informações através de uma tabela representativa com características litológicas, processos e ambientes de formação. Também com o intuito de melhor representação, confeccionou-se o mapa geológico da área

estudada na escala de 1:25.000, o qual foi digitalizado utilizando o *software ArcMap 10.2.2*; os pontos foram posicionados a partir de coordenadas UTM e georreferenciados para diminuição da margem de erro. Já a presente dissertação foi redigida através do *software Microsoft Word 2010*, enquanto que as tabelas representativas foram confeccionadas no *Microsoft Excel 2010*.

4 RESULTADOS

4.1 Mapeamento geológico da área do Parque

Como resultado principal deste presente estudo, foi confeccionado o mapa geológico da área na escala de 1:25.000 (Apêndice A). Destaque para as quatro unidades mapeadas: Grupo Bambuí, o Grupo Areado, o Grupo Urucua e a Formação Chapadão.

4.2 Seção geológica

A Seção Geológica (Figura 7) feita a partir do mapa geológico e do conhecimento de que as camadas são horizontais ou sub-horizontais permite uma visão mais clara da estratigrafia da área, bem como das espessuras das camadas e das cotas onde ocorrem os contatos litológicos.

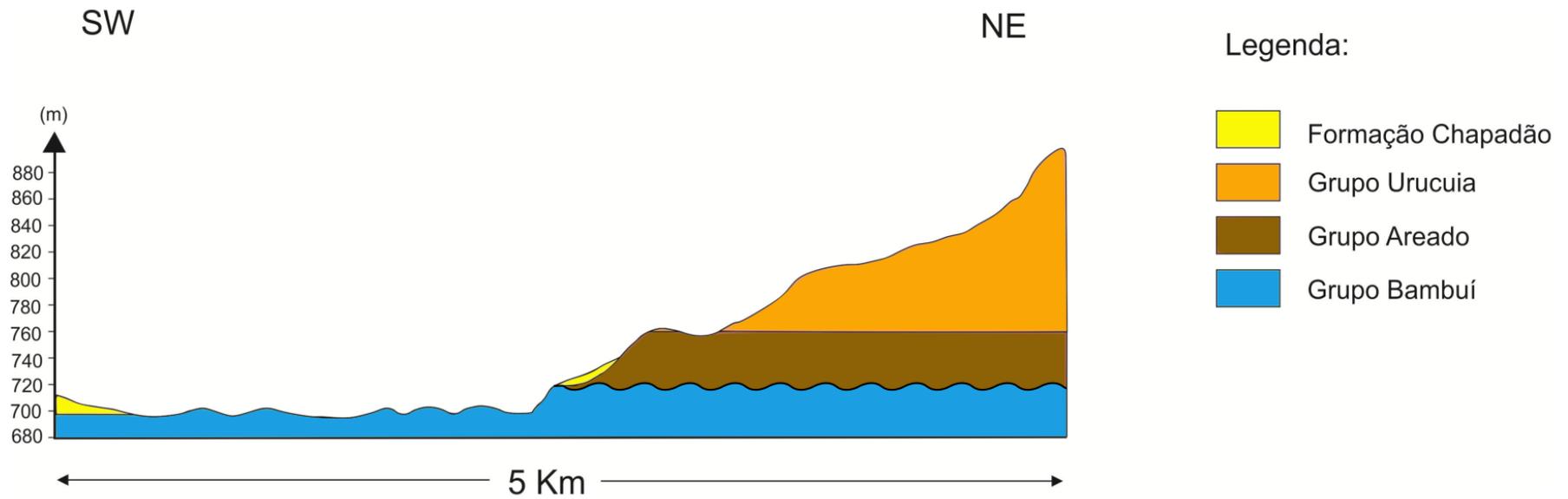


Figura 7: Seção Geológica A – A', mostrando as unidades e os contatos litológicos nas cotas topográficas.

4.3 Geologia da área

De uma maneira mais local, este capítulo aborda e descreve as unidades litológicas observadas durante o mapeamento geológico da região do Parque do Pequi. O mapa confeccionado distingue quatro unidades de mapeamento e podem ser representadas como:

4.3.1 Grupo Bambuí

Como unidade mais antiga encontrada na região e embasamento da bacia, o grupo Bambuí constitui uma sequência pelito-carbonática com idade entre 740 a 600 Ma (Martinez, 2007). De modo geral, essa sequência aparece nas regiões de topografia mais baixa, aflorando entre as cotas 680 e 720m, o que permite afirmar que os estratos são horizontais ou sub-horizontais. Dessa forma, as rochas do Grupo Bambuí são facilmente encontradas nas drenagens, onde o curso da água entalha o relevo e expõe a rocha ou em regiões planas como pastos com pequenas florestas que indicam a presença de água.

Composta predominantemente por calcário calcítico cinza escuro, no qual é difícil observar alguma estrutura ou padrão na lupa, pois trata-se de uma rocha microcristalina, muito dura e uniforme.

É possível encontrar próximo às drenagens afloramentos de calcário de aproximadamente 3m de altura, onde foram elaborados dois perfis faciológicos (Figuras 8 e 9). Nestes, foram descritas uma litofácies rudítica, quatro areníticas e três lutíticas, apresentadas na Quadro 1.

As litofácies mais notáveis observadas foram os calcarenitos com estruturas cruzadas - Cec (Figuras 10 A e 10 B) e com estratificações/laminações plano-

paralelas – *Cep* (Figuras 10 C e 10 D). Também ocorrem com frequência calcarenitos com marcas onduladas simétricas - *Cmo* (Figuras 10 E e 10 F).

Na maior parte da área o calcário é aparenta uma feição maciça (fortemente recristalizado), mas localmente foram observados depósitos onde a estratificação do calcário é destacada na superfície dos afloramentos, devido à dissolução e à erosão diferencial da rocha carbonática. Nos planos de acamamento, foram observadas possíveis gretas de contração preenchidas por calcita (Figura 11 A), o que indicaria a exposição subaérea periódica da antiga plataforma carbonática.

São comuns veios de calcita cortando o calcário em várias direções, bem como concreções silicosas com até 5cm de diâmetro (Figura 11 B).

Também ocorrem intercaladas no calcário, lentes de folhelho argiloso de coloração avermelhada, muito físsil, que efervesce com HCl, evidenciando a presença de carbonato. Essas lentes são mais delgadas na base da sucessão e, para o topo da sucessão, ficam mais espessas, culminando com um pacote de folhelho avermelhado com cerca de 4 m de espessura que constitui o topo do Grupo Bambuí na área (Figura 12). As camadas do pelito mergulham para noroeste ($342^{\circ}/12^{\circ}$) e há padrões de fraturamento $100^{\circ}/82^{\circ}$ e $20^{\circ}/82^{\circ}$.

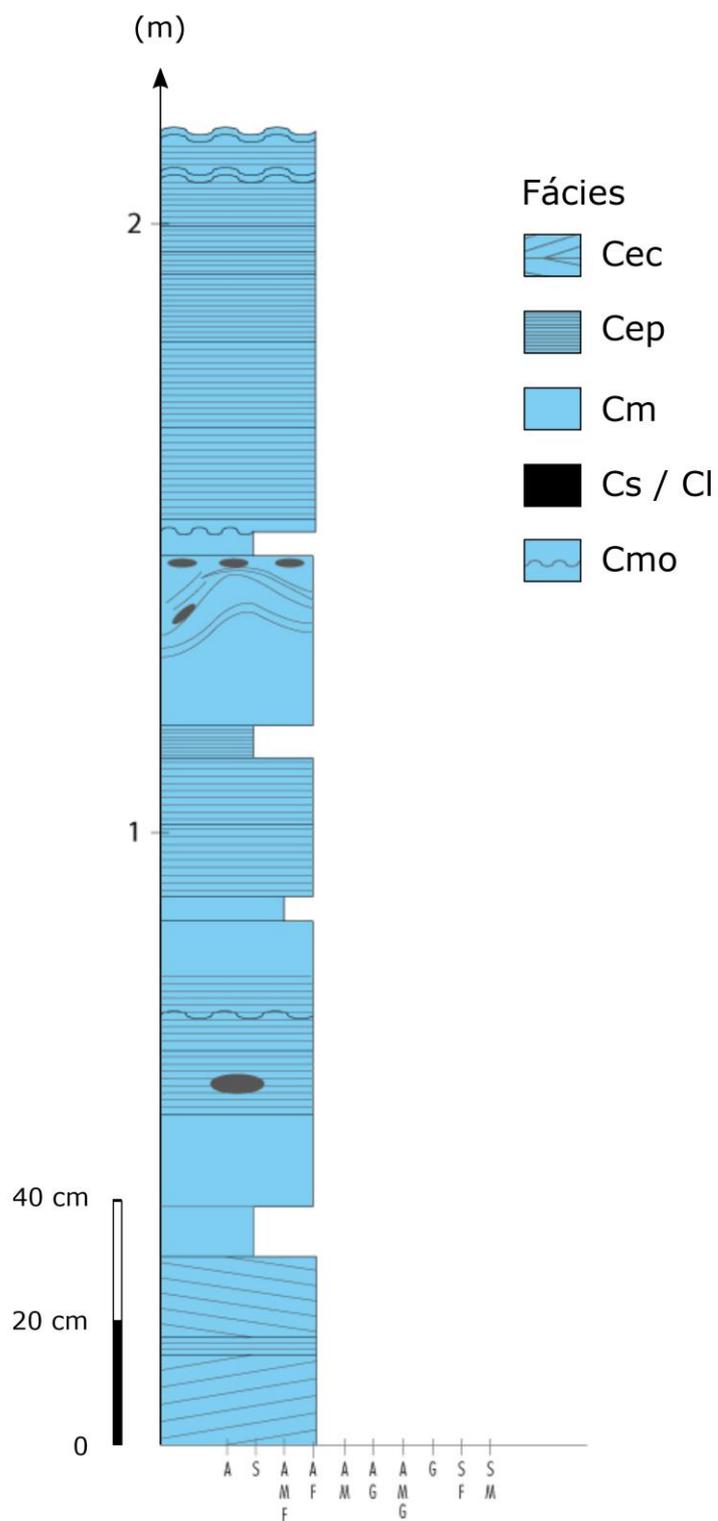


Figura 8: Ponto PQ-12, perfil estratigráfico do Grupo Bambuí (coords. 0383122/8392506, 23L, WGS84).

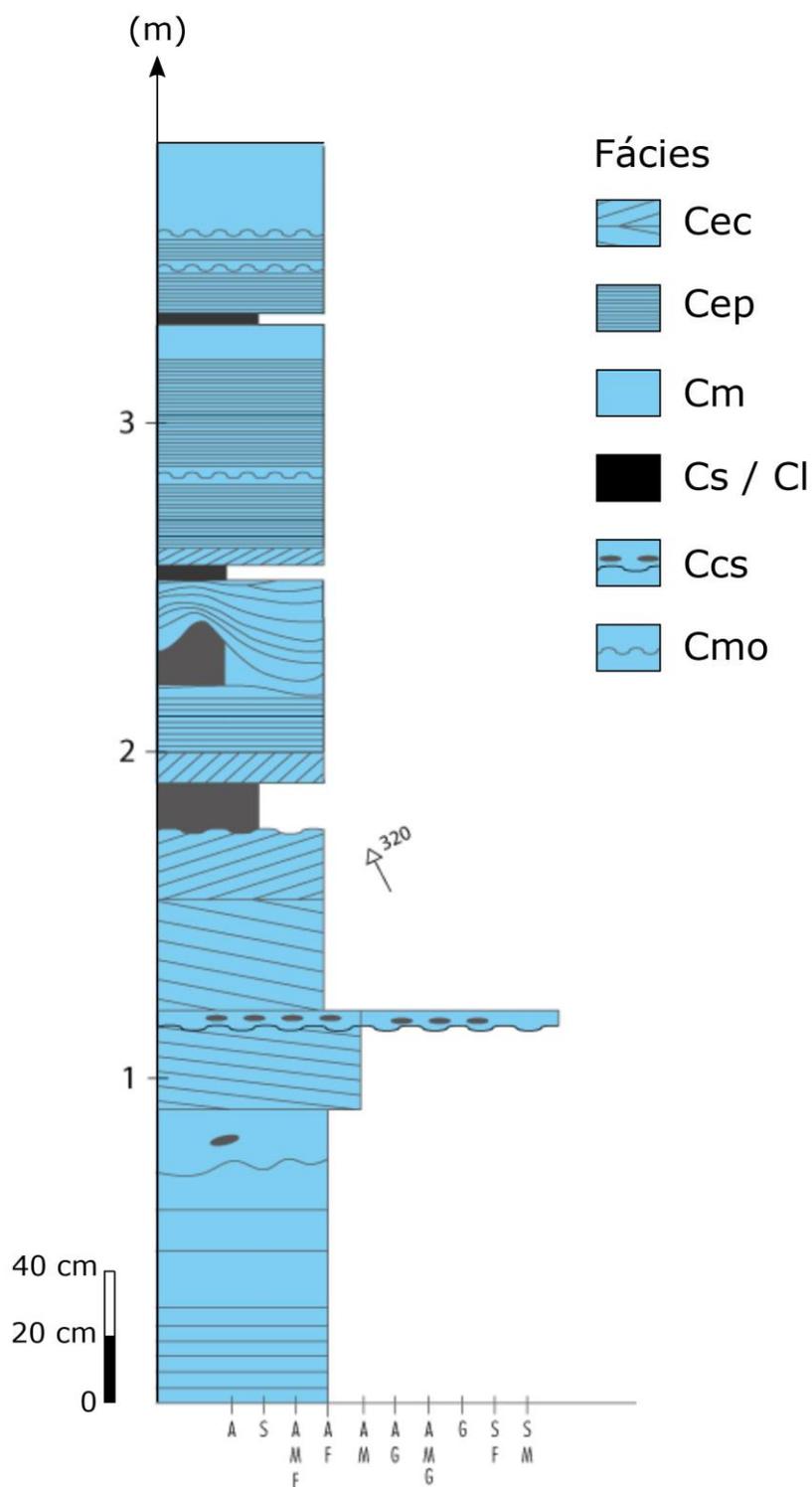


Figura 9: Ponto PQ-12, perfil estratigráfico do Grupo Bambuí (coords. 0383122/8392506, 23L, WGS84).

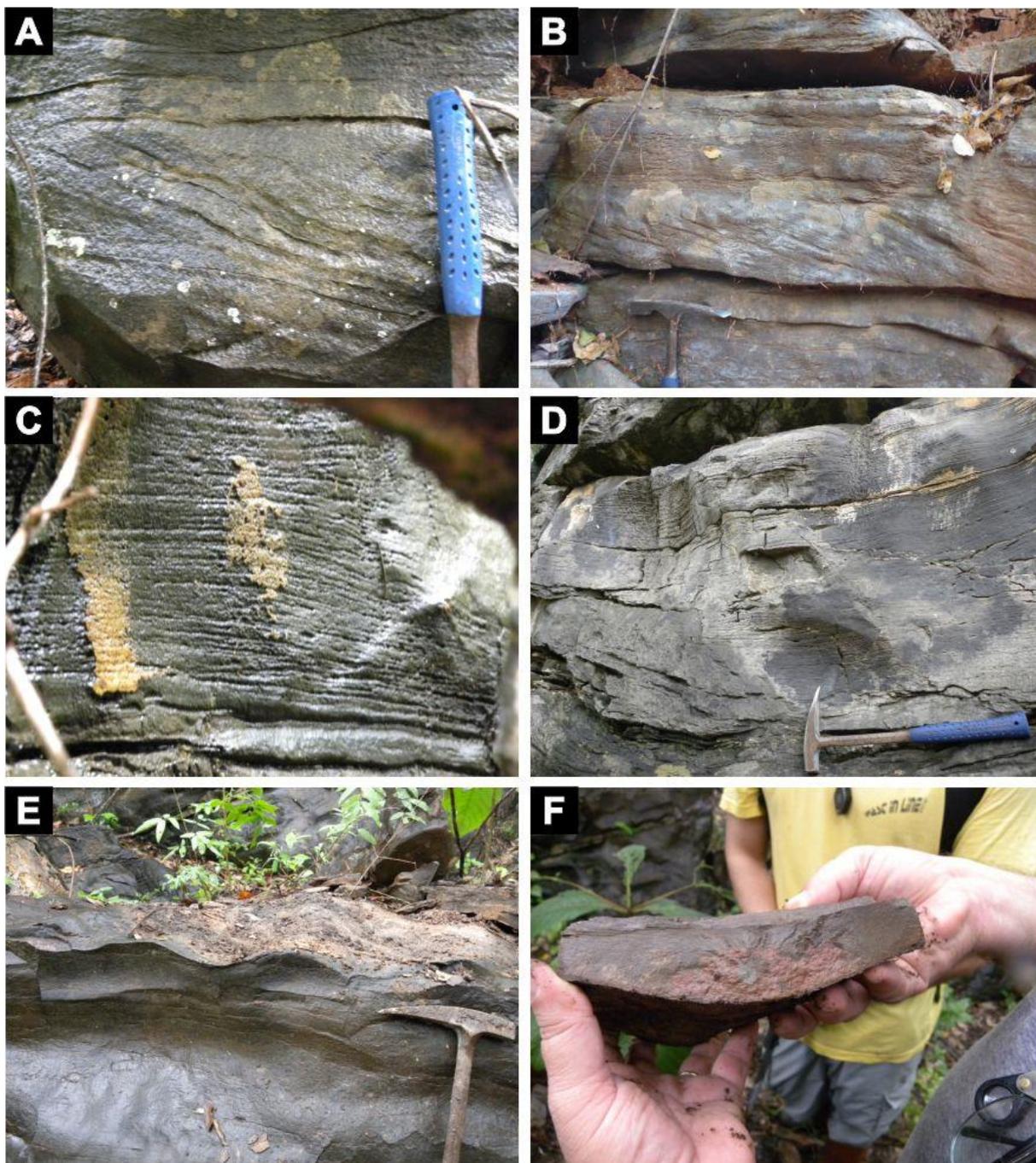


Figura 10: (A) e (B) Calcário com estratificações cruzadas (Litofácies *Cec*); (C) e (D) Calcário com laminações plano paralelas (Litofácies *Cep*); (E, F) calcário com marcas onduladas simétricas e amostra de mão de folhelho mostrando, na base, contra-molde de marca ondulada simétrica (Litofácies *Cmo*). As diferentes estruturas sedimentares foram encontradas entre os pontos PQ-8 e PQ-12.

Quadro 1: Quadro de fácies do Grupo Bambuí no Parque Natural Municipal do Pequ

Unidade	Fácies	Descrição	Diagnose	Interpretação
Bambuí	Ccs	Conglomerado sustentado pelos clastos com clastos de sílex arredondados no tamanho seixo alinhados em camadas finas.	Conglomerado intraformacional sustentado pelos clastos	Fluxos trativos unidirecionais de alta energia
	Cec	Calcarenito com granulometria fina, coloração acinzentada e com estruturas de estratificações cruzadas	Calcarenito com estratificação cruzada	Fluxo trativo subaquoso unidirecional; migração de dunas subaquosas.
	Cep	Calcarenito acinzentado com granulometria fina e estratificações plano-paralelas.	Calcarenito com estratificações plano-paralelas	Fluxo trativo subaquoso, superposição de lençóis arenosos em regime de fluxo inferior.
	Cm	Calcarenito acinzentado com granulometria fina e sem evidências de estruturas sedimentares.	Calcarenito maciço	Fluxos trativos unidirecionais em regime de fluxo inferior alto com modificações pós-depositivas (recristalização?)
	Cmo	Calcarenito de coloração acinzentada com granulometria fina normalmente localizado no topo dos afloramentos com marcas onduladas.	Calcarenito com marcas onduladas simétricas	Movimento oscilatório produzido por ondas

Cs	Camadas mais retraídas no perfil, demonstrando erosão devido à granulometria mais fina, coloração cinza escuro e estrutura maciça.	Calcissiltito maciço	Fluxo de baixa energia
Cl	Camada retraída devido à erosão, coloração preta	Calcilitito maciço	Decantação
Pl	Folhelho argiloso de coloração avermelhada, muito físsil, efervesce com HCl, evidenciando a presença de carbonato.	Folhelho argiloso	Decantação



Figura 11: (A) Calcário com gretas de contração preenchidas por calcita (Ponto PQ-5); (B) Concreção silicosa no calcário com cerca de 5 cm de diâmetro (Ponto PQ-6).



Figura 12: (A) Afloramento de folhelho argiloso que constitui o topo do Grupo Bambuí na área estudada (Ponto PQ-31); (B) Afloramento mostrando a entrada da cavidade formada pela dissolução do calcário que se encontra abaixo da camada pelítica (Ponto PQ-31).

São frequentes as feições cársticas como lapiás, que aparecem nos topos dos afloramentos e são muito comuns; bem como cavernas, sumidouros e dolinas, como por exemplo no ponto PQ-13 em que a drenagem entra numa caverna de calcário e segue subterrânea por aproximadamente 500m. Mais à montante da drenagem, há outra drenagem com um sumidouro onde é possível observar o desmoronamento do teto da caverna do sumidouro, formando uma dolina.

Os planos de acamamento são predominantemente horizontais, mas na área do PQ-12 foram descritas camadas com planos de acamamento na forma de domos (Figura 13 A). Na maior parte do Parque não foram observados padrões de deformação nas rochas do Grupo Bambuí, exceto juntas. No ponto PQ-12 foram registrados entalhes (“cânions”) no afloramento com direções NNE-SSE e W-E (Figura 13 B). Também foi observado no ponto PQ-37 que as camadas pelíticas mergulham suavemente para noroeste (342/12) e há padrões de fraturamento com atitudes 100/82 e 20/82 (*dip direction*).

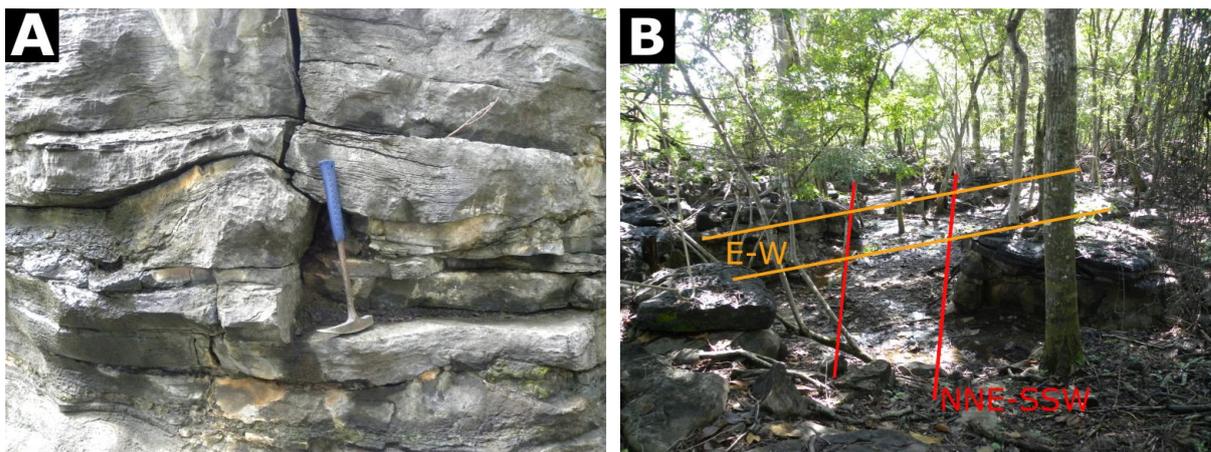


Figura 13: (A) Estrutura em domo mostrando as camadas sobrejacentes acompanhando a estrutura (Ponto PQ-12); (B) Afloramento mostrando padrão de dissolução NNE-SSE e E-W (Ponto PQ-12).

4.3.2 Grupo Areado

O Grupo Areado foi mapeado na área como a unidade intermediária entre o embasamento e os arenitos do Grupo Urucuia. Seus afloramentos são mais difíceis de serem encontrados e a unidade ocorre na área de mapeamento de forma descontínua, entre as cotas 720 e 760 m. Na Figura 14 A é possível observar o contraste de relevo entre as rochas dos grupos Areado e Urucuia, deixando claro que os estratos são horizontais ou sub-horizontais. Já na Figura 14 B, nota-se, no leito da drenagem, o contato erosivo entre o Grupo Areado e o Grupo Bambuí, mais especificamente representadas, respectivamente, pelas litofácies Cmm1 (rudítica), que erode a litofácies Cm (calcarenítica). Dessa forma, foi possível delimitar o contato inferior e superior do Grupo Areado.

Foram identificadas nesta unidade quatro litofácies, sendo três rudíticas e uma arenítica (Quadro 2). A primeira litofácies rudítica, denominada de litofácies Cmm1 mostrada na Figura 15 (A), é caracterizada por conglomerados maciços, sustentados por matriz areno-lamosa alaranjada, com clastos angulosos de calcário de até 40 cm.

Esse conglomerado encontra-se em contato com o Grupo Bambuí, do qual foram arrancados os clastos de calcário que compõem o arcabouço desta litofácies e, muito possivelmente, a matriz avermelhada seja formada pela erosão dos pelitos do topo desta unidade.

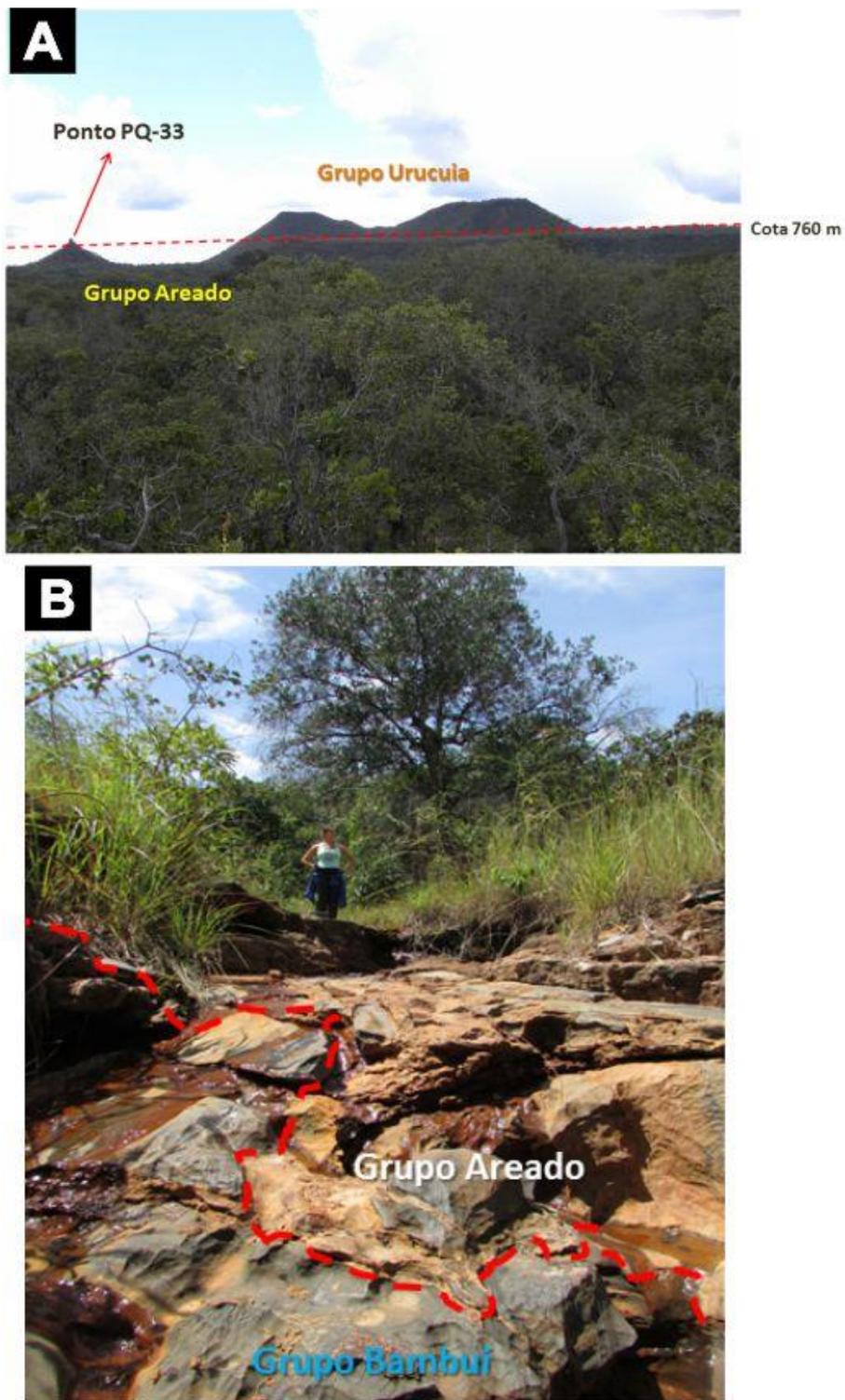


Figura 14: (A) Contraste de relevo entre os depósitos dos grupos Urucua e Areado (Ponto PQ-33). (B) Contato erosivo e irregular entre o Grupo Bambuí e o Grupo Areado (Ponto PQ-51).

A litofácies *Cmm2* (Figura 15 B) é composta por conglomerados maciços sustentados por abundante matriz de composição predominantemente pelítica avermelhada e muito silicificada, com clastos de sílex angulosos a subarredondados de até 3 cm.

A litofácies *Cmc* (Figura 15 C) corresponde à conglomerado sustentado pelos clastos, com matriz arenosa esbranquiçada de granulometria fina a média composta por grãos de quartzo arredondados e feldspato alterando para caolinita. O arcabouço é formado por clastos de sílex tamanho seixo, arredondados a subarredondados, moderadamente a mal selecionados.

A litofácies arenítica, denominada de litofácies *Aas* (Figura 15 D) é composta por arenito médio a grosso, com grãos arredondados, muito silicificado, de coloração avermelhada a esbranquiçada, com alguns registros locais de estratificações horizontais mal definidas.

As litofácies rudíticas devido às suas características texturais (clastos angulosos e subangulosos, má seleção) e estrutura maciça, indicam origem através de fluxos gravitacionais (fluxos de detritos) sobre relevo cárstico irregular esculpido nas rochas carbonáticas do Grupo Bambuí, com eventual atividade tectônica que teria gerado relevo para a implantação de leques aluviais.

A litofácies arenítica, devido à sua estratificação e o arcabouço formado por clastos arredondados, foi associada a fluxos hidrodinâmicos transportando areia com arredondamento prévio, em ciclos de sedimentação anteriores.

Quadro 2: Quadro de fácies do Grupo Areado no Parque Natural Municipal do Pequi

Unidade	Fácies	Descrição	Diagnose	Interpretação
Grupo Areado	Cmm1	Conglomerado sustentado pela matriz com clastos angulosos de calcário de até 40cm e matriz lamosa avermelhada.	Conglomerado maciço sustentado pela matriz com clastos tamanho matacão.	Fluxos de detritos coesivos de alta competência (fluxo de detritos)
	Cmm2	Conglomerado sustentado pela matriz com matriz fina, avermelhada e muito silicificada com clastos de sílex ora angulosos ora subarredondados de até 3 cm.	Conglomerado maciço sustentado pela matriz com clastos tamanho seixo.	Fluxos de detritos coesivos de alta competência (fluxo de detritos).
	Cmc	Conglomerado sustentado pelos clastos, com arenosa esbranquiçada de granulometria fina a média composta por grãos de quartzo arredondados e feldspato alterando para caulinita. Arcabouço de clastos de sílex arredondados e subarredondados, moderadamente a mal selecionados	Conglomerado maciço sustentado pelos clastos.	Fluxos trativos unidirecionais de alta energia.
	Aas	Arenito médio a grosso, muito silicificado, de coloração avermelhada a esbranquiçada, com grãos de quartzo arredondados e alguns registros locais de estratificações horizontais.	Arenito com estratificação horizontal mal definida	Fluxos trativos unidirecionais em regime de fluxo inferior alto, com modificações pós-deposicionais (cimentação).

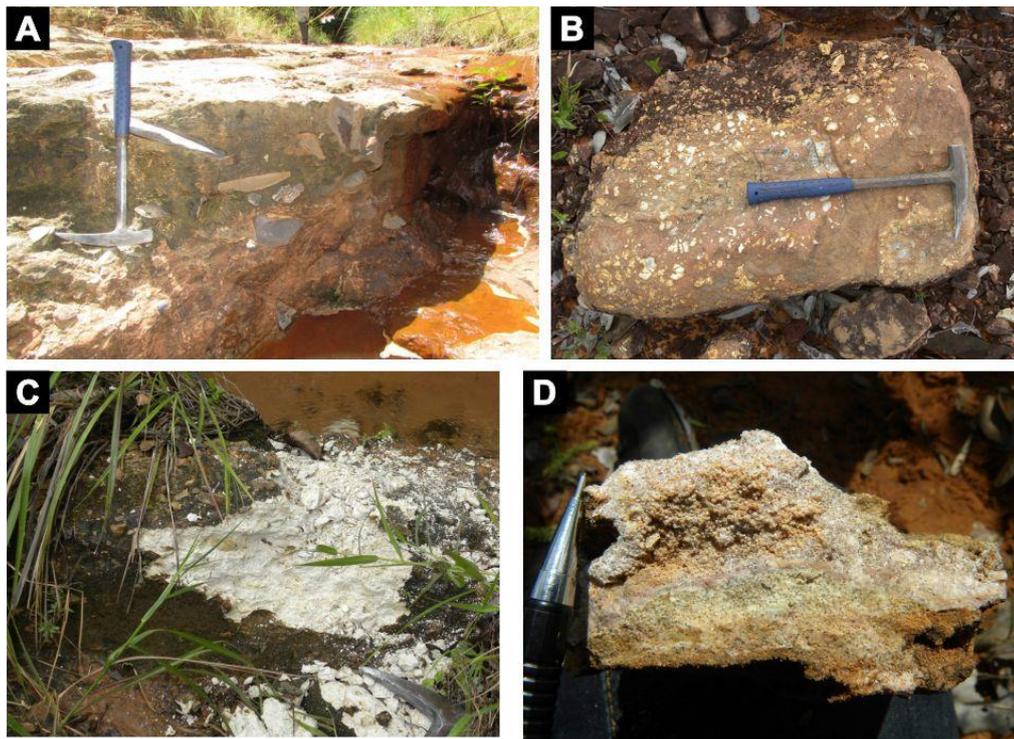


Figura 15: (A) Cmm1, Conglomerado com clastos de calcário de até 40cm e matriz avermelhada (Ponto PQ-51); (B) Cmm2, Conglomerado com clastos angulosos de sílex e matriz lamosa avermelhada (Ponto PQ-15); (C) Cmc, Conglomerado com clastos de sílex subarredondados e matriz arenosa esbranquiçada (Ponto PQ-37); (D) Aas, Arenito médio muito silicificado com estratificação horizontal mal definida (Ponto PQ-18).

4.3.3 Grupo Urucuia

O pacote arenítico do Grupo Urucuia se destaca de longe na paisagem do Parque pela sua morfologia escarpada (Figuras 16 e 17) e pela coloração avermelhada. Apresenta espessuras de até 100m e abrange grande parte do Parque do Pequi. O arenito tem granulometria fina a média, é composto basicamente por grãos de quartzo, possuindo assim, boa maturidade composicional e textural, com grãos arredondados e bem selecionados. Foram descritas três fácies sedimentares (Quadro 3):

A fácies *Arenito com estratificações cruzadas acanaladas de pequeno e médio porte* (Aa1 – figura 18 B e C) apresenta variações de granulometria que intercalam níveis de areia fina com níveis de areia grossa. Esta feição é tipicamente associada

a construção de dunas através do processo de queda de grãos lançados em suspensão (*grain fall*) documentada no ponto PQ-24 (Figura 19 B) e fluxo de grãos ao longo da frente da duna (*grain flow*) (Figura 19 C) (Brigde & Demicco, 2008). Há estratificações cruzadas de pequeno e médio porte (baixo ângulo) em que é possível medir a direção do fluxo para o quadrante norte (N15E e N8E).

Também foram descritos *arenitos com estratificações cruzadas acanaladas de grande porte* (Aa2, Figura 18 A), apresentando as mesmas características texturais e composicionais da fácies Aa1, mas com estruturas de estratificações cruzadas acanaladas apresentando sets com espessuras de até 20 m, representando grandes dunas eólicas em um ambiente desértico (Spigolon & Alvarenga, 2002).

A fácies *Arenito Maciço* (Am) é representada por arenitos finos a médio avermelhados, com grãos arredondados a subarredondados e moderadamente selecionados, compostos majoritariamente por quartzo, mas com presença de matriz areno-argilosa como visto no perfil de D'Siqueira (2015) na Figura 20. Segundo Spigolon & Alvarenga (2002), a presença de matriz argilosa pode estar associada a fluxos de detritos, desorganizados, com grande descarga de sedimentos, que acarreta na ausência de estruturas sedimentares.

Quadro 3: Quadro de fácies do Grupo Urucuia no Parque Natural Municipal do Pequ

Unidade	Fácies	Descrição	Diagnose	Interpretação
Grupo Urucuia	Aa1	Arenito fino a médio, composto basicamente por quartzo, com coloração avermelhada e contendo estratificações cruzadas. Grãos arredondados e bem selecionados com	Arenito com estratificações cruzadas acanaladas de pequeno e médio portes	Migração de dunas eólicas de crista sinuosa
	Aa2	Arenito fino a médio, de coloração avermelhada com grãos de quartzo arredondados e bem selecionados. Contendo estratificações cruzadas acanaladas de pequeno, médio e grande porte.	Arenito com estratificações cruzadas acanaladas de grande porte.	Migração de dunas eólicas de grande porte, de crista sinuosa.
	Am	Arenito fino a médio, de coloração avermelhada com grãos de quartzo arredondados a subarredondados, moderadamente selecionados, com presença de matriz areno-argilosa.	Arenito maciço	Fluxo de detritos, descarga rápida em lençóis arenosos



Figura 16: Próximo ao ponto PQ-22, escarpa de arenito no setor centro-oeste do Parque do Pequi.



Figura 17: PQ-01, escarpa do grupo Urucuia no setor noroeste do Parque do Pequi.

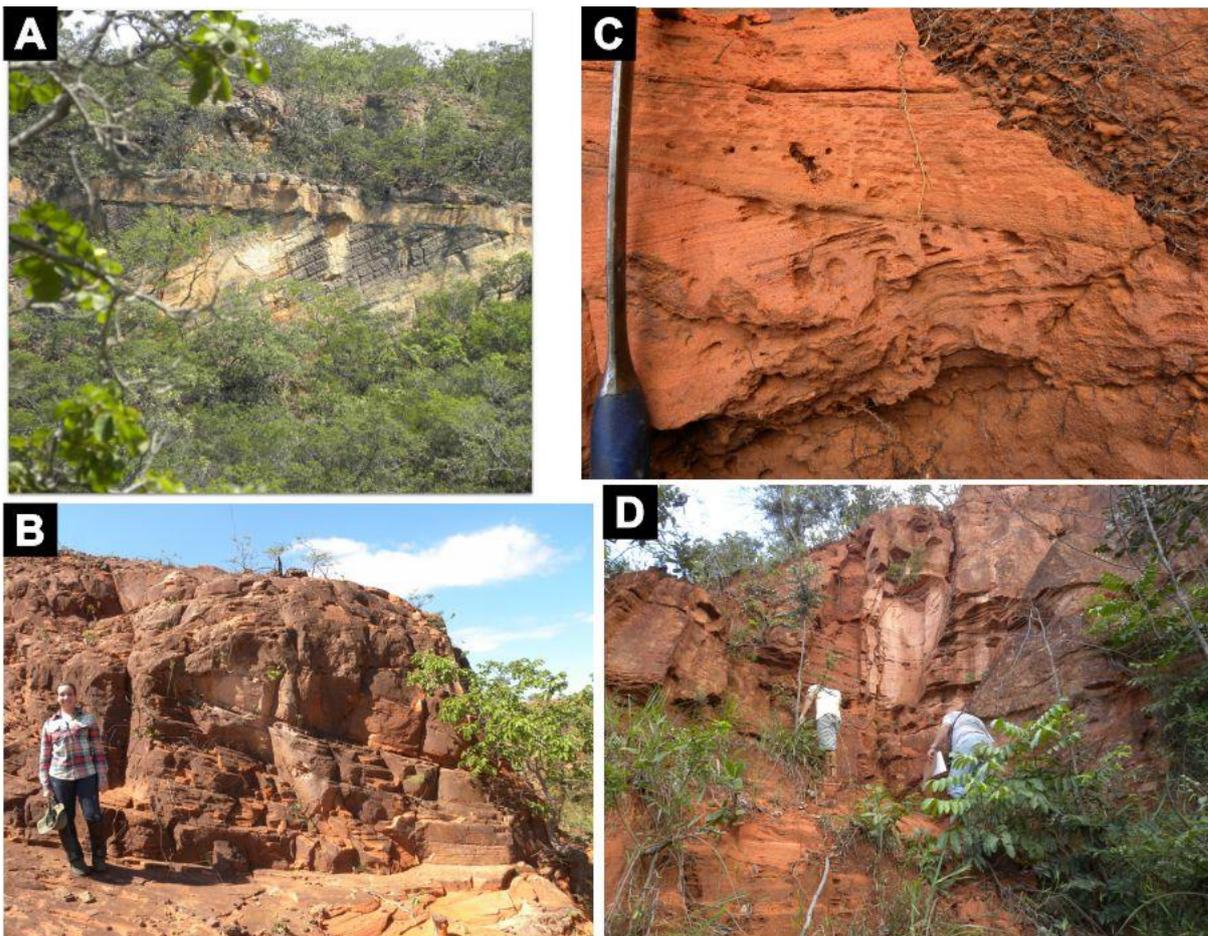


Figura 18: (A) Aa2, Estratificações cruzadas acanaladas de grande porte na porção Sul do Parque; (B) (C) Aa1, Estratificações cruzadas acanaladas de médio porte (Ponto PQ-24); (D) Execução do perfil estratigráfico (mostrado na figura 20) em escarpa do grupo Urucuia (Ponto PQ-1).

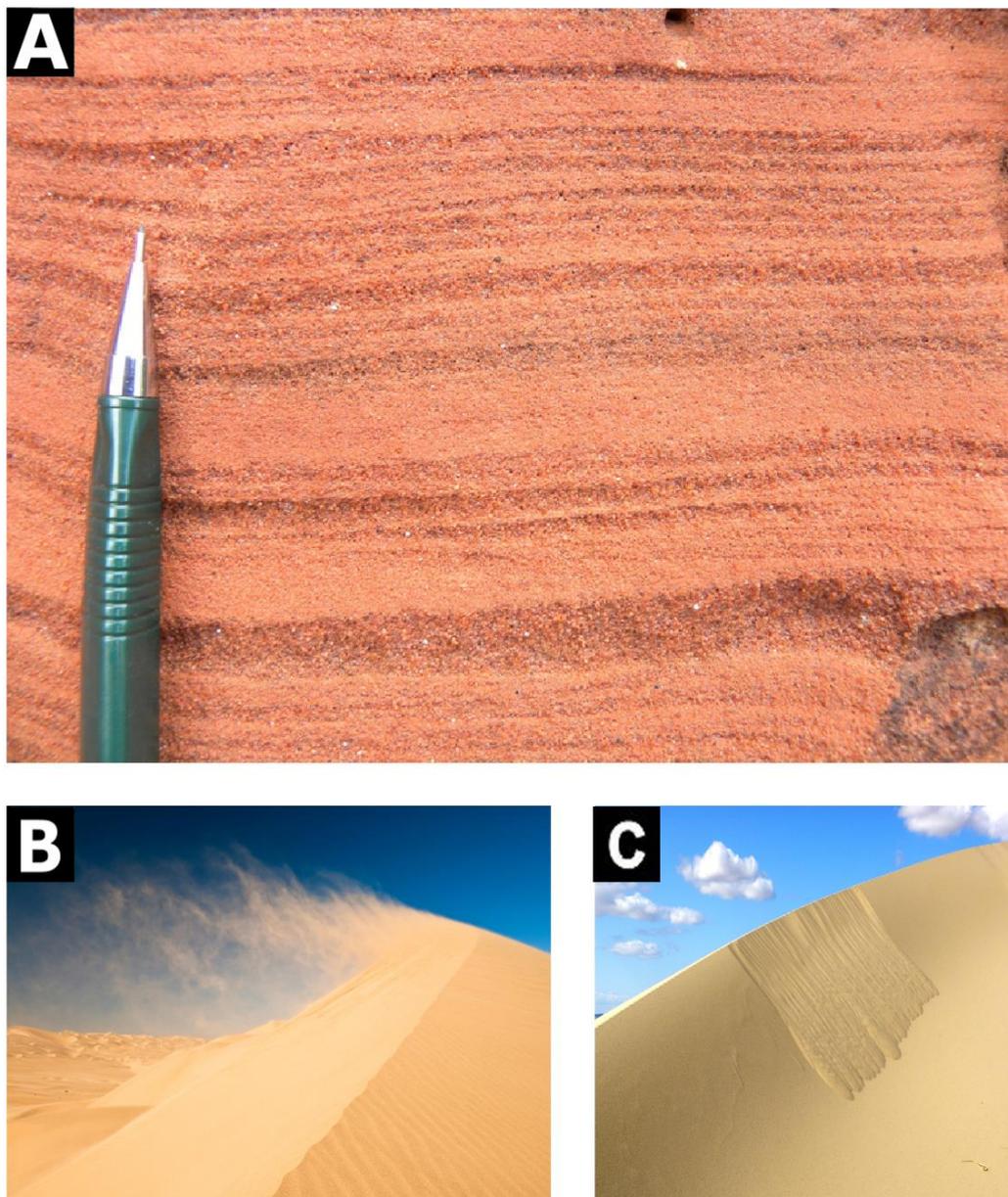


Figura 19: Estratificações no arenito (A) onde é possível ver o padrão de *grain fall* (B) e *grain flow* (C), intercalando areia fina com areia grossa. (National Geographic, 2009 e <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:KelsoDunesAvalancheDeposits.JPG>).

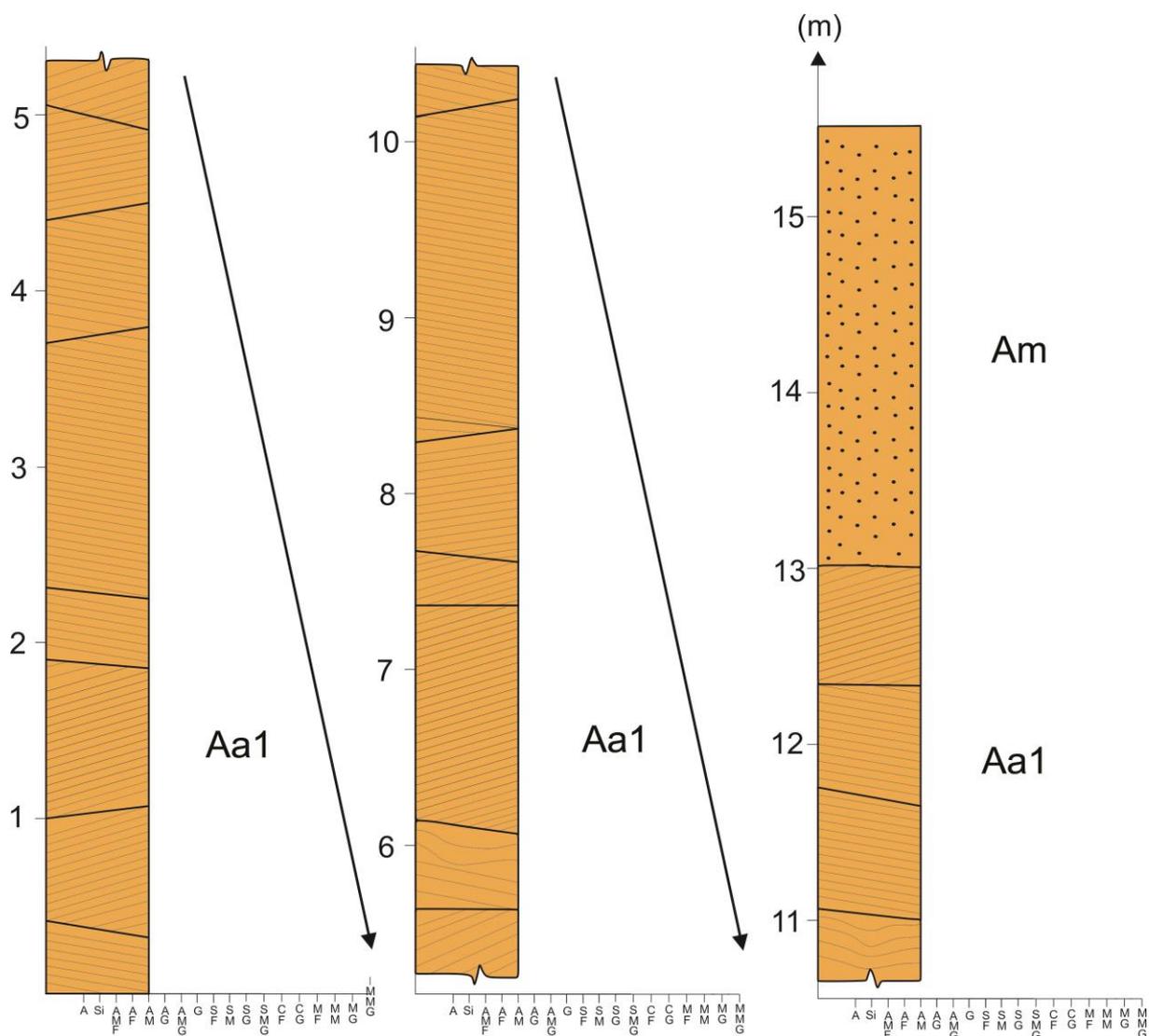


Figura 20: Perfil estratigráfico de 15,5 m do Arenito do Grupo Urucuia, evidenciando as principais fácies e executado no ponto PQ-1. (D'Siqueira, 2015).

4.3.4 Formação Chapadão

Representando a sedimentação mais recente, de idade quaternária, a Formação Chapadão é constituída por coberturas sedimentares inconsolidadas relacionadas à erosão e ao retrabalhamento dos arenitos dos grupos Areado e, principalmente, Urucuia (figuras 21 A, B). Trata-se de uma areia muito friável, com granulometria média, bem selecionadas, com grãos arredondados, coloração amarelada a esbranquiçada, também mosqueada, sem estrutura sedimentar observável. Foram registradas bioturbações localizadas e a presença de abundantes fragmentos de carvão dispersos (Figura 22). Apresenta espessuras superior a 5 m e dispõe-se na base das escarpas e recobrimdo vastas regiões de planície.



Figura 21: (A) Planície onde se encontra a Formação Chapadão; (B) Planície da Formação Chapadão onde pode-se ver o morro testemunho do Grupo Areado.

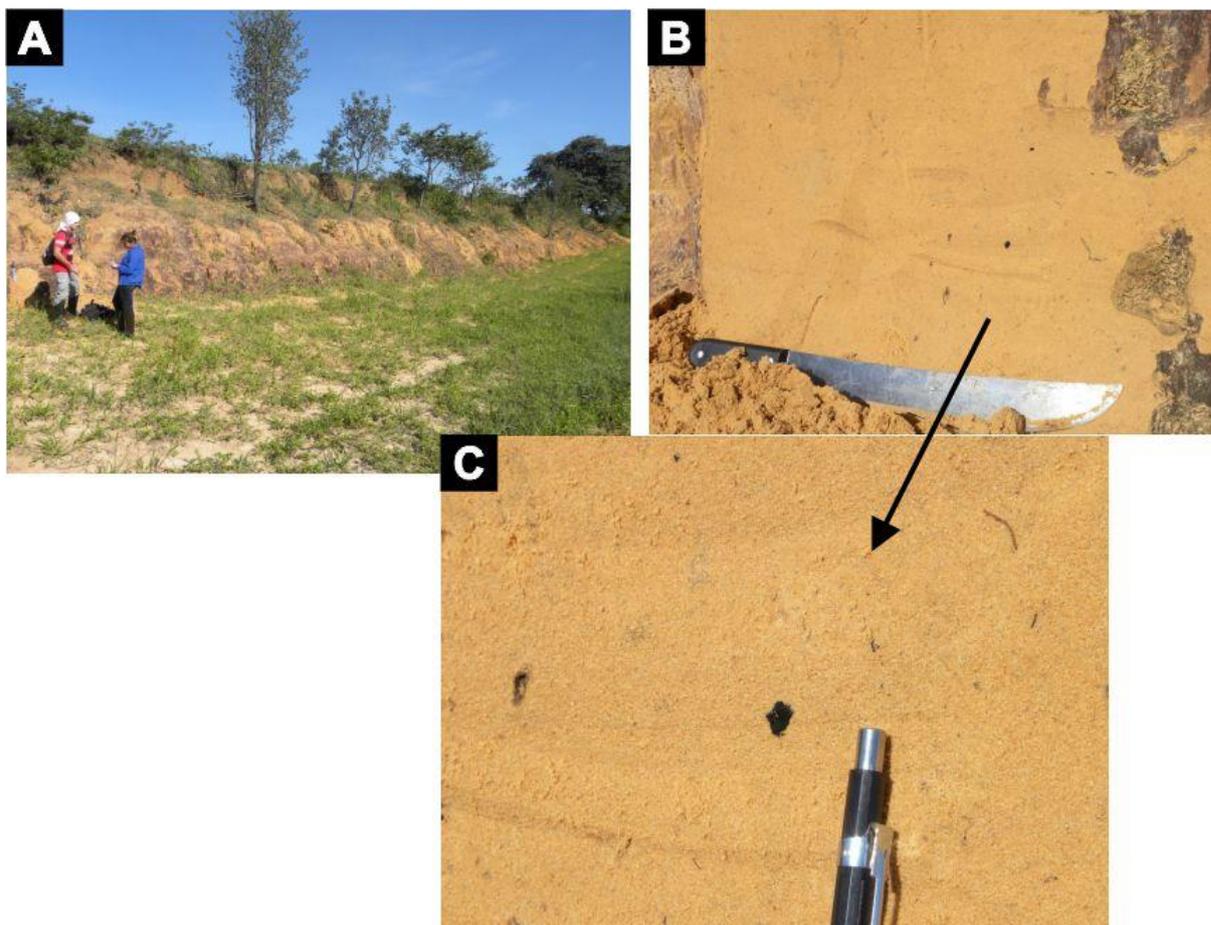


Figura 22: (A) Corte de antiga estrada expondo os sedimentos da Formação Chapadão (Ponto PQ-32); (B) e (C) Afloramento mostrando alguns fragmentos de carvão em sedimentos (Ponto PQ-32).

4.4 Interpretação paleodeposicional

4.4.1. Grupo Bambuí

As litofácies mapeadas podem ser associadas a uma sequência pelito-carboníca formada numa plataforma de alta energia, sujeita a constante retrabalhamento (brechas intraclásticas) e episódios de tempestades (*hummocky*), intercaladas com períodos de relativa calma. É possível também, associar à um ambiente de planície de maré, localizada entre a porção subaérea (no continente) e o mar, incluindo depósitos típicos de supramaré, intermaré e inframaré. O aumento de litofácies pelíticas para o topo, até terminar em uma camada de 4 m de folhelho, pode ser interpretada como o afogamento gradual desta planície de marés devido a

um possível evento de subsidência, já que não foi evidenciada alteração no nível do mar em escala regional nessa época. A abundante sedimentação pelítica, pode estar associada à fluxos hipopicnais, também característico de ambiente que está sofrendo subsidência. Sendo assim, podemos supor que as litofácies aflorantes na região do Parque estão associadas a Formação Lagoa do Jacaré. Martínez (2007) mapeou a Formação Lagoa do Jacaré na região de Lontra (MG) e encontrou as seguintes litofácies: calcarenitos e calcissiltitos neomorfizados, litofácies de calcários impuros e litofácies de siltitos e calcissiltitos. Essas litofácies são bastante semelhantes às encontradas na região de Mambaí, tornando possível a correlação das duas sequências pelito-carbonáticas.

4.4.2. Grupo Areado

Sgarbi (1989) identificou três associações de litofácies da Formação Areado, correspondentes aos membros Abaeté, Quiricó e Três Barras. As fácies encontradas na região de Mambaí são se assemelham com as fácies mapeadas no Membro Abaeté, são conglomerados e arenitos fluviais, maciços, e as vezes com estratificações, que apresentam até 5 m de espessura e são preservadas em paleodepressões do embasamento.

Segundo Campos & Dardenne (1997), na porção sul, região limitada à área afetada pelo soerguimento do Alto Paranaíba, ocorrem conglomerados polimíticos comumente sustentados pela matriz e com predomínio de clastos de metassiltitos do embasamento local. A granulometria das fácies conglomeráticas é variada, sendo observados grânulos a calhaus e matações com eixo maior em torno de 40 cm. Essa ocorrência pode ser associada à fácies Cmm1, descrita no Quadro 2, com a diferença que os clastos são do embasamento local, os calcários do Grupo

BambuÍ. Genericamente, pode-se dizer que a sedimentação da Formação Abaeté na porção sul da bacia ocorreu sob condições dominadas por leques aluviais. Relevos elevados, com gradientes acentuados, são as principais condições necessárias para a instalação de leques aluviais (Campos & Dardenne, 1997). As fácies Cmm1 e Cmm2 podem ser interpretadas de acordo com Campos & Dardenne (1997): os fluxos de detritos, mecanismos responsáveis pela deposição de conglomerados desorganizados e ricos em matriz ocorrem associados à formação de escarpas originadas pelas falhas normais da formação da bacia. Como os clastos são angulosos, com formas achatadas e alongadas e de natureza lítica do embasamento local, pode-se deduzir alta imaturidade textural e composicional. Os arenitos são associados a correntes aquosas canalizadas. Já as fácies Cmc e Ah podem ser interpretadas de acordo com Campos & Dardenne (1995): relacionadas a um ambiente fluvial entrelaçado grosso capaz de depositar expressivas sucessões conglomeráticas, sedimentação controlada por correntes aquosas em regime de fluxo superior.

4.4.3 Grupo Urucuia

As litofácies mapeadas podem ser associadas à um sistema fluvio-eólico, desenvolvido em ambientes semi-áridos, com maior contribuição fluvial. Na área do Parque, observou-se dois tipos de depósitos:

Lençol arenoso seco que pode ser observado nas fácies Aa1 e Aa2, que configuram amplas planícies arenosas dominadas por transporte eólico.

Lençol arenoso úmido ambiente de formação dos arenitos maciços da fácies Am, representa a descarga de sedimentos no lençol arenoso por meio de fluxo de detritos.

Spigolon & Alvarenga (2002), mapearam a região da Serra Geral de Goiás entre São Domingos e Brasília e registraram litofácies muito semelhantes às encontradas em Mambaí.

4.5 Geologia estrutural

Na região mapeada foram encontrados poucos padrões estruturais. As estruturas encontradas foram medidas e estão descritas na Tabela 4.

Quadro 4: Medidas estruturais obtidas em campo.

Unidade	Descrição	Atitude
Bambuí	Atitude das camadas pelíticas	342/12
	Juntas	100/82 20/82
	Orientação dos “cânions”	NNE-SSE E-W

Segundo Martinez (2007), no que diz respeito a tectônica, o embasamento, durante o Neoproterozoico foi afetado por estruturas tectônicas distensivas, gerando estruturas do tipo *horst*-anticlinal, determinadas por falhas de direções N40°-50°W e E-W. Os *horst*-anticlinais de Montalvânia, Itacarambi e a falha de Januária, são exemplos deste estágio tectônico.

Segundo esse autor, posteriormente, coincidindo com a abertura do Atlântico Sul, no Cretáceo-Paleógeno, ocorreu um evento de reativação tectônica que resultou na sedimentação do Grupo Urucuia, além de fraturamento generalizado, segundo as direções NE e NW que vem condicionando grande parte do sistema de drenagem até a atualidade. Dessa forma, o padrão de fraturamento encontrado nos pelitos para NW coincide com esse padrão de fraturamento regional. Os “cânions” orientados para NNE (Quadro 4) também podem ter sido condicionados pelo padrão

de faturamento regional para NE. As medidas de paleofluxo (N15E e N8E) encontradas nos depósitos do Grupo Urucuia para NE também reforçam a afirmação de Martínez (2007), sobre os padrões de fraturamento gerados na reativação tectônica do Cretáceo-Paleógeno.

5 CONCLUSÕES

O mapa geológico produzido neste trabalho é o primeiro mapa em escala mais detalhada (1:25.000) realizado na região do Parque do Pequi. O mapa anterior que abrangia a região era o Mapa Geológico do Estado de Goiás e Distrito Federal, na escala 1:500.000. Esse detalhamento na escala foi imprescindível para a identificação dos depósitos do Grupo Areado.

Os depósitos do Grupo Areado foram denominados inicialmente como “sucessão intermediária”. Como nunca haviam sido mapeados na região, geraram o maior questionamento do trabalho: o seu posicionamento estratigráfico. Sendo assim, foram descritos na área de Mambaí, pela primeira vez, neste trabalho. Através da interpretação das litofácies, foi possível associá-los à Formação Abaeté, que constitui a unidade basal do Grupo Areado.

A análise litofaciológica do Grupo Bambuí, possibilitou a associação desses depósitos pelito-carbonáticos à Formação Lagoa do Jacaré, devido à grande semelhança com as litofácies descritas na bibliografia, além de não possuir composição dolomítica, anulando a possibilidade de pertencer à Formação Sete Lagoas.

Os poucos padrões estruturais encontrados, mesmo sendo insuficientes para comprovar uma hipótese, coincidem com os padrões de acamamento e fraturamento regionais, sugerindo que a área também sofreu influência dos eventos tectônicos regionais que ocorreram no Neoproterozoico e no Cretáceo-Paleógeno.

Referências Bibliográficas

- Alvarenga, C.J.D., Botelho, N.F., Dardenne, M.A., Lima, O.N.B.D. & Machado, M. A. 2007. *Geologia da folha Monte Alegre de Goiás SD. 23-VC-III*. Programa Geologia do Brasil – Folhas Cavalcante, Monte Alegre de Goiás, Nova Roma.
- Blair, T.C., & McPherson, J.G. 1999. Grain-size and textural classification of coarse sedimentary particles. *Journal of Sedimentary Research*, **69(1)**:6-19.
- Branco J.J.R. & Costa M.T. 1961. Roteiro da Excursão Belo Horizonte-Brasília. In: UFMG, Congresso Brasileiro de Geologia, Belo Horizonte, Instituto de Pesquisas Radioativas, Publicação 15, p. 9-25.
- Bridge, J. & Demicco, R. 2008. *Earth Surface Process, Landforms and Sediments Deposits*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Campos, J.E.G. & Dardenne, M.A. 1995. O sistema fluvial entrelaçado dos conglomerados e arenitos do Membro Abaeté na região de Canabrava-MG. *Geociências*, **14**:73-96.
- Campos, J.E.G. & Dardenne, M.A. 1997. *Estratigrafia e sedimentação da Bacia Sanfranciscana: Uma Revisão*. *Revista Brasileira de Geociências*, **27(3)**:269-282.
- Chaves, A.S., Leite, L.S., Lima, P.K. E. 2006. *Diagnóstico do município de Mambai-GO e mapeamento da APA das Nascentes do Rio Vermelho para planejamento do turismo sustentável*. Trabalho de Conclusão de Curso. Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás. Goiânia.
- D'Siqueira D. 2015. Mapa Geológico do Parque Natural Municipal do Pequi, Mambai (GO). XXXVII Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Tecnológica, Artística e Cultural UFRJ. p. 1199-1200.
- Dardenne, M.A. 1978. Síntese sobre a estratigrafia do Grupo Bambuí no Brasil Central. In: SBG, 30º Congresso Brasileiro de Geologia, Recife. Anais. v. 2, p. 597-610.
- Martinez, M.I. 2007. *Estratigrafia e tectônica do Grupo Bambuí no norte do Estado de Minas Gerais*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, UFMG, Belo Horizonte, 121p.
- Miall, A.D. 1985. Architectural-element analysis: a new method of facies analysis applied to fluvial deposits. *Earth-Science Reviews*, **22(4)**:261-308.
- Moreira, M. L.O., Moreton, L.C., Araújo, V.A.D., Lacerda Filho, J.V.D., & Costa, H.F.D. 2008. Geologia do Estado de Goiás e Distrito Federal. Escala 1:500.000. Goiânia: CPRM/SIC – FUNMINERAL.
- NATIONAL GEOGRAPHIC PHOTOGRAPH by Frans Lanting. 2009. Disponível em: <<http://news.nationalgeographic.com/news/2012/10/121031-singing-sand-dunes-physics-science-whistling/>>

RADAMBRASIL 1982. *Folha SD.23 Brasília; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra*. Ministério das Minas e Energia, Rio de Janeiro, Levantamento de Recursos Naturais, v. 29, 644 p.

Schobbenhaus C. (coord.). 1975. *Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo – Folha Goiás (SD 22)*. Texto explicativo. Brasília, Departamento Nacional da Produção Mineral, 114 p.

Selley, R.C. 1968. Facies profiles and other new methods of graphic data presentation: application in a quantitative study of Lybian Tertiary shorelines deposits. *Journal of Sedimentary Research*, **38**:363–372.

Selley, R.C. 1985. *Ancient Sedimentary Environments*. 3^a ed. Londres, Chapman & Hall, 273 p.

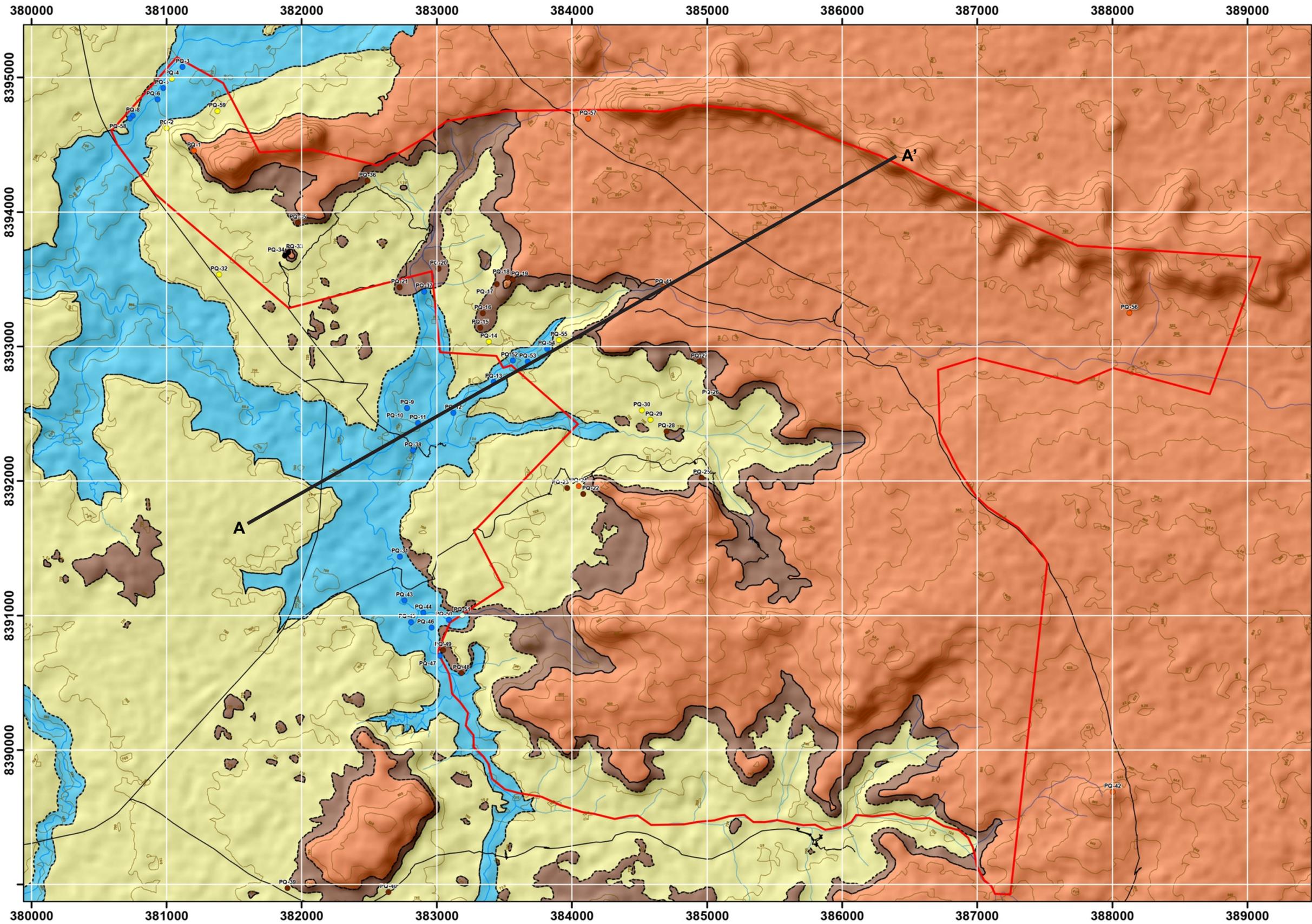
Silva, D.F. 2012. Cidade em Goiás ganha Parque Natural Municipal do Pequi. Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/noticias/meio-ambiente/2012/09/cidade-em-goias-ganha-parque-natural-municipal-do-pequi>>

Sgarbi, G.N.C. 1989. *Geologia da Formação Areado. Cretáceo Inferior a Médio da Bacia Sanfranciscana, Oeste do Estado de Minas Gerais*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 324 p.

Spigolon, A.L.D., & Alvarenga, C.J.S. 2002. *Superfície Urucuia: Um limite de seqüência que separa o sistema eólico do sistema fluvial-eólico*. In: Congresso Brasileiro de Geologia, v. 41, p. 681-691.

Wentworth, C.K. 1922. A scale of grade and class terms for clastic sediments. *Journal of Sedimentary Petrology*, **30**:377-392.

MAPA GEOLÓGICO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO PEQUÍ - MAMBAÍ, GO.



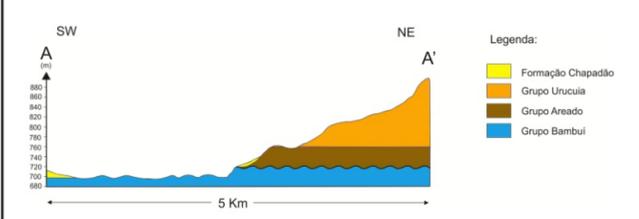
LEGENDA

- Curvas de Nível (20m)
- Drenagens
- Limites do Parque Natural Municipal do Pequí
- Caminhos Percorridos
- Contatos Inferidos
- Contatos Definido

Unidades de Mapeamento

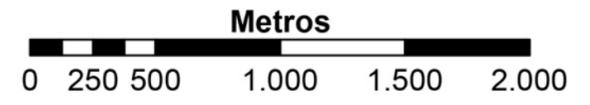
- Formação Chapadão
- Grupo Urucua
- Grupo Areado - Formação Abaeté
- Grupo Bambuí - Formação Lagoa do Jacaré

SEÇÃO GEOLÓGICA



- Legenda:
- Formação Chapadão
 - Grupo Urucua
 - Grupo Areado
 - Grupo Bambuí

Datum: WGS84
Declinação: 23°W



Danielle D' Siqueira
Renato Rodriguez Cabral Ramos
Luís Henrique Sapiensa Almeida

APÊNDICE B - TABELA DE PONTOS DE CAMPO

PONTOS	COORDENADAS UTM		LITOLOGIA	DESCRIÇÃO
PQ-1	0381176	8394440	Grupo Urucuia	Arenito fino a médio, de coloração avermelhada contendo estratificações cruzadas. Grãos arredondados e bem selecionados com pequenas variações de granulometria que intercalam níveis de areia fina com níveis de areia grossa (podem ser associados a estruturas grain fall e grain flow). Há estratificações cruzadas acanaladas em que é possível medir a direção do fluxo (N15E e N8E).São observadas pequenas estruturas de deformação na parte superior dos cosets. Também é possível notar estruturas que se assemelham a bioturbação.
PQ-2	0381000	8394625	Formação Chapadão	Ponto de controle no sopé da serra contornando-a rumo ao norte da área.
PQ-3	0381118	8395080	Grupo Bambuí	Primeiro ponto onde encontramos calcáreo aflorante. Ocorre quando descemos a topografia rumo à drenagem. Rocha maciça, muito dura, com coloração cinza escura e feições superficiais de dissolução conhecidas como "lapiê". É difícil observar alguma estrutura ou padrão na lupa, pois trata-se de uma rocha microcristalina e muito uniforme. Também foi possível observar o calcário aflorando no leito da drenagem bem próxima ao ponto.
PQ-4	0381040	8394992	Formação Chapadão	Ponto de controle.

PQ-5	0380934	8394837	Grupo Bambuí	Afloramento maciço de calcáreo com lapiação no topo e muitos blocos soltos ao redor do afloramento. Rocha escura e muito dura, contendo em algumas porções estruturas de marcas de ondas e possível dissolução diferencial que se assemelha a gretas de ressecamento.
PQ-6	0380934	8394837	Grupo Bambuí	Afloramento de calcáreo de aproximadamente 3m de altura. Possui coloração cinza escuro e é possível notar estruturas de ripples e laminações. Há concreções que efervesce com HCl, possui brilho leitoso e dois planos de clivagem perpendiculares. Também observa-se estruturas de lapiação no topo do afloramento.
PQ-8	0380749	8394717	Grupo Bambuí	Perfil com base de aproximadamente 1,5m de um pelito vermelho com muita fissilidade que efervesce com HCl, evidenciando a presença de carbonato. Esse pelito está em contato com uma camada sobrejacente de aproximadamente 80cm de calcáreo, bastante duro e estratificado. Acima dele há mais bocos e afloramentos de calcáreo. Voltaremos no ponto para um perfil mais detalhado.
PQ-9	382780	8392543	Grupo Bambuí	Afloramento tipo lajedo no meio do pasto, próximo à cede da fazenda dos 20 irmãos. É possível ver uma continuidade do afloramento no chão ao longo do campo. Rocha calcárea de coloração acinzentada, muito dura, com lapiação no topo e estruturas de dissolução que lembram gretas de ressecação. Há uma

				pequena camada de pelito avermelhado quase no topo. Também há uma pequena dolina em que é jogado o gado morto.
PQ-10	0382780	8392543	Grupo Bambuí	Afloramento muito extenso, de aproximadamente 10m de comprimento por 5 de largura que continua até a pequena floresta antes da drenagem. Calcário cinza muito duro
PQ-11	0382860	8392431	Grupo Bambuí	O calcário continua aflorando continuamente e os veios de calcita ficam mais frequentes e também mais espessos, chegando a medir até 5cm. Também são vistas concreções de até 5cm de diâmetro.
PQ-12	0383122	8392506	Grupo Bambuí	Afloramento extenso com especie de cânions na direção NNE-SSE cortados por outros W-E. A coloração é escura e os paredões têm até 4m de altura com estruturas em domos com o acamamento superior acompanhando essa deformação
PQ-13	0383422	8392738	Grupo Bambuí	Presença de um sumidouro, em que a drenagem entra numa caverna de calcário e segue subterrânea por aproximadamente 500m.
PQ-14	0383386	8393037	Formação Chapadão	Local mais elevado topograficamente com uma areia no meio de uma pequena voçoroca em que observa-se 2m de um sedimento friável, de coloração branca na superfície e a base mosqueada e avermelhada. A granulometria é média, grãos bem selecionados, arredondados, onde não é possível notar estrutura sedimentar.

PQ-15	0383322	8393140	Grupo Areado	Afloramento próximo à voçoroca, com blocos firmes de uma rocha diferente. Coloração avermelhada, muito silicificada, com uma matriz fina e maciça e contendo alguns clastos de até 3cm, angulosos, de coloração branca e brilho leitoso.
PQ-16	0383340	8393247	Grupo Areado	Alto do morrote, com blocos firmes de uma rocha diferente. Coloração avermelhada, muito silicificada, com uma matriz fina e maciça e contendo alguns clastos de até 3cm, angulosos, de coloração branca e brilho leitoso.
PQ-17	0383444	8393464	Grupo Areado	Subida da escarpa pela trilha, encontra-se a mesma rocha estranha com cara de brecha de falha, porém mais fina e menos silicificada, diferente do arenito do Urucuia e do arenito duro.
PQ-18	0383524	8393512	Grupo Areado	Ao subir a trilha, encontra-se blocos de um arenito duro, vermelho, muito estratificado, de granulometria média, grãos arredondados e bem selecionados.
PQ-19	0383560	8393498	Grupo Areado	Início de um perfil com contra-visada, descendo a trilha, mostrando o "contato" do arenito duro com o arenito "brechado" através dos blocos que podem ser observados ao longo da trilha. Exatamente no ponto 19, encontra-se um arenito duro, vermelho, bastante estratificado.
PQ-20	0383012	8393578	Grupo Areado	Blocos próximo à vereda com o arenito "brechado", muito silicificado, contendo uma matriz arenosa, de granulação média, pouca areia e muitos clastos silicificados, alguns clastos vermelhos e redondos, outros

				angulosos.
PQ-21	0382725	8393440	Grupo Areado	Bloco do arenito "brechado" no pasto
PQ-22	0384084	8391903	Laterita	Sopé da serra com muitos blocos de laterita, muito duros e avermelhados.
PQ-23	0383966	8391949	Grupo Areado	Subida da serra com feição bem erodida e blocos de um arenito duro, com granulometria média, onde é possível ver quartzo, buracos de feldspatodissolvido com níveis de ferro e cortado por veios de sílica em que formam-se até pequenos geodos.
PQ-24	0384050	8391963	Grupo Urucuia	Afloramento no sopé da serra com uma base bem rica em ferro, deixando o arenito bem duro e com capas lateríticas na parte superior. A medida que subimos, encontramos um arenito fortemente estratificado, com granulometria média, grãos arredondados, bem selecionados. Há grandes estratificações cruzadas e estruturas de grain flow e grain fall.
PQ-25	0384961	8392101	Grupo Areado	Base da primeira escarpa, em frente à vereda, com arenito bastante cimentado, avermelhado, sem evidências de estrutura sedimentar, arredondado, bem selecionado e de granulometria média.
PQ-26	0385025	8392618	Grupo Areado	Lado oposto ao ponto anterior, depois de atravessar a drenagem e a vereda. Barranco do arenito muito alterado com poucos blocos mais conservados, de um arenito avermelhado, bastante cimentado, sem evidências de estrutura sedimentar.

PQ-27	0384943	8392888	Grupo Areado	Seguindo pela base da escarpa, encontramos um arenito vermelho, de granulação média, bem selecionado e com pequenos veios de quartzo.
PQ-28	0384700	8392370	Grupo Areado	Afloramento próximo à drenagem com um arenito bem duro, cortado por veios, silicificado, vermelho, com grãos médios.
PQ-29	0384582	8392457	Formação Chapadão	Voçoroca de cor vermelha, com leve estratificação na parte superior, onde encontra-se uma camada esbranquiçada.
PQ-30	0384517	8392525	Formação Chapadão	Sedimento numa voçoroca bem extensa. Em partes há uma coloração avermelhada com possíveis estratificações, lembrando o Urucuia. Em outros, encontramos um arenito fino, mosqueado, estratificado e esbranquiçado que se assemelha a um quaternário.
PQ-31	0382727	8391438	Grupo Bambuí	Pelito por cima de uma caverna de carbonato por baixo com vários espeleotemas. Por cima do pelito há um contato com um arenito vermelho.
PQ-32	0381389	8393535	Formação Chapadão	Ponto próximo à estrada, com uma área erodida, parecida com um corte de estrada, próximo ao morrote de testemunho da escarpa. Há uma camada de aproximadamente 3m de quaternário. Areia muito friável, sem estrutura sedimentar, coloração ora esbranquiçada, ora alaranjada, com muita bioturbação. Foram coletados fragmentos de carvão para datação C14 para obter uma idade mínima de sedimentação, pois a presença do mesmo indica uma queimada contemporânea à

				sedimentação.
PQ-33	0381889	8393666	Grupo Areado/Grupo Urucuia	Afloramento quase no topo do morrote, contendo o contato do arenito duro, de coloração rosada e cimentado descrito no ponto 33, com o arenito vermelho, fortemente estratificado, com grandes estratificações cruzadas.
PQ-34	0381836	8393641	Formação Chapadão/ Grupo Areado	Base do morrote de testemunho da escarpa com afloramento de um arenito duro, de coloração branca, amarelada e avermelhada, ficando com uma tonalidade rosa. Grãos arredondados, bem selecionados, com um pouco de caolin. A rocha possui uma leve estratificação, é bastante cimentada e os blocos ocorrem à medida que subimos o morrote até a cota 745.
PQ-35	0381970	8393922	Grupo Areado	Blocos do arenito rosa na base do morro. No topo não é possível encontrar o contato com o Urucuia, que provavelmente já foi erodido.
PQ-36	0382488	8394232	Grupo Areado	Blocos no sopé do morro, ao lado da voçoroca. Com muita laterita, alguns blocos menos ferruginizados, alaranjados. Há principalmente blocos do arenito duro, com granulometria de média a grossa e estratificado.

PQ-37	0382906	8393408	Grupo Bambuí	Afloramento no leito da drenagem com o contato do pelito do bambuí com o um uma espécie de conglomerado da base do arenito duro. Quando a topografia fica mais plana, encontramos o pelito na base do rio, apenas, e a frequência dos blocos conglomeráticos aumenta e supomos como sendo este plano, o local exato do contato. O conglomerado é branco, com uma matriz de areia fina, branca, que parece ter caulim e os seixos arredondados são de sílex e têm até 2cm. As camadas do pelito mergulham para Noroeste (342°/12°) e há padrões de fraturamento 100°/82° e 20°/82.
PQ-38	0382823	8392228	Grupo Bambuí	Ponto na drenagem, onde há um sumidouro em que é possível ver o desmoronamento do teto da caverna do sumidouro, formando uma dolina.
PQ-39	0381894	8388973	Grupo Areado	Base da escarpa de relevo suave com muitos blocos do arenito duro e outros de conglomerado com matriz cinza e fina e clastos de sílex angulosos e outros mais arredondados de 0,5cm até 2cm.
PQ-40	0382642	8388944	Grupo Areado	Base da escarpa com conglomerado, é possível observar no topo da escarpa o relevo típico do Urucuia, bastante reto contrastando com o monte suave do arenito duro.
PQ-41	0384484	8393421	Grupo Urucuia	Cachoeira com arenito laranja/avermelhado
PQ-42	0388003	8389688	Grupo Urucuia	Base da escarpa mais alta com Urucuia bem estratificado.

PQ-43	0382760	8391112	Grupo Bambuí	Afloramento de calcário na beira da drenagem
PQ-44	0382900	8391020	Grupo Bambuí	Calcário no rio
PQ-45	0382810	8390950	Grupo Bambuí	Calcário no leito do rio
PQ-46	0382962	8390911	Grupo Bambuí	Calcário no leito do rio
PQ-47	0383022	8390700	Grupo Bambuí	Calcário no leito do rio
PQ-48	0383182	8390571	Grupo Areado	Conglomerado do duro no chão e na drenagem mais abaixo um afloramento de 3m de um arenito fino, estratificado branco, com níveis vermelhos que se assemelham ao arenito duro, mas numa fácies mais fina e esbranquiçada
PQ-49	0385046	8390743	Grupo Areado	Blocos de arenito duro na encosta do morro perto da drenagem
PQ-50	0383089	8390967	Grupo Bambuí	Calcário no leito da cachoeira intercalado com pelito
PQ-51	0383189	8391002	Grupo Bambuí/Grupo Areado	Afloramento no leito da drenagem com calcário na base, um conglomerado com clastos angulosos de até 40cm de calcário e o arenito esbranquiçado em cima, estratificado e intercalando amarelo e branco.
PQ-52	0383562	8392897	Grupo Bambuí	Calcário na drenagem com caverna bem funda por onde o rio passa
PQ-53	0383673	8392889	Grupo Bambuí	Pacotão de calcário com caverna na base, por onde o rio passa. Superfície muito alterada
PQ-54	0383816	8392983	Grupo Bambuí	Calcário próximo à drenagem aflorando

PQ-55	0383903	8393048	Grupo Urucuia	Base do morro com relevo suave e vegetação densa e alguns blocos do Urucuia. Procuramos blocos do arenito duro mas não encontramos.
PQ-56	0388126	8393250	Grupo Urucuia	Base da escarpa na área norte do parque com relevo escarpado. Cara de Urucuia, com estratificações bem nítidas, coloração bem vermelha.
PQ-57	0384120	8394693	Grupo Urucuia	Base do morro com Urucuia muito alterado
PQ-58	0380729	8394695	Grupo Bambuí	Calcário e pelito aflorando na estrada.
PQ-59	0381375	8394750	Formação Chapadão	Quaternário próximo à escarpa de arenito