MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CONVÊNIO DNPM - CPRM

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS FOLHA SE.22-X-B GOIÂNIA ESCALA 1:250.000

VOLUME I

TEXTO E MAPAS

Cidney Rodrigues Valente

I96

CPRM — DIDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 1754
N.º de Volumes: 2 V: 1-S
Phl 010045

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA

1985

PROJETO
MAPAS METALOGENÉTICOS
E DE PREVISÃO
DE RECURSOS MINERAIS
FOLHA SE.22-X-B GOIÂNIA

COORDENADOR GERAL	*Luiz Peixoto de Siqueira (DEPEG / DIMETA)*
COORDENADORES REGIONAIS	*Odair Olivatti (GEREMI)* *Gilberto Scislewski*
CHEFE DE PROJETO	*José Domingos A. Baêta Jr.*
EQUIPE EXECUTORA	
Geologia · Metalogenia Previsão	*Cidney Rodrigues Valente*
Geoquímica	*Eric Santos Araújo*
Petrografia	*Maria Abadia Camargo* *Magda Terezinha Guimarães*

PROJETO
MAPAS METALOGENÉTICOS
E DE PREVISÃO
DE RECURSOS MINERAIS
FOLHA SE.22-X-B GOIÂNIA

ÍNDICE DOS VOLUMES

Volume I - TEXTO E MAPAS

Volume II - MAPAS DE SERVIÇO

CPRM

APRESENTAÇÃO

Este trabalho constitui o documento final do Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais, apresentando os elementos e resultados referentes aos estudos de metalogênese/previsão realizados na Folha SE.22-X-B (Goiânia) escala 1:250.000, com base nas informações geológicas multidisciplinares de levantamentos básico e de prospecção mineral, disponíveis até setembro de 1983. Foi executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), através da Superintendência Regional de Goiânia (SUREG-GO), para a Divisão de Geologia e Mineralogia (DGM) do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) - (Convênio DNPM/CPRM - Solicitação-de-Serviço:--DNPM/DGM/CPRM - nº 032A/81).

Consta de dois volumes, sendo que o primeiro contém o texto, a listagem dos recursos minerais e os mapas finais (Carta Metalogenética, Carta de Previsão de Recursos Minerais e Carta de Previsão para o Planejamento de Ações Governamentais), enquanto o segundo volume apresenta os mapas de serviço ou temático, a partir dos quais foram obtidos os mapas finais, representados por seis cartas: Carta Tectono-Estrutural, Carta Lito-Ambiental, Carta Geoquímica, Carta Geocronológica, Carta de Recursos Minerais e Carta Geológica.

A Folha Goiânia faz parte do segundo conjunto de folhas escala 1:250.000 executadas para o DNPM, dando continuidade ao novo estágio, no desenvolvimento das Ciências Geológicas no Brasil, inaugurado com a implantação, em 1981, do Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recusos Minerais, configurado na elaboração sistemática de

cartas metalogenéticas regionais e previsionais visando a cobrir, progressivamente o território brasileiro, de modo diferenciado nas escalas 1:250.000 e 1:1.000.000.

ÍNDICE

RESUMO 1

1. INTRODUÇÃO 2

1.1. Considerações Gerais 2
1.2. Objetivos 3
1.3. Justificativas 3
1.4. Procedimento Técnico-Operacional e Sistemático 4

1.4.1. Mapa Geológico 5
1.4.2. Mapa Tectono-Estrutural 5
1.4.3. Mapa Lito-Ambiental 6
1.4.4. Mapa Geofísico 6
1.4.5. Mapa Geoquímico 6
1.4.6. Mapa de Depósitos Minerais 7
1.4.7. Mapa Geocronológico 7
1.4.8. Mapa Metalogenético 7
1.4.9. Mapas Previsionais 8
1.4.10. Representação da Base Tectono-Geológica 10

2. FOLHA SE.22-X-B - GOIÂNIA 13

2.1. Localização 13
2.2. Jogo de Cartas 13
2.3. Arcabouço Tectono-Geológico 14
2.4. Características Metalogenéticas 27
2.5. Mineralizações 28
2.6. Previsão das Áreas Mineralizadas Promissoras 34

2.7. Área para Pesquisas Complementares 38

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 42

LISTAGEM DE RECURSOS MINERAIS

ANEXOS

- Carta Metalogenética
- Carta de Previsão de Recursos Minerais
- Carta de Previsão para Planejamento de Ações Governamentais
- Coluna Geológica Integrada

CPRM

RESUMO

Este documento refere-se à análise metalogenética e previsional, executadas na Folha Goiânia (SE.22-X-B), situada na região sul do Estado de Goiás, com base em todas as informações geológicas multidisciplinares disponíveis até setembro de 1983, através do Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais, do Convênio DNPM-CPRM.

Os resultados deste estudo estão sintetizados na Carta Metalogenética, na Carta de Previsão de Recursos Minerais e na Carta de Previsão para Planejamento de Ações Governamentais (Volume I), as quais formam um conjunto único e indissociável e não devem ser consideradas separadamente.

A Carta Metalogenética mostra, sobre uma base tectono-geológica especializada, a localização dos 48 (quarenta e oito) jazimentos minerais registrados na Folha Goiânia, representados por símbolos específicos, caracterizando a substância mineral principal, a morfologia e o tipo genético do jazimento, além de relacionar a associação mineralógica-metalogenética. Cromita destaca-se como o principal recurso mineral da área, secundado pelas mineralizações de manganês, ouro, talco. Jazimentos de andaluzita, ilmenita, titânio, cromita, chumbo, zinco, grafita, turfa, bentonita, água mineral e material de construção também ocorrem na folha.

A Carta de Previsão de Recursos Minerais indica as 35 (trinta e cinco) áreas mais favoráveis para a pesquisa mineral, com menores riscos de investimentos de capital, através da classificação das potencialidades destas áreas para determinados recursos minerais, destacando-se cobre-chumbo-zinco, ouro, manganês, cromo-talco, cobre-cromo-cobalto-níquel e material de construção. Apresenta a localização dos jazimentos minerais, classificados em indícios/ocorrências minerais, depósitos, jazidas e garimpos, e a tabulação das reservas geológicas dos depósitos e das reservas medidas, indicadas e inferidas das jazidas. As concentrações minerais estão lançadas sobre uma base geográfica especializada, contendo informações sobre a infra-estrutura da região.

A Carta de Previsão para Planejamento de Ações Governamentais propõe-se fundamentar as programações do DNPM e de outros órgãos governamentais, pela indicação das necessidades de serviços complementares e sua metodologia, em 3 (três) áreas, para a melhor avaliação das potencialidades minerais da Folha Goiânia.

A Listagem dos Recursos Minerais relaciona os jazimentos minerais pelo seu número de referência nas cartas, identifica-os nominalmente e fornece informações complementares sobre estas concentrações minerais.

As seis cartas temáticas, a partir das quais foram elaboradas as três cartas finais, compõem o Volume II: Carta Tectono-Estrutural, Carta Lito-Ambiental, Carta Geoquímica, Carta Geocronológica, Carta de Recursos Minerais e Carta Geológica.

CPRM

1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações Gerais

O Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais foi iniciado em agosto de 1981 e visa cobrir, progressivamente o Brasil, pretendendo uma reavaliação e integração, com uniformidade de critérios, de todas as informações geológicas até então coligidas. Os seus produtos finais, os mapas metalogenéticos e de previsão constituem os instrumentos capazes de selecionar as áreas mais favoráveis para a prospecção mineral e de fornecer orientação sobre os caminhos a serem seguidos na exploração dos recursos minerais nacionais, servindo, desse modo, de base à elaboração dos programas setoriais de levantamentos básicos e específicos do DNPM, e de orientação ao minerador na seleção de alvos potenciais, para investimentos com menores riscos em prospecção mineral.

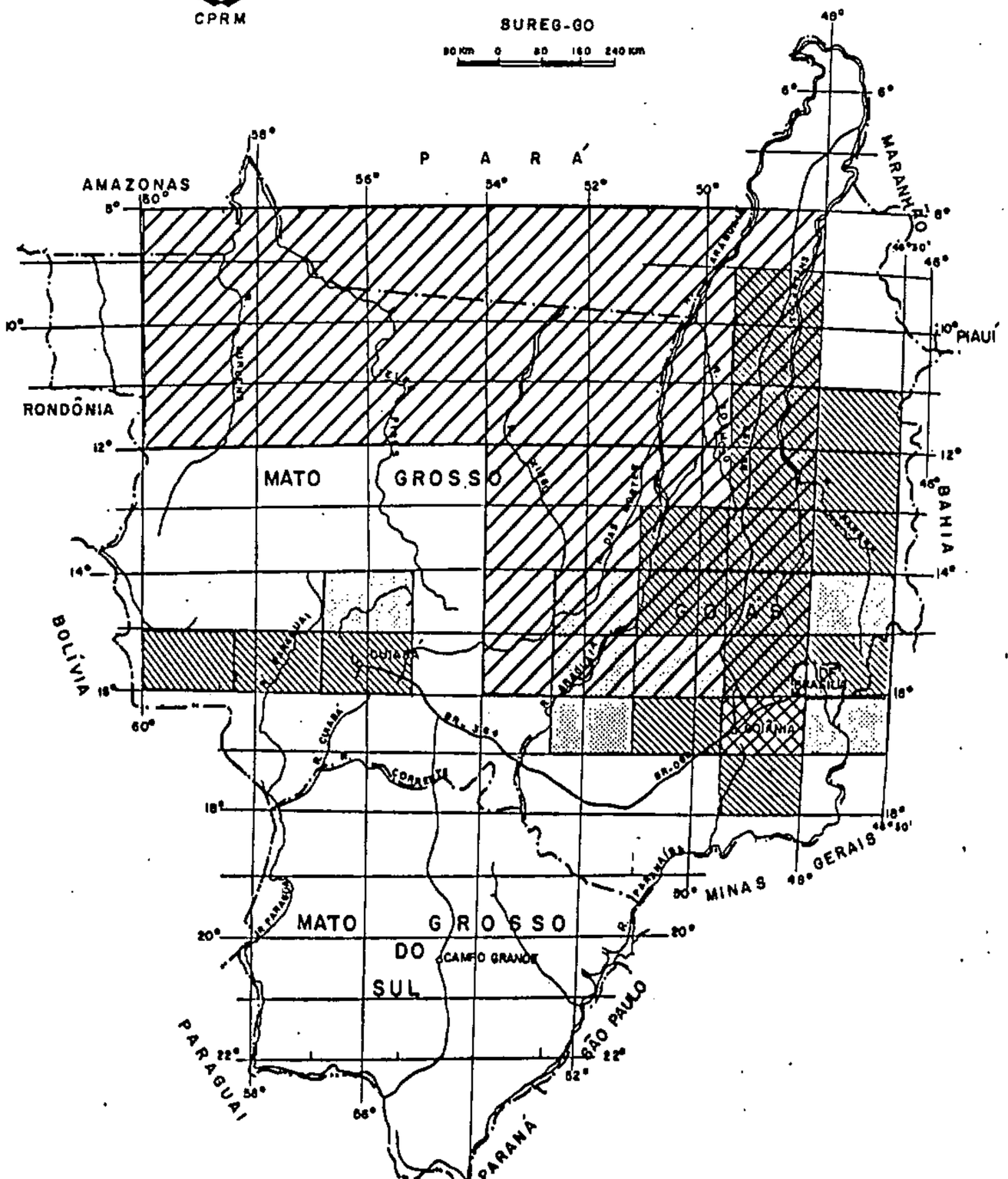
As escalas utilizadas têm sido 1:1.000.000 para a Região Amazônica e 1:250.000 para o restante do Brasil. A Figura 1 mostra a programação que já foi executada até 1984 e a que está em execução, nas duas escalas na Região Centro-Oeste.

Levando-se em conta que o território brasileiro possui extensão continental, onde se encontram materialmente representados os mais diversos tipos de entidades geológicas, desde o Arqueano até o Fanerozóico, fez-se mister a criação de um organograma específico, comandado pela Divisão de Metalogenia - DIMETA, que funciona ligada ao Departamento de Pesquisa Geológica - DEPEG. Esta divisão é chefiada por um Coordenador Geral, no Rio de Janeiro e Coordenadores Regionais nas Superintendências, para assegurar unifor

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

SUREG-GO



PROGRAMAÇÃO DAS CARTAS METALOGENÉTICAS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS NO CENTRO OESTE.

FOLHAS EM EXECUÇÃO (ESCALA 1:1.000.000)

FOLHAS CONCLUÍDAS (ESCALA 1:250.000)

FOLHAS EM EXECUÇÃO (ESCALA 1:250.000)

FOLHA SE.22-X-B (GOIÂNIA)

midade de critérios de interpretação e de apresentação dos resultados, através do estabelecimento do conteúdo dos relatórios e jogo de cartas, organização da legenda e suas simbologias.

1.2. Objetivos

Integração de todos os informes geológicos, geofísicos, geoquímicos, geocronológicos, mineiros e outros existentes, onde são indicados os controles lito-estruturais-ambientais das mineralizações existentes em cada folha, indicando os ambientes geológicos mais favoráveis à existência de depósitos minerais. Os resultados deste estudo estão sintetizados na Carta Metalogenética.

As cartas previsionais têm como objetivos a representação simples, objetiva e clara, das áreas prioritárias para investimentos em pesquisa mineral, servindo de base para que o minerador selecione alvos para investimentos em prospecção mineral, com menos risco e para planejamento dos programas dos governos Federal e Estaduais.

1.3. Justificativas

O conhecimento geológico do território brasileiro, principalmente nos últimos 15 anos, tem experimentado um avanço extraordinário, consubstanciado num vasto acervo de informações, resultantes de levantamentos geológicos, geofísicos e geoquímicos, executados, na grande maioria, em forma de projetos isolados e independentes.

Assim, esses dados, coletados por diferentes entidades e equipes das mais variadas linhas ou corrente

científica, carecem de uma avaliação, correlação, reinterpretação e adaptação às concepções atuais, mais precisas e objetivas que concernem à prospecção, pesquisa e exploração de nossos recursos minerais.

Esta nova metodologia propiciou a elaboração de cartas metalogenéticas previsionais que irão infundir maiores perspectivas na descoberta de novos jazimentos minerais. Vale ressaltar que, raramente foram reunidos em um só documento de fácil consulta, os resultados integrados dos levantamentos geológicos, geofísicos e geoquímicos, que permitissem a seleção de áreas mais favoráveis para investimentos, visando à aceleração do desenvolvimento da pesquisa mineral no território brasileiro.

1.4. Procedimento Técnico-Operacional e Sistemático

Para se alcançar os objetivos finais do presente projeto foi necessária a elaboração dos seguintes mapas de serviço, sempre que os dados disponíveis permitiram: geológico, lito-ambiental, tectônico-estrutural, geofísico, geoquímico, geocronológico e de depósitos minerais.

Os mapas metalogenéticos e previsionais estão materializando os resultados que propiciaram alcançar os objetivos, que são a identificação do zoneamento metalogenético, a individualização de áreas ou ambientes de potencialidade mineral alta, média e baixa, bem como individualizar áreas que carecem de serviços complementares para seu desenvolvimento mineral.

1.4.1. Mapa Geológico

Foi elaborado, tomando por base todos os trabalhos anteriormente realizados na área, incluindo a reanálise dos seguintes dados principais, entre outros: fotos aéreas convencionais, imagens de satélite e radar, cadernetas de campo, fichas de descrição de afloramentos e petrográficas, boletins de análises químicas, mapas geológicos, dados de geofísica, geoquímica e relatórios de pesquisa e lavra.

Neste mapa foram lançados os afloramentos estudados anteriormente, com as suas respectivas características litológicas e estruturais.

As fotos aéreas convencionais utilizadas foram, preferencialmente as mais recentes, assim como as imagens de satélite e radar.

1.4.2. Mapa Tectono-Estrutural

Este mapa contém, somente os dados estruturais, os mais completos possíveis (foliações, acamamentos, lineações, clivagens, falhamentos, dobramentos), todos individualizados e caracterizados, obtidos das cadernetas de campo, fichas de afloramento, imagens de radar e satélite, fotos aéreas e mapas aeromagnetométricos. A individualização das unidades geotectônicas foi fundamentada na interpretação e correlação, em termos litológicos, ambiência tectônica, espessura de crosta, idade de formação, associações de anomalias geoquímicas e mineralizações associadas.

1.4.3. Mapa Lito-Ambiental

O mapa lito-ambiental fornece uma visão do ambiente geológico, em termos de deposição ou constituição das unidades. Nele são abstraídos os nomes estratigráficos, evitando-se, assim, uma dose de interpretação altamente subjetiva ou influenciada por outros autores. Ao mesmo tempo permite, ao lado dos demais e, principalmente do mapa de depósitos minerais, o estabelecimento das correlações que, proventura possam existir entre determinado depósito e sua litologia preferencial.

1.4.4. Mapa Geofísico

O mapa geofísico contém interpretação de todos os dados de geofísica aérea disponíveis (magnetometria, cintilometria e eletromagnetometria), bem como dos serviços terrestres cabíveis, principalmente de gravimetria.

1.4.5. Mapa Geoquímico

O mapa geoquímico abrange a interpretação de todos os dados geoquímicos existentes na área, incluindo, não só aqueles de projetos básicos, específicos ou especiais, bem como aqueles obtidos por empresas de economia mista e privadas, em áreas de pesquisa, constantes de relatórios finais entregues ao DNPM.

1.4.6. Mapa de Depósitos Minerais

Nesse mapa foram lançadas todas as informações sobre depósitos minerais existentes (ocorrências, jazidas e minas), com base na listagem do PROSIG, fichas de cadastramento de ocorrências minerais, informações bibliográficas, cadernetas de campo etc., inclusive relatórios de pesquisa e de lavra, disponíveis no acervo do DNPM.

1.4.7. Mapa Geocronológico

Contém todos os dados geocronológicos disponíveis, sem maiores interpretações.

1.4.8. Mapa Metalogenético

O mapa metalogenético tem por objetivo a representação e clara visualização dos controles lito-estruturais-ambientais e temporais, das diversas mineralizações conhecidas, bem como dos ambientes favoráveis à sua existência. É, na realidade, uma integração de todos os mapas de serviço e sua apresentação, a mais completa e simples possível; basicamente contém:

a) um fundo geológico-tectônico-ambiental;

b) localização de todas as mineralizações representadas por símbolos específicos, caracterizando a morfologia dos jazimentos, sua associação mineral e tipo genético.

1.4.9. Mapas Previsionais

Os mapas previsionais constituem, na realidade, a coroação de todo o projeto. São eles a fonte básica para planejamentos de serviços futuros, não só de órgãos do Governo, como de empresas privadas e indicam ao minerador as áreas que, a nível de conhecimento à sua época de elaboração, são as mais propícias para investimento na pesquisa, importando em riscos menores.

Os mapas previsionais são de dois tipos:

a) Mapas Previsionais de Planejamento de Ações Governamentais, indicando as necessidades de serviços complementares e sua metodologia para a melhor avaliação das potencialidades minerais das áreas. Constituem, assim, a base para programações, a curto, médio e longo prazos do DNPM, principalmente;

b) Mapas Previsionais de Recursos Minerais, visando a atender, diretamente ao minerador. Contêm as indicações das áreas mais propícias para investimentos de capital na pesquisa mineral, através de classificação das potencialidades da região, segundo critérios definidos em suas legendas.

Considerando-se que a economicidade de implantação de complexos mineiros, a curto, médio ou longo prazos, depende, em muito da infraestrutura local (além da situação de mercado, evidentemente), tornou-se necessária a representação dessas condições, através das indicações de:

a) rios navegáveis e tonelagens mínimas de tração;

b) estradas de rodagem, classificadas de acor

do com o seu estágio (pavimentadas, não pavimentadas etc.), implantadas ou planejadas;

c) estradas de ferro, respectivas bitolas e estações;

d) portos e respectivas calagens, implantados ou planejados;

e) redes energéticas, capacidade e subestações, implantadas ou planejadas;

f) açudes, capacidade de acumulação;

g) estações de telecomunicações;

h) aeroportos e pistas de pousos.

Nos mapas do item b, além das condições de infraestrutura, são demarcadas as áreas favoráveis para exploração mineral, indicando a potencialidade relativa de 1 a 3, tipo de explotabilidade e grau de investimento necessário.

O sistema de representação cartográfica concebido, utiliza tramas para as unidades litológicas e petrográficas fundamentais, tentando-se eliminar a sobrecarga dos mapas, ao se adotar o uso de letras e índices numéricos combinados para detalhar andares estratigráficos, individualizar unidades tectônicas ou seus remanescentes, tipos litológicos e/ou petrográficos, facies litológicas, bem como o uso de símbolos especiais para a representação dos diversos elementos estruturais e dos elementos da metalogênese, a fim de se obter, a custos baixos, cartas em preto e branco bastante satisfatórias.

1.4.10. Representação da Base Tectono-Geológica

A legenda da base tectônica-geológica, utilizada na Carta Metalogenética, acha-se concebida de modo a atender os itens estratigrafia, tectônica, geocronologia, elementos estruturais e litologia/petrografia. Nesta legenda, SIQUEIRA (1984), propõe a divisão estratigráfica ou cronológica, em três grandes divisões principais, sendo as duas primeiras referentes às épocas em que os depósitos se estabeleceram, após a individualização de uma ou mais massas continentais extensas e emersas. A terceira refere-se a épocas mais antigas, em que não se têm evidências da existência de extensas massas continentais emersas, pelo menos por um tempo suficiente para permitir a acumulação de sedimentos clásticos de derivação continental e sendo caracterizada pelo domínio absoluto de sequências plutônicas, vulcanogênicas e químicas, com raros metapelitos, comumente elevadas a graus metamórficos médio e alto.

Na evolução tectônica, segundo SALOP (1977), podem ser reconhecidos dois grandes períodos individualizados da evolução da crosta terrestre. O primeiro corresponde a terrenos com mais de 3,5 b.a., representados estratigraficamente pelo Arqueano Médio a Inferior, metamorfisados nas facies granulito e anfibolito e, em algumas regiões do globo, apresentam-se caracteristicamente arranjados em estruturas fechadas (elípticas, circulares ou amebóides) assemelhadas aos "domos gnáissicos", mas, destes diferindo pelo grande tamanho (100 a 800 km de diâmetro) e por possuirem uma estrutura interna complexa. Tais estruturas têm o seu núcleo com a denominação de "oval gnáissica", contornado por cinturões de rochas predominantemente granulíticas,

arranjadas linearamente em dobras apertadas e isoclinais, com distinta vergência centrípeta (movimento de massa dirigido para o centro da oval). Os complexos Arqueanos de idades mais antigas que 3,5 b.a. são, geralmente indivisíveis, sem discordâncias internas reconhecíveis. Esta aparente simplicidade é, provavelmente devida ao metamorfismo de alto grau e ao complicado e intenso dobramento sofrido por estes complexos.

Ao segundo grande período, correspondem os terrenos que se identificam com as épocas de existência de extensas massas continentais emersas e constituem as denominadas coberturas, que já permitem uma subdivisão clara em domínios plataformal ou intracratônico e geossinclinal/orogênico. No caso específico do Brasil, este grande período de evolução da crosta terrestre apresenta domínios de caráter orogênico somente dentro do pré-Cambriano, nos tempos Proterozóicos. No entanto, os depósitos de caráter plataformal ou intracratônico já se haviam estabelecido um pouco antes, a partir do Arqueano Superior, isto é, a partir da instalação das entidades geológicas classicamente denominadas "Greenstone Belts" e que, na realidade são remanescentes de "rifts" centrais de aulacógenos primitivos. Por essa razão, a coluna estratigráfica para os terrenos com idades mais jovens que 3,1 b.a. acha-se subdividida em dois grandes agrupamentos:

a) Arqueano Superior e Proterozóico - englobando terrenos do domínio intracratônico e do domínio orogênico, entre 3,1 e 0,57 b.a.;

b) Fanerozóico - representado por terrenos de idades mais jovens que 0,57 b.a., do domínio intracratônico e do domínio pericratônico/geossinclinal, tendo estes

últimos se fixado a partir do início do Cretáceo Superior, época em que se iniciou a separação dos continentes (África e América do Sul) com a subsequente instalação do Oceano Atlântico Sul.

Dentro do contexto da tectônica de placas e de acordo com o "ciclo de Wilson", as bacias sedimentares Fanerozóicas começam a se estabelecer sobre os continentes, na forma de fossas tectônicas ou "rifts", após verificado o fenômeno da fragmentação continental. Alguns destes "rifts" sofreram o afastamento de seus bordos, pelo processo da deriva continental e, progressivamente, transformaram-se em bacias oceânicas, enquanto outros, que não experimentaram grandes afastamentos dos seus bordos, são sucedidos por bacias amplas, intracratônicas, ocupando as grandes depressões estruturais chamadas sinéclises. Em dado instante, nas bacias oceânicas ou geossinclinais em expansão, ocorre a interrupção do afastamento de seus bordos e estas começam a se fechar, quando se verifica o fenômeno da subducção da crosta litosférica oceânica, gerada à medida em que ocorre a separação continental. Durante a subducção da litosfera oceânica, a bacia geossinclinal experimenta os processos de dobramento e formação de cadeias de montanhas desenvolvidas nas margens dos continentes (caso do Andes), podendo, ainda, ocorrer diferenciações no domínio oceânico, na forma de arcos insulares.

2. FOLHA SE.22-X-B - GOIÂNIA

2.1. Localização

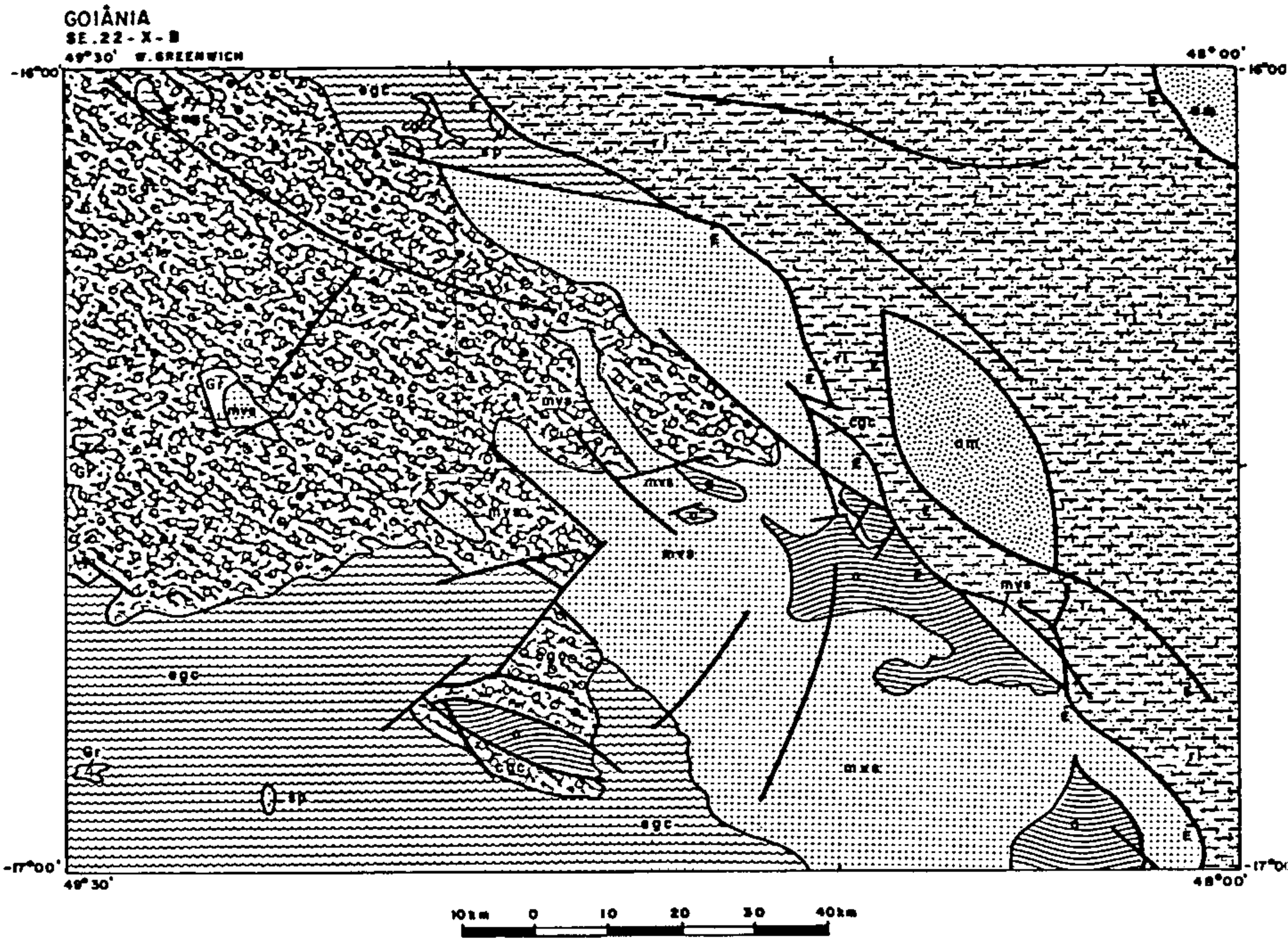
A Folha Goiânia (SE.22-X-B) localiza-se no centro-leste do Estado de Goiás e é delimitada pelos paralelos 16°00' e 17°00' sul e meridianos de 48°00' e 49°30' WGr (Fig. 2).

2.2. Jogo de Cartas

À exceção da carta geofísica, não elaborada pela inexistência de dados, todas as demais cartas de serviço (tectono-estrutural, de depósitos minerais, geocronológica, geoquímica, lito-ambiental e geológica) foram executadas e forneceram o suporte técnico necessário para a elaboração das cartas metalogenéticas, de previsão de recursos minerais e de previsão para planejamento de ações governamentais.

Na elaboração destas cartas foram consultados 79 trabalhos técnicos de geologia, 14 trabalhos de cadastramento de ocorrências minerais, 1 de prospecção geoquímica de sedimento de corrente, cobrindo 2/3 da folha, e 1 de geocronologia. Uma reavaliação mais ampla deu-se nos trabalhos referentes à geoquímica, datações radiométricas e jazimentos minerais, enquanto os dados de análises petrográficas e de descrição de afloramentos restringiram-se aos locais onde a interpretação fotogeológica inicial, se apresentavam destoante da observada em projetos anteriores. Na preparação das cartas de serviços utilizou-se imagens de radar e do satélite Landsat (canais 5 e 7), escala 1:250.000,

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS



DIVISÃO TECTONO - GEOLÓGICA (*)

(Simplificada)

PROTEROZÓICO SUPERIOR

- Antefossa molássica

PROTEROZÓICO MÉDIO

- "Rift" Intracontinental
- Eugeoclinal

PROTEROZÓICO INFERIOR / ARQUEANO SUPERIOR

- Cinturão metamórfico vulcano - sedimentar

ARQUEANO MÉDIO

- Cinturão granulítico

ARQUEANO INFERIOR

- Área de embasamento arqueano

ROCHAS PLUTÔNICAS

- Granito
- Ultrabásica

(*) Extraída da carta metalogenética.

FIG. 02

e fotos aéreas convencionais, escala 1:60.000. Na verificação de campo, com uma etapa de 20 dias, executaram-se perfis em locais de dúvidas e de maior complexidade geológica, bem como naqueles que se apresentavam com escassez de informações, tendo sido percorridos cerca de 750 km de caminhamento geológico, visitados 103 afloramentos, efetuadas 27 análises petrográficas, além das 16 existentes no Projeto Goiânia I, e analisadas 18 amostras por espectrografia padrão para 30 elementos.

2.3. Arcabouço Tectono-Geológico

Uma das principais diferenças metodológicas, entre as cartas metalogenéticas ora apresentadas e os mapas anteriores, diz respeito ao raciocínio utilizado na divisão das unidades tectônicas. Nos mapeamentos clássicos, houve sempre uma preocupação primordial quanto à taxionomia estratigráfica, ficando a lito-ambiência e o regime tectônico relegados a segundo plano. Neste trabalho, estes dois parâmetros são da maior importância, dada a relação estreita que existe entre eles e as mineralizações. Na área em apreço foram definidas as seguintes unidades: Área de Embasamento Arqueano, Complexo Granulítico, Cinturão Metamórfico Vulcano-Sedimentar (enquadrado como Não Especificada), eugeoclinal, Rift Intracontinental, Antefossa Molássica, além do vulcanismo basáltico Serra Geral, dos plutonismos ácido e ultrabásico, bem como dos depósitos detrito-lateríticos e das aluviões recentes.

Área de Embasamento Arqueano - Segundo ALMEIDA (1979) e HARALYE & HASUI (1981), estes terrenos granito-gnáissicos de estrutura fechada, ladeados por faixas de do

bramentos, constituem o craton do Paramirim, resultante da fragmentação da primitiva crosta siálica arqueana. A evolução geológica desta área atesta uma história que remonta ao Arqueano, possivelmente relacionado ao Ciclo Guriense (3.300-3.100 m.a.), quando se consolidaram os terrenos granito-gnáissicos.

Estes núcleos correspondem, em parte, ao pré-Cambriano Indiferenciado e ao Complexo Basal, definidos por BARBOSA et alii (1966, 1969) e ALMEIDA (1967), respectivamente.

Na região em estudo, esta unidade geotectônica está exposta a leste de Silvânia e no extremo sudeste da folha, sendo constituída, predominantemente, por terrenos granito-gnaisses de composição tonalítica, apresentando intenso retrabalhamento e remobilizações em vários ciclos tectono-magmáticos-termais, acompanhados de pequenas intrusões de gabros, rochas básicas anfibolitizadas e diques de diabásio, de diferentes eventos termo-tectônicos. Por falta de datações geocronológicas, não foi possível avaliar o grau de rejuvenescimento local.

Cinturão Granulítico - Estes terrenos de alto grau metamórfico correspondem, em parte, ao Complexo Basal de NILSON e MOTTA (1969), PENA et alii (1975) e BARBOSA et alii (1970). ALMEIDA et alii (1980) e HARALYE e HASUI (op. cit.), utilizando-se da interpretação de dados gravimétricos configuraram a existência de uma "faixa móvel", denominada por estes autores de Cinturão Móvel de Alfenas. Este cinturão é caracterizado por rochas de alto grau metamórfico, com extensas exposições de rochas granulíticas, que se estende de Minas Gerais, passando por Pontalina, Goiânia, Anápolis e daí até Araguaiana (MT).

Os terrenos granulíticos que ocorrem na área

noroeste da folha, embora pouco estudados, demonstram uma grande variedade de litotipos: hornblenda-piroxênios gnaisses, granada-biotita gnaisses, granulitos básicos bandados, gabro-piroxenitos, enderbitos, leptinitos e granada-sillimanita gnaisses. Contribuições metassedimentares são representadas por granada quartzitos (metachert?) e muscovita xistos. NILSON e MOTTA (op. cit.) descrevem quartzitos (metachert?), mármores impuros e rochas calcossilicatadas na região de Goiânia-Trindade. Estes metassedimentos encontram-se intercalados a granada-piroxênio gnaisses que, segundo MARINI et alii in "O pré-Cambriano do Brasil" (1984) são derivados, provavelmente, de primitivas vulcânicas básicas.

ARAÚJO et alii (1980) individualizam, na região de Pontalina, um conjunto de rochas de alto grau metamórfico, constituído por granulitos, migmatitos e gnaisses, com contribuição sedimentar areno-argilosa, o qual foi denominado de Conjunto Migmatítico.

O desenvolvimento de minerais indicando facies de temperatura mais baixa é resultante de poli-metamorfismo retrógrado, através de intenso retrabalhamento ainda nos tempos proterozóicos, com grandes espessamentos crustais, em zona de subducção, onde os granulitos foram intensamente migmatizados e granitizados, permanecendo preservadas apenas áreas restritas, a exemplo de remanescentes granulíticos, que ocorrem localmente no centro-sul da Bahia, nas proximidades de Lagoa Real.

As poucas datações geocronológicas de K/Ar realizadas neste cinturão, na área estudada, atestam idades de retrabalhamentos Brasiliano e Uruaçuano. Entretanto, os registros geocronológicos nos granulitos da Folha Ceres (SD.22-Z-C), bem como aos similares da Bahia, remontam ao Arqueano Médio, idade esta que atribuímos ao Cinturão Granu

lítico da Folha Goiânia.

Cinturão Metamórfico Vulcano-Sedimentar - A este cinturão, BARBOSA et alii (1970) denominaram, em parte, na região de Silvânia-Orizona de Complexo Basal. Estes autores, nesta localidade, mapearam rochas gnáissicas com ocorrências de serpentinitos, talco xistos, anfibolitos e intercalações de micaxistos.

GUIMARÃES e DUTRA (1964), PEREIRA et alii (1981) e VALENTE (1984) identificaram, na região de Ipameri (Folha Morrinhos) rochas metavulcânicas representadas por riodacitos, dacitos, andesitos e anfibolitos intercalados em metassedimentos. Estes litotipos e aqueles que ocorrem na região de Silvânia-Orizona foram denominados de Cinturão Metamórfico Vulcano-Sedimentar.

Em termos litoestratigráficos esta faixa foi dividida em três unidades, segundo a predominância de determinados litotipos:

- Unidade metavulcano-sedimentar, com predominância de metassedimentos - representa a facies do topo e constitui-se por muscovita xisto, muscovita-quartzo xisto, muscovita quartzito e gnaisses (metavulcânicas ácidas?), além de ocorrências locais de anfibolito.

- Unidade metavulcano-sedimentar, com emissões ácida a intermediária - corresponde a uma suite de rochas composta por meta-quartzo-andesito, xistos feldspáticos (riodacitos e dacitos), muscovita xisto, "xistos filitosos", xistos grafitosos e sericita-muscovita quartzitos laminados.

- Unidade metavulcano-sedimentar indivisa - este conjunto de rochas não está bem estudado e constitui uma suite bastante heterogênea. Trata-se de rochas gnáissicas predominantes, com anfibolitos, metabasitos, tremolita-actinolita xistos, serpentinito, piroxenitos e micaxistos subor

dinados.

O contato litoestratigráfico, de direção NE-SW, entre esta faixa e o Cinturão Migmático-Granulítico, nas regiões de Bonfinópolis-Leopoldo de Bulhões, foi totalmente transposto pelas reativações proterozóicas, através de uma tectônica que resultou numa "faixa móvel" de estruturação linear NW-SE, verticalizada, possivelmente relacionada ao evento Transamazônico, mascarando o referido contato.

É comum encontrar restos de terrenos tonalíticos, parcialmente digeridos, englobados nas sequências vulcano-sedimentares, necessitando, portanto, de trabalhos mais detalhados para suas individualizações.

Pelas características tectônicas e litológicas, não se descarta a possibilidade de haverem sido incluídos, nesta sequência, terrenos granito-greenstones do Arqueano, intensamente retrabalhados no Transamazônico.

Eugeoclinal - As litologias desse ambiente geotectônico correspondem, em parte, aos metamorfitos do Grupo Araxá, de BARBOSA (op. cit.). O pacote metassedimentar desse grupo, que ocorre a norte da inflexão dos Pirineus, foi redenominado por MARINI et alii (1977) e por FUCK e MARINI (1979), de Grupo Serra da Mesa, tendo em vista as diferenças litológicas e tectônicas, quando comparadas com os metamorfitos que ocorrem no sul de Goiás e oeste de Minas Gerais.

O segmento a sul da inflexão dos Pirineus, durante a segunda metade do Proterozóico Médio, é marcado por um intenso regime de tectônica horizontal, com formação de estruturas do tipo "nappes de charriage" e de grandes falhamentos de empurrão. As estruturas de "nappes" foram reconhecidas, na região de Caldas Novas, por DRAKE JR. (1980) e

VALENTE (op. cit.) e a sul de FURNAS, por TEIXEIRA & DANNI (1978) e SCHMIDT & FLEIXHER (1978).

CAMPOS et alii (1980) e SCISLEWSKI et alii (1980), na região de Caldas Novas, dividem o Grupo Araxá em duas unidades: a basal, constituída por metassedimentos pelítico-carbonáticos, associados a intrusões básico-ultrabásicas; e a do topo, formada por metassedimentos arenosos. Já ARAÚJO et alii (op. cit.), no Projeto Pontalina, dividem em três sequências, da base para o topo: xistosa, quartzosa e rítmica carbonática.

Conforme TEIXEIRA & DANNI (op. cit.), na região de Passos (MG), o Grupo Araxá é constituído por uma sedimentação flyschóide, com clásticos grosseiros e vulcanismo andesítico subordinado, depositada nas zonas tectonicamente mais ativas.

Na região da folha em estudo, esta unidade está exposta a sul de Goiânia, a norte de Anápolis. É constituída por uma sedimentação inicial imatura, do tipo grauvaquiana sucedida por depósitos areno-argilosos, com facies carbonáticas locais e vulcanismos básicos e ácido, associados. Na fase pré-tectônica alojaram-se importantes intrusões ultrabásicas do tipo Alpino (morros Feio, Capivari além dos morros Paraíso, Magnesita, Platina, Dois Irmãos e Araras, na Folha Morrinhos). Segundo DRAKE JR. (op. cit.), este conjunto de rochas representaria uma "mélange" ofiolítica.

Durante o evento termo-tectônico Uruaçuano (1.300-900 m.a.) essas litologias foram transformadas em metagrauvacas, xistos feldspáticos, gnaisses, micaxistos, com ou sem granada, micaxistos cloríticos e calcíferos, lentes de mármores, muscovita quartzitos, talco xistos, anfibolitos e serpentinitos. Os gnaisses e xistos feldspáticos pos

sivelmente são derivados de rochas vulcânicas ácidas e/ou grauvacas, depositadas nas partes mais profundas da bacia Araxá.

Apesar de considerar os terrenos Araxá de idade de Uruaçuana, não se descarta a possibilidade de esta bacia ter evoluído a partir do Proterozóico Inferior, como denuncia o vulcanismo bimodal, que procede o grande rifteamento intracontinental a leste, onde se depositaram os metassedimentos do Grupo Canastra.

Rift Intracontinental - As rochas atribuídas a esta unidade correspondem aos metassedimentos da Formação Ibiá e do Grupo Canastra.

O posicionamento estratigráfico entre as entidades Ibiá, Canastra e Araxá é bastante polêmico e controvertido. Essas controvérsias são ocasionadas pela definição imprecisa dos limites litológicos, ambientais e tectônicos, além de equívocos cartográficos, quando da introdução na literatura das entidades geológicas Ibiá e Canastra.

BARBOSA et alii (op. cit.), SCHOBBENHAUS FILHO (1975), TEIXEIRA e DANNI (op. cit.), SCHIMIDT e FLEISCHER (op. cit.) consideram que os metassedimentos Canastra constituem o topo do Grupo Araxá. BRAUN e BATISTA (1978) já admitem uma posição basal do Grupo Canastra com relação aos micaxistos Araxá e aventam a hipótese que a Formação Ibiá corresponda à parte superior do Grupo Araxá. MENEZES FILHO (1977) considera as litologias Canastra e Ibiá como intimamente associadas nas cabeceiras do rio Abaeté. PAULSEN et alii (1974) supõem que os calcoxistos Ibiá não podem ser separados do Araxá, considerando-os como parte da mesma unidade. DARDENNE et alii (1978), DARDENNE (1978) e MARINI et alii in "Geologia do Brasil" (1984) e o pré-Cambriano do Brasil (1984) consideram o metaconglomerado basal Ibiá

como o equivalente metamórfico do tilito da base da Formação Paraopeba e, por consequência seria um equivalente metamórfico do Paraopeba.

Através da utilização de novos conceitos lito-ambientais, geotectônicos e referências bibliográficas, VALENTE (op. cit.), chegou-se às seguintes conclusões sobre esses metassedimentos:

- Os sedimentos Ibiá-Canastra são derivados da erosão dos terrenos situados a oeste (Grupo Araxá, Sequências Vulcano-Sedimentar, Cinturão Granulítico e Áreas de Embasamento Arqueano);

- As entidades Ibiá e Canastra foram depositadas num ambiente de fossas tectônicas, com sedimentos continentais, de características molássicas e fleyschóides;

- Os sedimentos imaturos Ibiá, constituídos de conglomerados e grauvacas, representam as primeiras facies a serem depositadas nos "rifts" situados entre os Cratons do Paramirim e São Francisco;

- O ciclo deposicional é encerrado com o assoriamento dos referidos "rifts", por uma sedimentação terrígena (estratos repetidos de areia e argila), que constitui o Grupo Canastra;

- Os sedimentos Ibiá-Canastra estão separados dos terrenos mais antigos, a oeste, e dos grupos Paranoá-Bambuí por um sistema de falhas de direção NNW-SSE;

- Estes grabens sub-paralelos preenchidos pelos sedimentos Ibiá-Canastra, estendem-se desde a região de Passos (MG) até as proximidades de Alexânia (GO) e dái inflietem para oeste, onde constituem a conhecida inflexão dos Pirineus e,

- Na região de Pirenópolis o Grupo Canastra apresenta direção NNW-ESE e encontra-se em total discordân

cia sobre o Grupo Araxá (direção NE-SW). Entretanto, a sul da inflexão dos Pirineus, as entidades Ibiá-Canastra apresentam uma estruturação NNW-SSE, aproximadamente paralela ao Araxá e sequências vulcano-sedimentares, a oeste, e ao Bambuí, a leste. O paralelismo é a resposta às grandes falhas de empurrão e "nappes de charriage" no final do Proterozóico Médio, além da clivagem imposta durante o Ciclo Brasiliano.

No extremo sudeste da folha ocorre uma rocha arenosa impura (metagrauvaca), de notável regularidade composicional, definida por BARBOSA et alii (op. cit.) como sendo a Formação Ibiá, constituída por calcoxistos verdes com lentes, cordões e "olhos" de quartzo branco. Na área não foi identificado o metaconglomerado basal.

O Grupo Canastra representa 90% dessa unidade geotectônica e foi subdividido, neste informe, em três unidades, com suas facies sedimentares gradando lateral e verticalmente entre si, conforme segue, da base para o topo.

- Unidade metapsefito-psamítica - é constituída por clorita-muscovita-quartzo xisto, calco xisto esverdeado e muscovita quartzito.

- Unidade metapsamo-pelítica, localmente carbonática - representa a unidade intermediária, sendo formada por muscovita xisto, muscovita-calco xisto, granada (?) mica xisto e muscovita quartzitos laminados, localmente ferruginosos.

- Unidade metapelítica - esta unidade é composta por filitos muscovíticos, filitos com ocorrências de facies carbonáticas e localmente formações ferríferas.

LACERDA (1983) reconhece, também na região do ribeirão Colônia, margem esquerda do rio Corumbá, três unidades litoestratigráficas, onde a unidade intermediária con

tém valores anômalos de Zn-Pb-Ag. Segundo este autor, as litologias da área mapeada parecem ter sofrido três fases de dobramentos. A primeira fase é caracterizada por dobras do tipo isoclinais, com planos axiais sub-horizontais. A segunda e a terceira fase são representadas por dobras de eixo N70°E e N20°E, respectivamente com planos axiais sub-verticais, provocando localmente, na segunda fase o surgimento de uma clivagem de crenulação.

O empilhamento litoestratigráfico proposto deve ser encarado com reservas, pois é comum na região e, principalmente na Folha Morrinhos, adjacente a sul, a presença da estrutura do tipo "nappes de charriage".

Antifossa Molássica - Após a orogênese uruaçuana instalaram-se, na borda oeste do Craton do São Francisco, fossas que foram preenchidas, no Proterozóico Superior, por molassas que constituem, hoje, os sedimentos do Grupo Paranoá.

DARDENNE (1978) propôs a volta à definição original dessa entidade geológica, individualizando, assim, o Paranoá do Grupo Bambuí, como salientaram anteriormente COSTA e ANGEIRAS (1970).

As relações entre os grupos Paranoá e Canastra são ainda questionáveis. Alguns autores consideram a parte superior do Grupo Canastra como equivalente metamórfico do Grupo Paranoá, além de características litoambientais comuns aos dois grupos.

DARDENNE (op. cit.) e CAMPOS NETO (1979) destacam os seguintes fatos, como argumentos favoráveis à referida correlação:

- O Grupo Canastra apresenta uma sequência metassedimentar essencialmente argilo-arenosa, que parece ser vividida em ciclos regressivos, com granulometria crescente

para cima, muito semelhante aos ciclos observados no Grupo Paranoá.

- Quando as estruturas sedimentares são ainda reconhecíveis, como na Serra da Canastra, elas indicam um ambiente deltáico de águas rasas, semelhante ao atribuído ao Grupo Paranoá.

As áreas de exposições do Grupo Paranoá, na folha, estão restritas à chapada das Cavas e a SW da cidade satélite do Gama. Nessas regiões esse grupo está representado por facies essencialmente psamíticas continentais, balizadas por falhamento de empurrão, exibindo eixos de direção N10°-20°W, totalmente discordantes das lineações do Grupo Canastra subjacente, de direção N40°-45°W.

Rochas Plutônicas - Sob a denominação de rochas plutônicas foram agrupados diversos corpos intrusivos de composição ácida a ultrabásica, discriminadas segundo os eventos tectono-magmáticos-termais, dentro dos quais foram geradas.

Rochas Intrusivas Básico-Ultrabásicas - O magmatismo básico é representado por inúmeras ocorrências de anfibolitos e metagabros, muitas vezes não individualizados nos mapas, que se dispõem em formas de pequenos "sills" condordantes com as estruturas das encaixantes.

Os corpos ultrabásicos foram estudados por BERBERT et alii (1967), BERBERT e MELLO (1967), NILSON e MOTTA (1969), BITTENCOURT e CORREIA (1970). Estes corpos, considerados como do tipo Alpino, apresentam, dimensões reduzidas que vão de algumas dezenas de metros até cerca de 5 km, como é o caso dos morros Feio, Capivari, além dos morros Dois Irmãos, Magnesita, Platina, Paraíso, situados na Folha Morrinhos, adjacente, a sul.

Estes corpos ultrabásicos serpentinizados, não apresentam metamorfismo de contato com as encaixantes. Tais fatos apontam, para condições de "emplacement" à baixa temperatura (contatos a frio), realizado no estado sólido e sob um regime de grande plasticidade (DANNI e TEIXEIRA, 1981). São maciços lentiformes e alóctonos, e foram alojados, geralmente por tectonismo, nas rochas do Grupo Araxá e do Cinturão Granulítico, embora muitas vezes os traços de falhamentos regionais, aos quais certamente estão associados, não sejam evidentes.

Os maciços serpentinizados que ocorrem nas folhas Goiânia e Morrinhos, principalmente os maiores, apresentam uma zonação, com cloritites, talco xistos/esteatitos nas bordas e serpentinitos ocupando a porção central dos corpos. Estes maciços serpentinizados são muito semelhantes aos que ocorrem na Formação Couto Magalhães, principalmente aos ofiolitos descritos por GORAYEB (1981), na região de Araguacema-Pequizeiro. Pelas características e mineralizações associadas de amianto e cromita podiforme estes corpos parecem constituir a raiz de ofiolitos, necessitando-se, entretanto, de estudos mais detalhados para elucidar sua gênese.

Rochas Intrusivas Ácidas - As idades dos granitos da região são apenas inferidas, uma vez que inexistem dados radiométricos nestes batólitos granitóides. Na folha foram considerados granitos de idade Transamazônica e Uruaçuana, em função das características composicional e do posicionamento geotectônico.

Os granitos considerados do Proterozóico Inferior correspondem àqueles situados em Caturaí (Granodiorito Serra da Pedra) e oeste de Nerópolis, onde se encontram alojados no Cinturão Granulítico. São granitos de anatexia de

alto grau de cristalinidade, com orientação e bandamento, estruturas gnáissicas granoblásticas, por vezes porfiroblásticas, e têm composição que varia de diorítica a granodiorítica. Tais granitos são correlacionados aos diatexitos descritos por ARAÚJO et alii (op. cit.), na região de Pontalina.

Segundo NILSON e MOTTA (op. cit.) e PENA et alii (op. cit.) o granodiorito Serra da Pedra, em Caturaí, apresenta-se em contato brusco na borda sul, enquanto que na borda oeste são observados efeitos cataclásticos. Sua estrutura passa de suborientada a isótropa das bordas para o núcleo do corpo.

Os granitos relacionados ao evento termo-tectônico Uruaçuano correspondem àqueles da região de Mairipotaba e Professor Jamil (Folha Morrinhos). Possuem composição geralmente granítica e tonalítica, coloração cinza-claro e são nitidamente intrusivos no Grupo Araxá, com características tarde e pós-orogenia Uruaçuana. Apresentam contatos discordantes, às vezes obstruídos por uma foliação de direção aproximadamente leste-oeste, do ciclo Brasiliano, que lhes dá um aspecto aparentemente concordante. Na Folha Goiânia, município de Aragoiânia, é representado por muscovita-biotita-gnaisse-granítico, o qual possui coloração cinza-claro-esbranquiçado, granulação fina a média, constituído por quartzo, microclínio, plagioclásio, biotita e muscovita, apresentando uma foliação sub-horizontal nas bordas, resultante dos "nappes" que afetaram a região.

Finalmente, desenvolveram as coberturas detrito-lateríticas e aluvionares Terciária-Quaternária, constituídas por terrenos argilo-arenosos e arenosos, às vezes com níveis de cascalhos, parcial ou totalmente laterizados, além dos cascalhos, seixos, areias, argilas e silte que

constituem os depósitos aluvionares.

2.4. Características Metalogenéticas

A partir da Tabela I, fica evidente que o Cinturão Metamórfico Vulcano-Sedimentar, do Arqueano Superior e/ou Proterozóico Inferior, constitui o ambiente geológico mais favorável para conter mineralizações auríferas e depósitos vulcanogênicos de metais base, do tipo Zn-Cu-Pb-Ag.

Devido à escassez das informações geológicas existentes na área, em virtude da intensa peneplanização e espessa cobertura de latossolo e canga laterítica, na maioria das vezes, não foi possível a diferenciação dos litotipos, forçando a agrupá-los em conjuntos tipificados por litologias predominantes. Pelas características tectônicas e litológicas não se descarta a possibilidade de existirem, nesta área, terrenos granito-greenstones do Arqueano, intensamente retrabalhados no Transamazônico, cartografados juntamente com as rochas do Cinturão Metamórfico Vulcano-Sedimentar.

Na folha, é conhecida somente uma mineralização aurífera filoneana, garimpada no período colonial, Século XXVIII, associada a filões e veios de quartzo, contidos em rochas anfibolíticas (metavulcânicas básicas?). Os indícios de Zn-Cu-Pb foram detectados por geoquímica de sedimentos de corrente, atestando um "trend" anômalo para estes elementos, de direção NW-SE, situado no contato ou próximo dele entre a unidade metavulcano-sedimentar indivisa com a metavulcano-sedimentar com emissões ácidas a intermediárias. Este controle litológico e estratigráfico é característico dos depósitos vulcanogênicos de metais base, a exemplo dos conhecidos depósitos do Escudo Canadense (Flin

TABELA I

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS E METALOGENÉTICAS

IDADE (m.a.)	UNIDADE TECTÔNICA	L I T O L O G I A	DEFORMAÇÃO/ METAMORFISMO	MINERALIZAÇÕES/ INDÍCIOS
1.900-1.100	Rift Intracontinental	Filitos, sericita xisto	Deformação complexa/metamorfismo fraco	Mn
		Muscovita-quartzo xisto com bolsões carbonáticos, granada-mica xisto e calco-clorita-quartzo xisto	Deformação complexa/metamorfismo facies xisto verde baixo	Sulfetos de metais base (Zn-Pb) com pirita e pirrotita subordinados
		Muscovita quartzito, muscovita-quartzo xisto e calco xisto esverdeado	Deformação complexa/metamorfismo facies xisto verde	Au
3.100-1.900	Cinturão Metamórfico Vulcano-Sedimentar	Rochas gnáissicas, anfibolito, metabasito, tremolita-actinolita xistos, serpentinito, piroxenitos e mica xistos subordinados	Dobras apertadas/ metamorfismo facies anfibolito	Au-Sulfetos de metais base (Cu, Zn, Pb)

Flon, Mattabi, Kidd Creek, Noronda, Mattagami Lake e outros).

A unidade geotectônica denominada Rift Intracontinental (Grupo Canastra), com seus litotipos derivados da erosão dos terrenos mais antigos (Cinturão Granulítico, Cinturão Metamórfico Vulcano-Sedimentar e Eugeoclinal), contém importantes mineralizações de ouro, sulfetos de metais base e óxido de manganês, tendo como metalotectos as unidades basal, intermediárias e topo, respectivamente, pertencente ao Grupo Canastra.

As mineralizações auríferas ocorrem associadas às facies basais mais psamíticas e psefíticas, geralmente remobilizadas por veios e filões de quartzo. Já os sulfetos de metais base singenéticos sedimentares, do tipo Zn-Pb-Ag apresentam, como fonte principal as facies metassedimentares da unidade intermediária. As condições climáticas e químicas do terciário foram responsáveis pelo enriquecimento supergênico do manganês nos filitos e sericita xisto granadífero, subjacente, pertencente à unidade do topo do referido Grupo. A atuação prolongada da erosão resultou numa rica acumulação eluvionar superficial do minério de manganês, formado durante o período Quaternário.

2.5. Mineralizações

Na Folha Goiânia foram catalogadas 48 mineralizações, conforme segue: manganês (2), sulfetos de metais base (2), cromita (7), ouro (1), argila bentonítica (1), titânio (5), andaluzita (2), cianita (2), turfa (2), água mineral (11), granito (2), xisto (5), areia (3), argila (1), quartzito (1) e grafita (1).

Manganês - na folha existem dois jazimentos de óxido de manganês, do tipo psilomelano, formados no Terciário/Quaternário, às margens esquerda e direita do rio Areias, município de Luziânia e Alexânia, respectivamente.

A principal mineralização de manganês, no município de Alexânia, formou-se no manto de alteração dos solos residuais, como resultado do enriquecimento supergênico dos filitos subjacentes, pertencentes ao Grupo Canastra, relativamente pobres em manganês. Segundo a forma dos corpos de minério, distinguem-se dois tipos de jazidas: de elúvio e de infiltração.

Amostras colhidas nas trincheiras apresentaram os seguintes teores médios: 25% de Mn para jazida de elúvio e 14% de Mn para jazida de infiltração, totalizando 96.952 t de minério, a 22% de teor médio, com 21.406 t de óxido de Mn, assim distribuído:

Jazida de Elúvio (óxido de Mn)

Reserva medida = 18.800 t

Reserva inferida = 9.798 t

Jazida de Infiltração (óxido de Mn)

Reserva medida = 2.606 t

Reserva inferida = 662 t

A paragênese mineralógica destas jazidas é composta de psilomelano, quartzo leitoso/hialino, areia e argila.

A jazida de manganês (psilomelano), no município de Luziânia, ocorre tanto no manto de alteração dos solos residuais como também associada ao quartzo-sericita-xisto granadífero, pertencente ao Grupo Canastra, resultando, pois do enriquecimento supergênico. As suas reservas são:

Reserva medida:

a) Minério de elúvio: 64.152 t
   Óxido de Mn: 24.591 t
b) Minério de xisto: 79.963 t
   Óxido de Mn: 38.127 t
c) Reserva total: 144.115 t de minério
   Com teor médio de 43,5% de Mn

Reserva indicada:

a) Minério de elúvio: 10.054 t
   Óxido de Mn: 3.483 t
b) Minério de xisto: 58.762 t
   Óxido de Mn: 29.431 t
c) Reserva total: 68.816 t de minério
   Com teor médio de 43,5% de Mn

Reserva inferida:

a) Minério de elúvio: 6.160 t
   Óxido de Mn: 1.725 t
b) Minério no xisto: 10.120 t
   Óxido de Mn: 4.250 t
c) Reserva total: 16.280 t de minério
   Com teor médio de 43,5% de Mn

Ouro - a única mineralização conhecida de ouro, na região, ocorre na cidade de Silvânia. Segundo fontes fidedígnas, a cidade de Silvânia foi fundada em 1774, pelo mineiro José Antônio. Este garimpeiro encontrou vestígio de ouro nesta localidade, o que o fez permanecer no local, onde, anos mais tarde, atraídos pela fama das minas auríferas, aportaram aventureiros de toda parte, dentre os quais os que vinham do Estado da Bahia, trazendo uma grande imagem de Nosso Senhor do Bomfim, que ainda é conservada na

igreja local. O curioso é que a frente de serviço do garimpo foi paralizada bem próximo à referida igreja. Nada se sabe sobre o valor deste depósito, que só foi lavrado superficialmente no período colonial. Segundo informações, o ouro ocorre em veios e filões de quartzo, encaixado em uma rocha muito decomposta, possivelmente derivada do anfibolito que aflora próximo às margens do ribeirão Vermelho, atribuído ao Arqueano Superior e/ou Proterozóico Inferior, pertencente ao Cinturão Metamórfico Vulcano-Sedimentar.

Zinco, Chumbo e Prata - Os sulfetos de metais base, com teores anômalos de Ag, ocorrem sob forma de esfalerita, galena, pirita, com calcopirita e pirrotita subordinadas. A encaixante é constituída de bolsões carbonáticos contidos no muscovita-quartzo xisto. Valores anômalos de Zn-Pb-Ag ocorrem também associados aos quartzitos ferruginosos laminados e granada-micaxistos muito intemperizados. Segundo LACERDA (1983), estas facies metassedimentares atingem até 2,0% de Pb, 1,0% de Zn e 55 g/t de Ag. As mineralizações singenéticas sulfetadas estão encaixadas em litotipos da unidade intermediária do Grupo Canastra, atribuídas ao Proterozóico Médio.

Cromita - as principais mineralizações de cromita ocorrem no Morro Feio e Morro Água Fria, município de Hidrolândia e Pirenópolis, respectivamente. Os maciços ultrabásicos serpentinizados, de características ofiolíticas encontram-se introduzidos no Cinturão Granulítico e no Grupo Araxá. A mineralização é do tipo eluvionar, constituindo blocos dispersos no solo vermelho-escuro magnético.

Através de trincheiras realizadas pelo Projeto Goiás, comprovou-se a existência de "lentes" de cromita muito irregulares e descontínuas do tipo podiforme. A tentativa de exploração do minério "in situ" não deu resulta

do, não só pelo caráter irregular dos "bolsões" de cromita, como pelo alto custo de exploração. Consequentemente, toda a lavra concentrou-se nos depósitos eluvionares, que praticamente estão em exaustão. A magnesita S/A, detentora do direito de lavra do Morro Feio, recentemente estava pesquisando a área através de sondagem rotativa.

Argila Bentonítica - A jazida de bentonita situa-se no município de Goianápolis. Os dados geológicos levantados na área pesquisada não foram suficientes para definir a gênese do depósito. Mas, acredita-se que a argila bentonítica seja derivada pela desvitrificação de rochas básicas ou tufos e cinzas vulcânicas.

Segundo LADEIRA (1973), a área mineralizada associa-se a uma zona de falha de ângulo baixo, que resultou no cavalgamento do bloco NW sobre o bloco SE. A jazida de bentonita relaciona-se a rochas gnáissicas de alto grau metamórfico, pertencentes ao Cinturão Granulítico. A xistosidade apresenta direção predominantemente NE-SW, com mergulhos para NW.

O teor de argila bentonítica, estabelecida nos ensaios para a amostra de coloração verde, foi de 77%, enquanto nas amostras de cor rósea foi encontrado um teor de 92% de argila bentonítica.

Os valores de reservas para a bentonita de coloração verde + rósea, são os seguintes:

Reserva medida: 39.274 m^3

Reserva indicada: 43.162 m^3

Reserva inferida: 31.161 m^2

A paragênese de bentonita é composta por flogopita, feldspato, quartzo e sílex.

Titânio - Foram catalogados cinco indícios de ilmenita na região. Três ocorrem concentrados no elúvio-co

luvião, derivadas dos metapiroxenitos e gabros gnáissicos granulitizados, situados a NNE de Trindade. Os outros dois indícios são aluvionares e ocorrem no município de Aragoiânia, sendo derivados, possivelmente, de pequenos corpos básico-ultrabásicos, intrusivos no Grupo Araxá. Como associação mineralógica tem-se magnetita e quartzo.

Andaluzita - Na área existem duas ocorrências de andaluzita, geradas por processos erosivos, formando um rico colúvio deste mineral, durante o Terciário/Quaternário.

A mineradora Montita Ltda., em 1976, realizou pesquisa nesta área, com abertura de 40 trincheiras, com cerca de 240 m^3 e 10 poços. Foram realizadas 40 análises químicas e obtiveram-se os seguintes resultados: Al_2O_3 = 38,70% e $K_2O + Na_2O$ = 7,19%.

Ao final do relatório, foi concluído que a área não apresenta condições economicamente viáveis que justifiquem o prosseguimento da pesquisa, visto que os teores de alumina (Al_2O_3) encontrados estão abaixo das especificações, bem como o teor de álcalis ($K_2O + Na_2O$) estão acima de 7%, para sua utilização na indústria de refratários.

Cianita - Os indícios de cianita situam-se nos municípios de Brazabrantes e Trindade. As mineralizações ocorrem associadas a quartzitos, pertencentes ao Cinturão Granulítico.

Turfa - As ocorrências de turfa localizam-se nos córregos Cascavel e Botafogo, na zona urbana de Goiânia.

Dois poços foram executados no córrego Cascavel, por THOMÉ FILHO (1975) que constatou uma turfeira com espessura de 1,60 a 2,00 m, atingindo até 80% de matéria orgânica.

Grafita - O indício de grafita foi cadastrado

neste projeto e ocorre sob forma de grafita xisto, pertencente ao Cinturão Metamórfico Vulcano-Sedimentar.

Granitos, quartzitos, areias e argilas - Estas substâncias ocorrem, principalmente nos arredores de Goiânia e são aproveitadas em cerâmicas e na construção civil.

Água Mineral - As fontes de água potável, possivelmente, estão condicionadas ao contexto lito-estrutural e às eventuais conexões hidráulicas entre os sistemas de fraturamento e falhas de alívio de tensão e ocorrem nos arredores do centro consumidor, principalmente em Goiânia e Anápolis.

2.6. Previsão das Áreas Mineralizadas Promissoras

A partir da análise da Carta Metalogenética da Folha Goiânia (SE.22-X-B), foi confeccionada a Carta Previsional de Recursos Minerais, em que foi possível individualizar e indicar 38 áreas, classificadas segundo três graus de prioridades para os diversos bens minerais, em função das mineralizações conhecidas, dos dados geoquímicos, geológicos e lito-ambiências.

Embora não seja, ainda, conhecido nenhum depósito de cobre, zinco e chumbo, a região apresenta uma grande potencialidade para mineralizações econômicas de sulfetos maciços vulcanogênicos. Foram selecionadas áreas de segunda e terceira prioridades, em função do ambiente geológico e anomalias geoquímicas de sedimento de corrente para Cu, Zn e Pb, na unidade geotectônica denominada de Cinturão Metamórfico Vulcano-Sedimentar.

O maior potencial para concentrações econômicas de depósitos de sulfetos maciços, corresponde às áreas

XXVI, XXX, XXXI e XXXII, as quais são caracterizadas por "trends" geoquímicos anômalos de 1ª ordem, para Cu, Zn e Pb, em sedimento de corrente. O principal "trend" anômalo corresponde à Área XXVI, de direção NW-SE, que se posiciona no contato ou próximo dele entre a Subunidade Metavulcano-Sedimentar Indivisa e a Subunidade Metavulcano-Sedimentar com emissões ácidas a intermediárias. Esta área estende-se de Palmelo (Folha Morrinhos) até as proximidades de Bonfinópolis, na Folha Goiânia, com extensão de cerca de 100 km. A partir do meridiano 49°00', para oeste, não existem dados geoquímicos de sedimento de corrente.

Para estas áreas pressupõe-se que ocorram depósitos de sulfetos maciços vulcanogênicos, do tipo Zn-Cu-Pb, à semelhança dos depósitos de sulfetos da região de Palmeirópolis-GO, os quais necessitam de explotação mecanizada, exigindo elevados investimentos.

As áreas XXXVII e XXXVIII possuem potencialidade para chumbo e zinco, associados, possivelmente, a depósitos sedimentares sulfetados do tipo Pb-Zn-Ag. A área XXXVII corresponde à continuidade geográfica da Área XLII da Folha Goianésia, adjacente norte, com expressivas anomalias geoquímicas de Pb e Zn. Já a Área XXXVIII possui duas ocorrências de galena e esfalerita, ligadas a granada micaxistos, quartzitos ferruginosos laminados e muscovita-quartzo xisto, com bolsões carbonáticos (Unidade Intermediária do Grupo Canastra). A explotação de depósitos que, por ventura venham a ser descobertos nestas áreas deverá ser mecanizada e exige elevado investimento.

Para o ouro foram selecionadas as áreas XXVII e XXX, com potencialidade alta. A Área XXX localiza-se em Silvânia e o ouro ocorre associado a filões de quartzo, encaixados em anfibolito (metavulcânica básica?). Já a Área

XXVII corresponde à continuidade geográfica da Área XVI da Folha Goianésia, adjacente norte, favorável à mineralização aurífera, associada à remobilização desse metal para filões de quartzo, encaixados em muscovita xisto e quartzito (Unidade Basal do Grupo Canastra).

As áreas XVIII, XXVI, XXVIII, XXXI e XXXII foram classificadas como de potencialidade baixa, em função da ambiência favorável para conterem importantes mineralizações auríferas.

As áreas potenciais para cromita são aquelas relacionadas aos corpos ultrabásicos serpentinizados, como os dos morros Feio, Capivari e outros menores. As áreas V, XV, XIX, XXI, XXII, XXIII e XXIV possuem mineralizações de cromita de pequeno porte, exigindo baixo investimento para explotação semi-mecanizada.

Para cobre, cromo, cobalto e níquel foram selecionadas as áreas II e VII. A segunda, corresponde à continuação geográfica da Área I da Folha Goianésia, adjacente norte, com anomalias geoquímicas em sedimento de corrente para Cu, Ni, Cr e Co, aliadas a anomalias geofísicas, relacionadas a rochas granulíticas. Já a Área II possui potencialidade baixa e está relacionada a piroxenitos e gnaisses gábricos granulitizados.

As mineralizações de manganês restringem-se à Área XXXV. Nesta região o óxido de manganês acumulado no manto de alteração dos solos residuais, como resultado do enriquecimento supergênico dos filitos e quartzo-sericita xisto subjacentes, relativamente pobres em óxidos de manganês, pertencentes à unidade de topo do Grupo Canastra. Nesta área de potencialidade alta, ocorrem dois depósitos de óxidos de manganês, de pequeno e médio portes, exigindo razoável investimento para explotação semi-mecanizada e meca

nizada.

Na folha foram individualizadas áreas para cianita com ocorrências de pequeno porte (Áreas IV e X) e uma área para andaluzita. Apesar de terem potencialidade média, estas substâncias apresentam pouco interesse econômico, para seus aproveitamentos como refratário, tanto pelo volume como pelas características químicas.

Para o titânio foram separadas quatro áreas, sendo as áreas II, VIII e IX para ilmenita e a Área XXVII para rutilo. Na Área II a ilmenita ocorre em concentração elúvio-coluvionar, derivada de metapiroxenitos e metagabros, enquanto as áreas VIII e IX a ilmenita é aluvionar, possivelmente derivada de pequenos corpos básico-ultrabásicos intrusivos no Grupo Araxá. Já a Área XXVIII corresponde à continuidade geográfica da Área XVI da Folha Goianésia, adjacente norte, favorável à mineralização de rutilo, ligada a micaxistos. Estas áreas possuem pouco interesse econômico.

A argila bentonítica ocorre na Área XX, constituindo-se uma jazida com reserva total de cerca de 78.100 m^3, situada na zona de transição entre o Cinturão Granulítico e o Cinturão Metamórfico Vulcano-Sedimentar. A área é de potencialidade alta e exige razoável investimento e uma explotação mecanizada e semi-mecanizada.

A grafita ocorre na Área XXXIII, sob a forma de grafita xisto, pertencente ao Cinturão Metamórfico Vulcano-Sedimentar.

Para a turfa foram selecionadas duas áreas (XIII e XIV) em Goiânia, nos córregos Cascavel e Botafogo, sendo que, na primeira a turfeira atinge até dois metros de espessura.

As áreas I, III, IV, XI, XII, XVII, XVI, XXV

e XXXIV são potenciais para materiais de construção, tendo como centro consumidor a cidade de Goiânia. Os bens minerais destas áreas correspondem a granitos, quartzitos, xistos, areias e argilas e são aproveitados, principalmente, em cerâmica e construção civil.

Na Folha Goiânia existem inúmeras nascentes de água potável que são comercializadas como água mineral, principalmente nos municípios de Goiânia e Anápolis.

2.7. Área para Pesquisas Complementares

À luz das novas interpretações, realizadas pelo Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais, foram selecionadas três áreas para pesquisas complementares na Folha Goiânia (SE.22-X-B).

As áreas I e II apresentam características metalogenéticas afins, contudo, a Área II mostra-se com maior potencialidade para conter depósitos de sulfetos maciços vulcanogênicos e mineralizações auríferas. Tendo em vista que as associações litológicas das áreas, aliadas às minas, jazidas, ocorrências, indícios e importantes anomalias geoquímicas detectadas, sugerem a presença de remanescentes de sequências vulcanogênicas na área. Entretanto, como os trabalhos já executados não fornecem definições precisas quanto à natureza, espessura e extensão dos diversos tipos de rochas supracrustais e intrusivas, justificam-se trabalhos de mapeamento geológico e geoquímico na escala 1:100.000 para a Área I e 1:50.000 para a Área II, no sentido de:

- reconhecer e delimitar no campo os diferentes tipos litológicos referidos, buscando identificar os possíveis centros vulcânicos félsicos e granitóides associa

dos, as formações ferríferas bandadas e os tufos, piroclastos e sedimentos químicos, elementos principais das sequências vulcanogênicas sedimentares com que se associam as mineralizações de sulfetos de metais base e determinados tipos importantes de mineralização aurífera;

- definir as estruturas geológicas e seu controle sobre as mineralizações;

- reconhecer e delimitar no campo, se possível, as zonas de alteração hidrotermal como carbonatação, cloritização, turmalinização, silicificação, frequentemente presentes nos alvos mineralizados;

- promover a definição de zoneamento metalogênico horizontal e vertical;

- levantar e estudar as assembléias de minerais pesados em aluviões e nos terraços antigos;

- promover estudos de geoquímica de sedimento de corrente, além de geoquímica de solo e rocha, visando a um avanço no conhecimento dos indicadores mais longínquos dos corpos mineralizados;

- considerando ainda que na área não incidiram trabalhos de geofísica e que métodos aerogeofísicos, principalmente aeromagnetométricos são vitais em regiões de grande superfície e ainda mal conhecidas e com coberturas detrito lateríticas extensas, faz-se mister a aplicação de levantamentos aeromagnetométricos em escala 1:250.000, para melhor caracterizar as áreas de rochas básicas, tanto aflorantes como aquelas porventura existentes capeadas pelas coberturas detríticas. Tais trabalhos devem ser complementados com estudos aerocintilométricos na mesma escala, visando à distinção entre domos gnáissicos e granitos intrusivos;

- estes levantamentos sistemáticos podem ser

complementados com estudos estratégicos, como: petroquímica, litogeoquímica, prospecção aluvionar, geocronologia, magnetometria e cintilometria terrestre.

A Área III, situada na porção nordeste da folha, possui afinidades metalogenéticas com mineralizações auríferas, sulfetos de metais base, do tipo Pb-Zn-Ag e óxidos de manganês. A existência de jazidas, ocorrências e indícios de mineralizações conhecidas na área e considerando que os trabalhos já executados não fornecem definição precisas quanto à ambiência, espessura dos diversos litotipos, justificam-se os trabalhos sistemáticos de mapeamento geológico e geoquímico, na escala 1:100.000, com as finalidades de:

- reconhecer e delimitar no campo os diferentes tipos litológicos, dando ênfase às facies sedimentares com que se associam as mineralizações de Au, Pb-Zn e Mn;
- definir as estruturas geológicas e seu controle sobre as mineralizações;
- promover a definição do zoneamento metalogênico horizontal e vertical;
- levantar e estudar as assembléias de minerais pesados em aluviões e nos terraços antigos;
- promover estudos de geoquímica de sedimento de corrente;
- definir as variações dos ambientes de sedimentação;
- executar levantamentos aeromagnetométricos 1:250.000 para melhor caracterizar as áreas de formações ferríferas, tanto aflorante como aquelas porventura existentes, capeadas pelas coberturas detríticas.

Tais trabalhos podem ser complementados com

estudos de prospecção aluvionar.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, F.F.M. de Origem e evolução da plataforma brasileira. Dep. Nac. Prod. Min./Div. Geol. Miner. Rio de Janeiro. B. 241, 1967. 36 p.

2. _____ Tipos estruturais do Pré-Cambriano Inferior brasileiro. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29. Ouro Preto M.G. Soc. Bras. Geol. 1976. |Resumos dos Trabalhos|. p. 21.

3. _____ O craton do Paramirim e cinturões móveis marginais. Soc. Bras. Geol. Salvador. Núcleo Bahia. B. Especial. 1979.

4. ALMEIDA, F.F.M. de et alii - Informações geofísicas sobre o oeste mineiro e seu significado geotectônico Acad. Bras. Ciê. 1980. p. 49-60.

5. ALMEIDA, F.F.M. de & HASUI, Y. O Pré-Cambriano no Brasil. Edgard Blücher Ltda. São Paulo. 1984. p. 205-58.

6. ARAÚJO, P.L. de - DNPM-860.096/74. Relatório inédito.

7. ARAÚJO, V.A. de et alii - Projeto Pontalina. Relat. final. Goiânia. Dep. Nac. Prod. Min./Comp. Pesq. Rec. Min. 1980 |inédito|

8. BAÊTA JÚNIOR, J.D.A. & QUADROS JUSTO, L.J.E. - Nota sobre uma ocorrência de cianita ao sul de Edeialina, Goiás. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 23. Salvador. BA. Soc. Bras. Geol. 1969. Resumos das Comunicações |B. Especial, 1.| p. 18-19.

9. BARBOSA, A.F. - DNPM-6280/44 Goiás. Relatório inédito. 1945.

10. BARBOSA, O. et alii - Geologia estratigráfica, estrutural e econômica da área do Projeto Araguaia. Rio de Janeiro. Dep. Nac. Prod. Min./Div. Geol. Miner. 1966. Monografia, 19. 94 p.

11. BARBOSA, O. et alii - Geologia da região do Triângulo. Rio de Janeiro. Dep. Nac. Prod. Min. B. 136. 1970a. 140 p.

12. _____ Projeto Brasília, Goiás. Petrópolis. PROSPEC S/A. Dep. Nac. Prod. Min. 1969. 225 p. Il. mapas, fotos e seções geológicas | inédito|.

13. _____ Projeto Goiânia. Petrópolis. PROSPEC S.A./ Dep. Nac. Prod. Min. 1970b. 75 p. Il. mapas e fotos |inédito|.

14. BARRETO FILHO, J. dos A. & COSTA, J.F.G. - Gravimetria na região de Caldas Novas. Goiânia. ELETROPROJETOS S.A./Comp. Pesq. Rec. Min. 1980. 9 p. Il. |inédito|.

15. BERBERT, C.O. - Notícia sobre o Projeto Goiás. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 22. Belo Horizonte. M.G. Soc. Bras. Geol. 1968. p. 219-22.

16. _____ Complexo Basal Goiano. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31. Camboriú, S.C. Soc. Bras. Geol. 1980. v. 5, p. 2837-49.

17. BERBERT, C.O. et alii - Geologia da área de Interlândia-Abadiânia, Goiás. Rio de Janeiro. Dep. Nac. Prod. Min./Div. Fom. Prod. Min. B. 135, 1970. 54 p. Il. fotos e mapas.

18. BITENCOURT, C.M. & CORRÊA, J.A. - Geologia da área Goiânia-Bonfinópolis, Goiás. Rio de Janeiro. Dep. Nac. Prod. Min./Div. Form. Prod. Min. 1970. B.134, 1970. 49 p. Il. fotos e mapas.

19. BRASIL, MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA-DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. Sub-projeto Cromínia-Mairipotaba-Pontalina. Relt. final. |minuta|. Goiânia. DNPM-6º Distrito. 1969.

20. BRAUN, O.P.G. - Geologia da folha de Ipameri. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 24. Brasília. Soc. Bras. Geol. 1970.

21. _____ Geologia da área de Caldas Novas, Ipameri e Arredores no Estado de Goiás. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 24. Brasília. Soc. Bras. Geol. 1970. Resumos das Comunicações p. 205-7.

22. BRAUN, O.P.G. & BATISTA, M.B. - Considerações sobre a geologia Pré-Cambriana da região Sudeste e parte da região Centro-Oeste do Brasil. Salvador-BA. Soc. Bras. Geol. 1978. Pub. Especial n.3, p. 225-350.

23. CAMPOS, E.C. et alii - Projeto estudo hidrogeológico da região de Caldas Novas. Relat. final. Goiânia. Dep. Nac. Prod. Min./Comp. Pesq. Rec. Min. 1980. v. 1. 63 p. Il. mapas e tabelas. |inédito|.

24. CAMPOS NETO, M.C. - Contribuition à l'étude des Brasilides, litoestratigraphie et structure des groupes Canastra, Paranoá et Bambui daus l'onest. Rordonest de l'state de Minas Gerais, Brésil. These, Universite Paris. v. 1.

25. CAMPOS, R.N. de DNPM-6516/64 - Goiás. Relatório inédito.

26. COELHO, T.A.F. - DNPM-807.839/73. Relatório inédito, 1976.

27. CORREIA, J.A. & LESSA SOBRINHO, M. - Mineralizações de Cromo, Níquel e Talco Lamelar em Mairipotaba, Goiás. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 23. Salvador-BA. Soc. Bras. Geol. 1969. B. Esp. 1, p. 1-24.

28. COSTA, L.A.M. & ANGEIRAS, A.G. - Novos conceitos sobre o Grupo Bambui e sua divisão em tectono-grupos. Rio de Janeiro. Inst. Geociê. Univ. do Rio de Janeiro. 1970. B. Geologia, 5. p. 3-34.

29. DANNI, J.C.M. & TEIXEIRA, N.A. - Características e sistematização das associações de rochas máficas e ultramáficas pré-cambrianas no Estado de Goiás. SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1. GEOLOGIA DO PRÉ CAMBRIANO. Goiânia. Soc. Bras. Geol. Núcleos Centro-Oeste e Brasília. 1981. p. 326-401.

30. DARDENE, M.A. et alii - O tilito da base do Grupo Bambui na borda ocidental do Craton do São Francisco. Goiânia. Soc. Bras. Geol. B. Inform. 7/8. 1978, p. 85-97.

31. DARDENE, M.A. - Síntese sobre a estratigrafia do Grupo Bambui no Brasil Central. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30. Recife. PE. Soc. Bras. Geol. 1978. v. 2, p. 597-610.

32. RIO DOCE GEOLOGIA E MINERAÇÃO S.A. - DOCEGEO. Projeto Uruaçu-Área Araxá Sul. Geoquímica de Sedimentos de corrente Cu, Pb e Zn. Mapas na escala 1:100.000.

33. DRAKE JR. A.A. - The Serra de Caldas Window, Goiás. Geological Survey Professional Paper 111-A. Washington, U.S. Government Printing Office (s.n.t.) 1980. 11 p. Il.

34. FLEURY, J.M. - DNPM-819.020/72, 806.201/75, 805.585/77, 860.137/78, 861.494/80, 860.163/81 e 860.693/81 Goiás. Relatório inédito, 1974.

35. FUCK, R.A. & MARINI, O.J. - O Grupo Araxá e unidades homotaxiais. Salvador-BA. Soc. Bras. Geol. Núcleo Bahia. Pub. Esp. 1979.

36. GERULEWICZ, J. - DNPM-808.099/73 e 808.098/73 Goiás. Relatório inédito. 1974.

37. GODOY, A.C. de - Mapa de ocorrências minerais do Estado de Goiás com a localização dos principais maciços Básicos e/ou Ultrabásicos. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 22. Belo Horizonte-M.G. Soc. Bras. Geol. 1968. p. 223-29.

38. GORAYEB, P.S. de S. - Evolução geológica da região de Miracema-Pequizeiro. Belém-PA. Univ. Federal do Pará. Tese de Mestrado. Relat. inédito. 1981. 99 p. Il. mapas, tabelas.

39. GUIDICINI, G. & CAMPOS, J.O. - Notas sobre a morfogênese dos oceanos basálticos. São Paulo. Soc. Bras. Geol. B. 17, n. 1, 1968, p. 15-28. Il.

40. GUIMARÃES, D. & DUTRA, C.V. - Contribuição à petrografia e geoquímica da jazida estanífera de Ipameri-Goiás. Rio de Janeiro. Dep. Nac. Prod. Min./Div. Fom. Prod. Min. Avulso 86. 1964.

41. HARALYI, N.L. - Carta gravimétrica do Oeste de Minas Gerais, Sudeste de Goiás e Norte de São Paulo. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31. Camboriú - S.C. Soc. Bras. Geol. 1980. p. 2639-47.

42. HARALYI, N.L. & HASUI, Y. - Anomalias gravimétricas e estruturais maiores do sul de Goiás. SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1. GEOLOGIA DO PRÉ-CAMBRIANO. Goiânia. Soc. Bras. Geol. Núcleos Centro Oeste e Brasília. 1981. p. 73-92.

43. HASUI, Y. & FONSECA, M.J.G. - Geologia da região costeira entre o Espírito Santo e Paraná. Carta geológica do Brasil 1:2.500.000 |no prelo|. Dep. Nac. Prod. Min. 1981.

44. LACERDA, H. - Nota sobre as ocorrências de chumbo, zinco no ribeirão Colônia-Luziânia-Goiás. Goiânia. Soc. Bras. Geol. Núcleo Centro-Oeste. B. Informativo 12, 1984. p. 04-09.

45. LADEIRA, J.G.B. - DNPM-800.196/72. Relat. inédito. 1973.

46. LEONARDOS, O. H. - Rutilo em Goiás, Brasil. Rio de Janeiro. Dep. Nac. Prod. Min. B. 30, 1938. 4 p. Il. fotos.

47. MACHADO, E.C. - Novas considerações e integração geológica na região de Pilar-Crixás/Mara Rosa-Porangatu. SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1. GEOLOGIA DO PRÉ-CAMBRIANO. Goiânia. Soc. Bras. Geol. Nú

cleos Centro-Oeste e Brasília. 1981. p. 300-20.

48. MAGALHÃES, J.F. & LOBATO, F.P.H.S. DNPM-8315/58 Goiás. Relat. inédito. 1960.

49. MARINI, O.J. et alii - Contribuição à geologia do Pré-Cambriano da porção central de Goiás. São Paulo. Rev. Bras. Geociê. v. 7, n. 4. 1977. p. 304-24.

50. _____ A evolução geotectônica da faixa Brasília e do seu embasamento. SIMPÓSIO SOBRE O CRATON DO SÃO FRANCISCO E SUAS FAIXAS MARGINAIS. Salvador-BA. Soc. Bras. Geol. 1981. p. 100-15.

51. _____ Geologia do Brasil. As faixas de dobramentos Brasília, Uruaçu e Paraguai-Araguaia e o Maciço Mediano de Goiás. Brasília. Dep. Nac. Prod. Min. 1984. cap. 6, p. 251-303.

52. _____ O Pré-Cambriano do Brasil. Província Tocantins. Setores Central e Sudeste. São Paulo. Ed. Edgard Blücher. 1984. p. 205-64.

53. MENEZES FILHO, M.R. et alii - Projeto Três Marias. Relat. final. Belo Horizonte. Dep. Nac.Prod. Min./ Comp. Pesq. Rec. Min. 1977 |inédito|

54. MEHNERT, K.R. - Migmatites and the origin of granitic rocks. New York. Elsevier Publ. CO. 1968. 39 p.

55. MELLO. J.C.R. de & FIGUEIREDO, A.N. de - Notas sobre ocorrência de Níquel, Cobre e Amianto do Morro Paraíso, município de Cromínia-Goiás. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 23. Salvador-BA. Soc. Bras. Geol. Resumos das Comunicações. B. Esp. 1, 1969. p. 28.

56. MELLO, J.C.R. de & BERBERT, C.O. - Investigações geológico-econômicas da área de Morro Feio, Hidrolândia-Goiás. Rio de Janeiro. Dep. Nac. Prod. Min./Div. Fom. Prod. Min. B. 132, 1970. 73 p. Il., mapas e fotos.

57. NILSON, A.A. & REIS, A.G.L. dos - A jazida de Amianto-Crisotila do Morro Dois Irmãos, município de Pontalina, Goiás. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 23. Salvador-BA. Soc. Bras. Geol. 1969. Resumos das Comunicações. Seções Técnicas. B. Esp. 1. p. 32.

58. NILSON, A.A. & MOTTA, J. - Geologia da área de Goianira-Trindade, Goiás. Rio de Janeiro. Dep. Nac. Prod. Min./Div. Fom. Prod. Min. B. 133. 1970. 108 p. Il., mapas e fotos.

59. PALACIN, L. - Goiás-1722-1822. Goiânia. Oriente. 1976. 224 p.

60. PARADA, J.M. - DNPM-815.448/68 e 800.464/69. Relat. inédito. 1972.

61. PAULO, K.F. - DNPM. 4855/64 Goiás. Relat. inédito.

62. PAULSEN, S. et alii - Relatório de reconhecimento geológico-geoquímico Pratinha-Argentina-Tapira-Serra da Canastra. Relat. final. Belo Horizonte. Dep. Nac. Prod. Min./Comp. Pesq. Rec. Min. 1974.

63. PENA, G.S. et alii - Projeto Goiânia II. Relat. Final. Goiânia. Dep. Nac. Prod. Min./Comp. Pesq. Rec. Min. 1975. 5 v.

64. PEREIRA, E.L. et alii - Prospecção e caracterização genética das mineralizações estaníferas na porção sudeste do Estado de Goiás. SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1. GEOLOGIA DO PRÉ-CAMBRIANO. Goiânia. Soc. Bras. Geol. Núcleos Centro-Oeste e Brasília. 1981. p. 746-67.

65. RAMOS, D.C. - DNPM-7542/58 Goiás. Relat. inédito.

66. RIBEIRO, M.J. et alii - Métodos geoquímicos em escalas regionais e de detalhe aplicados à prospecção de corpos ultrabásicos na área Cromínia-Pontalina, Goiás. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28. Porto Alegre-R.S. Soc. Bras. Geol. 1974. v.5, p. 199-212.

67. SALOP, L.P. - Precambrian of Northern Hemisphere and general fratures of early geological evolution. 1977.

68. SECRETARIA DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO - Governo do Estado de Goiás. Levantamento histórico e econômico dos municípios goianos. Micro-regiões 14, 15 e 16. Goiânia. 1973. p. 324-419.

69. SCHOBBENHAUS FILHO, C. et alii - Carta geológica do Brasil ao milionésimo. Folha SE. 22-Goiânia. Brasília. Dep. Nac. Prod. Min. 1975. 87 p. Il. fotos e mapa.

70. SCISLEWSKI, G. et alii - Furnas Projeto de mapeamento geológico da região do médio rio Corumbá-GO. Goiânia. FURNAS-Centrais Elétricas S.A/Comp. Pesq. Rec. Min. 1980. v. 1. 40 p. Il. mapas, tabelas e fotos |inédito|.

71. SCHMIDT, W. & FLEISCHER, R. - Estilo estrutural do Pré-Cambriano do sudeste de Minas Gerais. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30. Recife-PE. Soc. Bras. Geol. 1978. v. 1. p. 431-34.

72. SIQUEIRA, L.P. de - A legenda das cartas metalogenéticas regionais no Brasil. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33. Rio de Janeiro. Soc. Bras. Geol. 1984.

73. TASSINARI, C.C.G. et alii - Panorama geocronológico do Centro-Oeste brasileiro: Soluções problemáticas e sugestões. SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1. GEOLOGIA DO PRÉ-CAMBRIANO. Goiânia. Soc. Bras. Geol. Núcleos Centro-Oeste e Brasília. 1981. p. 93-116.

74. TEIXEIRA, G.P. - DNPM-8623/58 Goiás. Relat. inédito. 1961.

75. TEIXEIRA, N.A. & DANNI, J.C.M. - Contribuição à estratigrafia do Grupo Araxá na região de Passos, MG. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30. Recife-PE. Soc. Bras. Geol. 1978. v.3, p. 700-11.

76. THOMÉ FILHO, J.J. - Ocorrência de turfa em Goiânia. Relat. inédito. Brasília. 1975.

77. VALENTE, C.R. - Projeto mapas metalogenéticos e de previsão de recursos minerais. Goiânia. Comp. Pesq. Rec. Min./Dep. Nac. Prod. Min. 1984 |inédito|.

78. VELASCO, A.J. - DNPM-814.279/74 Goiás. Relat. inédito. 1975.

79. WERNICK, E. - Arqueano no Brasil: Tentativa de uma síntese. An. Acad. Brasil. Ciê. São Paulo. 1979. p. 287-310.

LISTAGEM DOS RECURSOS MINERAIS

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS

LISTAGEM DOS RECURSOS MINERAIS

FOLHA: GOIÂNIA - SE.22-X-B

Nº DE ORDEM	SUBSTÂNCIA MINERAL	LOCALIZAÇÃO					DADOS DA MINERALIZAÇÃO				ROCHAS ENCAIXANTES		STATUS DA MINERAL.	DADOS ECONÔMICOS	REF. BIBLIOG.
		MUNICÍPIO	UF	LOCAL	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		MORFOLOGIA	TEXTURA/ESTRUTURA	TIPO GENÉTICO	PARAGÊNESE MINERAL	LITOLOGIA	IDADE			
01	Granito	Aragoiânia	GO	Serrinha dos Teixeiras	16°54'09"	49°28'22"	Irregular	Maciço	VIIIa	qz, fd, bt mu	Micaxisto	PM	4	1.184.950 m³	36
02	Argila	Aragoiânia	GO	Margem esquerda do ribeirão dos Porcirus	16°52'54"	49°28'05"	Irregular	Argiloso	II	ag, qz, cn	Granito e mica xisto	TQ	4a	Med.2.803 m³ Ind. 920 m³ Inf. 700 m	36
03	Granito	Brazabrantes	GO	Serra de Pedra	16°28'44"	49°28'05"	Irregular	Maciço	VIIIa	qz, k, pl, bt, mu	Granulitos	AM	4a		58
04	Ilmenita	Brazabrantes	GO	Serra de Pedra	16°29'51"	49°27'57"	Irregular	Cristais	Ib	Ti, mg, qz	Elúvio/colúvio	TQ	1		58
05	Cianita	Trindade	GO	SW de Goiandira	16°32'29"	47°27'00"	Lenticular	Cristais tabulares/fibro-radiado	X	ci, qz	Quartzito	AM	1		58
06	Cromita	Trindade	GO	Leste de Trindade	16°39'59"	49°26'19"	Irregular	Podiforme	Ib	Cr,mg,sp, tl	Serpetinito	PM	1		58
07	Ilmenita	Trindade	GO	SW de Goiandira	16°31'56"	49°26'11"	Irregular	Cristais	Ib	Ti	Elúvio/colúvio	TQ	1		58
08	Água Mineral	Goianira	GO	Goianira	16°29'43"	49°25'38"	Não especificada		XI	am	Granulitos	AM	1		
09	Ilmenita	Aragoiânia	GO	Leste de Aragoiânia	16°56'05"	49°25'05"	Irregular	Cristais	Ia	Ti, mg, qz	Aluvião	Qh	1		58
10	Ilmenita	Goianira	GO	SE de Goianira	16°32'13"	49°24'25"	Irregular	Cristais	Ib	Ti, mg, qz	Elúvio/colúvio	TQ	1		58
11	Água Mineral	Aragoiânia	GO	Serra da Gralha	16°58'35"	49°23'52"	Não especificada		XI	am	Mica xisto/ quartzito	PM	1		58
12	Cianita	Brazabrantes	GO	Brazabrantes	16°26'56"	49°22'14"	Lenticular	Cristais tabulares/fibro-radiado	X	ci, qz	Quartzito	AM	1		58
13	Ilmenita	Aragoiânia	GO	Rio Dourados	16°55'49"	49°21'17"	Irregular	Cristais	Ia	Ti, qz, mg	Aluvião	Qh	1		58
14	Quartzito	Aparecida de Goiânia	GO	Confluência do rio Dourados com o córrego da Mata	16°54'17"	49°21'17"	Estratiforme	Laminados	IIIb	qz, mu	Micaxistos	PM	4		63
15	Areia	Aparecida de Goiânia	GO	Serra de Areia	16°51'47"	49°18'41"	Irregular	Arenosa	Ib	qz	Elúvio/colúvio	TQ	2		77
16	Água Mineral	Goiânia	GO	Goiânia	16°41'05"	49°18'25"	Não especificada		XI		Granulitos	AM	4		34
17	Água Mineral	Goianira	GO	SW de Nerópolis	16°27'13"	49°17'19"	Não especificada		XI		Mica xisto	AM	1		34
18	Turfa	Goiânia	GO	Ribeirão Cascavel	16°39'51"	49°17'36"	Irregular		IIIa	tf		Qh	1a		76
19	Água Mineral	Goiânia	GO	Margem direita do córrego Samambaia	16°35'41"	49°16'55"	Não especificada		XI		Granulitos	AM	1		34
20	Água Mineral	Hidrolândia	GO	Cabeceiras do córrego Santo Antônio	16°39'17"	49°16'47"	Não especificada		XI		Mica xisto/ quartzito	PM	1		34
21	Xisto	Aparecida de Goiânia	GO	Margem esquerda do ribeirão Santo Antônio	16°47'37"	49°15'25"	Estratiforme	Xistosa	IIIb	qz, bt, gr, pl		PM	4a		34

22	Turfa	Goiânia	GO	Córrego Botafogo	16°42'46"	49°15'00"	Irregular		IIIa	tf		Qh	1a		76
23	Cromita	Hidrolândia	GO	Morro Feio	16°55'16"	49°14'19"	Irregular	Podiforme	Ib	Cr, tl	Serpentinito	PM	4a	[illegible]	56
24	Xisto	Aparecida de Goiânia	GO	Margem esquerda do córrego das Lajes	16°52'29"	49°14'19"	Estratiforme	Xistosa	IIIb	qz, bt, gr, pl		PM	4		34
25	Xisto	Aparecida de Goiânia	GO	Margem esquerda do córrego Santo Antônio	16°46'56"	49°14'03"	Estratiforme	Xistosa	IIIb	qz, bt, gr pl		PM	4a		34
26	Xisto	Aparecida de Goiânia	GO	Margem direita do córrego Santo Antônio	16°47'54"	49°13'26"	Estratiforme	Xistosa	IIIb			PM	4		34
27	Xisto	Aparecida de Goiânia	GO	Próximo à confluência do rio Meia Ponte com o córrego Santo Antônio	16°48'44"	49°10'55"	Estratiforme	Xistosa	IIIb	qz, bt, gr, pl		PM	4		34
28	Cromita	Bonfinópolis	GO	Serrinha	16°39'00"	49°04'55"	Irregular	Podiforme	Ib	Cr, tl	Serpentinito	PM	6a		18
29	Cromita	Anápolis	GO	Interlândia	16°11'15"	49°02'52"	Irregular	Podiforme	Ib	Cr, tl	Serpentinito	AM	6a		17
30	Bentonita	Goianápolis	GO	Goianápolis	16°31'22"	49°02'19"	Irregular	Argilosa	Ib	bn, fo, qz, fd	Básica e/ou tufos vulcânicos?	AM	3	Mod.27.001 m^3 Ind.21674 m^3 Inf.21.425 m^3	17 45
31	Água Mineral	Anápolis	GO	Cabeceiras do córrego Pianco	16°13'53"	49°02'11"	Não especificada		XI		Granulitos	AM	1		34
32	Água Mineral	Anápolis	GO	Cabeceiras do córrego Sobradinho	16°15'08"	49°01'14"	Não especificada		XI		Granulitos	AM	1		34
33	Água Mineral	Anápolis	GO	Cabeceiras do córrego Bom Jardim	16°09'18"	49°00'41"	Não especificada		XI		Granulitos/xistos	AM	1		34
34	Água Mineral	Anápolis	GO	Cabeceiras do rio das Antas	16°24'10"	48°57'11"	Não especificada		XI		Granulitos	AM	4		34
35	Cromita	Pirenópolis	GO	Cabeceiras do rio Capivari	16°05'08"	48°57'01"	Irregular	Podiforme	Ib	Cr, tl	Serpentinito	PM	4a	700 t	13 17
36	Cromita	Abadiânia	GO	Margem direita do rio Capivari	16°07'46"	48°51'08"	Irregular	Podiforme	Ib	Cr, tl	Serpentinito	PM	4a		13 17
37	Cromita	Abadiânia	GO	Bairro dos Anjos	16°05'17"	48°49'47"	Irregular	Podiforme	Ib	Cr, tl	Serpentinito	PM	1		17
38	Areia	Silvânia	GO	Córrego Angola	16°34'00"	48°48'50"	Irregular	Arenosa	Ia	qz	Aluvião	Qh	2		77
39	Água Mineral	Silvânia	GO	Ponte Alta de Bento	16°44'34"	48°47'53"	Não especificada		XI		Metavulcânica-sedimentar	ASPI	1		34
40	Andaluzita	Silvânia	GO	Margem direita do córrego Terra Vermelha	16°19'43"	48°40'29"	Irregular	Cristais	Ib	adz, qz, mu	Mica xistos	ASPI	1a	Al_2O_3 = 43,94% K_2O+Na_2O = 7,19%	26
41	Andaluzita	Silvânia	GO	NE de Terra Vermelha	16°22'37"	48°39'41"	Irregular	Cristais	Ib	adz, qz, mu	Mica xistos	ASPI	1a	Al_2O_3 = 43,94% $K_2O + N_2O$ = 7,19%	26
42	Ouro	Silvânia	GO	Silvânia	16°39'51"	48°37'55"	Filoneana	Disseminado	VI	Au, qz	Veio de quartzo	ASPI	6a		13
43	Areia	Alexânia	GO	Rio Corumbá	16°14'34"	48°24'37"	Irregular	Arenosa	Ia	qz	Aluvião	Qh	2	167.961 m^3	77

44	Grafita	Vianópolis	GO	Estrada Vianópolis -Rio Piracanjuba	16°43'27"	48°21'49"	Estratiforme	Xistosa	IIIb	gf, qz, cl	Grafita xisto	PI	1		77
45	Manganês	Alexânia	GO	Fazenda Barreiro	16°03'03"	48°22'30"	Irregular	Nodular	Ib, II	Mn, qz	Filitos	PM	3	RT 96.952 t	CO
46	Manganês	Luziânia	GO	Fazenda Retiro	16°04'18"	48°20'52"	Irregular	Nodular	Ib	Mn, qz	Quartzo-sericita xisto granadífero	PM	3	Mod.144.115 t Ind. 68.816 t Inf. 16.280 t	CO
47	Galena	Luziânia	GO	Margem esquerda do córrego Varaconam	16°21'16"	48°03'11"	Estratiforme	Disseminado	IIIb	Pb, Zn	Granada-mica xisto	PM	1a		44
48	Esfalerita	Luziânia	GO	Cabeceiras do córrego Varaconam	16°20'35"	48°02'13"	Estratiforme	Disseminado	IIIb	Zn, Pb	Muscovita quartzo xisto	PM	1a		44

ABREVIATURAS E CÓDIGOS UTILIZADOS NA LISTAGEM

TIPOS GENÉTICOS DAS MINERALIZAÇÕES

Ia - Residual detrítico-aluvionar
Ib - Residual detrítico elúvio-coluvionar
IIIb - Sedimentar a sedimentar-metamórfico
VI - Hidrotermal
VIIIa - Plutônica
X - Metamorfogênico
XI - Não especificado

STATUS DAS CONCENTRAÇÕES MINERAIS

1 - Indício
1a - Ocorrência
2 - Depósito
3 - Jazida
4 - Mina a céu aberto em explotação
4a - Mina a céu aberto abandonada
6a - Garimpo a céu aberto abandonado

IDADE DAS ENCAIXANTES

AM - Arqueano Médio
ASPI - Arqueano Superior/Proterozóico Inferior
PM - Proterozóico Médio
PS - Proterozóico Superior
TQ - Terciário/Quaternário
Qh - Quaternário Holocênico

SUBSTÂNCIAS

adz - andaluzita
ag - argila
am - água mineral
ar - areia
Au - ouro
bn - bentonita
bt - biotita
ci - cianita
cl - clorita
cm - caulim
cr - cromo
ef - esfalerita
fe - ferro
fd - feldspato
fo - flogopita
ga - galena
gf - grafita
gr - granada
im - ilmenita
Mn - manganês
mu - muscovita
Pb - chumbo
pl - plagioclásio
qt - quartzito
qz - quartzo
rg - rocha granítica
sp - serpentinito
tf - turfa
Ti = titânio
tl - talco
Zn - zinco

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

GOIÂNIA
FOLHA SE.22-X-B

CARACTERÍSTICAS METALOGENÉTICAS

SUBSTÂNCIAS MINERAIS

- Mn, gf - grafita
- Cu, Zn
- Au
- Cr
- Pb, Zn, Ag
- Ti
- ci - cianita; adz - andaluzita
- tf - turfa
- bn - bentonita; ag - argila; ar - areia; xt - xisto; rg - rocha granítica
- am - água mineral

MORFOLOGIA

- Estratiforme
- Filoneano
- Irregular
- Não especificada
- Lenticular

TIPO GENÉTICO

- Residual detrítico (placer)
- Hidrotermal
- Supergênico (solo residual, crosta laterítica)
- Metamorfogênico
- Sedimentar e sedimentar metamórfico
- Não especificada
- Magmático e magmático - metamórfico

DADOS DE PROSPECÇÃO MINERAL

ÁREAS DE REALCE GEOQUÍMICO

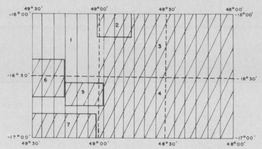
Em sedimento de corrente

ASSOCIAÇÕES METALOGENÉTICAS - MINERALÓGICAS

- Au: ouro; quartzo (1)
- Mn: manganês (2)
- Cr: cromita; talco; magnetita (7)
- ci: cianita; quartzo (1)
- gf: grafita; quartzo; clorita (1)
- tf: turfa; argila (2)
- Ti_1: ilmenita; quartzo (2)
- Ti_2: ilmenita; magnetita (3)
- adz: andaluzita; quartzo (2)
- bn: bentonita; flogopita (1)
- rg: rocha granítica (2)
- ar: areia (1)
- ar: areia (2)
- ag: argila (1)
- qt: quartzito (1)
- xt: xisto (5)
- am: água mineral (10)

NOTA: Minerais de ganga ao fim da associação mineralógica, separados por um ponto e vírgula. Quantidade de mineralizações indicada entre parênteses, após minerais de ganga.

PRINCIPAIS FONTES DE INFORMAÇÃO



(250.000 1 - Projeto Goiânia II, mapeamento geológico 1975, DNPM/CPRM;
3 - Projeto Goiânia, mapeamento geológico, 1970, DNPM/PROSPECI

1:100.000 (2 - Geologia da Área de Interfândia/Abadânia, mapeamento geológico, 1970, DNPM

4 - Projeto Uruaçu - Área Arraiá Sul, geoquímico de sedimento de corrente, 1976, DOCEGEO

5 - Geologia da Área Goiânia/Bonfinópolis, mapeamento geológico, 1970, DNPM

6 - Geologia da Área de Goianira/Trindade, mapeamento geológico, 1969, DNPM

7 - Investigação Geológico - Econômica da Área de Morro Feio, mapeamento geológico, 1969, DNPM

ATIVIDADES ADICIONAIS DE INTEGRAÇÃO EXECUTADAS

1 - Interpretação de imagens de Satelite LANSAT, 1:250.000 INPE, 1975

2 - Interpretação de imagens de Radar 1:250.000, Projeto Radambrasil, DNPM, 1976

3 - Interpretação de fotografia aerea 1:60.000, USAF, 1964

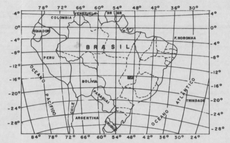
4 - Dados de Campo

5 - Relatório de Pesquisa aprovado pelo DNPM

Base geográfico extraída da folha Goiânia, em escala 1:250.000, editada pelo IBGE - Secretaria de Planejamento da Presidência da República, 1980. Base Topográfica em sistema UTM. Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 51° W Gr., paralelos as constantes 10.000 Km e 500 Km, respectivamente.

Declinação Magnética do centro da folha, em 1980 16° 33' W. Cresce 9' anualmente.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS

CARTA METALOGENÉTICA

ESCALA 1:250.000

5 0 5 10 15 20 Km

1985

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

CERES SD.22-Z-C	GOIANÉSIA SD.22-Z-D	BRASÍLIA SD.23-Y-C
INHUMAS SE.22-X-A	GOIÂNIA SE.22-X-B	UNAÍ SE.23-Y-A
RIO VERDE SE.22-X-C	MORRINHOS SE.22-X-D	PARACATU SE.23-Y-C

CPRM

Projeto executado para o DNPM pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, sob a coordenação geral de Luiz Peixoto de Siqueira (Deper/Dimate).
Folha executada pela Superintendência Regional de Goiânia.
Coordenadores regionais: Odair Olivatti
Gilberto Scislewski
Elaboração: Cidney Rodrigues Valente
Desenho: Luiz Carlos de Melo

Trabalho executado com base em informações disponíveis até setembro/83.

BASE TECTONO - GEOLÓGICA

ESTRATIGRAFIA

Fanerozóico

Coberturas Sedimentares

- TQ — Q — Qh — Holoceno - Qh; Quaternário - Q; Terciário - T; Terciário - Quaternário - TQ

Proterozóico e Arqueano Superior

Coberturas Sedimentares e/ou Vulcanogênicas

- PS — Proterozóico Superior - PS
- PM_2 — Proterozóico Médio, parte superior - PM_2
- PM_1 — Proterozóico Médio, parte basal - PM_1
- PI — Proterozóico Inferior indiviso - PI
- ASPI — Arqueano Superior e Proterozóico Inferior - ASPI
- AS — Arqueano Superior - AS

Rochas Intrusivas

- U — Uruaçuano - U - 900 - 1300 m.a
- TZ — Transamazônico - TZ 1900 - 2.100 m.a

Arqueano Médio e Inferior

- AM — Arqueano Médio - AM
- AI — Arqueano Inferior - AI
- G — Guriense - G - 3.100 m.a.

Intervalo de tectonismo, magmatismo, erosão

TIPOS TECTÔNICOS

- gm — Aintefossa melássica
- ri — Rift intracontinental
- egc — Eugeoclinal
- cgc — Cinturão granulítico
- a — Área do embasamento arqueano
- Não especificada (Cinturão metamórfico vulcano - sedimentar - mvs)

IDADES RADIOMÉTRICAS

Convencional — 880 K/Ar

LITOLOGIA / PETROGRAFIA

Rochas Sedimentares

- Aluvião - al
- Coberturas detrito - lateríticas - lt

Rochas Plutônicas

- Ácidas: granito - Gr, granodiorito - Gd
- Ultrabásica: serpentinito - Sp

Rochas Metamórficas

- Metagrauvaca - mgv, quartzito - qt
- Filitos - tf
- Sequência metapelito - psamítica
- Sequência metapsamo - pelítica
- Sequência metapsefítica - psamítica
- Sequência de micaxistos associados a xistos feldspáticos, anfibolitos, hornblenda - granada - biotita xisto feldspático (metagrauvaca) e fácies carbonáticas localmente
- Metagabro - gb, metapiroxenito - px
- Sequência metavulcano - sedimentar com predominância de sedimentos
- Sequência metavulcano - sedimentar com emissões ácidas a intermediária
- Sequência metavulcano - sedimentar indiviso
- Leptinitos e gnaisses leucocráticos
- Hiperstênio - plagioclásio gnaisses com subordinação de biotita gnaisses, anfibolito e quartzitos puros
- Granada - piroxênios gnaisses, gnaisses retrometamórficos, granada biotita gnaisses, leptinitos e granada - silimanita quartzito sub bordinado
- Complexo granito - gnáissico
- Ocorrências: metandesito - ad, anfibolito af, metagabro - gb; enderbito - ed; serpentinito - sp, talco - clorita xisto - tx

NOTA: Fácies sedimentares continental (c), marinha (m), fluvial (f)

ELEMENTOS ESTRUTURAIS DIVERSOS

- Attitudes de foliação: inclinada, horizontal e vertical
- Limite de cobertura superimposta final
- Contato concordante, limite de lente e de corpos intrusivos
- Limite entre fácies litológicas e/ou petrográficas
- Falha de gravidade
- Falha de empurrão
- Falha transcorrente
- Falha indiscriminada
- Estrutura interpretada em imagem de radar
- Falha visível em imagem de radar
- LS — Falha visível em imagem de landsat
- Anticlinal normal sem e com caimento
- Sinclinal normal sem e com caimento
- Sinclinal invertida sem e com caimento
- Anticlinal invertida sem e com caimento
- Sinclinório invertido
- Dobra menor: antiforme e sinforme
- Lineamentos estruturais

NOTA: Contatos concordantes, limites de corpos intrusivos, falhas e fraturas diversas aparecem sobre o mapa, tracejados onde inferidos e pontilhados onde encobertos

CONVENÇÕES GEOGRÁFICAS

- Cidade
- Vila
- Povoado
- Rio ou Riacho
- Estrada pavimentada
- Estrada com revestimento solto
- Ferrovia

DNPM
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS
CARTA METALOGENÉTICA
GOIÂNIA
FOLHA SD. 22-X-B
1:250.000

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DAS ÁREAS FAVORÁVEIS

OURO

De potencialidade alta

ÁREA XXX	Metavulcânicas básicas. Garimpo de ouro nº 42, associado a remobilização em filões de quartzo, ligados às rochas metavulcânicas básicas.
ÁREA XXVII	Muscovita xistos e quartzitos. Continuação geográfica da área XVI da Folha Goianésia, adjacente norte, favorável a mineralização aurífera, associada a remobilização em filões de quartzo, encaixados em muscovita xisto e quartzitos, bem como em depósito de concentração aluvionar.

De potencialidade baixa

ÁREAS XVIII, XXVI, XXVIII, XXXI, XXXII	Rochas metavulcano-sedimentares. Áreas com litoambiências passíveis de conterem mineralizações de ouro.

COBRE, ZINCO E CHUMBO

De potencialidade média

ÁREAS XXVI, XXX, XXXI, XXXII	Rochas metavulcano-sedimentares. Áreas com anomalias geoquímicas de 1ª ordem, em sedimentos de corrente.

De potencialidade baixa

ÁREAS XVIII, XXVIII	Rochas metavulcano-sedimentares. Litoambiência favorável para depósitos sulfetados.

CHUMBO, ZINCO E PRATA

De potencialidade média

ÁREAS XXXVII, XXXVIII	Rochas metassedimentares. Ocorrências nºs 47 e 48 de Pb, Zn e Ag ligadas a metassedimentos. Continuação geográfica da área XLII da Folha Goianésia, adjacente norte, com expressivas anomalias geoquímicas de Pb e Zn.

De potencialidade baixa

ÁREA XXXVI	Rochas metassedimentares. Continuação geográfica da área XL da Folha Goianésia, adjacente norte, com ambiente favorável para conter mineralizações de Pb e Zn.

COBRE, CROMO, COBALTO E NÍQUEL

De potencialidade média

ÁREA VII	Rochas granulíticas. Continuação geográfica da área I da Folha Goianésia, adjacente norte, com anomalias geoquímicas em sedimentos de corrente para Cu, Ni, Cr e Co, aliadas a anomalias geofísicas.

De potencialidade baixa

ÁREA II	Rochas básico-ultrabásicas granulíticas

CROMITA E TALCO

De potencialidade alta

ÁREAS XV, XXI, XXII	Rochas ultrabásicas serpentinizadas. Minas nºs 23 e 35 e garimpo nº 29 de cromita com talco subordinado, ligados a corpos ultrabásicos serpentinizados do tipo ofiolito.

De potencialidade média

ÁREAS V, XIX, XXIII, XXIV	Rochas ultrabásicas serpentinizadas. Indícios nºs 6, 28, 36 e 37 de cromita com talco ligados a serpentinitos do tipo ofiolito.

MANGANÊS

De potencialidade alta

ÁREA XXXV	Filitos e granada-sericita xisto. Jazidas nºs 45 e 46 de manganês de origem supergênica, derivada a partir de metassedimentos pelíticos.

ANDALUZITA

De potencialidade média

ÁREA XXIX	Micaxistos. Ocorrências nºs 40 e 41 de andaluzita eluvionar ligada a rochas metassedimentares.

TITÂNIO

De potencialidade média

ÁREAS II, VIII, IX	Área eluvio-aluvionar. Indícios de ilmenita de nºs 4, 7, 9, 10 e 13.

De potencialidade baixa

ÁREA XXVII	Continuação geográfica da área XVI da Folha Goianésia, adjacente norte, favorável a mineralizações de rutilo.

CIANITA

De potencialidade média

ÁREAS IV, X	Rochas quartzíticas. Indícios de cianita nºs 5 e 12 ligados a quartzitos.

BENTONITA

De potencialidade alta

ÁREA XX	Rochas básicas ou cinzas e/ou tufos vulcânicos. Jazida nº 30 de argila bentonita derivada pela alteração de rochas básicas e/ou produzidas por devitrificação e alteração de cinzas ou tufos vulcânicos.

GRAFITA

De potencialidade média

ÁREA XXXIII	Xistos grafitosos. Indício nº 44 de grafita.

TURFA

De potencialidade média

ÁREAS XIII, XIV.	Argila. Ocorrências de turfa nºs 18 e 22.

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

De potencialidade alta

ÁREAS I, III, VI, XI, XII, XVI, XVII, XXV, XXXIV	Granitos, micaxisto, quartzitos, areias e argilas. Pedreiras de granitos de nºs 1 e 3 utilizados na produção de materiais de investimentos e britagem, respectivamente. Pedreiras nºs 21, 24, 25, 26 e 27 de granada-biotita-quartzo xisto, utilizada na produção de britas. Pedreira nº 14 de quartzito, para revestimento. Depósitos de areia eluvio-coluvionar nº 15 e aluvionar de nºs 38 e 43. Mina de argila nº 2.

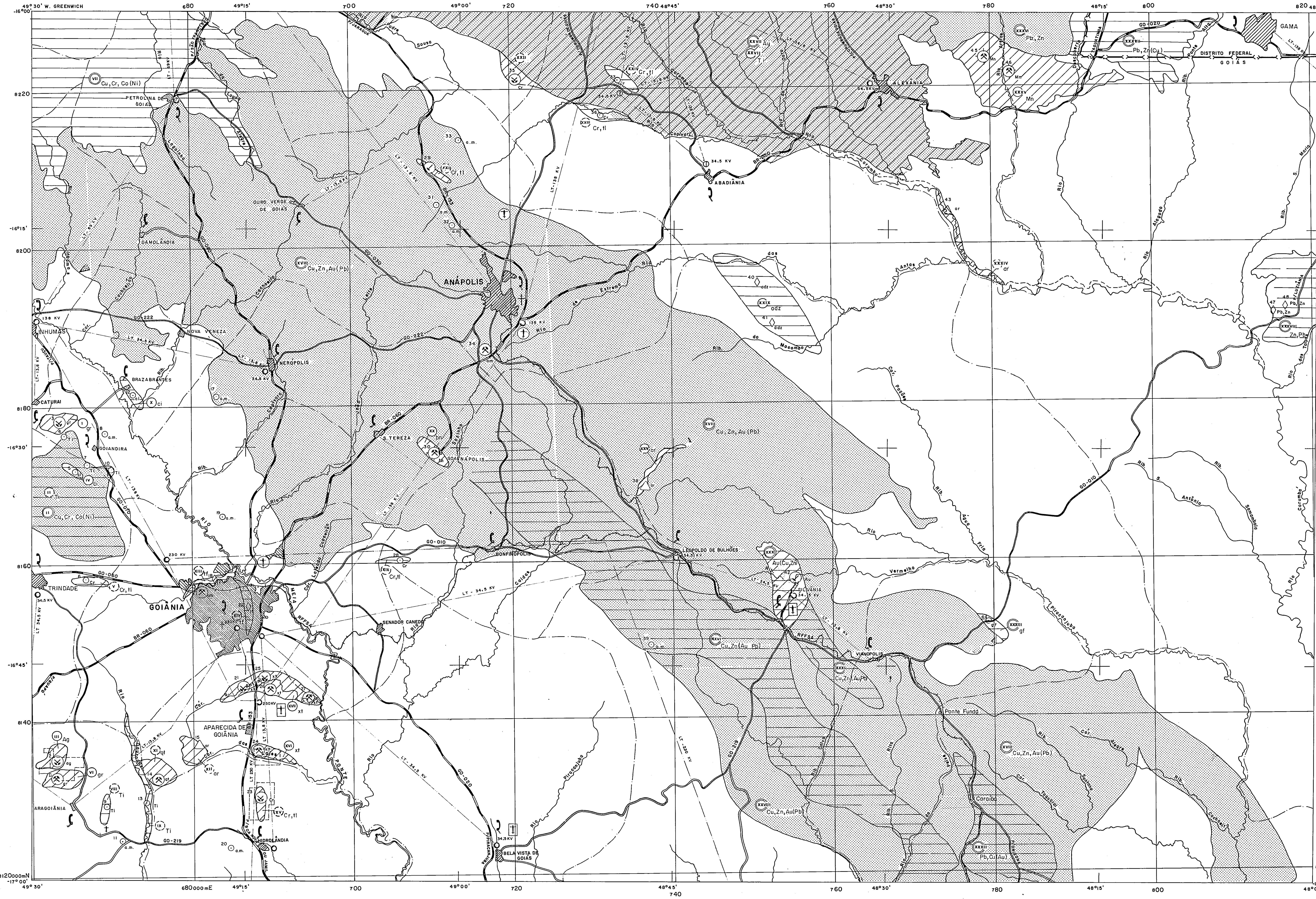
ÁGUA MINERAL

De potencialidade alta

Fontes de água mineral de nºs 8, 11, 16, 17, 19, 20, 21, 32, 33, 34 e 39.

RESERVAS DAS JAZIDAS E MINAS

JAZIDA / MINA Nº	NOME	SUBSTÂNCIA	RESERVA MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL	TEOR MÉDIO
01	SERRINHA DOS TEIXEIRAS	GRANITO	-	-	-	1 184 950 m³	
02		ARGILA	2 803 m³	920 m³	700 m³	4 423 m³	
23	MORRO FEIO	CROMITA	23 830 t	29 760 t	59 930 t	113 320 t	
30		BENTONITA	27 001 m³	29 674 m³	21 425 m³	78 100 m³	77 %
35	ÁGUA FRIA	CROMITA	-	-	-	700 t	
45		MANGANÊS	-	-	-	96 952 t	22 %
46		MANGANÊS	144 115 t	68 816 t	16 280 t	229.211 t	43,5%



CARACTERÍSTICAS METALOGENÉTICAS

SUBSTÂNCIAS MINERAIS

- Mn, gf - grafita
- Cu, Zn
- Au
- Cr
- Ni, Co
- Pb, Zn, Ag
- Ti
- ci - cianita; adz - andaluzita
- tf - turfa
- bn - bentonita; ag - argila; ar - areia; xt - xisto; gr - granito
- a.m. - água mineral

"STATUS" DAS CONCENTRAÇÕES MINERAIS

- Indício
- Ocorrência
- Depósito
- Jazida
- Garimpo a céu aberto paralizado
- Mina a céu aberto em atividade
- Mina a céu aberto paralizada

INDÍCIO : Presença ou concentração de um ou mais minerais ou substâncias úteis, ainda não devidamente avaliada, potencialmente suscetível de indicar a localização de um depósito mineral da(s) ou de outra(s) substância(s).

OCORRÊNCIA : Concentração mineral, já pesquisada, em que foram definidas as características mineralógicas da rocha encaixante, mineral-minério, ganga, e se tem uma indicação aparente da extensão da mineralização, não sendo por si só caracterizada como economicamente aproveitável, ou que por insuficiência de parâmetros técnicos-econômicos não pode ser ainda definida como potencialmente econômica.

DEPÓSITO : Concentração natural de um ou mais minerais ou substâncias úteis cuja avaliação em termos de reserva geológica, permite caracterizá-la como de interesse econômico.

JAZIDA : Concentração mineral em que se realizou uma pesquisa segundo as exigências do Código de Mineração, ficando estabelecida a sua viabilidade de explotação econômica.

GARIMPO : Concentração mineral em explotação por processos rudimentares.

MINA : Jazida em explotação.

ÁREAS FAVORÁVEIS PARA EXPLORAÇÃO MINERAL POTENCIALIDADES

- ALTA - Áreas de rocha(s) hospedeira(s) e/ou estrutura(s) favoráveis com minas e/ou garimpos, depósitos, jazidas, além de anomalias geoquímicas e geofísicas superpostas e/ou ocorrências e indícios.
- MÉDIA - Áreas de rocha(s) hospedeira(s) favoráveis e/ou estrutura(s) favoráveis com ocorrências e indícios e/ou anomalias geoquímica(s) ou geofísica(s).
- BAIXA - Áreas de rocha(s) hospedeira(s) e/ou estrutura(s) favoráveis sem registros diretos ou indiretos de mineralização e demandando estudos básicos complementares.
- Trechos aluviais de potencialidade alta.

NOTA : As áreas e trechos aluviais sem simbologia gráfica representam aquelas de potencialidade não definidas por falta de condicionamentos geológicos favoráveis e/ou por insuficiência de informações.

EXPLOTABILIDADE E INVESTIMENTO

- Explotação manual e semi-mecanizada exigindo baixo investimento.
- Explotação semi-mecanizada a mecanizada exigindo razoável investimento.
- Explotação mecanizada exigindo elevado investimento

ÓRDEM DE PRIORIDADE DE EXPLORAÇÃO

1º : Au   2º : (Pb)   3º : [Ag]

ÁREAS DE PESQUISA APROVADA

Áreas com relatório de pesquisa aprovado

DADOS DE INFRAESTRUTURA

LOCALIDADES
- Capital regional
- Cidade
- Vila — Vila
- Povoado — Povoado

HIERARQUIA DAS CIDADES
- De mais de 100.000 habitantes — CIDADE
- De 50.000 a 100.000 habitantes — CIDADE
- De 10.000 a 50.000 habitantes — CIDADE
- Até 10.000 habitantes — CIDADE

RODOVIAS
- Estrada pavimentada
- Estrada com revestimento tipo "tratamento contra pó"
- Prefixo da estrada federal — BR-153
- Prefixo da estrada estadual — GO-080

FERROVIAS
- De bitola estreita (<1,60 m), via simples
- Estação ferroviária — EF

AERÓDROMOS
- Pavimentado
- Não pavimentado
- Pista de pouso

TERMINAIS DE COMUNICAÇÃO
- Telefone - serviço interurbano
- Telefone - serviço DDD
- Telex

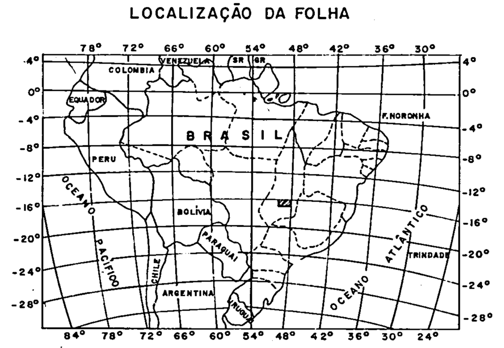
DADOS ENERGÉTICOS
- Subestação em operação e potência
- Subestação planejada
- Linha de transmissão e potência — LT-230 KV
- Linha de transmissão planejada e potência prevista — LT-230 KV

DADOS HIDROGRÁFICOS
- Curso d'água perene

DIVISAS
- Interestadual
- Intermunicipal

Base geográfica extraída a partir de redução fotográfica de folhas em escala 1:100.000, editadas pela Diretoria do Serviço Geográfico - Ministério do Exército, e Superintendência de Cartografia-IBGE, . Base topográfica em sistema UTM. Origem da quilometragem UTM. "Equador e Meridiano 51°W.Gr.", acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km respectivamente.
Declinação magnética do centro da folha, em de 1980, 16°33'; cresce 9' anualmente.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS

CARTA DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS

ESCALA 1:250.000

5 0 5 10 15 20 Km

1985

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

	51°00' – 49°30'	49°30' – 48°00'	48°00' – 46°30'
-15°00' – -16°00'	CERES SD.22-Z-C	GOIANÉSIA SD.22-Z-D	BRASÍLIA SD.23-Y-C
-16°00' – -17°00'	INHUMAS SE.22-X-A	GOIÂNIA SE.22-X-B	UNAÍ SE.23-V-A
-17°00' – -18°00'	RIO VERDE SE.22-X-C	MORRINHOS SE.22-X-D	PARACATU SE.23-V-C

CPRM

Projeto executado para o DNPM pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, sob a coordenacao geral de Luiz Peixoto de Siqueira (Depeg/Dimeta).
Folha executada pela Superintendência Regional de Goiânia.
Coordenadores regionais: Odair Olivatti.
Gilberto Scislewski.
Elaboração: Cidney Rodrigues Valente.
Desenho: Jacirema B. Teixeira Silva.

Trabalho executado com base em informações disponíveis até setembro/83

DNPM
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E
DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS
CARTA DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS
GOIÂNIA
FOLHA SD. 22-X-B
1:250.000

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

GOIÂNIA
FOLHA SE.22-X-B

ÁREA PARA PROSPECÇÃO E PESQUISA COMPLEMENTAR

– ÁREA I – CARACTERÍSTICAS GERAIS – Área dominada por granulitos pertencentes ao Cinturão Granulítico, contendo rochas descritas como granada-piroxênios gnaisses, hiperstênio-plagioclásio gnaisses, granada biotita gnaisses, gnaisses retrometamórficos, leptinitos, granada-sillimanita quartzitos, granada quartzitos e alguns granitos. A área apresenta vocação metalogenética para sulfetos de metais base.

TRABALHOS EXECUTADOS – Mapeamento geológico na escala 1:250.000, executado em 1975, tendo sido cadastrados um garimpo de cromita e uma jazida de bentonita. Tal trabalho, contudo, foi insuficiente para individualizar os diferentes tipos litológicos passíveis de conterem mineralizações na área. Com os estudos de previsão/metalogênese ficou esboçada uma estreita associação entre rochas básicas a ácidas com possíveis mineralizações sulfetadas e auríferas.

TRABALHOS PROPOSTOS – As associações litológicas da área sugerem a presença de remanescentes de sequências vulcânicas e que os trabalhos já executados não fornecem definições precisas quanto à natureza dos diversos tipos de rochas supracrustais e intrusivas já registradas; justificam-se os seguintes trabalhos sistemáticos e estratégicos: mapeamento geológico na escala 1:100.000; prospecção geoquímica de sedimento de corrente e concentrado de bateia; levantamentos aerogeofísicos (magnetometria e cintilometria). Tais trabalhos podem ser complementados com estudos de cintilometria e magnetometria terrestre, petroquímica, litogeoquímica, geocronologia e prospecção aluvionar. Estes levantamentos visam reconhecer e delimitar os diferentes tipos litológicos, as possíveis sequências vulcano-sedimentares com que se associam as mineralizações de sulfetos de metais base e auríferas, bem como promover a definição do zoneamento metalogênico horizontal e vertical.

– ÁREA II – CARACTERÍSTICAS GERAIS – Área dominada por litotipos vulcano-sedimentares pertencentes ao Cinturão Metamórfico Vulcano-Sedimentar, contendo rochas descritas como anfibolitos, meta-andesitos, gnaisses, talco xistos, clorita xistos, muscovita xistos, muscovita quartzitos, sericita xistos, grafita xisto localmente. Recobrindo grande parte destas rochas ocorrem espessas e extensas coberturas lateríticas e detríticas, atribuídas ao Terciário/Quaternário. Garimpo de ouro primário e anomalias de geoquímica para Cu, Zn e Pb ocorrem na área.

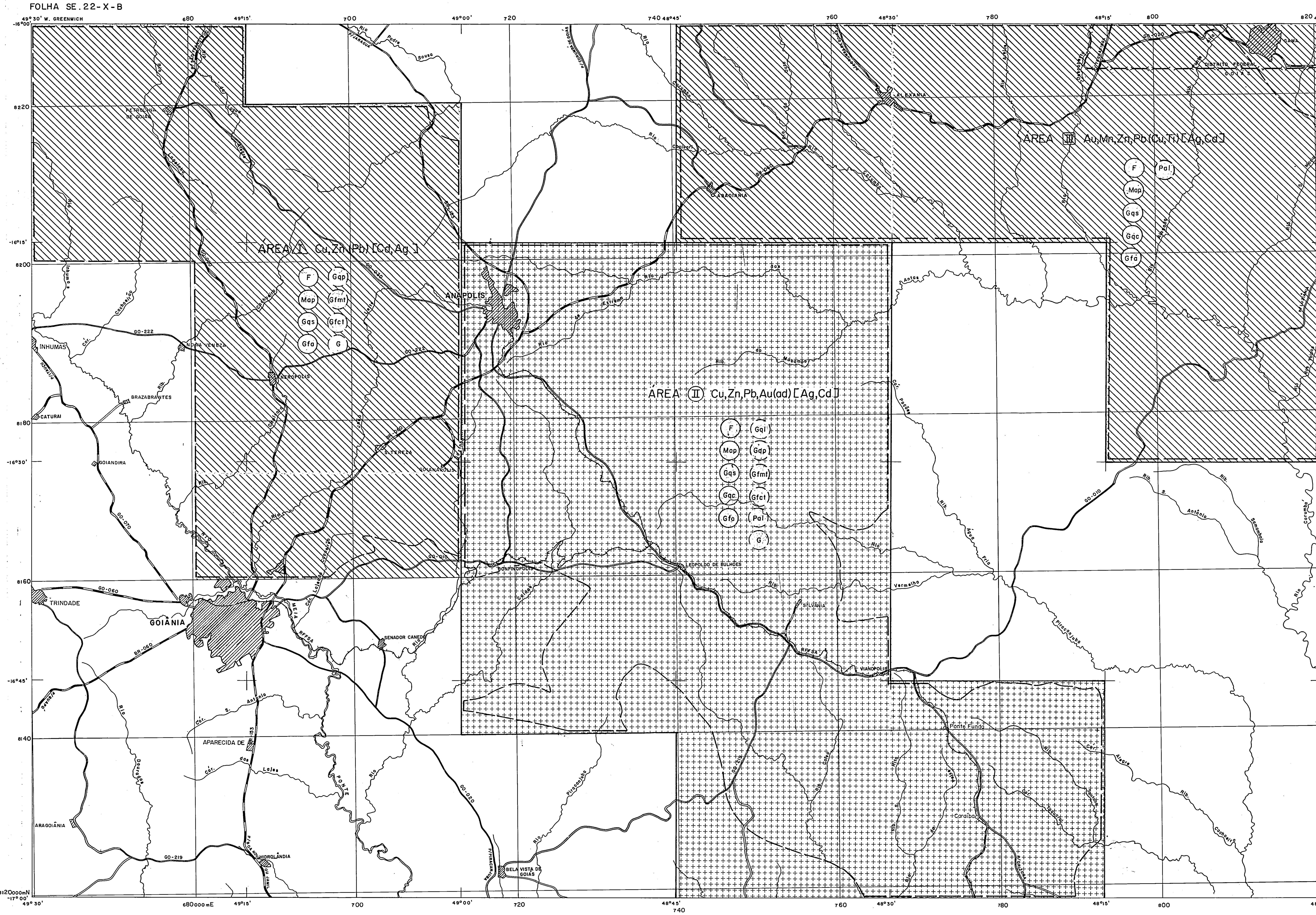
TRABALHOS EXECUTADOS – Mapeamento geológico e levantamento geoquímico na escala 1:250.000 e 1:100.000, respectivamente, foram executados na área nos anos de 1970 e 1976. Inúmeras anomalias importantes de Cu, Zn e Pb foram reveladas. Com os estudos de previsão/metalogênese ficou esboçada uma estreita associação entre rochas básicas/intermediárias/ácidas e as anomalias de Cu, Pb e Zn.

TRABALHOS PROPOSTOS – Os trabalhos já executados não fornecem definições precisas quanto à natureza, ambiente, espessura e extensão dos diversos tipos de rochas supracrustais já registradas. A íntima relação entre as ocorrências minerais, garimpos e as anomalias geoquímicas associadas com a Sequência Vulcano-Sedimentar, justificam-se trabalhos de mapeamento geológico na escala 1:50.000, prospecção geoquímica de sedimento de corrente e concentrado de bateia, levantamentos aerogeofísicos (magnetometria e cintilometria). Tais levantamentos podem ser complementados com estudos de petroquímica, litogeoquímica, magnetometria e cintilometria terrestre, prospecção aluvionar e geocronologia. Estes trabalhos propostos visam reconhecer os diferentes tipos litológicos, buscando identificar os possíveis centros vulcânicos félsicos e granitóides associados; individualizam as sequências vulcanogênicas-sedimentares com que se associam as mineralizações de sulfetos de metais base e determinados tipos importantes de mineralizações auríferas; reconhecer e delimitar no campo as zonas de alteração hidrotermal; promover a definição de zoneamento metalogenético horizontal e vertical.

– ÁREA III – CARACTERÍSTICAS GERAIS – Área constituída por litotipos metassedimentos pertencentes ao Grupo Canastra, contendo rochas descritas como muscovita quartzitos, muscovita-quartzo xistos, granada-muscovita xisto, calco-clorita-quartzo xisto, sericita xisto, metarenito e filitos. Recobrindo grande parte destas rochas ocorrem espessas e extensas coberturas lateríticas e detríticas atribuídas ao Terciário e Quaternário. Inúmeras são as ocorrências de ouro na Folha Goianésia, adjacente norte, continuação geográfica do Grupo Canastra. Ocorrências de galena, esfalerita e jazidas de manganês são também conhecidas na área.

TRABALHOS EXECUTADOS – Mapeamento geológico e levantamento geoquímico nas escalas 1:250.000 e 1:100.000, respectivamente, foram executados na área nos anos de 1970 e 1976. Algumas anomalias para Pb e Zn foram reveladas. Tais trabalhos, contudo, foram insuficientes para individualizar os diferentes tipos litológicos passíveis de conterem mineralizações na área. Com os estudos de previsão/metalogênese ficou esboçada uma estreita associação entre a unidade basal com mineralizações de ouro; unidade intermediária com sulfetos de Zn e Pb; e unidade de topo com óxido de manganês.

TRABALHOS PROPOSTOS – Os levantamentos propostos são fundamentados na existência de ocorrências, jazidas e indícios de mineralizações e anomalias geoquímicas, associados às sequências metassedimentares. Os trabalhos já executados não foram definições precisas das variações faciológicas, espessura, ambientes de sedimentação e metalogenia. Tais fatos justificam-se aos seguintes trabalhos sistemáticos: mapeamento geológico na escala 1:100.000; prospecção geoquímica de sedimento de corrente e concentrado de bateia; aerogeofísica (magnetometria e cintilometria), complementando com prospecção aluvionar. Estes trabalhos têm como objetivo definir melhor a geologia da região, ainda carente de estudos sistemáticos, com a finalidade de definir melhor os controles metalogenéticos e ambiental, objetivando a busca de depósitos minerais.



ATIVIDADES RECOMENDADAS

LEVANTAMENTOS SISTEMATICOS

NATUREZA

- (F) INTERPRETAÇÃO DE AEROFOTOS VERTICAIS
- (Map) MAPEAMENTO GEOLÓGICO
- (Gqs) PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA DE SEDIMENTO DE CORRENTE
- (Gqc) PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA DE CONCENTRADO DE BATEIA
- (Gfa) AEROGEOFÍSICA (MAGNETOMETRIA/CINTILOMETRIA)

ESCALA

1:100 000 — 1:50.000

LEVANTAMENTOS ESTRATÉGICOS

(Gql)	LITOGEOQUÍMICA	(Gfct)	CINTILOMETRIA TERRESTRE
(Gqp)	PETROQUÍMICA	(Pal)	PROSPECÇÃO ALUVIONAR
(Gfmt)	MAGNETOMETRIA TERRESTRE	(G)	GEOCRONOLOGIA

ORDEM DE PRIORIDADES DE INVESTIMENTOS

PRIORIDADE 1 (II)
PRIORIDADE 2 [III]
PRIORIDADE 3 △I

ORDEM DE IMPORTÂNCIA DAS SUBSTÂNCIAS MINERAIS

1 – Au   2 – (Cu)   3 – [Ag]

SUBSTÂNCIAS MINERAIS

Au – ouro	Zn – zinco	Ag – prata
Mn – manganês	Pb – chumbo	Ti – titânio
Cu – cobre	Cd – cadmio	ad – andaluzita

CONTORNO DE ÁREA RECOMENDADA

CONTORNO DE ÁREA PRIORITÁRIA PARA LEVANTAMENTOS VISANDO AS SUBSTÂNCIAS MINERAIS INDICADAS

CONVENÇÕES GEOGRÁFICAS

Cidade
Vila
Limite interestadual
Rio ou riacho
Estrada pavimentada
Estrada com revestimento solto
Ferrovia

PRINCIPAIS FONTES DE INFORMAÇÃO

1:250.000 (1 - Projeto Goiânia II, mapeamento geológico, 1975, DNPM/CPRM;
3 - Projeto Goiânia, mapeamento geológico, 1970, DNPM/PROSPEC)

1:100.000 (2 - Geologia da Área de Interlândia/Abadiânia, mapeamento geológico, 1970, DNPM

4 - Projeto Uruaçu - Área Araxá Sul, geoquímica de sedimento de corrente, 1976 DOCEGEO

5 - Geologia da Área Goiânia/Bonfinópolis, mapeamento geológico, 1970, DNPM

6 - Geologia da Área de Goianira/Trindade, mapeamento geológico, 1969, DNPM

7 - Investigação Geológica - Econômica da Área de Morro Feio, mapeamento geológico, 1969, DNPM

ATIVIDADES ADICIONAIS DE INTEGRAÇÃO EXECUTADAS

1 – Interpretação de imagens de Satélite LANSAT, 1:250.000 INPE, 1975

2 – Interpretação de imagens de Radar 1:250.000, Projeto Radambrasil, DNPM, 1976

3 – Interpretação de fotografia aérea 1:60.000, USAF, 1964

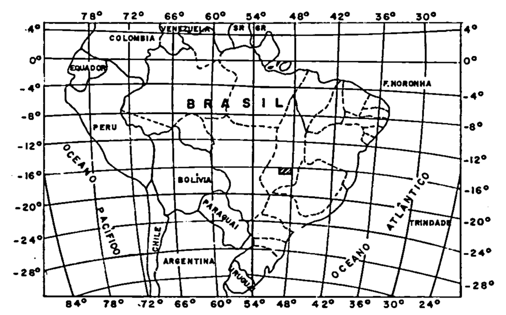
4 – Dados de Campo

5 – Relatório de Pesquisa aprovado pelo DNPM

Base geográfica extraída da folha Goiania, em escala 1:250.000, editada pelo IBGE - Secretaria de Planejamento da Presidência da República, 1980. Base Topográfica em sistema UTM. Origem da quilometragem UTM. "Equador e Meridiano 51° W. Gr", acrescidas as constantes 10.000 Km e 500 Km, respectivamente.

Declinação Magnética do centro da folha, em 1980 16°33' W. Cresce 9' anualmente.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS

CARTA DE PREVISÃO PARA PLANEJAMENTO DE AÇÕES GOVERNAMENTAIS

ESCALA 1:250.000

5 0 5 10 15 20 Km

1985

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

CERES SD.22-Z-C	GOIANÉSIA SD.22-Z-D	BRASÍLIA SD.23-Y-C
INHUMAS SE.22-X-A	GOIÂNIA SE.22-X-B	UNAÍ SE.23-V-A
RIO VERDE SE.22-X-C	MORRINHOS SE.22-X-D	PARACATU SE.23-V-C

CPRM

Projeto executado para o DNPM pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, sob a coordenacao geral de Luiz Peixoto de Siqueira (Degec/Dimeta).
Folha executada pela Superintendência Regional de Goiânia.
Coordenadores regionais: Odair Olivatti
Gilberto Scislewski
Elaboração: Cidney Rodrigues Valente
Desenho: Onofre Pereira da Silva

Trabalho executado com base em informações disponíveis até setembro/83.

DNPM
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E
DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS
CARTA DE PREVISÃO PARA PLANEJAMENTO DE AÇÕES GOVERNAMENTAIS
GOIÂNIA
FOLHA SD. 22-X-B
1:250.000

3

COLUNA GEOLÓGICA PARA A CARTA AO MILIONÉSIMO DO ESTADO DE GOIÁS

(PRELIMINAR)

Idade em m.a.

COBERTURA SUPERFICIAL FINAL (sf)

Qha — Aluviões Recentes — HOLOCENO (QH) — QUATERNÁRIO — 0,01

Qpa — Pleistoceno aluvionar: areias médias e grossas, parcialmente laterizadas. — PLEISTOCENO (QP) — 18

TQdl — Coberturas detrito-laterîticas, parcial ou totalmente laterizadas. — TERCIÁRIO-QUATERNÁRIO (TQ)

Tc — Formação Cachoeirinha — Argilas, areias brancas, cinza, amarelas e níveis conglomeráticos.

Tar — Formação Araguaia — Conglomerado basal, areias, siltes, argilas mal selecionadas e pouco consolidados. — TERCIÁRIO (T) — 65

BACIA DO TIPO SINÉCLISE (bs)

NO DA BACIA DO PARANÁ | SW DA BACIA DO MARANHÃO

CRETÁCEO (K)

Kip — Grupo Iporá — Rochas alcalinas extremamente diversificadas, incluindo tipos plutônicos, hipoabissais e extrusivos.

Kit — Formação Itapecuru — Arenito vermelho, argiloso, com níveis de siltito e argilito vermelho.

Kur — Formação Urucuia — Arenitos com raras intercalações de sílex, facies carbonático muito subordinado em arenito basal.

Kba — Formação Bauru — Conglomerado basal lenticular, mal classificado com cimento calcífero, argiloso; arenitos creme-avermelhados, mal classificados.

Kco — Formação Codó — Folhelhos, calcários, gipsita, arenito fino.

Ks — Formação Sardinha — Basalto cinza-escuro, amigdaloidal.

141

JURÁSSICO (J)

Jc — Formação Corda — Arenito vermelho e arroxeado, fino a médio, argiloso, estratificação cruzada laminar, nível de siltito e folhelho localmente fossilífero; horizonte de silex; conglomerados na base.

Jpb — Formação Pastos Bons — Arenitos e argilitos róseos e esverdeados, finos a médios, estratificação cruzada; pelitos cinza.

GRUPO SÃO BENTO

Jsg — Formação Serra Geral — Basaltos toleîticos de granulação fina, afanítica, às vezes amigdaloidais, sills e diques de diabásios. Localmente, camadas e lentes de arenito eólico (Botucatu) intertrapeado.

TRjm — Formação Mosquito — Basalto verde-escuro a preto com matriz afanítica, amigdaloidal, com zeólitas e calcedônia. Na base, localmente, ocorrem intercalações de arenito Sambaíba.

195

TRIÁSSICO (TR)

TRsbo — Formação Botucatu — Arenitos eólicos de cores vermelha e rósea, comumente com tonalidade amarelada e arroxeada, finos a médios, com estratificação cruzada de alto ângulo. Localmente argilosos e/ou feldspáticos.

TRs — Formação Sambaíba — Arenito róseo a esbranquiçado, fino a médio, grãos subarredondados a esféricos, com películas de argila envolvendo-os; estratificação cruzada planar de grande porte.

235

PERMIANO (P)

GRUPO PASSA DOIS

PTRrr — Grupo Rio do Rasto — Não ocorre no sul de Goiás

PTRm — Formação Motuca — Arenito avermelhado, fino a médio, argiloso com intercalações de siltito argiloso e folhelho vermelho.

Pen — Formação Estrada Nova — Siltitos e argilitos variegados predominando cinza e roxo, passando a creme, creme-esverdeado e avermelhado. Fratura conchoidal, estrutura flaser; "chert" subordinado. Membro Teresina: siltitos cremes e argilitos vermelho-arroxeados, com arenito fino, creme, subordinado e frequentes camadas de coquina.

Pi — Formação Irati — Conglomerado basal de tonalidade esverdeada, matriz silicificada. Siltitos e argilitos cinza-arroxeados e roxos com fratura conchoidal e alteração esferoidal, com calcário grená intercalado. O nível superior é representado por folhelhos escuros, comumente carbonosos, interacamadados com calcários cinza-claros a pardacentos, por vezes ferríferos e "cherts" cinza-escuro e pretos, acamadados, nodulares com aspecto brechóide e oolítico. Abundantes restos de Mesosaurus Brasiliensis.

Ppf — Formação Pedra de Fogo — Arenito róseo, fino a médio, argiloso, siltito e folhelho vermelho a violáceo, estrutura de "slumping", níveis de calcário e sílex, com faixas oolíticas ou nodulares.

280

CARBONÍFERO (C)

GRUPO TUBARÃO

Ca — Formação Aquidauana — Arenitos predominantemente vermelhos, finos a médios, até grosseiros, acamadados ou maciços, com estratificação cruzada em todos os níveis. Siltitos por vezes conglomeráticos, diamictitos, folhelhos e conglomerados de canais, também vermelhos, além de argilitos, às vezes, esverdeados; ritmitos ocorrem em tipopacote.

SUPERIOR (S): **CSPi** — Formação Piauí — Arenito róseo e esbranquiçado, médio, com estratificação cruzada planar de grande porte e tipo torrencial, estruturas de corte e preenchimento. Siltitos argilosos e folhelhos vermelhos, homogêneos, níveis de silex.

INFERIOR (I): **CIpo** — Formação Poti — Arenito róseo, esbranquiçado, fino a médio com intercalação de siltito e folhelho vermelho, micáceo, com restos de vegetais.

345

DEVONIANO (D)

GRUPO PARANÁ

Dpg — Formação Ponta Grossa — Arenitos variegados, com estratificação plano-paralela, bastante micáceos. Siltitos, leitos conglomeráticos, folhelhos cinza-róseos, micáceos, laminados, quebradiços e arenitos ferruginosos, comumente fossilíferos.

DCl — Formação Longá — Folhelho e siltitos cinza-escuro e arroxeados, micromicáceos, aleitamento regular ondulado, estrutura mosqueada, bioturbação, rastros de vermes, "flaser"; arenitos finos, homogêneos.

Dc — Formação Cabeças — Arenito esbranquiçado, fino a médio, estratificação cruzada; nível de siltito e folhelho cinza; lentes ocasionais de paraconglomerado.

Dp — Formação Pimenteiras — Alternância de arenitos creme, esverdeados, finos, siltitos e folhelhos cinza e roxos; níveis de oólitos ferruginosos ou carbonáticos.

-?-?-?- 395

SILURIANO (S)

SDf — Formação Furnas — Arenitos esbranquiçados, finos a grosseiros, mal selecionados, com finas intercalações lenticulares de folhelho micáceo e arenito conglomerático, conglomerado basal, contendo seixos de quartzo e quartzito.

SDsg — Formação Serra Grande — Arenitos creme, esbranquiçados, finos, médios e grosseiros, micáceos, caulínicos, intercalando-se níveis de siltito e folhelhos. Conglomerados descontínuos.

435

RIFT INTRACONTINENTAL (ri)

Sab — Formação Água Bonita — Arenitos com intercalações centi a decimétricas de siltitos. Arenito é de cor branca, granulação média a grosseira, mal classificado.

Srb — Formação Rio das Barreiras — Conglomerados polimíticos com matriz siltito-argilosa (seixos de quartzo de veio, quartzito, silexito ferruginoso e de filito) e siltito intercalado.

PROTEROZÓICO SUPERIOR - Ps

BACIA EPICONTINENTAL MARINHA (be)

Grupo Bambuí

Psbt — Formação Três Marias — Sequência predominantemente arcosiana

Psbp — Formação Paraopeba — Sequência metapelito-carbonática com quartzitos e calcários subordinados.

RIFT (rf)

COMPLEXO VULCANO-SEDIMENTAR DE BOM JARDIM — **Psbj** — Unidade Superior: Sequência constituída de metavulcanitos e metassedimentos detríticos.

FORMAÇÃO MONTE DO CARMO — **Psmc** — Unidade Indivisa: Conglomerados polimíticos, grauvacas, siltitos, andesitos, dacitos e brechas vulcânicas.

Psγ5 | Psβ5 — "Suite" Intrusiva Granítica = Psγ5; Intrusivas Básicas e Intermediárias = Psβ5

ANTEFOSSAS MOLÁSSICAS (am)

Pspa — Grupo Paranoá — Sequência psamo-pelítica com lentes de calcário

1100

PROTEROZÓICO MÉDIO - Pm

FORMAÇÃO IBIÁ — **Pmib** — Unidade Indivisa: Clorita-calcoxistos feldspáticos (metagrauvaquicas) com metaconglomerado na base.

GRUPO CANASTRA — **Pmca** — Unidade Indivisa: Quartzitos, muscovita quartzitos, muscovita xistos, calcoxistos, sericita xistos, filitos e metassiltitos.

GEOCLINAL

(mgc)

Pmγ4 | Pmβ4 | Pmδ4 — "Suite" Intrusiva Granítica = Pmγ4; Intrusivas Básicas = Pmβ4; Intrusivas Sieníticas = Pmδ4

ZONA EXTERNA, TIPO MIOCLINAL (gc)

GRUPO TOCANTINS: Zona externa do Supergrupo Baixo Araguaia — **Pmto** — Unidade Indivisa — Sequências metassedimentares plataformais, incluindo metapelitos, psamitos e sedimentos subordinados, cortada frequentemente por corpos básico-ultrabásicos.

GRUPOS ARAÍ E NATIVIDADE: Zona externa do Supergrupo Brasília

- **Pmna** — Unidade Indivisa — Metapsefitos, psamitos e pelitos com rochas carbonáticas associadas
- **Pmart** — Formação Traíras — Filitos e metassiltitos com quartzitos e calcários subordinados.
- **Pmara** — Formação Arraias — Quartzitos, conglomerados, filitos e rochas vulcânicas andesíticas.

ZONA INTERNA, TIPO EUGEOCLINAL (egc)

Pmγ3 | Pmβ3 | Pmυ3 — "Suite" Intrusiva Granítica = Pmγ3; Intrusivas Básicas = Pmβ3; Intrusivas Ultrabásicas = Pmυ3

GRUPO ESTRONDO: Zona Interna do Supergrupo Baixo Araguaia — **Pmes** — Unidade Indivisa — Metapsamitos e metapsefitos atravessados por corpos básicos e ultrabásicos e granitos.

GRUPO SERRA DA MESA: Zona Interna do Supergrupo Brasília — **Pmsm** — Unidade Indivisa — Metapelitos e psamitos, com mármores subordinados, cortada por corpos graníticos.

GRUPO ARAXÁ: Zona Interna do Supergrupo Araxá — **Pmax** — Unidade Indivisa — Metapsamitos e metapsefitos, metavulcanitos; atravessados por corpos básicos, ultrabásicos e granitos.

1900

PROTEROZÓICO INFERIOR - Pi

CINTURÃO METAMÓRFICO VULCANO-SEDIMENTAR (mvs)

Piγ2 | Piβ2 | Piυ2 — Intrusivas Graníticas = Piγ2; Intrusivas Básicas = Piβ2; Intrusivas Ultrabásicas = Piυ2

COMPLEXOS GNÁISSICOS			COMPLEXOS VULCANO-SEDIMENTARES — Desenvolvidos sobre Crosta Oceânica (Cinturão Oriental)			Desenvolvidos sobre Crosta Siálica (Cinturão Ocidental)
Complexos Gnáissico-Migmáticos	Complexos Granulíticos-Charnoquíticos	Complexos Granito-Gnáissicos	Sequência de Palmeirópolis	Sequência de Indaianópolis	Sequência de Juscelândia	Sequência Mara Rosa-Pindorama
Pignmi	PigI	Pigrgn	**Pipao** Unidade Oeste: predominância de metassedimentos. **Pipac** Unidade Central: Metavulcânicas básicas com ácidas associadas. **Pipal** Unidade Leste: metavulcânicas e metapsefitos-psamitos.	**Piins** Unidade Superior: predominância de metassedimentos. **Piini** Unidade Inferior: predominância de metavulcânicas básicas.	**Pijus** Unidade Superior: predominância de metassedimentos. **Pijui** Unidade Inferior: predominância de metavulcânicas básicas.	**PimrVSs** Sequência Metavulcano-Sedimentar, com predominância de rochas sedimentares. **PimrSpm** Sequência Metassedimentar: predominam metapsamitos. **PimrSfe** Sequências ferríferas: predominam formações ferríferas. **PimrVa** Sequência Metavulcânica: predominam rochas ácidas a intermediárias. **PimrVSv** Sequência Metavulcano-Sedimentar Indivisa: predominam rochas vulcânicas.

2600

ARQUEANO - A

NÚCLEOS ANTIGOS (n) e GREENSTONE BELT (gb)

Aγ1 | Aβ1 | Aυ1 — "Suite" Intrusiva Granítica = Aγ1; Intrusivas Básicas = Aβ1; Intrusivas Ultrabásicas = Aυ1

NÚCLEOS PRIMITIVOS DE CROSTA CONTINENTAL	COMPLEXOS VULCANO-SEDIMENTARES TIPO "GREENSTONE BELT" — Crixás	Dianópolis	Goiás	COMPLEXOS BÁSICO-ULTRABÁSICOS — Niquelândia	Barro Alto	Canabrava
Amigr | Agnmi | Agrgn Complexos Migmático-Graníticos (Amigr) Complexos Gnáissico-Migmatíticos (Agnmi) Complexos Granito-Gnáissicos (Agrgn)	**Acrs** Unidade Superior: metassedimentos químicos e clásticos **Acri** Unidade Inferior: metavulcânicas básicas e ultrabásicas komatiíticas.	**Adis** Unidade Superior: constituída por metassedimentos; ardósios, filitos, clorita xistos. **Adivs** Unidade Vulcano-Sedimentar, indivisa. **Adii** Unidade Inferior: constituída por rochas básicas.	**Agot** Unidade de Topo: metapsamitos, com rochas carbonáticas e ultramáficas subordinadas. **Agoi** Unidade Intermediária: metassedimentos com metavulcanitos básicos associados. **Agob** Unidade Basal: metavulcanitos ultrabásicos.	**AniZT** Zona de Topo: gabro e gabro/norito. **AniZub** Zona Ultrabásica: dunitos, peridotitos e piroxenitos. **AniZB** Zona Basal: clinopiroxênio-noritos com hiperitos e gabros subordinados.	**AbaZul** Zona Ultrabásica: dunitos, peridotitos e piroxenitos. **AbaZBgb** Zona Basal: clinopiroxênio-noritos com hiperitos e gabros subordinados.	**AcbZT** Zona de Topo: gabros e gabros noríticos. **AcbZub** Zona Ultrabasica: serpentinitos, piroxenitos. **AcbZb** Zona Basal: metabasitos.

Elaboração: MARQUES, V.J.
Colaboração: ARAÚJO, V.A. de; BAETA JÚNIOR, J.D.A.; MARTINS DE SÁ, A.; OLIVEIRA, C.C. de; RADAELLI, V.A.; GONÇALVES, H.S. e VALENTE C.R.

PROJETO MAPAS METALOGENÉTICOS E DE PREVISÃO DE RECURSOS MINERAIS, 1983.