



**PATRIMÔNIO GEOLÓGICO
E GEOCONSERVAÇÃO**

**ROTEIRO 6:
BRASÍLIA – APA de Cafuringa**



Geólogo JOSÉ MAURO MARTINI



ÍNDICE

I	- INTRODUÇÃO.....	4
II	- PROGRAMAÇÃO	5
III	- RECOMENDAÇÕES GERAIS AO ROTEIRO	6
IV	- PONTOS DE PARADA	7
	PONTO 1 (GEOSSÍTIO 01)	7
	PONTO 2 (GEOSSÍTIO 09)	8
	PONTO 3 (GEOSSÍTIO 10)	9
	PONTO 4 (GEOSSÍTIO 07)	10
	PONTO 5 (GEOSSÍTIO 22)	11
	PONTO 6 (GEOSSÍTIO 23)	12
V	- ESPELEOLOGIA NO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO	13
VI	- DESCRIÇÃO GERAL DO ROTEIRO	15
VII	- REGISTRO FOTOGRÁFICO ILUSTRATIVO	28
VIII	- RECONHECIMENTOS	29
	-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
	-GLOSSÁRIO.....	32
	-APÊNDICE A : GEOSSÍTIOS.....	35



I – INTRODUÇÃO

O roteiro abrange a porção noroeste do DF, incorporando seis paradas ao longo das rodovias BR-251, DF-205, DF-001, além de trechos não pavimentados em área rural. Cumprindo a programação, é possível realizar as visitas em um único dia, com percurso ida e volta de 185 quilômetros. No roteiro não se encontram lojas de conveniência e pontos de apoio, sendo recomendável, portanto, levar suprimentos básicos. Lembrando que em dois pontos – Geossítios 9 e 22 – o acesso é feito com a autorização do proprietário local, sendo os afloramentos alcançados com veículos pequenos e caminhadas curtas.

Os pontos de visita se encontram georreferenciados, podendo ser visualizados em imagens *Google Maps* e, assim, relacioná-los ao guia rodoviário do usuário. Ao contexto geológico do local de parada, recomendamos consultar as fichas dos geossítios disponíveis no Apêndice A, onde o mapa e a imagem aérea estão recortados. Esclarecemos que o Mapa Geológico do DF utilizado como referência se apresenta na escala cartográfica 1:100.000.

Destaca-se no percurso o ambiente geológico local e regional e as feições contrastantes do relevo na Área de Proteção Ambiental-APA de Cafuringa. As rochas comumente encontradas são metassedimentos, quartzitos, filitos e calcários/dolomitos, possuindo idades Meso/Neoproterozoicas (1.600 Ma a 541 Ma), predominantemente deformadas, e inseridas na zona externa da faixa Brasília que tem início no estado de Minas Gerais, ao sul, prolongando em direção ao estado do Tocantins, ao norte, passando pelo DF e região.

De modo complementar, durante o roteiro, é possível contemplar as maiores elevações do DF, alcançando 1.341 metros na chapada de Contagem em Brazlândia/DF, e as vertentes íngremes que separam o domínio dos vales dissecados do rio Maranhão ao norte. No perímetro da APA também ocorrem diversas cavidades cadastradas pelo CECAV/ICMBio, sendo de significativa relevância espeleológica, com destaque à gruta do Sal (Geossítio 22). Neste local, ocorre exuberante vegetação endêmica em seu entorno, servindo de refúgio a uma fauna diversificada. Há, também, em seu interior, formações espeleológicas oriundas da dissolução e recristalização de carbonatos.

Os pontos de parada foram escolhidos de acordo com a relevância e representatividade, preferindo amplas exposições com o intuito de observar o contato das rochas e as sucessões estratigráficas, relacionando-as à história geológica e aos modelos evolutivos concebidos à região. Antes da viagem, é recomendável a leitura desse roteiro para conhecer previamente os processos de formação das rochas e sedimentos e avaliar, comparativamente, com as observações de campo. Aos casos que demandam melhor esclarecimento, sugerimos buscar o conteúdo das referências bibliográficas apresentadas no final do texto.

II - PROGRAMAÇÃO

O roteiro compreende um dia de atividades:

DIA	TRECHO (1*) PERCORRIDO	HORA	PROGRAMAÇÃO / GEOSSÍTIOS
01	Início	08:00 hs.	RODOVIÁRIA DO PLANO PILOTO
	20,2 km	08:30 - 08:50 hs.	Ponto 1
	33,4 km	09:30 - 10:00 hs.	Ponto 2
	0,5 km	10:30 - 11:00 hs.	Ponto 3
	25,1 km	11:30 - 11:50 hs.	Ponto 4
	INTERVALO		
	34,4 km.	13:00 - 13:30 hs.	Ponto 5
	10,1 mm.	14:00 - 14:20 hs.	Ponto 6
	RETORNO	15:30 hs.	CHEGADA AO PLANO PILOTO
DISTÂNCIA PERCORRIDA (ida e volta): 185 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.

O ponto de parada – Geossítio 22 está localizado em domínio privado. O proprietário permite gentilmente o acesso apenas no dia da excursão. 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 de aba larga com 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 impermeáveis;
- e.** Se achar 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 local em visita aos Geossítios 09 e 10.



IV – PONTOS DE PARADA

PONTO 1 (GEOSSÍTIO 01)

Coordenadas UTM: 817.040 – 8.247.560 (22L)

1 • Localização: Margem da EPTG próximo a Águas Claras.

2 • Tempo de Parada: 20 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Geologia local e regional;
- ii. Teoria e modelos das paisagens tropicais. Evolução das vertentes do córrego Samambaia e Vicente Pires. Erosão, dissecação, aplainamento e sedimentação;
- iii. Ambientes de formação das rochas sedimentares.



Registro Fotográfico Ponto 1

4 • Questões

- O paleoambiente deposicional dos sedimentos deve ter mudado ao longo do tempo geológico neste perfil. De que forma podemos observar esta transição? Como estabelecer a relação entre a granulometria, porosidade e permeabilidade destes sedimentos?
- Ocorrem camadas sedimentares com cores diferentes no talude, uma branca e outra marrom. O que representam estas cores em relação ao intemperismo e à composição mineralógica do perfil? Quais características das rochas sedimentares as tornam facilmente reconhecidas no campo?
- A alternância de metapelitos e quartzitos sugere que houve sedimentação em águas calmas, abaixo da atuação das ondas, que gradaram a um ambiente de maior energia e vice-versa. Como interpretar o paleoambiente deposicional considerando estas observações?
- Descreva as principais características das rochas. Quanto tempo você acredita que transcorreu entre a deposição de uma e outra camada sedimentar?
- Concentre-se em observar e anotar como cada unidade foi depositada, defina as estruturas e a sequência de deposição antes do soerguimento regional, exposição e erosão. Ao voltar para casa, use seus registros e tente estabelecer uma história evolutiva deste afloramento.

PONTO 2 (GEOSSÍTIO 09)

Coordenadas UTM: 816.771 – 8.275.059 (22L)

1 • Localização: Interior da Área de Proteção Ambiental-APA de Cafuringa. Poço Azul.

2 • Tempo de Parada: 30 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Geologia local e regional. Estrutura das rochas: fraturas, falhas e dobras;
- ii. Formação dos solos no domínio das chapadas e vertentes;
- iii. Características ambientais da bacia hidrográfica do rio Maranhão;
- iv. Observação de um perfil litoestratigráfico.



Registro Fotográfico Ponto 2

4 • Questões

• O córrego Poço Azul é utilizado para recreação. Se existisse ouro no leito e você tentasse a sorte em sua busca, qual material sedimentar seria interessante investigar? Que atributos específicos deste material precisariam ocorrer para ser explorado com sucesso e produzir o “tesouro”?

• Observando atentamente as rochas do leito e da margem do córrego Azul, avalie por que elas se apresentam dobradas? As dobras foram geradas na superfície terrestre ou em profundidade?

• As rochas dobradas, considerando a homogeneidade do pacote quartzítico, são sempre acompanhadas pelo deslizamento interestratal, desenvolvendo por vezes planos estriados junto às descontinuidades do acamamento. Seria possível encontrar estas feições também em rochas de natureza pelítica?

PONTO 3 (GEOSSÍTIO 10)

Coordenadas UTM: 816.229 – 8.275.021 (22L)

1 • Localização: Interior da Área de Proteção ambiental–APA de Cafuringa. Poço Azul.

2 • Tempo de Parada: 30 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Geologia local e regional;
- ii. Teoria e modelos das paisagens tropicais;
- iii. Geomorfologia regional conforme os modelos de Lester King e Wayland. Regressão erosiva de encostas;
- iv. Evolução da faixa de dobramentos Brasília.



Registro Fotográfico Ponto 3

4 • Questões

- Os canais meandantes apresentam baixo gradiente, com fluxos contínuos e regulares, sendo aqueles de padrão anastomosado mais retilíneos e arenosos. Examinando o trecho local em imagem aérea, você consegue estabelecer padrões específicos de um ou outro tipo de canal?

- Adotando o princípio do Uniformitarismo, o qual considera que os processos que atuaram no relevo do passado foram os mesmos regidos pelos princípios atuais, podemos considerar que o ambiente da chapada apresentará no futuro uma paisagem semelhante àquela observada nos vales dissecados?

- Os sedimentos de idade Quaternária normalmente apresentam pequena espessura, recorrência, similaridade das fácies, distribuição descontínua e ocorrem sob múltiplas formas de relevo. Contemplando a paisagem dos vales, o ambiente apresenta poucos ou muitos registros desta natureza?

- Como podemos interpretar a evolução do relevo no Plano Piloto em relação à APA de Cafuringa, considerando a significativa diferença altimétrica?

- Observando a trilha de acesso ao geossítio, qual sua percepção sobre as interferências humanas no processo erosivo local? Haveria uma relação entre os tipos de rochas do percurso e a vegetação nativa observada?

PONTO 4 (GEOSSÍTIO 07)

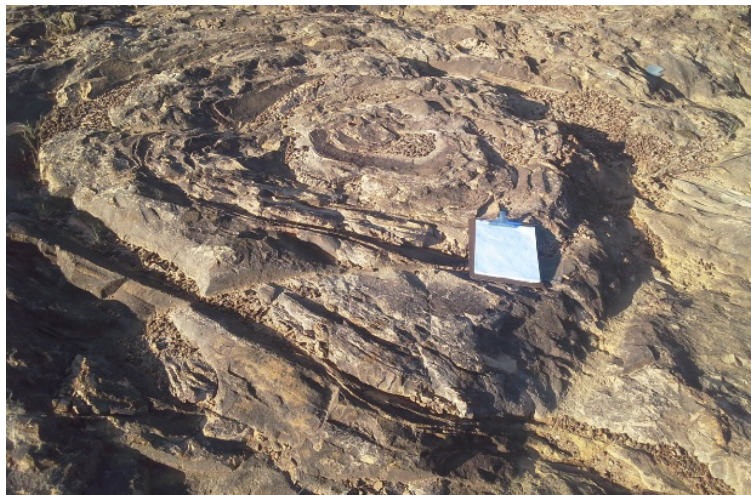
Coordenadas UTM: 805.568 – 8.258.757 (22L)

1 • Localização: Margem da barragem do Descoberto em direção a Brazlândia.

2 • Tempo de Parada: 20 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Geologia local e regional. Grupo Paranoá;
- ii. Dinâmica das encostas. Tipos de canais e vertentes no rio Descoberto;
- iii. Ambientes de formação das rochas pelíticas. Metamorfismo e deformação;
- iv. Evolução da faixa de dobramentos Brasília.



Registro Fotográfico Ponto 4

4 • Questões

• Durante a progressão da deformação, diferentes estruturas se desenvolvem em vários estágios ao longo do tempo geológico. Você concorda que a aplicação lenta de esforços induz à deformação lenta das rochas?

• Neste afloramento, observamos estruturas dúcteis, representadas por dobras, e estruturas rúpteis, representadas por descontinuidades variadas (falhas e brechas). Qual destas estruturas se formou primeiro?

• Estas rochas de granulometria fina (pelitos) foram submetidas à alteração permanente de forma e volume sem se fraturarem, devido à elevada pressão e temperatura a que foram submetidas. Se porventura no ambiente ocorressem rochas de granulometria média ou grossa (arenitos), o comportamento da deformação seria o mesmo?

PONTO 5 (GEOSSÍTIO 22)

Coordenadas UTM: 803.870 – 8.283.001 (22L)

1 • Localização: Estrada rural lateral à rodovia BR-251. Brazlândia.

2 • Tempo de Parada: 30 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Descrição da geologia/geomorfologia local;
- ii. Formação de uma cavidade natural. Espeleotemas. Vegetação endêmica em ambientes de rochas calcárias;
- iii. Registros paleoambientais. Comparação desta cavidade àquela existente na Gruta dos Ecos e Morro da Pedreira.



Registro Fotográfico Ponto 5

4 • Questões

- Por que ocorre significativo número de cavidades mapeadas na APA de Cafuringa em relação às outras localidades do DF?
- A gruta do Sal constitui-se na maior cavidade do DF, considerando sua conexão com a gruta Fenda II. Levando em conta que existem quatro entradas neste complexo, você acredita que o desenvolvimento destas aberturas se deu de maneira similar uma à outra?
- Os fatores ambientais no interior das cavernas (umidade, temperatura) podem contribuir para a diversidade e abundância de organismos em seu interior? As estruturas dúcteis são representadas por dobras, zonas de cisalhamento dúctil, foliações, lineações (mineral e estiramento). Podemos observar algumas destas estruturas nas rochas que ocorrem na entrada da cavidade?

PONTO 6 (GEOSSÍTIO 23)

Coordenadas UTM: 801.741 – 8.275.905 (22L)

1 • Localização: Margem da rodovia BR-251.

2 • Tempo de Parada: 20 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Descrição da geologia local;
- ii. Aspectos gerais da geomorfologia do Planalto Central Brasileiro. Evolução das vertentes e vales: erosão, dissecação, aplainamento e sedimentação;
- iii. Classes da vegetação na paisagem;
- iv. Pedogeomorfologia.



Registro Fotográfico Ponto 6

4 • Questões

• “Rampa de Colúvio” é a denominação que os geomorfólogos utilizam para descrever o acúmulo de sedimentos depositados no pé de uma escarpa. Contemplando a paisagem, tente observar quantos ambientes desta natureza podem ser mapeados? Você percebe algum formato característico para estas ocorrências?

• De acordo com sua percepção, quais formas de relevo foram elaboradas pelo intemperismo e quais são oriundas da deposição de sedimentos?

• As formas de relevo podem ser consideradas como fator controlador da drenagem e, conseqüentemente, da erosão, sendo também as concavidades, convexidades e formas retilíneas de borda das chapadas resultantes da ação destes processos erosivos. Podemos observar estas feições erosivas contemplando a escarpa?

• O mapa geológico do DF utilizado como referência demonstra que a totalidade das rochas mapeadas são de idade pré-Cambriana, porém com poucas ocorrências observadas na superfície. Como podemos interpretar o contato entre elas se não dispomos de afloramentos?

V – ESPELEOLOGIA NO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO

Conceitualmente, consideramos que as cavernas são todas as cavidades naturais com dimensões que permitem acesso dos seres humanos, podendo ser desenvolvidas horizontal ou verticalmente em forma de galerias e salões, ocorrendo, com maior frequência, em terrenos formados por rochas sedimentares e, secundariamente, associadas a rochas ígneas e metamórficas. A expressão também é tratada como gruta ou fumaça, sendo todas elas estudadas pelos profissionais denominados espeleólogos.

A espeleologia compreende uma ciência multidisciplinar que envolve diversos ramos do conhecimento, como a geologia, a hidrologia, a biologia, a paleontologia e a arqueologia. Devido às condições ambientais exclusivas, este ecossistema apresenta uma fauna especializada para viver em ambientes escuros e sem vegetação, sendo utilizada em diferentes períodos do tempo geológico recente, como moradia para o ser humano primitivo e animais.

O ambiente pode apresentar diversas morfologias, de acordo com sua topografia, tamanho, forma, constituição e pela presença ou não de água. Caracteriza-se, ainda, pela elevada umidade e pela ausência total de luz (interior). Cavernas de grandes dimensões podem formar ambientes meteorológicos distintos da superfície, possuindo pouca variabilidade térmica ao longo do ano e temperaturas mais quentes ou frias que o exterior.

Em muitas cavernas se desenvolvem concreções, oriundas da sedimentação e cristalização de minerais dissolvidos pela água, comumente associadas as rochas carbonáticas (calcários, mármore e dolomitos), resultantes da solubilização e precipitação dos elementos químicos cálcio e magnésio sob influência do ácido carbônico dissolvido na água de percolação, gerando feições características denominadas estalactites e estalagmites.

Especificamente no DF, os estudos das cavernas são ainda incipientes, no entanto, existem atualmente 35 cavernas cadastradas próximo à capital, conforme disponibilizado na base de dados da Sociedade Brasileira de Espeleologia. Grande parte localizadas em Sobradinho e vinculadas a ambiente cárstico. Algumas são relevantes, alcançando extensões variadas e com inúmeros salões. Outras, de menor relevância, alcançam não menos de 18 metros. Menciona-se que o Cadastro Nacional de Cavernas totaliza, atualmente, 6.600 registros no país, incluindo o registro de sua localização, extensão e profundidade.

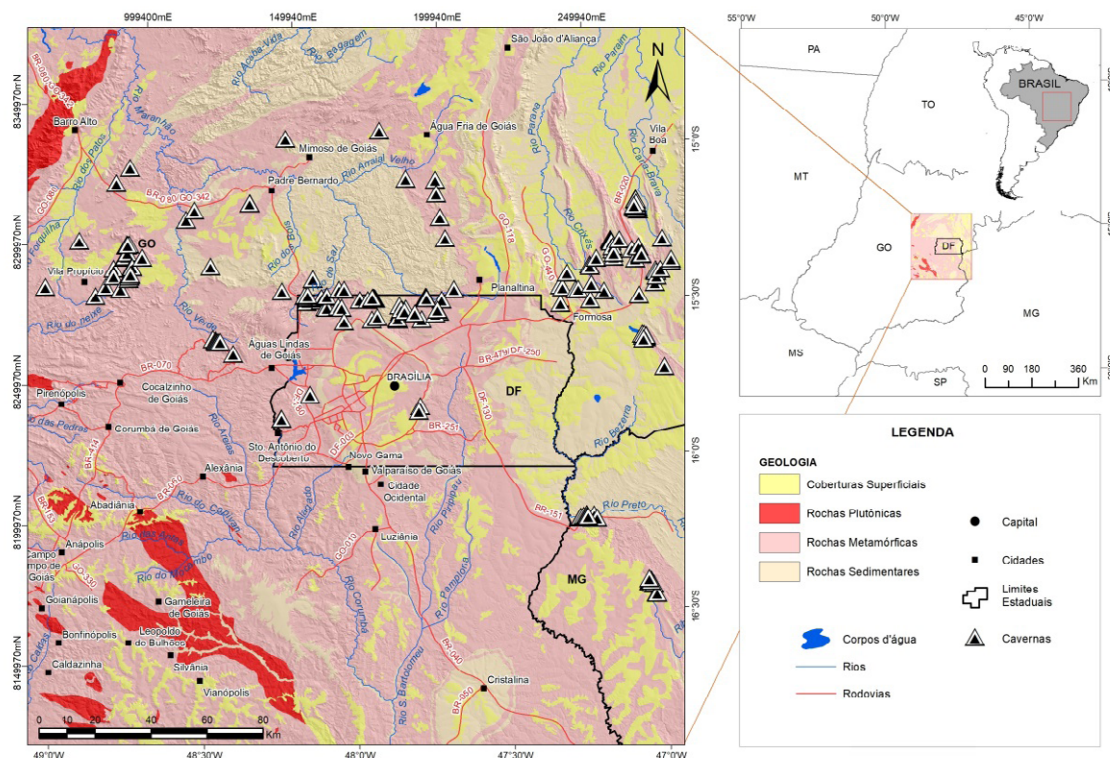
De maneira geral, na porção norte do DF, no domínio da APA de Cafuringa, o ambiente é rico em formações geológicas que propiciam o desenvolvimento destas cavidades, onde afloram, em superfície, paredões e espigões calcários que dão origem a uma paisagem com presença de dolinas e abrigos variados. Somente na APA, com exceção da gruta do Sal, de maior relevância, foram cadastradas pelo Grupo de Espeleologia de Brasília 24 cavidades, cujas dimensões não ultrapassam 119 metros, tendo desníveis que atingem até 30 metros em cavernas horizontalizadas. Em relação aos desníveis verticais, existe pelo menos uma que alcança 46 metros de profundidade.

Muitas das cavidades naturais conhecidas no DF apresentam ausência de água, em outras ocorrem cursos permanentes. Em relação aos componentes litológicos, estes são associados tanto a rochas carbonáticas quanto a rochas siliciclásticas (micaxistos e quartzitos), sendo de maior frequência as de pequenas dimensões (extensão menor que 100 metros). Em relação ao acesso, predominam aquelas de maior dificuldade que, em síntese, apresentam poucos indícios de visitação, portanto, melhor preservadas em suas características.

Localizada no município de Cocalzinho de Goiás/GO, próximo ao DF, destaca-se a caverna dos Ecos, com 1.275 metros de extensão e cerca de 150 metros de profundidade, sendo composta por seis salões de até 100 metros de comprimento. Outrora, no seu interior, havia o maior lago subterrâneo da América do Sul, apresentando 280 metros de extensão e 10 metros de profundidade. Esta caverna foi estudada detalhadamente por profissionais de espeleologia do IG/USP no ano de 2001.

Como característica geológica relevante desta caverna destaca-se, também, a ocorrência de rochas metamórficas (xistos e quartzitos), cuja formação interior decorreu da dissolução de rochas calcárias, ocasionada pela ação das águas de percolação, junto aos planos de acamamento das rochas siliciclásticas, porém, atualmente, não há indicativo da existência de espeleotemas, ou mesmo de alívio cárstico, tanto no interior da caverna, quanto em superfície (ausência de dolinas), respectivamente.

Figura 01: Ilustração das cavidades naturais existentes no DF e entorno a partir da base de dados ICMBio/CECAV.



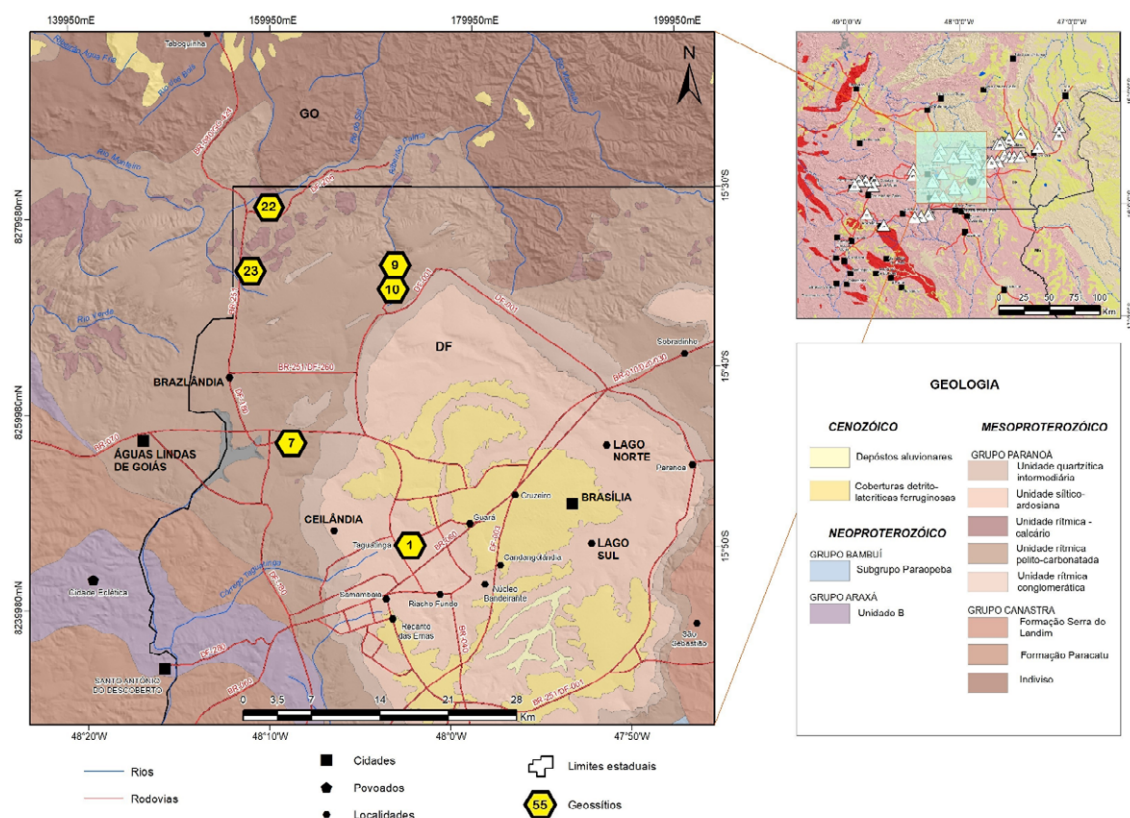
Fonte: <https://www.icmbio.gov.br/cecav/projetos-e-atividades/inventario-anual-do-patrimonio-espeleologico-brasileiro/base-de-dados-38195.html>

Em outras cavernas, como aquelas existentes no entorno do morro da Pedreira, na região da FERCAL/DF, ocorrem padrões de fraturamento nas rochas que orientam os condutos em uma ou outra direção. Adotando um enfoque ambiental ao tema das cavernas, ressalta-se que a mineração, o uso recreativo, o vandalismo, a desflorestação e o manejo inadequado do interior e entorno têm proporcionado a degradação, principalmente da fauna (morcegos e animais variados) que utilizam estas cavidades. Por outro lado, a vegetação endêmica no entorno também é degradada, fazendo-se necessário implantar medidas para conscientizar a população quanto ao valor ambiental destes locais.

VI – DESCRIÇÃO GERAL DO ROTEIRO

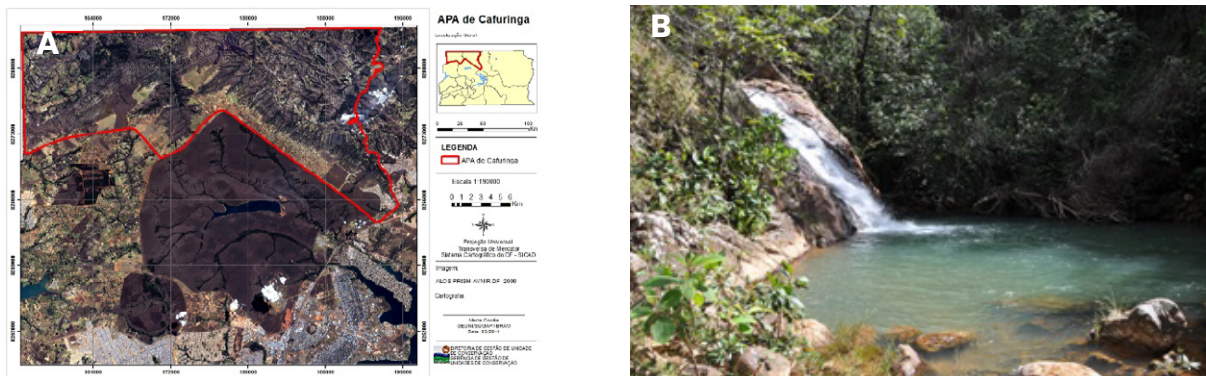
A região noroeste do DF está em grande parte inserida na Área de Proteção Ambiental – APA de Cafuringa, compreendendo uma Unidade de Conservação administrada pelo IBRAM/DF que concilia o desenvolvimento das atividades socioeconômicas com a preservação do meio ambiente. A região apresenta as maiores elevações do DF, alcançando 1.341 metros próximo à Brazlândia e, também, a menor – 755 metros, junto ao ribeirão Contagem. Decorrente desta significativa amplitude, nos trechos de maior declividade do relevo, onde as atividades de uso e ocupação se mostram pouco presentes, verifica-se que a paisagem se encontra preservada, apresentando vegetação característica do cerrado, intercalada com gramíneas, áreas de campo sujo e matas de galeria junto as escarpas e ao longo dos vales.

Figura 02: Localização dos seis pontos referente ao Roteiro 06 – APA de CAFURINGA a partir do Mapa Geológico de Goiás – Escala 1:500.000 (CPRM, 2008).



Já no domínio das chapadas, o ambiente se encontra amplamente ocupado por moradias, áreas de cultivo e pastagens. As características ocupacionais da Unidade Ambiental permitem seu uso, embora restritivo, principalmente em locais utilizados após sua implantação, que ocorreu em 1988. No entanto, nas áreas que compõem a Floresta Nacional de Brasília, O Parque Nacional de Brasília e a Reserva Biológica de Contagem, próximas, há restrições ao seu uso. Quando observamos em imagem aérea o perímetro dessas Unidades, verificamos que em grande parte se encontram com as características primárias da vegetação, principalmente no Parque Nacional.

Figura 03: (A) Perímetro da APA de Cafuringa, delimitada pelo contorno vermelho. (B) Cachoeira desenvolvida sobre rochas do Grupo Paranoá localizada no interior da APA.



(A) Em contorno vermelho, se observa a APA de Cafuringa, administrada pelo IBRAM/DF, com área de 45.510 hectares, inserida no extremo NW do DF. A APA, de uso sustentável, foi criada em 1988, apresentando zonas de manejo e áreas de proteção da vida silvestre. Em seu interior foram mapeadas cinco variedades de solos e todas as fitofisionomias do cerrado, existindo várias opções de turismo e diversos ambientes de recreação. Em **(B)** ilustra-se cachoeira desenvolvida sobre as rochas do Grupo Paranoá em área preservada..

Fonte (A) e (B): <http://www.ibram.df.gov.br/galeria-de-imagens-apa-de-cafuringa/> Consulta em 20/10/2024.

Muitas das cabeceiras de drenagem desta porção do DF têm origem próxima ao Parque Nacional de Brasília, estando localizadas na chapada da Contagem e no entorno do divisor d'águas das bacias hidrográficas da margem esquerda do rio Maranhão, a norte, e do rio Paranoá, a sul. O contraste de relevo do divisor destas bacias é marcante, visto que incorporam vertentes com rebordos suaves a sul, enquanto a norte é constituído por escarpas entalhadas por canais fluviais de pequena ordem, apresentando serras e depressões intercaladas ao longo da linha de borda da chapada.

O relatório da Comissão Cruls, elaborado em 1894, fazendo menção a chapada de Contagem, assim descreveu as superfícies aplainadas do DF: “... o chapadão levanta-se como verdadeiro tabuleiro, sobre uma base de altitude variável, no sentido E-W, entre 1.120 metros, no Chico Costa, 1.240 metros nas Três Barras e cerca de 1.100 metros na Contagem. No sentido N-S, continua, ao oriente, com o alto chapadão do Gama de 1.130 metros mais ou menos, compostos de schistos argilosos paleozóicos, margeando o rio Paranuá e mais abaixo o navegável rio São Bartholomeu, embora com altitude já reduzida a pouco menos de 1.000 metros; e, ao ocidente, inclina-se ligeiramente descendo a 940 e 980 metros, pelo facto da existência dos rios Santa Maria, Alagado, Descoberto e seus numerosos afluentes, alguns dos quais bastante caudalosos...”.

Nas superfícies aplainadas da chapada em Taguatinga, trecho inicial do percurso, ocorre espesso manto de alteração desenvolvido sobre metarritmitos arenosos e quartzitos silicificados. Próximo ao cruzamento da EPTG com o Pistão Norte/Sul os perfis comuns apresentam, quando preservados, da base para o topo, metarritmitos, saprólitos finos, carapaças ferruginosas, linhas de pedra e a cobertura de solos, variando na porção intermediária e inferior da vertente, próximo ao córrego Águas Claras, com a presença de calhas preenchidas por sedimentos pedogeneizados intercalados com couraças.

Estas calhas representam curtos paleocanais preenchidos por depósitos de colúvio, outrora observados ao longo dos taludes no trecho da linha do metrô próximo à estação Águas Claras. No entanto, estas exposições foram recobertas por jatos de cimento com o intuito de conter o processo erosivo. Em linhas gerais, as rochas predominantes nestes perfis, quando observados, constituem-se de ardósia, com a foliação mergulhando para oeste, conforme a influência das dobras métricas e decamétricas que apresentam, nestes locais, eixo predominante de direção Norte-Sul.

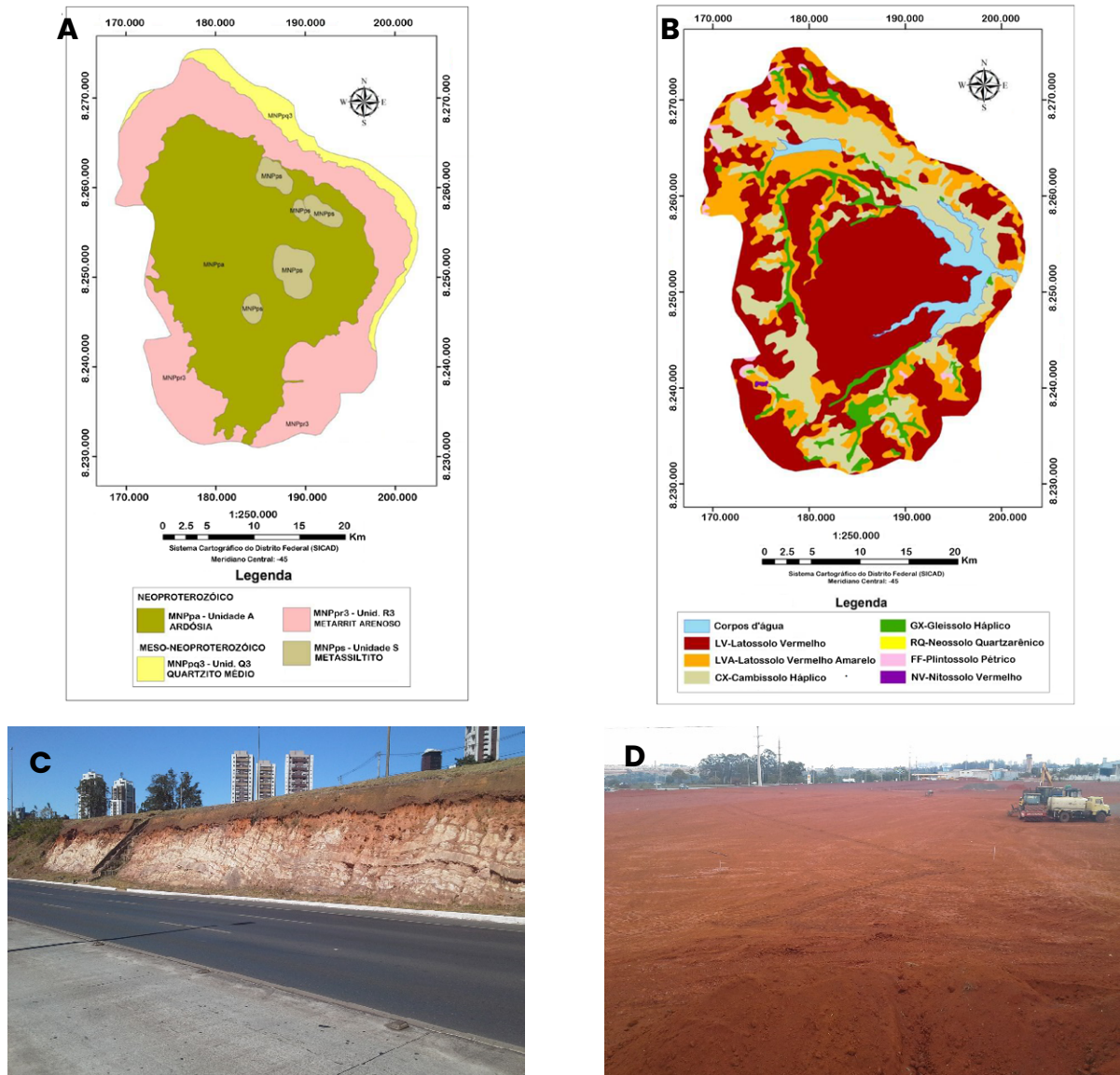
Algumas vezes, o saprólito observado em taludes de corte mostra a preservação da estrutura da rocha-mãe, na forma de acamamento, fraturas, vênulas e veios de quartzo preservados da organização original, sendo por vezes possível seguir estes horizontes lateralmente. Quando o perfil ocorre com cor branca, é normalmente composto por caulinita e ilita. Quando a coloração se torna avermelhada, pressupõem-se variações granulométricas do material contendo o elemento ferro em seus constituintes, caracterizando-se como um horizonte variegado.

No trecho inicial da EPTG em Taguatinga, conforme observado em afloramento ilustrado na Figura 4-C, as dobras abertas apresentam ampla continuidade lateral, sendo os níveis arenosos mais abundantes que os siltosos e argilosos. Estes últimos, apresentando menores concentrações de oxi-hidróxidos de Fe, resultando em camadas de cor branca/amarelada. Considerando o perfil exposto, já subtraído em superfície para a construção da estrada, não se observa mais a transição gradual com o topo da sequência, carecendo, assim, da observação do nível saprolítico e da couraça.

As fraturas que acompanham estas dobras raramente são paralelas. As superfícies laterais são frequentemente irregulares e, por vezes, deslocadas, impedindo um ajuste uniforme dos lados. Essas irregularidades permitiram que o material da cobertura superficial, de natureza ferruginosa, preenchesse por gravidade os espaços vazios de modo diferenciado, ora com sedimentos de maior granulometria nas porções abertas e sedimentos mais finos naquelas de menor abertura.



Figura 04: (A) Recorte do mapa geológico do DF produzido por Freitas-Silva & Campos (1998) na área de influência da bacia hidrográfica no lago Paranoá (sul da APA de Cafuringa). (B) Recorte do mapa de solos elaborado por Reatto (2004) no mesmo perímetro. (C) Intercalação de quartzitos e metarritmitos dobrados na EPTG próximo a Águas Claras (Geossítio 01). (D) Horizonte B de latossolos vermelhos próximo à rodovia DF-001/EPNB (Geossítio 02).



Fonte (A) (B): <https://repositorio.unb.br/handle/10482/8629?mode=full> . Consulta em 20/12/2020.

No trecho que segue de Taguatinga em direção a APA de Cafuringa pela DF-430 as drenagens têm início em vertentes íngremes, decorrente do contraste no relevo, havendo algum acúmulo de sedimentos junto as encostas que dão origem a rampas de colúvio. Nos trechos fluviais de maior gradiente o material acumulado no leito fluvial é constituído de seixos de granulometria variada e blocos rochosos, oriundos das vertentes e do substrato quartzítico. Ocorrem também inúmeros degraus no trecho fluvial formando corredeiras, marcados pela descontinuidade das rochas em diferentes intervalos.

Ao longo do ribeirão da Palma, próximo ao local denominado Poço Azul, observa-se que o canal entalhou seu curso até alcançar a rocha sã, permitindo observar no talude dobras fechadas em rochas quartzíticas com variadas dimensões, além de pequenas cavidades entalhadas junto ao plano axial daquelas de maior envergadura (Geossítio 9). As cavidades observadas nesse local foram abertas junto aos estratos sedimentares pelíticos que outrora se intercalavam com as lentes quartzosas, sendo os sedimentos mais finos removidos do arcabouço primário pela ação diferencial do intemperismo e após transportados pela ação fluvial.

Estas dobras se associam as falhas de empurrão de baixo a médio ângulo distribuídas amplamente na porção externa da faixa Brasília, podendo haver ainda deslocamentos entre as camadas da mesma unidade, conforme a plasticidade e resistência ao fluxo do material. Nesse ambiente, as dobras de maior ou menor ordem apresentam o plano axial seguindo a mesma vergência da frente de empurrão, no entanto, aquelas de menor dimensão podem ter influência na sua disposição quando se apresentam nos flancos.

No perímetro do DF todas as estruturas até então reconhecidas não envolveram rochas do embasamento, sendo os planos de falhas formados pela compressão horizontal dos terrenos próximos à superfície, provocando encurtamento e espessamento crustal. Desta forma, as zonas de descontinuidade podem formar leques imbricados que dão origem, em superfície, a serras e depressões, de acordo com a resistência do material ao intemperismo. Na porção externa da faixa Brasília as primeiras frentes de falhas foram estabelecidas a oeste, enquanto as mais jovens ocorreram a leste decorrente da progressão da deformação e evolução das estruturas.

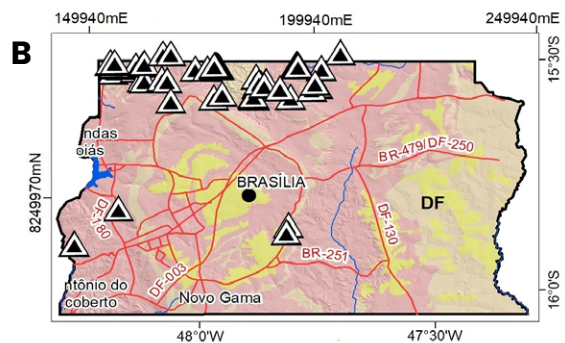
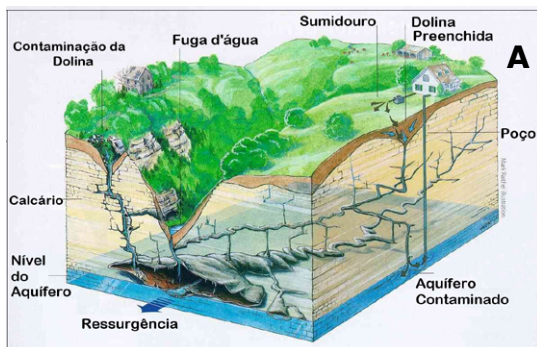
As rochas siliciclásticas que ocorrem nas vertentes íngremes da APA estão associadas ao Grupo Paranoá, contrastando com aquelas existentes abaixo, entre as cotas altimétricas 700–800 metros, próximo ao vale do rio Maranhão, pertencentes ao Grupo Canastra. Também, nesta região de baixa altimetria, ocorrem rochas calcárias do Grupo Bambuí, que deram origem as cavidades naturais, frequentes na bacia hidrográfica do rio do Sal.

Neste último ambiente, as rochas calcárias e dolomíticas se prolongam em direção leste ao domínio da região da FERCAL. Dentre os locais de relevância espeleológica dessa porção do DF, destaca-se a gruta do sal (Geossítio 22), localizada próximo a Brazlândia, com sua exuberante vegetação endêmica no entorno da abertura principal, além das formações rochosas oriundas da dissolução e recristalização de carbonatos que ocorrem no interior da cavidade.

Em primeira observação, tem-se dificuldade de diferenciar as rochas carbonáticas de idade Meso/Neoproterozoicas pertencentes ao Grupo Paranoá, daquelas de idade Ediacarana pertencentes ao Grupo Bambuí, devido à semelhança petrográfica e por não haver conteúdo fossilífero em abundância. Sua separação, no entanto, é melhor estabelecida pelo detalhamento das litofácies, pela estratigrafia isotópica e, por vezes, ainda, pela discordância proporcionada pelos níveis de brechas sedimentares, observadas quando ambas as unidades se encontram sobrepostas diretamente.

No ambiente cárstico da gruta do sal é comum encontrar sumidouros, conexões e condutos freáticos que propiciaram o ingresso da água ao interior da cavidade. Dependendo da existência de moradias, comuns no entorno, pode ocorrer a contaminação das nascentes e dos aquíferos pelo uso de pesticidas agrícolas, dejetos animais, além de sistemas sépticos precários, propiciando então a contaminação dos aquíferos cársticos. No perímetro da APA de Cafuringa são inúmeras as formações geológicas que propiciaram o desenvolvimento de cavidades, a maioria delas constituídas de rochas calcárias ou mesmo unicamente de componentes siliciclásticos que, em superfície, se apresentam como paredões e espigões. Atualmente são cadastradas vinte e quatro cavernas de maior ou menor relevância nessa região. De acordo com sua importância, pelo menos uma alcança 119 metros de extensão e outra apresenta desnível de até 46 metros, algumas ainda com cursos d'água permanente no interior.

Figura 05: (A) Representação esquemática do desenvolvimento das cavernas e funcionamento de um sistema cárstico. (B) Mapa rodoviário do DF ilustrando a ocorrência das principais cavidades a partir da base de dados CECAV/ICMBio. (C) Cavidades desenvolvidas pela dissolução de rochas calcárias/dolomíticas no Morro da Pedreira-FERCAL. (D) Espeleotemas existentes no salão de entrada da Gruta do Sal-Brazlândia/DF.



Informações Disponíveis em:

(A) <http://www.csr.ufmg.br/geoprocessamento/publicacoes/MAURO.pdf>. Consulta em 12/12/2020.

(B) Base de dados do CECAV/ICMBio: <https://www.icmbio.gov.br/cecav/>. Consulta em 13/12/2020.

(C) e (D): Fotos do autor.

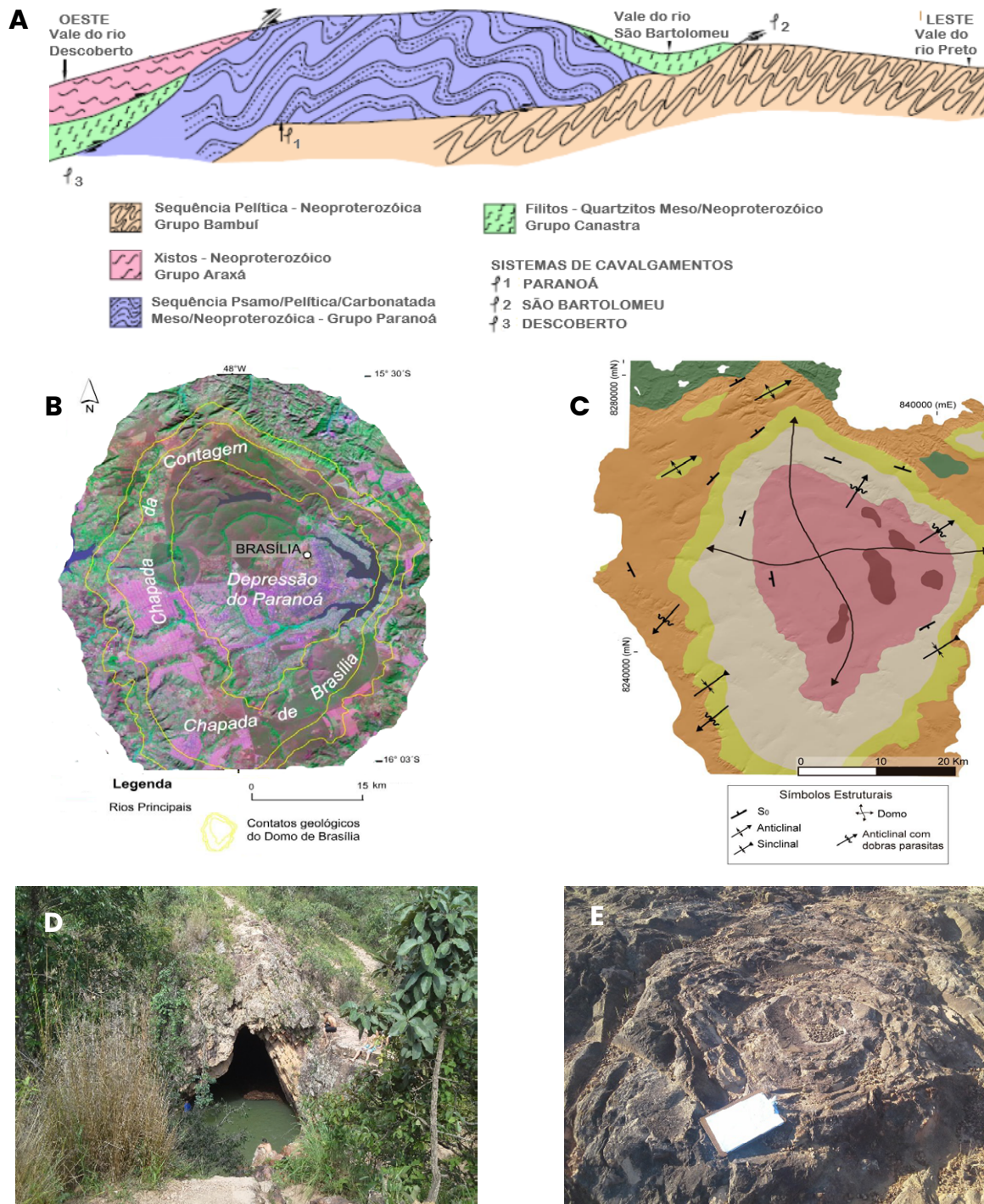
Também, em relação ao elevado gradiente nas cabeceiras dos afluentes da margem esquerda do rio Maranhão, os sistemas fluviais entalharam seu curso até estabelecer seu nível de base local, havendo nesses locais ausência de terraços ou pedimentos expressivos. Os sistemas fluviais nestes locais não apresentam planícies aluviais, mesmo aqueles de ordem intermediária, comportando-se unicamente como agentes que transmitem o material sedimentar em rolamento, saltação ou suspensão aos canais de maior ordem.

Nos cursos d'água de cabeceira, sempre há aumento rápido do nível de descarga após as precipitações, havendo, em consequência, o uso da margem plena nestes períodos. A densidade de drenagens é maior no domínio das depressões e vales dissecados do que nos trechos de cabeceira. Alguns cursos apresentam águas incolores, praticamente sem sedimentos em suspensão, sendo alvo de recreação e incorporadas em rotas de ecoturismo no período de estiagem, como as cachoeiras Mumunhas e Poço Azul. No entanto, nos trechos de maior ordem, como no rio do Sal, o fluxo se apresenta com frequente turbidez, oriunda do material argiloso em suspensão e da erosão de suas margens que se acentua ainda mais nas épocas chuvosas.

Aos componentes rochosos, os eventos metamórficos e tectônicos oriundos do desenvolvimento da faixa Brasília proporcionaram a alteração das características texturais do material de origem, com a formação de dobras, falhas, fraturas e inversões de camadas. Em relação aos processos metamórficos, os constituintes arenosos se comportaram diferentemente dos sedimentos mais finos que ocorrem intercalados, razão pela qual a recristalização e cimentação, predominantemente de natureza silicosa, principalmente junto aos quartzitos, proporcionaram melhores condições de estabilidade físico-química, agregação e resistência, sendo então mais frequentes na região do que a observação das rochas pelíticas.



Figura 06: (A) Seção esquemática ilustrando os três sistemas de empurrão que compõem a nappe do DF (Modificado de Freitas-Silva & Campos, 1988). (B) Imagem LANDSAT em relevo sombreado com as unidades de relevo no entorno do domo de Brasília (Modificado de Kumaira, 2016). (C) Mapa Geológico simplificado do domo com as principais estruturas e contatos geológicos (Modificado de Kumaira, 2016). (D) Dobra fechada em escala decamétrica associada a quartzitos do setor N do domo (Geossítio 09). (E) Padrões de interferência em dobras métricas associadas a ritmitos siltico-arenosos no setor NW do domo de Brasília (Geossítio 07).



Os sedimentos que deram origem aos quartzitos do Grupo Paranoá têm como material de origem os fragmentos de rochas do ambiente continental desagregados pelo intemperismo, sendo estes depositados em canais fluviais e retrabalhados pelas correntes marinhas em ambiente costeiro, manifestando-se nos afloramentos na forma de lentes quartzosas intercaladas ou não com sedimentos mais finos. As estruturas presentes, frequentemente preservadas, também mantêm afinidade com ambientes de maré de águas rasas, compondo vastas áreas de ocorrência que, no passado, se prolongavam muito além do limite do DF.

Nas muitas estradas rurais que cortam a região noroeste do DF, frequentemente restritivas ao trânsito de veículos, por estarem localizadas em propriedades privadas, não se tem muitos afloramentos, mesmo em terrenos de meia encosta. Também, o contato de diferentes rochas não é observado com frequência, constatando-se unicamente cicatrizes no relevo, em vertentes íngremes, onde se demonstra o acamamento de algumas delas que, predominantemente, se apresentam basculadas. Os cursos fluviais são controlados em grande parte por estruturas tectônicas, quando observado em imagens aéreas, como o alinhamento do rio da Palma – Geossítio 10, tendo os tributários de menor ordem cursos oblíquos à direção dessas estruturas principais.

A frequente ausência de rochas no ambiente interior das chapadas decorre da significativa espessura do saprólito, variando entre 50 e 150 metros nesta região, conforme reconhecido em testemunhos de sondagens obtidos pela CAESB/SGB em Brasília. Também, a grande maioria de poços tubulares profundos no DF, que geralmente alcançam entre 100 e 200 metros, não atingem a rocha fresca.

Nas porções elevadas próximo às bordas das chapadas é frequente a ocorrência de couraças junto à superfície, sendo parcialmente removidas pelo intemperismo e pelo escoamento superficial e acomodadas em meia encosta, algumas vezes é possível observar constituintes primários da rocha, como o quartzo. O aspecto paisagístico dessa região é bem contrastante quando se compara com as vertentes existentes do lado sul, localizadas no Parque Nacional de Brasília, onde as coberturas superficiais foram exumadas, dando origem a solos em diferentes estágios evolutivos, desenvolvidos sobre rochas de granulometria mais fina, como metapelitos e ardósias.

Nas trilhas abertas na porção superior das vertentes próximas à cachoeira Poço Azul, se observam exposições de rochas metassedimentares, como metapelitos friáveis intercalados com arenitos finos, ambas se apresentam com acamamento subvertical e fraturadas. Em outras vertentes, constata-se a nítida estratificação e escalonamento da sequência sedimentar, cujos ressaltos na topografia demonstram diferenças no grau de intemperismo entre essas camadas.

Os sedimentos pelíticos que deram origem a estas rochas, de difícil caracterização quanto a sua procedência, são oriundos das finas partículas mobilizadas pelo vento e outros agentes do intemperismo, sendo após transportados em suspensão pelos rios e retrabalhados em ambiente marinho. Neste ambiente marinho, as partículas se agregaram por coesão e floclaram, conforme a velocidade de agregação, sob influência da profundidade da água e das correntes oceânicas. Após a colmatação, alguns processos químicos e físicos se interagiram, como a cimentação, dissolução e compactação, proporcionando a diagênese e a litificação.

As vertentes de maior declividade decorrem da presença de coberturas lateríticas parcialmente desmanteladas na superfície de cimeira, e também pela presença de rochas quartzíticas junto a borda das chapadas, de modo que proporcionaram condições diferenciadas de resistência à erosão em relação àquelas que ocorrem nos vales dissecados. Ressalta-se que essas couraças lateríticas foram formadas por processos geológicos superficiais, portanto, diferenciadas daquelas de origem sedimentar submetidas ao metamorfismo.

O desenvolvimento destes perfis lateríticos não são similares entre si, sendo por vezes truncados e mostrando variações faciológicas laterais e verticais quando ainda encouraçados. Os perfis de fácies de acumulação desidratada normalmente apresentam característica maciça e secundariamente brechóide ou nodular, cuja origem se associa tanto a climas semelhantes ao atual quanto mais secos. Por outro lado, nos perfis que ocorrem fácies de degradação hidratada, esses se apresentam com estruturas pisoidais ou nodulares, se associando a climas mais úmidos e frios que o presente.

As diferenças desses perfis se manifestam também em relação mineralogia, predominando tanto o agrupamento de minerais desidratados – caulinita, hematita e a sílica amorfa, quanto dos minerais hidratados – goethita e gibbsita. Estas diferenças, por sua vez, se refletem nas classes de solos que se desenvolvem sobre os perfis, de forma que os latossolos vermelho-amarelo ocorrem predominantemente sobre perfis encouraçados, enquanto os latossolos vermelhos em ambiente ausente de couraças.

O prolongamento das rochas metapelíticas do entorno da cachoeira do Poço Azul se manifesta, de um lado, até a barragem do Rio Descoberto (Geossítio 07) e, por outro, ao perímetro urbano de Brasília (Geossítio 01), na forma de sedimentos finos intercalados com arenitos. Diferentes estilos de dobramentos, com comprimento de onda centimétrico a métrico, e padrões de interferência entre estes, são observadas em alguns afloramentos, permitindo interpretar relações angulares entre as fases de deformações e os mecanismos de dobramento associados que, em escala regional, podem representar segmentos do denominado “domo de Brasília” que ocorre próximo a APA, oriundo do período de cavalgamento do Grupo Canastra sobre as rochas do Grupo Paranoá.

Esta estrutura dômica é melhor contemplada do mirante da torre do TV flor do cerrado, tendo um eixo preferencial mapeado de direção NE-SW que se inicia na depressão do lago Paranoá, prolongando até as proximidades da APA, delimitado, de um lado, pelo córrego Riacho Fundo e, do outro lado, pelo ribeirão Bananal que se juntam a leste para formar o rio Paranoá. Sua configuração é interpretada como uma “janela estrutural”, onde as unidades de topo do Grupo Paranoá foram alvo de encurtamento e arqueamento progressivo durante a fase de cavalgamento regional da faixa Brasília, dando origem a tipos de dobramentos variados e sobrepostos por pelo menos três fases distintas de deformação.

Em linhas gerais, esta estrutura é observada na porção centro-oeste no mapa geológico do DF, que fornece também uma representação visual da geologia regional, com os locais de ocorrência das rochas e das demais estruturas mapeadas, como falhas, dobras e fraturas. A configuração desta estrutura, juntamente com a distribuição das rochas, se torna etapa crucial para elaborar a interpretação da história evolutiva da região. A produção do mapa geológico demandou diversas etapas, incluindo caminhamentos, estudo das exposições, grau de relacionamento entre as rochas, análises laboratoriais e avaliação das características do relevo.

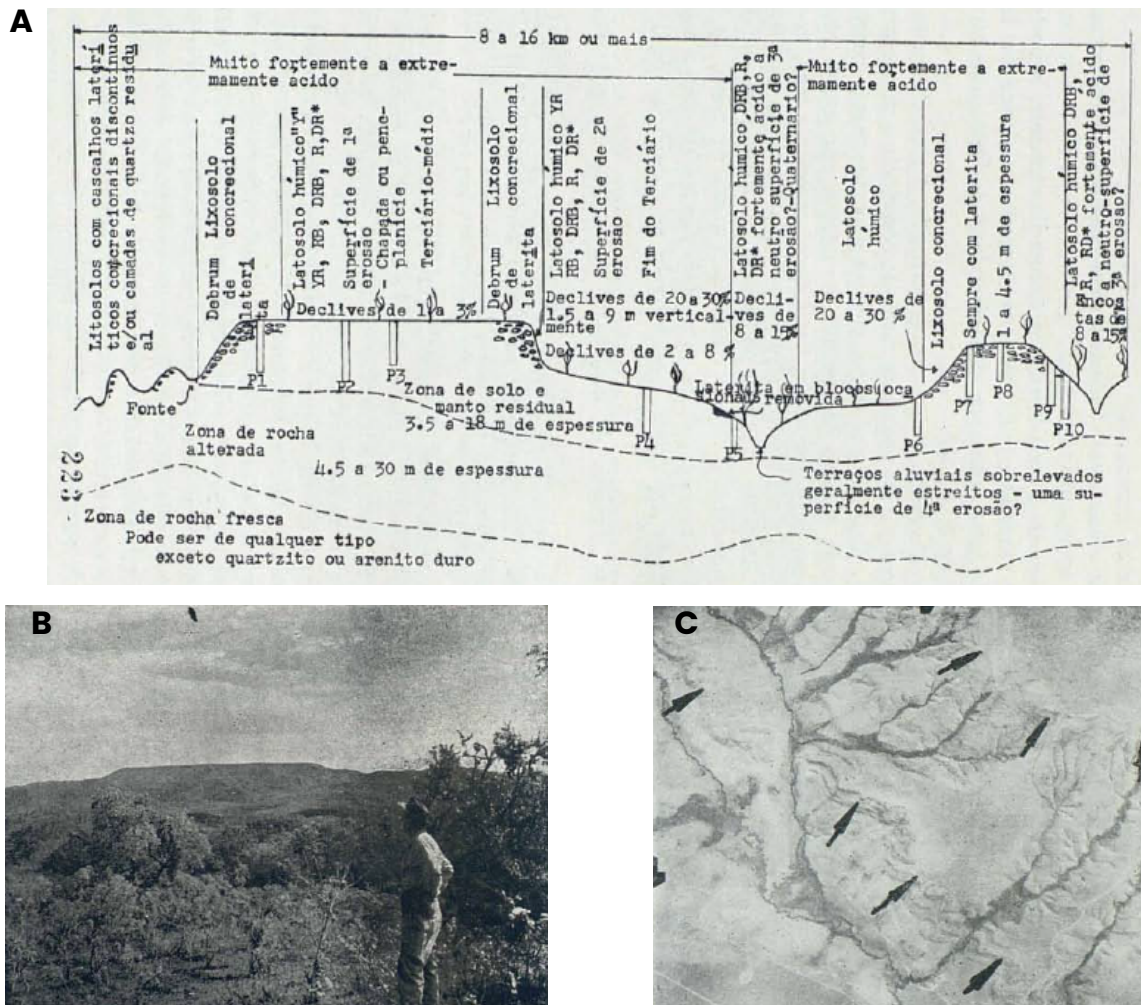
Este aspecto dômico na porção central de Brasília proporcionou um padrão de drenagem anelar na bacia hidrográfica do lago Paranoá, apresentando vales rasos, abertos e amplos, e com pequenos desníveis entre os divisores e os talvegues, tendo a maior cota altimétrica – 1.150 metros próximo ao Memorial JK até alcançar a menor cota, correspondente a 1.000 metros, junto a barragem do rio Paranoá. Por outro lado, as áreas adjacentes se apresentam bastante dissecadas decorrente da regressão da escarpa.

Ao contexto geomorfológico concebido à APA de Cafuringa, existem inúmeras classificações aplicadas ao entendimento dos padrões do relevo, às vezes considerando somente a compartimentação altimétrica e, por outra, considerando a evolução a partir de domínios morfoclimáticos e fitogeográficos, nos quais se incorporam componentes geológicos, pedológicos e bióticos. Ao período recente do tempo geológico, de certa forma, tem prevalecido o entendimento de que a existência de sucessivas e prolongadas alterações do nível de base regional que ocorreram desde o início do período Terciário até o Quaternário, em condições climáticas prolongadas mais secas intercaladas com períodos úmidos, propiciaram a peneplanização e o entalhamento erosivo da região, respectivamente.

No período de aplainamento regional, no entanto, que deu forma as chapadas da região, esse é anterior, sendo condicionado em parte pelo escalonamento dos níveis rochosos de quartzitos e metarritmitos observados na borda das chapadas, com a eventual formação das coberturas lateríticas que remontam ao início do período Terciário (65 Ma). Prevalece o entendimento geral de que a evolução do relevo local raramente desconsidera o uso dos termos chapada, chapada dissecada, serras, depressões e vales. De modo geral, essas feições estão bem representadas quando se observa a paisagem no Geossítio 23.



Figura 07: (A) Seção transversal E-W (s/escala) ilustrando o perfil dos solos e sua correlação com a geomorfologia local a partir dos trabalhos de R. Feurer em 1954 (CODEPLAN, 1984) no período de implantação da Capital. (B) Pedólogo do corpo técnico de Donald J. Belcher & Associates visualizando ocorrências de dolomitas vermelhas em local próximo ao atual DF em 1953. (C) Fotografia aérea indicando arenitos maciços (atualmente mapeados como quartzitos) próximos ao Sítio Castanho (Plano Piloto de Brasília) com as setas indicando os afloramentos proeminentes (Relatório Belcher, 1954).



Informações disponíveis em:

(A) (B) (C) <https://www2.senado.leg.br/bdsf/item/id/185570?mode=full> Consulta em 30/11/2024.

Omapeamento de uso das terras do DF apresentado no Relatório Belcher de 1954, demonstrou diferentes classes temáticas, denominadas terras altas e secas, terras altas e dissecadas, terras quebradas, áreas florestadas úmidas, dentre outras, incluindo, ainda, informações sobre a topografia, geologia e drenagem, sendo a ocupação humana no período de implantação de Brasília considerada mínima, representada por aglomerações de maior expressão em Brazlândia e Planaltina, e esporádico uso do ambiente para as atividades agrícolas, que ocupavam trechos ao longo de alguns cursos d'água, principalmente na região dos vales dissecados.

Após o período de implantação da capital, os primeiros levantamentos que retratam a dinâmica de ocupação do solo e seu efeito sobre a cobertura vegetal foram realizados por meio da interpretação de imagens aéreas multitemporais. Comparativamente, observou-se que as áreas urbanas ocupavam somente 120 hectares em 1954, enquanto as áreas agrícolas totalizavam 93 hectares. No entanto, houve significativo incremento de uso e ocupação a partir da década de 1980, decorrente da expansão urbana e entrada da agricultura de forma extensiva, principalmente na porção leste do DF, com menor influência nos trechos de relevo movimentado do perímetro da APA de Cafuringa.

O perfil topográfico ilustrado na Figura 7-A é representativo das feições do relevo observadas no Geossítio 23, sendo considerado que a produção, transporte e acúmulo dos sedimentos ao ambiente coluvial e aluvial foi maior quando a cobertura vegetal era reduzida e a precipitação ocasional incrementada, característica do clima seco prolongado que ocorreu no período Terciário. No entanto, desde o início do período Quaternário ocorreram períodos de clima úmido nos intervalos interglaciais, proporcionando maior regularidade na precipitação e favorecendo, então, a erosão generalizada dos sedimentos acumulados no período de peneplanização.

Em relação aos solos da APA de Cafuringa, oito classes foram estabelecidas, sendo os cambissolos aqueles de maior distribuição, predominando nas áreas de relevo dissecado, enquanto os latossolos ocorrem no domínio das chapadas. As demais classes, com menor frequência, são distribuídas entre essas duas, conforme os condicionantes topográficos, tipos de rochas, profundidade do protólito e evolução morfopedológica. Em relação aos saprólitos que ocorrem em um ou outro perfil, esses podem ocasionalmente demonstrar as características do material de origem, no entanto, tais propriedades são raramente observadas quando se manifestam as couças lateríticas in situ, normalmente acompanhadas pela maior espessura do perfil de alteração.

Em relação aos cambissolos, esses apresentam horizonte subsuperficial indicando pouca alteração físico-química dos constituintes da rocha, porém suficientes para o desenvolvimento de cor e estrutura, normalmente apresentando minerais primários preservados e teores elevados de silte, indicando baixo grau de intemperização e ocorrendo predominantemente na borda de chapada, como no Geossítio 11, e nas áreas de serras e depressões.

No domínio da APA de Cafuringa, alguns tipos fitofisionômicos podem ser relacionados ao componente litológico, seja nos solos pouco desenvolvidos ou junto às coberturas lateríticas, havendo o desenvolvimento da vegetação típica do cerrado e do campo sujo nos ambientes de chapada. Já nas áreas de encostas íngremes, ocorre predominantemente a vegetação rasteira característica do campo sujo, com as matas de galeria ocupando as rampas de colúvio e as áreas de vale e depressões, onde ocorrem as planícies aluviais. Em relação às áreas de relevo cárstico, com ocorrência de rochas calcárias/dolomíticas associadas a rochas siliciclásticas, proporcionou-se o desenvolvimento de vegetação típica de mapa seca ou comunidades arbóreas de natureza endêmica.

VII – REGISTRO FOTOGRÁFICO ILUSTRATIVO

Figura 08: Paisagem, solos e afloramentos rochosos no Roteiro 6 – APA de Cafuringa.

Obras de engenharia desenvolvidas sobre latossolos vermelhos. Taguatinga.



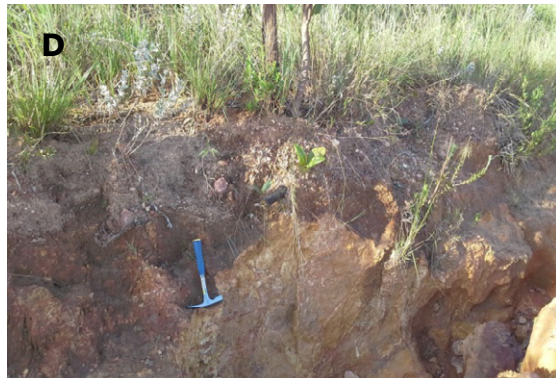
Blocos rochosos de quartzítico da chapada de Sobradinho acumulados no Taguaparque. Taguatinga.



Rio da Palma. Lentes de quartzitos dobradas no interior da APA de Cafuringa



Perfil característico de um cambissolo desenvolvido em vertente íngreme na APA de Cafuringa (Geossítio 11)



Paisagem inserida na APA de Cafuringa demonstrando o aplainamento da chapada de Sobradinho (acima) onde ocorrem os latossolos e o domínio de serras e depressões (abaixo) onde predominam os cambissolos.



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

- AB'SABER, A. N. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: primeira aproximação. **Geomorfologia**, São Paulo, n. 52, p. 17-28, 1977.
- ALVARENGA, C. J.; DARDENNE, M. A.; SANTOS, R. V. Os Grupos Bambuí e Paranoá: critérios para a individualização de seus carbonatos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 44, 2008, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba: SBG, 2008. P. 1-101
- AULER, A.; ZOGBI, L. Espeleologia: noções básicas. São Paulo: Redespeleo Brasil, 2005. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV). Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/ceca/>. Acesso em: 22 fev. 2018.
- 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.
- BARBOSA, Inara Oliveira. **Distribuição dos solos nas chapadas elevadas do Distrito Federal, com emprego de geoprocessamento**. 2007. 125 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/500>. Acesso em: 21 maio 2019.
- BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D.; SANTOS, G. F. dos. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1994.
- 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.
- CODEPLAN **O relatório técnico sobre a nova capital da República – Donald J Belcher & Associates**. Brasília: CODEPLAN, 1984. 314 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de métodos de análise de solo. Centro Nacional de Pesquisa de Solos**. Serviço nacional de levantamento e conservação do solo. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997. 212p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, DF: CNPS, 1999.
- FABRI, F.; AUGUSTIN, C. H. R. R.; AULER, A. S. Relevo Cárstico em rochas siliciclásticas: uma revisão com base na literatura. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Brasília, v. 15, n. 3, p.339-351, 2014. Disponível em: <http://www.lsie.unb.br/rbg/index.php/rbg/article/view/302>. Acesso em: 2 maio 2019.

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

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.

FUCK R. A.; PIMENTEL, M. M.; DEL-REY SILVA L. J. Compartimentação Tectônica na porção oriental da Província Tocantins. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 38, 1994, Camboriú. **Anais [...]** Camboriú: SBG, 1994. p.215-216

KARTMANN, I.; SANCHES, L. E. Distribuição das rochas carbonáticas e províncias espeleológicas do Brasil. **Espeleo-Tema**, São Paulo, v. 13, p.105-167, 1979. Disponível em: http://www.sbe.com.br/espeleo-tema/Espeleo-Tema_v13_105-167.pdf. Acesso em: 2 maio 2019.

KARTMANN, I.; SANCHEZ, L. E.; FAIRCHILD, T. R. Caverna dos Ecos (Central Brazil): genesis and geomorphologic context of a cave developed in schist, quartzite, and marble. **Journal of Cave and Karst Studies**, Huntsville, v. 63, n.1, 41-47, 2001. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/236325556_Caverna_Dos_Ecos_Central_Brazil_Genesis_and_Geomorphologic_Context_of_a_Cave_Developed_in_Schist_Quartzite_and_Marble. Acesso em: 2 maio 2019.

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.

LOBO, A. S. L.; PERINOTTO, J. A. J.; BOGGIANI, P. C. Espeleoturismo no Brasil: panorama geral e perspectivas de sustentabilidade. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.1, n.1, p. 62-83, 2008. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/ecoturismo/article/view/5839/3710>. Acesso em: 2 maio 2019.

MARTINS, E. S. **Petrografia, mineralogia e geomorfologia de rególitos 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.

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.

REATTO, A. et al. **Mapa Pedológico Digital – SIG Atualizado do Distrito Federal Escala 1:100.000 e uma Síntese do Texto Explicativo.** 1 ed. Brasília: Embrapa Cerrados, 2004.

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

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESPELEOLOGIA. **Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil (CNC).** Campinas:SBE. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br>. Acesso em: 10 dez. 2018.

GLOSSÁRIO

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

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

CALCÁRIO Rocha sedimentar composta de carbonato de cálcio, em percentual acima de 30%, formada pelo acúmulo de organismos ou precipitação de carbonato, principalmente marinho.

CAMBISSOLO Solo imaturo, com horizonte B incipiente, subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial.

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

CAVALGAMENTO Encurtamento de um segmento rochoso associado a falhas de empurrão no qual rochas de mesma idade ou mais antigas são lançadas sobre rochas mais novas.

CAVERNA ver espeleologia.

CERRADO Bioma localizado predominantemente na região Centro-Oeste, caracterizado pela vegetação tipo savana, na forma de árvores baixas, arbustos espaçados e gramíneas, constituindo-se na segunda maior formação vegetal do Brasil.

CIMENTAÇÃO (sedimentologia) Processo de fechamento de poros e fissuras da rocha pela precipitação e/ou cristalização de minerais que cimentam as partículas individuais diminuindo a porosidade da rocha.

COLÚVIO Material detrítico que se deposita no sopé das encostas, oriundo da ação da gravidade e dos fluxos de água corrente.

COURAÇA ver crosta laterítica.

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

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

DISSECAÇÃO Energia que perpassa determinado sistema geomorfológico ao longo de sua esculturação recente, permitindo compreender a morfodinâmica e gênese da paisagem.

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

DOLOMITO Rocha carbonatada cujo constituinte principal é a dolomita – $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ – oriunda de processos metassomáticos e/ou diagenéticos.

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

EDÁFICO Relativo ao estudo dos solos. ver pedologia.

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

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.

ESTRATIGRAFIA Ciência que estuda a sucessão original e a idade relativa das rochas estratificadas, assim como suas formas, distribuição e composição química, delimitada por superfícies de erosão, não deposição ou por concordâncias relativas.

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.

FILITO Rocha metamórfica intermediária entre ardósia e xisto, na escala de evolução do metamorfismo de rochas pelíticas, com o plano de xistosidade bem definido, determinado predominantemente pela presença de muscovita e/ou clorita.

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

FRATURA Superfície planar de descontinuidade física das rochas na qual não ocorre deslocamento dos lados.

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

GRUPO ver unidade litoestratigráfica.

HOLOCENO Época geológica mais recente do período Quaternário, 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.

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, com baixa capacidade de troca de cátions, sendo frequentemente pouco fértil.

LENTE Corpo de minério, rocha ou depósito de material mais grosseiro, de diferentes tamanhos, localizado em meio a material mais fino e diferenciado.

LITOESTRATIGRAFIA Estudo das unidades/sequências sedimentares com o intuito de determinar o empilhamento e sucessão vertical de deposição ao longo do tempo geológico.

LITOLOGIA Estudo e descrição das características macroscópicas e microscópicas de uma rocha, ou associação, com viés à determinação de sua composição, estrutura, origem, idade, etc.

MESONEOPROTEROZOICO Junção das eras Neoproterozoico e Mesoproterozoico, correspondente ao intervalo de 1.600 milhões a 541 milhões de anos na escala do tempo geológico.

METAMORFISMO Processo de transformações mineralógicas, texturais e estruturais de uma rocha pré-existente ou protólito, sob a ação de temperatura e/ou pressão, sem mudança química significativa e de seu estado sólido.

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

METASSEDIMENTO Rocha sedimentar parcialmente metamorfizada.

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

PEDIMENTO Superfície de erosão que parte da elevação de um relevo montanhoso com caimento suave em direção ao vale. O processo de pedimentação envolve a erosão e o recuo das escarpas, dando origem à deposição de material clástico pouco selecionado.

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 argila e silte, originada da litificação de lamais. Os principais pelitos são os folhelhos, bem estratificados, e os argilitos, com pouca ou nenhuma estratificação.

PLANÍCIE Forma de relevo caracterizada por apresentar uma morfologia pouco acidentada, formada pelo acúmulo de sedimentos recentes.

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%).

QUARTZO Segundo mineral mais abundante na crosta terrestre. Composição química SiO₂, transparente, brilho vítreo e resistente ao intemperismo.

QUATERNÁRIO Período mais recente da era Cenozoica, na escala do tempo geológico, incorporando as épocas Pleistoceno e Holoceno.

RAMPA DE COLÚVIO Unidade de relevo suavemente inclinada em direção ao fundo do vale, mantida por colúvios e por vezes recobrimo terraços aluviais, reentrâncias ou depressões em forma de anfiteatro.

RELEVO Parte superficial da litosfera onde as transformações geológicas se expressam pela alteração da morfologia do terreno.

RITMITO Rocha sedimentar clástica, estratificada, de granulação média (areia média a fina), 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 mineraloides, classificado como de natureza ígnea, metamórfica ou sedimentar.

SAPRÓLITO Rocha decomposta pelo intemperismo químico, friável, de cor amarelo/avermelhada, conforme a rocha de origem e clima, contendo quartzo e outros minerais resistentes a alteração, além de estruturas preservadas na rocha sã.

SEIXO Fragmento de mineral ou rocha, normalmente associado a rochas conglomeráticas, de tamanho maior que o grânulo (4 mm) e menor que o bloco/calhau (64 mm) na escala de Wentworth.

SILTE Fragmento de mineral ou rocha maior que a fração argila e menor que areia na escala Wentworth, amplamente distribuído nas rochas sedimentares e no solo.

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

SOLO ver pedologia.

SUCESSÃO ESTRATIGRÁFICA ver estratigrafia.

TECTÔNICA Qualquer processo geológico em que se tem deslocamento de massas rochosas, construindo ou reorganizando a morfologia terrestre, causada por tensões crustais.

TERCIÁRIO Período geológico da era Cenozoica, compreendido entre 66,4 e 1,6 milhões de anos, abrangendo informalmente os períodos denominados Paleogeno e Neogeno.

TERRAÇO ver terraço fluvial.

TERRAÇO FLUVIAL Superfícies planas ou levemente inclinadas, formadas na margem do rio, que ficaram como testemunho de períodos de evolução da planície aluvial.

TURBIDEZ Medida da dificuldade de um feixe de luz atravessar certa lâmina d'água decorrente da presença de materiais em suspensão.

UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA Conjunto de rochas individualizadas com base nos seus caracteres litológicos, independentemente de sua idade, compreendendo categorias de Supergrupo, Grupo, Formação, dentre outras de menos hierarquia.

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

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

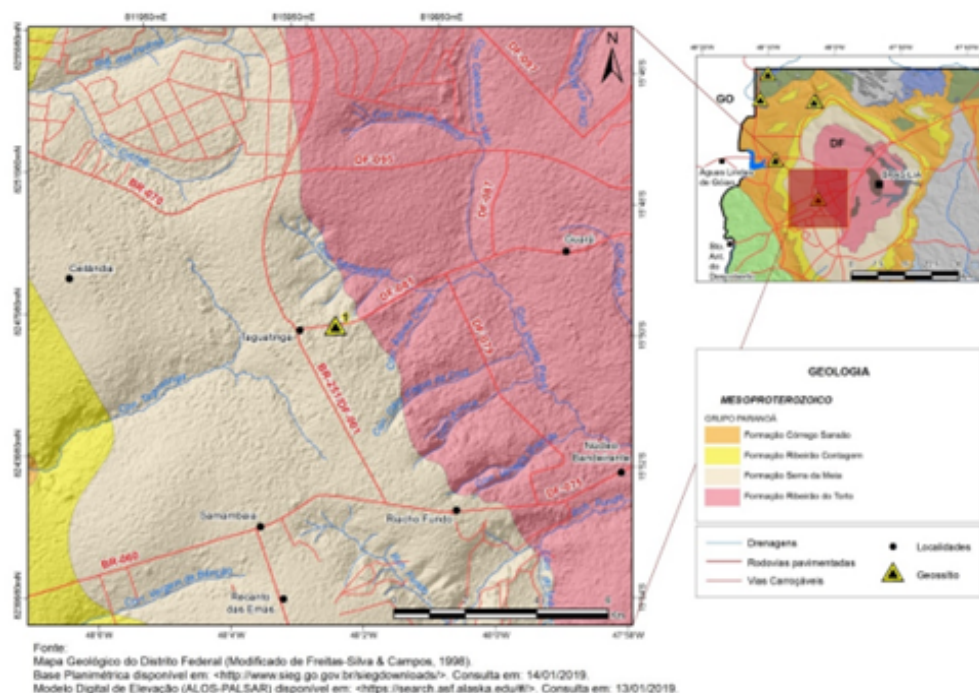


APÊNDICE A

Geossítios

GEOSÍTIO nº 01 : METAPELITOS INTERCALADOS COM QUARTZITOS				
PONTO	MUNICÍPIO/UF	COORD. UTM (22L)		ELEVAÇÃO
		X (m)	Y (m)	
R6-01	Brasília/DF	817.040	8.247.560	1.194 m
TOPOGRAFIA/RELEVO		COBERTURA VEGETAL		
Borda da chapada Interflúvio córrego Vicente Pires		Área densamente habitada. Vegetação primária suprimida.		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

Exposição de metassedimentos do Grupo Paranoá em trecho da Estrada Parque Taguatinga-Guará/EPTG, próximo à Universidade UNIEURO. Trata-se de rochas pelíticas intercaladas com lentes métricas de quartzitos de granulometria fina/média, sobre as quais ocorre cobertura de intemperismo e solos pouco desenvolvidos. Os horizontes de metarritmitos argilosos se encontram alterados, apresentando cor roxa/avermelhada decorrente dos constituintes ferrosos. As lentes quartzíticas têm cores rosadas e esbranquiçadas oriundas do mineral caulim. A sucessão é marcada pela erosão diferencial das camadas, sendo os pelitos mais susceptíveis à alteração e remoção do perfil do que os constituintes quartzosos.

Embora não se tenha melhor detalhamento da mineralogia destes dois horizontes, normalmente reconhecidos e diferenciados pela análise petrográfica, recurso que permite também a avaliação da textura e granulometria do arcabouço, pode-se estabelecer uma comparação com outros perfis desta natureza melhor avaliados, localizados próximo ao posto Colorado em Sobradinho. Outras técnicas analíticas não aplicadas até então, permitiriam melhor detalhar a evolução diagenética e os processos sedimentares envolvidos, contribuindo ao entendimento do contexto paleoambiental e deposicional.

No local, a sucessão das rochas se encontra deformada em regime dúctil, apresentando dobras com feição de ondulação com elevado comprimento de onda e baixa amplitude. Também ocorrem deformações em regime rúptil, que proporcionaram o fraturamento e deslocamento relativo das estruturas no perfil.

Estas rochas se prolongam fora do domínio do DF, apresentando idades de formação que remontam ao intervalo 1,54 Ga. a 1,04 Ga., definidas por datação geocronológica de alguns minerais. Seu posicionamento estratigráfico se dá no topo das sequências do Grupo Paranoá, o qual, em seu conjunto, se sobrepõe às rochas do Grupo Araí, mais antigas, sendo sobreposto, de maneira descontínua, pelas rochas da Formação Jeiquitá e, regionalmente, pelo Grupo Bambuí, de idade mais jovem.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R6 - 01: Corte em via urbana de Brasília (EPTG-Águas Claras) ilustrando rochas quartzíticas e metarritmitos dobrados.

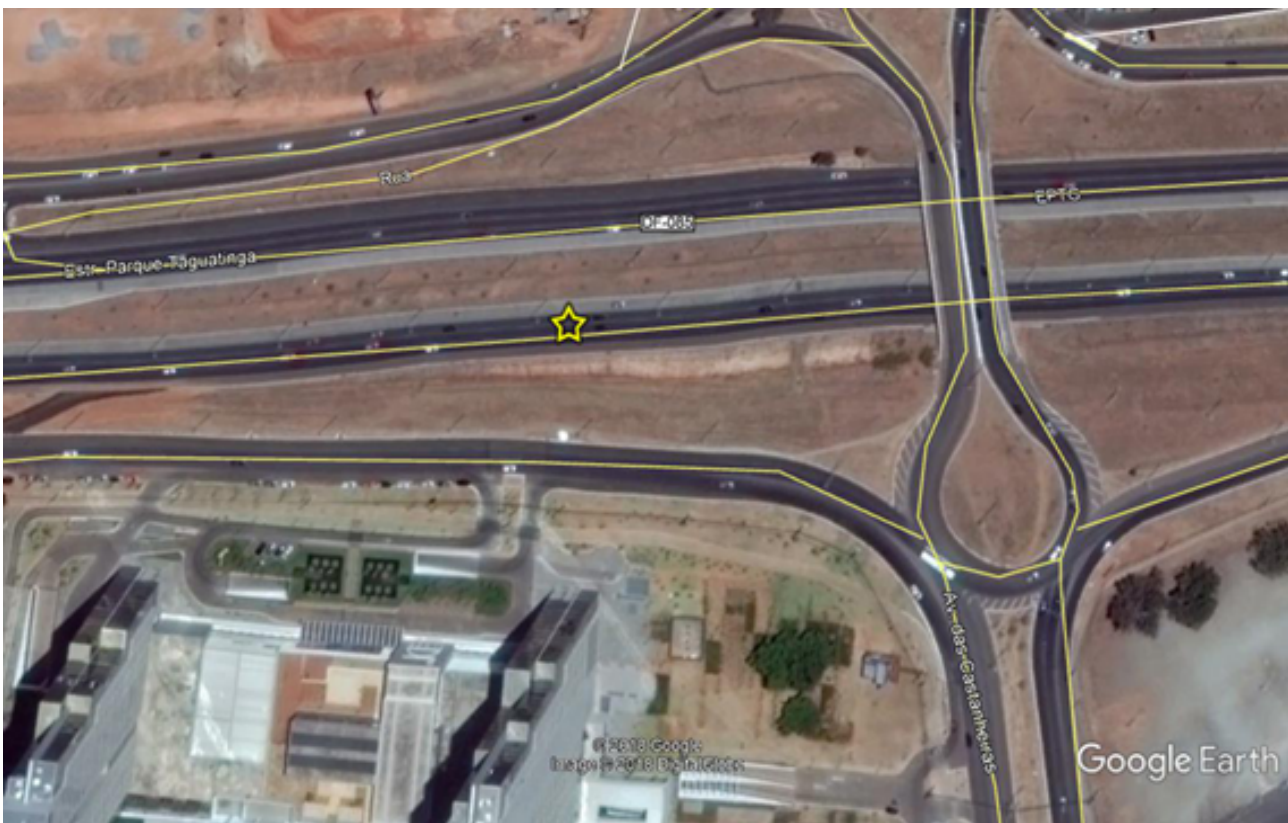
GUIA DE CAMPO

- 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

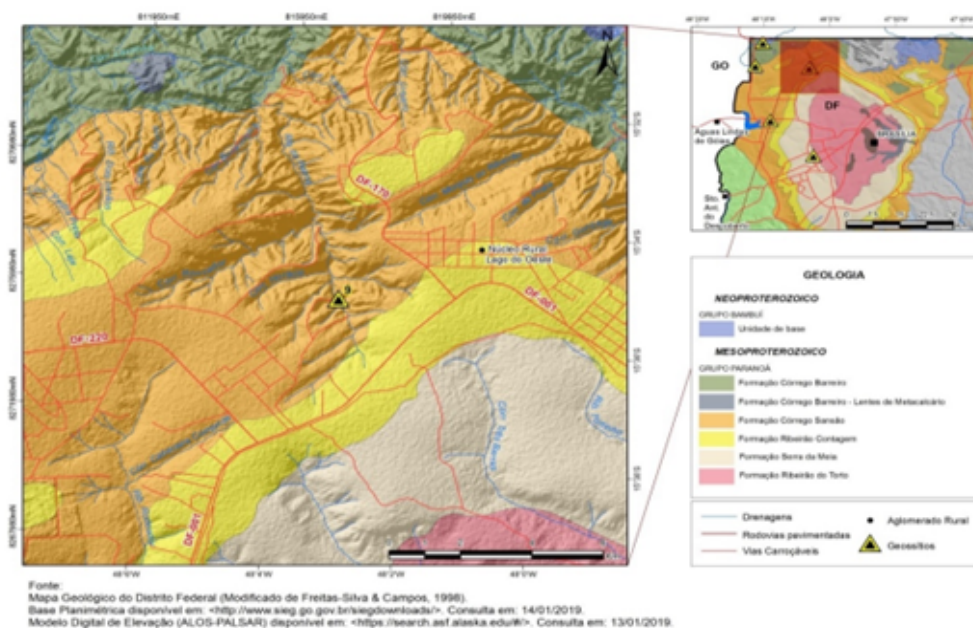
- Tipos de Rochas; Tectônica de Placas; Ciclos deposicionais.

IMAGEM AÉREA – LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO nº 01 (*)



GEOSÍTIO Nº 09 : ROCHAS QUARTZÍTICAS – LEITO DO RIO PALMA				
PONTO	MUNICÍPIO	COORD. UTM (22L)		ELEVAÇÃO
		X (m)	Y (m)	
R6-09	Brasília/DF	816.771	8.275.059	1.088 m
TOPOGRAFIA/RELEVO		COBERTURA VEGETAL		
Borda chapada de Contagem		Remanescentes de Cerrado e Campo Sujo.		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

Na margem do rio Palma e entorno, próximo à cachoeira Poço Azul, observa-se a presença de quartzitos intercalados com lentes centimétricas de metapelitos e, de outra forma, como lentes de maior espessura constituídas unicamente de quartzitos. Ambas as ocorrências se apresentam deformadas por dobramentos de diferentes características, com amplitudes de alguns centímetros até 10 metros, observadas em cortes laterais da via rural e na margem do rio. Neste último, também com feições de uma anticlinal de plano axial vertical.

Ao norte do rio Palma ocorre o contato das unidades do Grupo Paranoá e do Grupo Canastra. A relação entre ambas as unidades é oriunda dos cavalgamentos regionais que proporcionaram a deformação e deslocamento das rochas por longa extensão. Neste contexto, aquelas pertencentes ao Grupo Canastra se sobrepõem tectonicamente, dando origem a diferentes estilos de dobramentos sob regime dúctil e falhamentos regionais sob regime rúptil, em mais de um período do tempo geológica, e em diferentes níveis crustais.

Em imagem Google Earth, verifica-se que o rio Palma segue um traçado retilíneo de direção N-NW, tendo os tributários de menor ordem entalhado o relevo na direção preferencial NE-NW. As feições resultantes no trecho inicial do curso dão origem a uma forte incisão das drenagens que acompanham a regressão da escarpa, conforme a resistência das rochas, sendo as vertentes de maior contraste junto aos quartzitos e mais suavizadas quando associadas aos metapelitos.

O mecanismo de dobramento durante a deformação proporcionou o deslizamento interestratal na forma de rejeitos e planos estriados. Registros destes processos podem ser observados em alguns pontos na margem do rio Palma. De outra forma, junto ao leito, a maioria dos afloramentos constitui-se de lajedos, acompanhados de degraus, estabelecidos pelo fraturamento das rochas.

O perfil longitudinal do rio Palma acompanha as discontinuidades das rochas mais resistentes, principalmente nas cabeceiras, onde predominam os quartzitos. No entanto, adiante, predomina o baixo gradiente na maior parte do curso até alcançar o rio Maranhão. No trecho próximo à cachoeira Poço Azul ocorrem zonas de ruptura controladas por fraturas ortogonais, onde cursos de menor ordem se orientaram formando corredeiras. Poucos depósitos recentes são observados nestes ambientes, no entanto, quando presentes, mantêm relação com as rampas de colúvio de pequena extensão que se acomodaram próximo ao canal.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R6 - 07: Dobramento decamétrico desenvolvido em rochas quartzíticas do Grupo Paranoá na margem do rio Palma.

GUIA DE CAMPO

- a)** Categoria do Sítio: (x) Acadêmico; () Histórico/Cultural; (x) Paisagístico; (x) 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; () Uso de EPI. Obs.: Longo trecho de caminhada.
- f)** Uso Potencial: () Educação; (x) Geoturismo; (x) Ciência.
- g)** Fragilidade: (x) Alta; () Média; () Baixa.
- h)** Necessidade de Proteção: (x) Alta; () Baixa.

ENFOQUE/CONTEÚDO EM GEOCIÊNCIAS

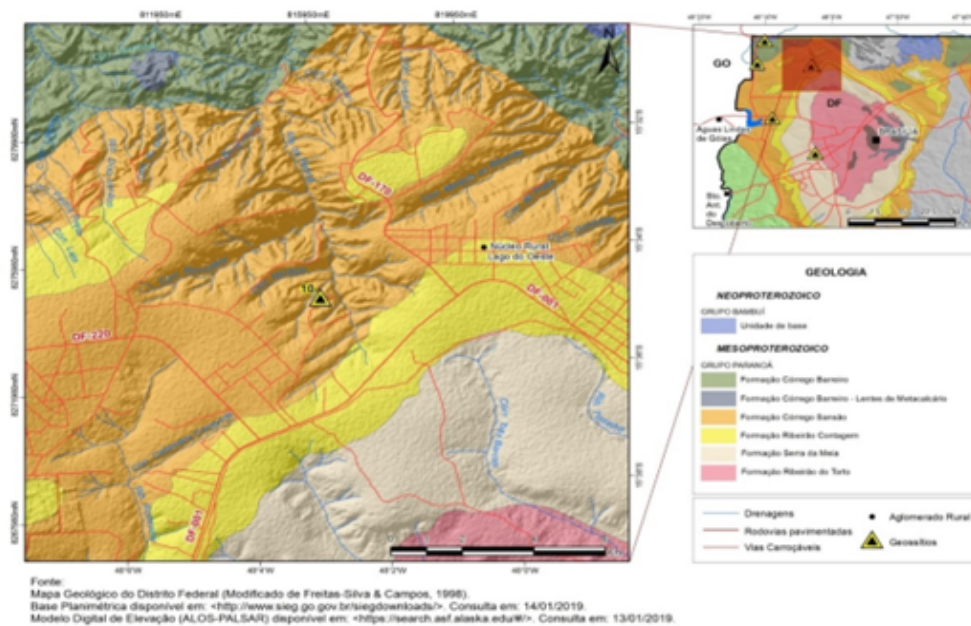
- Tipos e deformações em rochas; Tectônica de Placas; Paleoambientes; Processos erosivos fluviais.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 09 (*)



GEOSÍTIO Nº 10 : MEIO FÍSICO/BIÓTICO – APA DE CAFURINGA				
PONTO	MUNICÍPIO	COORD. UTM (22L)		ELEVAÇÃO
		X (m)	Y (m)	
R6-10	Brasília/DF	816.229	8.275.021	1.145 m
TOPOGRAFIA/RELEVO		COBERTURA VEGETAL		
Chapada de Contagem Vales Dissecados		Cerrado. Campo Sujo. Gramíneas		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

No local contempla-se a paisagem da APA de Cafuringa e os vales dissecados da bacia hidrográfica do rio Maranhão. O uso e ocupação da APA concilia o desenvolvimento de atividades socioeconômicas com a preservação ambiental, apresentando neste ambiente remanescentes do cerrado ainda preservados em alguns trechos das vias de acesso. Tem-se como principal característica local as extensas superfícies aplainadas, as escarpas laterais de alta declividade, o entalhe das drenagens confinadas ao longo das vertentes e o elevado grau de dissecação do relevo na bacia hidrográfica do rio Maranhão, abaixo.

Em um contexto morfogenético, os vales dissecados do rio Maranhão são oriundos da menor resistência ao intemperismo das rochas, tendo como área de abrangência o limite das escarpas da chapada de Contagem, que apresenta rochas de maior resistência a erosão, e indistintamente as superfícies de menor altimetria que se prolongam a norte. Em relação ao meio biótico, a vegetação dominante nas chapadas são as gramíneas exóticas, com remanescentes de matas de galeria e cerrado localmente preservados. As florestas de galeria e a vegetação ciliar são mais perceptíveis no domínio de encosta onde o curso fluvial desenvolveu planícies restritas, exceção daquelas de pequena ordem e, por último, no domínio dos vales, onde prevalece a diversidade florestal e a característica endêmica, esta última associada a rochas carbonatadas.

As superfícies elevadas da APA de Cafuringa (1200 a 1350 metros), onde se apresentam os interflúvios tabulares, são consideradas as mais antigas do DF, sendo remanescentes de ciclos erosivos que se instalaram a partir do final do período Cretáceo em condições de clima seco. Nestas condições, prevaleceram os processos de desagregação das rochas e peneplanização geral do relevo.

Contrastando com este ambiente, os interflúvios que ocorrem no pediplano a sul da APA de Cafuringa, com altimetria entre 900 e 1200 metros, incluindo o domínio do plano-piloto de Brasília, tiveram uma evolução diferenciada, se apresentando com formas escalonadas e condicionados por rochas menos resistentes ao intemperismo. Sobre ambas desenvolveu-se crostas lateríticas na borda das superfícies aplainadas a partir do período Terciário, em grande parte exumadas, que se formaram em condições intercaladas e prolongadas de clima seco e úmido.

A proposta de Wailland de 1933, e os novos modelos que se seguiram, dirigidos ao entendimento das formas do relevo em regiões tropicais quentes e úmidas, como observadas no domínio do planalto central brasileiro, incluindo o DF, destacam a importância da alteração geoquímica das rochas que deram origem as coberturas lateríticas e à manutenção das superfícies aplainadas.

A pedogênese, por sua vez, por meio do mecanismo de dissolução, hidrólise e lixiviação, atuou neste processo de forma concomitante, promovendo a transformação dos produtos da alteração e sendo o agente principal aos fenômenos de natureza exógena, preparando os horizontes superficiais à ação da erosão. Por outro lado, relacionada a configuração da paisagem, uma condição fundamental para a ocorrência da etchplanagem proposta por Wailland e seguidores, é a necessidade de estabilidade da superfície à ação do intemperismo, comumente encontrada em relevos aplainados. Salvo um ou outro entendimento pontual, a concepção deste modelo é bem aceita e se adequa satisfatoriamente ao entendimento do processo de morfogênese regional.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R6 – 10: Fisiografia do extremo NW do DF demonstrando serras e depressões em relevo dissecado lateral a chapada de Contagem. APA de Cafuringa.

GUIA DE CAMPO

- a)** Categoria do Sítio: (x) Acadêmico; () Histórico/Cultural; (x) Paisagístico; (x) 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; () Uso de EPI. Obs.: longo trecho de caminhada.
- f)** Uso Potencial: (x) Educação; (x) Geoturismo; () Ciência.
- g)** Fragilidade: (x) Alta; () Média; () Baixa.
- h)** Necessidade de Proteção: (x) Alta; () Baixa.

ENFOQUE/CONTEÚDO EM GEOCIÊNCIAS

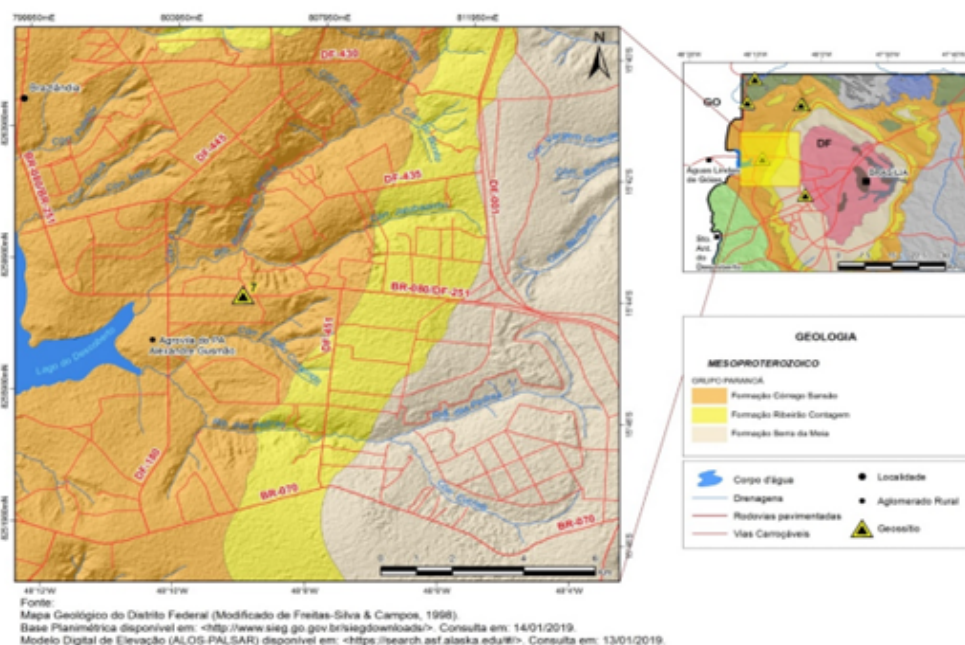
- Resistência das rochas ao intemperismo; Tectônica de Placas; Relevo regional.

IMAGEM AÉREA – LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 10 (*)



GEOSÍTIO Nº 07 : METARRITMITOS ARGILOSOS				
PONTO	MUNICÍPIO	COORDENADAS UTM (22L)		ELEVAÇÃO
		X (m)	Y (m)	
R6-07	BR-251 – Brasília/DF	805.568	8.258.757	1.117 m.
TOPOGRAFIA/RELEVO		COBERTURA VEGETAL		
Ampla interflúvio da margem esquerda do rio Descoberto		Campo Sujo. Ocupação antrópica.		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

Afloramento com aproximadamente 50 metros de extensão, próximo à margem do lago do Descoberto. No local, ocorrem metarritmitos argilosos intercalados com lentes centimétricas de arenitos finos e siltitos. Os sedimentos são interpretados como de origem marinha, oriundos da deposição em uma bacia de margem continental passiva e, de outra forma, considerando modelo evolutivo distinto, depositado sobre o embasamento do cráton de São Francisco. Em relação às características da exposição, se obtém informações detalhadas da geometria e arranjo tridimensional das estruturas, estando as rochas deformadas em baixo grau metamórfico, comuns às demais ocorrências do Grupo Paranoá do entorno.

Diferentes estilos de dobramento, com comprimento de onda centimétrico a métrico, e padrões de interferência entre as dobras são observados, permitindo interpretar relações angulares entre as fases de deformação e os mecanismos de dobramento associados, que, em escala regional, são reflexos do cavalgamento regional do Grupo Canastra sobre as litologias deste Grupo.

Em escala regional, as megaestruturas que deram origem aos cavalgamentos estão associadas a um padrão de amplas dobras que formam domos e bacias estruturais. Tais feições condicionaram a preservação do relevo aplainado e, por vezes, ondulado, onde camadas com planos de estratificação horizontalizados se preservaram mais que camadas inclinadas, de forma que os contrastes na paisagem são representativos destes condicionantes geológico-estruturais.

A investigação morfoestrutural ainda carece de melhor entendimento quanto a evolução, especificamente ao trato do tamanho, forma e orientação das estruturas, além da adequada descrição do processo que as rochas foram submetidas durante a deformação e das forças e pressões responsáveis pela formação das estruturas decorrente das frentes de cavalgamento, muitas delas já exumadas da paisagem.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL

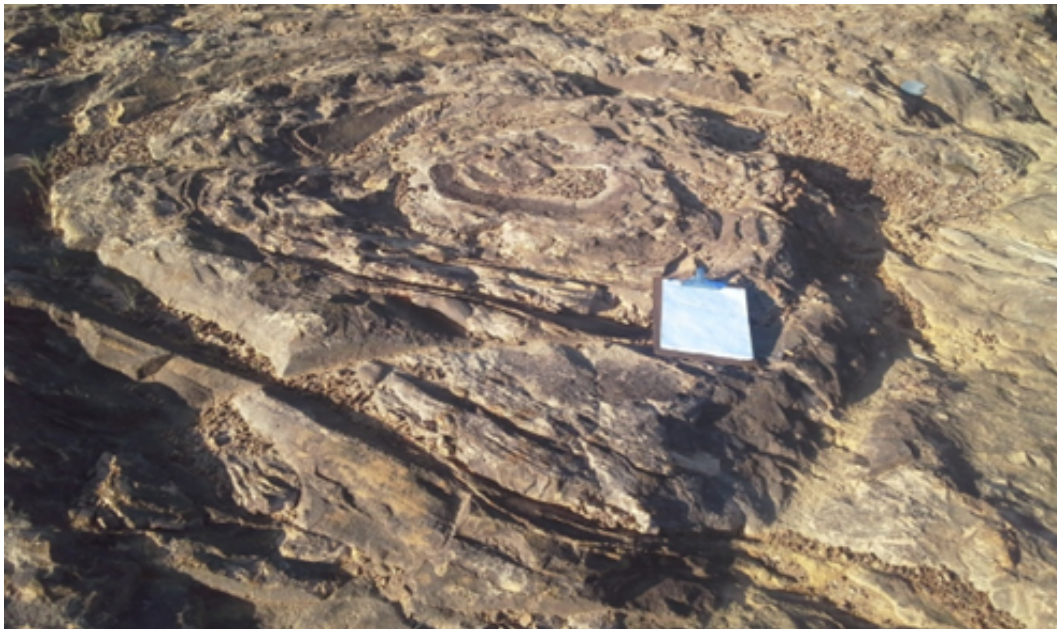


Figura R6 – 07: Feições características de deformação (dobramento) em rochas pelíticas do Grupo Paranoá. Brazlândia/DF.

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

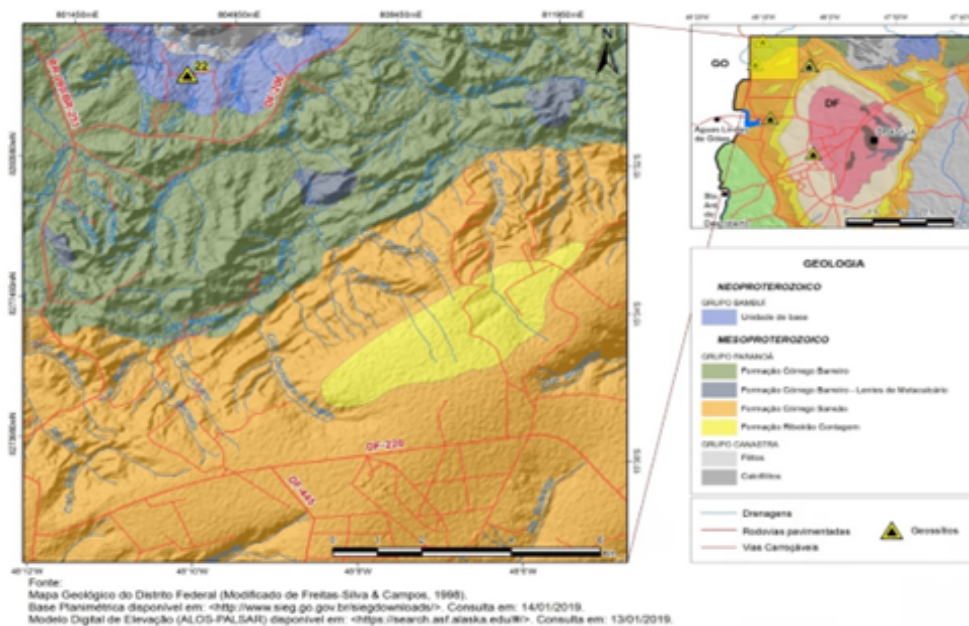
- Tipos e formação de rochas; Paleoambientes; Tectônica de placas; Deformação de rochas.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 07 (*)



GEOSÍTIO Nº 22 : GRUTA DO SAL – BRAZLÂNDIA				
PONTO	MUNICÍPIO	COORD. UTM (22L)		ELEVAÇÃO
		X (m)	Y (m)	
R6-22	Brazlândia/DF	803.870	8.283.001	816 m
TOPOGRAFIA		COBERTURA VEGETAL		
Vales dissecados da bacia do rio Maranhão.		Vegetação endêmica. Mata de galeria.		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

A Gruta do Sal localiza-se no extremo noroeste do DF, lateral à via rural DF-205, e integrada na APA de Cafuringa. No entorno da cavidade ocorre vegetação de porte elevado e densa, de característica endêmica, contrastando com as áreas próximas, ocupadas pela vegetação rasteira e antropizada. Este local se encontra a aproximadamente 400 metros de proeminente escarpa erosiva onde ocorrem outras duas cavidades de mesma natureza, conforme registros do CECAV/ICMBio.

As rochas comuns nesta região são os quartzitos, metarritmitos e calcários/dolomitos pertencentes ao Grupo Paranoá. No entanto, a Gruta do Sal se encontra mapeada no perímetro do Grupo Bambuí, conforme trabalhos geológicos realizados na década de 1990. A cavidade apresenta uma abertura com aproximadamente dois metros de altura e dez metros de largura, permitindo acesso fácil ao amplo salão abaixo, onde se observam espeleotemas característicos da dissolução de rochas calcárias (estalactites, colunas e material carbonático acumulado no piso).

As estalactites se apresentam suspensas, com formas cônicas e altura variável, tendo comprimento de até dois metros. Próximo às acumulações de carbonato no piso, ocorrem também blocos rochosos siliciclásticos caídos do teto, de característica similar às rochas observadas na rampa de acesso. As rochas da entrada da cavidade constituem-se de metassedimentos de elevada dureza e de granulometria fina, sendo que aquelas carbonatadas ocorrem na forma de lentes em meio aos metassedimentos.

A produção de carbonatos marinhos que deu origem a estas lentes, ocorreu preferencialmente em águas rasas, com maior frequência em ambientes quentes e sendo controlada por organismos que extraem os elementos solúveis da água do mar. A precipitação do carbonato no ambiente de origem é incrementada, ainda, pela maior entrada de cálcio proveniente do ambiente continental e da reciclagem deste elemento no sistema de circulação dos oceanos. Por outro lado, em maiores profundidades do ambiente marinho, ocorre a dissolução do carbonato pela presença do dióxido de carbono (CO_2) dissolvido na água e pela ação das correntes frias.

No DF ocorrem cavidades similares de natureza siliciclástica, como a Gruta Volks Clube, localizada na APA do São Bartolomeu - Núcleo Urbano de Brasília. Neste último local, na entrada principal, se apresenta a zona de charneira de uma dobra homoclinal, acompanhada por dobras parasitas centimétricas. No interior, a morfologia linear é a característica principal, tendo um único conduto, escavado pela ação do curso d'água, sendo que o desnível interno acompanha o gradiente hidráulico que deságua no rio Tabocas. O trecho de fluxo da água é controlado pelos planos de acamamento da rocha e secundariamente pelas fraturas.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R6 - 22: Fenda de abertura da gruta do Sal próximo a DF-205 com ocorrências de espeleotemas oriundos da dissolução de rochas calcárias.

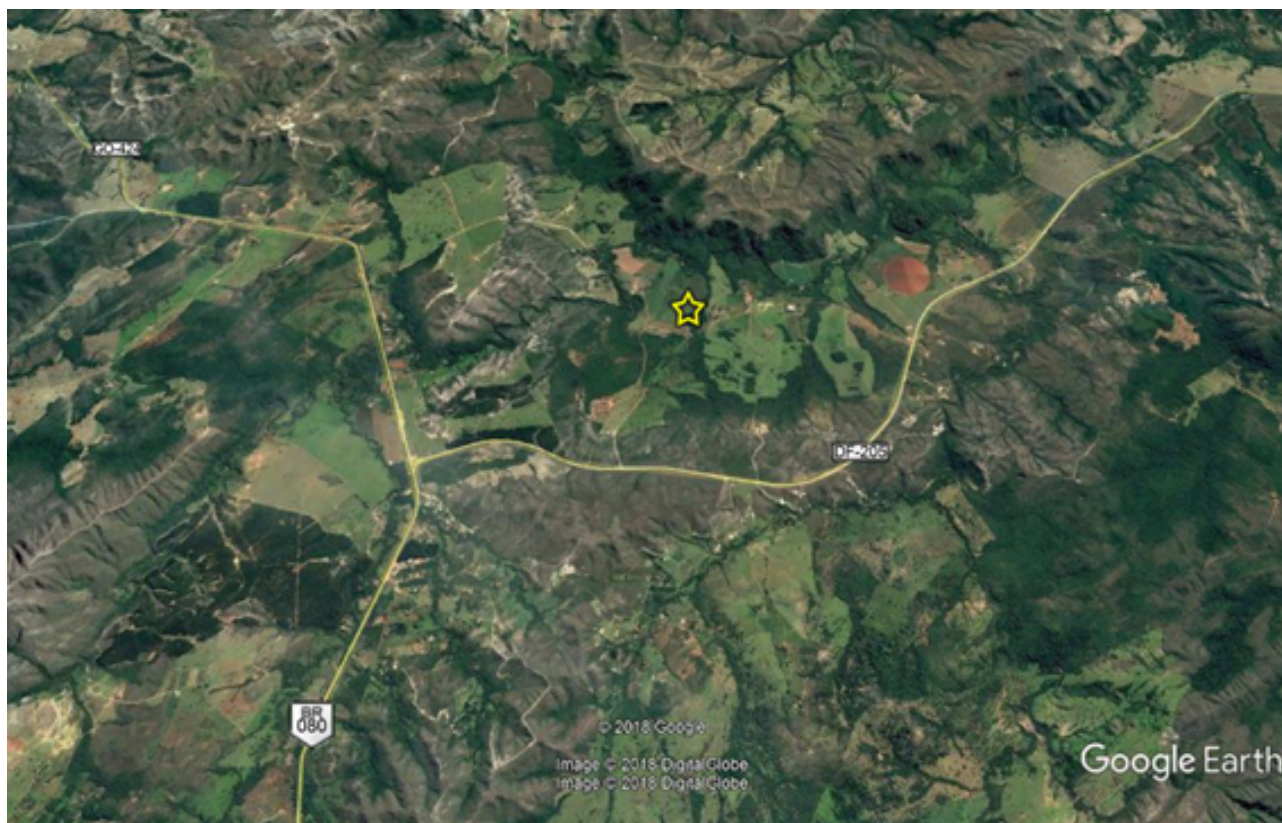
GUIA DE CAMPO

- a)** Categoria do Sítio: (x) Acadêmico; () Histórico/Cultural; () Paisagístico; () Socioambiental.
- b)** Acesso Rodoviário: () Bom; () Regular; (x) Ruim.
- c)** Autorização de Acesso Local: (x) Sim; () Não.
- d)** Entrada Paga: () Sim; (x) 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

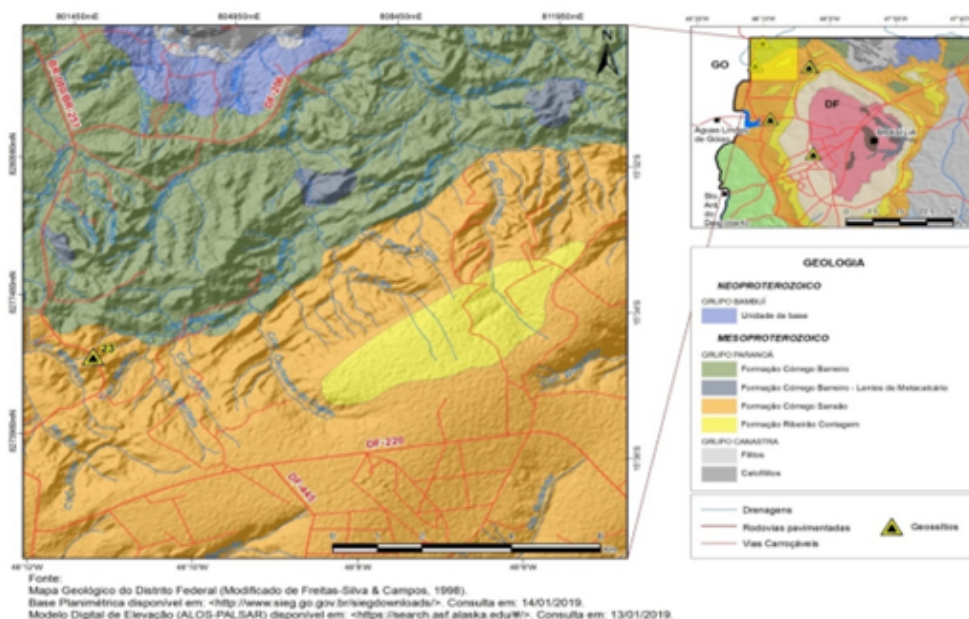
- Formação de cavidades naturais; Intemperismo físico-químico; Espeleotemas.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 22 (*)



GEOSÍTIO Nº 23 : MEIO FÍSICO/BIÓTICO – BR-080 – BRAZLÂNDIA				
PONTO	MUNICÍPIO	COORDENADAS UTM (22L)		ELEVAÇÃO
		X (m)	Y (m)	
R6-23	Brazlândia/DF	801.741	8.275.905	1.016 m
TOPOGRAFIA/RELEVO		COBERTURA VEGETAL		
Chapada e vales dissecados.		Vegetação primária parcialmente subtraída.		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

No trecho lateral da rodovia BR-080 (Brazlândia/DF – Padre Bernardo/GO), no interior da APA de Cafuringa, extremo noroeste do DF, se observa ampla paisagem demonstrando ao fundo o compartimento da chapada, com altitude aproximada de 1.250 metros. Na porção abaixo ocorre o domínio dos vales dissecados, com altitude em torno de 950 metros. Em ambos os domínios, se manifestam as rochas do Grupo Paranoá.

A escarpa erosiva se apresenta com ampla rampa de colúvio, apresentando neste ambiente vegetação esparsa similar ao domínio superior da chapada, desenvolvida sobre cobertura superficial de rególitos lateríticos, gradando em direção aos vales para uma vegetação de maior porte (mata seca e vegetação ciliar). A morfologia do terreno junto à borda da chapada demonstra perfil convexo, sendo côncavo no pé da escarpa. Em ambos os domínios as drenagens de primeira ordem são confinadas.

De outra forma, no domínio dos vales os cursos se apresentam parcialmente confinados e frequentemente alinhados, separados por morros de pequena amplitude, com interflúvios suaves e longos, condicionados pelos tipos diferenciados de rochas que ocorrem próximo à superfície, algumas mais susceptíveis a decomposição físico-química que outras, propiciando, localmente, também, maior ou menor espessamento do manto de intemperismo.

Nestas áreas de relevo dissecado, a erosão dominou a evolução recente da paisagem. As imagens de satélite de melhor resolução permitem diferenciar os canais fluviais, além de realçar feições típicas de terraços reafeiçoados ao lado. Estudos detalhados, por meio da descrição do perfil estratigráfico, coleta de amostras e análises físico-químicas, poderiam melhor esclarecer as características e paleoambientes deposicionais destes sedimentos.

Destaca-se que junto as superfícies antigas recobertas por sedimentos ainda preservados, os solos são normalmente mais desenvolvidos, sendo plausível considerar que as áreas ocupadas pelos pedimentos eram mais amplas e dominavam a paisagem local, tendo, desde então, os sedimentos sido intemperizados e parcialmente remobilizados aos cursos fluviais, conforme as oscilações climáticas prolongadas dos períodos de clima úmido que sucederam à deposição.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R6 – 23: Fisiografia característica do extremo NW do DF demonstrando o domínio chapada ao fundo e dos vales dissecados abaixo.

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; (x) Geoturismo; (x) Ciência.
- g)** Fragilidade: () Alta; () Média; (x) Baixa.
- h)** Necessidade de Proteção: () Alta; (x) Baixa.

ENFOQUE/CONTEÚDO EM GEOCIÊNCIAS

- Evolução da paisagem; Compartimentos geomorfológicos; Erosão diferencial de rochas.

IMAGEM AÉREA – LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 23 (*)

