



**PATRIMÔNIO GEOLÓGICO
E GEOCONSERVAÇÃO**

**ROTEIRO 4:
BRASÍLIA – FORMOSA/GO**



Geólogo JOSÉ MAURO MARTINI



ÍNDICE

I	- INTRODUÇÃO.....	4
II	- PROGRAMAÇÃO DE CAMPO	5
III	- RECOMENDAÇÕES GERAIS AO ROTEIRO	6
IV	- LOCAIS DE PARADA	7
	PONTO 1 (GEOSSÍTIO 43)	7
	PONTO 2 (GEOSSÍTIO 42)	8
	PONTO 3 (GEOSSÍTIO 45).....	9
	PONTO 4 (GEOSSÍTIO 44)	10
	PONTO 5 (GEOSSÍTIO 38).....	11
	PONTO 6 (GEOSSÍTIO 39)	12
	PONTO 7 (GEOSSÍTIO 41)	13
	PONTO 8 (GEOSSÍTIO 40)	14
V	- ARQUEOLOGIA DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO	15
VI	- DESCRIÇÃO GERAL DO ROTEIRO	18
VII	- REGISTRO FOTOGRÁFICO ILUSTRATIVO	33
VIII	- RECONHECIMENTOS	34
	- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
	- GLOSSÁRIO.....	40
	- APÊNDICE A : GEOSSÍTIOS.....	43



I – INTRODUÇÃO

O roteiro incorpora oito paradas, destacando o ambiente geológico, componentes da paisagem, registros arqueológicos pré-históricos e do período colonial, e o contexto paleoambiental da denominada lagoa bonita, localizada no interior da Estação Ecológica das Águas Emendadas. Adotando a programação, é possível concluir as visitas em um único dia, com percurso ida e volta de 422 quilômetros, em trechos das rodovias BR-020, GO-458 e GO-524.

Ressalta-se que não está incluído no percurso a visita ao Centro Histórico de Planaltina (Roteiro 7), considerado o primeiro local de ocupação do DF, e de onde se tem registros da Estrada Real que serviu de acesso às áreas garimpeiras da Província de Goiás no período colonial. Também, ao eventual interesse de ingressar na Estação Ecológica, há necessidade de obter licença junto ao IBRAM/DF.

Algumas lojas de conveniência e pontos de apoio podem ser encontrados no percurso. Certifique-se de estar preparado levando suprimentos básicos, lembrando que para a visita nos Geossítios 38 e 41, relacionados ao contexto arqueológico, há necessidade de autorização e pagamento de ingresso ao proprietário local, o mesmo sucedendo em relação ao Geossítio 40 (Salto do Itiquira), localizado no interior do Parque Municipal. Esse último local dispõe de um centro de vivência com horário programado de visita.

Durante o percurso, podem ser observadas as formas de relevo e diferentes tipos de rochas que refletem o ambiente geológico da região, com ênfase a imponente Serra Geral do Paranaíba. Destaca-se ainda a visita ao denominado “buraco das Araras”, compreendendo uma dolina de colapso de grande dimensão, oriunda da dissolução de rochas carbonáticas.

Os pontos de visita do roteiro se encontram georreferenciados, podendo ser visualizados em imagens *Google Maps* e, assim, relacioná-los ao guia rodoviário do usuário. Ao contexto geológico dos locais de parada, recomendamos consultar as fichas dos geossítios disponíveis no Apêndice A, onde o mapa e a imagem aérea estão recortados. Foram utilizados como referência neste roteiro o Mapa Geológico do DF (Escala 1:100.000) e o Mapa Geológico do estado de Goiás (Escala 1:500.000).

Antes da viagem, é recomendável a leitura desse guia, com o intuito de conhecer previamente os processos de formação das rochas e avaliar, comparativamente, com as observações de campo. Também, aos casos que demandam melhores esclarecimentos quanto a ocupação das populações pré-históricas na região, a serem observados em dois sítios arqueológicos, bem como do contexto geológico e geomorfológico, recomendamos consultar as referências bibliográficas.

II – PROGRAMAÇÃO DE CAMPO

O roteiro compreende um dia de atividades:

DIA	TRECHO (1*) PERCORRIDO	HORA	PROGRAMAÇÃO / GEOSSÍTIOS
01	Início	08:00 hs.	RODOVIÁRIA DO PLANO PILOTO
	37,6 km	08:40 – 09:00 hs.	Ponto 1
	11,2 km	09:20 – 09:40 hs.	Ponto 2
	4,6 km	09:50 – 10:10 hs.	Ponto 3
	6,3 km	10:20 – 10:40 hs.	Ponto 4
	64,1 km	11:20 – 11:40 hs.	Ponto 5
	13,7 km	12:10 – 12:30 hs.	Ponto 6
	INTERVALO		
	50,1 km	14:00 – 14:30 hs.	Ponto 7
	34,4 km	15:20 – 16:00 hs.	Ponto 8
RETORNO		18:00 hs.	CHEGADA AO PLANO PILOTO
DISTÂNCIA PERCORRIDA (ida e volta) : 422 km.			

(1*) A distância e trajeto rodoviário aproximado pode ser acompanhado no Google Maps.



III – RECOMENDAÇÕES GERAIS AO ROTEIRO

Os trabalhos de campo são realizados em condições ambientais muito variadas, exigindo cuidado para evitar acidentes. Fique atento à queda de rochas nos taludes e evite fazer trilhas em local de difícil acesso.

Em cada parada, se houver acompanhamento de um instrutor, é recomendável que se contextualize o ambiente local, demonstrando a relevância do geossítio e eventuais detalhes a serem observados para a discussão final. É aconselhável que se acompanhe atentamente as instruções para melhor desempenho das atividades.

Dois pontos de parada (Geossítios 38 e 41) estão localizados em domínio privado. Os proprietários permitem gentilmente o acesso apenas no dia da visita. Comporte-se como hóspede, deixando os portões fechados e não subindo em cercas.

Atender também as seguintes recomendações:

- a.** Cuidado com as paradas e deslocamentos ao longo da rodovia;
- b.** Levar água, repelente, protetor solar e chapéu com aba larga e bandana;
- c.** Utilizar calça comprida, de preferência com cores claras (permite observar carrapatos). Não use sandálias e shorts;
- d.** Em períodos de chuva utilizar capa e calçados fechados e impermeáveis;
- e.** Se considerar necessário leve um guia de determinação de minerais e rochas, caderno de anotações e máquina fotográfica;
- f.** Há necessidade de pagamento de ingresso ao proprietário na visita aos geossítios 38, 39, 40 e 41;
- g.** Atenção e zelo na visita aos Geossítios 38 e 41, considerando a relevância arqueológica.



IV – LOCAIS DE PARADA

PONTO 1 (GEOSSÍTIO 43)

Coordenadas UTM: 221.234 – 8.277.296 (23L)

1 • Localização: Margem da rodovia BR-020 próximo a Planaltina.

2 • Tempo de Parada: 20 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Paleoclimas no DF – Estação Ecológica das Águas Emendadas;
- ii. Datações geocronológicas;
- iii. Evolução geomorfológica;
- iv. Características dos solos da região a partir de análises físico/químicas.



Registro Fotográfico Ponto 1

4 • Questões

- Encontrando sedimentos recentes em um perfil estratigráfico, que métodos geocronológicos podemos utilizar para datar o período de deposição? Quais técnicas analíticas dispomos para reconhecer paleoclimas do período de deposição dos sedimentos?
- Quando observamos o relevo, imaginamos que o clima interferiu no processo de esculpimento da paisagem. Podemos considerar que o clima atual no planalto central era diferente ao longo do tempo geológico?
- As investigações de fundo oceânico fornecem as mais completas colunas sedimentares para a subdivisão global do período Quaternário. Assim sendo, os sedimentos marinhos se apresentam mais preservados em relação àqueles de natureza continental?

PONTO 2 (GEOSSÍTIO 42)

Coordenadas UTM: 226.056 – 8.275.654 (23L)

1 • Localização: Margem da rodovia BR-020 próximo ao ribeirão Pipiripau.

2 • Tempo de Parada: 20 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Geologia local e regional;
- ii. Processo histórico de desflorestamento do DF. Uso e ocupação dos solos;
- iii. Evolução da geomorfologia a partir dos modelos de Lester King e Wayland.
- iv. Descrição da paisagem.



Registro Fotográfico Ponto 2

4 • Questões

- Quais tipos de rocha se espera encontrar no entorno deste geossítio? Os latossolos têm pedoforma convexo-convexas, como uma laranja cortada ao meio, nestas superfícies aplainadas. Estas feições suavemente onduladas proporcionam maior influência na infiltração d'água no solo em relação às áreas dos vales dissecados?

- Na ausência de insumos (corretivos, fertilizantes, etc.), os solos jovens são mais adequados para culturas anuais do que os latossolos? Considerando que prevalece no DF solos velhos e que, para a maioria dos agricultores, há necessidade de aplicação de insumos, pode-se concluir que as culturas perenes, incluindo pastagens, são as mais adequadas ao uso da terra?

- Agregados de solos em que a argila caulínica é predominantemente são mais estáveis comparativamente aos locais onde a argila é a montmorilonita. É possível estabelecer que a maior permeabilidade destes solos da chapada proporcionou a manutenção da paisagem?

PONTO 3 (GEOSSÍTIO 45)

Coordenadas UTM: 230.380 – 8.275.753 (23L)

1 • Localização: Margem da rodovia BR-020 próximo ao ribeirão Pipiripau.

2 • Tempo de Parada: 20 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Geologia local e regional;
- ii. Formação de rochas sedimentares e ambientes deposicionais. Análise química das rochas. Textura dos sedimentos;
- iii. Relação solo-paisagem. Evolução das vertentes em climas tropicais.



Registro Fotográfico Ponto 3

4 • Questões

- Ao caminhar na rodovia, você observa que o afloramento revela camadas de cores diferentes e com as rochas se apresentando inclinadas. O que causa estas cores diferenciadas? Tente identificar mais variações nas características das rochas. Por que elas se apresentam inclinadas?
- Podemos estabelecer os constituintes minerais destas rochas a olho nu? O que elas demonstram sobre o ambiente de deposição?
- Em outros afloramentos, rochas desta natureza se apresentam com coloração cinza-esverdeada. Por que ocorrem estas diferenças? A que se deve a clivagem observada nestas rochas?
- A mudança lateral de fácies é bem observada em algumas exposições. Ao ficar em frente a um afloramento lateralmente extenso podemos notar que as rochas apresentam camadas com diferentes espessuras, às vezes comprimidas, algumas cortadas lateralmente por outra unidade. Você observa alguma destas características neste geossítio?

PONTO 4 (GEOSSÍTIO 44)

Coordenadas UTM: 236.515 – 8.275.919 (23L)

1 • Localização: Margem da rodovia BR-020.

2 • Tempo de Parada: 20 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Descrição da geologia local;
- ii. Ambientes de formação das rochas sedimentares. Diagênese e intemperismo;
- iii. Evolução geotectônica regional da porção externa da faixa de dobramentos Brasília;
- iv. Condições de Metamorfismo. Formação das rochas quartzíticas.



Registro Fotográfico Ponto 4

4 • Questões

- É ampla a ocorrência das rochas quartzíticas no DF, tendo características similares desde o município de Alto Paraíso de Goiás/GO até Cristalina/GO. Em que contexto paleoambiental estariam associados os sedimentos que as originaram?
- Quais fatores levaram à formação e preservação dos quartzitos na forma de blocos arredondados? Superfícies de rochas quebradas com martelo normalmente mostram cores “verdadeiras”. Como se distinguem estas superfícies daquelas alteradas?
- Considerando o evento colisional das placas tectônicas que deu origem à faixa Brasília. Como se manifestou o efeito do metamorfismo nos sedimentos do Grupo Paranoá? Que características na paisagem local tornam estas rochas quartzíticas facilmente reconhecíveis?

PONTO 5 (GEOSSÍTIO 38)

Coordenadas UTM: 273.104 – 8.306.201 (23L)

1 • Localização: Margem da rodovia BR-020. Distrito de Bezerra.

2 • Tempo de Parada: 20 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Geologia local e regional;
- ii. Formação de cavidades naturais;
- iii. Inscrições esculpidas nas rochas por habitantes pré-históricos. Locais habitados por caçadores/coletores no entorno do DF;
- iv. Comparação com outros locais de ocupação pré-histórica a partir de evidências arqueológicas.



Registro Fotográfico Ponto 5

4 • Questões

- Percorrendo a trilha que dá acesso ao sítio arqueológico, quais características observamos nas rochas encontradas? Existe semelhança em relação àquelas onde estão esculpidos os petróglifos?
- Em relação às figuras impressas na rocha, e considerando a proximidade de cavernas localizadas na escarpa ao lado, poderíamos encontrar vestígios de ocupações pré-históricas nestas cavidades? Que tipos de registros arqueológicos e paleontológicos seriam esperados?
- A confecção de uma carta celeste esculpida nas rochas demonstra elevada complexidade simbólica, cujo desenvolvimento cognitivo de nossa espécie não corresponde à ancestralidade. Você acredita que pode ter havido uma “transcendência” do que chamamos simplesmente de arte rupestre?

PONTO 6 (GEOSSÍTIO 39)

Coordenadas UTM: 272.991 – 8.298.139 (23L)

1 • Localização: Estrada rural próximo à rodovia BR-020.

2 • Tempo de Parada: 20 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Contexto geológico e geomorfológico local;
- ii. Diferenciação da vegetação em ambiente de dolinas (endemismo);
- iii. Características das rochas carbonáticas e siliciclásticas do Grupo Bambuí.



Registro Fotográfico Ponto 6

4 • Questões

- Observando a linha de borda da cratera, verifica-se que a rocha apresenta elevada dureza e resistência ao intemperismo. Podemos considerar que estas características são unicamente do local da dolina ou se desenvolveram em maior extensão? Quais fatores se relacionam a maior ou menor extensão da cratera de colapso?

- Verificando a ocorrência de rochas quartzíticas do Grupo Paranoá em outras localidades do entorno do DF, constatamos que as lentes rochosas se apresentam com diferentes espessuras, sendo por vezes intercaladas com sedimentos mais finos. Que fatores propiciaram estas diferentes características granulométricas?

- Comparando a ocorrência das rochas quartzíticas, predominantemente distribuídas na porção setentrional da faixa Brasília, você considera que os paleoambientes deposicionais e a evolução geológica seriam semelhantes ou diferenciadas em relação à porção meridional da faixa?

PONTO 7 (GEOSSÍTIO 41)

Coordenadas UTM: 253.031 - 8.285.399 (23L)

1 • Localização: Estrada rural. Rodovia GO-458 - Próximo ao perímetro urbano de Formosa/GO.

2 • Tempo de Parada: 30 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Geologia local e regional;
- ii. Formação de cavidades naturais. Arte rupestre em cavidade natural;
- iii. Evidências de ocupações de caçadores/coletores no DF e entorno.



Registro Fotográfico Ponto 7

4 • Questões

• A arte representada nas paredes da caverna foi desenvolvida com instrumentos e ferramentas pouco sofisticadas, sendo os desenhos normalmente expostos às intempéries. Quais fatores são relevantes à preservação destes registros?

• No Brasil, existem poucos ou muitos sítios arqueológicos com pinturas rupestres? Você acredita que os registros gravados preenchem os requisitos para os sítios serem considerados como fonte de estudos ao modo de vida de populações pré-históricas?

• As motivações que levaram os seres humanos a se manifestar por meio dos desenhos advêm da crença de que a imagem e o mundo real eram o mesmo? A domesticação dos animais e plantas, comumente demonstrada nas pinturas, pode ser considerada como representativa do período de transição do Paleolítico para o Neolítico (10.000 a.C. e 7.000 a.C.)?

PONTO 8 (GEOSSÍTIO 40)

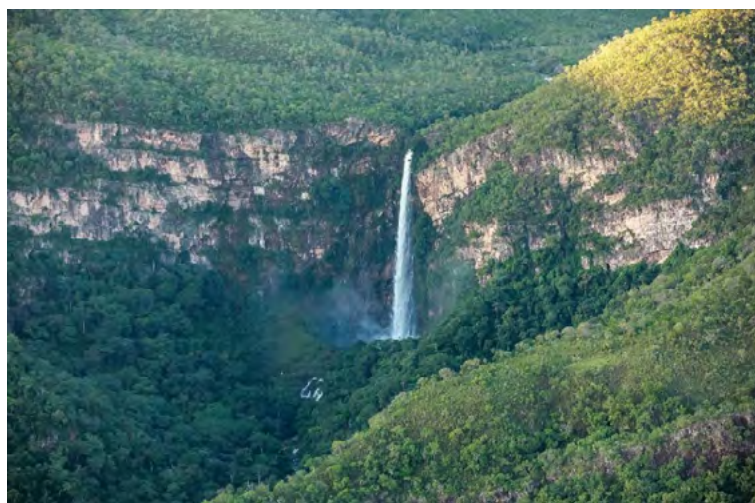
Coordenadas UTM: 236.515 - 8.299.426 (23L)

1 • Localização: Trecho final da rodovia GO-524.

2 • Tempo de Parada: 40 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Geologia Estrutural e Geomorfologia local;
- ii. Teoria e modelos das paisagens tropicais. Intemperismo físico/químico. Características dos solos;
- iii. Origem do salto do Itiquira. Tipologias vegetais do ambiente local. Geologia Histórica.



Registro Fotográfico Ponto 8

4 • Questões

- A cachoeira do Itiquira se desenvolveu sobre formações rochosas de idade geológica pré-Cambriana. Qual tipo de sedimentos deu origem a estas rochas? Quando se observa a escarpa da cachoeira, você imaginaria encontrar a mesma feição do lado inverso da paisagem? Se não existisse escarpa de mesma natureza do lado oposto, por que ela ocorre unicamente nesta região?

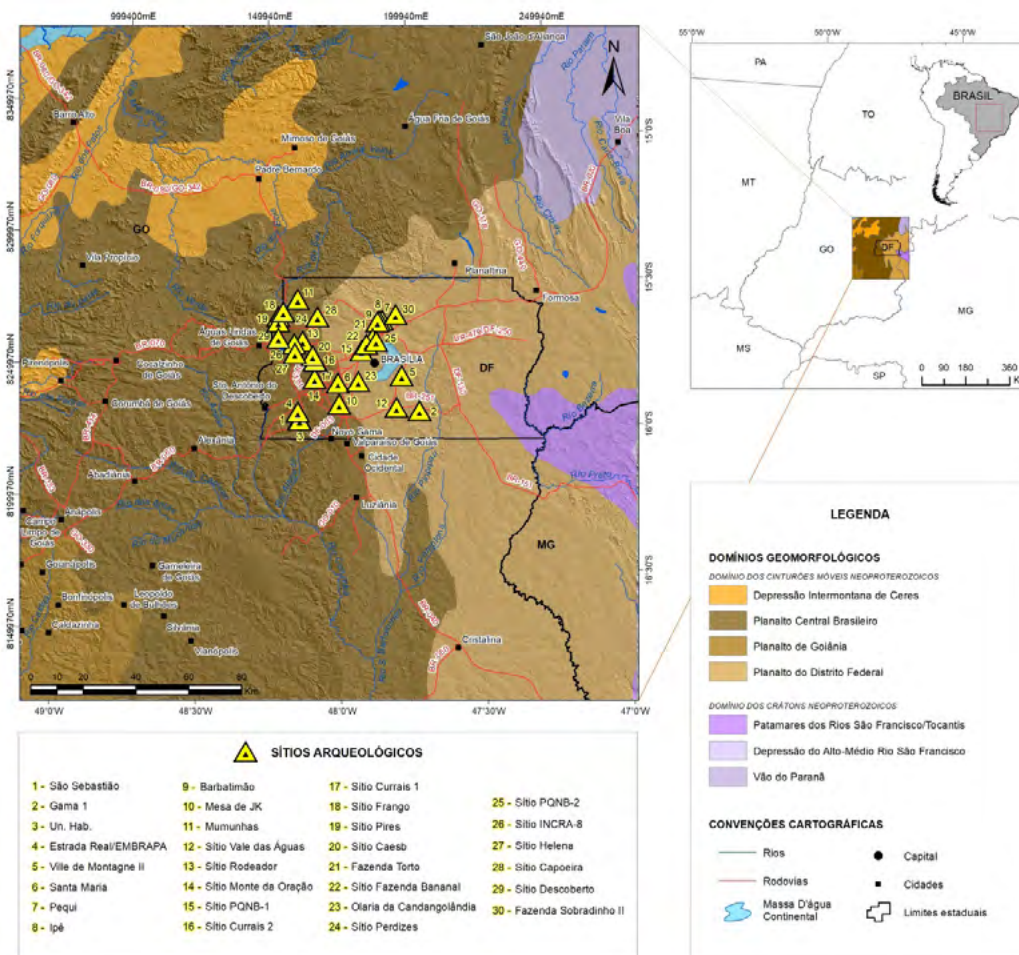
- Examine atentamente a distribuição das rochas que compõem a escarpa. Por que elas são espessas e de mesma natureza? Se compararmos com as mesmas rochas quartzíticas que ocorrem em Brasília, elas se apresentam normalmente com menor espessura e intercaladas com sedimentos finos. Por que ocorre esta diferença de características?

- Observando a paisagem da porção superior da cachoeira do Itiquira. Qual sua interpretação sobre a evolução da superfície rebaixada que compreende o vão do Paranã? Esta superfície rebaixada outrora foi mais elevada?

V - ARQUEOLOGIA DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO

O patrimônio arqueológico do DF é ainda pouco conhecido. Estudos sistemáticos na região foram realizados somente na década de 1990 sob a coordenação do Arqueólogo Eurico Miller, pioneiro de grandes descobertas, onde foram levantados diversos sítios, principalmente líticos e cerâmicos, nas cabeceiras do córrego Ipê, margens do ribeirão Ponte Alta, a oeste do Gama, e no córrego Melchior em Taguatinga. Outros de menor expressão, descobertos por meio da arqueologia contratual, como ao longo do rio Descoberto, demandam melhor avaliação, no entanto, demonstram que o DF e entorno eram habitados na antiguidade em diferentes locais.

Figura 01: Principais sítios arqueológicos localizados no Distrito Federal a partir do Cadastro Nacional dos Sítios Arqueológicos-CNSA/IPHAN.



Fonte: <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa>

Em outros municípios no entorno do DF, como em Planaltina de Goiás/GO, cujas pesquisas se deram ainda na década de 1970, também são encontrados importantes registros pré-coloniais no denominado sítio do Barreiro, sendo coletadas mais de quatro mil peças em uma oficina lítica, cujas datações radiométricas demonstraram que a ocupação humana se deu por volta de 10.600 anos AP.

Outro importante complexo arqueológico situa-se no limite do DF com o município de Formosa/GO, onde há predominância de sítios com arte rupestre, alguns de significativa relevância, como o sítio Toca da Onça, cujo teto e paredes apresentam pinturas monocromáticas com a prevalência de motivos geométricos. São também encontrados registros desta natureza em outras vinte e nove cavernas da região, porém ainda pouco avaliadas quanto ao contexto de ocupação e tradição.

A arte rupestre tem sido amplamente utilizada para compreender o modo de vida e estabelecer o período de ocupação das populações pré-históricas. Neste processo, os estudos comparam as características da arte (inscrições da paisagem, tipos de animais, etc.) com os registros arqueológicos encontrados. A datação absoluta constitui-se em outro recurso complementar para reconhecer se o local de ocorrência foi abandonado, se teve uma ocupação permanente ou foi ocupada em mais de um período.

Recentemente, incorporou-se a técnica de datação absoluta ^{14}C por meio de Espectrometria de Massa nestas pesquisas, sendo possível determinar com maior precisão a datação dos compostos orgânicos preservados que foram utilizados como aglutinante à produção da tinta pelos ancestrais e, por consequência, determinar a fase de surgimento da arte rupestre. Idealmente, estes estudos devem ser acompanhados também pela avaliação de evidências paleoecológicas e paleontológicas no local de interesse, preferencialmente em cavernas livre da umidade onde estão preservadas. No entanto, nenhum sítio arqueológico reconhecido no DF teve estudos desta natureza, senão a realização de uma única datação estabelecida em 8.414 AP no sítio arqueológico Cachoeirinha.

Além destas tradições rupestres, outros grandes grupos de testemunhos arqueológicos (cerâmico e lítico) foram avaliados por diferentes instituições de pesquisa na região, caracterizados dentro das tradições cerâmicas já determinadas para o planalto central (Una, Aratu, Uru e Tupi-Guarani). Já as tradições líticas são divididas principalmente em Itaparica, com datações estabelecidas por volta de 10.000 anos AP, como no município de Serranópolis/GO.

O sítio arqueológico do Bisnau, localizado no município de Formosa/GO, apresenta petróglifos com figuras geométricas, círculos, linhas, pontos e, em menor número, figuras humanas e de animais, sendo frequentemente polidas e com depressões hemisféricas ou em calota de esfera. Atualmente, o uso de tradições e fases é frequente como método e teoria utilizadas nas principais pesquisas destes sítios na região Centro-Oeste. No entanto, estudos desta natureza são também ainda incipientes nos sítios descobertos na região e, em menor número, ainda, o próprio resguardo destes locais, frequentemente depredados pela ação humana.

Algumas ações de difusão deste patrimônio voltadas ao conhecimento público são desenvolvidas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), na forma de exposições e publicações, com o propósito de divulgar a presença de grupos humanos pré-históricos na região. Os registros líticos encontrados compreendem artefatos lascados a partir

de quartzitos silicificados e o próprio cristal de quartzo, além dos resíduos do lascamento do material, como aqueles encontrados em sítios no entorno de Taguatinga e na bacia do córrego São Bartolomeu (Sítio Arqueológico *Ville de Montagne*).

Em outros locais identificaram-se fragmentos de vasilhas feitas de argila queimada utilizadas no preparo e armazenamento de alimentos, representando uma ocupação mais recente que os sítios líticos dos grupos caçadores-coletores. Ao primeiro grupo é atribuída a prática de algum tipo de agricultura e a própria domesticação na cultura de vegetais e animais, como constatado nos sítios da bacia do ribeirão Ponte Alta e nas cabeceiras do córrego Ipê.

Em outros sítios encontram-se vestígios relacionados à ocupação de colonizadores europeus, consolidados na região a partir do século XVIII, como restos de edificações, muros, louças, vidro e metal que eram utilizados de modo concomitante ao uso da cerâmica e outros materiais. No Parque Nacional de Brasília há várias destas ocorrências associadas também à presença de estradas coloniais, estas últimas registradas unicamente pelo traçado em mapas elaborados no período colonial.

Considerando os locais relevantes, o IPHAN cadastrou no domínio do DF mais de cinquenta sítios arqueológicos (líticos-cerâmicos - urnas funerárias - arte rupestre). No entanto, com o avanço das pesquisas e da própria casualidade das descobertas, como aquelas inerentes às pesquisas voltadas ao licenciamento ambiental, aplicado à construção de condomínios, por exemplo, proporcionam sempre a descoberta de novos locais de ocupações, demonstrando que a região é rica em registros da passagem e ocupação de habitantes primitivos.

Também, estudos recentes desenvolvidos por arqueólogos do IPHAN demonstram que, do total de sítios reconhecidos no DF, apenas trinta foram catalogados, estando localizados predominantemente em propriedades privadas e com escavações esparsamente distribuídas. Entre estes, o sítio de Mumunhas em Brazlândia/DF tem recebido atenção, visto que abriga um complexo de cachoeiras abertas a visitantes onde se apresentam pinturas rupestres já parcialmente danificadas, porém ainda com possibilidade de recuperação.

Ante a degradação desse acervo pré-histórico e histórico, tanto pelas intempéries quanto ao desconhecimento da população de sua relevância, se estabelece a necessidade de desenvolver ações preventivas para garantir a proteção e preservação, sob pena de perda definitiva do patrimônio, como de fato já se manifesta, por exemplo, no sítio arqueológico Toca da Onça do Capetinga, próximo a BR-020 em Formosa/GO.



VI – DESCRIÇÃO GERAL DO ROTEIRO

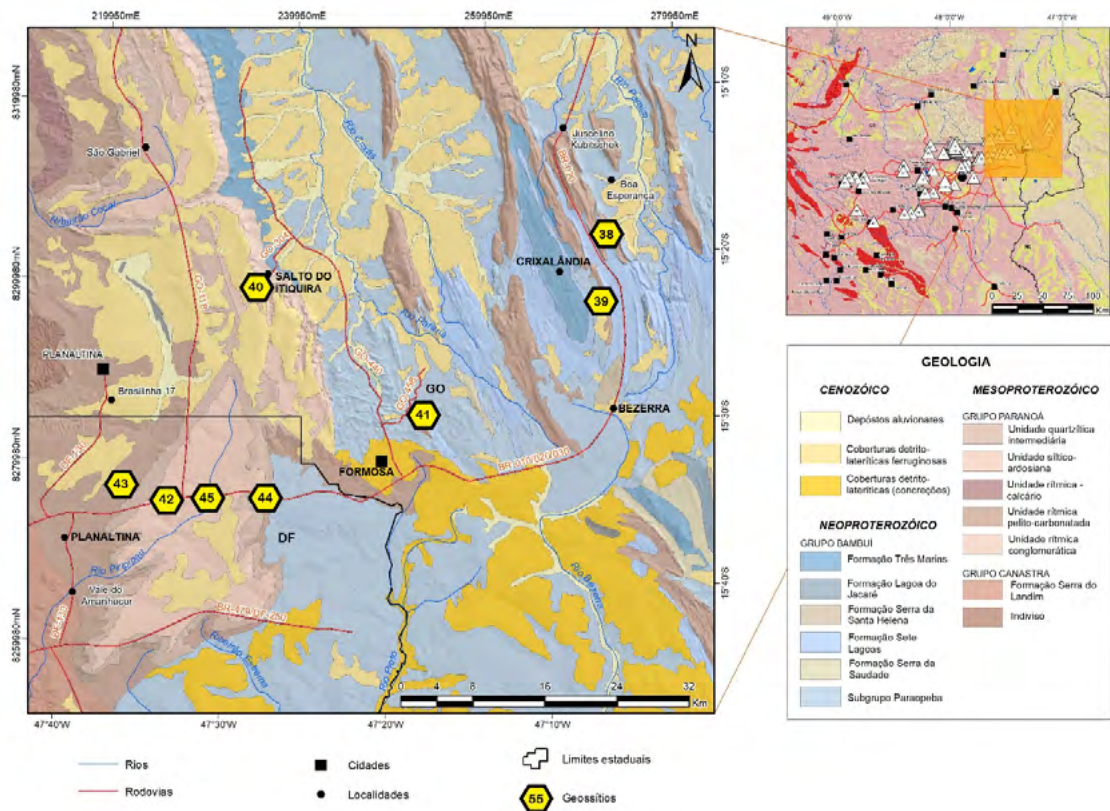
O trecho tem início na rodoviária do Plano Piloto, onde se observa a superfície dômica que tem a maior altimetria na praça do Cruzeiro (1.150 metros), compreendendo o denominado planalto intermediário. Adiante, próximo ao ribeirão do Torto, ocorre a transição ao domínio da chapada de Sobradinho, por meio de ampla rampa de aclave acentuada, alcançando na porção superior altimetria na ordem de 1.220 metros. Nesse percurso ocorrem as litologias do Grupo Paranoá, compreendendo metassiltitos argilosos, ardósias, metarritmitos arenosos, quartzitos e metarritmitos argilosos que se prolongam, estas duas últimas, na superfície aplainada, até alcançar o ribeirão Sobradinho, próximo a Planaltina, quando então se manifesta pequeno trecho da rodovia onde ocorrem cartografadas as rochas do Grupo Canastra.

As rochas do Grupo Paranoá apresentam variação de espessura, composição e granulometria dos sedimentos em seu perfil vertical, no entanto, ocorrem de forma monótona lateralmente, refletindo condições de deposição ao longo de extensa linha de costa litorânea. Considera-se que este paleoambiente de fundo marinho, limítrofe ao ambiente continental, recebeu material arenoso e de granulometria mais fina, conforme o fluxo dos canais distributários, sendo os materiais arenosos retrabalhados pelas ondas e espalhados em finas lâminas. Os materiais argilosos intercalados, por sua vez, foram depositados em ambiente de águas mais profundas, em baías próximas aos deltas, em lagoas localizadas atrás de barreiras ou ainda em ambiente de plataforma, sendo a deposição controlada pelos processos de transgressão/regressão marinha.

A concepção de paleoambientes deposicionais foi formulada inicialmente na década de 1950 utilizando as características do conteúdo paleontológico e as propriedades físicas dos sedimentos, na qual a análise granulométrica era de grande importância para a elaboração dos perfis sedimentares. No entanto, com o avanço do conhecimento, a determinação das fácies passou a ser o foco dos estudos, dando importância ao significado genético do ambiente deposicional, com a aplicação dos conceitos de sistemas e sequências deposicionais, os quais consideraram que o empilhamento dos sedimentos se dá tanto pela aggradação quanto pela migração lateral dos ambientes.

Juntamente com estes postulados, incorporou-se na análise os princípios do regime de fluxo, da hidrodinâmica, da gênese das estruturas sedimentares e sua associação com os sistemas deposicionais. Nos anos seguintes, ainda, com o advento da tectônica de placas e geodinâmica em escala regional, estes fundamentos foram vistos de forma integrada, fornecendo um quadro científico cada vez mais seguro para o estudo da origem e história da deposição das bacias sedimentares.

Figura 02: Localização dos oito pontos cadastrados no Roteiro Brasília-Formosa/GO a partir da base cartográfica oriunda do Mapa Geológico de Goiás - Escala 1:500.000 CPRM (2008).



Considerando o prolongamento do percurso até o sítio arqueológico do Bisnau (Geossítio 38), as superfícies mais elevadas localizam-se próximo a Sobradinho (1.223 metros), sendo a menor altimetria localizada próximo ao distrito de Bezerra (747 metros), tendo, assim, caimento regional do relevo em direção noroeste, onde predomina, no final, a presença de rochas do Grupo Bambuí. Nesse trajeto, ocorrem interflúvios extensos e suavemente ondulados, marcados por amplas vertentes de mergulho pronunciado no ribeirão Sobradinho e no rio Pipiripau.

Embora não se tenha conhecimento do embasamento sobre o qual se assentaram os sedimentos do Grupo Paranoá nesta porção nordeste do DF, ocorrem rochas de natureza granítica com composição tonalítica a granodiorítica em pelo menos duas exposições próximo ao extremo sudeste do DF, sendo interpretadas como janelas do embasamento, cuja evolução geológica é mais antiga que os metassedimentos do Grupo Paranoá e Bambuí que os recobre. Um exame mais apurado das estruturas regionais que deram origem aos altos paleogeográficos do embasamento provavelmente pode caracterizar a relação deste com a inflexão das estruturas dômicas que se associam ao domo do Pipiripau, considerando a proximidade de ambos.

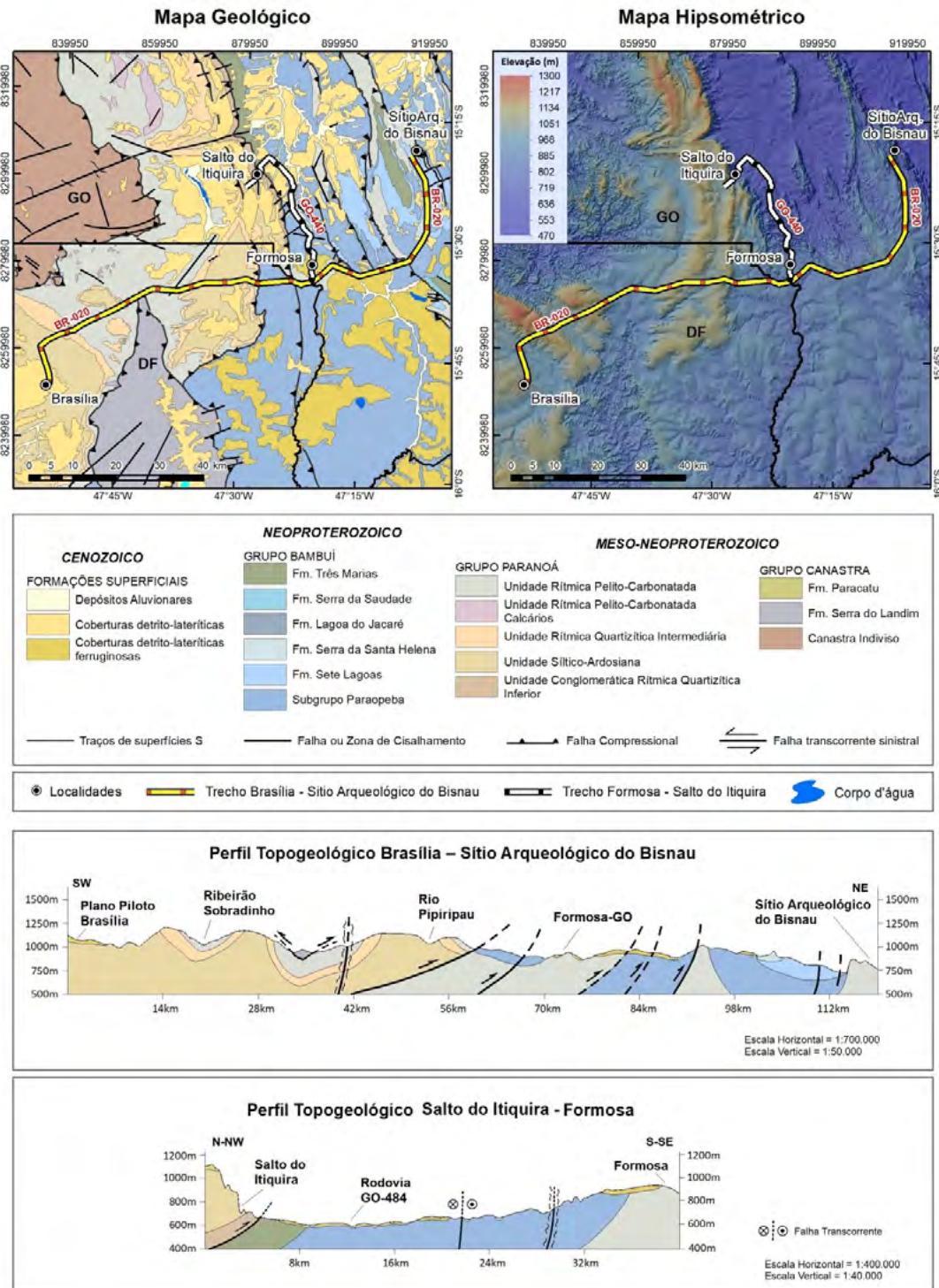
Eugenio Hussak, membro da Comissão Cruls, em seu trajeto de Luziânia a Formosa, assim relatou em 1892 o contexto geológico da região: *“De Santa Luzia até Formosa, passando os rios Mesquita e Parnauá, muda o character da formação geologica, sendo o micaschisto substituido por schisto e grés argilosos, alternados com a orientação geral de NS e inclinação para O. Não pude descobrir fosseis, mas essas rochas indubitavelmente representam uma formação mais moderna do que o micaschisto, provavelmente de idade paleozoica, sendo talvez equivalente à associada com os calcareos da bacia de São Francisco, descriptos por Derby, nos seus Relatorios sobre este rio e o das Velhas.”*

Anotações: Como se observa, parte da descrição das rochas não se mostra compatível com aquelas descritas atualmente. No entanto, a contribuição do geólogo Eugenio Hussak foi promissora à caracterização dos tipos de solos, a identificação dos recursos minerais e ao estudo da drenagem e erosão desta porção do planalto central, servindo de valiosa contribuição para demonstrar a viabilidade de implantar a nova capital nesta região.

Nesta porção externa da faixa Brasília, parte da deposição dos sedimentos do Grupo Paranoá também está associada localmente aos processos tectônicos que ocorreram na porção oeste do cráton de São Francisco, vinculadas a falhas geológicas oriundas do espalhamento do assoalho continental/oceânico que podem ter dado origem a soerguimentos pontuais e permitido exposições localizadas do embasamento cristalino. Se concebe nestes locais mudanças nas características de deposição, por exemplo com a presença de sedimentos arcoseanos, localizados próximo a área fonte, oriundos da erosão de rochas de composição granítica e afins. Estas ocorrências se manifestam próximo ao sítio arqueológico do Bisnau.



Figura 03: Mapa Geológico-Hipsométrico e perfis esquemáticos do Roteiro 4.



FONTES:

Mapa Geológico do Estado de Goiás e Distrito Federal, 1:500.000, disponível em: <<http://geosgb.cprm.gov.br/downloads/#/>>. Consulta em: 22/04/2020.
Modelo Digital de Elevação (ALOS-PALSAR) disponível em: <<https://search.asf.alaska.edu/#/>>. Consulta em: 13/01/2020.

No entorno de Planaltina localiza-se a Estação Ecológica das Águas Emendadas (Geossítio 43), protegida pelo IBRAM/DF, e destinada à preservação da fauna e flora do cerrado. O relevo local tem caimento suave no extremo sudoeste da Unidade de Conservação, dando origem à extensa vereda que pode ser parcialmente observada no lado esquerdo da BR-020. Lateral ao perímetro da lagoa, junto a vereda, foram feitos estudos do paleoambiente e paleoclimas da região, utilizando-se de registros palinológicos e geocronológicos do isótopo radioativo Carbono-14, a partir do carvão acumulado no perfil sedimentar. A idade absoluta obtida em intervalo da coluna sedimentar amostrada correspondeu a 30.480 ± 100 anos AP (Antes do Presente), sendo encontrados polens de diferentes características que permitiram determinar as espécies vegetais existentes neste período.

Em relação às partículas de carvão avaliadas, estas apresentam maior abundância de registros após 2.600 AP, demonstrando que a partir dessa datação houve pelo menos três grandes queimadas naturais da vegetação local. Em relação aos estudos paleoclimáticos, obtidos por meio de polens e esporos, das amostras do mesmo intervalo datado, demonstrou-se que a vegetação atual é derivada de espécies ancestrais florestais e campestres, que tiveram variado desenvolvimento nos períodos de clima seco dos últimos 32.000 anos.

Estudos similares, realizados em outras regiões do país, demonstram, também, eventos de variações climáticas ao longo do tempo geológico recente, corroborando ao entendimento que no passado houve mudanças climáticas relacionadas às fases glaciais e interglaciais globais que afetaram a região dos trópicos de diferentes maneiras, tanto na frequência quanto na amplitude das variações climáticas.

Um benefício adicional aos estudos do período Quaternário nesta UC diz respeito ao estado inalterado do meio ambiente. Mesmo que as áreas de maior elevação das chapadas recebam maior quantidade de chuvas, decorrente dos efeitos orográficos, o transporte de sedimentos à lagoa foi limitado pela cobertura vegetal existente, como atualmente ainda se manifesta. Por outro lado, a taxa de infiltração é elevada neste meio, visto que os solos são mais intemperizados e espessos, prevalecendo, portanto, a percolação da água de forma lenta até que o perfil do solo fique saturado próximo a lagoa, comum nos períodos de maior pluviosidade.

Ao longo da rodovia BR-020, na margem esquerda, em um percurso de aproximadamente 11 km, contempla-se o domínio interno da Estação Ecológica, observando-se a vegetação característica do cerrado, acompanhada da mata de galeria e da mata seca. A diversidade da fitofisionomia tem relação com a ocorrência de classes de solos distintas e a maior/menor presença de água no substrato, prevalecendo nas áreas de vereda os solos hidromórficos onde se desenvolvem os buritis, uma espécie de palmeira arbórea característica deste ambiente.



Em 1892, o botânico Domingos José Gonçalves Gomes, membro da expedição Cruls, percorreu a região próxima a atual Estação Ecológica. Vale transcrever um trecho de seu relato sobre meio físico e biótico: *“...sempre que nos baixios das chapadas e nas encostas das serras ha ajuntamento de aguas e consequentemente se formam pantanos, nascem regos, riachos, isto é, cabeceiras de rios... aqui apparece então vistosa palmeira de leque ora em raros exemplares, ora disposta em grupos ou junta a outras plantas arboreas, arbustivas e herbaceas formando bosques chamados capões...”*.

Anotações: Foi vasta a contribuição de Domingos José Gonçalves Gomes ao conhecimento da flora da região centro-oeste, tendo também realizado expedições pelo Brasil no final do século XIX e início do século XX. Como participante da expedição, foi responsável por catalogar e estudar as espécies vegetais coletadas, juntamente com os botânicos Ernest Ule e Antoine Glaziou.

A diversidade fitofisionômica é também observada em remanescentes florestais ao longo de outros trechos da rodovia, porém com menor frequência, considerando que houve significativo uso das superfícies aplainadas à agricultura intensiva. Os tipos florestais remanescentes mantêm relação com as condições do relevo local e as características do solo, prevalecendo as espécies típicas do cerrado junto aos solos mais espessos, característicos dos latossolos.

Seguindo a rodovia em direção a Formosa, encontra-se a bacia hidrográfica do rio Pipiripau com as superfícies aplainadas suavemente ondulado herdadas do Cretáceo e Terciário Médio, períodos nos quais se teve o início e o desenvolvimento do planalto central do Brasil, em condições de alternância prolongada de climas secos e climas úmidos, junto com a formação das coberturas lateríticas. Neste ambiente, propiciou-se também a evolução diferenciada do relevo, predominando o recuo paralelo e horizontal das vertentes, por desagregação mecânica, durante o clima seco, e a denudação vertical, em condições de clima úmido. As amplas superfícies apresentam baixa densidade de drenagens, solos espessos e permeáveis e raros afloramentos rochosos.

A chapada do Pipiripau constitui-se no divisor das bacias hidrográficas dos rios São Francisco, Paraná e Tocantins. Registros históricos do comportamento hidrológico dessa região foram elaborados ainda no período imperial, época na qual Visconde de Porto Seguro, em viagem ao centro-oeste, no ano 1877, considerou a região “satisfatória” à implantação da Capital Federal. Logo após essa viagem, quando da efetiva demarcação do perímetro do DF, efetuada nos trabalhos da Comissão Cruls, determinou-se a vazão fluvial no rio Pipiripau em 12/09/1892, período de estiagem, registrando-se 706 litros/segundo, no local denominado fazenda do Tenente Coronel Valú, sendo considerada, na oportunidade, de boa qualidade. Nesse mesmo local, em período de maior frequência de chuvas, sem data determinada, os mesmos exploradores determinaram a vazão na ordem de 9.405 litros/segundo, conforme consta no relatório de campo.



(A) Imagem lateral a rodovia BR-020, próximo ao ribeirão Sobradinho, ilustrando a expansão do perímetro urbano de Planaltina sobre as rochas do Grupo Canastra. O relevo elevado e aplainado ao fundo correspondente à área de ocorrência das rochas metassedimentares do Grupo Paranoá. **(B)** Trecho rodoviário da rodovia BR-020, próximo ao km 47, ilustrando a transição do domínio das rochas do Grupo Paranoá (porção elevada do relevo) e do Grupo Bambuí, correspondendo à porção de menor altimetria.

A feição dômica da chapada do Pipiripau apresenta amplo interflúvio, estando associada a quartzitos e metarritmitos arenosos do Grupo Paranoá com poucas quebras de relevo. O acúmulo de couraças ferruginosas é frequente e de características similares àquelas existentes nas demais áreas elevadas do DF. No prolongamento sul, ocorre a transição com a bacia hidrográfica do rio Preto, onde se manifestam as rochas do Grupo Canastra e, a jusante do trecho fluvial, as unidades do Grupo Bambuí, que seguem em direção leste adentrando o estado de Minas Gerais.

No trecho rodoviário da BR-020 próximo ao rio Pipiripau, tem-se a transição das rochas do Grupo Paranoá e do Grupo Bambuí, com a continuidade das últimas em direção a Formosa, a partir da qual reaparecem as primeiras na forma de amplas superfícies aplainadas e cristas alinhadas oriundas das frentes de cavalgamento, delimitando a transição da porção externa da faixa de dobramentos Brasília, do lado esquerdo da rodovia, e o início da depressão São Franciscana do lado direito.

Em relação ao perímetro do DF, ocorre a predominância destas três unidades litoestratigráficas - Grupo Canastra, Paranoá e Bambuí, cujos trabalhos realizados pelo então DNPM/MME, com participação da UnB, produziram o mapa geológico em escala 1:100.000 no ano de 1997. Em 1998, houve novo levantamento geológico incorporado ao inventário hidrogeológico e dos recursos hídricos superficiais do DF. Ambos representam os últimos produtos em escala regional elaborados na região, aos quais se somam àqueles de revisão e integração, de menor detalhamento, elaborados pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM/SGB, em períodos recentes.

Nos dois trabalhos antecedentes, os limites das três unidades litoestratigráficas, juntamente com o Grupo Araxá, de menor abrangência, foram estabelecidos por meio de trabalhos de campo e interpretação de imagens aéreas, sendo raras as exposições das rochas e ampla a cobertura superficial. As relações entre estas unidades se fazem normalmente por meio de cavalgamentos tectônicos que na maioria dos casos invertem o ordenamento estratigráfico. Em face do período de realização dos estudos, a delimitação das unidades requer atualização, com ênfase na região norte do DF, considerando a ampla contribuição de pesquisas recentes.

Também, decorrente dos trabalhos acadêmicos, no âmbito da geologia regional, e especificamente em relação ao Grupo Paranoá, por exemplo, utilizando a avaliação de perfis sísmicos disponíveis, deduz-se que esta porção da plataforma sul-americana mantém relação espacial com a fragmentação do supercontinente Rodínia, ocorrida no final do Mesoproterozoico, inicialmente pelo processo de rifteamento, em uma margem do tipo passiva, que proporcionou a deposição das sequências sedimentares. No entanto, grande parte dos sedimentos foi também depositada sobre o cráton de São Francisco a leste, conforme demonstram os refletores internos horizontais destas seções sísmicas. Assim, o modelo de deposição em uma bacia do tipo continental também se ajusta satisfatoriamente à proposta de contextualizar a evolução geotectônica e a distribuição espacial da denominada “bacia Paranoá”.



(A) Nível saprolítico desenvolvido sobre as rochas pelíticas do Grupo Bambuí próximo ao km 52 da rodovia BR-020. **(B)** Trecho da rodovia BR-020 ilustrando ao fundo as superfícies aplainadas e reafeiçoadas sobre as quais se desenvolveu o núcleo urbano de Formosa.

Em amplo afloramento na rodovia, na vertente esquerda do rio Pipiripau, ocorre a sucessão de horizontes centimétricos de siltitos intercalados com delgados estratos de arenitos muito finos de coloração cinza. Os estratos têm variada granulometria, demonstrando processos diferenciados de deposição, controlados por ciclos transgressivos-regressivos da corrente, conforme avaliado em seções estratigráficas de natureza similar existentes próximo a Brasília. A sucessão metassedimentar foi ainda submetida à deformação rúptil, proporcionando o basculamento de todo o pacote rochoso.

Ressalta-se que durante a deposição dos sedimentos, a bacia receptora pode ter sua configuração alterada, seja por soerguimento ou por subsidência, alterando, assim, o processo e as características deposicionais do sedimento. Desta forma, podem existir lacunas no registro, denominadas discordâncias, que representam períodos prolongados de erosão acompanhado pela não deposição. As feições destas discordâncias, após a litificação dos sedimentos, são semelhantes as características deste afloramento, com o topo da camada rochosa diferindo das rochas que as recobrem.

Adiante na rodovia, próximo ao quilômetro 46, ocorre a exposição de blocos arredondados métricos de rochas quartzíticas acumulados ao lado da rodovia (Geossítio 44). A rocha apresenta constituintes minerais de granulometria grosseira e níveis conglomeráticos centimétricos que evidenciam mudanças de energia no regime de sedimentação. As transformações físico-químicas e a recristalização do protólito, decorrente do metamorfismo, tornaram-na resistente ao intemperismo.

O percurso de Formosa ao salto do Itiquira tem distância aproximada de 40 quilômetros, com maior altimetria no trecho final, junto ao plano de cimeira da cachoeira (1.130 metros), e com a menor altimetria na porção intermediária (609 metros), próximo ao entroncamento com a rodovia GO-484. O relevo é marcado no início por ampla chapada, tendo caimento suave em direção norte, onde tem início os cursos fluviais de menor ordem da bacia hidrográfica do rio Paranã.

Como resultado do clima quente e úmido dos períodos interglaciais do Pleistoceno, bem como do período pós-glacial (Holoceno), e seu efeito nas áreas próximas aos trópicos, ocorreu o incremento da ação do intemperismo químico, além da melhor adaptação ao desenvolvimento da cobertura vegetal, tendo como resultado a pouca exposição das rochas. O inventário geológico disponível na região compreende poucos afloramentos, algumas estruturas reconhecidas, como dobras e falhas, com amplos perfis de solos expostos em cortes da estrada. Diante desta limitação, a abordagem geológica sempre se voltou aos resultados da interpretação de imagens aéreas e a correlação com ambientes similares.

Prevalece ao longo do trecho, considerando a beleza da paisagem e o contraste fitofisionômico, o quão ela seria semelhante às observações dos primeiros desbravadores da região. Para melhor entender esta relação, no entanto, seria necessário conhecer quais eram as espécies nativas e aquelas que foram introduzidas, além de melhor entender o agrupamento natural de plantas quanto à sua distribuição geográfica. Alguns destes aspectos foram retratados pelo botânico Domingos José Gonçalves Gomes durante os trabalhos de campo da missão Cruls em 1892 nesta região.

Assim ele retratou o meio ambiente: *“Esta região cortada por montanhas, serras e planaltos abundantes, e coberta por campos e, em parte, de matts, fórma um dos reinos da flora mais ricos do globo terrestre, e offerece tambem as fórm as mais características para o Brazil...”* e adiante, *“Os planaltos abaulados percorridos “estão em geral cobertos por selvas, de arbustos definhados, brenhas e hervas, alternando com trechos onde predominam as gramineas: distincção que dá logar ás denominações de taboleiros cobertos e taboleiros descobertos...”*.

Ao componente geológico, este trecho ao salto do Itiquira apresenta predominância das rochas do Grupo Bambuí, coincidente com o domínio dos vales dissecados de menor altimetria da depressão Franciscana. Já próximo a cachoeira, se encontram as rochas do Grupo Paranoá em marcante contraste altimétrico oriundo do cavalgamento dessa unidade sobre as rochas do primeiro Grupo. Junto à cachoeira, em meio a uma ampla rampa, tem-se uma trilha íngreme que acompanha o contorno da escarpa, permitindo alcançar a superfície elevada, requerendo atenção ao caminhar em período chuvoso. No entanto, o esforço é recompensado quando se observa uma vista deslumbrante do vale.

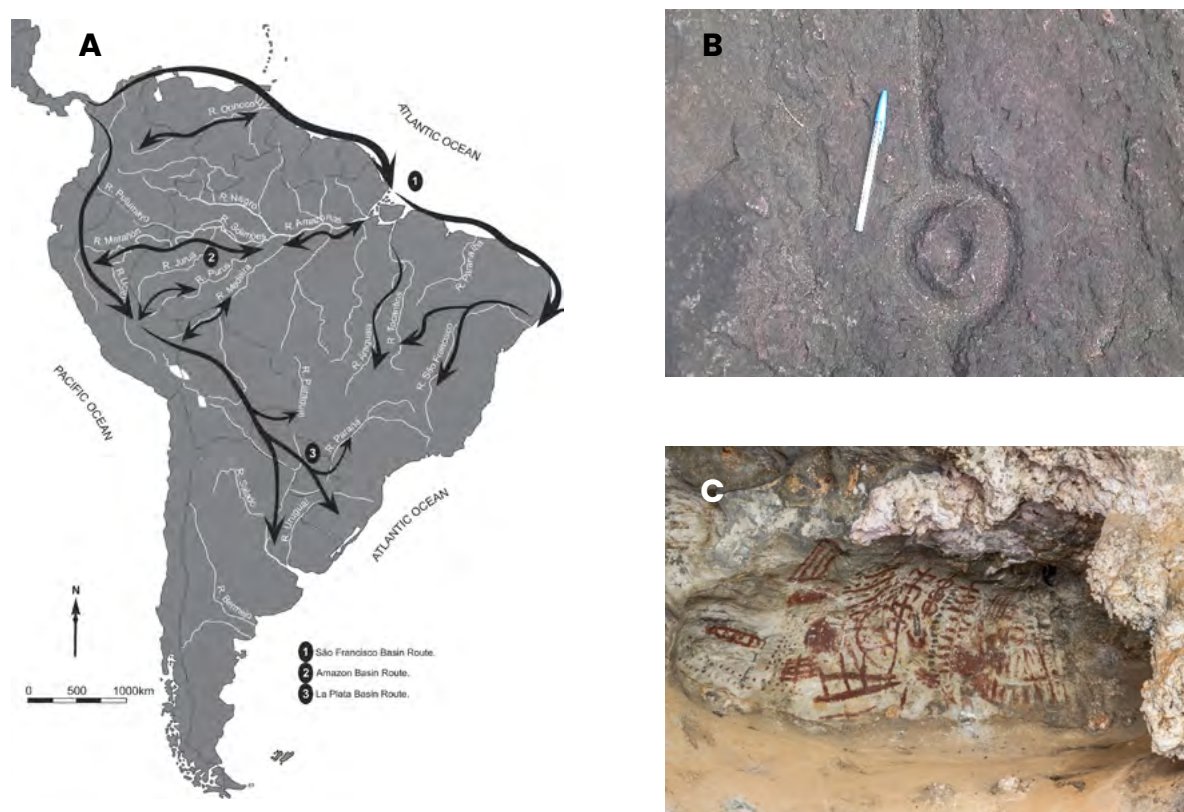
A cachoeira do Itiquira (Geossítio 40) apresenta rara beleza cênica, compreendendo uma queda d'água livre de aproximadamente 160 metros (8ª maior do país). A feição geológica marcante diz respeito ao cavalgamento tectônico que limitou, a oeste, o domínio da chapada, e a leste o compartimento do vale. O plano de cimeira é sustentado por rochas quartzíticas de textura média a grossa, sendo o leito do rio Itiquira formado por blocos destas rochas. A escarpa se encontra bem preservada devido à elevada resistência à ação do intemperismo, havendo 36 nascentes cadastradas no entorno da queda d'água. O local apresenta uma vegetação exuberante e de grande porte, contrastando com aquela do entorno, característica do cerrado.

Os cavalgamentos que deram origem a pronunciada escarpa têm sua evolução ligada à colisão dos paleocontinentes São Francisco/Congo e Amazônico/Oeste Africano, fazendo parte da denominada Província Estrutural Tocantins e compondo segmento da porção externa da faixa Brasília. O desenvolvimento desta estrutura ocorreu no final do ciclo Brasileiro, propiciando a sobreposição de rochas de diferentes naturezas que se prolongam em direção à Alto Paraíso de Goiás/GO.

Ao contexto arqueológico do roteiro, ocorrem variados vestígios de ocupações pré-históricas e históricas no município de Formosa, sendo estes constituídos por arte rupestre, material cerâmico, artefatos líticos e carvão oriundo de fogueiras encontrados em abrigos e cavidades cársticas naturais, além daqueles mais recentes, do período colonial, que retratam a ocupação e formação do Arraial dos Couros, atual sede do município de Formosa.

Nesta região, as populações de caçadores e coletores viveram pelo menos nos últimos 10.000 anos. No entanto, poucos estudos desvendam com melhor detalhe o material arqueológico encontrado, sendo atualmente cadastrados quarenta e um sítios pelo CNSA/IPHAN. Em relação ao conteúdo paleontológico, incluindo peças ósseas e dentições de fauna, estas também demandam melhor conhecimento e avaliação.

Figura 04: (A) Mapa ilustrativo com a indicação das principais rotas de interiorização e ocupação do Brasil entre o final do Pleistoceno e o Holoceno inicial. (B) Figuras geométricas entalhadas nas rochas no Sítio Arqueológico do Bisnau, em Formosa/GO. (C) Pinturas rupestres existentes no Sítio Arqueológico Toca da Onça – Formosa/GO.



Informações Disponíveis em:

(A) <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/105060/103801>. Consulta em 13/12/2022

(B) Geossítio 38.

(C) http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/arqueologianodf_web.pdf. Consulta em 12/12/2022.

O Sítio Arqueológico Toca da Onça (Geossítio 41), localizado próximo ao perímetro urbano de Formosa, é formado por um conjunto de cavernas originadas da dissolução de rochas carbonáticas. As paredes e o teto apresentam diversas representações de pinturas rupestre, com motivos geométricos, na forma de círculos, linhas e pontos, representações do céu e de animais pintados em cores vermelha e preta. Por meio de avaliação preliminar, algumas dessas expressões artísticas e de pensamento simbólico foram comparadas com outras distribuídas no Brasil, demonstrando semelhanças entre si. Em seu interior, também se apresentam espeleotemas oriundos da precipitação e acúmulo do carbonato no piso.

A maior ou menor preservação deste registro arqueológico é frequentemente associada ao tipo rochoso/sedimentar da caverna, prevalecendo que aquelas formadas por rochas carbonáticas tendem a favorecer a preservação, visto que a precipitação do carbonato recobre os registros acumulados no solo pelo menos por algum intervalo de tempo. O resgate e avaliação deste material permite agregar informações importantes sobre o modo de ocupação humana

do local e, eventualmente, também, em relação ao intervalo de ocupação. Sem os registros, saberíamos muito pouco sobre a arqueologia e paleontologia pré-histórica.

Em relação ao perímetro do DF existem sessenta e quatro sítios arqueológicos históricos e pré-históricos cadastrados pelo IPHAN, sendo trinta vinculados a grupos caçadores-coletores, oito relacionados a grupos ceramistas e vinte e seis vinculados a sítios históricos, compreendendo fazendas, caminhos e registros da própria construção de Brasília. O sítio arqueológico Mumunhas, também com pinturas rupestres, localiza-se em Brazlândia, apresentando características similares àquele da Toca da Onça quanto à técnica utilizada (pigmentos e desenhos de animais). No entorno do DF, próximo à Planaltina de Goiás/GO, por meio de datações geocronológicas, o sítio arqueológico Barreiro atestou a ocupação por caçadores-coletores por volta de 10.650 (+/- 125 anos) AP, o que corresponde ao final do período Pleistoceno.

Registra-se que somente em 2019 se obteve a primeira datação geocronológica vinculada a registro arqueológico no perímetro do DF, tratando-se do sítio Cachoeirinha, de idade 8.414 AP, contextualizado como do tipo acampamento a céu aberto e relacionado a grupos caçadores-coletores da tradição Itaparica. Aos sítios históricos, muitos destes foram cadastrados no interior do Parque Nacional de Brasília, próximo ao Geossítio 33, sendo relacionados a registros cartográficos de trechos remanescentes da Estrada Real da Bahia, ruínas de uma antiga sede rural, denominada Fazenda Bananal, e do local de implantação do acampamento da expedição Cruls que percorreu o atual perímetro do DF entre 1892 e 1894.

Em relação ao processo de ocupação da região de Formosa no período histórico, os primeiros registros apontam que a região recebeu habitantes no início do século XVIII quando foi fundado o povoado denominado Arraial dos Couros, com aproximadamente vinte moradias. Nesse período, a região servia de encruzilhada para as picadas de bandeirantes que seguiam em direção à estrada da Bahia, que finalizava em Salvador, então capital do Brasil até 1763 e, ao lado oposto, em direção ao Arraial Meia Ponte e ao Arraial Santa Luzia, regiões procuradas em razão das ocorrências de ouro.

No entorno de Formosa não foram encontrados registros de atividade garimpeira, sendo a região explorada por tropeiros que criavam e vendiam gado para as Províncias da Bahia e Minas Gerais. A região desenvolveu-se com maior intensidade a partir de 1736 com a implantação do Registro Fiscal da Lagoa Feia, local onde se recolhia impostos para a Coroa e, também, como um entreposto comercial. Ao componente histórico na área urbana de Formosa, encontram-se as ruas Jesulino Malheiros e Alves de Castro que, naquele período, denominava-se rua dos Crioulos.

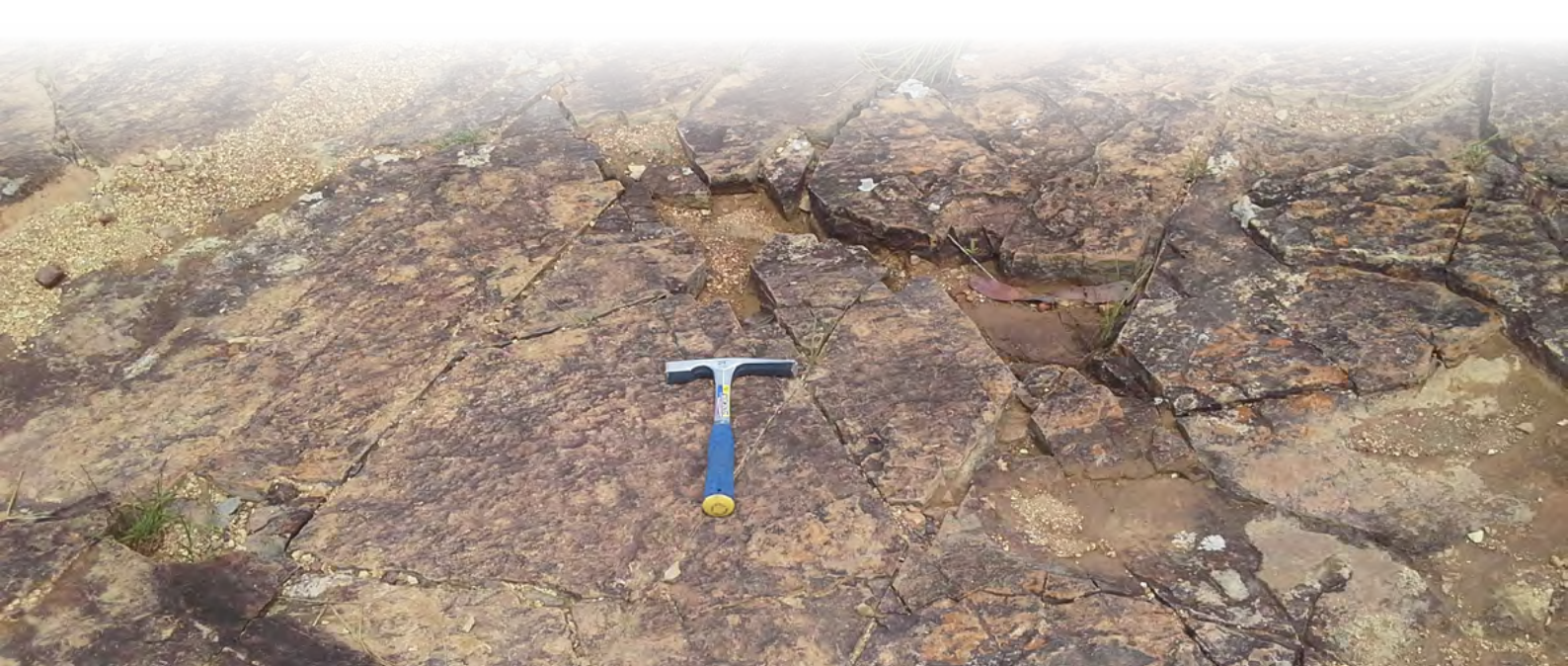
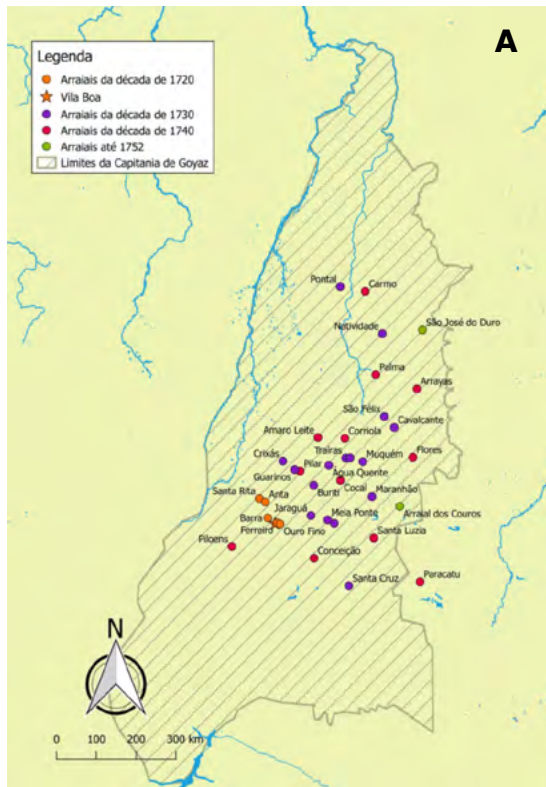


Figura 05: (A) Ilustração do período de surgimento dos arraiais na Capitania de Goiás, destacando-se o Arraial Meia Ponte na década de 1730, o Arraial Santa Luzia em 1740 e o Arraial de Couros em 1752. (B) Entrada do Arraial de Couros, atual sede do município de Formosa/GO, em fotografia de H. Morize de 1892. (C) Vista aérea da praça da Matriz, próximo ao Centro Histórico de Formosa/GO.



Informações disponíveis em:

(A) <https://repositorio.unb.br/handle/10482/31383> Consulta em 28/11/2024.

(B) <https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/574202> Consulta em 29/11/2024.

(C) <https://www.educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/552947/2/Francisco%20Paulo%20Falbo%20Gontijo.pdf> Consulta em 29/11/2024.

O sítio arqueológico do Bisnau (Geossítio 38), também denominado pedra do Bisnau, difere do sítio Toca da Onça, tratando-se de um grande lajedo a céu aberto, constituído por rochas quartzíticas alinhadas em direção noroeste-sudeste, onde ocorrem inúmeras representações gráficas, figuras e sinais em baixo-relevo esculpidos na rocha, denotando constelações com pontos interligando astros maiores e menores, além de outras feições ainda não interpretadas. As gravuras demonstram similaridade com inscrições existentes em outras regiões do país, sem, no entanto, uma contextualização adequada ao melhor entendimento histórico/cultural das ocupações. Em relação ao entorno, ocorrem inúmeras cavernas desenvolvidas em rochas calcárias, além de cachoeiras e corredeiras.

Registros arqueológicos enterrados ainda não foram reconhecidos na região do Bisnau. Sabe-se, no entanto, que eles podem existir e não devem ser distribuídos aleatoriamente, devendo estar confinados nas porções da paisagem em que se desenvolveu a ocupação humana. Também, outros locais de ocupação pré-histórica provavelmente já foram suprimidos pela ação do tempo, erosão e/ou degradação, de acordo com sua localização e características.

Ao ambiente cavernícola, muito frequente no entorno do sítio, não se dispõe de nenhum registro catalogado tratando de ocupações. Para a avaliação adequada do contexto arqueológico destes ambientes, considera-se que pelo menos três ações devem ser implementadas: o mapeamento estratigráfico do período geológico recente, com a obtenção de datações radiométricas Carbono-14; A adequada compreensão dos processos naturais de formação da paisagem e, por fim, a reconstituição paleoambiental. No entanto, nenhuma avaliação destes parâmetros foi desenvolvida até então.

As rochas quartzíticas, metapelitos e calcários que ocorrem no entorno do sítio arqueológico do Bisnau são reconhecidas como de natureza e idade similar àquelas encontradas no DF, sendo o contato entre estas estabelecido por meio de falhas e dobramentos regionais que, por vezes, invertem o posicionamento estratigráfico, colocando rochas antigas sobre rochas mais jovens. Parte dessas estruturas de cavalgamento são observadas no mapa geológico ilustrado na descrição do Geossítio 38, demonstrando a presença de dobramentos e falhas encurvadas, onde as rochas antigas representam amplas cristas (anticlinais) e as rochas mais jovens as depressões (anticlinais), servindo, essas últimas, como ambiente onde o córrego Bisnau orientou seu traçado em sentido sul.

Por vezes, as sucessões carbonáticas e siliciclásticas apresentam relações laterais complexas, decorrentes das mudanças eustáticas e da subsidência tectônica diferencial desenvolvida no período de sedimentação e, posteriormente, incrementada pelos efeitos das zonas de cavalgamento que ocorreram na porção externa da faixa Brasília. Estes eventos podem ser melhor interpretados quando se combina a cronologia estratigráfica da bacia em sua totalidade e as variações de espessura das sequências carbonáticas, quando ocorrem, no entanto, o melhor entendimento dos padrões de empilhamento destas sucessões ainda demanda melhor estudo.

Alguns trabalhos sobre as características geoquímicas das rochas pelíticas e dos arenitos finos do Grupo Bambuí foram realizados na região de Bezerra, relacionando-os com as ocorrências da serra de São Domingos, localizada a aproximadamente 50 km a leste. Desta avaliação, observou-se que os sedimentos da região de Bezerra apresentam maior variação composicional e mineralógica. Ressalvando-se que estudos dessa natureza sempre levam em conta que os eventos pós-deposicionais podem modificar a composição mineral e intensificar o processo de diagênese.

Próximo ao sítio arqueológico do Bisnau, ocorrem também rochas de idade neoproterozóica atribuídas à Formação Jequitaí, de natureza similar àquelas encontradas na região de Cristalina/GO, sendo interpretadas como fácies sedimentares de origem glaciomarinha. São poucos os locais reconhecidos com sua presença, cujo paleoambiente deposicional se relaciona a períodos em que ocorreu a desagregação e transporte de sedimentos nos períodos glaciais e sua deposição em períodos interglaciais, quando a plataforma sul-americana se encontrava próxima ao polo sul.

O alinhamento estrutural das rochas calcárias da região do Bisnau se prolonga também em direção sul, dando origem, em alguns locais, à presença de dolinas de colapso, como no local denominado buraco das Araras (Geossítio 39). A cavidade natural, de formato circular, apresenta paredes escarpadas com aproximadamente 50 metros de altura e 200 metros de diâmetro, tendo em seu interior vegetação endêmica constituída por samambaias, contrastando com o típico cerrado em superfície. Observa-se que as rochas do teto são constituídas por quartzitos intercalados com pelitos, sendo as camadas internas da cavidade compostas por lentes de calcário submetidas à dissolução que deram origem a extensas galerias onde se acumulam blocos rochosos colapsados.

Existem inúmeros registros cadastrados no DF tratando da ocorrência de dolinas, ou mesmo depressões de forma linear do terreno, oriundas da dissolução das rochas carbonáticas das rochas do Grupo Paranoá e do Grupo Bambuí, cujas feições representam depressões nas vertentes ou em planícies aluviais, muitas vezes conectadas com a rede de drenagem local, como ocorre em Planaltina de Goiás/GO (Geossítio 36).

Também, o conteúdo fóssilífero é amplamente relatado em todas as sequências sedimentares do Grupo Bambuí, principalmente na porção norte do estado de Minas Gerais, constituindo-se de estromatólitos, vestígios de algas, acritarcos e outros organismos de corpo mole impresso nas rochas, com idades distribuídas do Neoproterozoico ao período Ediacarano (571-541 Ma). Alguns registros fósseis apresentam maior longevidade do que outros no tempo geológico, sendo grande parte desses preservados em rochas siliciclásticas, enquanto apenas algumas assembleias são encontradas em rochas carbonáticas de ambiente marinho raso.

Os estromatólitos são as formas de vida mais antigas de nosso planeta, sendo encontrados com estruturas semelhantes desde o pré-Cambriano até o presente. No entanto, somente litificados nas rochas antigas. Sua origem se relaciona à interação de microorganismos com sedimentos químicos e detríticos, manifestando-se com frequência nas rochas calcárias do Grupo Paranoá e Bambuí, porém com características morfológicas distintas, como o tipo conophyton metulum, por exemplo, unicamente encontrado no Grupo Paranoá. Estas ocorrências de estromatólitos não são distribuídas de maneira uniforme no Grupo Bambuí, considerando as diferentes características do embasamento, dos sedimentos e do grau de metamorfismo nos compartimentos estruturais desta unidade.

Em relação à distribuição espacial, o Grupo Bambuí se apresenta a oeste do Cráton do São Francisco sob influência da faixa Brasília, na área central com os sedimentos praticamente indeformados, e na porção leste sob influência da faixa Araçuaí. Comparativamente, verifica-se que tanto os fósseis como os microfósseis encontrados nestes sedimentos são representativos de rochas similares do pré-Cambriano distribuídas em outros continentes.

VII – REGISTRO FOTOGRÁFICO ILUSTRATIVO

Figura 06: Trecho rodoviário, afloramentos e paisagens na Rota Brasília-Formosa/GO.

**Superfícies aplainadas
na chapada do Pipiripau.**



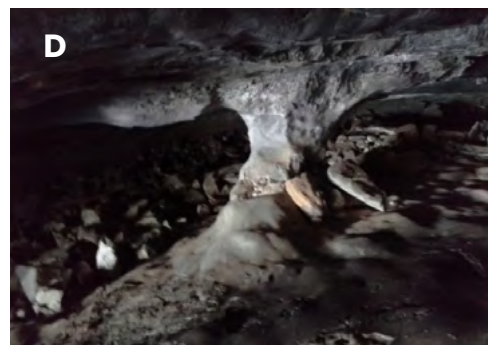
**Metapelitos laminados e basculados
do Grupo Paranoá – Rodovia BR-020.**



**Cavidade das Araras (dolina de colapso)
sob rochas quartzíticas.**



**Sítio Arqueológico Toca da Onça II
próximo ao Distrito de Bezerra.**



VIII – RECONHECIMENTOS

Este guia relata a contribuição de muitos pesquisadores que, durante décadas, têm examinado a história geológica do DF e região. O Autor agradece o apoio virtual recebido por meio das publicações fornecidas pelo *Buena Vista Museum of Natural History* - Bakersfield/CA, cuja visita serviu de estímulo para elaborar o roteiro. Obrigado à Paula Sampaio que transformou os croquis em seções detalhadas. Ao Leonardo da Silva, que elaborou muitos mapas e perfis. Ao Maurício Junior, que ajustou a apresentação do texto com resenhas críticas. Ao Roberto Walkowicz pela editoração e projeto gráfico.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Relatório de diagnóstico socioambiental da bacia do Ribeirão Pipiripau**. Brasília: ANA, 2011.

ALMEIDA, Hugo Emanuel de. **Imaginário e experiência turística no sítio arqueológico Bisnau Formosa – Goiás**: praticando espaços e construindo lugares. 2015. 125 f. Dissertação (Mestrado em Profissional em Turismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/19146>. Acesso em: 27 abr. 2019.

ALVARENGA, C. J. S., SANTOS, R. V., CUNHA FILHO, E. M. Aplicação de isótopos estáveis ($\delta^{13}C$ e $\delta^{18}O$) nas correlações estratigráficas entre os Grupos Paranoá e Bambuí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 40., 1998, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBG, 1998. Disponível em: <http://bit.ly/2Vki8Wi>. Acesso em: 7 maio 2019.

ARAUJO FILHO, J. O.; FARIA, A. Características estruturais da propagação do empurrão Canastra sobre o Paranoá no evento Brasileiro no Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37., 1992, São Paulo. **Boletim de Resumos Expandidos**. São Paulo: SBG, 1992. p. 319 – 320. Disponível em: <http://bit.ly/2Lu6YON>. Acesso em: 7 maio 2019.

BARBIERI, M., SALGADO-LABOURIAU, M. L., SUGUIO, K. Paleovegetation and paleoclimate of “Vereda de Águas Emendadas”, central Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 13, p. 241-254. 2000.

BARBOSA, A. S. Ocupação indígena no Sistema Biogeográfico do Cerrado. In: UNIVERSO DO CERRADO. Horieste Gomes (Coord.), 2008, Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia: UCG, 2008. p. 79-163.

BARBOSA, I. O.; LACERDA, M. P. C.; BLILICH, M. R. Relações pedomorfogeológicas nas chapadas elevadas do Distrito Federal. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.33, n.5, p.1373-1383, 2009. Disponível em: <http://bit.ly/2DVNjBh>. Acesso em: 8 maio 2019.

BERTRAN, Paulo. **História da terra e do homem no planalto central**: eco-história do Distrito Federal: do indígena ao colonizador. Brasília: Verano, 2000. 322 p.

BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D.; SANTOS, G. F. dos. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1994.

BOTELHO, A. F. **Método custo de viagem na valoração do Parque Municipal do Itiquira**. 2005. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) – Universidade de Brasília. 2005. Disponível em: <http://www.ceemaunb.com/mestrado/images/doc/dissertacoes/059.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2019.

BRAUN, O. P. G. Contribuição à geomorfologia do Brasil Central. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, p. 3-39, 1970. Disponível em: <http://bit.ly/2Jnguk4>. Acesso em: 8 maio 2019.

BRITO NEVES, B. B., CORDANI, U. G., Tectonic evolution of South America during the late Proterozoic. **Precambrian Research** 53, 23-40, 1991.

CAMPOS J. E. G.; DARDENNE M. A.; FREITAS-SILVA F. L. Geologia do Grupo Paranoá na porção externa da Faixa Brasília. **Brazilian Journal of Geology**, São Paulo, v. 43, n. 3, 461-476, 2013. Disponível em: <http://bit.ly/2HlgPGm>. Acesso em: 7 maio 2019.

CASTRO, P. T. A. **Os conglomerados associados ao Grupo Bambuí na porção sudoeste do Cráton do São Francisco: Sedimentologia, Estratigrafia e Implicações Tectônicas**. 1997. 264 f. Tese (Doutorado em Geociências) – Universidade de Brasília, Brasília, 1997.

CHAVES, H. M. L. **Avaliação econômica e socioambiental do retorno do investimento da implantação do projeto Produtor de água na bacia do ribeirão Pípiripau (DF/GO)**. 2012. 145 p.

COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO DISTRITO FEDERAL. **Plano de Proteção Ambiental do Ribeirão Pípiripau**. Brasília: CAESB, 2001. (Environmental Report of Pípiripau basin). Disponível em: <http://bit.ly/2JzFN2F>. Acesso em: 09 maio 2019.

COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL. **Atlas do Distrito Federal**. Brasília: CODEPLAN, 1984.

CONDÉ, R. C. C. Vegetação do Distrito Federal. In: IEMA/SEMATEC/UnB. **Inventário Hidrogeológico e dos Recursos Hídricos Superficiais do Distrito Federal**. 1998. p. 165 – 183.

COSTA, A. F. **Zonação no gradiente vegetacional cerrado típico – campo sujo – vereda, na estação ecológica de águas emendadas**. 2012. 76 p. il. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

COSTA NETO, Samuel Fernandes da. **Ritmo superior do Grupo Paranoá e fim da deposição na margem passiva**. 2006. 109 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: <http://bit.ly/2LvneIz>. Acesso em: 7 maio 2019.

CUNHA, B. C. C. **Depósitos Recentes e Tecnogênicos na Região de Planaltina de Goiás – Planaltina do Distrito Federal: Impactos Socioambientais**. 2012. 281 f. Tese (Doutorado Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

DARDENNE, M. A. Os Grupos Paranoá e Bambuí na Faixa dobrada Brasília. In: SIMPÓSIO DO CRÁTON SÃO FRANCISCO, 1., 1981, Salvador. **Anais...** Salvador: SBG, 1981. p. 140-155. Disponível em: <http://bit.ly/2VQMfbS>. Acesso em: 7 maio 2019.

DISTRITO FEDERAL. **Zoneamento Ecológico Econômico Distrito Federal**. Governo do Distrito Federal. Caderno Técnico – Matriz Ecológica. 164 p. 2017. Disponível em: http://www.zee.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/05/ZEEDF_CT01_Matriz-Ecologica.pdf. Acesso em: 03 mar. 2019

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, DF: CNPS, 1999.

FARIA, A. **Estratigrafia e sistemas deposicionais do Grupo Paranoá nas áreas de Cristalina, Distrito Federal e São João D'Alança–Alto Paraíso de Goiás**. 1995. 199 f. Tese (Doutorado em Geologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 1995.

FELIZOLA, E. R.; LAGO, F. P. de L. S.; GALVÃO, W. S. Avaliação da dinâmica da paisagem no Distrito Federal. Projeto da Reserva da Biosfera do Cerrado – Fase I. In: X Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Foz do Iguaçu: **Anais...**, INPE, 2001. p. 1593 – 1600.

FREITAS-SILVA, F. H.; CAMPOS J. E. G. Geologia do Distrito Federal. In: **Inventário Hidrogeológico e dos recursos hídricos superficiais do Distrito Federal**. Brasília: SEMARH, 1998. v. 1, p. 1-86.

GASPAR, Madu.. **Arte Rupestre no Brasil**. São Paulo: Ed. Zahar, 2003.

GOIÁS (Estado). Secretaria de Indústria e Comércio. Superintendência de Geologia e Mineração. **Mapa Geomorfológico do Estado de Goiás: Relatório Final**. Goiânia, 2005.

GUIMARÃES, E. M. **Estudos de proveniência e diagênese com ênfase na caracterização dos filossilicatos dos Grupos Paranoá e Bambuí, na região de Bezerra – Cabeceiras (GO)**. 1997. 270 f. Tese (Doutorado em Geociências) – Universidade de Brasília, Brasília, 1997.

GUIMARÃES, S. W. O Sítio Lapa da Pedra como uma referência para a diversidade da arte rupestre do Goiás. **Revista Tecnologia e Ambiente**, v. 19, n. 1, 2013, Criciúma, Santa Catarina, 2013.

KING, L. C. A geomorfologia do Brasil oriental. **Revista Brasileira Geografia**. Rio de Janeiro, v.18, n.2, p. 3-121, 1956. Disponível em: <http://bit.ly/2VbxoEu>. Acesso em 8 mai 2019.

KUMAIA, S. **Análise e modelagem estrutural do domo de Brasília**. Porto Alegre: IGEO/UFRGS, 2016. 101 p.

LACERDA FILHO, V.J.; RIBEIRO, P.S.E.; RIBEIRO FILHO, W.; DARDENNE, M.A. 1999. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Geologia e Recursos Minerais do Estado de Goiás e do Distrito Federal. Escala 1:500.000. **Projeto de Mapeamento Geológico/Metalogenético Sistemático**. CPRM/METAGO S. A./UnB. 200 p. 1999.

LACERDA, P. C.; BARBOSA, I. O. Relações Pedomorfogeológicas e Distribuição de Pedoformas na Estação Ecológica de Águas Emendadas, Distrito Federal. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v.36, n 1, p. 709-721, 2012.

LEMOS, C. M.; RUBIN, J. C. R. Potencial arqueológico das coberturas detrito-lateríticas do Planalto Rebaixado de Goiânia. In: JORNADA DE ARQUEOLOGIA NO CERRADO, 2, 2010, Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia, 2010.

LIMA, J. E. F. W.; DI SILVA, H. Modelagem da erosão como subsídio a implantação do Programa Produtor de Águas na Bacia do Ribeirão Pipiripau. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 16, 2013, Foz do Iguaçu. **Anais [...]**. Foz do Iguaçu: SBSR, 2013.

MARTINS, D. C. Análise dos Testemunhos Líticos do Sítio Arqueológico Córrego Rico em Planaltina de Goiás. In: **Revista do ICHL**, v. 2, n. 3, jul/dez 1983, Goiânia: UFG, 1983.

MARTINS, E. S. **Petrografia, mineralogia e geomorfologia de regolitos lateríticos no Distrito Federal**. 2000. Tese (Doutorado em Geociências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2000.

MORAES, L. L. **Estudo do rebaixamento de lagoas cársticas no Distrito Federal e entorno: a interação hidráulica entre águas subterrâneas e superficiais**. 2004. 128 p. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

NEUMANN, Marina Rolim Bilich. **Mapeamento digital de solos, no Distrito Federal**. 2012. xii, 110 f., il. Tese (Doutorado em Geociências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2012. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/11026>. Acesso em: 21 maio 2019.

OLIVEIRA, E. A. **Parque Municipal do Itiquira, uma análise sob a óptica da Consultoria em Turismo**. 2008. Monografia (Especialização em consultoria de Turismo). Disponível em: <http://bdm.unb.br/handle/10483/435?mode=full>. Acesso em 15 fev. 2019.

PINTO, M. N. Superfícies de aplainamento do Distrito Federal. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 2, p.09–27, 1987. Disponível em: <http://bit.ly/2H8ChdW>. Acesso em: 8 maio 2019.

SALLES, L. A. **Calibração e validação do modelo SWAT para predição de vazões na bacia do ribeirão Pipiripau**. 2012. 130 f., il. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

RIBEIRO, M. B. **Paleovegetação e paleoclima no quaternário tardio da vereda de Águas Emendadas, DF**. 1994. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 1994.

RODRIGUES DE SOUZA, F.C.; SALGADO, A. A.; Silva, T. **Caracterização de depressões fechadas no vão do Paranã a oeste da Serra Geral de Goiás**. *Geografia, Ensino & Pesquisa*, Vol. 22 (2018), e20 p. 01–08.

RUBIN, J. C.; SILVA, R. T. Transformações na paisagem e sítios arqueológicos pré-históricos no estado de Goiás. In: JORNADA DE ARQUEOLOGIA NO CERRADO, 2, 2010, Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia, 2010.

SALTO do Itiquira. In: WIKIPEDIA: the free encyclopedia. [San Francisco, CA: Wikipedia Foundation, 2019]. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Salto_do_Itiquira. Acesso em: 17 jan. 2019.

SCHMITZ, P. I. Caçadores-coletores do Brasil Central. In: TENORIO, Maria Cristina (org.). **Pré-história da Terra Brasilis**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1999. p. 89-100.

SCHRAGE, T. J. **Evolução da Paisagem e Relação Solo-Relevo: Caracterização, gênese e desenvolvimento de Depressões na bacia do alto Rio Preto (GO, DF, MG)**. 2015. 176 f., il. Dissertação (Mestrado em Sistemas Naturais) – Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

SILVA JR, M. C.; FELFILI, J. M. **A vegetação da estação ecológica de Águas Emendadas**. Brasília: GDF-SEMATEC; Linha Editora, 1998.

SOARES, L. V. **Análise multicritério dos serviços hidro-ambientais do programa produtor de água/ANA: um estudo de Caso na bacia do ribeirão Pipiripau (DF/GO)**. 2015. 44 f., il. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Florestal) – Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

TOCA da Onça. In: WIKIPEDIA: the free encyclopedia. [San Francisco, CA: Wikipedia Foundation, 2019]. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Toca_da_On%C3%A7a_\(Formosa\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Toca_da_On%C3%A7a_(Formosa)). Acesso em: 05 fev. 2019.

UNESCO. **Vegetação no Distrito Federal. Tempo e Espaço; uma avaliação multitemporal da perda de cobertura vegetal no DF e da diversidade florística da bioesfera do Cerrado**. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000131644>. Acesso em: 08 jun. 2019.

VALERIANO, C. M. et al. Evolução tectônica da faixa Brasília. In: MANTESSO-NETO, Virgínio. **Geologia do continente sul-americano: evolução da obra de Fernando Flávia Marques de Almeida**. São Paulo: Beca, 2004. p.575-592.

GLOSSÁRIO

AFLORAMENTO Exposição acessível à observação humana de rochas e minerais em superfície, tais como cortes de estradas, túneis, poços, etc.

ALUVIÃO Depósito de sedimentos clásticos (areia, cascalho ou lama) formado e depositado por um sistema fluvial, constituindo-se as planícies de inundação e áreas deltaicas.

ARDÓSIA Rocha metamórfica de granulação muito fina, pouco brilho, baixa cristalinidade, presença de clivagem ardosiana, com paragênese formada por quartzo, sericita e clorita.

ARENITO Rocha sedimentar clástica com partículas da fração areia (0,62 a 2,00 mm de diâmetro), possuindo matriz fina, siltico-argilosa, cimentada por sílica, óxido de ferro e/ou calcita.

ARQUEOLOGIA Ciência que investiga indícios ou vestígios materiais de civilizações e culturas passadas.

CALCÁRIO Rocha sedimentar composta de CaCO_3 , em percentual acima de 30%, formada pelo acúmulo de organismos ou precipitados, principalmente marinhos.

CARSTE Região onde ocorrem feições características de processos de dissolução de rochas, como o calcário, com drenagem subterrânea, cavernas e dolinas.

CAVALGAMENTO Encurtamento de um segmento rochoso associado a falhas de empurrão. Comumente, rochas de mesma idade ou mais antigas são lançadas sobre rochas mais novas.

CLIVAGEM Plano preferencial de ruptura relacionado com a estrutura cristalográfica de ligações fracas.

CONGLOMERADO Rocha sedimentar clástica composta por fragmentos com mais de 2mm de diâmetro (grânulos, seixos, matacões), matriz arenosa e/ou mais fina, cimentada por carbonatos, óxidos, hidróxido de ferro, sílica e/ou argila ressecada.

COURAÇA ver crosta laterítica.

CROSTA LATERÍTICA Fragmentos rochosos agregados, oriundos do processo de laterização e do intemperismo químico, comuns em regiões intertropicais da África e da América do Sul.

CRETÁCEO Período geológico mais recente da era Mesozoica, na escala de tempo geológico, que se estende de 135 a 65 milhões de anos.

DEFORMAÇÃO Conjunto de mudanças ocorridas em um corpo rochoso devido a ação de tensão, resultando em um ou mais dos processos de distorção, rotação, translação e/ou dilatação.

DIAGÊNESE Processo geológico de natureza físico-química e/ou biológica, em condições de baixa temperatura, associado à desidratação, cimentação, compactação, dissolução dos minerais, em etapa que sucede à deposição.

DOBRA Feição estrutural de encurvamento de camadas ou bandas rochosas originadas por esforços tectônicos, ou diastróficos.

DOLINA Depressão circular em relevo cárstico, associada a drenagens subterrâneas, formada pelo abatimento de solo e/ou rochas do teto de uma caverna.

DOMO Estrutura anticlinal fechada, de forma circular a ovalada, com as camadas mergulhando de forma divergente a partir da zona central.

ENDEMISMO Desenvolvimento de uma espécie vegetal exclusivamente em determinado perímetro geográfico.

ESCARPA Forma de relevo localizada em área de transição entre uma superfície elevada com caimento para outra de menor declividade.

ESPELEOLOGIA Ciência que se dedica ao estudo das cavidades naturais, observando as condições de sua gênese e evolução no decorrer do tempo geológico.

ESPELEOTEMA ver espeleologia.

ESPOROS Unidades de reprodução das plantas, algas e fungos, de pequeno tamanho, com capacidade de gerar um novo indivíduo.

ESTRATIGRAFIA Ciência que estuda a sucessão original e a idade das rochas estratificadas, assim como suas formas, distribuição e composição química.

ESTRUTURA SEDIMENTAR Feição formada no momento da deposição dos sedimentos por meio de tração, suspensão, floculação ou precipitação, indicando o topo da camada de uma sucessão sedimentar.

FAIXA DE DOBRAMENTO ver faixa móvel.

FAIXA MÓVEL Estreito cinturão de dobramentos, de largura e extensão variáveis, estruturalmente confinado entre a margem de placas litosféricas que colidem por ações de tectonismo.

FALHA Superfície de fratura de rochas em que ocorreu deslocamento relativo entre os blocos laterais, podendo ser plana ou curvilínea, causada por tensões localizadas ou de amplitude continental.

FALHA DE EMPURRÃO ver falha.

FRATURA Superfície planar de descontinuidade física das rochas na qual não se verifica deslocamento dos lados da mesma.

GEOCRONOLOGIA Segmento da geologia que se ocupa com a determinação e avaliação da idade absoluta das rochas e dos eventos ao longo da história geológica.

GEOMORFOLOGIA Ramo da geologia que estuda as formas de relevo, estabelecendo a definição e interpretação dos padrões morfológicos.

GEOSSÍTIO Local de particular interesse ao estudo da geologia, notável do ponto de vista científico, didático e/ou turístico, seja pela singularidade das formações geológicas ou pela natureza do subsolo.

GRUPO ver unidade litoestratigráfica.

HOLOCENO Época geológica mais recente do período Quaternário, fazendo parte do período Neogeno, cujas idades compreendem o intervalo de 11.500 anos ao recente.

INTEMPERISMO Processo físico, químico e/ou biológico de transformação das rochas por desagregação, ou decomposição de suas estruturas, dando origem aos sedimentos.

INTERFLÚVIO Parte elevada do relevo que separa a rede hidrográfica entre dois vales.

LATERITA Tipo de solo muito alterado, com grande concentração de hidróxidos de ferro e alumínio, originado do processo denominado laterização.

LATOSSOLO Solo homogêneo, profundo, com pouca diferenciação entre os horizontes ou camadas, bem drenado e com baixa capacidade de troca de cátions. Com frequência, são pouco férteis.

METAMORFISMO Processo de transformações mineralógicas, texturais e estruturais de uma rocha pré-existente ou protólito, sob a ação de temperatura e/ou pressão.

METARRITMITO Rocha metamórfica cujo protólito foi um ritmito. ver ritmito.

METASSEDIMENTO Rocha sedimentar parcialmente metamorfizada.

METASSILTITO Rocha metamórfica cujo protólito foi um siltito. ver siltito.

PALEOCLIMA ver paleoambiente.

PALEOAMBIENTE Ambiente antigo em que ocorreu a formação e preservação das rochas e seus constituintes, onde é possível reconstituir a história geológica e ambiental.

PEDOLOGIA Ciência que estuda o solo. Parte exterior da crosta terrestre que está em contato direto e indireto com os agentes naturais.

PELITO Rocha detrítica cujos constituintes principais são minerais da fração argilosa e silte, originada da litificação de lamais.

PLEISTOCENO Época geológica do Período Neógeno (Quaternário), que se estende de 1,8 milhões de anos até 11.500 anos.

PÓLEN Conjunto dos minúsculos grãos produzidos pelas flores das angiospermas e das pinhas masculinas das gimnospermas, responsáveis pelos elementos reprodutores masculinos ou microgametófitos.

PROTÓLITO Rocha matriz, sedimentar ou ígnea, transformada por metamorfismo ou metassomatismo.

QUARTZITO Rocha metamórfica, geralmente de cor branca ou cinza, cujo principal constituinte é o quartzo (>75%).

RELEVO Parte superficial da litosfera (camada sólida da Terra) onde as transformações geológicas se expressam pela alteração da morfologia do terreno.

RITMITO Rocha sedimentar clástica estratificada em finas camadas, de granulação fina a média, alternando-se com camadas de granulação fina (silte/argila), que se repetem na sequência.

ROCHA Agregado sólido que ocorre naturalmente, constituído por um ou mais minerais ou mineralóides, classificado como de natureza ígnea, metamórfica ou sedimentar.

RUPESTRE Termo que se refere às representações artísticas pré-históricas realizadas em paredes, tetos, superfícies de cavernas e abrigos rochosos, ou mesmo sobre superfícies rochosas ao ar livre.

RÚPTIL Característica reológica da rocha ou mineral que, em determinadas condições termodinâmicas, ao ultrapassar o limite de rigidez, deforma-se permanentemente por meio da fragmentação.

SAPRÓLITO Rocha decomposta pelo intemperismo químico, friável, cores amarelas a avermelhadas, conforme o material de origem, podendo conter quartzo e outros minerais resistentes à alteração.

SILTITO Rocha sedimentar clástica constituída por fragmentos de minerais ou rocha muito fina de granulometria silte (diâmetro 1/256 a 1/16 mm).

SÍTIO ARQUEOLÓGICO ver arqueologia.

SOLO ver pedologia.

SOLO HIDROMÓRFICO Solo localizado no entorno de rios e lagos, apresentando umidade elevada, com horizonte glei dentro de 150 cm da superfície do solo.

TEXTURA Refere-se ao tamanho, forma, disposição, contatos e arranjo ou organização dos componentes minerais da rocha.

UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA Conjunto de rochas delimitadas com base nos caracteres litológicos, independente de sua idade, compreendendo categorias de Grupo, Formação e outras de menos hierarquia.

VALE Depressão com fundo plano, normalmente alongado, formado pelo encontro de duas vertentes.

VEREDA Formação vegetacional do cerrado, em ambiente de solos hidromórficos, associada a buritis e palmeiras, caracterizada por uma topografia aplainada na qual permite a manutenção de umidade mesmo em períodos secos.

VERTENTE Região de declividade topográfica que margeia o alinhamento de uma região mais elevada da qual parte o escoamento das águas.

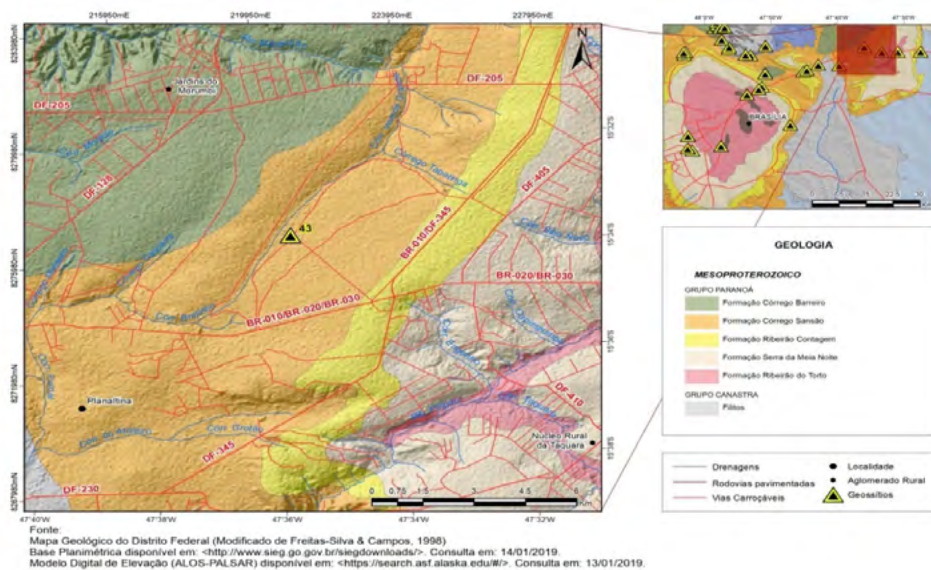


APÊNDICE A

Geossítios

GEOSÍTIO Nº 43 : ESTAÇÃO ECOLÓGICA DAS ÁGUAS EMENDADAS - PLANALTINA/DF				
PONTO	MUNICÍPIO	COORDENADAS UTM (23L)		ELEVAÇÃO
		X (m)	Y (m)	
R4-06	Brasília/DF	221.234	8.277.296	1.030 m.
TOPOGRAFIA/RELEVO		COBERTURA VEGETAL		
Chapada de Sobradinho		Vegetação ciliar preservada – Vereda		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

Em algumas áreas do DF podem ser observadas áreas florestais semelhantes a refúgios, onde ainda não se manifestou a ação antrópica. Outrora, estas regiões foram ocupadas por uma vegetação diferente, considerando os períodos secos que ocorreram ao mesmo tempo das últimas glaciações, entre 18.000 e 13.000 anos antes do presente – AP. Neste período, a ampla floresta úmida foi reduzida a núcleos separados entre si por formações vegetais abertas (savanas). Esta circunstância provocou o isolamento por períodos às vezes prolongados, dando origem a endemismos florestais, além de provocar o isolamento da fauna ambientada ao meio.

Dentre os ecossistemas existentes no planeta, o cerrado é o mais antigo. Desenvolveu-se a partir de 65 milhões de anos e se consolidou há 40 milhões de anos, sendo reconhecidas atualmente em torno de 12.000 espécies vegetais neste bioma. No entanto, o solo deste ambiente vem sendo degradado atualmente por meio do uso e ocupação intensiva, quase sempre acompanhadas pela retirada da vegetação e implantação de espécies exóticas, como a braquiária, vinda do continente africano, e de outras espécies vindas da Austrália.

A Estação Ecológica das Águas Emendadas, no entanto, compreende uma das poucas áreas no DF preservadas desta ação, ocupando 10.547 hectares, próximo à sede municipal de Planaltina. A Unidade de Conservação é destinada à preservação da fauna e flora do cerrado.

O relevo local é ligeiramente deprimido no extremo sudoeste da área, dando origem a uma vertente úmida e de fundo plano que formou extensa vereda. Este local foi alvo de pesquisas acadêmicas abordando a evolução dos paleoambientes e paleoclimas do período Quaternário por meio de estudos geocronológicos e palinológicos.

Tratando destes estudos, foram feitas amostragens de sedimentos em perfis estratigráficos próximos à vereda, cujas datações de carvão, obtidas por meio do método Carbono 14, demonstraram idades de 30.480 ± 100 anos AP. Verificou-se que determinados estratos sedimentares apresentam ausência de conteúdo palinológico e outros demonstram diversidade de polens, alguns de espécies vegetais de clima mais frio que o atual.

Em outros locais, as partículas de carvão foram encontradas em todo o perfil sedimentar, no entanto, com maior abundância nos intervalos mais antigos que 2.600 AP, sugerindo que houve pelo menos três grandes queimadas naturais da vegetação. A sequência das tipologias vegetais obtida por meio da análise palinológica, demonstra eventos climáticos que seguem o padrão geral assinalado em outros locais da região central do Brasil, sendo que a fase climática seca da Estação Ecológica está bem melhor registrada em relação às demais até então pesquisadas na região do cerrado, provavelmente pela posição altimétrica da região.

A vegetação da Estação Ecológica reflete as condições climáticas e pedológicas do ambiente atual das chapadas, fornecendo informações valiosas sobre a fertilidade natural do solo. Neste ambiente são descritas oito formações florestais, com predominância de espécies arbóreas de altura elevada e, secundariamente, formações campestres e herbáceas, além de fitofisionomias pouco frequentes, como o campo de murundus. Encontra-se também espécies animais ameaçadas de extinção, como o veado-campeiro e o tamanduá-bandeira.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R4 - 06: Acesso secundário da Estação Ecológica das Águas Emendadas. Planaltina/DF.

GUIA DE CAMPO

- a)** Categoria do Sítio: (x) Acadêmico; () Histórico/Cultural; (x) Paisagístico; (x) Socioambiental.
- b)** Acesso Rodoviário: (x) Bom; () Regular; () Ruim.
- c)** Autorização de Acesso Local: (x) Sim; () Não.
- d)** Entrada Paga: () Sim; (x) Não.
- e)** Acesso ao Sítio: (x) Fácil; () Difícil; () Uso de EPI. Obs.; Necessidade de autorização do IBRAM.
- f)** Uso Potencial: (x) Educação; (x) Geoturismo; (x) Ciência.
- g)** Fragilidade: (x) Alta; () Média; () Baixa.
- h)** Necessidade de Proteção: (x) Alta; () Baixa.

ENFOQUE/CONTEÚDO EM GEOCIÊNCIAS

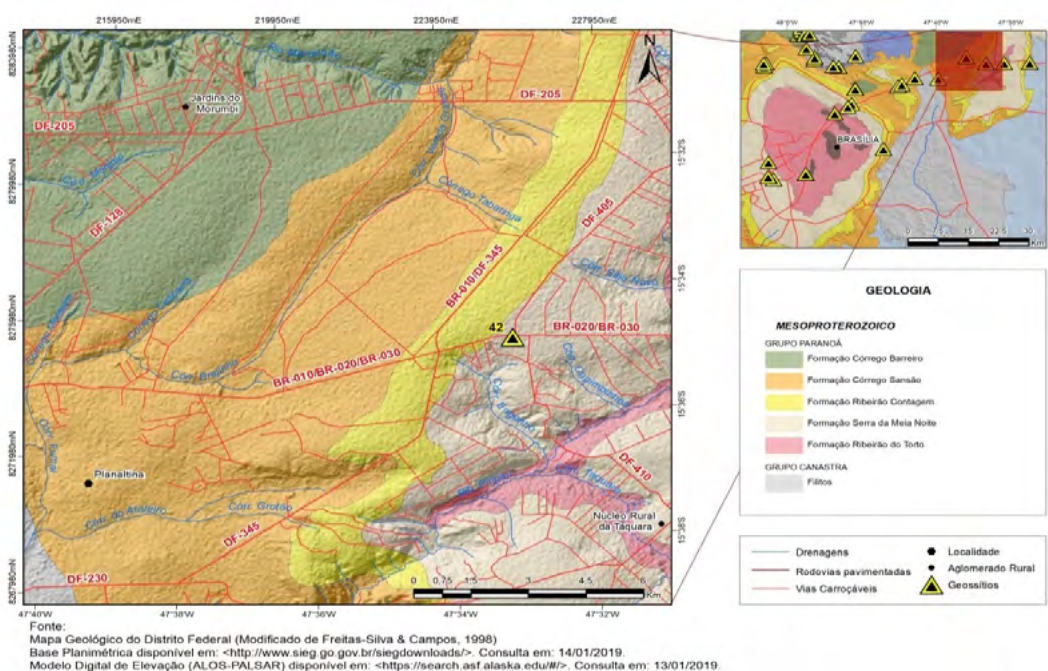
- Paleoclimas da região; Preservação ambiental; Tipologias da vegetação local.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 43 (*)



GEOSÍTIO Nº 42 : MEIO FÍSICO/SOCIOECONÔMICO – CHAPADA DO PIPIRIPAU				
PONTO	MUNICÍPIO	COORDENADAS UTM (23L)		ELEVÇÃO
		x (m)	y (m)	
R4-05	Brasília/DF	226.056	8.275.654	1.157 m
TOPOGRAFIA/RELEVO		COBERTURA VEGETAL		
Chapada do Pípiripau.		Vegetação primária subtraída.		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

Poucas feições das paisagens no DF apresentam idades mais antigas que o período Terciário, mesmo que as rochas e as estruturas geológicas sejam de idade Pré-Cambriana. No Brasil, se reconhece que os maciços aplainados da fronteira com a Bolívia, localizados no município de Corumbá/MS, permaneceram intactos nos últimos 70 milhões de anos. No entanto, as superfícies aplainadas do DF, embora tenham maior altimetria e uma evolução geológica de idade antiga, apresentam um contexto geomorfológico diferenciado, ao qual se incorporaram diferentes ciclos de erosão e de aplainamentos de idades recentes.

Neste ambiente da microbacia do ribeirão Pípiripau, fazendo parte de um segmento do Planalto Central Brasileiro, os processos geomorfológicos atuantes têm relação com as superfícies de aplainamento Sul-Americana e Velhas descritas por Charles Lester King na década de 1950. Tem-se o entendimento que o intemperismo físico-químico das rochas pertencentes ao Grupo Paranoá, bem como a dissecação da paisagem, foram mais atuantes na conformação do

relevo do período Terciário ao recente, intervalo no qual a América do Sul, de modo geral, passou por transições climáticas prolongadas que deram origem a peneplanização (épocas secas), formação de coberturas lateríticas e o entalhamento erosivo (épocas úmidas).

As feições de entalhamento dos vales são menos proeminentes neste local, visto que o relevo se apresenta pouco ondulado, tendo interflúvios amplos e planos, apresentando solos espessos, bastante intemperizados, de baixa fertilidade natural e com limitada presença de drenagens, devido a elevada permeabilidade da cobertura superficial. Nestes locais ocorre seu uso voltado à agricultura intensiva e familiar, sendo as fitofisionomias mais frequentes, quando ainda preservadas, o cerrado e o cerrado aberto, também ocorrendo veredas com presença de palmeiras e buritis, e localmente a mata ciliar e de galeria.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R4 - 05: Domínio da chapada do Pipiripau, ilustrando cultivo agrícola intensivo. Planaltina/DF.

GUIA DE CAMPO

- a)** Categoria do Sítio: (x) Acadêmico; () Histórico/Cultural; (x) Paisagístico; (x) Socioambiental.
- b)** Acesso Rodoviário: (x) Bom; () Regular; () Ruim.
- c)** Autorização de Acesso Local: () Sim; (x) Não.
- d)** Entrada Paga: () Sim; (x) Não.
- e)** Acesso ao Sítio: (x) Fácil; () Difícil; () Uso de EPI.
- f)** Uso Potencial: () Educação; () Geoturismo; (x) Ciência.
- g)** Fragilidade: () Alta; () Média; (x) Baixa.
- h)** Necessidade de Proteção: () Alta; (x) Baixa.

ENFOQUE/CONTEÚDO EM GEOCIÊNCIAS

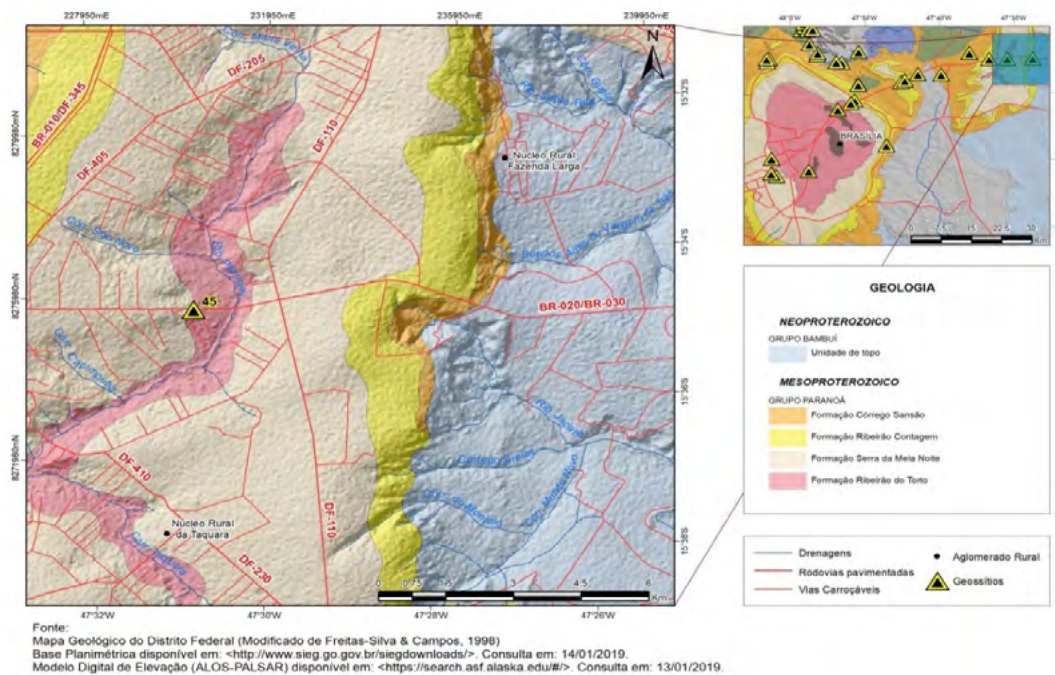
- Compartimentação geomorfológica da região; Tipos de rochas; Atividades socioeconômicas.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 42 (*)



GEOSÍTIO Nº 45 : ROCHAS PELÍTICAS - BR-020 - FORMOSA/GO				
PONTO	MUNICÍPIO	COORDENADAS UTM (23L)		ELEVAÇÃO
		x (m)	y (m)	
R4-08	Brasília/DF	230.380	8.275.753	1.087 m
TOPOGRAFIA/RELEVO		COBERTURA VEGETAL		
Vertente da chapada do Pipiripau.		Vegetação primária suprimida. Área agrícola.		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

Afloramento na margem da BR-020, localizado na vertente esquerda do ribeirão Pipiripau, expondo uma sucessão de horizontes centimétricos de siltitos com delgados estratos de arenitos muito finos de coloração cinza. Junto a estes horizontes ocorrem também metarritmitos argilosos, de coloração vermelha, oriunda da alteração dos minerais ferrosos. A região está inserida no domínio das chapadas suavemente onduladas e com baixa densidade de drenagem.

A sucessão dos estratos de metarritmitos argilosos de granulometria mais fina alcança até 30 centímetros de espessura, sendo a laminação interna uma característica dominante do pacote. Demonstra-se, do ponto de vista paleoambiental, que ocorreram variações da profundidade da lâmina d'água no período de deposição dos sedimentos, em relação aos horizontes de textura siltico-arenosa, cujos processos de deposição deste último se associaram a ciclos transgressivos-regressivos, em condições marinhas plataformais. Estas características são também interpretadas em outras seções estratigráficas no DF onde ocorrem sedimentos desta natureza.

Embora não se tenha elaborado estudos detalhados deste afloramento, a análise físico-química dos sedimentos pelíticos marinhos tem sido de grande importância ao conhecimento da dinâmica de sedimentação, também fornecendo informações quanto à origem e transformações dos argilominerais, conforme estudos realizados em outros ambientes similares. Por outro lado, alguns trabalhos fazem referência ao uso dos argilominerais como indicadores paleoclimáticos, sendo considerado que o predomínio da clorita e da illita em pelitos pode revelar condições ambientais frias e secas, enquanto a presença de caulinita tem associação com ambientes quentes e úmidos.

Ao melhor entendimento destas relações, deve-se levar em conta que o conjunto dos argilominerais necessariamente tem que ter origem detrítica, pressupondo que uma vez transformados em sedimentos e transportados para uma bacia, estes conservarão suas características primárias. Resguarda-se, assim, que os processos de autigênese devem ser refutados nesta avaliação de proveniência. A determinação destas características não é tarefa fácil, tornando-se necessário o uso de equipamentos sofisticados, como o microscópio eletrônico de varredura, o qual permite estabelecer resultados quanto a cronologia das fases minerais e a identificação das microestruturas dos constituintes detríticos e diagenéticos.

A sucessão sedimentar exposta no afloramento se relaciona ao Grupo Paranoá, apresentando metamorfismo de baixo grau, no entanto, preservando a geometria e estrutura do conjunto sedimentar. A ocorrência do basculamento dos estratos demonstra esforços tectônicos regionais, de natureza rúptil, advindos das falhas de empurrão que se manifestaram na porção externa da faixa Brasília e, de maneira generalizada, afetaram todas as rochas.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R4 - 08: Exposição de rochas pelíticas e metassiltitos do Grupo Paranoá em trecho da BR-020 próximo a Formosa/GO.

GUIA DE CAMPO

- a)** Categoria do Sítio: (x) Acadêmico; () Histórico/Cultural; () Paisagístico; () Socioambiental.
- b)** Acesso Rodoviário: (x) Bom; () Regular; () Ruim.
- c)** Autorização de Acesso Local: () Sim; (x) Não.
- d)** Entrada Paga: () Sim; (x) Não.
- e)** Acesso ao Sítio: (x) Fácil; () Difícil; () Uso de EPI.
- f)** Uso Potencial: () Educação; () Geoturismo; (x) Ciência.
- g)** Fragilidade: () Alta; () Média; (x) Baixa.
- h)** Necessidade de Proteção: () Alta; (x) Baixa.

ENFOQUE/CONTEÚDO EM GEOCIÊNCIAS

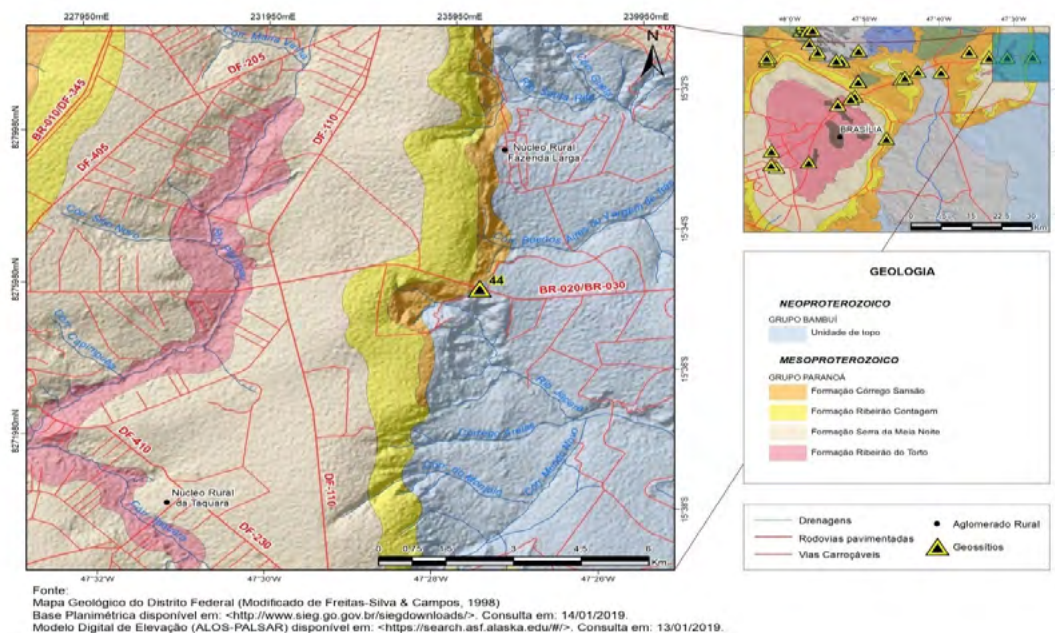
- Compartimentação geomorfológica; Tipos e origem das rochas sedimentares; Intemperismo físico-químico.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 45 (*)



GEOSÍTIO Nº 44 : ROCHAS QUARTZÍTICAS – BR-020 – FORMOSA/GO				
PONTO	MUNICÍPIO	COORD. UTM (23L)		ELEVAÇÃO
		X (m)	Y (m)	
R4-07	Formosa/GO	236.515	8.275.919	1.058 m
TOPOGRAFIA/RELEVO		COBERTURA VEGETAL		
Chapada do Pipiripau		Vegetação primária suprimida.		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

Embora grande parte da BR-020 entre Brasília e Formosa/GO, seja cartografada com as rochas do Grupo Paranoá, são raras as exposições na paisagem. Na quase totalidade do percurso prevalece a paisagem monótona das chapadas nas quais se desenvolvem solos espessos e manto de intemperismo expressivo. Próximo à Formosa, ocorre a transição com as rochas pelíticas do Grupo Bambuí, estabelecida pelos degraus no relevo quanto se avista a depressão franciscana.

As rochas quartzíticas que ocorrem neste geossítio tem elevada dureza, tendo sido interpretadas como oriundas de uma sequência sedimentar depositada em margem passiva, na qual ocorriam níveis arenosos espessos, com geometria lenticular e de grande extensão lateral, tendo granulometria de areia média a grossa e às vezes com níveis conglomeráticos que evidenciam, localmente, mudança de energia no regime de sedimentação.

Estas rochas são resistentes ao intemperismo. As condições de maior temperatura e pressão do metamorfismo do pacote sedimentar proporcionaram transformações físico-químicas, com a recristalização de alguns minerais e cimentação silicosa. Por outro lado, rochas de mesma natureza, em outros locais do DF, foram submetidas a condições menos severas de metamorfismo, sendo possível observar a estrutura e textura primária dos sedimentos de origem.

Devido à sua ampla distribuição, apresentam poucas variações de características em suas áreas de ocorrência, raras exposições demonstram textura e mineralogia heterogênea, podendo ser interpretadas pelas condições paleogeográficas locais de deposição. Em geral, localizam-se em terrenos da porção externa da faixa Brasília, considerados de ambiente próximo à paleolinha de costa. Prevalece em seu arcabouço estratigráfico a monotonia de suas características, que podem ser acompanhadas por dezenas de quilômetros.

O ambiente deposicional é comumente comparado com outras bacias sedimentares que compõem as faixas de dobramentos que bordejam o cráton São Francisco. Entre estas, destaca-se aquela que deu origem ao Grupo Espinhaço e à chapada Diamantina, mapeados na borda da faixa Araçuai. Em linhas gerais, nenhuma unidade do Grupo Paranoá no DF e região apresenta caráter imaturo em seus constituintes, senão algumas ocorrências próximas a Alto Paraíso de Goiás/GO. Por outro lado, especificamente em relação à fonte dos sedimentos, observa-se semelhança entre as idades geocronológicas obtidas de zircões detríticos, mesmo em localidades distantes entre si.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R4 - 07: Exposição de blocos quartzíticos do Grupo Paranoá acumulados ao lado da BR-020 próximo a Formosa/GO.

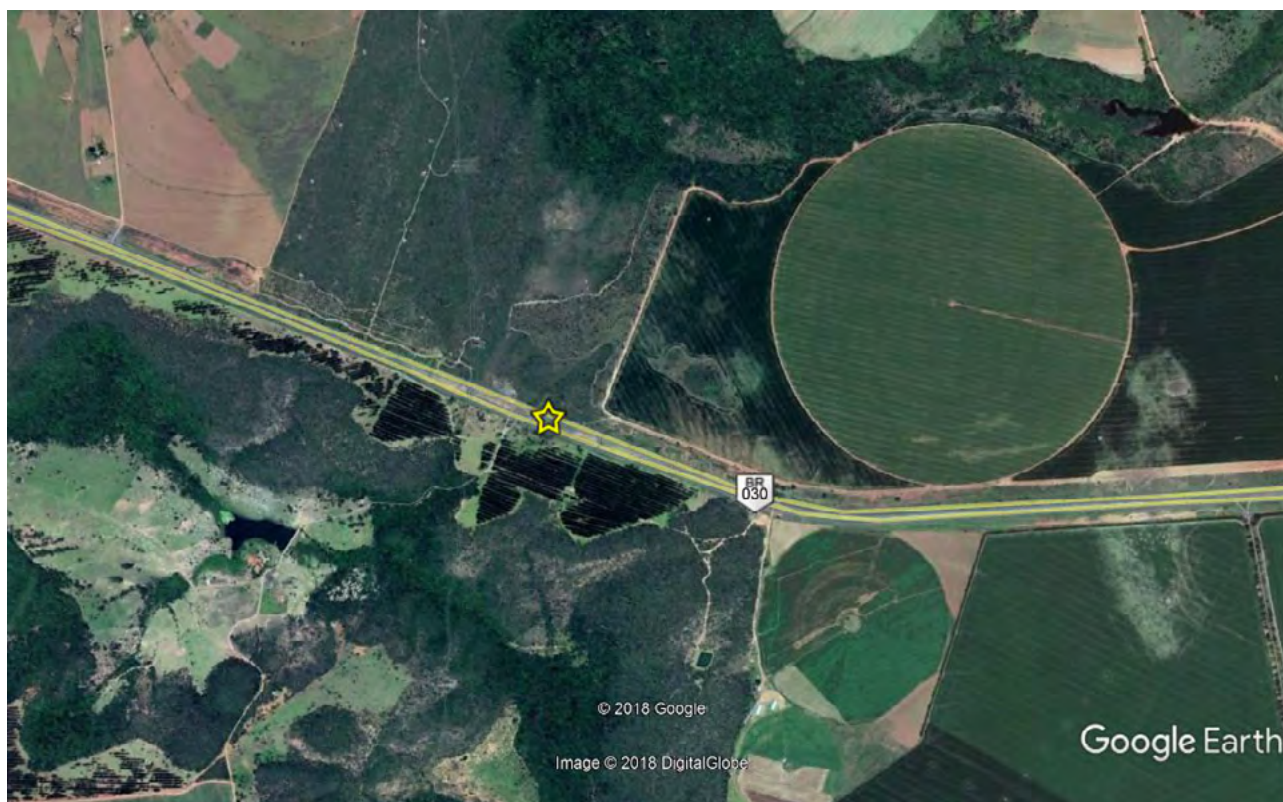
GUIA DE CAMPO

- a)** Categoria do Sítio: (x) Acadêmico; () Histórico/Cultural; (x) Paisagístico; () Socioambiental.
- b)** Acesso Rodoviário: (x) Bom; () Regular; () Ruim.
- c)** Autorização de Acesso Local: () Sim; (x) Não.
- d)** Entrada Paga: () Sim; (x) Não.
- e)** Acesso ao Sítio: (x) Fácil; () Difícil; () Uso de EPI.
- f)** Uso Potencial: () Educação; () Geoturismo; (x) Ciência.
- g)** Fragilidade: () Alta; () Média; (x) Baixa.
- h)** Necessidade de Proteção: () Alta; (x) Baixa.

ENFOQUE/CONTEÚDO EM GEOCIÊNCIAS

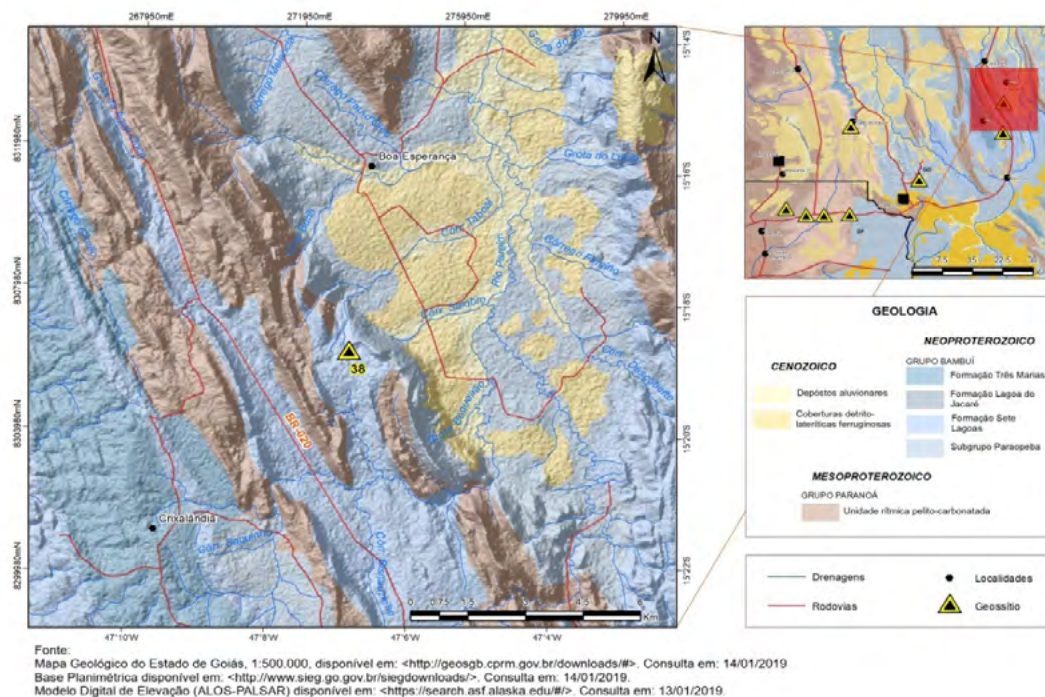
- Compartimentação geomorfológica; Tipos de rochas; Intemperismo físico-químico.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 44 (*)



GEOSÍTIO Nº 38 : SÍTIO ARQUEOLÓGICO DO BISNAU – FORMOSA/GO				
PONTO	MUNICÍPIO	COORDENADAS UTM (23L)		ELEVÇÃO
		X (m)	Y (m)	
R4-01	Formosa/GO	273.104	8.306.201	790 m
TOPOGRAFIA/RELEVO		COBERTURA VEGETAL		
Planalto dissecado de Formosa		Vegetação primária subtraída. Lajedos		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

No local ocorrem rochas calcárias e quartzíticas em extenso afloramento, sendo estas últimas esculpidas e com a presença de várias figuras e sinais gráficos em baixo-relevo de conotação arqueológica. A denominação Bisnau advém do pequeno rio na redondeza que dá origem, em alguns tributários, a cachoeiras e corredeiras de rara beleza cênica. Em que pese o proprietário local preservar o ambiente, o sítio arqueológico é alvo de vandalismo, sendo ainda exposto às intempéries climáticas.

Nesta região de Bezerra, e no prolongamento a sul, em direção ao município de Unaí/MG, estão expostas somente as sequências de topo do Grupo Paranoá, predominantemente associadas a rochas quartzíticas e, secundariamente, ritmitos com níveis arcoseanos. Estes últimos representando parte de um sistema fluvial entrelaçado retrabalhado por processos marinhos. A proveniência destes sedimentos arcoseanos decorreu do soerguimento localizado do embasamento cristalino, de natureza composicional félsica, considerando a presença

predominante de quartzo, microclínio e ilita na matriz sedimentar.

A pedra do Bisnau, como é conhecida, compreende um lajedo a céu aberto, sendo reconhecida pelo historiador Paulo Bertran e outros pesquisadores como um sítio arqueológico de alta relevância, cujas representações gráficas do local denotam constelações com pontos interligando astros maiores e menores, além de figuras geométricas que representam feições ainda não interpretadas, sendo avaliadas, até então, de acordo com o imaginário do observador.

As gravuras demonstram similaridade com inscrições existentes em outros sítios, porém de peculiaridade distinta daqueles encontrados no Sítio Toca da Onça I e II, próximos, comprovando a presença de habitantes caçadores-coletores que habitavam a região em épocas pré-históricas. Nenhum estudo pormenorizado foi ainda elaborado para contextualizar estes registros, tanto quanto aos artefatos líticos e fragmentos cerâmicos que se encontram presentes, e ao próprio entendimento histórico/cultural de ocupação do ambiente. Ressalta-se que locais com estas peculiaridades são comuns no DF, onde foram cadastrados 52 sítios arqueológicos, conforme registros do CNSA/IPHAN.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R4 - 01: Figuras geométricas entalhadas em rocha quartzítica no Sítio Arqueológico do Bisnau. Formosa/GO.

GUIA DE CAMPO

- a)** Categoria do Sítio: (x) Acadêmico; (x) Histórico/Cultural; () Paisagístico; () Socioambiental.
- b)** Acesso Rodoviário: (x) Bom; () Regular; () Ruim.
- c)** Autorização de Acesso Local: (x) Sim; () Não.
- d)** Entrada Paga: (x) Sim; () Não.
- e)** Acesso ao Sítio: (x) Fácil; () Difícil; () Uso de EPI.
- f)** Uso Potencial: (x) Educação; (x) Geoturismo; (x) Ciência.
- g)** Fragilidade: (x) Alta; () Média; () Baixa.
- h)** Necessidade de Proteção: (x) Alta; () Baixa.

ENFOQUE/CONTEÚDO EM GEOCIÊNCIAS

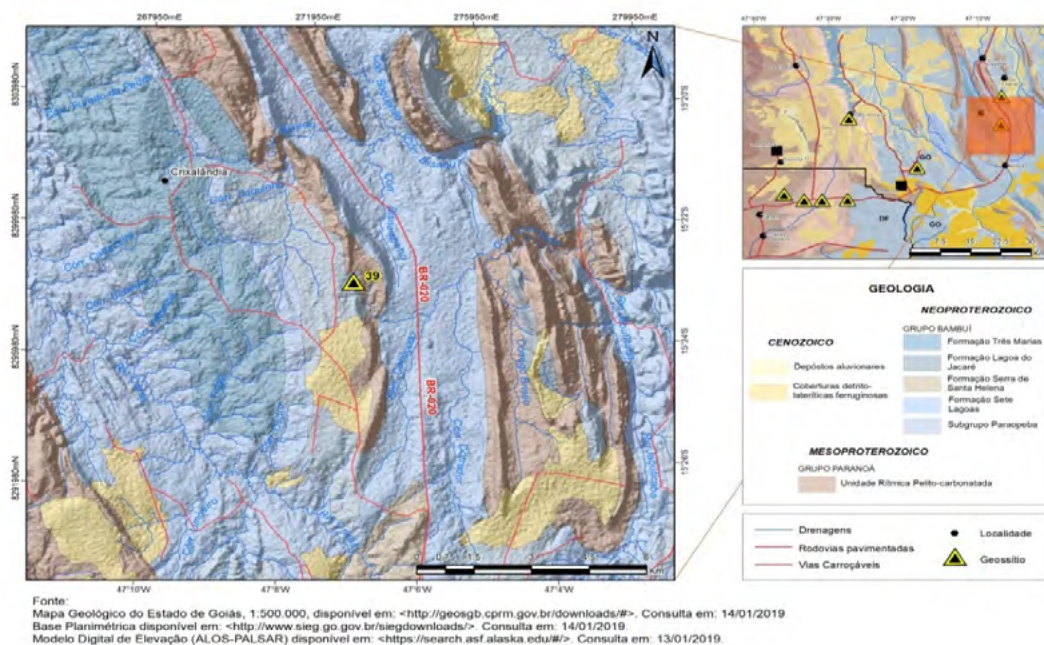
- Ocupações humanas pré-históricas; Sítios arqueológicos; Patrimônio natural.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 38 (*)



GEOSÍTIO Nº 39 : BURACO DA ARARA – DOLINA – FORMOSA/GO				
PONTO	MUNICÍPIO	COORD. UTM (23L)		ELEVAÇÃO
		X (m)	Y (m)	
R4-02	Formosa/GO	272.991	8.298.139	895 m
TOPOGRAFIA/RELEVO		COBERTURA VEGETAL		
Planalto dissecado de Formosa		Vegetação primária parcialmente subtraída. Remanescentes de cerrado.		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

Se trata de dolina de colapso, de formato circular, oriunda do carste subjacente, apresentando paredes escarpadas com aproximadamente 50 metros de altura e 120 metros de diâmetro, tendo em seu interior densa cobertura vegetal, desenvolvida em ambiente permanentemente úmido, e contrastando com a vegetação típica do cerrado que ocorre em superfície. No interior da cavidade, ocorre o lençol freático, onde se observa duas galerias nas quais se desenvolveu a drenagem subterrânea ao longo das fraturas rochosas.

Ao caminhar pelas trilhas que bordejam a dolina, é possível observar rochas quartzíticas intercaladas com metapelitos, na forma de lentes de pequena espessura que se apresentam em todo o perfil da dolina, no entanto predominando as rochas quartzíticas. Tais rochas são cartografadas como pertencentes ao Grupo Paranoá, de idade Meso/Neoproterozóica. O desenvolvimento da abertura interior da dolina decorreu da dissolução das rochas carbonáticas, que comporiam lentes entremeadas com as rochas siliciclásticas, não mais observadas.

Junto a base da estrutura, ocorrem blocos rochosos de grandes dimensões colapsados do teto e das paredes laterais, entremeados por samambaias de grande porte, característico do endemismo local, e desenvolvidas pelo elevado percentual dos elementos químicos Ca e Mg que ainda ocorrem solubilizados na água subterrânea.

Os primeiros levantamentos geológicos que descreveram as rochas do Grupo Paranoá desta região levaram em consideração o empilhamento e a subdivisão em unidades informais, posteriormente categorizadas com a denominação de Formação. Desde então, foram realizadas poucas pesquisas voltadas à descrição das fácies sedimentares e associações desta unidade, de modo a contextualizar o ambiente deposicional, embora se disponha de amplas exposições com boa continuidade, não deformadas e com significativa espessura.

Nas associações das fácies até então avaliadas, foi possível observar, em alguns afloramentos, o acamamento primário representativo dos sistemas deposicionais. No entanto, em grande parte, os trabalhos ainda carecem da individualização das litofácies e interpretação dos ciclos deposicionais. Por outro lado, nos locais onde se desenvolveram levantamentos detalhados, com medidas e descrições das seções estratigráficas, como nas ocorrências do distrito de Bezerra, e na região da Serra de São Domingos, foram identificados paleoambientes típicos de plataforma marinha mista carbonática-siliciclástica e de planícies de maré.

Em outras sucessões, interpretou-se que o principal controle de deposição da sequência se relaciona com a variação eustática, vinculada a subsidência tectônica, evidenciada nos municípios de Alto Paraíso de Goiás, Formosa e Cristalina, apresentando depósitos típicos de plataforma rasa, com forte influência periódica da lâmina d'água pela maré, e um contínuo raseamento para o topo da sequência.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R4 – 02: Dolina característica de relevo cárstico desenvolvida em rochas do Grupo Paranoá. Formosa/DF.

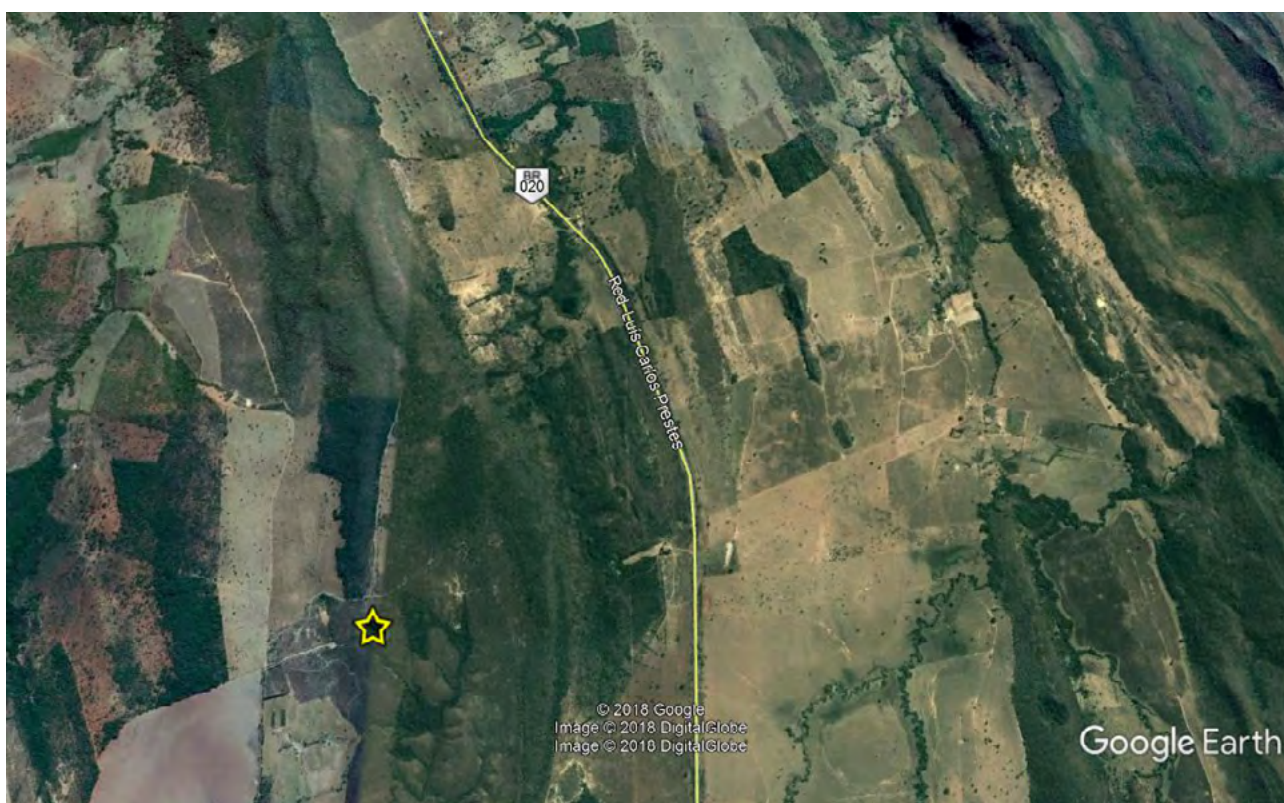
GUIA DE CAMPO

- a)** Categoria do Sítio: (x) Acadêmico; () Histórico/Cultural; (x) Paisagístico; () Socioambiental.
- b)** Acesso Rodoviário: () Bom; (x) Regular; () Ruim.
- c)** Autorização de Acesso Local: (x) Sim; () Não.
- d)** Entrada Paga: (x) Sim; () Não.
- e)** Acesso ao Sítio: () Fácil; (x) Difícil; (x) Uso de EPI.
- f)** Uso Potencial: (x) Educação; (x) Geoturismo; (x) Ciência.
- g)** Fragilidade: (x) Alta; () Média; () Baixa.
- h)** Necessidade de Proteção: (x) Alta; () Baixa.

ENFOQUE/CONTEÚDO EM GEOCIÊNCIAS

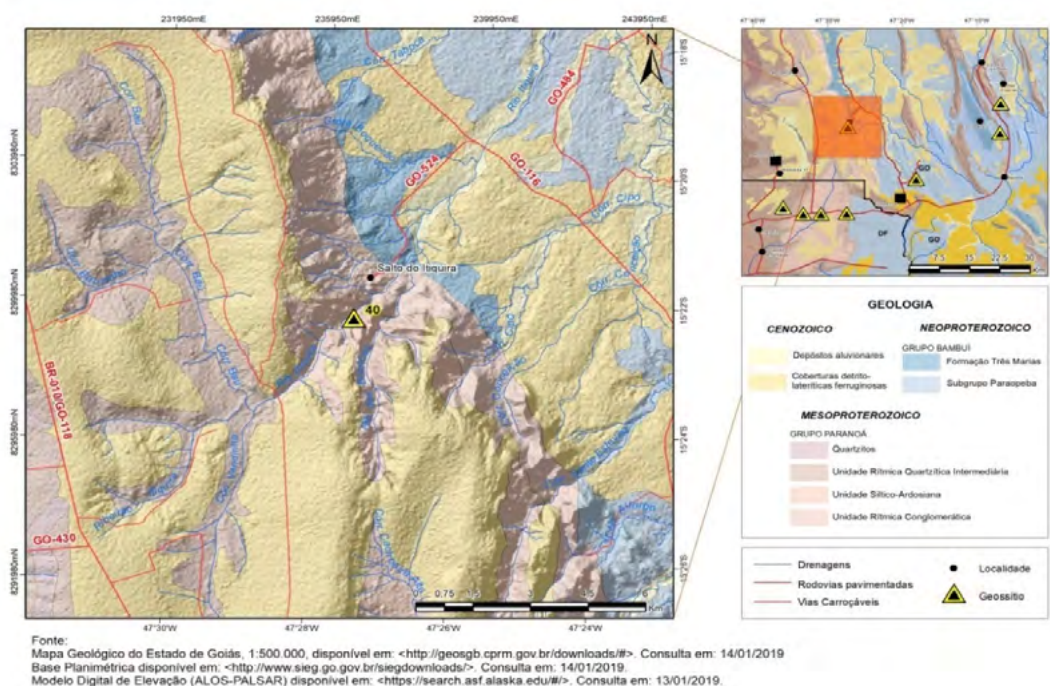
- Tipos de rochas; Grau de intemperismo das rochas; Transformações físico-químicas da rocha.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 39 (*)



GEOSÍTIO Nº 40 : SALTO DO ITIQUIRA – FORMOSA/GO				
PONTO	MUNICÍPIO	COORD. UTM (23L)		ELEVÇÃO
		X (m)	Y (m)	
R4-03	Formosa/GO	236.515	8.299.426	854 m
TOPOGRAFIA/RELEVO		COBERTURA VEGETAL		
Transição do domínio de chapada e vales dissecados		Vegetação primária preservada		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

O Salto do Itiquira, localizado na borda da Serra Geral do Parana, apresenta uma queda d'água livre de aproximadamente 160 metros, sendo a oitava maior do país. As características geológicas do local mantêm relação com um plano de falha de direção norte-sul e uma escarpa íngreme que limita, a oeste, a chapada de São João da Aliança, de altitude média em torno de 1.100 metros e, a leste, o compartimento inferior, denominado vão do Parana, com altitude média em torno de 700 metros.

Em relação ao plano de falha, conforme estudos geológicos, o mesmo faz parte da propagação de uma frente de cavalgamento da faixa Brasília que culminou com a sobreposição das rochas do Grupo Paranaó sobre as rochas do Grupo Bambuí. Especificamente em relação à última fase de esforços tectônicos, ela proporcionou o fraturamento geral das rochas próximo à superfície, em ambiente de alívio de tensões, dando origem, em linhas gerais, à orientação da rede hidrográfica e à percolação subterrânea da água.

As rochas que se apresentam junto ao plano de falha são de natureza quartzítica, com textura média-grossa a conglomerática, sendo entalhadas no local pelo curso do rio Itiquira que, no percurso do topo e base da estrutura, se apresenta confinado. Observa-se que o pediplano de cimeira é sustentado pela elevada dureza dos quartzitos, sendo que na base ocorre o acúmulo de blocos solapados da escarpa, decorrente das descontinuidades do maciço. A configuração geral da escarpa, no entanto, se apresenta bem preservada.

O acesso à base da queda d'água é realizado em percurso calçado a partir do estacionamento do Parque, ocorrendo maior dificuldade para alcançar a porção superior, principalmente em períodos de chuvas, considerando a trilha íngreme e escorregadia. No entanto, o objetivo é recompensado pela exuberante vegetação natural ao longo do caminho e a bela paisagem contemplada do mirante.

Em relação ao aspecto paisagístico, pelo menos 36 nascentes foram cadastradas no entorno, desenvolvendo-se o bioma característico do cerrado e, próximo aos cursos d'água, as matas de galeria e o cerradão, estas apresentando altura da copa de até 30 metros, além de espécies endêmicas, contrastando com a vegetação de menor porte existente no plano superior.

O vão do Paranã se caracteriza pela significativa presença de dolinas, uvalas e outras depressões fechadas, distribuídas de maneira esparsa sobre as rochas carbonatadas do Grupo Bambuí. Nesta região, ocorre o divisor da bacia hidrográfica do rio São Francisco, a leste, e da bacia do Tocantins/Araguaia, a oeste, separadas pela Serra Geral de Goiás, sendo as drenagens da primeira bacia caracterizadas pelo baixo gradiente, enquanto na segunda se encontram encaixadas em vales profundos, marcados por níveis de base locais variados.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R4 – 03: Salto do Itiquira (altura de 160 metros) ilustrando a escarpa composta por rochas quartzíticas do Grupo Paranoá. Formosa/GO.

GUIA DE CAMPO

- a)** Categoria do Sítio: (x) Acadêmico; () Histórico/Cultural; (x) Paisagístico; (x) Socioambiental.
- b)** Acesso Rodoviário: (x) Bom; () Regular; () Ruim.
- c)** Autorização de Acesso Local: (x) Sim; () Não.
- d)** Entrada Paga: (x) Sim; () Não.
- e)** Acesso ao Sítio: (x) Fácil; () Difícil; () Uso de EPI.
- f)** Uso Potencial: (x) Educação; (x) Geoturismo; (x) Ciência.
- g)** Fragilidade: (x) Alta; () Média; () Baixa.
- h)** Necessidade de Proteção: (x) Alta; () Baixa.

ENFOQUE/CONTEÚDO EM GEOCIÊNCIAS

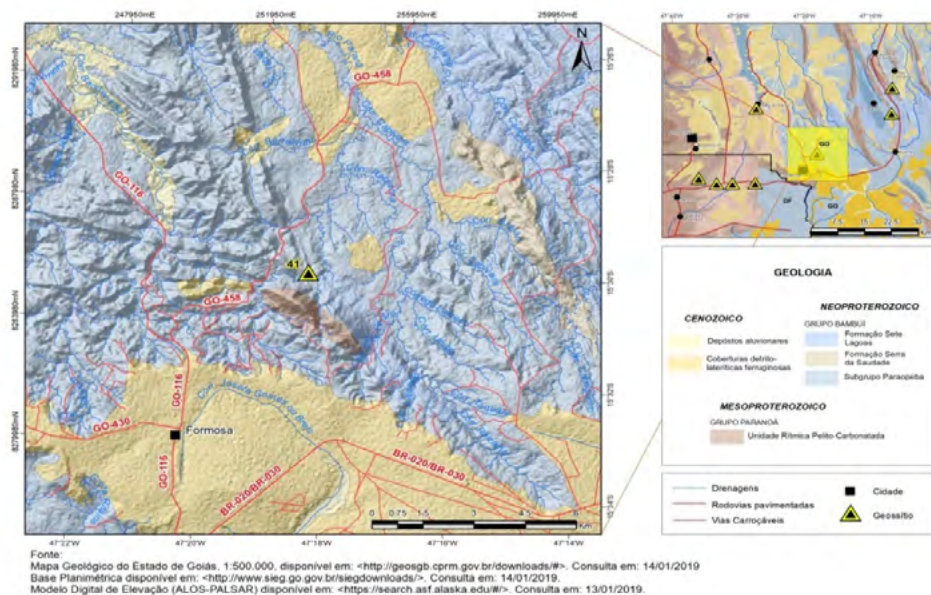
- Tipos de rochas; Tectônica de Placas; Relevo Regional.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 40 (*)



GEOSÍTIO Nº 41 : SÍTIO ARQUEOLÓGICO TOCA DA ONÇA - FORMOSA/GO				
PONTO	MUNICÍPIO	COORD. UTM (23L)		ELEVAÇÃO
		X (m)	Y (m)	
R4-04	Formosa/GO	253.031	8.285.399	781 m
TOPOGRAFIA/RELEVO		COBERTURA VEGETAL		
Vales dissecados de Formosa		Coberturas de cerrado parcialmente preservado.		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

O sítio arqueológico Toca da Onça, catalogado pelo IPHAN, localiza-se em propriedade particular (Fazenda Pedra), próximo ao perímetro urbano de Formosa, sendo formado por um conjunto de cavernas originadas da dissolução de rochas calcárias, pertencentes ao Grupo Bambuí. Nas paredes e no teto da cavidade se apresentam diversas representações de pintura rupestre, com motivos geométricos (círculos, linhas e pontos), representações do céu e biomorfos (animais, pés) pintados em cores vermelha e preta, além de outros desenhos ainda não contextualizados.

Algumas destas expressões foram comparadas com grafismos de outras regiões do país, denotando semelhanças entre si, muito embora não se tenha, até então, estabelecido um estudo pormenorizado quanto à datação absoluta, tradição e ancestralidade destas figuras. O interior da caverna é composto por espeleotemas. As pinturas demonstram que o local serviu de abrigo (temporário ou prolongado) de grupos de coletores/caçadores que se estabeleceram nesta região no período pré-histórico, a exemplo do que ocorreu no sítio arqueológico do Bisnau, localizado a aproximadamente 50 km de distância.

Detalhes sobre a natureza do povoamento e das atividades desenvolvidas no entorno deste sítio arqueológico não foram até então relatadas. Em que pese os poucos estudos, parece, no entanto, improvável que a carência de informações seja atribuída à ausência de material, considerando que evidências de achados casuais no entorno da ocupação não são difíceis de serem encontrados, seja de peças de rochas lascadas, vestígios de material carbonizado incrustado na matriz argilosa do solo, ou pela readequação do terreno local para usos diversos.

Infelizmente, estes locais de registros arqueológicos, bem como aqueles com conteúdo paleontológico, não estão adequadamente protegidos, sequer razoavelmente conhecidos, sendo invariavelmente localizados em áreas privadas. Idealmente, os museus e universidades deveriam manter um banco de dados destes locais propícios ao estudo de melhor detalhe, de modo a garantir sua preservação. Na medida em que os artefatos e fragmentos arqueológicos, bem como os registros paleobotânicos e fósseis, são localizados, eles devem então ser cadastrados e coletados.

Acredita-se que em muitos locais de acesso limitado no perímetro do DF ainda se tenha boa preservação destes registros, sendo importante para reconstruir a história ancestral de uso e ocupação da região. Entretanto, e infelizmente, áreas de relevante interesse arqueológico e paleontológico, associadas as cavernas, por exemplo, já se encontram vandalizadas, como o Sítio Arqueológico Toca da Onça II, demandando a preservação deste patrimônio, seja por meio de contratos particulares e parcerias com entes públicos, ou mesmo arrendamentos com os superficiários para fins de estabelecer o manejo adequado.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R4 - 04: Arte rupestre existente no Sítio Arqueológico Toca da Onça. Formosa/GO. Fonte: Guimarães (2013).

GUIA DE CAMPO

- a)** Categoria do Sítio: (x) Acadêmico; (x) Histórico/Cultural; () Paisagístico; () Socioambiental.
- b)** Acesso Rodoviário: () Bom; (x) Regular; () Ruim.
- c)** Autorização de Acesso Local: (x) Sim; () Não.
- d)** Entrada Paga: (x) Sim; () Não.
- e)** Acesso ao Sítio: (x) Fácil; () Difícil; () Uso de EPI. Obs.: Necessidade de agendamento.
- f)** Uso Potencial: (x) Educação; (x) Geoturismo; (x) Ciência.
- g)** Fragilidade: (x) Alta; () Média; () Baixa.
- h)** Necessidade de Proteção: (x) Alta; () Baixa.

ENFOQUE/CONTEÚDO EM GEOCIÊNCIAS

- Tipo de rochas; Ocupações humanas pré-históricas; Patrimônio natural.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 41 (*)

