



PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOCONSERVAÇÃO

**ROTEIRO 2:
BRASÍLIA – PIRENÓPOLIS/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 56)	7
PONTO 2 (GEOSSÍTIO 58)	8
PONTO 3 (GEOSSÍTIO 57)	9
PONTO 4 (GEOSSÍTIO 59)	10
PONTO 5 (GEOSSÍTIO 65)	11
PONTO 6 (GEOSSÍTIO 60)	12
PONTO 7 (GEOSSÍTIO 64)	13
PONTO 8 (GEOSSÍTIO 63)	14
PONTO 9 (GEOSSÍTIO 62)	15
PONTO 10 (GEOSSÍTIO 61)	16
V – MINERAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO	17
VI – DESCRIÇÃO GERAL DO ROTEIRO	20
VII – REGISTRO FOTOGRÁFICO ADICIONAL	34
VIII – RECONHECIMENTOS	35
– REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
– GLOSSÁRIO	41
– APÊNDICE A – Geossítios	45



I – INTRODUÇÃO

O roteiro incorpora 10 paradas, seguindo pela rodovia BR-070, que tem início na represa do rio Descoberto-DF (Geossítio 56) até alcançar o Parque Estadual dos Pirineus em Cocalzinho de Goiás/GO. Próximo a esse município, utiliza-se a BR-414 para alcançar o Geossítio 65 e Pirenópolis/GO. Em linhas gerais, o percurso acompanha o divisor de águas da bacia hidrográfica do rio Tocantins, a norte, cujos terrenos apresentam menor altimetria, e da bacia hidrográfica do rio Paraná, a sul, com superfícies em geral mais elevadas e aplainadas.

O horário de início e intervalos de parada foram programados visando concluir o roteiro em um único dia, com percurso ida e volta de 420 quilômetros. Ressalta-se que não está inserido no percurso a visita ao Centro Histórico de Pirenópolis. Algumas lojas de conveniência e pontos de apoio são encontrados no trecho. Certifique-se de estar preparado levando água e suprimentos básicos, lembrando que para a visita aos pontos no interior do Parque Estadual dos Pirineus o tempo dispendido é de 1 hora, não havendo banheiros e espaços de vivência.

Também, para a visita aos geossítios inseridos no interior Parque, atente-se ao horário de entrada e saída nas guaritas, observando que alguns locais são alcançados somente com o uso de veículos pequenos e trechos curtos de caminhada, não sendo permitido a coleta de amostras de rochas. É recomendável levar máquina fotográfica, considerando que as paisagens são deslumbrantes, tanto que despertaram a admiração do naturalista Auguste de Saint-Hilaire e do explorador Luiz Cruls, no século XIX, em seus relatos sobre a região.

Os pontos de visita do roteiro se encontram georreferenciados, podendo ser visualizados em imagens Google Maps e 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. Foram utilizados como referência no roteiro o Mapa Geológico do DF (Escala 1:100.000) e o Mapa Geológico do estado de Goiás (Escala 1:500.000).

Durante o curso da viagem, podem ser examinadas variedades de formas de relevo, com destaque ao alinhamento de cristas rochosas que compreendem a porção leste da sintaxe dos Pirineus, de onde se observa, a partir do morro da Capela (Geossítio 60), a cidade de Pirenópolis. Também, diversos afloramentos expõem rochas quartzíticas e xistos acompanhados de estruturas de falhas e dobramentos. Uma cronologia detalhada dos avanços no conhecimento geológico dessa região, com ênfase às datações geocronológicas, pode ser consultada nos trabalhos recentes, disponibilizados nas referências bibliográficas.

Destaca-se no percurso a visita ao Museu do Ouro em Pirenópolis que dispõe de um centro de visitantes com atendente para responder perguntas, mostrar mapas e ferramentas utilizadas no período de atividade garimpeira do século XVIII, além dos locais de lavra, grupiarias e trechos de antigos canais d'água utilizados para separar o ouro. A visita a duas jazidas minerais e a observação da entrada caverna dos Ecos também estão incorporadas no roteiro.

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
	41,1 km	09:00 - 09:20 hs.	Ponto 1
	26,9 km	10:00 - 10:20 hs.	Ponto 2
	11,1 km	10:40 - 11:00 hs.	Ponto 3
	45,4 km	11:40 - 12:00 hs.	Ponto 4
	8,9 km	12:20 - 12:40 hs.	Ponto 5
	- - -	13:00 - 13:30 hs.	INTERVALO – COCALZINHO de GOIAS
	16,9 km	13:50 - 14:10 hs.	Ponto 6
	0,6 km	14:10 - 14:30 hs.	Ponto 7
	11,1 km	14:50 - 15:10 hs.	Ponto 8
	56,5 km	16:10 - 16:40 hs.	Ponto 9
	2,2 km	17:00 - 17:20 hs.	Ponto 10
	RETORNO	- - - 19:30 hs.	CHEGADA AO PLANO PILOTO
	DISTÂNCIA TOTAL PERCORRIDA (ida e volta): 420 km		

(1*) A distância e trajeto rodoviário programado podem ser acompanhados 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 atendam as instruções para melhor desempenho das atividades.

Dois pontos de parada (Geossítios 59 e 61), estão localizados em domínio privado. Os proprietários permitem gentilmente o acesso apenas no dia da visita. Nestes locais, há necessidade do visitante se comportar 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 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 na visita ao Museu do Ouro (Geossítio 62).



IV – LOCAIS DE PARADA

PONTO 1 (GEOSSÍTIO 56)

Coordenadas UTM: 796.496 – 8.253.890 (22L)

1 • Localização: Margem da rodovia BR-070 próximo à barragem do rio Descoberto.

2 • Tempo de Parada: 20 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Evolução geomorfológica na borda da chapada de Contagem. Relação solo-paisagem;
- ii. Meio físico (geologia, geomorfologia), biótico (tipos de vegetação) e componentes socioeconômicos (usos e ocupação do solo);
- iii. Metamorfismo e origem das rochas quartzíticas.



Registro Fotográfico Ponto 1

4)– Questões

- Os quartzitos deste afloramento demonstram a mineralogia bem selecionada e de elevada maturidade textural, no entanto, por vezes, se encontram intercalados com lentes de metarritmitos de espessura variada. Diante das diferentes características dos sedimentos de origem, pode-se estabelecer que houve a atuação de mais de um ciclo deposicional? Ocorreu influência de variações na altura da lâmina d'água durante a deposição de ambos?

- Considerando a formalização da unidade litoestratigráfica denominada Formação Ribeirão Contagem, incorporando estes quartzitos finos a médios, cujas exposições foram detalhadas no DF, é possível estabelecer correlação regional em outras áreas de ocorrências semelhantes?

- Se de fato a ocorrência destes quartzitos é de mesma natureza daqueles encontrados na chapada de Sobradinho e do Pipiripau, como explicar que ambos se encontram em locais de topografia diferente?

PONTO 2 (GEOSSÍTIO 58)

Coordenadas UTM: 777.989 – 8.263.611(22L)

1 • Localização: Estrada rural próximo ao Distrito de Girassol em Cocalzinho/GO.

2 • Tempo de Parada: 20 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Formação de cavidades naturais (caverna dos Ecos);
- ii. Geologia local e regional. Metamorfismo, formação e classificação das rochas;
- iii. Comentários sobre os estudos de detalhe realizados pelo Grupo de Espeleologia do IG/USP no local.



Registro Fotográfico Ponto 2

4 • Questões

- A ausência de espeleotemas nesta caverna é indicativa da inexistência pretérita de rochas carbonáticas?
- As rochas que compõem a estrutura da caverna são de natureza metamórfica. É possível estabelecer uma origem ígnea ou sedimentar a partir dos constituintes minerais? Que diferenças podemos observar nestas rochas em relação às encontradas na rodovia BR-070?
- Por vezes, o registro paleontológico em uma caverna é acompanhado por inscrições rupestres que demonstram ocupações primitivas no local. Você acredita que ambos sempre ocorrem simultaneamente? Como os trabalhos técnicos de resgate podem contribuir para encontrar fósseis e eventuais artefatos primitivos?

PONTO 3 (GEOSSÍTIO 57)

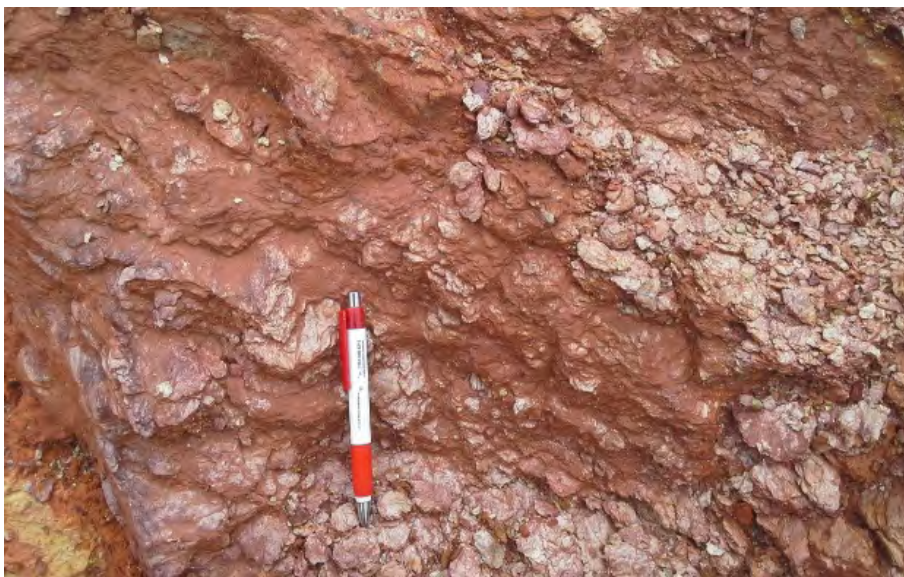
Coordenadas UTM: 777.507 – 8.257.691 (22L)

1 • Localização: Margem da rodovia BR-070 no perímetro urbano do Distrito de Girassol.

2 • Tempo de Parada: 20 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Classificação de rochas (filitos) pertencentes ao Grupo Canastra;
- ii. Textura dos sedimentos. Ciclos de sedimentação. Constituintes minerais da rocha;
- iii. Evolução e metamorfismo da faixa de dobramentos Brasília.



Registro Fotográfico Ponto 3

4 • Questões

- As rochas deste afloramento demonstram características diferentes das demais encontradas no início do percurso. Como podemos classificá-la? Verifique atentamente o perfil exposto, considerando sua relativa homogeneidade, e desenvolva uma ideia sobre o processo de deposição dos sedimentos que deram origem às rochas? Por que o perfil se apresenta com cor vermelho-escuro?
- O campo de comportamento rúptil das rochas situa-se entre a superfície até a profundidade de 10 a 15 quilômetros. É correto interpretar que a partir desta profundidade prevaleceu a deformação dúctil? Estas características são constatadas nestas rochas?
- Sedimentos com estrutura maciça sugerem formação por deposição muito rápida, a partir de partículas em suspensão, ou por meio de dispersões altamente concentradas. Podemos considerar que estas rochas mantêm relação com paleoambientes desta natureza?

PONTO 4 (GEOSSÍTIO 59)

Coordenadas UTM: 740.391 - 8.253.396 (22L)

1 • Localização: Margem da rodovia BR-070 no perímetro urbano de Cocalzinho/GO.

2 • Tempo de Parada: 20 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Geologia e Geomorfologia fluvial;
- ii. Ambiente de ocorrência e concentração de sedimentos arenosos. Maturidade textural e mineralógica;
- iii. Formação de uma jazida mineral. Lavra e Beneficiamento. Aproveitamento das substâncias minerais.



Registro Fotográfico Posto 4

4 • Questões

- Observando o curso fluvial que ocorre ao lado da jazida, explique os processos de erosão e deposição que deram origem à formação do trecho meandrante? Considerando esta característica curvilínea, podemos supor que a capacidade de transporte dos sedimentos no local é baixa ou alta? Como reconhecer a relação entre o desenvolvimento urbano próximo e os impactos ambientais causados no rio?
- Um canal fluvial pode ser meandrante na chuva e anastomosado na seca. Diversos fatores podem influenciar neste processo, como a carga sedimentar, o diâmetro dos sedimentos, duração dos picos de descarga, geometria do canal, desenvolvimento de diques naturais. Como podemos avaliar a influência destes fatores ao desenvolvimento do curso fluvial?
- Por ocasião da última glaciação, há cerca de 17.000 anos, o nível do mar baixou 110-130 metros em relação ao atual, ocasionando acelerada erosão no ambiente continental. De que forma este evento afetou os cursos fluviais?
- Quais fatores proporcionaram a viabilidade econômica desta jazida de areia?

PONTO 5 (GEOSSÍTIO 65)

Coordenadas UTM: 739.111 – 8.247.317 (22L)

1 • Localização: Margem da rodovia BR-414 entre Cocalzinho de Goiás/GO e Corumbá/GO.

2 • Tempo de Parada: 20 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Geologia local. Geomorfologia fluvial. Formação do Salto de Corumbá;
- ii. Paisagens em ambiente tropical;
- iii. Atividades garimpeiras no período colonial;
- iv. Transporte e deposição de sedimentos.



Registro Fotográfico Ponto 5

4 • Questões

- Considerando que as rochas do entorno reconhecidamente não apresentam concentrações econômicas de minerais metálicos, como então o ouro se concentrou ao longo do rio? Por que a área da cachoeira teve maior propensão ao acúmulo desta substância?
- Podemos supor que a formação da cachoeira de Corumbá tem relação com o desenvolvimento das estruturas da faixa de dobramentos Brasília? De que forma estaria relacionada a feição da cachoeira com a tectônica regional?
- Com base nas informações da geologia e da tectônica de placas, no período de formação da faixa de dobramentos Brasília, como podemos enquadrar o ambiente tectônico da área do Parque Estadual dos Pirineus durante o período de colisão do cráton de São Francisco?

PONTO 6 (GEOSSÍTIO 60)

Coordenadas UTM: 731.918 – 8.252.846 (22L)

1)- Localização: Interior do Parque Estadual dos Pirineus.

2)- Tempo de Parada: 20 minutos.

3)- Enfoque:

- i. Geomorfologia. Formação e preservação das cristas rochosas;
- ii. Teoria e modelos da paisagem tropical. Contexto geológico/evolutivo da “inflexão dos Pirineus”;
- iii. Intemperismo, metamorfismo e classificação das rochas.



Registro Fotográfico Ponto 6

4 • Questões

- No trecho da trilha de acesso ao morro da Capela, que características constatamos nas rochas que as diferenciam das demais observadas no roteiro?
- A que se deve o alinhamento das cristas do relevo observadas na paisagem? A partir da sucessão de alinhamentos estruturais, que tipo de formações rochosas podem ocorrer nas porções elevadas e naquelas deprimidas que separam estes alinhamentos?
- Examine atentamente a vegetação que se desenvolveu sob as rochas do entorno do morro da Capela. O que deu origem ao campo rupestre entremeado nestas rochas?
- Avaliando os padrões de relevo na paisagem, como poderíamos consolidar um modelo evolutivo para as feições observadas? Aplicando sua habilidade analítica e interpretativa, você observa modificações na paisagem ocasionadas pela atividade humana?

PONTO 7 (GEOSSÍTIO 64)

Coordenadas UTM: 732.335 – 8.252.308 (22L)

1 • Localização: Interior do Parque Estadual dos Pirineus.

2 • Tempo de Parada: 20 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Descrição dos solos oriundos de rochas quartzíticas. Perfil pedológico;
- ii. Vegetação no interior do Parque Estadual dos Pirineus;
- iii. Utilização de mapas geológicos, geofísicos, geomorfológicos e pedológicos para caracterizar o meio físico/biótico local.



Registro Fotográfico Ponto 7

4 • Questões

- A pouca espessura dos solos geralmente significa que as rochas estão próximas à superfície. Com base na ausência de solos espessos, podemos considerar que a área é geologicamente mais jovem daquela que tem solos mais desenvolvidos?
- Vislumbrando a paisagem na área do Parque Estadual, podemos observar diferenças no tipo de vegetação? Existe alguma relação desta vegetação com o relevo e o tipo de rocha local? O que a vegetação pode nos contar sobre os tipos de rochas do substrato?
- Os neossolos litólicos se enquadram na classe de solos que apresenta maior correlação direta entre o tipo de cobertura e seu substrato. Você consegue observar alguma relação deste solo com as rochas do entorno?

PONTO 8 (GEOSSÍTIO 63)

Coordenadas UTM: 725.719 – 8.253.017 (22L)

1 • Localização: Margem da rodovia BR-070 no trecho não pavimentado lateral ao Parque Estadual.

2 • Tempo de Parada: 20 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Descrição das rochas metamórficas do embasamento cristalino;
- ii. Ambientes tectônicos da faixa de dobramentos Brasília. Evolução da região ao longo do tempo geológico;
- iii. Utilização de fotografias aéreas, mapas e seções esquemáticas para avaliar a distribuição das rochas.



Registro Fotográfico Posto 8

4 • Questões

- Identifique a rocha examinando também a foliação, a orientação dos minerais e a presença de intemperismo. O que deu origem à foliação observada? Quais minerais podem ocorrer nestas rochas? Por que devemos utilizar amostras frescas para avaliar a composição?
- Se você encontrasse no afloramento um veio de quartzo cortando a rocha. Por outro lado, se este mesmo veio se encontrasse rompido por uma falha, qual destas duas feições seria mais jovem, o veio ou a falha?
- Examine a estrutura e a variação de cores da rocha. Compare-a com as demais observadas no roteiro. O que há de diferença entre elas? Por que elas se encontram aqui e não em outros pontos visitados?
- Os minerais constituintes das rochas podem nos contar sobre sua história de formação? Podemos observar algo nesta rocha que possa contribuir para o geólogo interpretar sua origem? O tamanho dos cristais pode esclarecer sobre a profundidade de formação da rocha?

PONTO 9 (GEOSSÍTIO 62)

Coordenadas UTM: 721.422 - 8.247.119 (22L)

1 • Localização: Museu do Ouro. Perímetro urbano de Pirenópolis/GO.

2 • Tempo de Parada: 30 minutos.

3 • Enfoque:

- i. Evolução da geologia local e regional. Jazimentos auríferos na região de Pirenópolis/GO;
- ii. Dinâmica das encostas, tipos de canais e vertentes;
- iii. Registros históricos do período colonial. Narrativas de naturalistas que visitaram a região no período colonial e imperial.



Registro Fotográfico Posto 9

4 • Questões

• Com o fim do ciclo do ouro no século XVIII deixou de existir vilas de maior importância. Para onde se dirigiram os escravos após o término da atividade garimpeira? O que representou o século XIX para a economia de Pirenópolis?

• A historiografia do território de Goiás no período colonial e imperial se apresenta completa ou restam lacunas? De que forma os registros da cartografia histórica podem contribuir para melhor entender a ocupação da região ao longo do tempo?

• Qual o principal legado das viagens dos naturalistas Auguste de Saint-Hilaire e Johann Emanuel Pohl à região de Pirenópolis?

PONTO 10 (GEOSSÍTIO 61)

Coordenadas UTM: 722.097 – 8.248.371(22L)

• Pedreira de Quartzito. Perímetro urbano de Pirenópolis/GO.

2 • Tempo de Parada: 20 minutos.

3 Enfoque:

- i. Geologia regional e local;
- ii. Rochas metamórficas. Estruturas das rochas: fraturas, falhas;
- iii. Processos de lavra e beneficiamento das rochas quartzíticas.



Registro Fotográfico Posto 10

4 • Questões

• Por que os quartzitos da região de Pirenópolis apresentam valor econômico e os quartzitos de Brasília não são considerados desta forma? O que tornou esta jazida viável ao processo de lavra e beneficiamento?

• Constatamos que as rochas deste local se separam de forma planar quando lascadas, expondo superfícies frescas e facilitando a identificação dos minerais. No entanto, rochas de composição similar encontradas em outros locais não apresentam estas propriedades. Por que estas características ocorrem somente nesta região?

• Examinando os fragmentos de rocha nas calçadas de Pirenópolis, você observa semelhança com as rochas desta jazida. Estes fragmentos de rocha foram selecionados para o uso comercial pelas suas propriedades, quais propriedades são estas?

V – MINERAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO

Durante os levantamentos de campo para a implantação da capital federal foram elaborados estudos e identificados os bens minerais existentes na região, não sendo encontrado na ocasião minerais metálicas de maior valor econômico, fato que persiste até o presente, mesmo após os sucessivos mapeamentos geológicos realizados pelo Serviço Geológico do Brasil-CPRM e empreendedores privados.

Em relação aos minerais de uso na construção civil (cascalho, saibro, areia e argila) as atividades de exploração eram proibidas no DF até o final da década de 1960, sendo, no entanto, liberadas na década seguinte por meio do Decreto Distrital nº 1.594/1971. Atualmente, em relação às reservas medidas dos bens minerais, verifica-se que o DF detém significativo volume e produção mineral, quando comparado aos municípios do entorno. O Plano Diretor ainda não apresenta diretrizes para a mineração, além de não reconhecer a importância de ordenar esta atividade em seu território, contrastando, por exemplo, com o município de Planaltina de Goiás/GO, próximo, cujo Plano Diretor apoia o extrativismo mineral.

Quanto aos agregados de uso na construção civil, foi realizado recentemente pela Agência Nacional de Mineração-ANM, pesquisa de campo para avaliar as lavras de areia, saibro, cascalho, areia lavada, argila, brita e calcário para uso na indústria cimenteira, sendo reconhecidos onze empreendimentos legalmente constituídos no DF e nos municípios do entorno, embora unicamente cinco continuavam ativos, demonstrando que a atividade apresenta significativa sazonalidade, decorrente dos condicionantes econômicos que influenciam na demanda/consumo de uma ou outra substância.

Ao trato da disponibilidade de bens minerais no DF e entorno, segundo estudos de quantificação elaborados pela ANM, há reservas medidas na ordem de 4,5 bilhões de toneladas para as substâncias acima mencionadas, sendo suficientes para atender o consumo regional de agregados até o ano 2030, considerando o incremento populacional existente. No entanto, esta disponibilidade é sempre condicionada aos eventuais impedimentos ambientais ao seu aproveitamento, conforme a localização da jazida.

Em que pese existir o controle efetivo dos órgãos de fiscalização, prevalece atualmente, também, o fornecimento de minerais agregados de uso na construção civil oriundos lavras irregulares ou ilegais, que não são reconhecidas pelo sistema de controle e fiscalização federal e pelo governo do DF, a quem compete diretamente acompanhar a lavra, beneficiamento e comercialização destes bens.

Em relação ao cascalho, bem mineral muito utilizado na construção civil, três fatores determinam a escolha de uma jazida: a qualidade do produto (seleção granulométrica); facilidade de acesso à jazida e exploração e os custos de produção. No DF, as bordas de chapadas, associadas às quebras de relevo, frequentemente reúnem essas condições. As áreas de rebordos mapeadas correspondem a aproximadamente 10% do território e são nelas que o cascalho aflora à superfície, oriundo do desmantelamento das crostas lateríticas, sendo o acesso facilitado pela declividade natural do terreno.

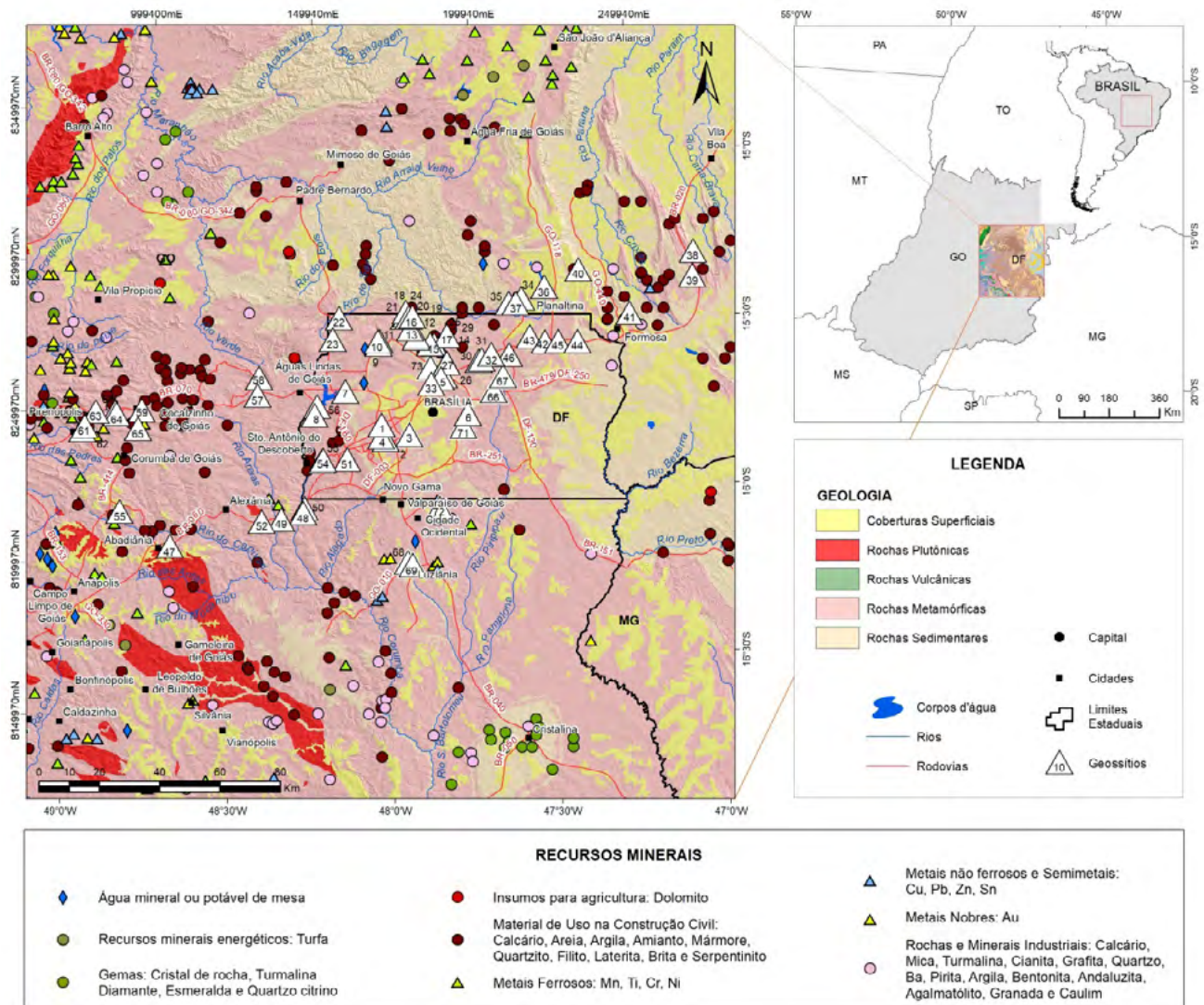
Os nódulos concrecionários soltos também ocorrem junto as colinas isoladas, representando coberturas residuais que outrora constituíam a borda de superfícies aplainadas elevadas e de maior extensão. Ocasionalmente, ainda, se associam a blocos de couraças vesiculares ou pisolíticas e cascalho reliquiar, resultado da erosão paulatina do ambiente local. As superfícies de menor elevação que acompanham essas elevações são destituídas de crostas lateríticas desenvolvidas in situ, no entanto, é comum os perfis de solos se desenvolverem sobre este material solto junto às rampas de colúvio.

A Região Administrativa de Sobradinho-DF destaca-se como importante área produtora de bens minerais do DF, principalmente pela extensão e relevância das jazidas, compreendendo 21% da totalização das áreas mapeadas, seguida da Região de Planaltina com 13%. Ocorre também o consumo de insumos produzidos nos municípios do entorno. Isto se deve à presença de minerais de especificidade e qualidade apropriada, principalmente ao uso da indústria cimenteira localizada na região da FERCAL.

No entorno do DF são reconhecidas jazidas de argila pozolânica, de natureza caulínica, que tem a propriedade de não reagir na presença de água quando industrializada, sendo então muito procurada para a fabricação do cimento. O protólito destas jazidas caulínicas são as rochas xistosas do Grupo Canastra/Araxá, amplamente distribuídas no DF. Uma destas jazidas, localizada próximo à sede municipal de Santo Antônio do Descoberto/GO, é explotada há mais de vinte anos.



Figura 01: Recursos Minerais no Distrito Federal e entorno.



Fonte: http://www.cprm.gov.br/publique/media/geologia_basica/plgb/geolgoias/geolgoias_mprecne.pdf

Conforme estudos recentes, verifica-se no DF que as áreas e volumes de jazidas exploradas, cujos bens minerais são consumidos na região, extrapolam aquelas legalmente licenciadas para a atividade, sendo estas consideradas clandestinas, fato que enseja o aumento do passivo ambiental, além da perda de divisas oriundas da contribuição financeira, visto que é concebida uma compensação pelo exercício da lavra e comercialização quando legalmente constituída. Atualmente, as substâncias legalmente registradas para a comercialização no DF são a argila, areia, cascalho, saibro, calcário e aterro.

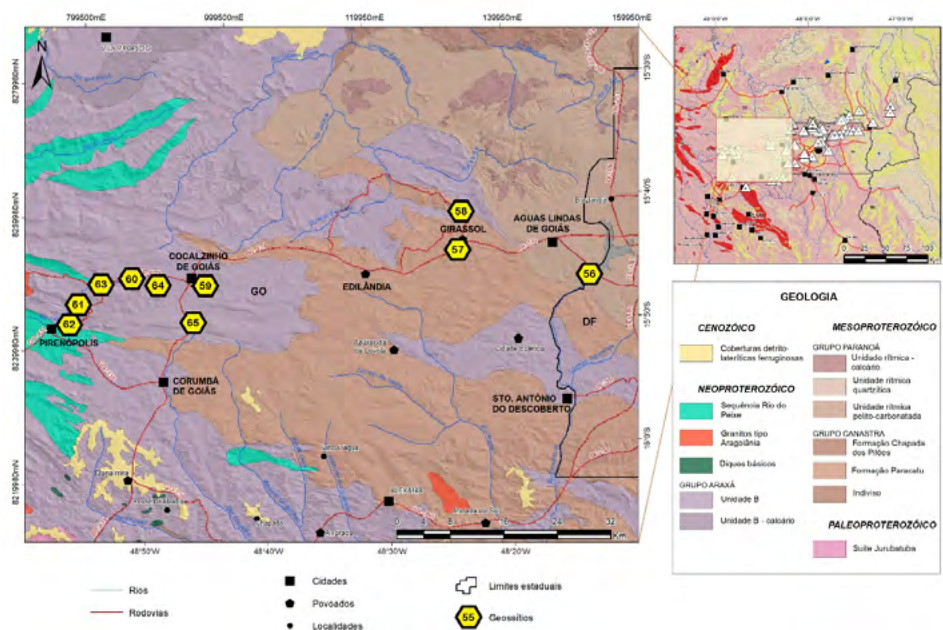
VI - DESCRIÇÃO GERAL DO ROTEIRO

Em linhas gerais, o trecho inicial da rodovia BR-070, próximo ao limite do DF-Goiás, é marcado pela presença das rochas pelito-carbonatadas e quartzíticas do Grupo Paranoá, que se prolongam em direção a Águas Lindas de Goiás até próximo ao rio dos Macacos, onde ocorre a transição com as rochas do Grupo Canastra. Ao componente da geologia estrutural, as rochas desse último Grupo cavalgam sobre as primeiras por meio de extensa falha de empurrão que se prolonga em direção sudeste até alcançar o Distrito de Engenho das Lajes, na BR-060. O contato de ambas não é visível no trecho inicial do roteiro, no entanto, próximo ao quilômetro 28, se observa a transição das rochas metassedimentares com os xistos, inferindo-se, em decorrência, a existência de segmento desta zona de cavalgamento nesta região.

Ainda não se dispõe de estudos detalhados sobre a dinâmica deste e outros falhamentos regionais, sendo provável que durante a fase compressiva Neoproterozoica da faixa Brasília grande parte das estruturas que vinham atuando como falhas normais na fase de abertura da denominada bacia do Paranoá tenham invertido o sentido de deslocamento de seus blocos crustais, passando a atuar como falhas reversas ou de empurrão.

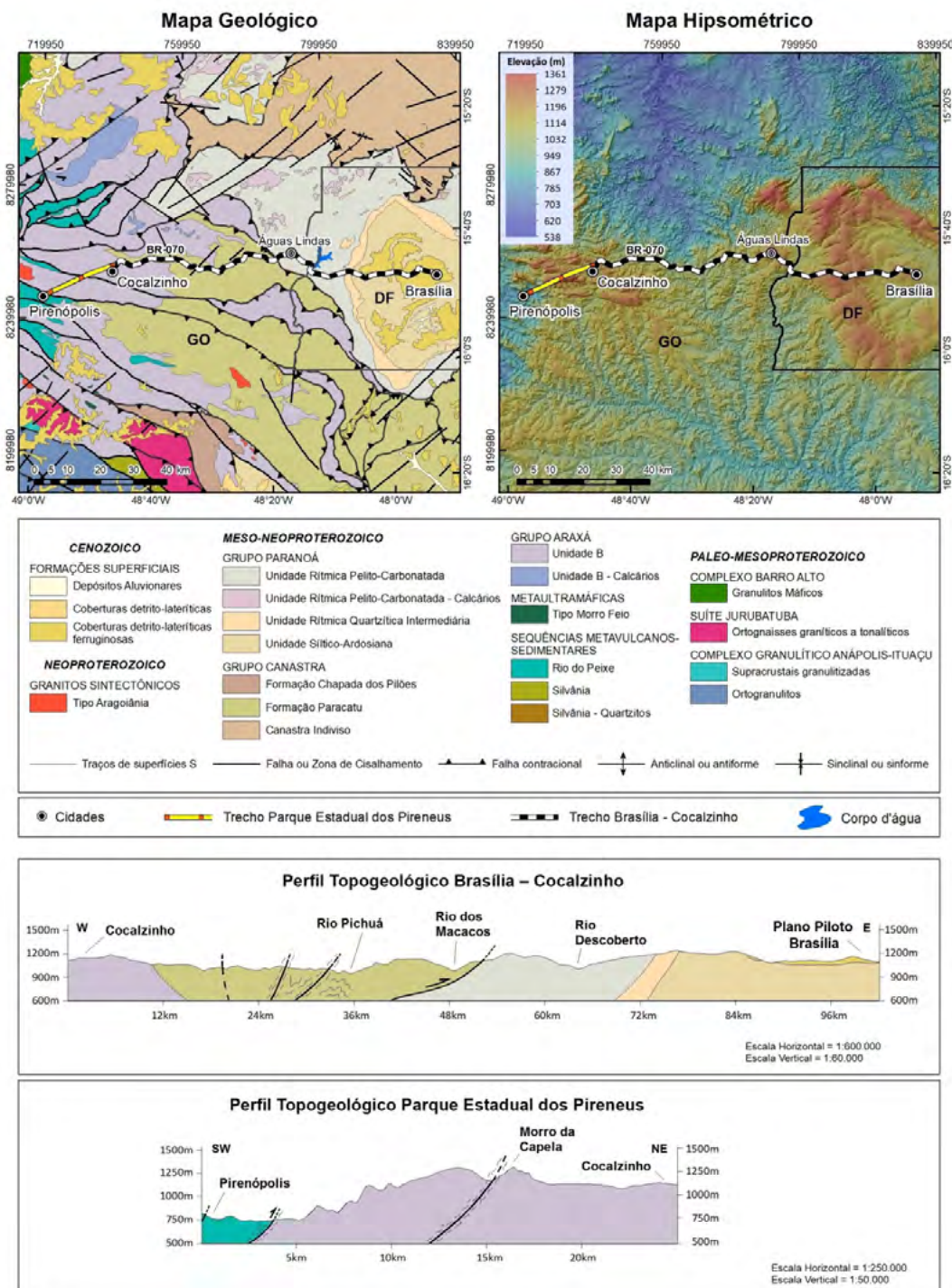
A quase totalidade da fitofisionomia desse percurso encontra-se degradada, principalmente no entorno de Águas Lindas de Goiás, apresentando, consoante o uso e ocupação do meio, estágio sucessional diversificado, variando do ambiente dos campos naturais às pastagens formadas pela introdução de espécies exóticas, como o capim braquiária, implantado na região para a criação de gado, levando, em consequência, a alteração do estrato herbáceo nativo. Algumas espécies nativas de maior porte do cerrado, isoladas, são ainda observadas na paisagem.

Figura 02: Localização dos dez pontos referente a Rota 02 Brasília-Pirenópolis/GO. Base cartográfica oriunda do Mapa Geológico de Goiás - Escala 1:1.000.000 - CPRM.



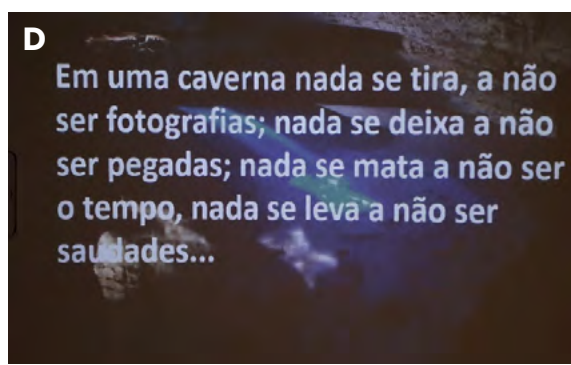
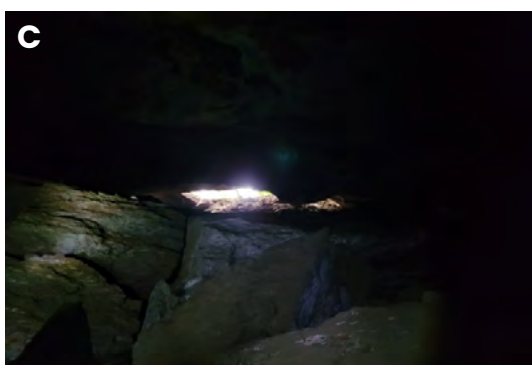
Ao trato dos geossítios apresentados no roteiro, no início do percurso, próximo a barragem do rio Descoberto, ocorre extenso afloramento de rochas quartzíticas (Geossítio 56), intensamente fraturadas. Tais rochas apresentam granulometria média a grossa, com coloração amarela/esbranquiçada, na forma de lentes com espessura de até 2 metros, com estruturas primárias parcialmente preservadas que representam marcas onduladas assimétricas.

Figura 03: Mapa Geológico-Hipsométrico e perfis esquemáticos do Roteiro 2.



A exposição dessas rochas decorreu das obras de duplicação da rodovia. Registra-se, comparativamente, que associações faciológicas de granulometria mais fina dessa Unidade também ocorrem em outros locais do DF, sendo estabelecido, para as ocorrências, paleoambientes marinho costeiros, cujos sedimentos foram submetidos a retrabalhamento prolongado sob ação de ondas de maré, dada a elevada maturidade textural e mineralógica dos constituintes. Parte destas sequências sedimentares também foram alvo de deformação e inversão estratigráfica, por meio de zonas de cavalgamento, de forma que pode ocasionalmente ser observada a justaposição de rochas de diferentes naturezas, formadas em diferentes ambientes, repetidas na mesma sequência.

Seguindo adiante, encontra-se o Geossítio 58, sendo esse de natureza espeleológica, localizado em estrada rural próximo ao Distrito de Girassol. Ocorre no local extensa cavidade natural, denominada caverna dos Ecos, desenvolvida em ambiente de rochas metamórficas (xistos e quartzitos) do Grupo Canastra. A cavidade tem uma extensão linear de aproximadamente 1.600 metros, profundidade que alcança 140 metros, presença de galerias e salões de até 300 metros de largura e 35 metros de altura, e um lago em seu interior que, no período de máximo enchimento, atinge 280 metros de comprimento, com 10 metros de profundidade, considerado o maior até então conhecido na América do Sul. Seu acesso ocorre em somente duas entradas mapeadas.



Registros fotográficos da caverna dos Ecos. Em (A) o acesso norte. Em (B) o interior da caverna demonstrando o teto composto por xistos intercalados com quartzitos com blocos rochosos caídos no assoalho. Em (C) detalhe do acesso norte observado do interior da caverna. Em (D) Slide disponibilizado pelo Grupo de Espeleologia Planalto Central - EPC. Outras informações sobre o contexto geológico/evolutivo da caverna encontra-se disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/236325556_Caverna_Dos_Ecos_Central_Brazil_Genes_is_and_Geomorphologic_Context_of_a_Cave_Developed_in_Schist_Quartzite_and_Marble.

Acesso em 28/10/2024.

Dada a peculiaridade do ambiente interior, o caminhamento demanda cuidado e uso de equipamentos apropriados, considerando o significativo número de blocos rochosos suspensos e também acumulados no assoalho. Em trabalho realizado por pesquisadores da Universidade de São Paulo-USP no ano de 2001, concluiu-se que o desenvolvimento da cavidade mantém relação com antigos condutos do lençol freático desenvolvidos em lentes de rochas carbonatadas que não mais se encontram presentes. Ressalta-se que o CECAV-ICMBio, Órgão gestor do patrimônio espeleológico, interditou o acesso interno até a elaboração de um estudo de manejo ambiental, sendo permitido somente a observação do primeiro salão junto à entrada principal.

Não se dispõe de estudos arqueológicos, paleontológicos e paleoambientais desta caverna, os quais poderiam permitir a identificação de seu uso por populações pré-históricas. As condições secas do ambiente em algum período do tempo geológico podem ter propiciado a preservação dos materiais orgânicos queimados e aqueles não queimados, incluindo sementes e frutos coletados e descartados, inclusive os domesticados mais recentes, como o milho e a mandioca, bem adaptados à cultura no cerrado. Ainda, considerando a perspectiva de avaliar uma cronologia relativa da estratigrafia local, por meio da datação por radiocarbono, poderíamos constatar se de fato a ocupação local ocorreu de forma continuada.

Tem-se conhecimento de que a região do planalto central não foi o local de origem de nenhuma das plantas domesticadas encontradas em coleções arqueológicas pesquisadas no Brasil. A rota de entrada destas plantas provavelmente ocorreu pela Amazônia, com a migração populacional seguindo em direção ao litoral. Pelos registros reconhecidos até então, a mandioca foi a primeira que apareceu, sendo posteriormente introduzidas as demais culturas (milho, amendoim, etc.), sendo frequentes os registros destas últimas culturas entre 150 e 750 AP (Antes do Presente).

Adiante, na Rodovia BR-070, ocorre extenso afloramento de filitos no perímetro urbano da comunidade Girassol (Geossítio 57) e próximo ao km 17 da rodovia, este último em corte de talude próximo ao rio dos Macacos. Estas rochas se apresentam intemperizadas, com o nível saprolitizado apresentando coloração variando do cinza ao amarelo, além de lentes de quartzo recortando o perfil. Devido a maior propensão ao desenvolvimento do intemperismo químico, em relação àquelas de granulometria da fração areia (quartzitos), e a própria natureza química dos constituintes, frequentemente ferrosos, as rochas se encontram recobertas por regolitos lateríticos espessos, de variada granulometria, oriundos do desmantelamento de crostas anteriormente endurecidas.



Formam os grez e os schistos argillosos os terrenos que vão de Oeste para Leste da Serra dos Pyreneos a Villa do Mestre d'Armas. E' neste divisor de aguas que se encontram os mais elevados e extensos chapadões do rectangulo do Districto Federal.

Tal é em resumo o *faciès* geral da pequena porção do Districto Feleral, que tive occasião de percorrer em poucos mezes deste anno, talvez anomalo, em que começaram as chuvas desde Setembro e quasi sem interrupção prolongaram-se até Dezembro, impossibilitando os trabalhos de campo durante esta época.

Excerto do relatório de Francisco de Paula Oliveira de 1895, membro da Comissão Cruls, sobre as observações geológicas colhidas no trecho Pirenópolis/GO a Planaltina/DF. Faz-se menção, no entanto, de acordo com o conhecimento atualmente disponível, que os xistos não ocorrem em todo o trajeto percorrido pelo naturalista, predominando no trecho final rochas quartzíticas e metapelitos.

Disponível em:

http://cerratense.com.br/arquivospdf/RELAT%C3%93RIO%20PARCIAL_Comiss%C3%A3o%20de%20Estudos%20da%20Nova%20Capital.pdf

Acesso em 10 fev. 2024.

Estes regolitos desenvolvidos nas superfícies aplainadas podem formar jazidas residuais de cascalho que apresentam valor econômico, como demonstrado próximo ao km 13 da rodovia, servindo o material como insumo ao revestimento das estradas e, morfologicamente, para a própria manutenção das superfícies aplainadas.

Em relação às características fisiográficas do trecho inicial, o relevo se apresenta movimentado, com ampla vertente de caimento pronunciado próximo ao rio Descoberto, tendo altimetria de 1.010 metros próximo à barragem. Adiante, visualiza-se a chapada onde se instalou o perímetro urbano de Águas Lindas de Goiás, caracterizado pelo relevo pouco movimentado, com altimetria em torno de 1.200 metros, até alcançar o rio dos Macacos, sendo esse o tributário da margem direita do rio Descoberto que tem suas nascentes na borda norte da chapada. Após, o trecho alcança o domínio das rochas do Grupo Canastra, com o relevo também pouco movimentado e de colinas suavizadas, apresentando, no rio Pichuá, a menor altimetria do percurso (950 metros).

De modo geral, na porção intermediária do percurso até Cocalzinho de Goiás, ocorrem as rochas do Grupo Canastra (filitos e xistos indiferenciados), sendo essas observadas em alguns cortes ao longo da via. Nos trechos onde se pode contemplar a paisagem, se observa, no lado norte, o domínio de vales dissecados onde ocorrem as rochas do Grupo Araxá, cuja menor resistência ao intemperismo proporcionou o maior entalhamento das drenagens, com canais predominantemente confinados. O relevo nesse último ambiente possui cota altimétrica na ordem de 800 metros que caem gradativamente em direção norte.



Próximo ao quilômetro 47 da rodovia BR-070 encontra-se um painel ilustrativo da linha divisória estabelecida pelo Tratado de Tordesilhas de 1494, a partir da qual, naquele período, as terras de Portugal localizavam-se na porção leste (sentido Brasília), e as terras da Espanha na porção oeste (sentido Pirenópolis). Em 1750, por meio do Tratado de Madrid, os limites foram estabelecidos por um contorno similar ao atual território brasileiro. Esta antiga linha divisória se prolonga a sul e é observada em trecho próximo a ponte do rio Corumbá (BR-060), quando se faz o trajeto entre Brasília e Goiânia.

Desde 1590 havia bandeiras (expedições particulares) que se dirigiam à Província de Goiás e Mato Grosso com autorização da Coroa, vindas do litoral, da porção sul da Província de São Paulo e também do norte, pela Província do Grão-Pará, por meio dos rios Tocantins e Araguaia. Nenhuma tinha o propósito de se fixar, mas conhecer e explorar riquezas. As Entradas (expedições financiadas pela Coroa portuguesa), com o mesmo objetivo, eram em menor número, incorporando civis, militares e evangelizadores.

Ressalta-se que no período de vigência do Tratado de Madrid, a quase totalidade das sesmarias da Província de Goiás foram concedidas entre os anos 1760 e 1770, cada uma com dimensão de 108 km². Em relação ao DF, neste período não houve pretendentes às áreas localizadas no atual perímetro de Brasília, Guará, Taguatinga e Ceilândia, havendo requisição nestas localidades somente nos anos 1840, cujo primeiro possessor foi Vidal Manoel Rodrigues. No entanto, após, Pedro de Alcântara adquiriu essas propriedades, sendo considerado no século XIX o maior latifundiário na atual área do DF, cujas propriedades abrangiam mais de 50 mil hectares. A maioria destas áreas não apresentava atividades econômicas, senão pela presença de engenhos, cujas atividades eram realizadas por descendentes de escravos que haviam abandonado as lavras de ouro de Luziânia e Pirenópolis.

Disponível em:

(A) https://pt.wikipedia.org/wiki/Tratado_de_Tordesilhas. Acesso em: 20 fev. 2024.

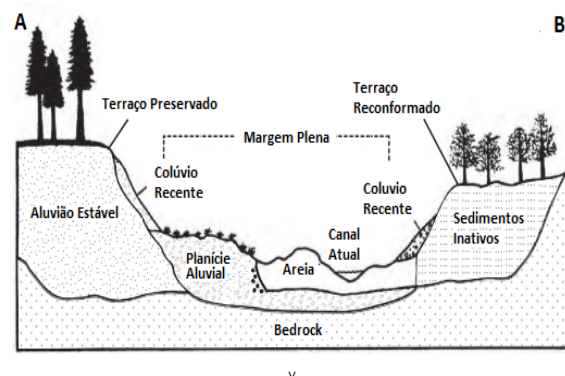
(B) Foto do autor.

Próximo ao entroncamento com a BR-414, em domínio fisiográfico mais elevado (1.160 metros), ocorrem as rochas do Grupo Araxá, que se prolongam no sentido oeste até alcançar o Parque Estadual dos Pireneus. Esse último trecho da rodovia é caracterizado por superfícies aplainadas que estabelecem o divisor d'água da bacia do rio Paraná, a sul, e da bacia do rio Tocantins, a norte. Ressalta-se, em relação às rochas do Grupo Araxá mapeadas nessa região, que os estudos geocronológicos de proveniência dos sedimentos obtidos do mineral zircão apontam idades no intervalo de 580 Ma a 3.600 Ma, prevalecendo a primeira idade como àquela próxima ao desenvolvimento da faixa Brasília nesta região. Os zircões mais antigos existentes nestas rochas são relacionados a uma crosta continental antiga e de natureza félsica que necessariamente foi exposta ao intemperismo.

Em relação ao aproveitamento econômico dos recursos minerais, próximo ao núcleo urbano de Cocalzinho de Goiás, no córrego de mesmo nome, ocorre uma jazida de areia quartzosa (Geossítio 59), onde se desenvolve o processo de lavra em cava seca. O material apresenta granulometria da fração areia e seixos quartzosos, os quais são separados e comercializados como insumo à construção civil. O local da jazida se trata de amplo terraço com caimento suave em direção ao curso fluvial próximo.

A extração da areia e do cascalho é feita por meio de desmonte hidráulico, sendo após utilizado retroescavadeira e caminhão basculante para o transporte do produto até a frente de beneficiamento, onde então o material é submetido à lavagem, peneiramento e estocagem. Outros constituintes minerais de interesse econômico também ocorrem na região, estes acumulados em colúvios e ao longo dos canais fluviais, como as jazidas auríferas que foram explotadas inicialmente no período colonial no leito do rio Corumbá e rio das Almas, sendo o ouro originado da desagregação e decomposição de rochas de diferentes naturezas, além de jazimentos filonares.

Geossítio 59 - (A) Imagem aérea do local de extração de areia no município de Cocalzinho (círculo vermelho). (B) Perfil esquemático da planície de inundação (linha amarela) do córrego Cocalzinho.



Informações disponíveis em:

(A) Google Earth, (2008) - <http://earth.google.com> (Imagem consultada em 12/02/2023).

(B) Modificado de Oliveira et.al (2008)

Seguindo-se a rodovia, na margem da BR-414, observa-se a cachoeira de Corumbá (Geossítio 65), com queda d'água de aproximadamente 20 metros. O perfil longitudinal do alto curso do rio é controlado por lineamentos geológicos/estruturais de direção norte-sul e inflexões na direção leste-oeste, estabelecidos pelo substrato rochoso, predominantemente quartzítico. Em imagem aérea, se observa que a linha de escarpa onde se localiza a queda d'água se prolonga em direção a Pirenópolis, em terrenos de rochas xistosas intercaladas com quartzitos.

As rochas quartzíticas, que se ocorrem no trecho acima da cachoeira, são de maior resistência ao intemperismo, proporcionando, dessa forma, a preservação das escarpas. Junto a base da cachoeira, e no trecho jusante do rio Corumbá, ocorreu no século XVIII importante atividade garimpeira, sendo construído ao longo do canal um desvio, de modo a facilitar a extração do cascalho aurífero. Destaca-se que esse rio foi referência geográfica aos bandeirantes paulistas que adentravam na região em busca de riquezas deste período.

Ao componente geotectônico da região, bem como daquele existente no trecho rodoviário, considerando o mapa geológico de referência, observa-se que o traçado inicial da rodovia incorpora o domínio da porção externa da faixa de dobramentos Brasília até alcançar a porção interna, próximo a Pirenópolis. Neste último local ocorrem os componentes estruturais da denominada "sintaxe dos Pirineus" que se prolonga em direção oeste ao município de Jaraguá/GO.

O entorno da sintaxe dos Pirineus representa o ambiente de maior geodiversidade do roteiro, em consequência de uma história geológica longa e dinâmica, cujos processos geológicos construtivos e destrutivos, oriundos dos esforços da tectônica das placas, permitiram expor rochas formados bem abaixo da superfície. No entanto, estes episódios de movimentação tectônica não são mais possíveis de serem retratados pelas rochas, tanto pela exumação da paisagem quanto pela erosão desigual das rochas.

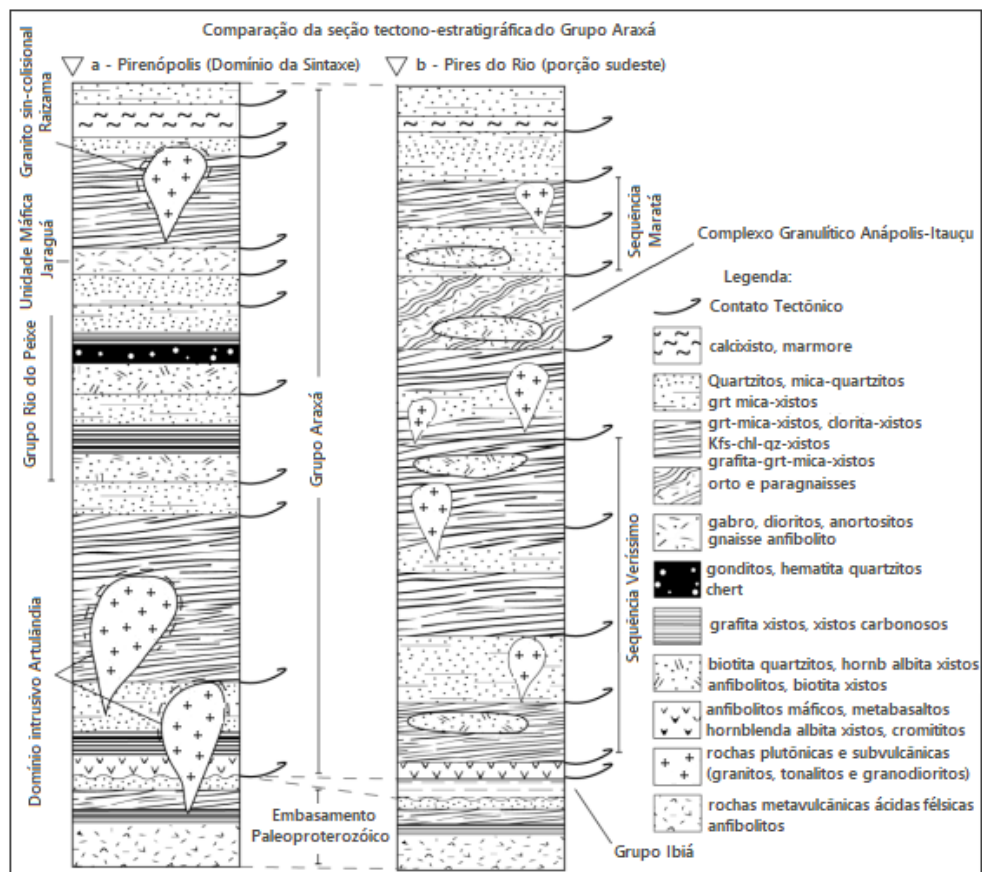
Em relação à estruturação geral da faixa de dobramentos Brasília na região de Pirenópolis e Corumbá, ela é separada em dois segmentos: o meridional, a sudeste, e o setentrional, a nordeste, oriundos das peculiaridades estratigráficas, estruturais e metamórficas, estando ambos relacionados ao cráton Paranapanema, a sul, e o cráton Amazônico, a norte, que, a partir do Neoproterozoico, de forma diacrônica, foram amalgamados ao cráton São Francisco para formar o supercontinente Gondwana.

Nesses terrenos do entorno da inflexão, ocorrem relações complexas entre as rochas do embasamento, de idades paleoproterozoicas, e as rochas de cobertura, de idades mais recentes, tendo uma evolução geológica concebida, de um lado, pela colisão dos paleocontinentes, reativada em mais de um período no tempo geológico e, de outra parte, por um único período colisão, com relações de contato entre as rochas não uniformes e controladas por falhas e cavalgamentos que ainda demandam melhor detalhamento por meio de estudos geocronológicos e indicadores cinemáticos das estruturas.

Decorrente desta complexa relação geológico/estrutural, os compartimentos geomorfológicos mapeados são contrastantes, marcados, por exemplo, pelo alinhamento de cristas de quartzito localizadas no interior do Parque Estadual dos Pirineus, apresentando elevações com mais de 1.300 metros, e com significativo contraste topográfico em relação aos planaltos dissecados e depressões intermontanas visualizadas ao redor. Essas últimas constituídas predominantemente por rochas xistosas. O trecho rodoviário que permite melhor

observar este contraste na paisagem localiza-se na BR-414, entre as cidades de Cocalzinho de Goiás e Corumbá, o qual corta transversalmente os dois principais alinhamentos existentes.

Eugenio Hussak, geólogo membro da Comissão Cruls, em trabalhos realizados em 1892, assim relatou o contexto geológico do entorno do Parque Estadual dos Pirineus: “Em Corumbá, em lugar do micaschisto comum, apresenta-se um schisto micaceo granífero, que se encontra também em Cururu, e no morro do Coronel Hilario, ao pé da Serra dos Pyreneus. Os filões de quartzo n’esta rocha são, pela maior parte, ricos em crystaes de rutilo, grandes e bem formados. Na subida da Serra dos Pyreneus, passando pela lavra do Abbade, nota-se a alternância repetida do micaschisto e do itacolomito (quartzito micaceo). Ambos levantados no mesmo sentido com inclinação para o norte. O cume desta serra, bem como as outras serranias da vizinhança, é composto de itacolomito”.



A vertente oposta ao Parque Estadual tem suas nascentes no domínio elevado das cristas rochosas do morro da Capela, a partir do qual as águas escoam rumo noroeste, ao rio das Almas, e se integram adiante aos demais cursos da bacia hidrográfica do Tocantins, diferenciando-se, portanto, do rio Corumbá, que tem também parte de suas nascentes localizadas no interior do Parque, porém seguem em direção sul, juntando-se aos cursos fluviais da bacia hidrográfica do rio Paraná.

O perímetro de abrangência do Parque possui relevância geológica, visto que incorpora parte do domínio da inflexão dos Pirineus, proporcionando, junto as cristas, a visualização de amplas áreas no entorno, desde o núcleo urbano de Pirenópolis, na parte baixa, com cota em torno de 750 metros, à sede municipal de Cocalzinho de Goiás, na parte alta, com cota altimétrica em torno de 1.130 metros. O morro da Capela (Geossítio 60) constitui-se em um mirante localizado no interior do Parque, sendo um dos pontos mais elevados do estado de Goiás do qual se contempla o morro Cabeludo, o alinhamento das demais cristas rochosas, as escarpas de falha, as rampas de colúvio e o amplo interflúvio das duas bacias hidrográficas.

No entorno do morro da Capela se encontram inúmeras trilhas e estradas com vários afloramentos rochosos, alguns apresentando feições características de dobramentos em diferentes escalas. De modo geral, predominam no ambiente as drenagens de primeira ordem que têm origem no domínio das escarpas, ocorrendo também franjas de exsudação em algumas vertentes, dada a pequena espessura do solo e baixa porosidade do material rochoso. Neste contexto, ocorrem poucas planícies aluviais, porém com presença de água nos talwegues, mesmo no período de estiagem, dando origem a corredeiras sobre a superfície rochosa.

Também, são diversas as fitofisionomias do local, principalmente quando observadas a partir das porções mais elevadas, algumas mantendo relação com o componente geológico, destacando-se as formações campestres, frequentemente ocupadas por pastagens, nos trechos próximos a Cocalzinho de Goiás. As formações savânicas ocupam a maior parte do ambiente, sendo o cerrado rupestre restrito às maiores elevações do terreno. O domínio das formações florestais é pouco observado, no entanto, ocupam as áreas próximas aos cursos fluviais de maior ordem, principalmente no trecho da rodovia BR-070, lateral ao Parque, nas vertentes que escoam em direção a Pirenópolis.

Auguste de Saint-Hilaire em junho de 1819, em suas observações sobre os Pirineus, descreve: “alcançamos finalmente a base dos picos mais elevados [...] gastei quase um quarto de horas para alcançar o cume deles”. Seguindo: “...rochas estreitas formam a ponta do pico, e de suas fendas brotam caneladas-de-ema (*Vellozia*) semi-ressequidas e coberta de líquens...”. Ressalta-se que o clima seco e frio, no período de observação do naturalista, em contraste ao clima úmido, altera significativamente as características descritivas da vegetação.

Nesta região, conforme levantamentos florísticos realizados, inúmeras espécies vegetais têm seu desenvolvimento natural condicionado pelas variações de altitude, umidade e fatores inerentes ao solo pouco desenvolvido. Formações antrópicas, oriundas de áreas de pastagens, como a Braquiária, também ocupam parte do Parque, sendo consideradas espécies invasoras. Existem também outras intervenções, como o reflorestamento de eucalipto, considerada espécie exótica ao cerrado, porém bem adaptada na altitude. Esta última, decorrente das elevadas taxas de transpiração, proporcionam o abaixamento do lençol freático local, eliminando, assim, espécies dependentes da umidade superficial.

Figura 04: (A) Perfil esquemático ilustrando a cobertura arbórea característica do cerrado rupestre existente no domínio das cristas quartzíticas do Parque Estadual dos Pireneus. (B) cobertura florestal arbustiva desenvolvida em meio a blocos quartzíticos no pé do morro da Capela. (C) Remanescentes de matas de galeria desenvolvidas próximo ao Ribeirão do Inferno – rodovia BR-070, no domínio das rochas da Sequência Metavulcanossedimentar Rio do Peixe.

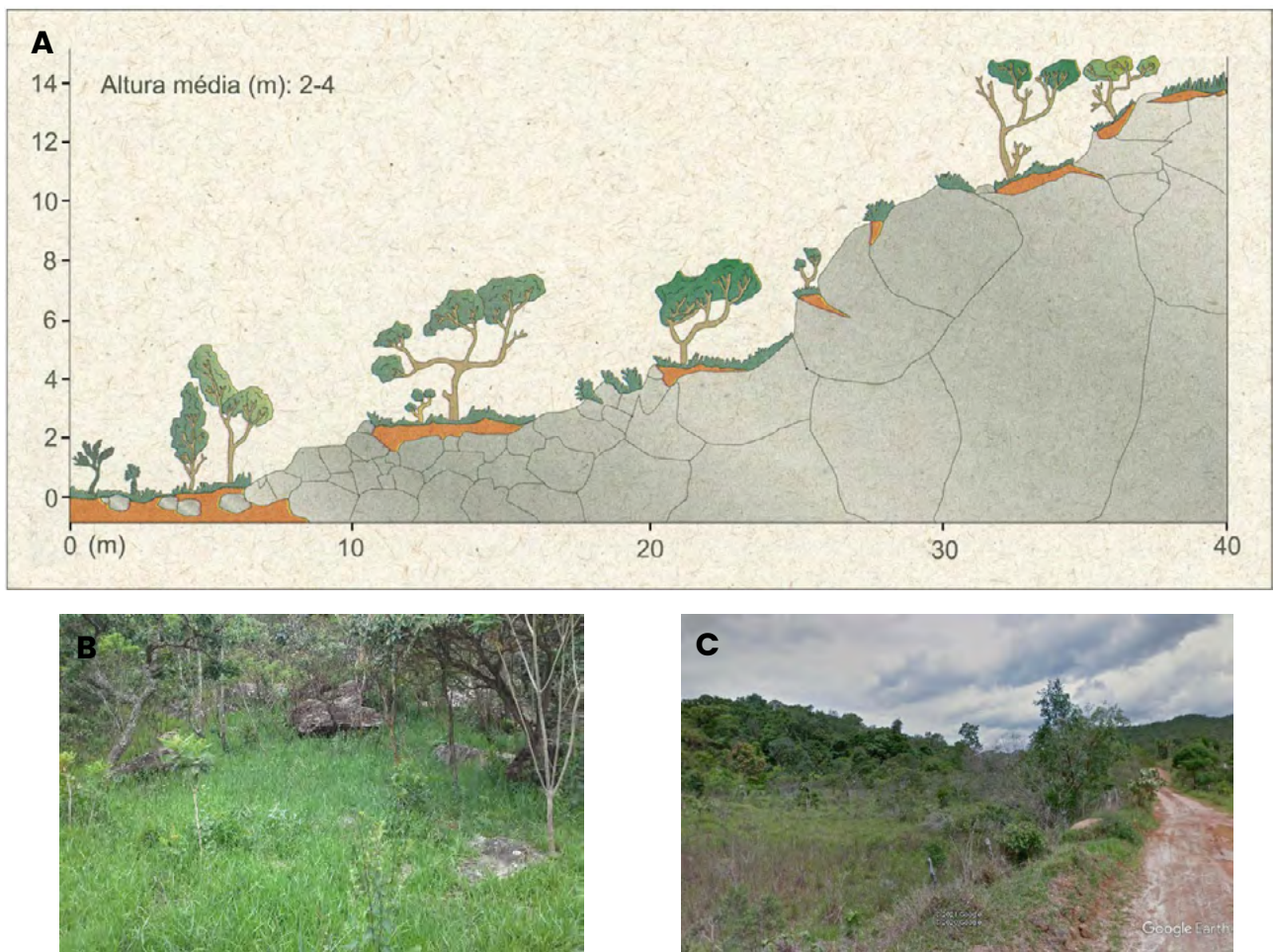


Figura e imagem disponível em:

(A) <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/ASPRINCIPAISFITOFISIONOMIASRibeiroeWalter2008.pdf> Consulta em 20/09/2024.

(B) Foto do Autor.

(C) Google Earth, (2008) Street View - <http://earth.google.com> (Imagem consultada em 21/12/2024).

Distintos padrões de relevo são observados na paisagem no entorno do morro da Capela, apresentando feições ruiformes na entrada do Parque, próximo a Cocalzinho de Goiás e, por outra, feições de maior contraste nas vertentes que se prolongam para norte e oeste, em direção a Pirenópolis. Comparativamente, existem diferenças fisiográficas marcantes em relação ao trecho leste, proporcionando o desenvolvimento de rampas de baixa declividade e de menor gradiente onde ocorre a topografia aplainada, redundando em solos diferenciados em ambos os ambientes.

Essas diferenças nas características dos solos, estabelecidas pela compartimentação do relevo local, que tem ligeiro aplainamento no interior do Parque, proporcionaram a formação de latossolos, em contraste ao desenvolvimento de litossolos e cambissolos nas áreas de relevo movimentado. Na estrada de contorno que dá acesso ao morro da Capela, entre as cristas elevadas, encontram-se mapeados neossolos litólitos desenvolvidos sobre rochas quartzíticas, tendo perfil pouco espesso, dado o substrato rochoso próximo à superfície.

Sobre esses solos, frequentemente se desenvolvem gramíneas, além de ocorrer remanescentes do cerrado rupestre esparsos que se prolongam ao longo das escarpas, esse último, por vezes, preservado dos incêndios que ocasionalmente ocorrem na região. De modo geral, apresentam-se pouco desenvolvidos, com baixa recarga e elevado escoamento superficial. Já na outra vertente, onde ocorrem as superfícies aplainadas, laterais a rodovia BR-070, próximo a Cocalzinho de Goiás, ocorrem os latossolos, que às vezes se associam a cascalhos lateríticos superficiais observados nos cortes da rodovia.

No entorno do Parque ocorrem também afloramentos de rochas metamórficas (gnaisses) de alto grau metamórfico e de idade paleoproterozoica, pertencentes ao embasamento cristalino. Os gnaisses apresentam bandas de cores claras, constituídas por feldspatos, e bandas escuras contendo biotita e hornblenda, cortadas por veios quartzosos deformados e também fraturados. Essas rochas foram submetidas a deformação também durante o período de desenvolvimento da faixa Brasília no Proterozoico Superior, apresentando importância metalogenética, considerando as mineralizações auríferas já reconhecidas que foram posteriormente acumuladas nos tributários do rio das Almas.

Os gnaisses são as rochas mais antigas observadas no roteiro. Sabemos relativamente pouco sobre as ocorrências, considerando que raramente se apresentam em exposições na superfície. Também, não ocorrem registros desta natureza no entorno de Brasília, no entanto, elas constituíram parte do embasamento no qual se assentaram os sedimentos de cobertura que deram origem às rochas do Grupo Paranoá.

A extração de rochas quartzíticas (Geossítio 61) constitui-se em importante atividade econômica do município de Pirenópolis/GO. O processo de lavra ocorre a céu aberto, em vertentes íngremes, na forma de bancadas, que normalmente acompanham o mergulho da foliação da rocha, sendo essas separadas em blocos e lâminas no processo de beneficiamento que, conforme o uso, são serradas ou utilizadas *in natura* como retalhos. O substrato geológico predominante nas áreas próximas ao município, compõe-se de sericita-clorita-quartzito e quartzitos silicificados, possuindo cor, dureza e resistência diferenciadas.

O primeiro uso econômico destas rochas foi dirigida ao revestimento das ruas do antigo Arraial Meia Ponte, ainda no período colonial, sendo as atividades comerciais intensificadas

atualmente com a comercialização para outras regiões, sendo São Paulo o maior centro consumidor. As atividades de exploração envolvem grande parcela da população ativa do município, que trabalha tanto na pedreira da Prefeitura Municipal, quanto em empresas legalmente constituídas e também informais, essas últimas denominadas “pias”.

No entorno de Pirenópolis, ocorrem inúmeros registros históricos de atividades garimpeiras que despertam interesse à visitação, além de atrativos ecológicos, como cachoeiras, que têm relação ao componente geológico-geomorfológico. A região foi alvo de estudos elaborados pelo Serviço Geológico do Brasil-CPRM quanto a sua geodiversidade, redundando na proposta de implantar um Geoparque reconhecido pela UNESCO com o intuito de garantir a manutenção do patrimônio natural.

Em relação aos remanescentes de atividades garimpeiras do período colonial, ampla ocorrência se manifesta no entorno do rio das Almas, próximo ao Museu do Ouro (Geossítio 62), havendo estruturas preservadas, como arranjos de pedras, paleocondutos de água e grupiarias (depósitos de cascalho lavado) onde o ouro era separado. Ainda não se dispõe de trabalhos arqueológicos detalhados do local, no entanto, registros descritivos do período promissor de atividades demonstram que o início se deu por volta de 1727, época de fundação do povoado, tendo o declínio ocorrido em torno do ano 1800, de modo que a economia da região direcionou-se, a partir de então, para a agropecuária de subsistência.

No final do século XIX, as atividades de extração de ouro foram retomadas no local denominado garimpo do Abade, ficando conhecida na época como a maior lavra de ouro do Brasil utilizando o desmonte hidráulico. As atividades sempre foram alvo de protestos dos moradores da região, visto que a poluição das águas próximo ao córrego Barriguda, afluente do rio das Almas, atingia o povoado de Pirenópolis, causando animosidade dos habitantes, fato que culminou com a invasão das instalações e destruição dos equipamentos. O local do antigo garimpo é tratado atualmente como um sítio arqueológico, havendo remanescentes de moradias, canais de pedra e trechos das antigas lavras em taludes abandonados.

Em Pirenópolis, as interferências antrópicas no meio ambiente, de natureza diversa, também se manifestam atualmente, como o inadequado uso e ocupação do solo, desmatamentos e a decorrente modificação no regime de fluxo e estrutura física dos rios. Esses problemas demandam estratégias para a restauração/reabilitação das áreas degradadas, visto que a localidade tem forte apelo à preservação ambiental.





Registros fotográficos de 1883 ilustrando a esquerda a sede das antigas instalações das lavras auríferas do Abade, próximo a Pirenópolis, pertencente ao cidadão francês Bernard Alfred d'Arena, com a casa do administrador ao centro e as moradias e o curral ao lado. A foto à direita demonstra remanescentes do rejeito oriundo do processo de beneficiamento do ouro, sendo este efetuado por meio de desmonte hidráulico.

Informações disponíveis em:

https://www.researchgate.net/publication/238045263_Lavras_do_Abade_Estrategias_de_Gestao_para_o_Patrimonio_Arqueologico_Historico_em_Pirenopolis_Goias/link/0f31752f9612a1a4c1000000/download. Acesso em 25/07/2020.

A história do município de Pirenópolis, bem como de Corumbá de Goiás, limítrofe, remonta a essa fase de prosperidade da mineração do ouro, marcada no início pela formação de grandes fortunas pelos senhores do garimpo. No entanto, com muita desordem social imposta pelas condições desumanas da escravidão. Diante da importância histórica e da necessidade de preservação do acervo existente, Pirenópolis foi tombada pelo IPHAN em 1988 e Corumbá de Goiás no ano 2000, sendo a atual economia de ambas voltadas predominantemente ao artesanato e ao turismo.



VII – REGISTRO FOTOGRÁFICO ADICIONAL

Figura 05: Ilustração de alguns afloramentos e paisagens no Roteiro Brasília-Pirenópolis/GO.

Alinhamento de cristas de quartzitos no interior do Parque Estadual dos Pirineus.



Quartzitos dobrados em bacia no interior do Parque Estadual dos Pirineus.



Relevo plano/ondulado observado no morro da Capela. Cocalzinho de Goiás/GO.



Ponte sobre o rio das Almas em Pirenópolis/GO. (Missão Cruls: 1894).



Centro histórico de Pirenópolis/GO remanescente do período colonial.



Estruturas ruiniformes desenvolvidas em quartzitos. Parque Estadual dos Pirineus.



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

ANNIBELLI, M. B. Mineração de areia e seus impactos socioeconômico-ambientais. In: CONGRESSO NACIONAL DO CONSELHO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO, 15, 2006, Manaus. **Anais [...]**. Manaus. 2006. p. 4205–4217. 2006.

ARAUJO FILHO, J. O. The Pirineus sintaxis: an example of the intersection of two brasiliano fold-thrust belts in central Brazil and its implications for the tectonic evolution of Western Gondwana. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 30, n 1, p. 144–148, 2000.

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.

ARAÚJO FILHO, J. O. Contribuição à estratigrafia e tectônica da região da Megainflexão dos Pirineus, Goiás Centro-Meridional. In: SIMPÓSIO GEOLOGIA CENTRO-OESTE, 4, 1981 SBG, Goiânia. **Anais [...]**. 1981. p. 24–26.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS ENTIDADES DE PRODUTORES DE AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL (ANEPAC) – **Beneficiamento de areia e brita**. 2016. Disponível em: <http://www.anepac.org.br/agregados/areia-e-brita>. Acesso em: 09 jun. 2019.

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/cecav/>. 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.

BARROS, T. P. **Definição da Geometria Distribuição dos Depósitos de Quartzito Ornamental na Região de Pirenópolis–GO**. Convênio nº 008/2001–MME/DNPM/AGIM. Goiânia. 2002. p.53. 2002.

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.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria Comércio Exterior. **Plano de desenvolvimento provisório do arranjo produtivo local: APL do Quartzito de Pirenópolis**. 2006.

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, A. R. de; SILVA, M. A. R. Assistência técnica na exploração de quartzito em Pirenópolis-GO. In: IV SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 4., 2003, Fortaleza, Anais [...]. Fortaleza: CETEM, 2003. p. 16 – 19.

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.

CAMPOS NETO M. C. Litoestratigrafia, relações estratigráficas e evolução paleogeográfica dos Grupos Canastra e Paranoá (região de Vazante-Lagamar-MG). **Revista Brasileira de Geociências**, v. 14, n. 2, p. 81-91. 1984.

CARVALHO, A. de. Pirenópolis: coletânea 1727-2000 – **História, turismo e curiosidades**. Goiânia: Kelps, 2001. 213 p.

CARVALHO, H. R. **Avaliação dos impactos causados por diferentes tratamentos silviculturais em uma área de mata seca no município de Pirenópolis-GO**. 2004. Monografia (Universidade de Brasília).

COELHO, G. N. **Arquitetura da Mineração em Goiás**. 2ª ed. rev. e atual. Goiânia: Trilhas Urbanas. 2002. 102p.

COMPANHIA DE PESQUISA DOS RECURSOS MINERAIS. **Programa Levantamentos Geológicos Básico do Brasil**. Pirenópolis. Folha SD.22-Z-D-Y. Estado de Goiás. Escala 1:100.000. Org. por José Thomé. Brasília, DNPM/CPRM, 1994.

COMPANHIA DE PESQUISA DOS RECURSOS MINERAIS – **Projeto Geoparques – GEOPARQUE PIRINEUS-GO Proposta**. 2010. Disponível em: http://www.pirenopolis.tur.br/arquivo/Relatorio_Pireneus_completo_baixa_resolucao.pdf. Acesso em: 01 fev 2019.

COMPANHIA DE PESQUISA DOS RECURSOS MINERAIS. Mapa da Geodiversidade do Brasil. Escala 1:2.500.000. Legenda expandida. Brasília: CPRM/Serviço Geológico do Brasil, 68p. CD-ROM. 2006.

COSTA, D. M. Arqueologia histórica das lavras do Abade: Uma proposta de gestão do patrimônio. In: MUSEU HISTÓRICO NACIONAL. 2006, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro. 2006. v. 38. p. 71-102. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/224943420_Arqueologia_Historica_nas_Lavras_do_Abade_Uma_Proposta_de_Gestao_do_Patrimonio. Acesso em: 2 fev. 2023.

COSTA, G. A. **Os caminhos do ouro e a estrada real**. Belo Horizonte. Ed. UFMG. Lisboa. Kapa. Editorial. 2005.

CUADROS JUSTO, L. E. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. Folha SD.22-Z-DIV. Jaraguá- GO**. Escala 1:100.000. Goiânia: CPRM, 1994. 91 p.

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL – **Guia do Minerador**. Disponível em: http://www.dnpm-pe.gov.br/Legisla/Guia/Guia_2.htm. Acesso em: 17 fev. 2019.

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.

FALEIRO, F. F.; LOPES, L. M. Aspectos da mineração e impactos da exploração de quartzito em Pirenópolis-GO. **Ateliê Geográfico**, revista eletrônica, v. 4, n. 11, p. 148-162, 2010.

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.

FREITAS-SILVA F. H.; DARDENNE. M. A. Proposta de subdivisão estratigráfica formal para o Grupo Canastra no oeste de Minas Gerais e leste de Goiás. In: SBG, Simpósio de Geologia do Centro-Oeste, 4, **Anais...**, 1994. 161-163p.

FONSECA, M. A., DARDENNE M. A., UHLEIN, A. Faixa Brasília setor setentrional estilos estruturais e arcabouço tectônico. **Revista Brasileira de Geociências** 25 (4), 267-278. 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. A faixa Brasília e a compartimentação tectônica da Província Tocantins. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 4. 1994. Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia, 1994. p. 184-187.

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

GRUPO NATIVA. **Relatório Parcial do Plano de Manejo-Fase I da Unidade de Conservação, Parque Estadual da Serra dos Pirineus**. Goiânia, 2003.

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.

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

MATOS, S. C.; LOBO, L. de M. Areia para construção civil em Goiás: perfil da produção, danos ambientais e propostas de mitigação. In: Simpósio e Geologia do Centro-Oeste, 5, 1995, Goiânia. **Anais [...]** Goiânia. 1995. p. 2-3.

MATTOS, R. C. C.; MATTOS, S. C.; MENEZES, S. F. de; RODRIGUES, A. M. S. **Aspectos sócio-ambientais da extração de pedras em Pirenópolis, em Goiás**. In: ESTUDOS, 2007, Goiânia, v. 34, n. 9-10, p. 765-782.

MOURA, I. O; GOMES-KLEIN, V. L.; FELFILI, J. M. Fitossociologia de cerrado sensu stricto em afloramentos rochosos no Parque Estadual dos Pireneus, Pirenópolis-GO. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 2, p. 399-401, 2007.

PALACIN, L. **O Século do Ouro em Goiás – 1722-1822: Estrutura e Conjuntura Numa Capitania de Minas**. Associação Brasileira das Editoras Universitárias, Editora da Universidade Católica de Goiás, Goiânia. 2001.

PIAULINO, P. F., HAUSER, N., DANTAS, E. L. **From passive margin to continental collision: geochemical and isotopic constraints for e-morb and oib-like magmatism during the neoproterozoic evolution of the southeast brasilíia belt**. Precambrian Research. v.359. jul. 2021.

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.

POLONIAL, J. M. **Terra do Anhanguera: História de Goiás**. Goiânia: Kelps/ Leart Editora, 136p. 2006.

RADAELLI, V. A. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. Folha SE.22-X-B-II - Anápolis.** Escala 1:100.000. Goiânia:CPRM. 1994. p. 113.

RESS, C.B. **Enquadramento Geológico e Geocronológico da Sequência Rio do Peixe na Sintaxe dos Pirineus.** 2019 f. il., Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

RUSSO, M. L. C. **Reciclagem de resíduo gerado na extração de quartzito.** 2011. 172 f. Tese (Doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Minas) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

SAINT-HILAIRE, A. **1848: viagem à província de Goiás.** Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: USP, 1975.

SALTO de Curumbá. In: WIKIPEDIA: the free encyclopedia. [San Francisco, CA: Wikipedia Foundation, 2019]. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Corumb%C3%A1_de_Goi%C3%AAs. Acesso em: 10 jan. 2019.

SILVA, P. A. **Estudo na recuperação ambiental da pedreira municipal de Pirenópolis.** 2000 133 f. il., Dissertação (Mestrado em Geotecnia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2000.

SIQUEIRA, J. C. **Pirenópolis: identidade territorial e biodiversidade.** Rio de Janeiro, Loyola, 2004, 79p.

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.

THOMÉ FILHO, J. J. et al. **Geoparque Pireneus (GO):** Proposta. 150 p., SGB/MME, 2012.

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

ALINHAMENTO Feição isolada, ou conjunto de feições observadas na topografia e drenagens, com variações texturais em imagens aéreas, que refletem elementos da estrutura geológica na superfície da terra.

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

BENEFICIAMENTO Conjunto de operações visando concentrar o minério, por métodos físicos e/ou químicos, sem alteração da constituição química dos minerais.

BRAQUIÁRIA Gênero vegetal de origem africana constituído por centenas de espécies, introduzido no Brasil como forrageira.

CAMBISSOLO Solo constituído por material mineral, com horizonte B incipiente, subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial.

CASCALHO Acumulação de fragmentos de rochas e/ou minerais mais grossos que a fração granulométrica areia. Quando litificado denomina-se conglomerado.

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

CERRADO RUPESTRE Subtipo de vegetação arbóreo-arbustiva que ocorre em ambientes rochosos. Possui cobertura variável de 5% a 20% e altura média de 2 a 4 metros.

CICLO DE SEDIMENTAÇÃO Conjunto de processos que ocorrem na superfície terrestre, o qual materiais sedimentares são submetidos a meteorização, erosão, transporte e diagênese.

CINEMÁTICA Estudo das forças que causam o movimento de partículas e do corpo rochoso, de forma a causar seu redirecionamento em relação ao entorno.

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

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

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

DESMONTE HIDRÁULICO Operação de lavra com o uso de jato d'água sob pressão, com o objetivo de desagregar o minério e permitir sua condução, na forma de polpa, para a etapa de beneficiamento.

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

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

DOBRAMENTO ver dobra

DUREZA Resistência que a superfície do mineral oferece ao ser riscado, sendo determinada pela Escala de Mohs em um intervalo de classes de menor resistência, talco, ao de maior resistência, diamante.

EMBASAMENTO CRISTALINO Conjunto de rochas ígneas ou metamórficas que compõem a porção externa da crosta continental.

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

ESTRATIGRAFIA Ciência que estuda a sucessão e a idade das rochas estratificadas, assim como sua forma, distribuição e composição química, delimitada por superfícies de erosão, não deposição ou concordância.

ESTRUTURA SEDIMENTAR Feições das rochas sedimentares formadas no momento da deposição, por meio de tração, suspensão, floculação ou precipitação, indicando o topo de determinada sucessão.

FÁCIES SEDIMENTAR Característica específica de uma rocha sedimentar ou sedimento, oriundo dos processos de transporte, deposição e/ou diagênese, em determinado ambiente ou bacia sedimentar.

FACIOLOGIA ver fácies sedimentares.

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

FALHA Superfície de fratura entre rochas onde ocorreu deslocamento relativo entre ambas, podendo ser plana ou curvilínea, causada por tensões localizadas ou de amplitude regional.

FELDSPATO Grupo dos aluminossilicatos de K, Na e Ca, compondo os minerais denominados feldspatos alcalinos e plagioclásios, amplamente distribuídos nas rochas.

FILÃO Tipo de jazida que ocorre em rochas eruptivas ou plutônicas, apresentando pouca espessura em relação ao seu comprimento, no qual frequentemente se associam concentrações minerais de valor econômico.

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

FOLIAÇÃO Estrutura metamórfica existente nas rochas, resultante de esforços compressionais, originando planos paralelos.

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

GARIMPO Atividade de extração de bens minerais feita com técnicas rudimentares.

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.

GEODIVERSIDADE Variedade de elementos e processos relacionados ao meio abiótico.

GEOFÍSICA Ciência que estuda a estrutura, composição e propriedades físicas da terra (calor, magnetismo, radioatividade, gravidade, eletricidade, propagação de ondas elásticas, etc.).

GEOMORFOLOGIA Ramo da geologia que estuda as formas de relevo (montanhas, vales, planícies, etc.), estabelecendo a definição e interpretação dos padrões morfológicos.

GNAISSE Rocha metamórfica composta predominantemente por quartzo, feldspato e minerais máficos, granulação média a grossa, com foliação oriunda pelo achatamento dos grãos e frequente presença de bandas claras e escuras.

GRUPIARA Cascalheira oriunda de material aurífero lavado, depositada na beira de córrego ou rio, acima do nível de escoamento fluvial.

GRUPO ver unidade litoestratigráfica.

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.

INVERSÃO ESTRATIGRÁFICA ver estratigrafia.

JAZIDA Massas individualizadas de substâncias minerais ou fósseis, encontradas na superfície ou interior da terra, que apresentam valor econômico.

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.

LAVRA Conjunto de operações que possuem o objetivo de aproveitar os recursos de uma jazida mineral na etapa de exploração.

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

LITOSSOLO Solo de pequena espessura, localizado sobre a rocha sã, ausente de horizontes pedológicos diferenciados, podendo ser eutrófico ou distrófico.

MARCAS DE ONDAS Estruturas sedimentares que ocorrem na forma de dunas de areia ou silte associadas ao movimento das correntes aquosas.

METAMORFISMO Processo de transformação mineralógica, textural e estrutural de uma rocha pré-existente, sob a ação de temperatura e/ou pressão (litostática, dirigida e/ou de fluidos), sem mudança química significativa e de seu estado sólido.

METASSEDIMENTO Rocha sedimentar parcialmente metamorfizada.

MINERAL Substância química natural, sólida, homogênea, geralmente resultante de processos inorgânicos, apresentando estrutura interna ordenada, composição química e propriedades físicas próprias e constantes.

MINERALOGIA ver mineral.

NEOPROTEROZOICO Era do éon Proterozoico, na escala de tempo geológico, que está compreendida entre 1.000 milhões de anos e 541 milhões de anos.

NEOSSOLO Solo pouco evoluído, constituído por material mineral ou por material orgânico, com menos de 20 cm. de espessura, não apresentando nenhum tipo de horizonte B diagnóstico.

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

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%).

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

REGOLITO Capeamento natural das rochas, inconsolidado, composto por fragmentos de rocha e solo, incluindo solo transportado ou autóctone e depósitos residuais.

RUINIFORME Feição geomorfológica semelhante a ruínas, ocorrendo em consequência da erosão diferencial.

SAPRÓLITO Rocha decomposta pelo intemperismo químico, normalmente friável, de cores amarelas e avermelhadas, conforme a rocha de origem e o clima, contendo quartzo e outros minerais resistentes à alteração, além de estruturas preservadas da rocha sã.

SERICITA Filossilicato do grupo das micas, de composição similar à muscovita, fina e de tato untuoso, frequentemente associada a reação de alteração por hidrotermalismo ou retrometamorfismo de feldspatos potássicos.

SOLO ver pedologia.

TALUDE Superfície inclinada que delimita um maciço terroso ou rochoso.

TALVEGUE Linha mais baixa de um vale por onde escorre a água do curso fluvial.

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

TERRAÇO FLUVIAL Superfície plana ou levemente inclinada, formada na margem do rio, preservada como testemunho de períodos de evolução da planície.

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

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

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

XISTO Rocha metamórfica caracterizada pelo desenvolvimento de foliação (xistosidade) característico de médio a alto grau de metamorfismo.

ZIRCÃO Mineral pertencente ao grupo dos neossilicatos. Silicato de zircônio: $ZrSiO_4$, muito resistente ao intemperismo.



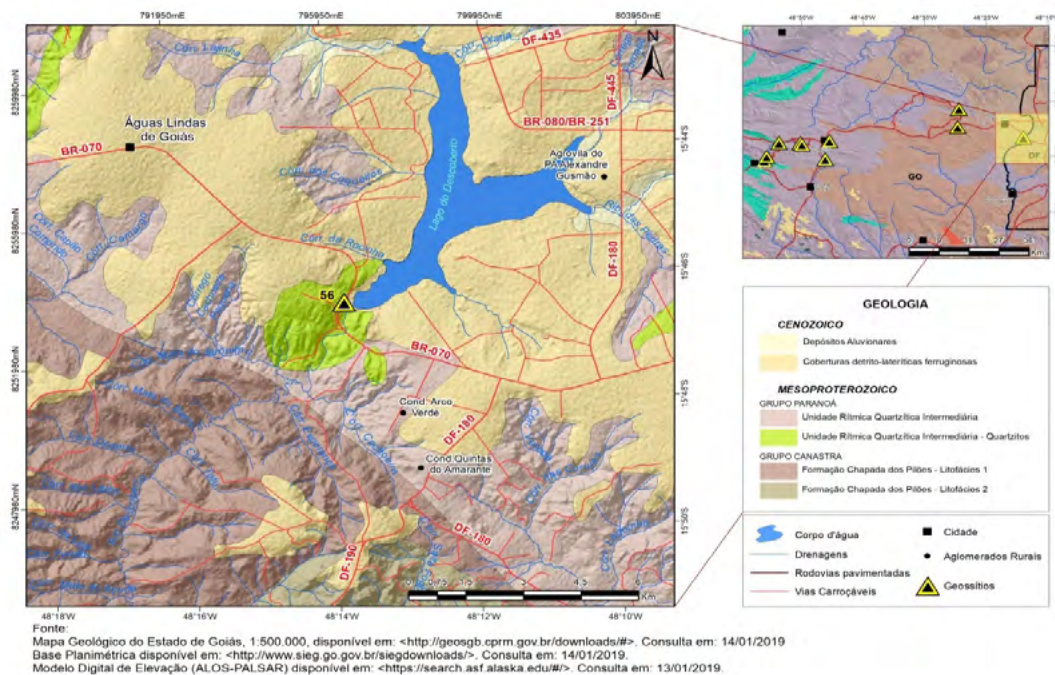
APÊNDICE A

Geossítios



GEOSÍTIO Nº 56 : ROCHAS QUARTZÍTICAS – BARRAGEM DO DESCOBERTO				
PONTO	MUNICÍPIO	COORD. UTM (22L)		ELEVAÇÃO
		X (m)	Y (m)	
R2-01	Águas Lindas de Goiás/GO	796.496	8.253.890	1.050 m
RELEVO/TOPOGRAFIA		COBERTURA VEGETAL		
Rebordos da Chapada de Contagem		Vegetação primária subtraída.		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

Trata-se da ocorrência de extenso afloramento localizado na margem da BR-070, próximo à barragem do Descoberto, demonstrando rochas metamórficas (quartzitos) intensamente fraturadas. Embora estas rochas ocorram com maior frequência nas bordas das chapadas, elas também se mostram presentes no domínio do planalto intermediário (1.050 metros), tendo neste local fácies de granulometria média, coloração amarelo/esbranquiçada, apresentando forma lenticular alongada, em níveis contínuos lateralmente, com espessuras de até 2 metros e estruturas primárias parcialmente preservadas (marcas onduladas assimétricas). Esta última característica é também identificada em afloramentos próximos à Região Administrativa de Sobradinho.

A mineralogia é constituída basicamente de quartzo e secundariamente de feldspatos e muscovita detrítica. Em condições de baixo grau metamórfico, os constituintes minerais da matriz destas rochas sedimentar se tornaram instáveis e recrystalizaram por reações químicas, decorrente da circulação de fluidos, gerando associações minerais compatíveis com as condições termodinâmicas de baixa pressão e temperatura. Neste processo, ocorreu também variações na textura, dando origem ao alinhamento preferencial dos grãos com a presença de laminações, no entanto, sem alterar a composição química global.

As exposições foram decorrentes das obras de duplicação da rodovia ocorrida recentemente. Próximo a este afloramento, no trecho que segue em direção a Águas Lindas de Goiás, entre o km 13 e o rio dos Macacos (km 17), afloram os metapelitos/filitos do Grupo Canastra, que se sobrepõem, topograficamente, a estes quartzitos e as rochas do Grupo Araxá. Registra-se que associações faciológicas desta última unidade, de granulometria fina, ocorrem com maior frequência na porção interna da faixa de dobramentos Brasília, neste contexto, vinculadas às zonas de cavalgamento que proporcionaram a inversão estratigráfica em relação ao Grupo Canastra.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R2 - 01: Corte em trecho da BR-070 próximo ao rio Descoberto demonstrando rochas metamórficas (quartzitos) pertencentes ao Grupo Paranoá.

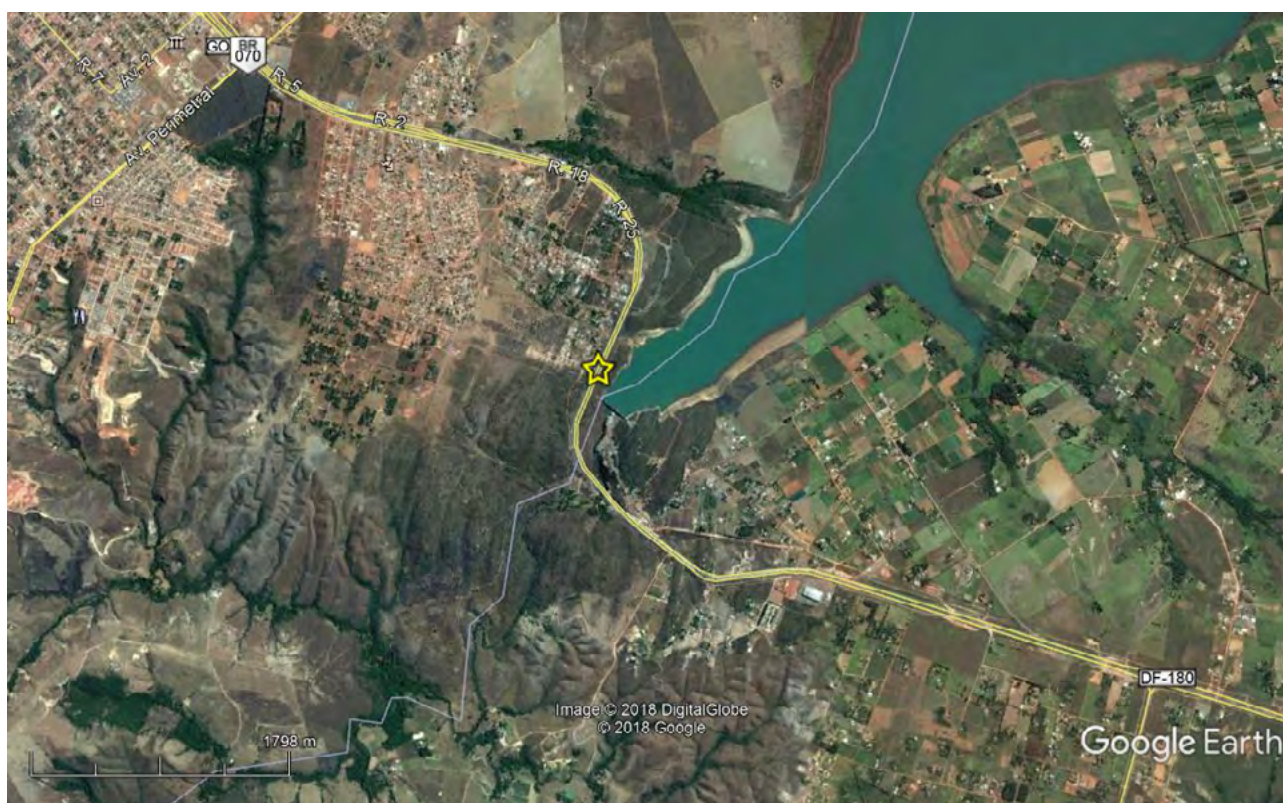
GUIA DE CAMPO

- 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

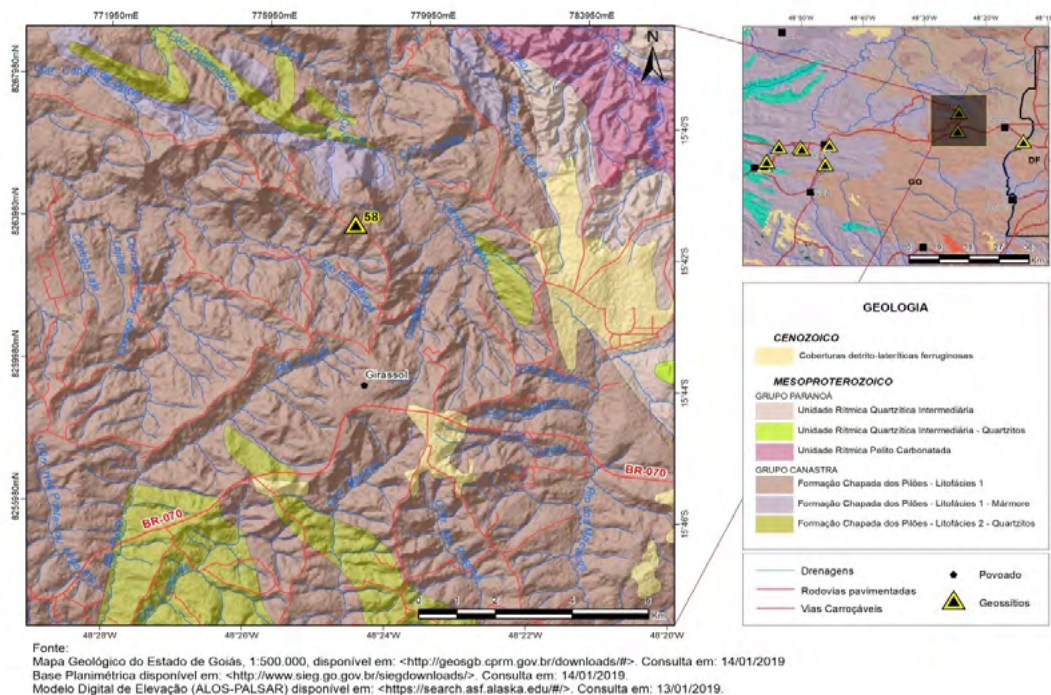
- Tipos de rochas; Evolução geológica regional; Processos erosivos.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 56*



GEOSÍTIO Nº 58 : CAVERNA DOS ECOS – DISTRITO DE GIRASSOL				
PONTO	MUNICÍPIO	COORD. UTM (22L)		ELEVAÇÃO
		X (m)	Y (m)	
R2-03	Cocalzinho de Goiás/GO	777.989	8.263.611	1.050 m
RELEVO/TOPOGRAFIA		COBERTURA VEGETAL		
Chapada. Vales dissecados		Vegetação primária do entorno preservada.		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

Cavidade natural localizada no Distrito de Girassol, a aproximadamente 4 km da BR-070, desenvolvida em rochas metamórficas do Grupo Canastra. Em seu interior, possui uma extensão linear de aproximadamente 1.600 metros e uma profundidade que alcança 140 metros. Apresenta galerias e salões com até 300 metros de largura e 35 metros de altura. Em um dos salões ocorre um lago que no período de máximo enchimento pode atingir 280 metros de comprimento e 10 metros de profundidade, considerado o maior na América do Sul até então conhecido.

As rochas em seu entorno e interior foram mapeadas como xistos e quartzitos. A presença de mármore também foi identificada no entorno, no entanto, conforme avaliação local, não produziu indicativos de alívio cárstico. O acesso à caverna é facilitado somente em duas entradas. Dadas as peculiaridades do ambiente, o caminhar interno demanda atenção e utilização de equipamentos apropriados, considerando o significativo número de blocos rochosos suspensos e também acumulados no assoalho.

Ressalta-se que no DF predominam as cavidades desenvolvidas em sistemas carbonáticos, havendo unicamente duas ocorrências conhecidas desenvolvidas em ritmitos do Grupo Paranoá (Caverna VolksClub e Caverna Sol Nascente). Na caverna do Ecos ainda não se elaborou estudos voltadas à caracterização detalhada do processo de formação. No entanto, o fluxo d'água, oriundo de planos de fraturas, falhamentos e eventuais charneiras de dobras, que caracterizariam cavidades endógenas, não se encontra disseminado no ambiente, ocorrendo o fluxo intermitente unicamente no salão que deu origem ao lago.

Em trabalhos geológicos realizados por pesquisadores da Universidade de São Paulo-USP em 2001, concluiu-se que o desenvolvimento da cavidade mantém relação com condutos freáticos associados a rochas carbonáticas, tendo se propagado ao longo do tempo e alcançado níveis superiores, onde atualmente ocorrem rochas siliciclásticas não solúveis. Em tal contexto, o processo evolutivo deve ter propiciado a formação de espeleotemas, atualmente não mais preservados.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL

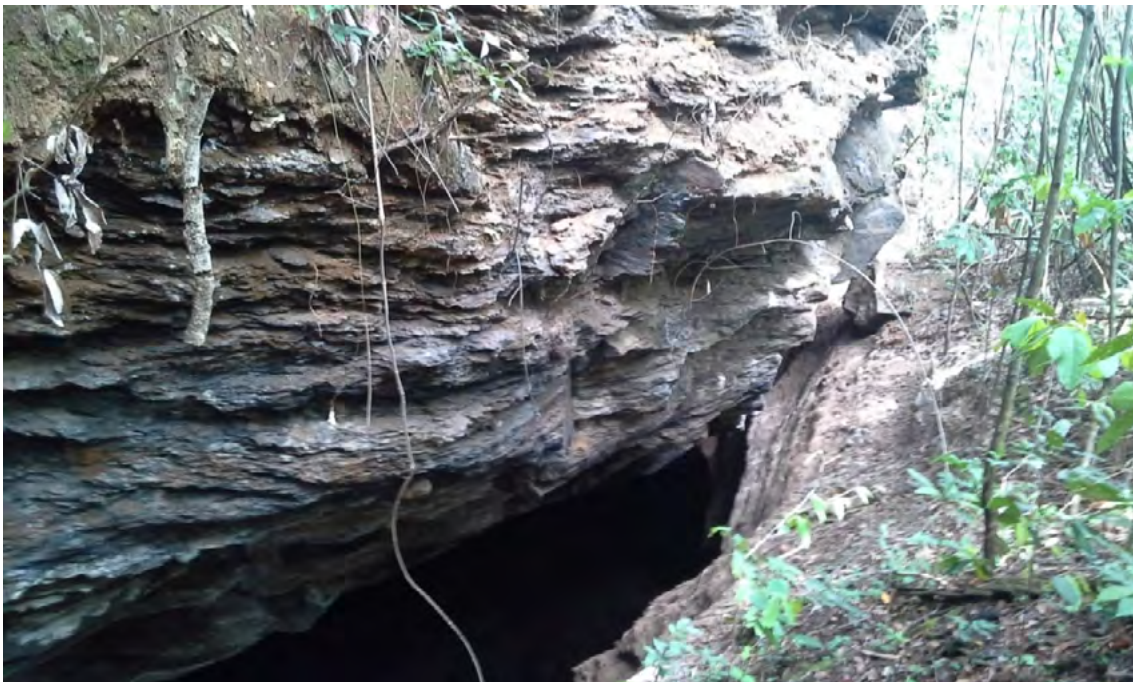


Figura R2 - 03: Abertura da Caverna dos Ecos demonstrando em seu teto a ocorrência de xistos do Grupo Canastra.

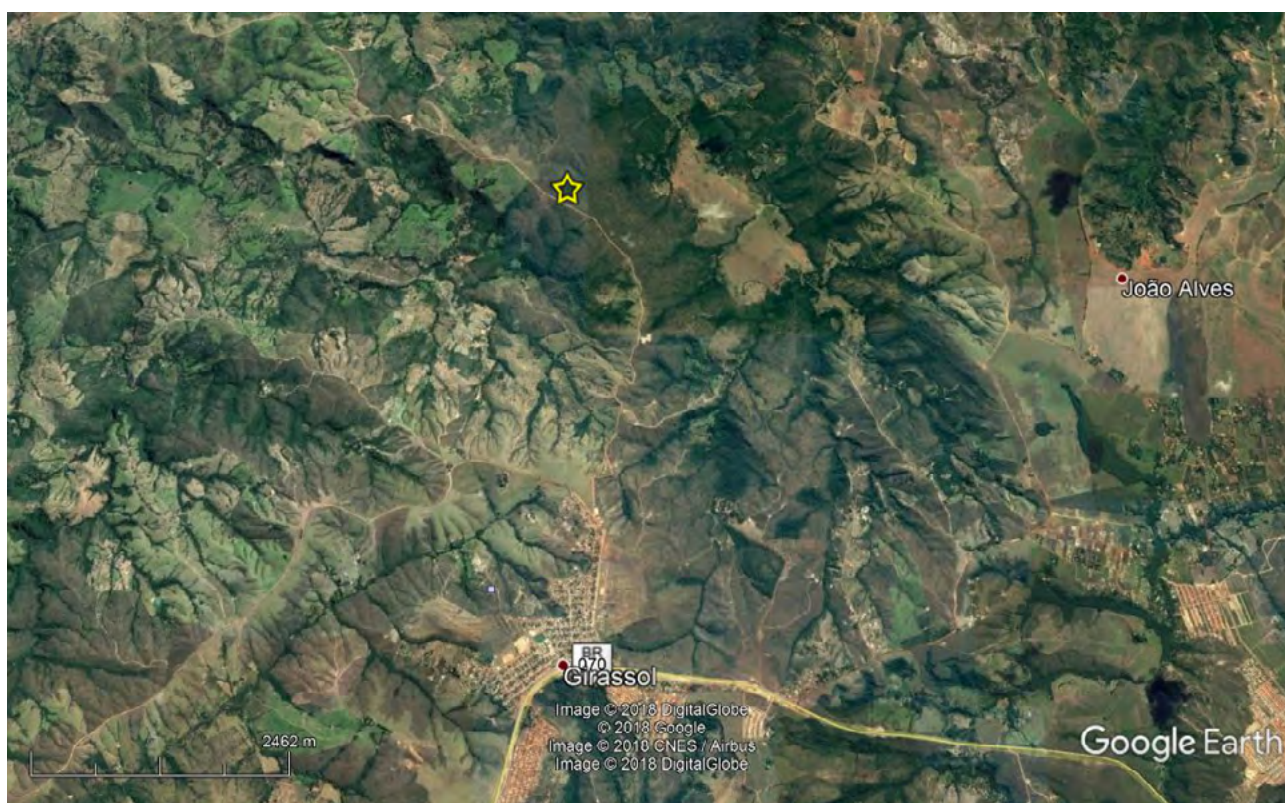
GUIA DE CAMPO

- 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: () Fácil; (x) Difícil; (x) Uso de EPI. Obs.: O acesso interno encontra-se temporariamente suspenso pelo ICMBio/MMA.
- 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

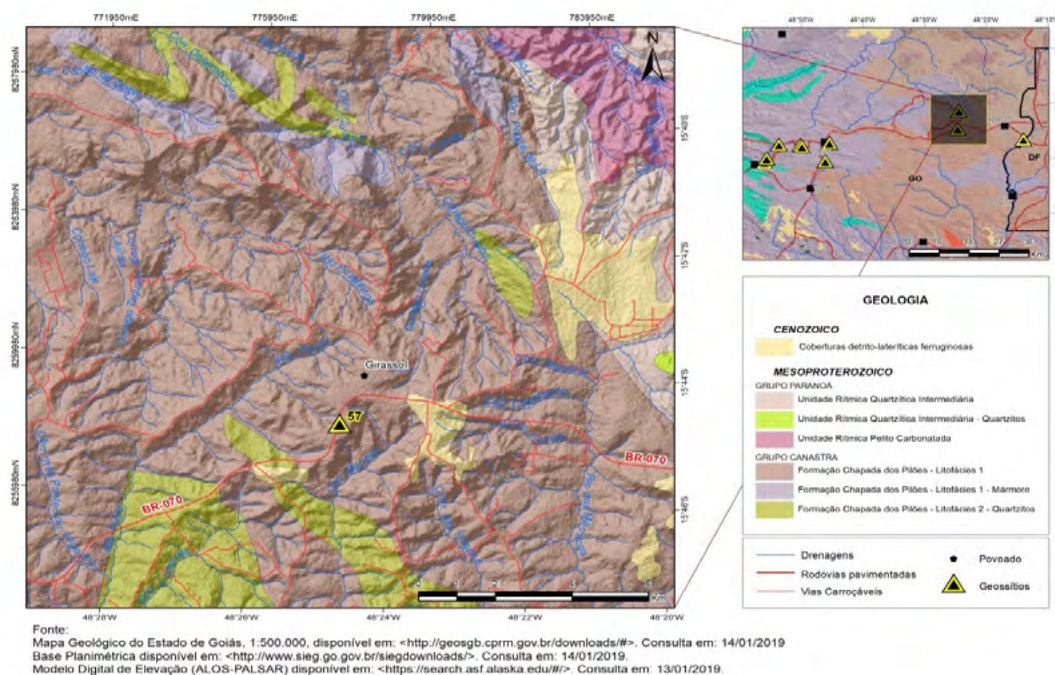
- Formação de cavidades naturais; Tipos de rochas; Intemperismo físico-químico.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 58 (*)



GEOSÍTIO Nº 57 : FILITOS – GRUPO CANASTRA – COCALZINHO DE GOIÁS				
PONTO	MUNICÍPIO	COORD. UTM (22L)		ELEVÇÃO
		X (m)	Y (m)	
R2-02	Cocalzinho de Goiás/GO	777.507	8.257.691	1.144 m
RELEVO/TOPOGRAFIA		COBERTURA VEGETAL		
Chapada de Girassol		Trecho urbano. Vegetação primária subtraída.		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

Extenso afloramento localizado na margem da BR-070, em trecho próximo à sede da comunidade Girassol, município de Cocalzinho de Goiás, demonstrando a ocorrência de metapelitos e filitos do Grupo Canastra. A partir deste ponto, em direção a Pirenópolis, em corte da rodovia próximo ao rio dos Macacos, estas rochas apresentam natureza similar, no entanto, bastante intemperizadas. Nos perfis de saprolitização desta ocorrência de Girassol se observam cores variando do cinza ao amarelo e rosa-esbranquiçado, às vezes com lentes de quartzo de diferentes espessuras recortando o perfil.

A mineralogia destas rochas é variável, constituída basicamente de sericita, caulinita e quartzo, originada da recristalização de argilominerais de granulometria muito fina. O grau de metamorfismo por vezes alcança a fácies xisto-verde, conforme o posicionamento estratigráfico e proximidade das frentes de cavalgamento. Ainda não se dispõem de estudos detalhados do grau de metamorfismo desta ocorrência, comparado àquelas melhor avaliadas da porção sul da faixa Brasília. Em outras ocorrências do Grupo Canastra, estas rochas ocorrem com

quartzitos, sendo a origem dos constituintes primários atribuída aos avanços de frentes deltaicas, sobrepostas a sedimentos das fácies marinha litorânea e sublitorânea.

Devido a maior propensão ao desenvolvimento do intemperismo químico, em relação às rochas de natureza arenosa (quartzitos), e a própria natureza química, por vezes constituída de minerais ferrosos, estas ocorrências da comunidade Girassol se encontram capeadas por rególitos lateríticos de variada granulometria e espessura, oriundos das crostas ferruginosas formadas próximo à borda das superfícies aplainadas. Estas coberturas lateríticas, após desmanteladas, proporcionaram localmente a formação de jazidas minerais de valor econômico, próximo ao quilômetro 13 da rodovia, que serviram de material de empréstimo à pavimentação da própria via e, morfologicamente, à manutenção das superfícies aplainadas que compõem a chapada de Águas Lindas de Goiás.

Em um contexto paleoambiental, a predominância do material pelítico no perfil pressupõe ausência de exposição subaérea no período de deposição, sendo a granulometria fina indicativa da menor energia do sistema deposicional, apontando, ainda, que os sedimentos foram transportados em suspensão e após distribuídos na plataforma marinha. A continuidade do transporte neste meio aquoso ocorreu até os sedimentos serem decantados nas porções distais da bacia, também em ambiente de baixa energia.

Por outro lado, a presença ocasional de sedimentos de granulometria mais grosseira, observados em exposições desta unidade, em outros locais, marca momentos efêmeros de aumento na energia de descarga das partículas no sistema fluvial que alimentava a bacia, sendo, por vezes, acompanhada da presença de carbonatos, que se manifestam também em ambiente de baixa energia. Estes carbonatos foram mapeados próximo a este afloramento, porém não são encontrados ao longo da rodovia.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL

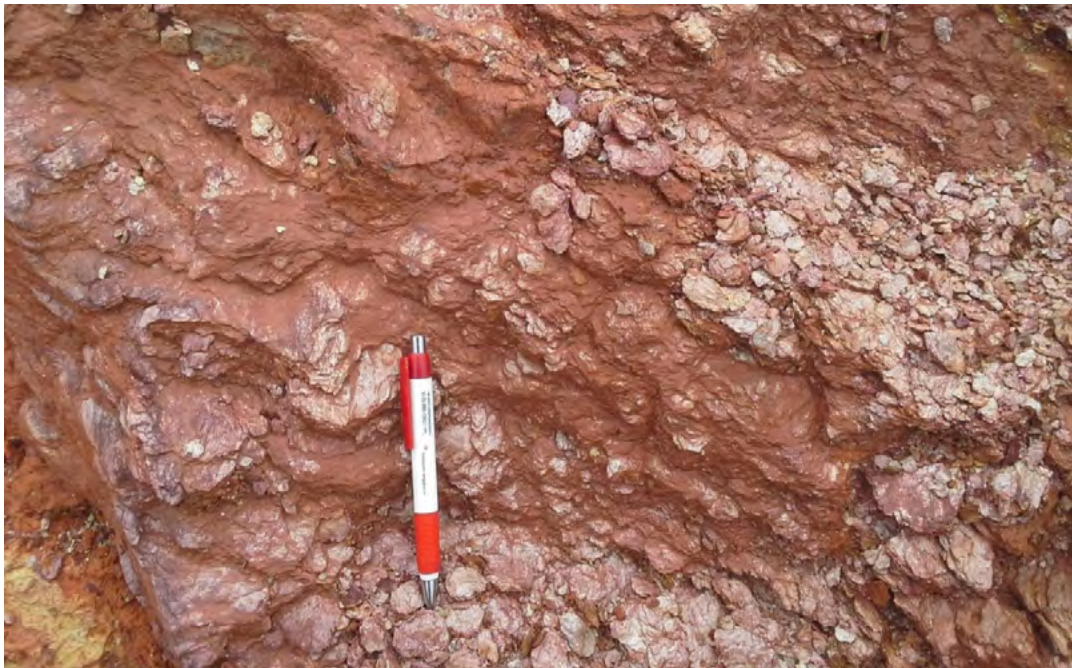


Figura R2 - 02: Afloramento na BR-070 (comunidade Girassol) demonstrando rochas metassedimentares (filito) do Grupo Canastra.

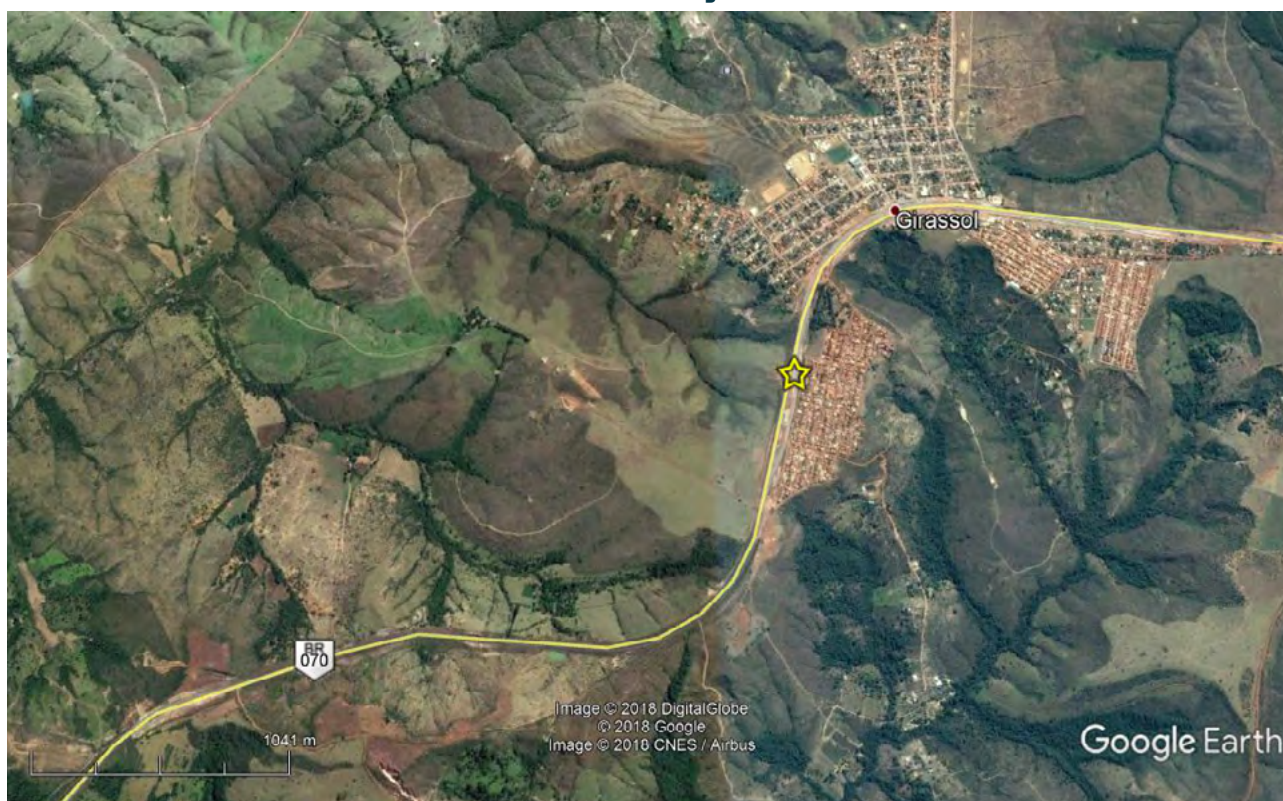
GUIA DE CAMPO

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

ENFOQUE/CONTEÚDO EM GEOCIÊNCIAS

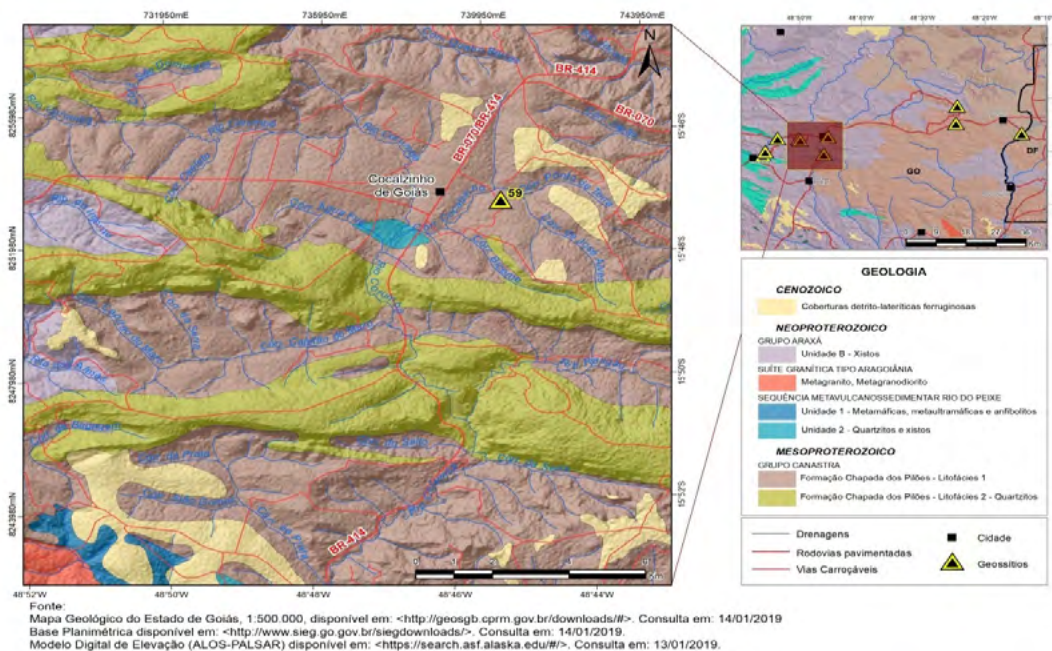
- Tipos de rochas; Ambientes de sedimentação; Intemperismo físico-químico.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 57 *



GEOSÍTIO Nº 59 : JAZIDA DE AREIA – COCALZINHO DE GOIÁS/GO				
PONTO	MUNICÍPIO	COORD. UTM (22L)		ELEVAÇÃO
		X (m)	Y (m)	
R2-04	Cocalzinho de Goiás/GO	740.391	8.253.396	1.131 m
RELEVO/TOPOGRAFIA		COBERTURA VEGETAL		
Planalto elevado. Alinhamento de cristas.		Vegetação primária subtraída.		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

Trata-se de uma jazida de areia quartzosa onde ocorre o processo de lavra a céu aberto. A exploração e beneficiamento do insumo são dirigidos ao uso na construção civil. O material é oriundo das coberturas sedimentares inconsolidadas que se acumularam em amplo vale dissecado, distando aproximadamente 300 metros do córrego Cocalzinho. A extração é feita com o uso de retroescavadeira e o transporte por meio de caminhão basculante até a frente de beneficiamento, onde o material é submetido à lavagem, peneiramento e estocagem.

O decapeamento superficial antecedeu a operação de extração, sendo em seguida aberta a frente de lavra para o desmonte hidráulico, o qual permitiu a desagregação do material por meio de jatos d'água de alta pressão. Ressalta-se que as concentrações de areia no local se acumularam na superfície do terreno, que apresenta relevo suavemente ondulado, tendo como fonte as rochas quartzíticas do Grupo Araxá/Canastra (indiviso) existentes no entorno.

Os sedimentos acumulados nestas porções mais rebaixadas da paisagem são oriundos da regressão das escarpas outrora proeminentes e, recentemente, do aplainamento e dissecação geral das superfícies, ora reafeiçoadas. A origem dos sedimentos decorre do intemperismo físico de diferentes rochas que, por sua vez, também alimentaram o leito fluvial em diferentes períodos do tempo geológico. Infelizmente, não se dispõem de estudos isotópicos e geocronológicos destes ambientes para melhor detalhar a evolução geocronológica da paisagem e a origem do material.

Neste contexto, a interpretação da proveniência dos sedimentos é frequentemente estabelecida pelo mineral zircão, comum em sedimentos siliciclásticos, e derivado originalmente de rochas ígneas e metamórficas, estas últimas comuns na região. Como os zircões não se decompõem, os grãos podem ser reciclados por meio do intemperismo de rochas antigas e depositados em estratos sedimentares mais recentes, sendo, após, novamente colocados em movimento por correntes de água, vento ou outros agentes.

Ainda, conforme a bacia hidrográfica considerada, as rochas geradoras destes sedimentos podem ser determinadas quando localizadas próximo às cabeceiras de drenagens. No entanto, em bacias hidrográficas de maior expressão, o estabelecimento desta relação é complexo, considerando que se incorporam efeitos da tectônica regional, oriundos dos amplos soerguimentos que ocorreram na região, e de modo geral da plataforma sul-americana, e também dos movimentos tectônicos recentes que modificaram, em seu conjunto, os sistemas de transporte e deposição.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R2 - 04: Exploração de areia em cava a céu aberto oriunda de rochas quartzíticas do Grupo Canastra próximo a Cocalzinho de Goiás/GO.

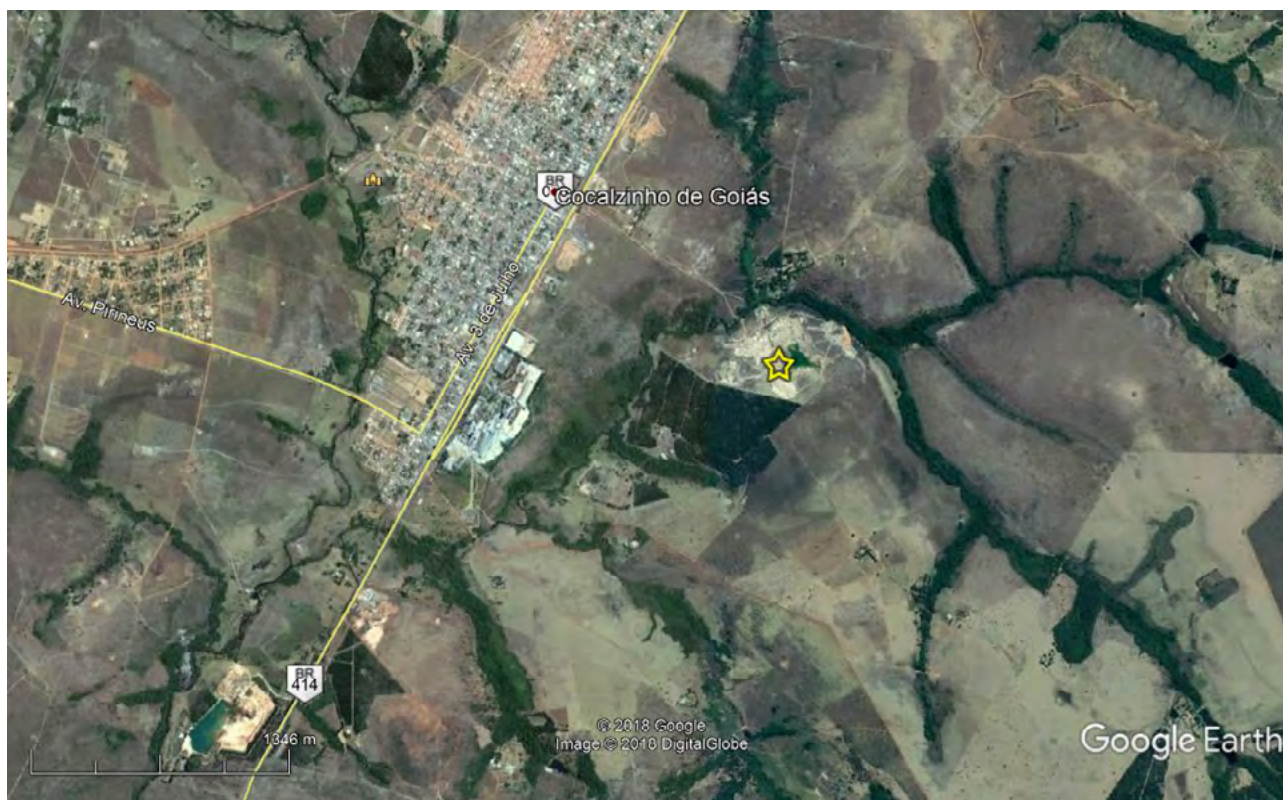
GUIA DE CAMPO

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

ENFOQUE/CONTEÚDO EM GEOCIÊNCIAS

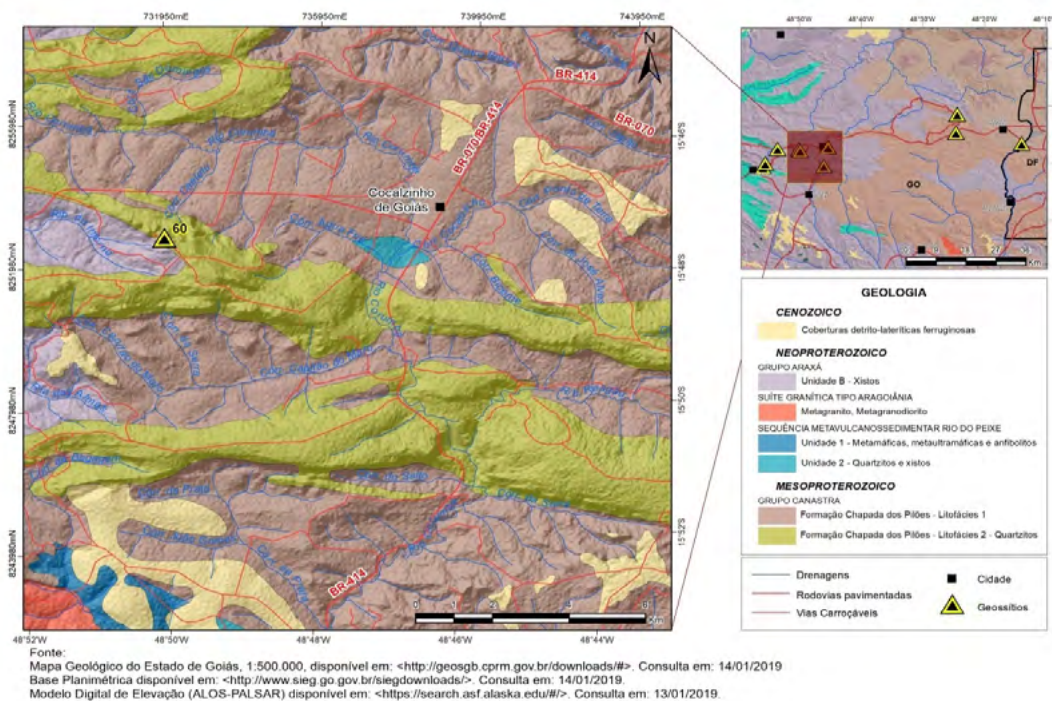
- Compartimentação geomorfológica; Recursos minerais; Processos de lavra e beneficiamento.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 59 *



GEOSÍTIO Nº 60 : QUARTZITOS - PARQUE ESTADUAL DOS PIRENEUS				
PONTO	MUNICÍPIO	COORD. UTM (22L)		ELEVAÇÃO
		X (m)	Y (m)	
R2-05	Cocalzinho de Goiás/GO	731.918	8.252.846	1.352 m
RELEVO/TOPOGRAFIA		COBERTURA VEGETAL		
Planalto. Cristas rochosas.		Vegetação primária parcialmente preservada.		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

Local de beleza cênica ímpar, marcando a transição de litologias de diferentes características (quartzitos, xistos, gnaisses), que proporcionam, pelas propriedades mineralógicas e texturais, resistência diferenciada ao intemperismo físico/químico e, em decorrência, contrastes nas feições do relevo.

O alinhamento de cristas rochosas observadas do topo do morro da Capela tem direção predominantemente leste-oeste. Estas feições apresentam extensão de aproximadamente 300 km com até 10 km de largura quando visualizadas em imagem aérea. A região também tem relevância geológico/científica, marcando a denominada “inflexão de Pireneus”, região na qual a faixa de dobramentos Brasília, inserida na Província Tocantins, tem a inflexão de seu domínio estrutural da porção setentrional (direção predominante nordeste), para a porção meridional (direção predominante noroeste).

O contraste altimétrico junto ao Morro da Capela proporciona a visualização de amplas áreas no entorno, como a porção urbana de Pirenópolis e a sede municipal de Cocalzinho de Goiás, tratando-se de ponto culminante do estado de Goiás (1.390 metros). Ressalta-se que o Morro da Capela está inserido dentro do perímetro do Parque Estadual da Serra dos Pirineus e, também, considerado ponto de destaque (Geossítio) na proposta de implantação do Geoparque Pirineus, cujo projeto vem sendo tecnicamente conduzido pelo Serviço Geológico do Brasil-SGB/CPRM.

Em um contexto evolutivo da paisagem, Lester Charles King, geomorfólogo britânico, quando esteve na porção oriental do planalto central brasileiro em 1953, enfatizou que "...o elemento fundamental do cenário observado foi uma vasta planície, produzida pela denudação, entre o Cretáceo Inferior e o Terciário Médio, quando foi soerguida, sendo mais tarde reduzida a um planalto dissecado pela erosão policíclica...denominada peneplanação Sul-Americana... resíduos mais antigos ocupam apenas uma pequena porção da paisagem brasileira...".

O pesquisador observou que no Brasil oriental as superfícies de erosão cimeiras foram desenvolvidas nos ciclos Gondwana (Jurássico) e pós-Gondwana (Cretáceo), tendo a evolução das porções intermediárias ocorridas no ciclo Sul-Americano (Terciário Inferior) e, por outra, as terras baixas ao ciclo Velhas (Terciário Superior), cujas incisões corresponderiam ao ciclo Paraguaçu (Quaternário). Esclarece, finalmente, que "...cada um destes ciclos foram gerados por um soerguimento do bloco continental". Parte das feições do relevo observadas nesta região do Parque Estadual dos Pirineus, podem ser relacionadas a estes ciclos de denudação, considerando as diferentes superfícies de aplainamento existentes, obviamente quando tratadas em escala regional.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R2 - 05: Alinhamento de cristas quartzíticas do Grupo Araxá (indiviso) na região do Parque Estadual dos Pirineus.

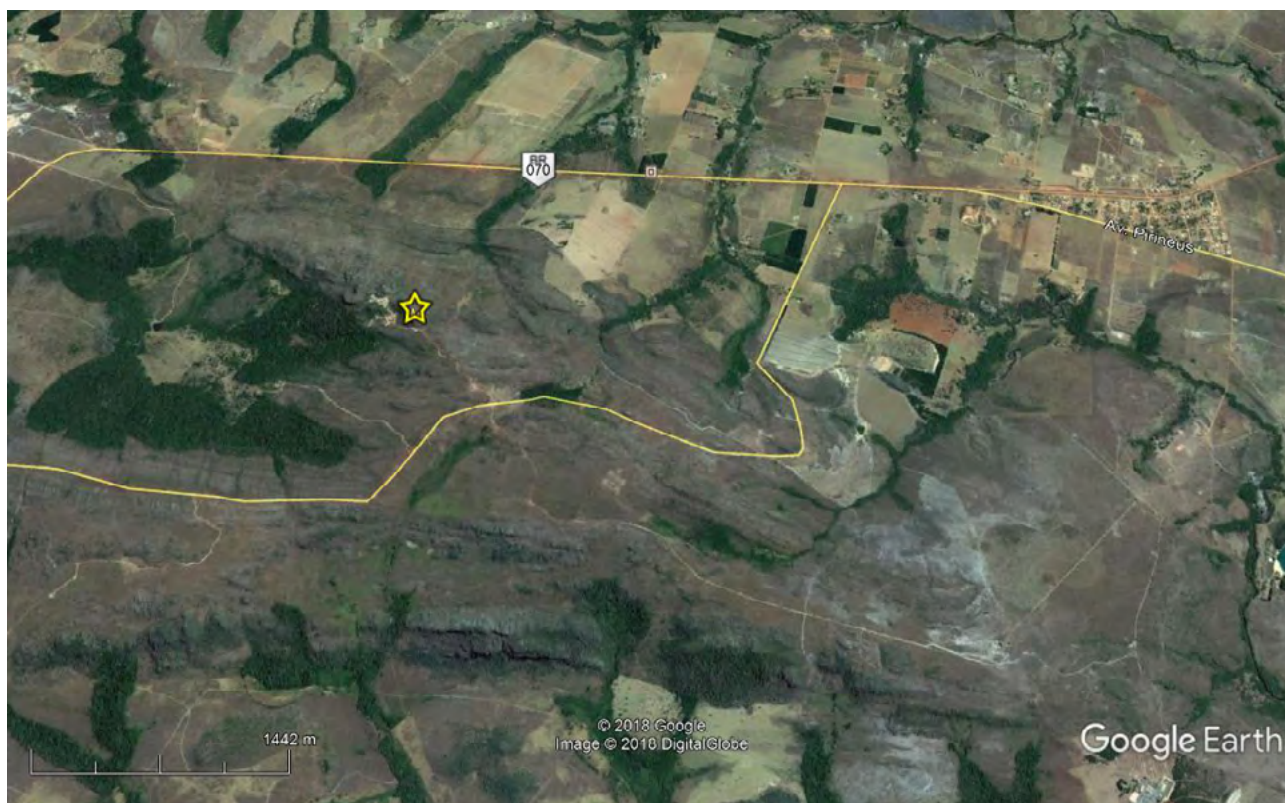
GUIA DE CAMPO

- 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: () Sim; (x) Não.
- e)** Acesso ao Sítio: () Fácil; (x) Difícil; () Uso de EPI. Obs. O acesso ao Parque Estadual dos Pirineus é feito em horários determinados.
- 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

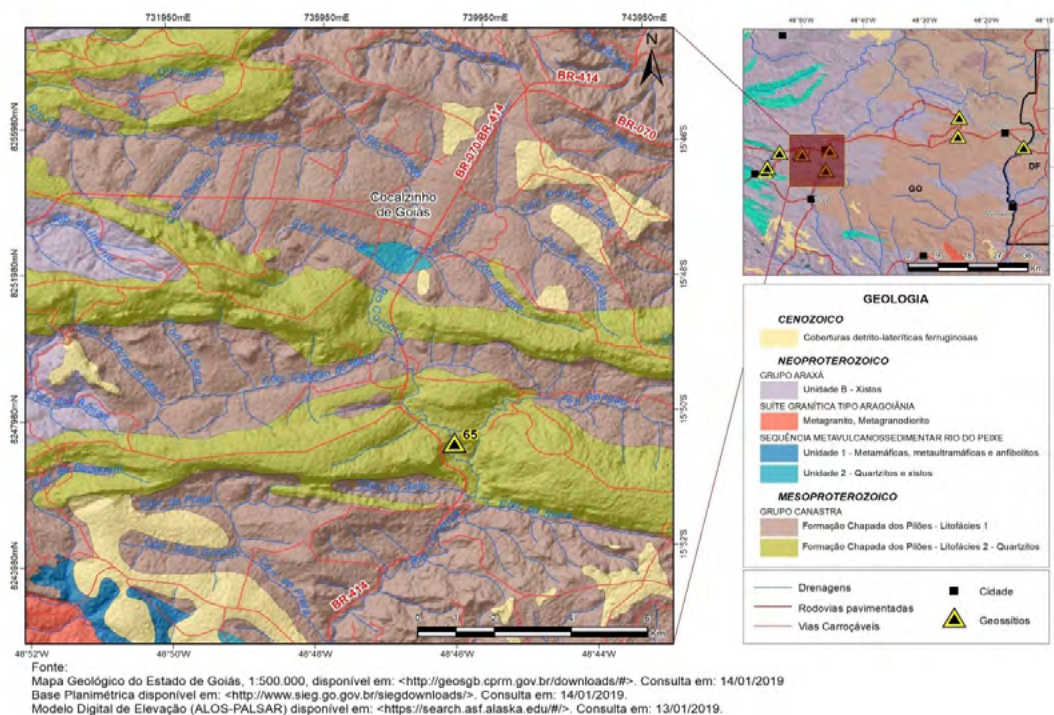
- Evolução geológica; Compartimentação geomorfológica; Tectônica de placas.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 60 (*)



GEOSÍTIO Nº 65 : SALTO DE CORUMBÁ – CORUMBÁ DE GOIÁS/GO				
PONTO	MUNICÍPIO	COORD. UTM (22L)		ELEVAÇÃO
		X (m)	Y (m)	
R2-10	Corumbá de Goiás/GO	739.111	8.247.317	1.038 m
RELEVO/TOPOGRAFIA		COBERTURA VEGETAL		
Planalto elevado. Cristas alinhadas		Campo Rupestre. Mata de Galeria		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

O salto de Corumbá, com uma queda d'água de aprox. 20 metros, localiza-se na margem da BR-414, próximo à sede municipal de Cocalzinho de Goiás, tendo beleza cênica que atrai muitos visitantes. Neste local, a montante, o perfil longitudinal do alto curso do rio Corumbá tem seu trecho controlado por lineamentos estruturais de direção norte-sul, com inflexões locais de direção leste-oeste, definidas pelo substrato geológico.

A linha de escarpa da cachoeira é composta por rochas quartzíticas pertencentes ao Grupo Araxá, que se prolongam em direção a Pirenópolis e estabelecem o relevo proeminente da região acima da cachoeira. No trecho a jusante se manifesta o domínio do planalto dissecado, no qual ocorrem as rochas do Grupo Canastra, sendo o primeiro de idade geocronológica mais jovem e o segundo de idade mais antiga.

Nesta região, inclusive junto à base da cachoeira, e no trecho jusante, ocorreu no século XVIII significativa exploração aurífera por meio da garimpagem, sendo construído no local um canal por onde o rio foi desviado para facilitar a extração do cascalho enriquecido.

As rochas quartzíticas que marcam a transição no domínio dos Grupos Araxá e Canastra, observadas na rodovia de acesso ao local, são de elevada dureza e resistência ao intemperismo, proporcionando a preservação de escarpas íngremes laterais à queda d'água. A escarpa é controlada por extensa falha geológica de perfeito alinhamento, junto a qual se desenvolveu a mata galeria que acompanha a porção basal da estrutura, bem observada em imagem aérea.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R2 - 10: Salto de Corumbá (rio Corumbá), formado em alinhamentos de rochas quartzíticas do Grupo Araxá/Canastra. Cocalzinho de Goiás/GO.

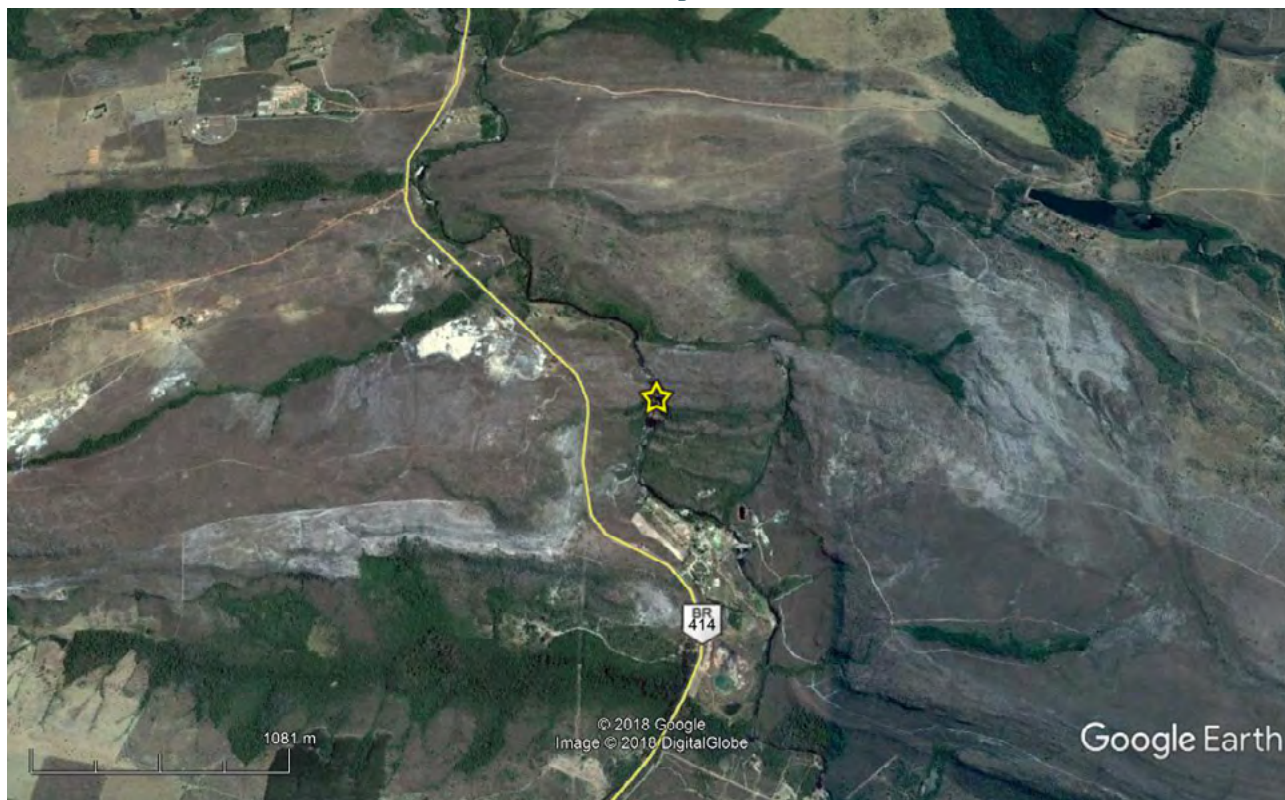
GUIA DE CAMPO

- a)** Categoria do Sítio: (x) Acadêmico; (x) Histórico/Cultural; (x) 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

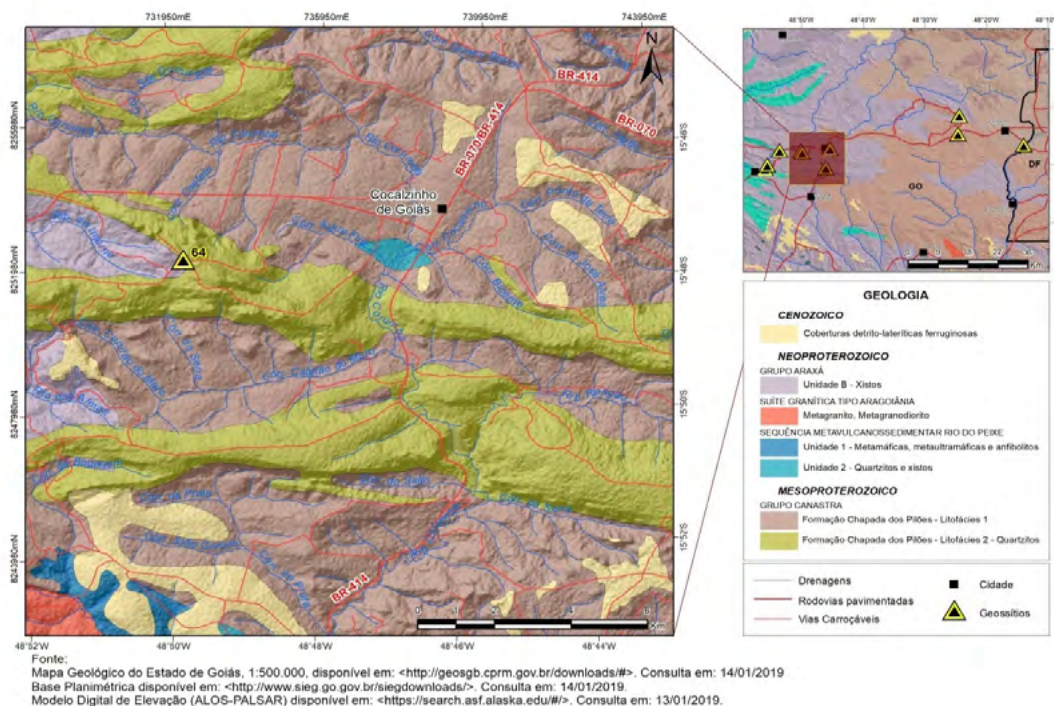
- Compartimentação geomorfológica; Processos erosivos; Geomorfologia fluvial.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 65 (*)



GEOSÍTIO Nº 64 : NEOSSOLOS LITÓLITOS – PARQUE ESTADUAL DOS PIRENEUS				
PONTO	MUNICÍPIO	COORD. UTM (22L)		ELEVÇÃO
		X (m)	Y (m)	
R2-09	Pirenópolis/GO	732.335	8.252.308	1.333 m
RELEVO/TOPOGRAFIA		COBERTURA VEGETAL		
Planalto elevado. Cristas alinhadas		Gramíneas. Cerrado rupestre e Campo sujo.		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

Próximo a Cocalzinho de Goiás, no entorno das superfícies mais elevadas que delimitam o morro da Capela, encontram-se neossolos litólicos desenvolvidos sobre rochas quartzíticas micáceas do Grupo Araxá/Canastra (indiviso). No local, se apresenta a vegetação rala composta de gramíneas e do cerrado rupestre, ambas condicionadas à pobreza de nutrientes e baixos teores de matéria orgânica deste solo em seu horizonte superficial.

No entorno das escarpas elevadas, que ocorrem de forma descontínua, também se manifesta a ocorrência destes solos acompanhados do acúmulo de sedimentos oriundos das rampas de colúvio. Os neossolos no entorno destas elevações, quando ausentes da contribuição do colúvio, são pouco espessos, apresentando textura arenosa, desprovidos de minerais primários facilmente intemperizáveis e com baixos teores de argila.

Observa-se também a elevada resistência do substrato ao intemperismo químico, decorrente da constituição mineralógica e do cimento predominantemente quartzoso, às vezes ainda acompanhado por níveis de pedregosidade no horizonte superficial. Solos desta natureza apresentam frequente formação de ravinas quando ocorrem nas regiões íngremes da porção norte do Parque, sendo sua manutenção in situ preservada pelas superfícies aplainadas que existem no entorno que atenuam o efeito da erosão laminar e do ravinamento.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R2 - 09: Cobertura superficial de neossolos litólicos próximo ao morro da Capela. Parque Estadual dos Pirineus.

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: () Sim; (x) Não.
- e)** Acesso ao Sítio: (x) Fácil; () Difícil; () Uso de EPI. Obs.: A entrada no Parque Estadual dos Pirineus é feita em horários determinados.
- f)** Uso Potencial: () Educação; () Geoturismo; (x) Ciência.
- g)** Fragilidade: () Alta; () Média; (x) Baixa.
- h)** Necessidade de Proteção: () Alta; (x) Baixa.

ENFOQUE/CONTEÚDO EM GEOCIÊNCIAS

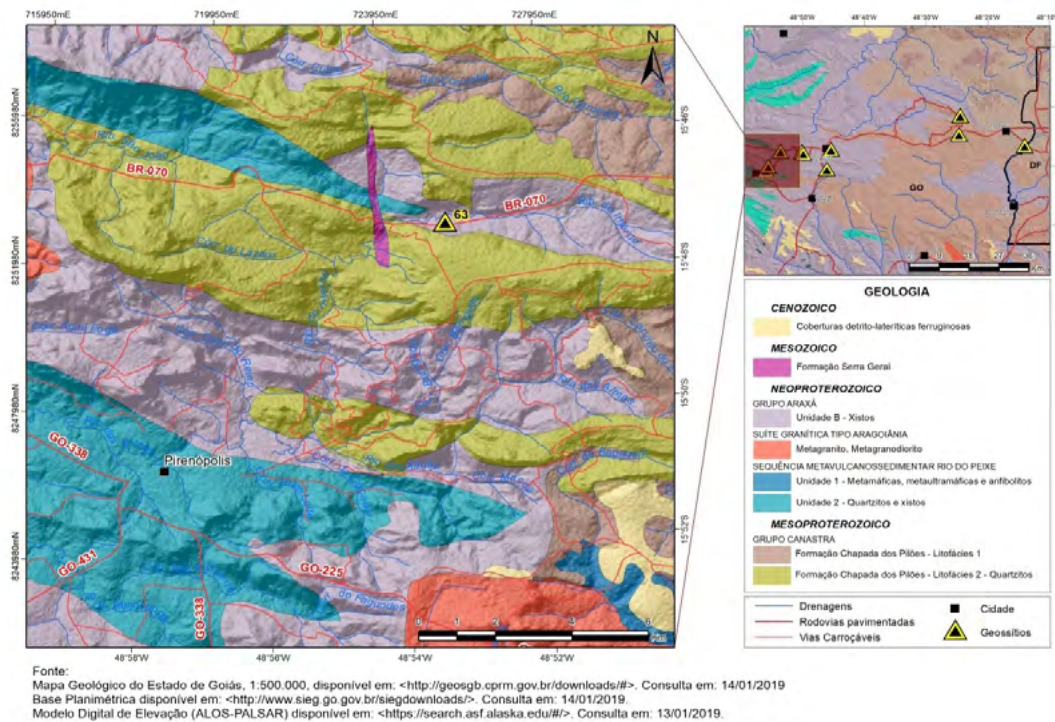
- Compartimentação geomorfológica; Alteração físico-química de rochas; Formação de solos.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 64 (*)



GEOSÍTIO Nº 63 : EMBASAMENTO GNÁISSICO - PIRENÓPOLIS/GO				
PONTO	MUNICÍPIO	COORD. UTM (22L)		ELEVACÃO
		X (m)	Y (m)	
R2-08	Pirenópolis/GO	725.719	8.253.017	1.097 m
RELEVO/TOPOGRAFIA		COBERTURA VEGETAL		
Planalto dissecado. Ampla vertente		Mata de Galeria. Vegetação ciliar.		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

Extenso afloramento de rochas metamórficas de alto grau pertencente a denominada Sequência Rio do Peixe, localizado à margem da BR-070, próximo a Cocalzinho de Goiás. O geossítio tem significativo valor acadêmico/estratigráfico, considerando a localização da faixa de dobramentos Brasília e o contexto evolutivo estabelecido à sintaxe dos Pireneus, compondo parte do embasamento onde se assentaram as unidades metassedimentares do Grupo Araxá. Em trabalhos realizados na região, estas rochas foram enquadradas em uma sequência metavulcano sedimentar máfica, com idade inferida ao limite entre o paleo e mesoproterozoico. No entanto, ainda carecem de dados geoquímicos e geocronológicos para melhor contextualizar o ambiente tectônico/evolutivo.

A sintaxe dos Pirineus localiza-se na porção central da faixa Brasília. Devido a intensa deformação, as rochas ocorrem como lascas alongadas que colocam em contato tectônico as unidades do embasamento e as unidades de cobertura, sendo considerado que a complexidade geológica local decorreu de uma protuberância rígida na borda oeste do cráton São Francisco no período colisional com a placa Amazônica-Oeste Africana, gerando arqueamento, acompanhado de cavalgamentos descontínuos, de idades recentes, intercalados com cavalgamentos do embasamento mais antigo.

O embasamento na região da sintaxe dos Pirineus é reconhecido em quatro ocorrências a norte de Pirenópolis e cinco a sul, próximo a Corumbá do Goiás, sempre em contato tectônico, por meio de falhas transcorrentes e de empurrão, algumas com extensão reconhecida de até 20 km, e acompanhadas de rochas quartzíticas e xistos do Grupo Araxá.

Neste geossítio, se observa a ocorrência de rochas do tipo granada-plagioclásio gnaiss, apresentando bandas de cores claras constituídas de feldspatos e bandas escuras onde ocorre a biotita e a hornblenda. A classificação e descrição mineralógica desta rocha foram estabelecidas por meio de estudos petrográficos. No afloramento também ocorre a presença de veios quartzosos deformados e fraturados. Ressalta-se que esta sequência apresenta relevância metalogenética, considerando as mineralizações auríferas já reconhecidas no ambiente.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R2 - 08: Gnaisses da Sequência metavulcanossedimentar Rio do Peixe. Cocalzinho de Goiás/GO.

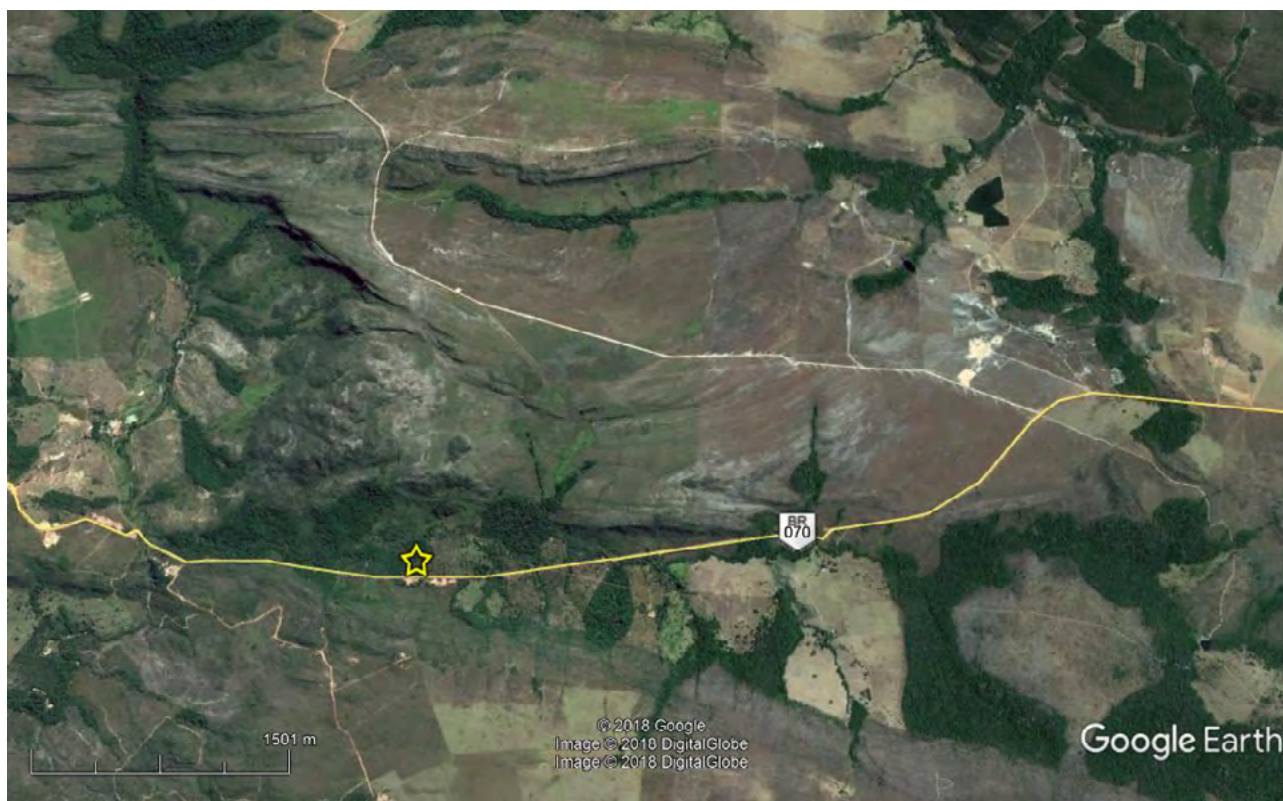
GUIA DE CAMPO

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

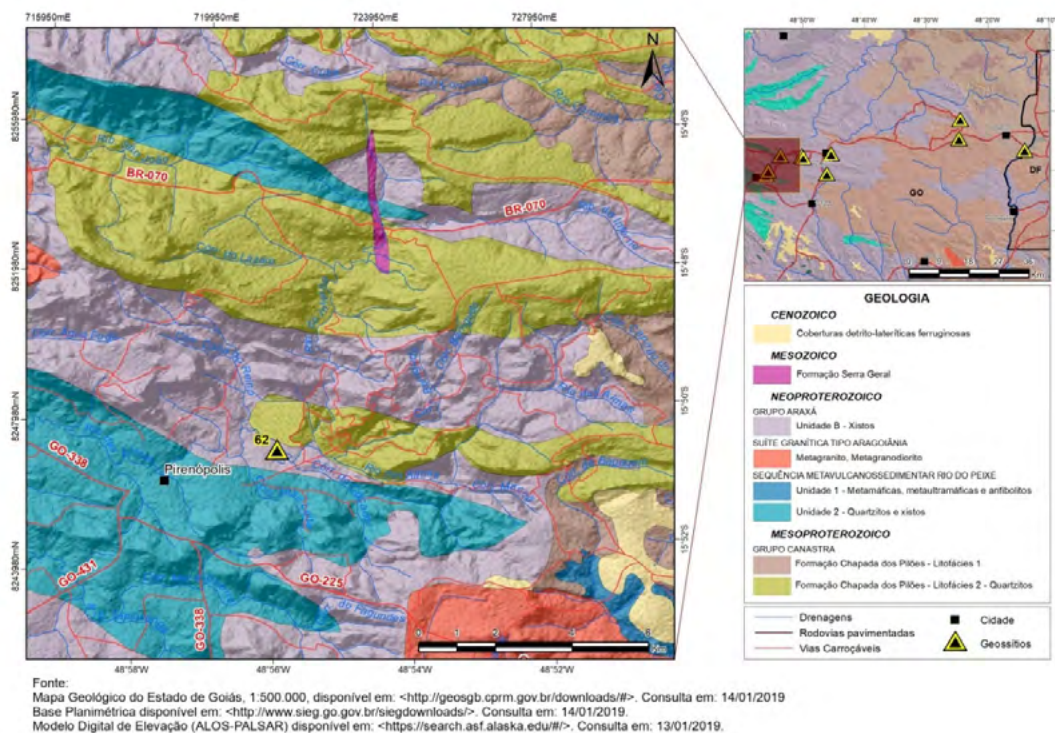
- Evolução Geológica; Datação de rochas; Tectônica de placas.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 63 (*)



GEOSÍTIO Nº 62 : MUSEU DO OURO - PIRENÓPOLIS/GO				
PONTO	MUNICÍPIO	COORDENADAS UTM (22L)		ELEVAÇÃO
		X (m)	Y (m)	
R2-07	Pirenópolis/GO	721.422	8.247.119	782 m
RELEVO/TOPOGRAFIA		COBERTURA VEGETAL		
Vertente íngreme. Planície rio das Almas.		Vegetação primária parcialmente preservada. Mata de Galeria		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

Trata-se de remanescentes de lavra garimpeira do período colonial localizados nas margens do rio das Almas, próximo ao perímetro urbano de Pirenópolis. Os vestígios se apresentam na forma de arranjos de pedras, paleocondutos de água e grupiarias (depósitos de cascalho lavado) depositados em meia encosta, oriundos das catas utilizadas para a separação do ouro.

Os registros de uso e ocupação local são demonstrados pela presença de blocos e matacões rochosos remobilizados, frequentemente pouco arredondados, que serviam de condutos à concentração do ouro existente nos terraços e no leito do rio. Não há pesquisas detalhadas sobre a ocorrência de outros registros arqueológicos no local, de maneira a propiciar evidências da extensão da atividade, senão informações sobre o período de apogeu e declínio, relatados durante a viagem do naturalista Auguste de Saint-Hilaire na região.

No período de atividade garimpeira, o depósito aluvionar aurífero mais enriquecido era dividido em trechos, sendo uma parte dada à Coroa, e as demais distribuídas aos particulares que tivessem pelo menos doze escravos. Decorrente da produção, havia também os impostos, chamado quinto (20%), o qual era tributado pela Coroa. De acordo com registros deste período, em 1753 houve a produção de 3.000 kg de ouro na Província de Goiás. Outros impostos arrecadados eram advindos da entrada de mercadorias que abasteciam os comerciantes locais.

A exploração aurífera remonta à própria fundação do povoado pelos portugueses no ano de 1727, tendo a descoberta do ouro sido datada em 1731, com o auge da produção registrada por volta de 1750 e o declínio a partir do ano de 1800. Neste interstício, o local denominava-se Arraial de Minas de Nossa Senhora do Rosário de Meia Ponte.

Após a exaustão do ouro, as atividades econômicas da região se voltaram à produção agrícola, principalmente o algodão. No ano de 1890, houve a substituição da antiga denominação local em prol da atual, em função de sua localização entre duas grandes elevações da serra dos Pireneus. Não há informações sobre a continuidade da exploração aurífera de modo econômico desde o período colonial, senão a tentativa de retomada da atividade no final do século XIX no local denominado garimpo do Abade.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R2 – 07: Pilha de rejeitos ao lado de paleocanal utilizados no processo de concentração aurífera do período colonial. Pirenópolis/GO.

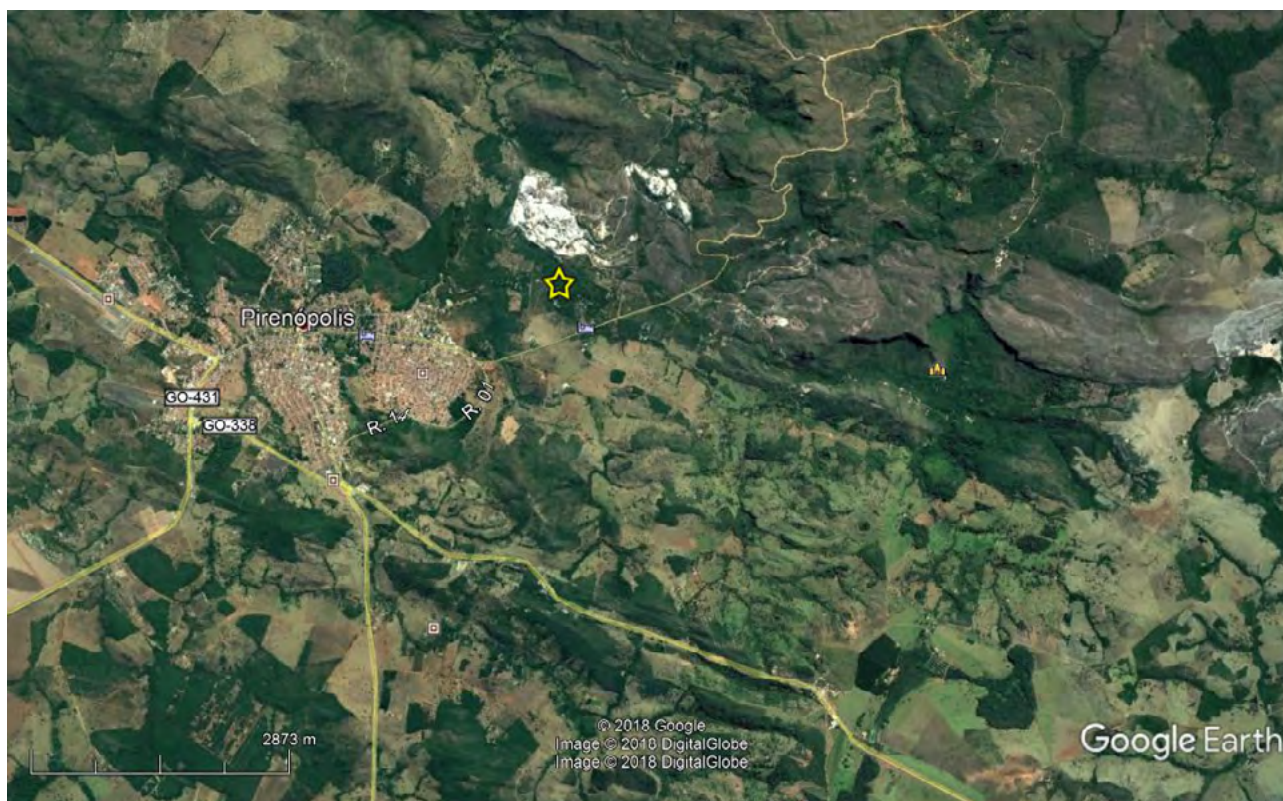
GUIA DE CAMPO

- a)** Categoria do Sítio: (x) Acadêmico; (x) 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; () Ciência.
- g)** Fragilidade: (x) Alta; () Média; () Baixa.
- h)** Necessidade de Proteção: (x) Alta; () Baixa.

ENFOQUE/CONTEÚDO EM GEOCIÊNCIAS

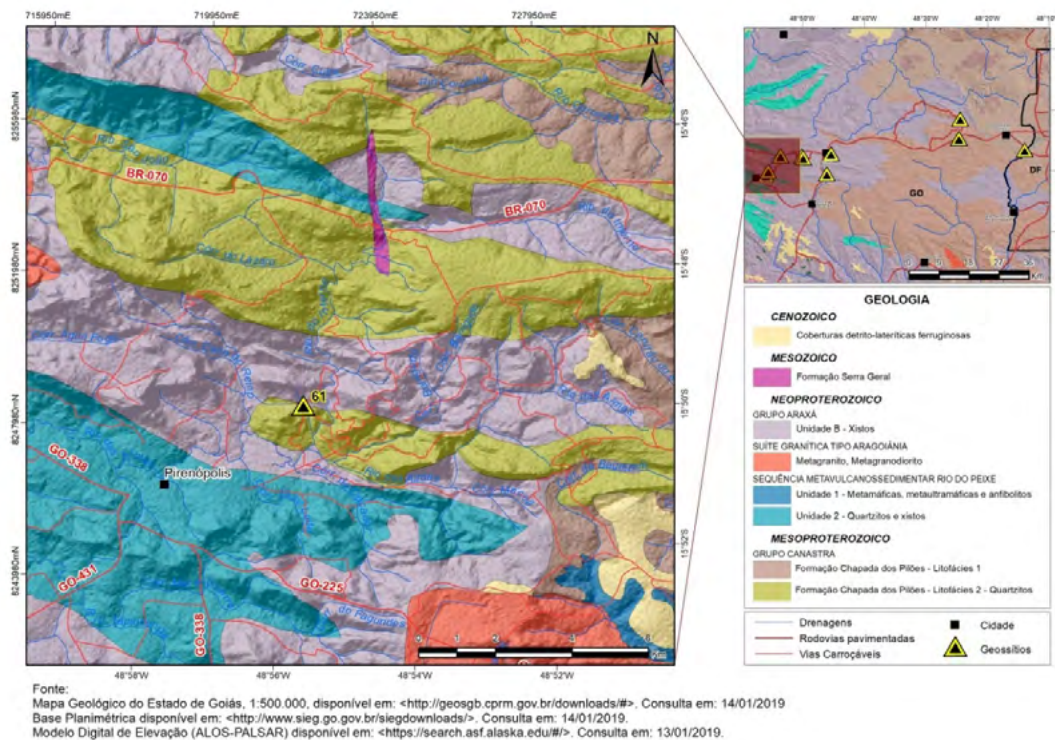
- Recursos minerais; Patrimônio histórico do século XVIII; Lavra artesanal.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 62 (*)



GEOSÍTIO Nº 61 : JAZIDA DE ROCHAS QUARTZÍTICAS – PIRENÓPOLIS/GO				
PONTO	MUNICÍPIO	COORD. UTM (22L)		ELEVação
		X (m)	Y (m)	
R2-06	Pirenópolis/GO	722.097	8.248.371	865 m
RELEVO/TOPOGRAFIA		COBERTURA VEGETAL		
Íngreme. Cristas de quartzitos.		Vegetação primária subtraída. Campo sujo.		

CONTEXTO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICO



DESCRIÇÃO GERAL

A extração de rochas quartzíticas localiza-se próximo ao perímetro urbano de Pirenópolis, sendo uma atividade licenciada para a comercialização de pedras de revestimento. A área de exploração é de mesma natureza daquela onde a Prefeitura Municipal utiliza o material para as benfeitorias públicas.

Os quartzitos foram formados a partir do metamorfismo de arenitos médios a finos. Em alguns locais, considerando as transformações ocorridas na rocha, se observa a presença da estratificação cruzada do material de origem. Sob efeito do metamorfismo, o material sedimentar foi cimentado e parte da argila transformou-se em muscovita, as quais conferiram à rocha a propriedade de desagregar em lâminas.

O processo de extração consiste na separação de blocos e lâminas de rocha bruta que, conforme o uso, são serradas ou mesmo utilizadas in natura como retalhos ao revestimento de pisos, muros e fachadas de residências. O processo de extração teve origem no período colonial, sendo o beneficiamento gradativamente aprimorado para agregar valor e obter aceitação do mercado consumidor regional, representando, atualmente, significativa fonte de emprego e renda à população local.

A lavra ocorre a céu aberto, sendo desenvolvido em vertentes íngremes, na forma de bancadas. O substrato geológico é composto de rochas do tipo sericita-clorita quartzitos e quartzitos silicificados pertencentes ao Grupo Araxá, de idade Neoproterozoica. Rochas de natureza similar também ocorrem no Grupo Canastra, variando em suas propriedades (cor, dureza, resistência, etc.), consoante o local onde são extraídas. Especificamente, os quartzitos do entorno da sede municipal, próximos à pedreira da Prefeitura, apresentam cores características que lhes dão ótima aceitação do mercado consumidor.

IDENTIFICAÇÃO VISUAL



Figura R2 - 06: Frente de lavra à céu aberto ilustrando a extração de rochas quartzíticas. Pirenópolis/GO.

GUIA DE CAMPO

- a)** Categoria do Sítio: (x) Acadêmico; (x) Histórico/Cultural; (x) Paisagístico; (x) Socioambiental.
- b)** Acesso Rodoviário: () Bom; (x) 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.
- f)** Uso Potencial: () Educação; () Geoturismo; (x) Ciência.
- g)** Fragilidade: () Alta; () Média; (x) Baixa.
- h)** Necessidade de Proteção: (x) Alta; () Baixa.

ENFOQUE/CONTEÚDO EM GEOCIÊNCIAS

- Recursos Minerais; Processos de lavra e beneficiamento; Compartimentação geomorfológica.

IMAGEM AÉREA - LOCALIZAÇÃO GEOSÍTIO Nº 61 (*)

