

GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DO ESTADO DE GOIÁS E DISTRITO FEDERAL

PROGRAMA LEVANTAMENTOS
GEOLÓGICOS BÁSICOS DO BRASIL

Escala 1:500.000

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA
CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS
SECRETARIA DE MINAS, ENERGIA E TELECOMUNICAÇÕES DO ESTADO DE GOIÁS
SUPERINTENDÊNCIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS
METAIS DE GOIÁS S.A - METAGO

UnB - UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DO ESTADO DE GOIÁS E DISTRITO FEDERAL
TEXTO EXPLICATIVO DOS MAPAS GEOLÓGICO E DE RECURSOS MINERAIS DO ESTADO
DE GOIÁS E DISTRITO FEDERAL

Coordenação Técnica

Joffre Valmório de Lacerda Filho - CPRM
Pedro Sérgio Estevam Ribeiro - CPRM
Wilson Ribeiro Filho - SMET
Marcel Auguste Dardenne - UnB

Equipe Executora

Joffre Valmório de Lacerda Filho - CPRM
João Olímpio Souza - CPRM
Abelson Rezende - SMET
Aurelene da Silva - METAGO

Revisão Final

Inácio de Medeiros Delgado - CPRM

Colaboração

Antônio Sales Teixeira – METAGO	Marcos Eduardo Silva Soares - SMET
Augusto José Pedreira – CPRM	Maria Abadia Camargo - CPRM
Ariplínio Antônio Nilson – UnB	Maria Celene Barbosa Ferreira - METAGO
Carlos José Souza de Alvarenga – UnB	Marcelo Resende - UnB
Cidney Rodrigues Valente – CPRM	Murilo Machado Pinheiro - CPRM
Cipriano Cavalcante de Oliveira – CPRM	Nelson Lopes Sampaio Cerqueira - CPRM
Eduardo Gebrim – METAGO	Nelson Custódio da Silveira Filho - CPRM
Edson Gaspar Martins – CPRM	Nelson Gonçalves Galvão - DNPM
Éric Santos Araújo – CPRM	Nilo Sérgio de Vargas Nunes - CPRM
Felicíssimo Rosa Borges – CPRM	Nilson Francisquini Botelho - UnB
Hélios de Oliveira Godoi - CPRM	Paulo Afonso Ribeiro Barbosa - METAGO
José Domingos Alves Baêta Júnior – CPRM	Paulo Fernando Villas Boas - CPRM
José Caruso Moresco Danni – UnB	Reginaldo Alves dos Santos - CPRM
José Elói Guimarães Campos – UnB	Reinhardt Adolf Fuck - UnB
José Luís Gonçalves Arantes – CPRM	Renato Sales de Andrade - CPRM

Joseneusa Rodrigues Brilhante – CPRM
Luiz Carlos Moreton – CPRM
Luiz Gonzaga Oliveira e Silva – CPRM
Lindinalva Mamede - IBGE
Márcio Martins Pimentel - UnB

Thiers Muniz Lima - CPRM
Gil Magno Walker - METAGO
Odair Olivatti - MINERTEC
Valdijon Estrela - DNPM
Vanderlei Antônio de Araújo - DNPM

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA
CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS
SECRETARIA DE MINAS, ENERGIA E TELECOMUNICAÇÕES
SGRM - SUPERINTENDÊNCIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS
METAGO - METAIS DE GOIÁS S/A

UnB - UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DO ESTADO DE GOIÁS E DISTRITO FEDERAL

TEXTO EXPLICATIVO DOS MAPAS GEOLÓGICO E DE
RECURSOS MINERAIS DO ESTADO DE GOIÁS E DISTRITO FEDERAL

ESCALA 1:500.000

Organizado por

Joffre Valmório de Lacerda Filho - CPRM
Abelson Rezende - SMET
Aurelene da Silva - METAGO

GOIÂNIA 1999

CRÉDITOS DE AUTORIA

CAPÍTULO 1: Joffre Valmório de Lacerda Filho - CPRM
Aurelene da Silva - METAGO

CAPÍTULO 2: Lindinalva Mamede- IBGE

CAPÍTULO 3: Joffre Valmório de Lacerda Filho - CPRM
Aurelene da Silva - METAGO
Cipriano Cavalcante de Oliveira - CPRM

CAPÍTULO 4: Abelson Rezende - SMET
Ariplínio Antônio Nilson - UnB
Aurelene da Silva - METAGO
Carlos José Souza de Alvarenga - UnB
Eduardo Gebrim - METAGO
Hélio de Oliveira Godoi - CPRM
Joffre Valmório de Lacerda Filho - CPRM
José Caruso Moresco Danni - UnB
José Elói Guimarães Campos - UnB
Joseneusa Rodrigues Brilhante - CPRM
Marcel Auguste Dardenne - UnB
Marcelo Resende - UnB
Márcio Martins Pimentel - UnB
Nilson Francisquini - UnB
Paulo Afonso R. Barbosa - METAGO
Paulo Fernando Villas Boas - CPRM
Thiers Muniz Lima - CPRM
Wilson Ribeiro Filho - SMET

CAPÍTULO 5: Marcel Auguste Dardenne - UnB

CAPÍTULO 6: JAZIMENTOS MINERAIS

Abelson Rezende - SMET-GO (Caulim, Água Termal)
Cidney Rodrigues Valente (Cromo, Chumbo e Zinco, Andalusita, Bentonita)
Cipriano Cavalcante de Oliveira (Ouro, Água Termal)
Edson Gaspar Martins (Estanho)
Felicíssimo Rosa Borges (Calcário, Ouro)
Hélio de Oliveira Godoi (Gemas e Minerais de Pegmatitos)
Joffre Valmório de Lacerda Filho (Água Sulfurosa, Água Mineral, Água Termal, Areia, Argila, Brita, Turfa, Rochas Ornamentais, Gemas, Minerais de Pegmatito, Prata)
Luiz Carlos Moreton (Níquel, Cobre, Vermiculita)
Nilo Sérgio de Vargas Nunes (Manganês)
Paulo Fernando Villas Boas (Titânio, Talco, Algamatolito, Cianita)
Pedro Sérgio Estevam Ribeiro (Amianto, Fosfato, Urânio)

METALOGENIA PREVISIONAL

Aurelene da Silva - METAGO

GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DO ESTADO DE GOIÁS E DISTRITO FEDERAL PROGRAMA LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS BÁSICOS DO BRASIL, EXECUTADO EM CONVÊNIO CPRM-GOIÂNIA, SECRETARIA DE MINAS, ENERGIA E TELECOMUNICAÇÕES DO ESTADO DE GOIÁS/METAGO E UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB.

João Olímpio Souza - CPRM

APÊNDICE 1: Abelson Rezende
Joffre Valmório de Lacerda Filho
Renato Sales de Andrade
Nelson Custódio da Silva

APÊNDICE 2: Joseneusa Rodrigues Brilhante
Joffre Valmório de Lacerda Filho

Apoio: Ivan Wilson Brandão Oliveira - CPRM
Vergílio Augusto Radaelli - CPRM
Maria Gasparina de Lima - CPRM
Nair Dias - CPRM
Gláucia Fátima de Oliveira Afonso - CPRM

Digitalização: Luiz Carlos de Melo - CPRM
Mário Sérgio dos Santos - CPRM
Renivan Bartolomeu Rodrigues - CPRM
Sérgio Pereira da Silva - METAGO
Valdivino Patrocínio da Silva - CPRM
Pedro Ricardo Soares Bispo - CPRM

Técnicos de Mineração:

Claudionor Francisco de Souza - CPRM
Divino Francisco de Paula - CPRM
Francisco Bezerra - SMET
Gilsemar Rego de Oliveira - CPRM
João Rocha de Assis - CPRM
João Pereira Novais - CPRM
Pedro Ricardo Soares Bispo - CPRM
Sérgio Pereira da Silva - METAGO

Revisão Técnica -Texto Explicativo de referência para os mapas:

Augusto José Pedreira - CPRM
Aurelene da Silva - METAGO
Carlos José Souza de Alvarenga - UnB
João Olímpio Souza - CPRM
Joffre Valmório de Lacerda Filho - CPRM
Ivan Wilson Brandão Oliveira - CPRM
Luiz Gonzaga Oliveira e Silva - CPRM
Marcel Auguste Dardenne - UnB
Nilson Francisquini Botelho - UnB
Pedro Sérgio Estevam Ribeiro - CPRM
Reginaldo Alves dos Santos - CPRM
Wilson Ribeiro Filho - SMET
Valdijon Estrela - DNPM

Revisão Final:

Inácio de Medeiros Delgado
Coordenação Editorial a cargo da CPRM SUREG-GO -
METAGO S/A

LACERDA FILHO, Joffre Valmório de;

Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Geologia e Recursos Minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal: Organizado Por Joffre Valmório de Lacerda Filho, Abelson Rezende e Aurelene da Silva. 1:500.000. Goiânia: CPRM, 1999. (Conv. CPRM/METAGO S.A./UnB).

200p. il.; + mapas

“Projeto de Mapeamento Geológico Sistemático”

“Executado pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Superintendência Regional de Goiânia”.

1. Geologia Regional, 2. Recursos Minerais, 3. Economia Mineral, 4. Goiás I Silva Aurelene II. Rezende, Abelson. III. CDD 558.17

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

1. INTRODUÇÃO.....	01
1.1. Metodologia e Produtos.....	02
1.2. Principais Fontes de Informações.....	05
1.3. Agradecimentos.....	06
2. GEOMORFOLOGIA.....	15
3. ARCABOUÇO GEOTECTÔNICO DE GOIÁS E DISTRITO FEDERAL.....	20
3.1. Província Tocantins.....	23
3.2. Terrenos Granito-Greenstone.....	27
3.3. <i>Rift</i> Intracontinental.....	27
3.4. Faixas de Dobramentos Brasilianas.....	27
3.4.1. Faixa Brasília.....	27
3.4.2. Sequências Metavulcanossedimentares.....	28
3.4.3. Faixa Araguaia.....	29
3.4.4. Faixa Paraguai.....	29
3.5. Arco Magmático de Goiás.....	29
3.6. Coberturas Cratônicas.....	30
3.7. Bacias Sedimentares.....	30
3.7.1. Bacia do Paraná.....	31
3.7.2. Bacia Sanfranciscana.....	33
3.8. Formações Superficiais.....	33
4. DESCRIÇÃO DAS UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS.....	34

ARQUEANO	34
Complexo Granito-Gnáissico	34
Agn Granito-Gnaisses indiferenciados.....	34
Aγ Granitos Arqueanos.....	35
Atn Gnaiss Tonalítico.....	35
Agd Gnaiss Granodiorítico.....	35
At Gnaiss Trondhjemítico.....	36
Aβ <i>Stocks</i> e Diques Máfico-Ultramáficos.....	36
GRUPO CRIXÁS	36
Aca Formação Córrego Alagadinho.....	36
Arv Formação Rio Vermelho.....	37
Ara Formação Ribeirão das Antas.....	37
GRUPO GUARINOS	37
Asc Formação Serra do Cotovelo.....	37
Asa Formação Serra Azul.....	37
Asp Formação São Patricinho.....	37
Aai , Formação Aimbé.....	37
Acb Formação Cabaçal.....	38
GRUPO PILAR DE GOIÁS	38
Acf Formação Córrego Fundo.....	38
Acd Formação Cedrolina.....	38
Abo Formação Boqueirão.....	38
Asm Formação Serra do Moinho.....	38
GRUPO GOIÁS VELHO	38
Aml Formação Córrego Manoel Leocádio.....	38
Ad Formação Digo-Digo.....	39
Al Formação Limeira.....	39
Asr Formação Serra de Santa Rita.....	39
INTRUSIVAS GRANÍTICAS	39
ASCA SEQÜÊNCIA SERRA DO CANTAGALO	39
PALEOPROTEROZÓICO	39
Pme Seqüência Morro Escuro.....	39
SEQÜÊNCIAS METAVULCANOSSEDIMENTARES	40
Pai Seqüência Anicuns-Itaberaí.....	40
Psd Seqüência São Domingos.....	40
PδP SUÍTE GABRO-DIORÍTICA de Posselândia.....	41
Pγ_{ip} Granito Pau de mel.....	41
Pβ Diques Máficos.....	41

Ptz	Formação Ticunzal.....	41
GRANITO-GNAISSES SIN A TARDITECTÔNICOS		42
Pγ_{1r}	Gnaisse Ribeirão.....	42
Pγ_{1a}	Granito Tipo Aurumina	42
Pγ_{1b}	Granito Barreirinho.....	43
Pγ_{2i}	Suíte Ipueiras.....	43
COMPLEXOS INDIFERENCIADOS.....		43
Pdg	Complexo Diorito-Granodiorítico do Rio Maranhão	43
Complexo Granulítico Anapólis Itauçu		43
Pγ_1	Associação Ortognáissica Migmatítica.....	44
Pgcp	Complexo Granulítico-Charnoquítico de Porangatu.....	45
Pgu	Complexo Granulítico de Uruaçu.....	45
COMPLEXOS MÁFICO-ULTRAMÁFICOS ACAMADADOS.....		45
Complexo de Cana Brava.....		46
Pzmi	Zona Máfica Inferior.....	46
Pzu	Zona Ultramáfica	46
Pzms	Zona Máfica Superior	46
Complexo de Niquelândia		46
Complexo de Barro Alto.....		47
Seqüência Granulítica Serra de Santa Bárbara.....		47
Mm	Seqüência Plutônica Serra da Malacacheta.....	47
GRANITOS ANOROGÊNICOS.....		48
Pγ_3	Granitos da Subprovíncia Paranã.....	48
Pγ_{3me}	Maçiço Serra do Mendes	49
Pγ_{3m}	Maçiço Mangabeira.....	49
Pγ_{3pb}	Maçiço Pedra Branca	50
Pγ_{3mo}	Maçiço Mocambo.....	51
Pγ_{3s}	Maçiço Soledade.....	51
Pγ_{3su}	Granito Sucuri.....	51
Pγ_{3pt}	Granito Passa Três.....	51
Pγ_{3sd}	Tonalito São Domingos.....	52
Pγ_4	Granitos da Subprovíncia Tocantins.....	52
Pγ_{4sd}	Serra Dourada.....	52
Pγ_{4se}	Serra do Encosto	53

P_γ_{4sr} Granito São Roque	53
P_γ_{4f} Granito Florêncio	53
P_γ_{4sb} Serra Branca.....	53
P_γ_{4sm} Serra da Mesa	53
GRUPO ARAÍ	54
MESOPROTEROZOÍCO	54
GRUPO BAIXO ARAGUAIA	54
Mx Formação Xambioá.....	55
SEQÜÊNCIAS METAVULCANOSSEDIMENTARES	55
Mj Seqüência de Juscelândia.....	55
Mi Seqüência de Indaianópolis.....	56
Mp Seqüência de Palmeirópolis.....	56
Mrv Seqüência Rio Veríssimo	57
Mma Seqüência Maratá.....	57
Ms Seqüência Silvânia.....	57
Mrp Seqüência Rio do Peixe.....	58
GRANITÓIDES SIN A TARDITECTÔNICOS	58
M_γ_{2ms} Granitos Tipo Morro Solto	58
M_γ_{2rp} Granito Tipo Rio Piracanjuba	58
Mu METAULTRAMAFITOS TIPO MORRO FEIO	59
GRUPO ARAXÁ	59
MaA Unidade A	60
MaB Unidade B.....	60
GRUPO CANASTRA	60
Mci Canastra Indiviso.....	60
Msl Formação Serra do Landim	60
Mp Formação Paracatu.....	60
Mcp Formação Chapada dos Pilões	61
GRUPO SERRA DA MESA/GRUPO SERRA DOURADA	61
Msm Serra da Mesa Indiviso.....	61
MsmA Unidade A	61
MsmB Unidade B.....	61
GRUPO PARANOÁ	62
Mpa₁ Unidade Conglomerática Quartzítica Inferior.....	62
Mpa₂ Unidade Siltico - Ardosiana.....	63
Mpa₃ Unidade Rítmica Quartzítica Intermediária.....	63
Mpa₄ Unidade Rítmica Pelito-Carbonatada.....	63

NEOPROTEROZÓICO	63
Granitos Pós-Tectônicos	63
N_{γ_{3ma}} Granitos tipo Mata Azul.....	64
GRUPO IBIÁ	64
N_{ct} Formação Cubatão.....	64
N_{rv} Formação Rio Verde.....	64
N_{cb} GRUPO CUIABÁ	64
GRANITOS SINTECTÔNICOS	64
N_{γ₁₁} Granitos Tipo Lavrinha.....	65
N_{γ_{1ar}} Granitos Tipo Aragoiânia.....	65
N_{γ_{1i}} Granitos Tipo Ipameri.....	65
N_{γn} Ortognaisses do Oeste de Goiás.....	66
SEQÜÊNCIAS METAVULCANOSSEDIMENTARES	66
N_{mr} Seqüência de Mara Rosa.....	67
N_j Seqüência de Jaupaci.....	68
N_{ia} Seqüência Iporá-Amorinópolis.....	68
N_{ap} Seqüência Arenópolis-Piranhas.....	68
N_{bj} Seqüência de Bom Jardim de Goiás.....	69
SUÍTE MÁFICO-ULTRAMÁFICA TIPO AMERICANO DO BRASIL	69
N_{μ₁} Complexo de Americano do Brasil.....	70
N_{μ₂} Complexo Mangabal I e II.....	70
N_{μ₄} Complexo de Adelândia.....	70
N_{μ₄} Complexo Fazenda Água Fria.....	71
N_{μ₆} Complexo Fronteira do Norte.....	71
SUÍTES GABRO-DIORÍTICAS	71
N_{δam} Suíte Gabro-Diorítica de Amaralina.....	71
N_{δas} Suíte Gabro-Diorítica Anicuns-Santa Bárbara.....	72
N_{δsg} Suíte Gabro-Diorítica do Sudoeste de Goiás.....	73
GRANITOS SIN A TARDITECTÔNICOS	74
N_{γ_{2cp}} Suíte Granítica de Chapada.....	74
N_{γ_{2t}} Suíte Santa Tereza.....	74
N_{γ_{2c}} Suíte Rio Caiapó.....	75
N_{γ_{2ip}} Suíte Intrusiva Itapuranga.....	76
GRANITOS PÓS-TECTÔNICOS	76
N_{γ_{3sn}} Suíte Intrusiva Serra Negra.....	76
GRUPO BAMBUÍ	78
PALEOZÓICO	79

ORDOVICIO-SILURIANO	79
Op FORMAÇÃO PIRANHAS.....	79
GRUPO RIO IVAÍ	80
Sag Formação Alto Garças	80
Svm Formação Vila Maria	80
SILURO-DEVONIANO	80
Sdab FORMAÇÃO ÁGUA BONITA.....	80
DEVONIANO	81
GRUPO PARANÁ	81
Df Formação Furnas	81
Dpg Formação Ponta Grossa	81
CARBONÍFERO-PERMIANO	82
CPsf GRUPO SANTA FÉ	82
Cpa GRUPO AQUIDAUANA	82
PERMIANO	83
GRUPO PASSA DOIS	83
Pir Formação Irati	83
Pc Formação Corumbataí	84
MESOZÓICO	85
Jb Formação Botucatu.....	85
Jdb Diques e Soleiras de Diabásio	85
JURO-CRETÁCEO	85
JKsg Formação Serra Geral	85
CRETÁCEO	86
Ka GRUPO AREADO.....	86
Kl_A PROVÍNCIA MAGMÁTICA DO ALTO PARANAÍBA	86
PROVÍNCIA ALCALINA DO SUL DE GOIÁS	87
Kl₁ Suíte Vulcânica de Santo Antônio da Barra	87
Kl₂ Suíte Plutônica de Iporá.....	87
Kv FORMAÇÃO VERDINHO.	87
GRUPO BAURU	88
Kba Formação Adamantina.....	88
Kbm Formação Marília	89

Ku	GRUPO URUCUIA	89
	CENOZÓICO	90
	TERCIÁRIO	90
Tc	Formação Cachoeirinha.....	90
Tdl	Cobertura Detrito-Laterítica.....	90
	TERCIÁRIO/QUATERNÁRIO	90
Tqa	Cobertura Arenosa Colúvio-Eluvionar	90
TQdl	Cobertura Detrito-Laterítica	90
	QUATERNÁRIO	91
Qpa	Formação Araguaia	91
QPi	Cobertura Arenosa Indiferenciada.....	91
QHa	Aluvião	91
	5. EVOLUÇÃO GEOLÓGICA	92
5.1.	Individualização do Núcleo Antigo: Terrenos Granito- <i>Greenstone</i>	92
5.2.	Ciclo Transamazônico	93
5.2.1.	Seqüências associadas aos Greenstone Belts	93
5.2.2.	O Apêndice do Cráton do São Francisco	95
5.2.3.	Seqüência Vulcanossedimentar de Anicuns-Itaberai	95
5.3.	Desenvolvimento do <i>Rift</i> Intracontinental no Paleo/Mesoproterozóico	95
5.3.1.	Intrusão dos Complexos Máficos/Ultramáficos de Cana Brava, Níquelândia e Barro Alto	95
5.3.2.	Intrusão dos Granitos Estaníferos Anorogênicos da Subprovíncia Rio Paraná	96
5.3.3.	Abertura e Preenchimento do <i>Rift</i> Intracontinental.....	96
5.3.4.	Intrusão dos Granitos Estaníferos Anorogênicos da Subprovíncia Rio Tocantins.....	96
5.3.5.	Transgressão Marinha Pós- <i>Rift</i>	96
5.4.	Desenvolvimento do Ciclo Brasileiro	96
5.4.1.	Bacia Meso/Neoproterozóica.....	96
5.4.2.	Desenvolvimento do Arco Magmático de Goiás	97
5.4.3.	Bacia de Back-Arc Ibiá.....	98
5.4.4.	Fase Colisional Precoce Brasileira em 790 Ma.....	98
5.4.5.	Bacia de <i>Foreland</i> Bambuí	99
5.4.6.	Fase Colisional Tardia do Ciclo Brasileiro em 630 Ma	100
5.5.	Desenvolvimento das Bacias Paleozóicas.....	100
5.6.	Desenvolvimento das Bacias Mesozóicas: Individualização do Alto do Paranaíba	101
5.6.1.	Vulcanismo Basáltico Serra Geral na Bacia do Paraná	101
5.6.2.	Reativação do Alto do Paranaíba entre 90 e 70 Ma	101
5.6.3.	Sedimentação nas Bacias Bauru e Sanfranciscana.....	101
5.7.	Estabilização do Escudo Brasileiro no Terciário-Quaternário.....	101
	6. RECURSOS MINERAIS E METALOGENIA	102
	6.1. JAZIMENTOS MINERAIS	102
6.1.1.	Metais Nobres	102
6.1.2.	Substâncias Metálicas	110
6.1.3.	Gemas e Minerais de Pegmatito	124

6.1.4. Recursos Hídricos/Energéticos	130
6.1.5. Rochas e Minerais Industriais	134
6.1.6. Rochas Ornamentais	144
6.1.7. Outras Substâncias	145
6.2. METALOGENIA PREVISIONAL	145
6.2.1. Terreno Granito- <i>Greenstone</i>	145
6.2.2. <i>Rift</i> Intracontinental	146
6.2.3. Faixa Brasília	147
6.2.4. Arco Magmático de Goiás	148
6.2.5. Coberturas Cratônicas	149
6.2.6. Bacias Sedimentares e Intrusões Alcalinas	150
6.2.7. Formações Superficiais	150
7. ECONOMIA MINERAL DE GOIÁS E DISTRITO FEDERAL	152
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	179
9. APÊNDICE	
Apêndice 1. Listagem dos Recursos Minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal	
Apêndice 2. Dados Geocronológicos	
ANEXOS	
- Mapa Geológico do Estado de Goiás e Distrito Federal - Escala 1:500.000	
- Mapa de Recursos Minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal - Escala 1:500.000	
.....	

APRESENTAÇÃO

O Estado de Goiás, através da Secretaria de Minas, Energia e Telecomunicações e da Metais de Goiás S/A, a CPRM – Serviço Geológico do Brasil e a Universidade de Brasília, têm a satisfação de oferecer à comunidade mineral goiana, este acervo de informações que vem revelar o potencial e a grande importância de Goiás no setor mineral brasileiro.

Esperamos com este trabalho apresentar novas perspectivas de investimento e incentivar a pesquisa e a produção mineral do nosso Estado.

Goiânia, Novembro de 1999.

1

INTRODUÇÃO

Este trabalho é o resultado do convênio celebrado entre a CPRM-Serviço Geológico do Brasil, SMET-Secretaria de Minas, Energia e Telecomunicações do Estado de Goiás, METAGO-Metals de Goiás S/A e a UnB-Universidade de Brasília. Apresenta uma síntese das informações geológicas e metalogenéticas disponíveis e atualizadas do Estado de Goiás e Distrito Federal e faz parte do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB, de âmbito nacional, em execução pela CPRM abrangendo diversas áreas do território nacional.

O primeiro mapa geológico em escala regional do território goiano foi realizado na década de setenta (Lindenmayer, 1972) através do 6º Distrito do DNPM, na escala 1:1.000.000, utilizando dados de mapeamentos geológicos (1966-1972), predominantemente na escala 1:250.000, realizados pela PROSPEC, CPRM, DNPM e NUCLEBRÁS.

Após quinze anos o DNPM e a Secretaria de Minas, Energia e Telecomunicações de Goiás/METAGO, elaboraram um novo mapa geológico na escala 1:1.000.000 (Côrtes *et al.*, 1987), submetendo o anterior a uma atualização e incorporando a grande evolução dos conhecimentos ocorridos naquele período.

À época da execução dos dois mapas citados, o Estado do Tocantins ainda não havia sido desmembrado do Estado de Goiás.

A partir de 1996, iniciou-se a elaboração deste trabalho que culminou com a execução dos Mapas Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal, na escala 1:500.000, que vêm oferecer ao setor mineral um acervo de dados bastante atualizados os quais permitirão aos órgãos envolvidos a disponibilidade das informações geológicas básicas que darão suporte para a implantação de políticas de desenvolvimento regional, orientando as ações governamentais e atraindo investimentos para pesquisa e prospecção mineral na região.

A área em estudo situa-se na porção central do Brasil, abrangendo o Estado de Goiás e o Distrito Federal e compreende um total de 347.111km².

Através deste programa de integração de dados, buscou-se recuperar o grande acervo de informações geológico-metalogenéticas disponíveis promovendo a organização e armazenamento em bases de dados e traduzindo em mapas de síntese regional o potencial mineral da região.

Os principais produtos cartográficos gerados durante o desenvolvimento deste trabalho foram: mapa geológico, mapa de recursos minerais, mapa geocronológico, mapa gemológico (catálogo de gemas de Goiás), mapas geoquímicos, mapas geofísicos e mapas-índice bibliográficos, além de bancos de dados geocronológicos e de jazimentos minerais.

Os mapas geológico e de recursos minerais, na escala 1:500.000, em função de suas dimensões, foram elaborados em quatro partes para facilitar o manuseio. Essas quatro partes, quando unidas, constituem um só conjunto com articulação, legenda e outras informações em comum.

Outra forma de apresentação deste produto é através de um CD-ROM, onde poderão ser acessadas todas as informações disponíveis (mapas, base de dados e relatório final).

1.1. METODOLOGIA E PRODUTOS

A metodologia aplicada na elaboração dos produtos desse projeto consistiu de duas etapas. Na primeira as informações geológicas, geoquímicas, geofísicas e de recursos minerais foram reunidas em folhas de 1° x 1°30' do corte cartográfico internacional na escala 1:250.000, em toda a área do Estado. Na segunda etapa esses dados foram sintetizados e integrados aos Mapas Geológico e de Recursos Minerais, na escala 1:500.000.

As principais atividades e produtos resultantes desses levantamentos são descritos a seguir.

Levantamento Bibliográfico e Aquisição de Dados: Os trabalhos foram iniciados com o levantamento dos dados bibliográficos e dos mapeamentos geológicos executados na região, que englobam artigos de revistas e periódicos, teses e pesquisas científicas, relatórios de pesquisa e relatórios anuais de lavra, de empresas de mineração junto ao DNPM, além de pesquisas geológicas executadas por órgãos federais e estaduais (DNPM, IBGE, CNEN, METAGO). Utilizou-se ainda as bases de dados do Programa MICROSIGA da CPRM (DOTE, META, PETRO, AFLO), bem como a aquisição de imagens de radar, imagens preto e branco LANDSAT-TM escala 1:250.000 e algumas imagens coloridas TM LANDSAT 5, bandas 4-5, escala 1:250.000, fornecidas pela UFG-Departamento de Geografia e pela UnB-Instituto de Geociências.

Através da análise das informações disponíveis e da compilação crítica, esses dados foram plotados sobre cartas planimétricas controladas na escala 1:250.000, elaboradas pelo DICART-CPRM, sendo gerados os seguintes mapas temáticos: mapa de lineamentos estruturais, mapa índice bibliográfico, mapa de jazimentos minerais, mapa geoquímico, mapas geofísicos (magnetometria, gamaespectrometria e gravimetria) e mapa de dados geocronológicos. Tais mapas serviram de base, juntamente com outros dados disponíveis na bibliografia, para a elaboração dos Mapas Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal.

Mapa de Lineamentos: Efetuou-se uma análise sistemática apoiada na interpretação visual de imagens que cobrem as folhas 1:250.000, obtendo-se os lineamentos estruturais e o modelamento dos principais compartimentos estruturais da região. Para este trabalho foram utilizadas imagens de satélite TM-LANDSAT nas bandas 5 e 7, e imagens de radar, principalmente nas áreas carentes de informações geológicas atualizadas.

Mapa Índice Bibliográfico: Condensa, nas diversas escalas, a localização dos principais projetos de levantamentos geológicos básicos desenvolvidos no Estado.

Mapas de Jazimentos Minerais: Com base nos dados de jazimentos minerais obtidos na bibliografia, no banco de dados META da CPRM e SIGMETA do DNPM e em relatórios de pesquisa, efetuou-se a consistência dessas informações e elaborou-se um arquivo de dados de jazimentos minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal, em um total de 1.720, sendo 797 cadastrados durante a elaboração deste trabalho, adicionados aos 923 já existentes na base de dados META da CPRM (Apêndice 1).

Esses jazimentos foram plotados sobre uma base na escala 1:500.000, utilizando-se símbolos adequados e classificando-os em indícios, ocorrências, garimpos, depósitos e minas.

Mapa Geoquímico: Contempla as informações geoquímicas disponíveis em Goiás, adequadas à escala 1:500.000, compiladas a partir dos seguintes projetos: PGBC, Geoquímica do Bambuí I e II, PLGB e Pontalina, provenientes do tratamento de 19.600 amostras de sedimento de corrente, com uma densidade de 1 amostra/8km², analisadas para Ni, Cu, Cr, Zn, Pb, Co, Mn e Fe, disponíveis pela CPRM em meio digital. Esses dados foram integrados utilizando-se o programa *Mapping and Processing System* (MPS), associado a um *software* de modelamento, desenvolvido pela GEOSOFT, para confecção dos mapas.

A partir desses resultados, individualizou-se zonas anômalas que contribuíram para a caracterização de áreas favoráveis a mineralizações no Mapa de Recursos Minerais do Estado de Goiás.

Mapas Geofísicos: Condensaram-se em mapas de síntese todas as informações geofísicas que ajudaram na delimitação de unidades litoestratigráficas e na compartimentação geotectônica do Estado, a partir dos projetos PGBC, Serra da Mesa, Iporá, Rio Meia Ponte e Alto Paranaíba (magnetometria) e PGBC (gamaespectrometria), bem como levantamentos realizados pelo IBGE, IAG-USP e OBSIS-UnB (gravimetria).

Os dados de aeromagnetometria foram compilados na escala 1:250.000, com a individualização de anomalias, que permitiram a caracterização de zonas de cisalhamento e de corpos intrusivos, posteriormente checados no campo. Estes dados estão representados na figura 1.1, que por razões técnicas de plotagem não puderam ser inseridas na margem do mapa geológico 1:500.000.

As informações radiométricas também foram compatibilizadas nessa mesma escala, para a individualização de possíveis corpos graníticos, com posterior verificação de campo ou confirmação de corpos já

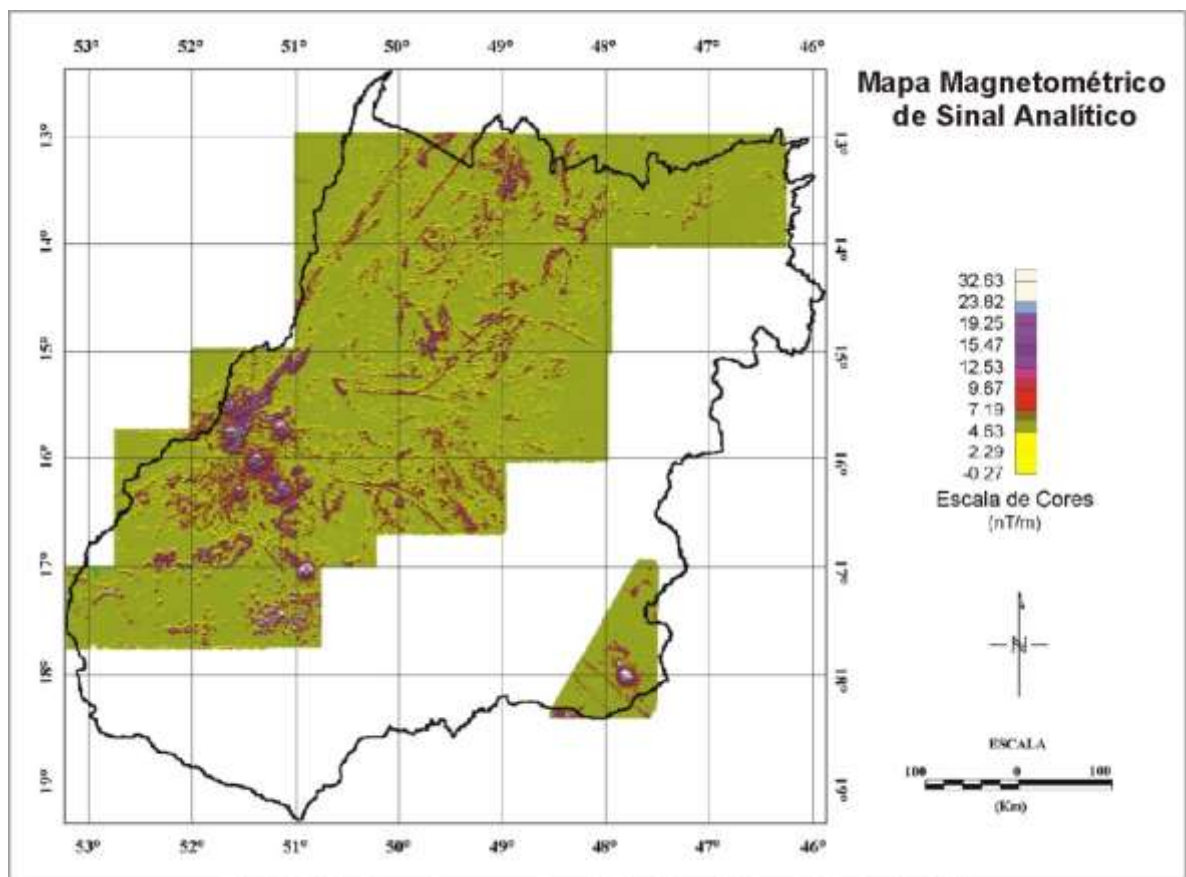


Fig. 1.1 Cobertura Aeromagnetométrica disponível no Estado de Goiás.

cartografados.

Os levantamentos gravimétricos disponíveis foram condensados em um cartograma que consta do mapa geológico 1:500.000, ressaltando-se a expressiva zona de descontinuidade crustal entre os terrenos granito-gnáissicos arqueanos e os metassedimentos da Faixa Brasília, além dos complexos máfico-ultramáficos. Esses dados gravimétricos foram utilizados na compartimentação geotectônica do Estado de Goiás proposta neste estudo.

Mapa de dados Geocronológicos: Constitui um subproduto deste levantamento, contendo os principais dados geocronológicos do Estado de Goiás e Distrito Federal disponíveis hierarquicamente por unidade

geológica. A grande maioria das idades foram obtidas através de publicações e estão identificadas em mapa. Paralelamente à confecção do mapa foi produzida uma base de dados contendo informações mais detalhadas acerca das análises, baseada nos diversos métodos (U-Pb, Pb-Pb, Sm-Nd, K-Ar, Rb-Sr, SHRIMP II), por unidade geológica. Eventualmente foram descartadas algumas idades, tais como Rb-Sr convencional e algumas isócronas de referência, na tentativa de apresentar resultados mais confiáveis. Esse mapa conta com um acervo de 441 determinações, sendo 72 pelo método U-Pb, 84 Pb-Pb; 44 Sm-Nd; 102 Rb-Sr e 139 K-Ar. (Apêndice 2).

Mapa Gemológico: Constitui outro subproduto, gerado a partir deste levantamento, onde foram cadastrados 162 jazimentos de gemas da região, que resultaram no Catálogo de Gemas do Estado de Goiás. (Lacerda Filho *et al.* 1998).

Mapa Tectono-Estratigráfico: Nesse mapa estão integradas as informações das grandes unidades geológicas, com dados geofísicos e geoquímicos, estabelecendo-se a compartimentação das unidades geotectônicas do Estado de Goiás.

Mapa Geológico: Após a consolidação dos dados geológicos contendo todas as informações disponíveis nas diversas escalas, os dados técnicos foram plotados originalmente em bases na escala 1:250.000, as quais foram atualizadas, ou mesmo elaboradas, durante a realização do projeto totalizando 34 folhas cartografadas na escala 1:250.000, sendo 8 integrais e 26 parciais, que foram digitalizadas através do programa MAXICAD e integradas na escala 1:500.000.

Para alcançar os objetivos da integração de todos os dados geológicos, geofísicos, geoquímicos e mineiros disponíveis, procurou-se adequar tais dados ao detalhe do trabalho, culminando com a elaboração das Cartas Geológica e de Recursos Minerais, na escala 1:500.000.

A base cartográfica utilizada do Estado de Goiás, escala 1:500.000, foi obtida a partir de elementos geográficos, escala 1:250.000, atualizados pela Divisão de Cartografia da CPRM-DICART, segundo os mapas rodoviários de Goiás, e bases cartográficas do IBGE e imagens de satélite, tendo sido atualizadas novas estradas, inclusão de novas cidades ou núcleos urbanos, barragens, e todos os demais topônimos.

Elaborou-se o ordenamento e correlação das diversas unidades litoestratigráficas, com base nos dados disponíveis de datações geocronológicas, bem como a hierarquização das diversas gerações de granitóides da região, além da individualização dos diversos ambientes geológicos.

Nas áreas em que se obteve um avanço no conhecimento e na cartografia geológica foram retiradas ou suavizadas as coberturas lateríticas e de latossolos, objetivando apresentar com maior clareza as unidades geológicas subjacentes.

Trabalhos de Campo: Como o objetivo do trabalho foi basicamente de integração de dados, as verificações de campo envolveram um período de apenas 50 dias, que serviram para dirimir dúvidas e obter dados de áreas mais carentes de informações, sendo realizados 3.240km de perfis geológicos e descritos 251 afloramentos.

Após o levantamento dos pontos de dúvidas, para verificação de campo, foram efetuadas seções geológicas em locais pré-estabelecidos, que apresentavam carências de informações, com o objetivo de checar as grandes unidades litoestratigráficas e a conseqüente solução de problemas geológico-estruturais específicos.

Petrografia: Foram realizadas, durante este estudo, 30 análises petrográficas no laboratório da CPRM-Goiânia.

Digitalização: Após a confecção dos mapas geológico e de recursos minerais, os mesmos foram compatibilizados e digitalizados em MAXICAD, e as legendas geradas em COREL DRAW/MAXICAD, utilizando-se as normas e padrões estabelecidos no manual técnico da CPRM.

Mapa de Recursos Minerais: Com base na integração de todos os mapas temáticos de serviço e, principalmente, do mapa de jazimentos minerais, utilizando-se como fundo o mapa geológico, elaborou-se o mapa de recursos minerais, cuja representação busca a localização das diversas mineralizações conhecidas (jazida, mina, depósito, garimpo e ocorrência), representadas por símbolos específicos, caracterizando a classe/morfologia e tamanho dos jazimentos, paragênese mineral e tipo genético, com a individualização de áreas com probabilidade de ocorrência de mineralizações.

Também foram representados no mapa de recursos minerais algumas anomalias magnetométricas mais expressivas. A partir do quadro metalogenético regional buscou-se estabelecer a relação entre as mineralizações e os ambientes geológicos, e individualizaram-se áreas prioritárias para a prospecção e exploração mineral.

Nota Explicativa: São apresentadas as principais informações geológicas, geocronológicas, estruturais, geotectônicas e econômicas do Estado de Goiás e Distrito Federal, que foram sintetizadas de modo a facilitar o acesso a essas informações.

Em função da grande quantidade de material bibliográfico utilizado, e para não prejudicar a objetividade deste trabalho, as citações bibliográficas foram reduzidas ao máximo, priorizando-se as relativas a autores que definiram, denominaram ou caracterizaram em detalhe unidades estratigráficas, eventos tectônicos ou outras situações geológicas.

Os termos geológicos de língua estrangeira, sempre que possível, foram traduzidos ou adaptados à grafia em português.

A escala de tempo aqui adotada segue as subdivisões temporais propostas pela IUGS (Cowie & Bassett, 1989), apesar das dificuldades para se adotar o limite de tempo do Mesoproterozóico estabelecido em 1.600 Ma. Esse limite no Brasil ainda não está bem definido e vem sendo motivo de discussões pela falta de um refinamento nas datações geocronológicas disponíveis em Goiás, tornando-se difícil sua utilização.

No final desta Nota Explicativa o item Bibliografia relaciona os trabalhos citados no texto, constituindo importante fonte de referência básica dos trabalhos disponíveis na região em análise.

1.2. PRINCIPAIS FONTES DE INFORMAÇÕES

O Estado de Goiás e o Distrito Federal contam com um acervo de informações geológicas bastante amplo, resultado da execução de projetos de levantamentos geológicos básicos executados pela CPRM, DNPM, METAGO, Projeto RadamBrasil, UnB e CNEN, desenvolvidos em diversas escalas.

Este trabalho reúne, objetivamente, o conteúdo desses levantamentos, baseando-se no acervo de informações bibliográficas utilizadas para sua elaboração, incorporando os trabalhos desenvolvidos na região, contemplando os mapeamentos geológicos em diversas escalas, artigos, teses (mestrado e doutorado), trabalhos finais de graduação, relatórios de pesquisas minerais, e levantamentos geofísicos e geoquímicos.

Durante este estudo os principais projetos de levantamentos geológicos, geofísicos e geoquímicos consultados, foram condensados em mapas-índice bibliográficos, que permitirão ao usuário uma rápida identificação e localização dos trabalhos disponíveis. Esses mapas apresentam os levantamentos geológicos realizados em escalas maiores ou igual a 1:500.000, trabalhos de graduação, teses e dissertações de mestrado e doutorado e levantamentos aerogeofísicos e geoquímicos (figuras 1.2 a 1.9).

SIGLAS UTILIZADAS

CPRM - Cia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviço Geológico do Brasil

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral

SMET - Secretaria de Minas, Energia e Telecomunicações do Estado de Goiás

METAGO - Metais de Goiás S/A.

UnB - Universidade de Brasília

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear
UFG - Universidade Federal de Goiás
SECEX - Secretaria do Comércio Exterior do Ministério da Indústria, Comércio e Turismo.
DOTE - Base de dados técnicos da CPRM
META - Base de dados de jazimentos minerais da CPRM
AFLO - Base de dados descrição de afloramentos da CPRM
SIGMETA - Base de dados de jazimentos minerais do DNPM
PETRO - Base de dados e análises petrográficas da CPRM
DICART - Divisão de Cartografia da CPRM
IAG-USP - Instituto de Aerogeofísica da Universidade de São Paulo
SINDUSCON-GO - Sindicato da Indústria da Construção Civil de Goiás
SINICEG - Sindicato das Indústrias de Calcário do Estado de Goiás
PMB - Valor da Produção Mineral Brasileira
PMGO - Valor da Produção Mineral de Goiás

1.3. AGRADECIMENTOS

As instituições envolvidas na elaboração deste trabalho agradecem a contribuição prestada pelos diversos órgãos e instituições: DNPM-VI Distrito, Departamento de Geologia da Universidade Federal de Goiás, IBGE, SINDUSCON, SINICEG, às empresas de mineração que atuam no Estado de Goiás e Distrito Federal, e a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste produto.

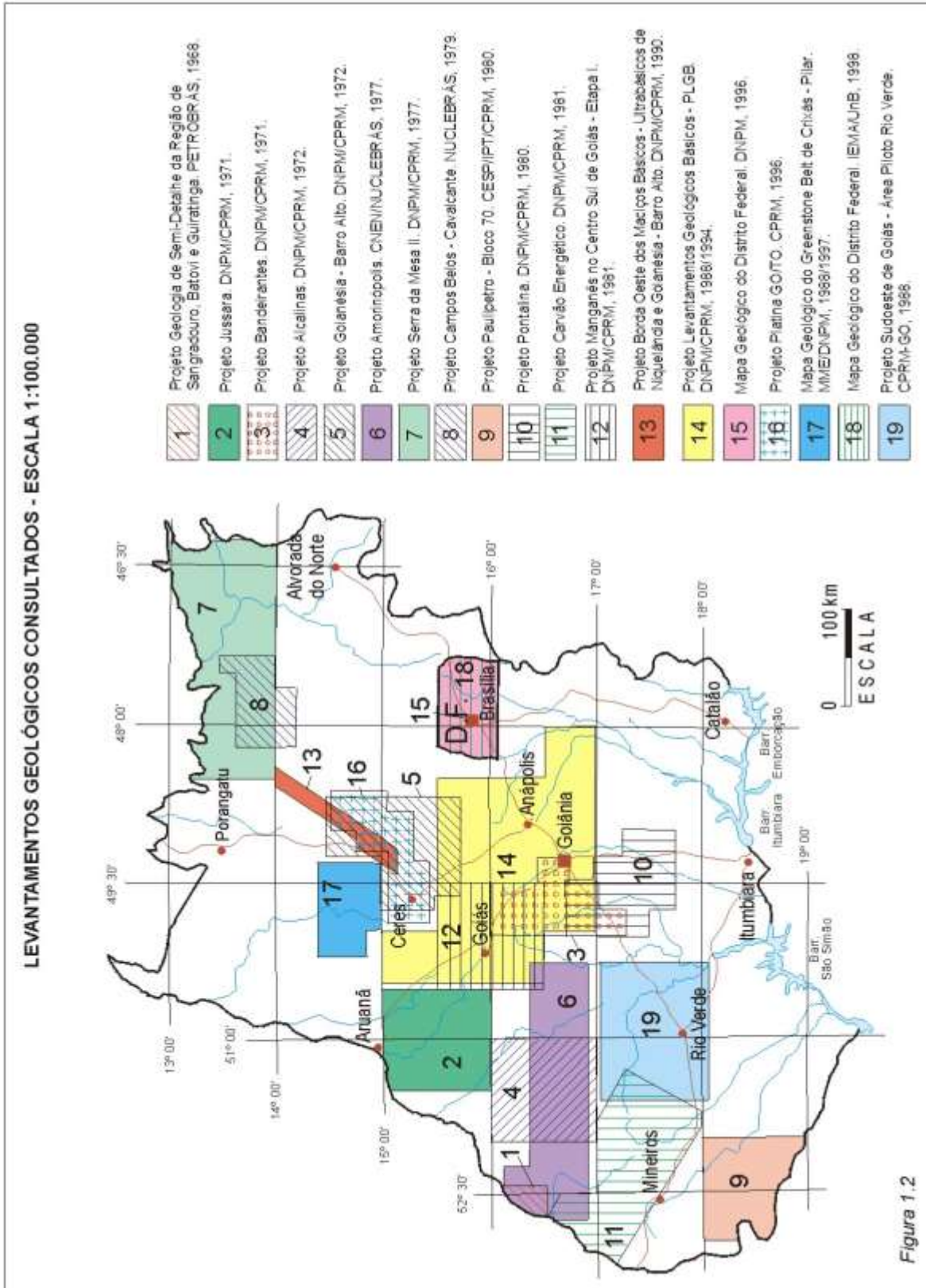


Figura 1.2

LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS CONSULTADOS - ESCALA MAIOR QUE 1:100.000

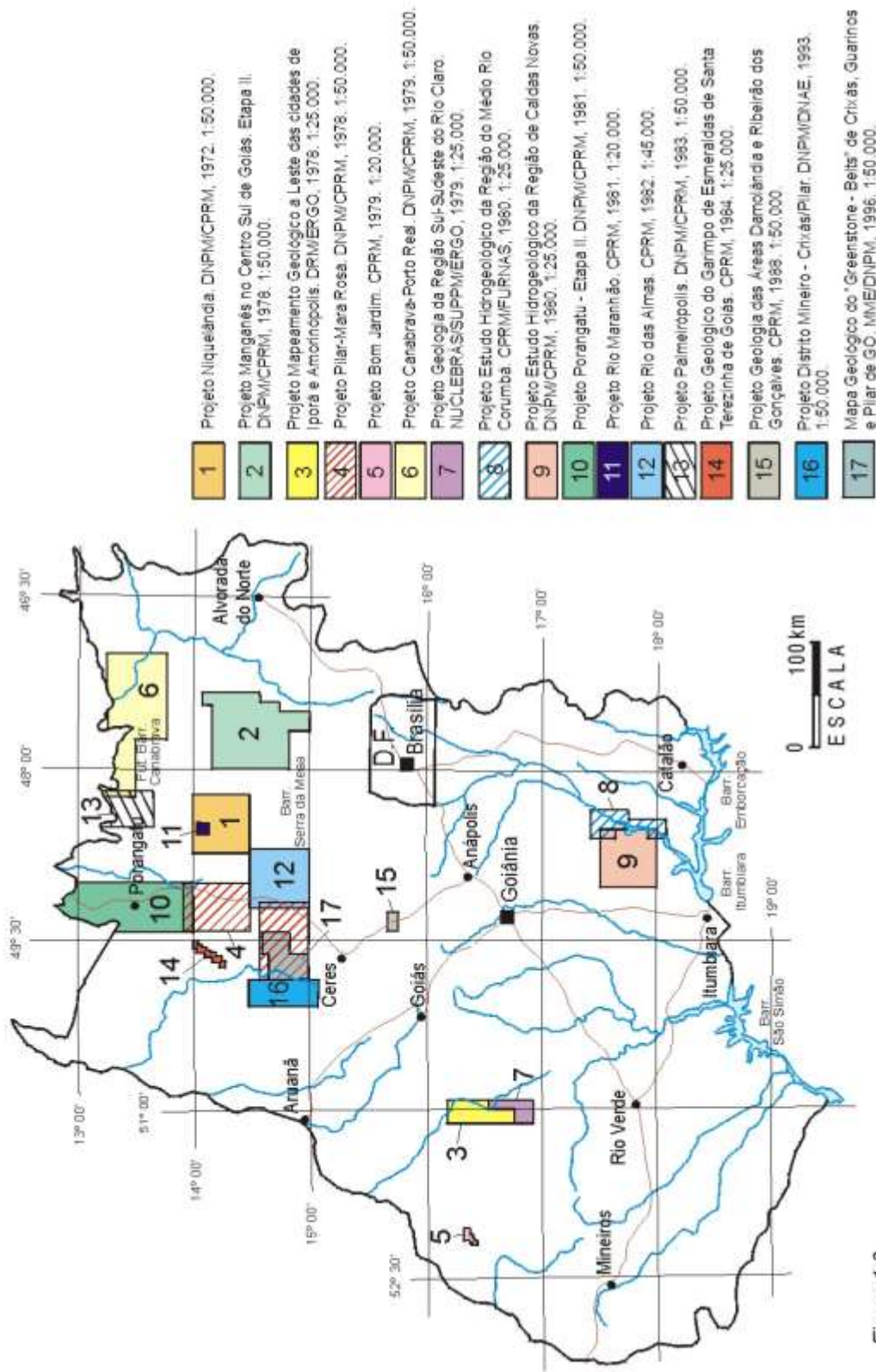
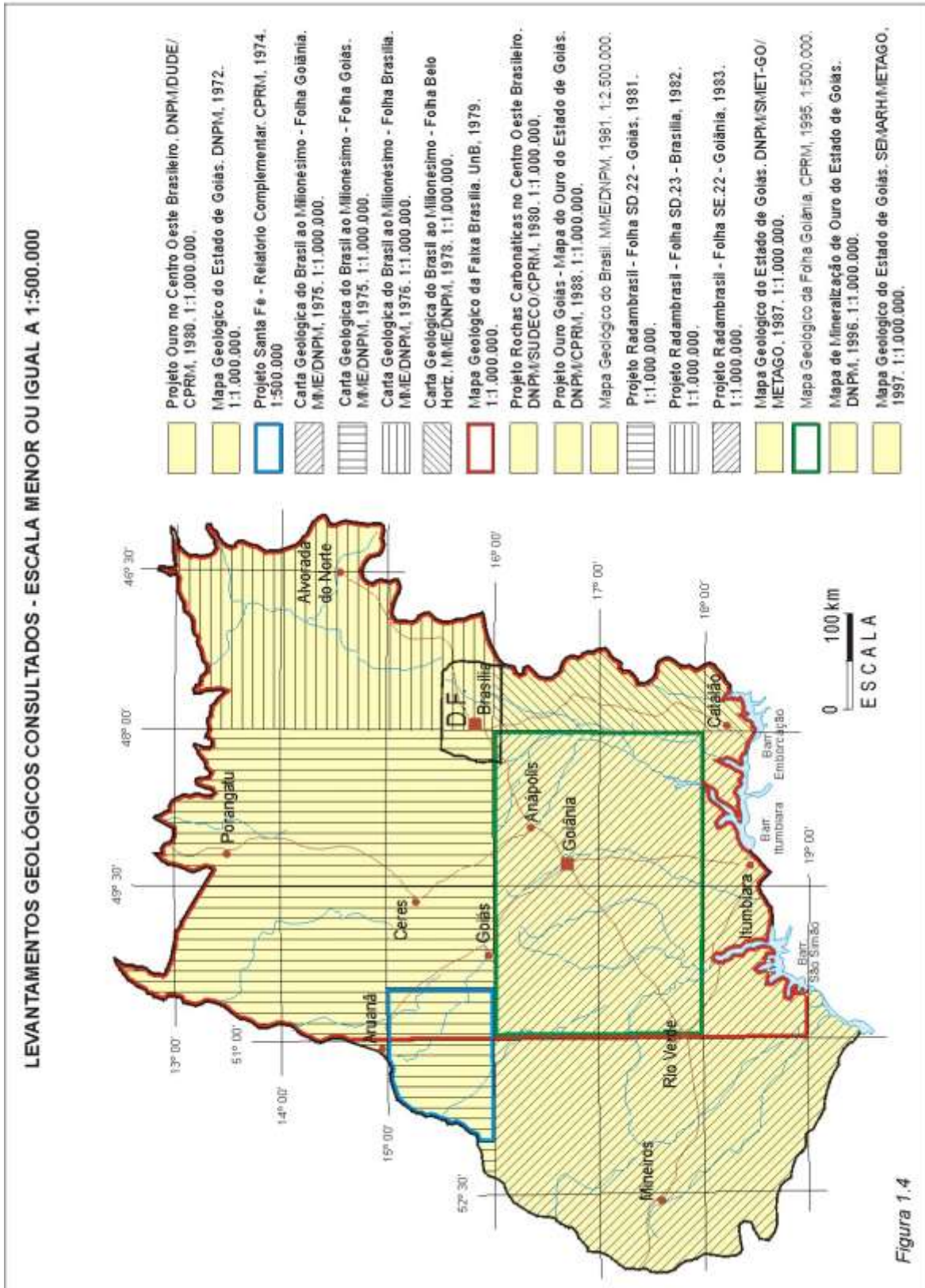
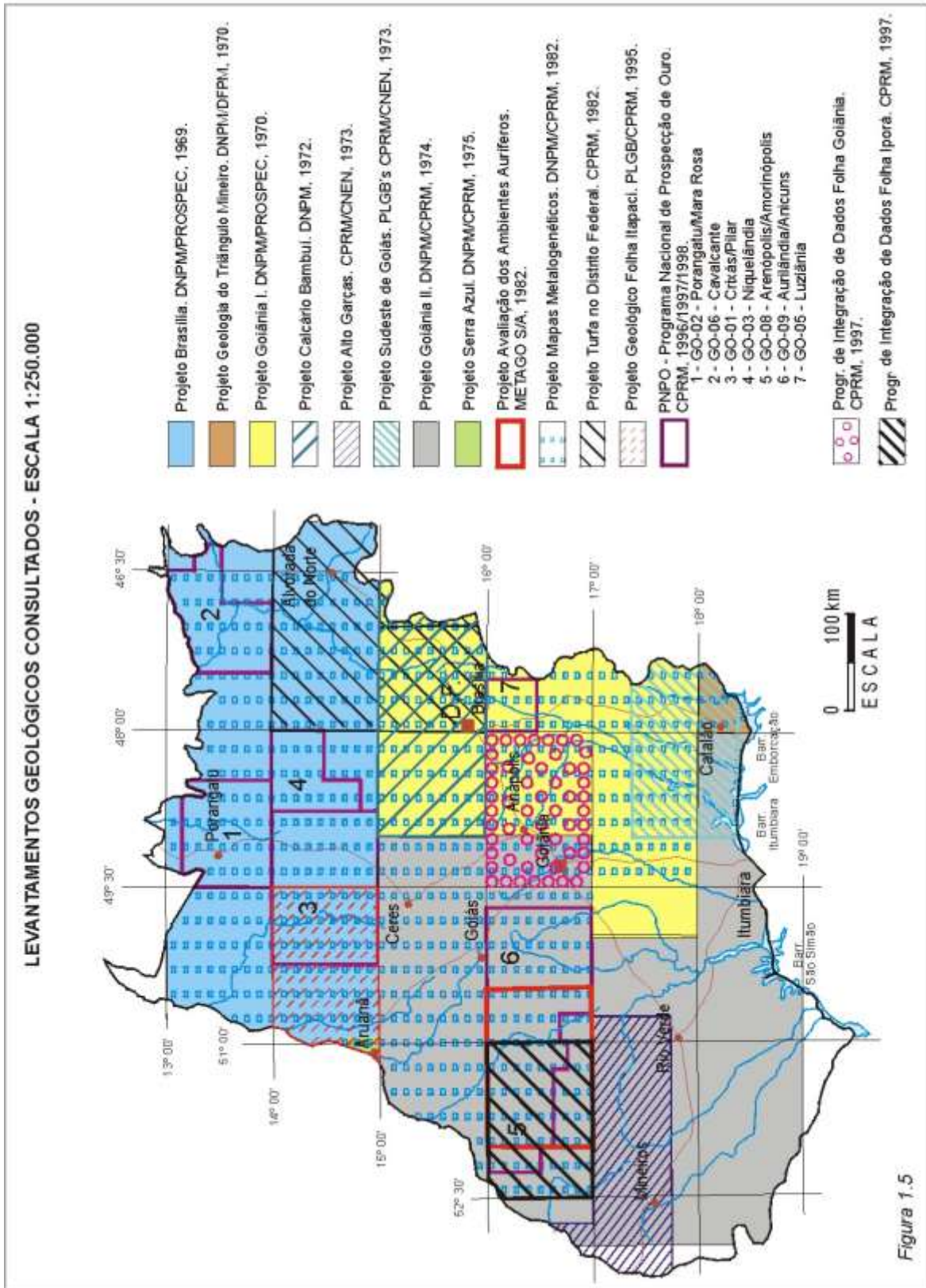


Figura 1.3





LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS CONSULTADOS - TRABALHOS DE GRADUAÇÃO

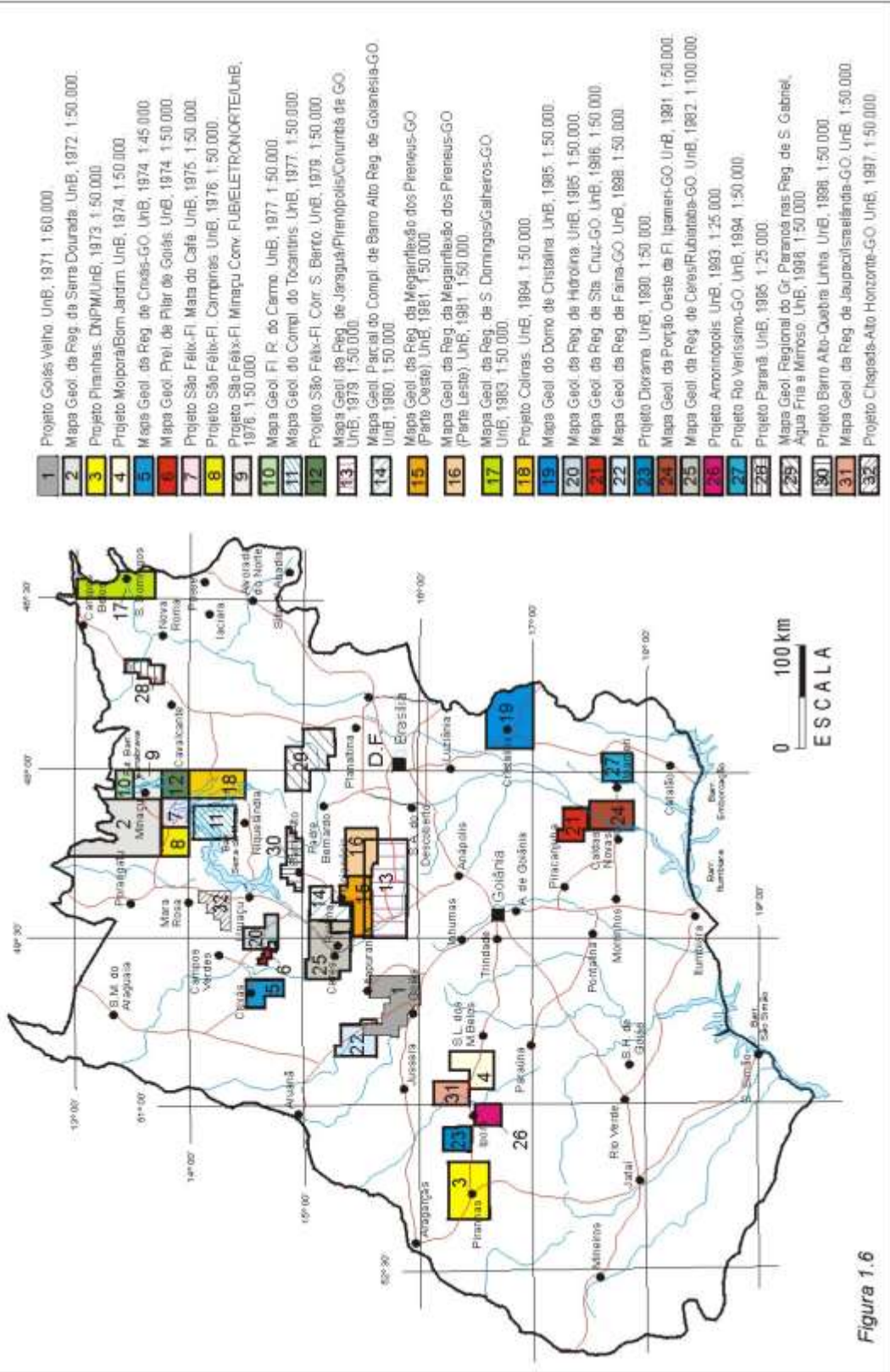


Figura 1.6

DISSERTAÇÕES DE MESTRADO E TESES DE DOUTORADO CONSULTADAS

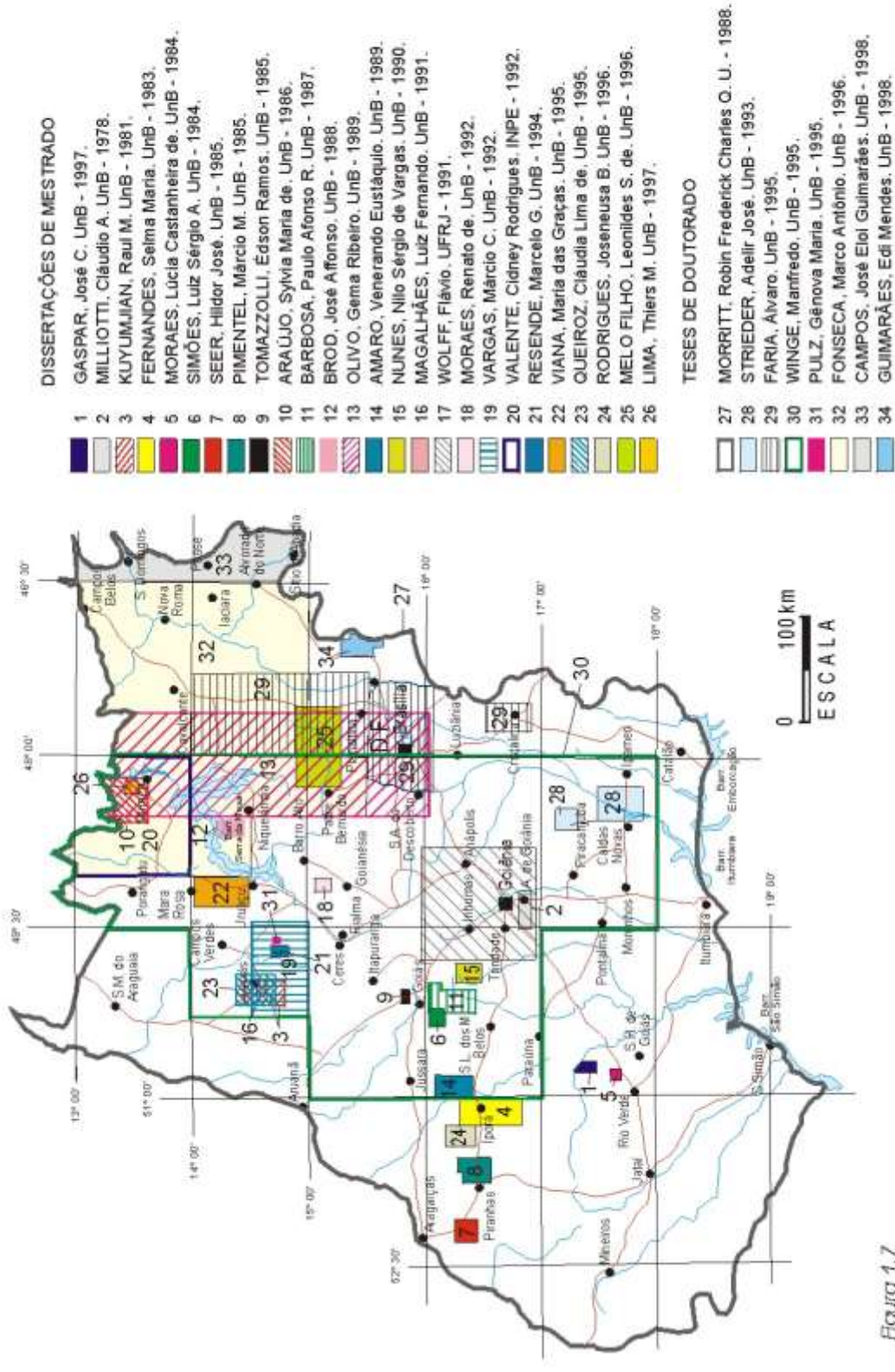
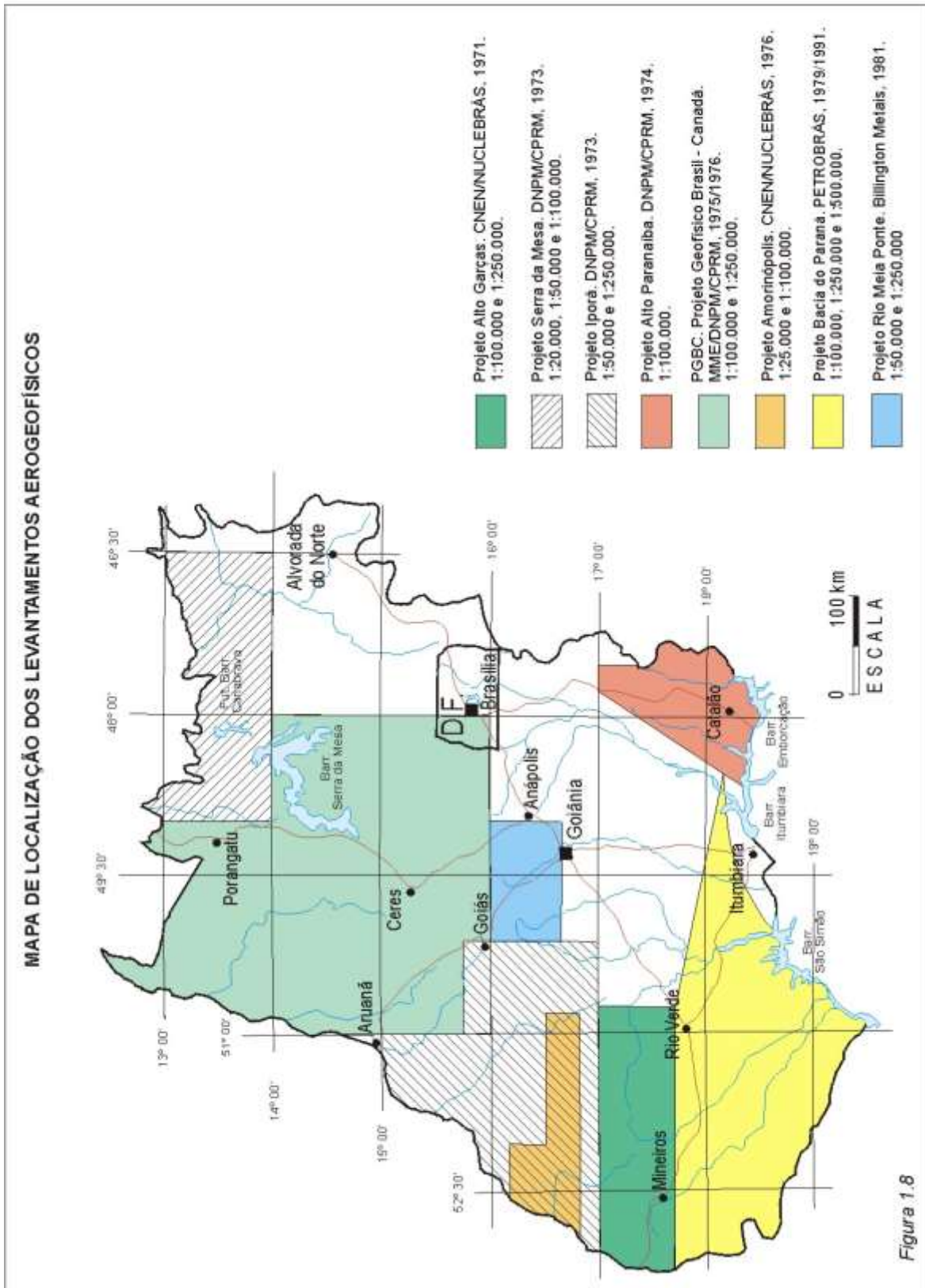
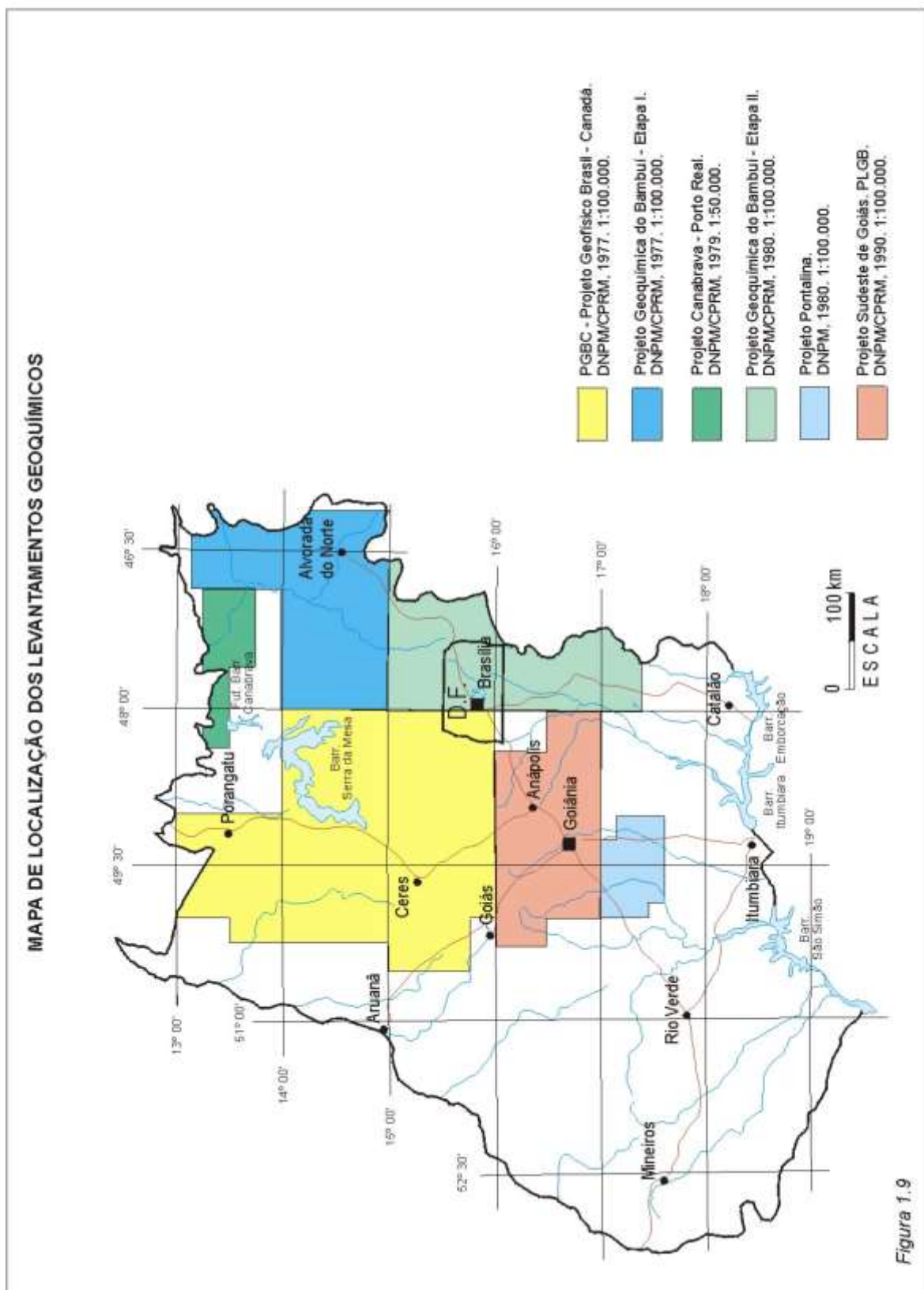


Figura 1.7





2

GEOMORFOLOGIA

A compartimentação geomorfológica do Estado de Goiás, representada no esboço (figura 2.1), que ressalta as várias unidades de relevo, cujas feições apresentam filiações genéticas comuns. Seus atributos mais freqüentes resultam de peculiaridades internas que permitem distingüí-las entre si. Portanto, de acordo com a morfologia e os processos genéticos evolutivos dos modelados, foi possível distinguir os vários compartimentos geomorfológicos inseridos no Estado de Goiás, muitos deles já contemplados por Mamede (1993), na síntese do quadro geomorfológico da região Centro-Oeste.

No presente trabalho, foi possível reavaliar a complexidade dos conjuntos morfoestruturais do Divisor Tocantins-Paraná, o que resultou em um nível de aproximação mais apurado.

Portanto, com o detalhamento mais aprofundado, foram ressaltadas as características morfoestruturais e morfoesculturais desses conjuntos de relevo. O Planalto Central Goiano foi subdividido em cinco unidades por reproduzirem modelados peculiares que retratam as estreitas relações estruturais com feições realçadas pela erosão. Deste modo, foram destacadas as unidades inseridas no domínio morfoestrutural de dobramento mais intenso, das que fazem parte do Domínio Estrutural Sedimentar Concordante (Mauro *et al.*, 1982).

De acordo com esta reestruturação (figura 2.1) foram definidas seis regiões subdivididas em 20 unidades geomorfológicas: Região do Planalto Central Goiano – unidades: Complexo Montanhoso Veadeiros – Araí, Complexo Serrano Barro Alto – Serra Dourada, Chapada do Rio Maranhão, Planalto do Alto Tocantins – Paranaíba e Planalto do Divisor Araguaia-Tocantins-Paraná; Região do Divisor São Francisco-Tocantins – unidades: Chapadão Central e Patamares do Chapadão; Região dos Planaltos e Chapadas Goiás – Minas – unidades: Planalto do Distrito Federal, Planalto Cristalina – Patrocínio, Planalto do Divisor Rio Preto – Paranã, Superfície das Chapadas de Paracatu; Região dos Planaltos Setentrionais da Bacia Sedimentar do Paraná – unidades: Planalto dos Guimarães – Alcantilados; Região dos Planaltos Areníticos-Basálticos Interiores – unidades: Planalto do Rio Verde, Patamares da Serra do Aporé e Superfície do Planalto Rebaixado da Bacia do Paraná; Região das Superfícies Aplanadas – unidades: Superfície Intermontana Uruaçu-Ceres, Superfície de Goiânia, Superfície do Tocantins, Superfície do Vão do Paranã e Superfície do Araguaia, além da Planície do Bananal.

Região do Planalto Central Goiano - Inserida no Domínio dos Planaltos de Estruturas Dobradas, reproduz feições de relevo resultante da exumação de estruturas dobradas no decorrer de vários ciclos tectônicos, refletidos através de diferentes estilos estruturais que explicam as particularidades do relevo. A tectônica constitui um fator de grande influência no arranjo da drenagem. Esses fatores litoestruturais, aliados aos de origem climática, favoreceram a intensa dissecação, em geral muito forte,²³ em relação aos demais compartimentos.

Figura

A compartimentação geomorfológica do Estado de Goiás, representada no esboço (figura 2.1), que ressalta as várias unidades de relevo, cujas feições apresentam filiações genéticas comuns. Seus atributos mais freqüentes resultam de peculiaridades internas que permitem distingüí-las entre si. Portanto, de acordo com a morfologia e os processos genéticos evolutivos dos modelados, foi possível distinguir os vários compartimentos geomorfológicos inseridos no Estado de Goiás, muitos deles já contemplados por Mamede (1993), na síntese do quadro geomorfológico da região Centro-Oeste.

No presente trabalho, foi possível reavaliar a complexidade dos conjuntos morfoestruturais do Divisor Tocantins-Paraná, o que resultou em um nível de aproximação mais apurado.

Portanto, com o detalhamento mais aprofundado, foram ressaltadas as características morfoestruturais e morfoesculturais desses conjuntos de relevo. O Planalto Central Goiano foi subdividido em cinco unidades por

reproduzirem modelados peculiares que retratam as estreitas relações estruturais com feições realçadas pela erosão. Deste modo, foram destacadas as unidades inseridas no domínio morfoestrutural de dobramento mais intenso, das que fazem parte do Domínio Estrutural Sedimentar Concordante (Mauro *et al.*, 1982).

De acordo com esta reestruturação (figura 2.1) foram definidas seis regiões subdivididas em 20 unidades geomorfológicas: Região do Planalto Central Goiano – unidades: Complexo Montanhoso Veadeiros – Araí, Complexo Serrano Barro Alto – Serra Dourada, Chapada do Rio Maranhão, Planalto do Alto Tocantins – Paranaíba e Planalto do Divisor Araguaia-Tocantins-Paraná; Região do Divisor São Francisco-Tocantins – unidades: Chapadão Central e Patamares do Chapadão; Região dos Planaltos e Chapadas Goiás – Minas – unidades: Planalto do Distrito Federal, Planalto Cristalina – Patrocínio, Planalto do Divisor Rio Preto – Paranã, Superfície das Chapadas de Paracatu; Região dos Planaltos Setentrionais da Bacia Sedimentar do Paraná – unidades: Planalto dos Guimarães – Alcantilados; Região dos Planaltos Areníticos-Basálticos Interiores – unidades: Planalto do Rio Verde, Patamares da Serra do Aporé e Superfície do Planalto Rebaixado da Bacia do Paraná; Região das Superfícies Aplanadas – unidades: Superfície Intermontana Uruaçu-Ceres, Superfície de Goiânia, Superfície do Tocantins, Superfície do Vão do Paranã e Superfície do Araguaia, além da Planície do Bananal.

Região do Planalto Central Goiano - Inserida no Domínio dos Planaltos de Estruturas Dobradas, reproduz feições de relevo resultante da exumação de estruturas dobradas no decorrer de vários ciclos tectônicos, refletidos através de diferentes estilos estruturais que explicam as particularidades do relevo. A tectônica constitui um fator de grande influência no arranjo da drenagem. Esses fatores litoestruturais, aliados aos de origem climática, favoreceram a intensa dissecação, em geral muito forte,²³ em relação aos demais compartimentos.

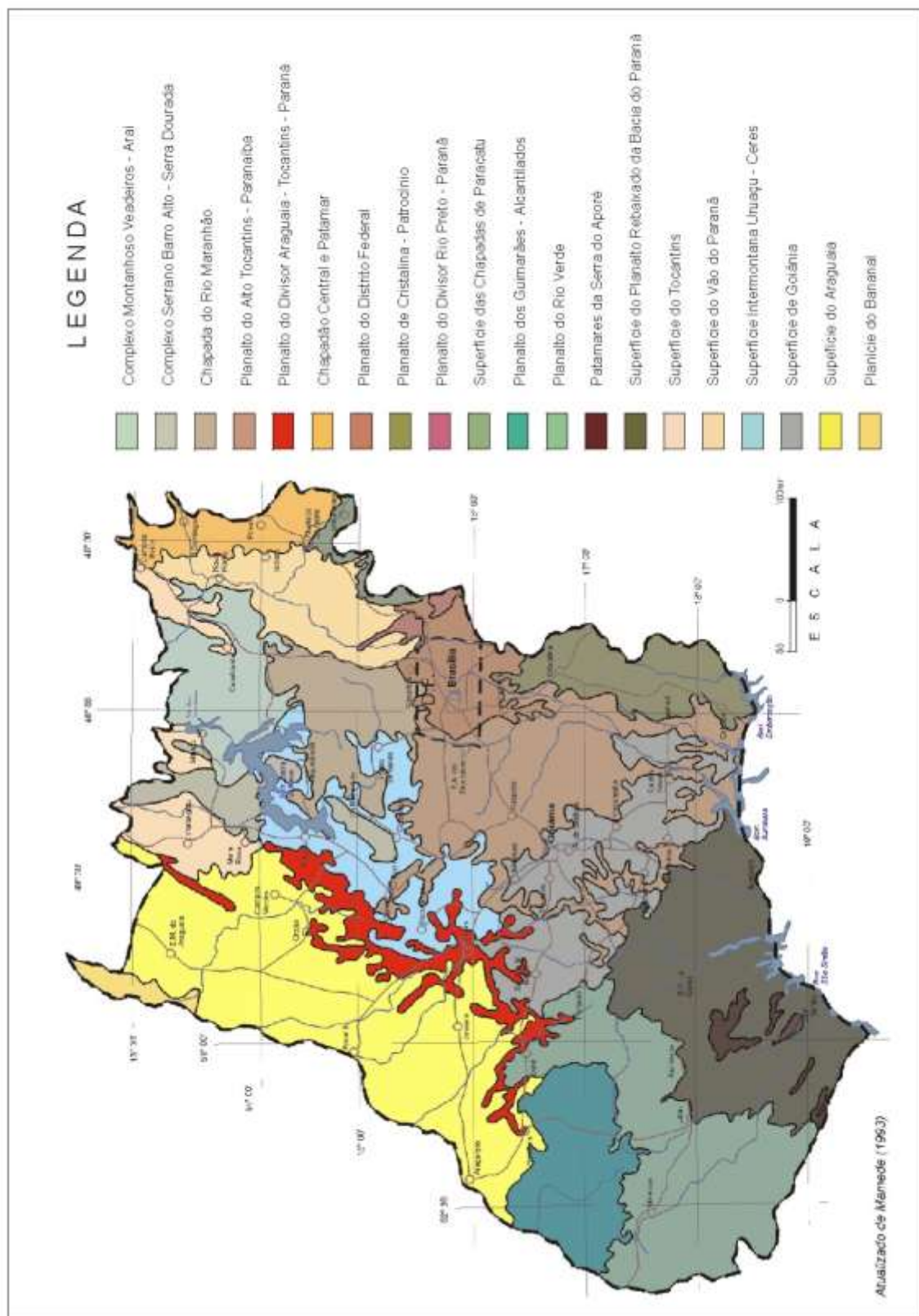


Figura 2.1 - Esboço Geomorfológico do Estado de Goiás

Região do Divisor São Francisco - Tocantins - Inserida no Domínio dos Planaltos em Estruturas Sedimentares Concordantes (Mauro *et al.*, 1982), apresenta feições de relevos planos e tabulares, esculpidos em rochas pelito-carbonáticas do Grupo Bambuí e areníticas do Grupo Urucuia, com visível correlação das características geomorfológicas com a estrutura geológica. No Estado de Goiás, a unidade denominada de Chapadão Central apresenta pouca expressão, constituída apenas pelo setor da borda oeste do relevo, projetando-se para o Estado a Bahia, ocupando grandes extensões.

Os Patamares das Chapadas encontram-se embutidos nas escarpas monoclinais do Chapadão e apresentam modelados bastante diferenciados: planos, de dissecação e cárstico. Como sugere a denominação, seu aspecto escalonado em degraus mostra patamares contornados por escarpas estruturais, às vezes descontínuas e localmente com rebordos esculturais. O escalonamento do relevo constitui um desdobramento da borda monoclinal ocasionado pela erosão diferencial das rochas sedimentares. Os principais rios que drenam as duas unidades são anaclinais e abrem *percées* que se coalescem com os vãos erosivos esculpidos pelos rios cataclinais da superfície de reverso do Chapadão.

Região dos Planaltos e Chapadas Goiás – Minas - Também pertence ao Domínio dos Planaltos em Estruturas Sedimentares Concordantes e apresenta superfícies aplanadas, em geral coincidindo com a disposição das camadas, retrabalhadas por processos erosivos superficiais evoluídas por processos hipodérmicos. São recobertas por couraças ou materiais argilosos evoluídos por processos pedogenéticos e apresentam desdobramentos locais.

Região dos Planaltos Setentrionais da Bacia Sedimentar do Paraná - Reproduzem conjuntos de relevos de feições complexas, apresentando sulcos adaptados às estruturas, bordas escarpadas em alcantis com reversos em rampas pouco declivosas, geralmente interrompidas por relevos residuais de topos tabulares e, níveis topográficos embutidos na superfície geral dos planaltos. É comum a presença de pavimentos detríticos superficiais recobrando as vertentes e de modo geral as formações superficiais são de natureza arenosa, produtos de desagregação do arenito.

É importante assinalar que a quantidade de areia desagregada e as formações sedimentares areníticas influenciam no regime dos rios e no escoamento das águas superficiais, pois os topos e as vertentes, nesses terrenos de materiais pouco coesos e muito porosos, absorvem grande parte da água precipitada. Isto permite que as formações superficiais permaneçam neste setor por mais tempo, a menos que o homem intervenha. Estes fatos contribuem também para uma maior regularidade dos regimes dos rios, pois as formações areníticas se comportam como reservatório de água, garantindo a perenização dos mesmos no período de estiagem (Mamede *et al.*, 1993).

Região dos Planaltos Areníticos – Basálticos Interiores - Caracterizada por chapadões, planaltos e superfícies rebaixadas, reafeiçoadas por sucessivas reativações e basculamentos Cenozóicos que, aliados aos processos exogenéticos, estimularam os processos de erosão superficial, onde ocorrem (em vários níveis) formações superficiais de origem autoctone, aloctones ou remanejadas. É constituída por modelados com feições de relevo bastante homogêneas com formas muito amplas. Mesmo nos modelados de dissecação, esta não é muito acentuada. Quando a superfície de aplanamento conservada é muito extensa, apresenta configuração de “Chapadas”, constituindo dispersores de drenagem, como é o caso do “Chapadão” do Rio Verde. Sobre este modelado ocorrem feições geomorfológicas locais de aspectos distintos. Tratam-se de microformas de relevos “murundus”, associadas à presença de térmitas, típicas das paisagens de lateritas. Os vales do tipo vereda também se destacam na paisagem peculiar do bioma Cerrado.

O reverso da superfície do chapadão constitui-se em uma rampa de declives baixos coalescente com a **Superfície do Planalto Rebaixado da Bacia do Paraná**. Esta superfície por sua vez tem caráter interdenudacional e reproduz paisagens muito homogêneas interrompidas por residuais de topos planos com bordas escarpadas que fazem parte da unidade **Patamares da Serra do Aporé**.

Região das Superfícies Aplanadas - Ocupam espaços periféricos ou interplanálticos constituindo o piso regional do relevo. Constitui-se de superfícies planas e baixas, resultantes da atuação dos processos erosivos que se iniciaram nas bordas das bacias sedimentares; e seu prolongamento através das grandes artérias fluviais esculpiram extensas superfícies que se coalescem com os vãos intermontanos e interplanálticos.

A Superfície do Tocantins caracteriza-se por apresentar relevos aplanados e de dissecação, com formas tabulares, amplos interflúvios e intensidade de aprofundamento de drenagem muito fraca. Sobre esta morfologia desenvolveram-se couroça ferruginizada e pavimentos detríticos superficiais.

O Vão do Paranã constitui um prolongamento da superfície do Tocantins, esculpado também por processos erosivos superficiais. Contudo, sobre a morfologia regular desse compartimento geomorfológico, há concentração de pequenas lagoas temporárias, interpretadas como depressões, formadas a partir da dissolução de material calcífero, submetido à morfogênese úmida.

A superfície do Araguaia também é caracterizada por relevos com vertentes de fracos declives, drenagem pouco aprofundada e interflúvios amplos. Nas áreas de pedimentos, os espaçamentos interfluviais são menores e a drenagem mais aprofundada. No assoalho da superfície há freqüentemente material concrecionário, às vezes associados a fragmentos de quartzo e quartzito. A natureza das formações superficiais é variável. Predominam as de textura média e, subordinadamente, argilosa e arenosa.

As Superfícies Uruçu-Ceres e de Goiânia são topograficamente mais elevadas que as situadas nos vales do Tocantins e Araguaia, apresentando cotas altimétricas entre 600 e 850 m. Predominam as formas de relevo com amplos interflúvios, seguidos de setores com dissecação de topos convexos e tabulares de dimensões menores. As formações superficiais são de textura argilosa e arenosa.

Em meio à Superfície Araguaia destaca-se uma grande faixa de terrenos Quaternários, denominada de **Planície do Bananal**. Neste compartimento há grande variação de aspectos morfológicos, como ilhas, diques marginais, bancos de areia, praias às margens do rio e lagos de barragens. A hidrodinâmica é muito intensa, conduzindo às variações diárias no leito do rio, com alternância da posição do canal e formação de bancos de areia que, quando emergem, formam ilhas móveis.

Outro aspecto analisado com relação à Planície do Bananal, corresponde aos interflúvios baixos e planos, inundados pelas águas das chuvas, cujos limites podem variar de ano para ano.

Mamede *et al.* (1981a e 1981b) e Mamede (1998) têm interpretado este compartimento como uma unidade morfoestrutural, considerando os indicadores geomorfológicos, confirmados através de dados geofísicos (sísmica/magnetometria) levantados por Araújo & Carneiro (1977), Eulálio (1980) e Hales (1981).

Mamede (1998) argumenta que as soleiras a jusante da cidade de Santana do Araguaia favoreceram a retenção dos sedimentos, reduzindo portanto a capacidade de transporte de sedimentos pelos rios. Ressalta ainda uma fase endorréica com um alagamento maior que o atual, em função das soleiras e da área abatida, admitindo que a quantidade de água não seria suficiente para vencer as barreiras do relevo, em fases anteriores mais secas.

3

ARCABOUÇO GEOTECTÔNICO DE GOIÁS E DISTRITO FEDERAL

A estruturação geotectônica da plataforma sul-americana na região central do Brasil é marcada por dois domínios: o pré-Brasiliano e o Brasiliano. O primeiro, apresentado pelos crátons Amazônico e São Francisco, que atuaram como grandes placas continentais durante o Neoproterozóico, é caracterizado por entidades cratônicas mais antigas, estabilizadas no transamazônico e preservadas das deformações do Ciclo Brasiliano.

O Domínio Brasiliano é marcado por eventos deformacionais que ocorreram durante o Neoproterozóico, envolvendo uma série de fragmentos menores de placas continentais ou microcontinentes, arcos magmáticos e terrenos alóctones, que se juntaram de várias maneiras, desenvolvendo uma estruturação complexa com amalgamento dessas unidades, onde se destacam cinturões orogênicos bordejando áreas cratônicas e fragmentos arqueanos de dimensões variadas.

A evolução pré-cambriana tem sido apresentada em diversos trabalhos de síntese geotectônica, como o de autoria de Guimarães (1951) que identificou grandes áreas estabilizadas no Arqueano no escudo Brasil, e o de Almeida (1976) que apresentou a primeira divisão tectônica da América do Sul (figura 3.1), seguidos por Cordani & Brito Neves (1982), Almeida & Hasui (1984), Schobbenhaus *et al.* (1984), Brito Neves *et al.* (1990) e Brito Neves (1992).

Dentro desta configuração, Almeida (1977), baseando-se nas feições tectono-estratigráficas, individualizou dez províncias estruturais no Brasil, dentre as quais as do São Francisco, Paraná e Tocantins abrangem o Estado de Goiás (figura 3.2).

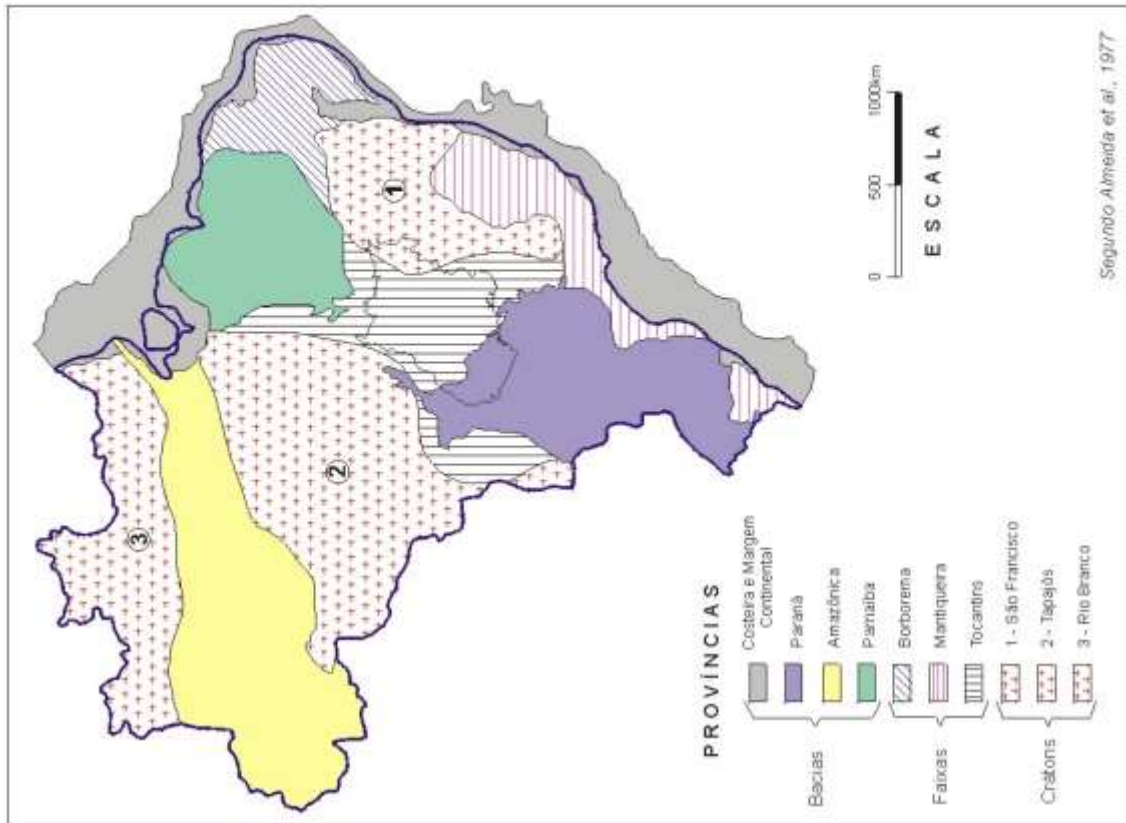


Figura 3.2 - Províncias Estruturais do Brasil

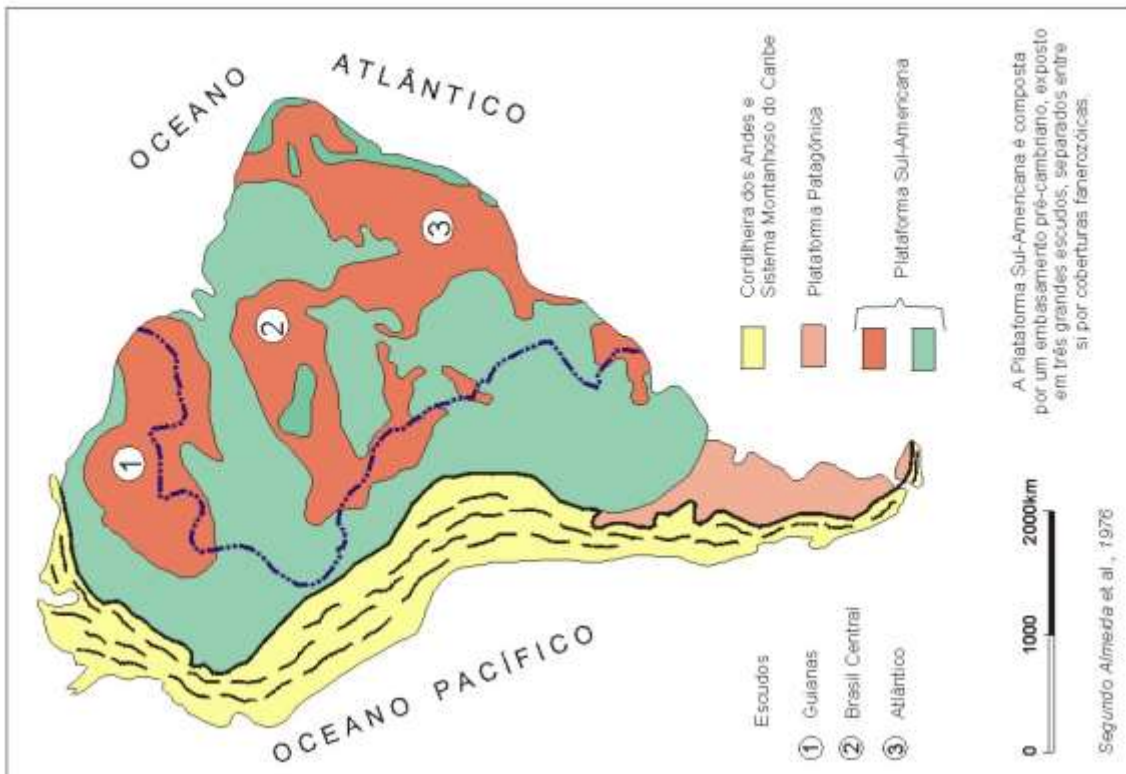


Figura 3.1 - Divisão Tectônica da América do Sul

A orogênese neoproterozóica associada ao evento Brasiliano/Pan-Africano afetou extensas regiões da América do Sul, África e Arábia, onde estão expostos cinturões orogênicos daquela idade, bordejando áreas cratônicas de dimensões variadas.

O evento termo-tectônico Brasiliano, ocorrido entre 700-530 Ma. (Trompette, 1994), impresso em extensas áreas do Brasil, foi responsável pelo metamorfismo e deformação ocorridos neste amplo intervalo de tempo. Na figura 3.3 estão indicadas as principais faixas orogênicas e crátons do Neoproterozóico do território brasileiro.

Os estudos mais recentes têm sugerido que a maioria das faixas Brasilianas e Pan-Africanas se desenvolveram através da convergência e eventual colisão de blocos continentais, semelhante aos mecanismos atuais de tectônica de placas (Trompette, 1994).

O termo “Ciclo Brasiliano/Pan-Africano” tem sido utilizado de forma mais ampla, englobando a completa evolução dos cinturões e envolvendo sua história pré-orogênese. Inclui sedimentação com deposição de seqüências terrígenas e carbonatadas em ambientes plataformais, formação de terrenos do tipo arco de ilha, com magmatismo pré-colisional associado, metamorfismo, deformação e Amalgamação de diferentes terrenos às margens continentais, culminando com a colisão de blocos continentais.

Assim sendo, o Ciclo Brasiliano/Pan-Africano teria seu início por volta de 1200-1000 Ma. e se encerraria em 500-400 Ma (Kröner, 1980; Jackson & Ramsay; 1980b; Trompette, 1994).

No Brasil têm sido identificadas diversas áreas orogênicas Brasilianas (figura 3.3) com a presença de rochas de arco, bem como de complexos ofiolíticos, e abundante presença de rochas juvenis, com idades no intervalo de 970-600 Ma. Tais dados têm contribuído para sugerir que essas faixas evoluíram de maneira similar à de faixas orogênicas modernas, desenvolvendo os mesmos mecanismos da tectônica de placas (Soliani Jr., 1986; Brito Neves & Cordani, 1991; Pedrosa Soares *et al.*, 1992; Pimentel & Fuck, 1992; Jardim de Sá, 1994; Fuck *et al.*, 1994).

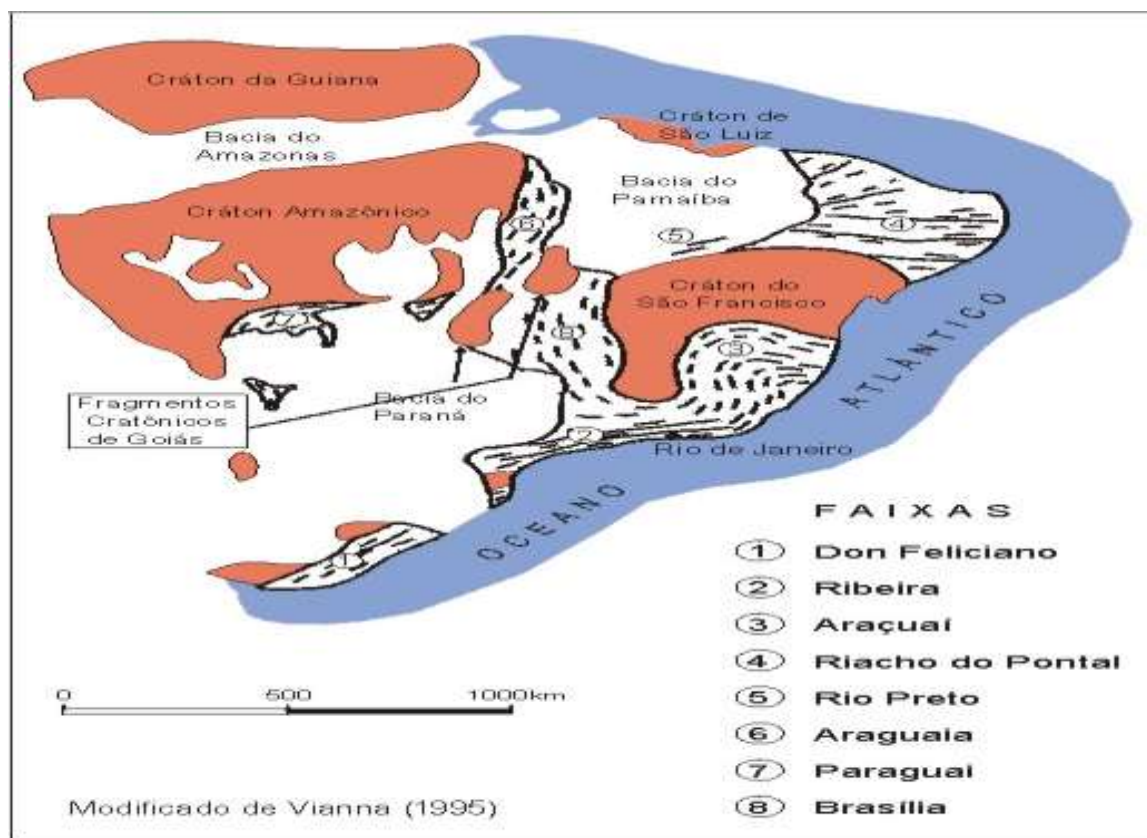


Figura 3.3 - Principais faixas Orogenéticas, Crátons e Fragmentos Cratônicos do Neoproterozóico

A estruturação final da plataforma Sul Americana (Almeida, 1976) está representada por núcleos cratônicos estabilizados no fim do ciclo Transamazônico (± 2.000 Ma.) bordejados por faixas móveis proterozóicas. Sobre este arcabouço desenvolveram-se, a partir do Siluriano inferior, as bacias sedimentares do Amazonas, Parnaíba e Paraná.

3.1. PROVÍNCIA TOCANTINS

A Província Estrutural do Tocantins, conforme definida por Almeida (1977) (figura 3.2), é uma entidade geotectônica, posicionada entre os crátons do São Francisco e Amazônico. É constituída por terrenos de diversas idades, do Arqueano ao Neoproterozóico, estabilizada no final do ciclo Brasileiro. Esses terrenos, na área do Estado de Goiás, são representados por espessas seqüências de rochas supracrustais dobradas e metamorfasadas durante este ciclo (faixas Brasília/Araguaia/ Paraguai), por fragmentos arqueanos de composição essencialmente granítico-gnáissica, onde estão inclusas seqüências vulcanossedimentares tipo *greenstone belt*, e por terrenos antigos granulizados no Brasileiro.

Vários pesquisadores têm apresentado esquemas ou hipóteses da evolução geológica para a Província Tocantins, ou parte dela. Costa & Angeiras (1970, 1971), utilizando o esquema geossinclinal clássico, consideraram que os metassedimentos da borda oeste do Cráton do São Francisco evoluíram em um único superciclo orogenético (Brasileiro), com duração de cerca de 1,0 Ga.

Pena (1974) e Pena *et al.* (1975) apresentaram a primeira proposta de evolução geotectônica da região, com base nos conceitos de tectônica de placas, admitindo que as zonas geossinclinais evoluíram a partir do choque de placas, resultando no desenvolvimento de duas faixas de dobramentos (Paraguai-Araguaia e Uruaçu-Brasília), separadas pelo Maciço Mediano de Goiás, envolvendo sedimentação, inversão e colisão com duração de aproximadamente 1,0 Ga. Marini *et al.* (1979) propuseram um modelo evolutivo geotectônico para a formação da crosta arqueana e proterozóica da região centro-oeste, sugerindo uma colisão de placas continentais, em que os granulitos das faixas móveis se formariam por consumo da placa oceânica. Marini *et al.* (1981) fizeram uma revisão da evolução geotectônica da Faixa Brasília a partir da reavaliação dos dados estratigráficos, estruturais e geocronológicos disponíveis, revisão esta complementada por Danni & Fuck (1981) com uma melhor caracterização do embasamento (Arqueano/Proterozóico) desta faixa.

Hasui *et al.* (1994) apresentaram uma revisão dos dados geotectônicos da região central do Brasil. Abordaram a estruturação pré-cambriana mais antiga e a evolução da região norte de Goiás, sul do Tocantins, entre os lineamentos Paranã e Pirenópolis. Distinguiram, com base em dados gravimétricos e magnetométricos, descontinuidades crustais com blocos crustais articulados segundo cinturões colisionais. Esses blocos foram identificados como Brasília, Porangatu e Araguacema, estando articulados pelas suturas Porto Nacional e Ceres, e retrabalhados pelos lineamentos Paranã e Pirenópolis. A essa articulação propõem uma estrutura em quilha, resultante da colisão desses três blocos.

A compartimentação geotectônica da Província Tocantins vem sendo alvo de diversas propostas de síntese regional: Almeida (1966, 1968), Danni & Fuck (1981), Danni *et al.* (1982), Marini *et al.* (1978, 1984), Almeida & Hasui (1984), Hasui *et al.* (1984), Schobbenhaus *et al.*, 1984, Schobbenhaus *et al.* (1975). Esses autores sugerem uma estruturação caracterizada basicamente por três unidades: Maciço Mediano de Goiás (Almeida, 1968), como representante de um alto do embasamento arqueano; uma Faixa de Dobramentos Mesoproterozóicos (Faixa Uruaçu), e Faixas Dobradas Neoproterozóicas (Faixas Brasília e Paraguai-Araguaia), bordejando os crátons do São Francisco e Amazônico.

Fuck *et al.* (1993) & Fuck (1994) propuseram uma revisão na subdivisão da Província Tocantins, apresentando uma estruturação Neoproterozóica, em que inclui a Faixa Uruaçu no contexto da Faixa Brasília, dentro de uma evolução deformacional progressiva, e retira do Maciço Mediano de Goiás, uma faixa de acreção crustal Neoproterozóica que constitui o Arco Magmático do Oeste de Goiás. Nessa nova proposta a estruturação da Província Tocantins é caracterizada pela seguinte compartimentação, de leste para oeste:

1 - Zona Cratônica: com restritas exposições do embasamento e suas coberturas pré-cambrianas e fanerozóicas; **2 - Faixa Brasília:** subdividida em zona externa e zona interna, onde a primeira é constituída pelas unidades metassedimentares dos grupos Paranoá, Canastra, formações Vazante, Paracatu, Ibiá e porções do seu embasamento, e a segunda representada por rochas do Grupo Araxá e fatias do embasamento tectonicamente imbricadas; **3 - Maciço de Goiás:** compreende um fragmento crustal complexo, representando um microcontinente envolvido nos processos colisionais brasileiros, sendo constituído pelos terrenos arqueanos granito-*greenstone* de Goiás, Crixás, Guarinos e Pilar

de Goiás, acrescidos de terrenos ortognáissicos paleoproterozóicos, capeados por metassedimentos do Grupo Serra da Mesa, seqüências metavulcanossedimentares (Juscelândia, Coitezeiro e Palmeirópolis) além dos complexos granulíticos (Cana Brava, Niquelândia e Barro Alto); **4 - Arco Magmático do Oeste de Goiás:** representado por terrenos ortognáissicos e seqüências vulcanossedimentares neoproterozóicas; **5 - Faixa Paraguai-Araguaia:** caracterizada pelas faixas de metassedimentos dos grupos Estrondo e Tocantins, e pelas rochas gnáissicas do seu embasamento (figura 3.4).

Suita & Chemale Jr. (1995) ao elaborarem uma revisão dos dados mais recentes sobre a evolução das províncias São Francisco e Tocantins, sugerem que o chamado “Ciclo Uruçuano” não representaria uma orogênese e sim um evento magmático-hidrotermal local, e que a deformação e o metamorfismo das associações petrotectônicas da Província Tocantins teriam ocorrido durante a Orogenia Brasileira entre 590 e 930 Ma. Estas conclusões estão apoiadas em dados geocronológicos divulgados em diversos trabalhos como os de Pimentel (1991), Pimentel *et al.* (1992, 1993), Ferreira Filho *et al.*, (1994) e Suita *et al.* (1994). Esses autores e Nilson *et al.* (1994) desenvolveram modelos de evolução para a região centro-oeste sugerindo um evento de *rifteamento* em crosta continental, com intrusão de magma basáltico em níveis subcrustais de idade paleo a mesoproterozóica (1,78 Ga.-1,58 Ga.) originando os complexos máfico-ultramáficos acamadados de Niquelândia, Barro Alto e Cana Brava, um evento magmático localizado no Complexo Barro Alto a 1,29-1,35 Ga. e por fim um evento de colisão continental a 0,77-0,82 Ga., responsável pelo metamorfismo regional que alcançou fácies granulito.

Lacerda Filho & Delgado (1995) e Lacerda Filho (1996) consideraram o Maciço de Goiás como um Fragmento Antigo, representado essencialmente por extensos terrenos granito-gnáissicos arqueanos, e supracrustais do tipo *greenstone*, bordejado por faixas dobradas meso a neoproterozóicas. Individualizaram os terrenos de alto grau como unidades paleoproterozóicas retrabalhadas no Brasileiro e mantiveram a denominação de Faixa Uruçu para a zona interna e de Faixa Brasília para a zona externa, segundo as propostas de Fuck *et al.* (1993) e Fuck (1994).

Neste trabalho de síntese da geológica, a Província Tocantins em Goiás foi subdividida em: Terreno Granito-*Greenstone* e *Rift* Intracontinental, representando as entidades mais antigas, de idade arqueana a paleoproterozóica, envolvidas nos processos tectônicos brasileiros; Faixas de Dobramentos, Arco Magmático de Goiás e Coberturas Cratônicas, associadas ao ciclo brasileiro, de idade meso a neoproterozóica, além das Coberturas Fanerozóicas, representadas pela Bacia do Paraná e Bacia Sanfranciscana, e os sedimentos das formações superficiais (figura 3.5).

Essa estruturação foi baseada em dados tectono-estratigráficos e geocronológicos disponíveis, e nos dados gravimétricos de Morangoni *et al.* (1997), modificados neste trabalho por Pinheiro (CPRM).

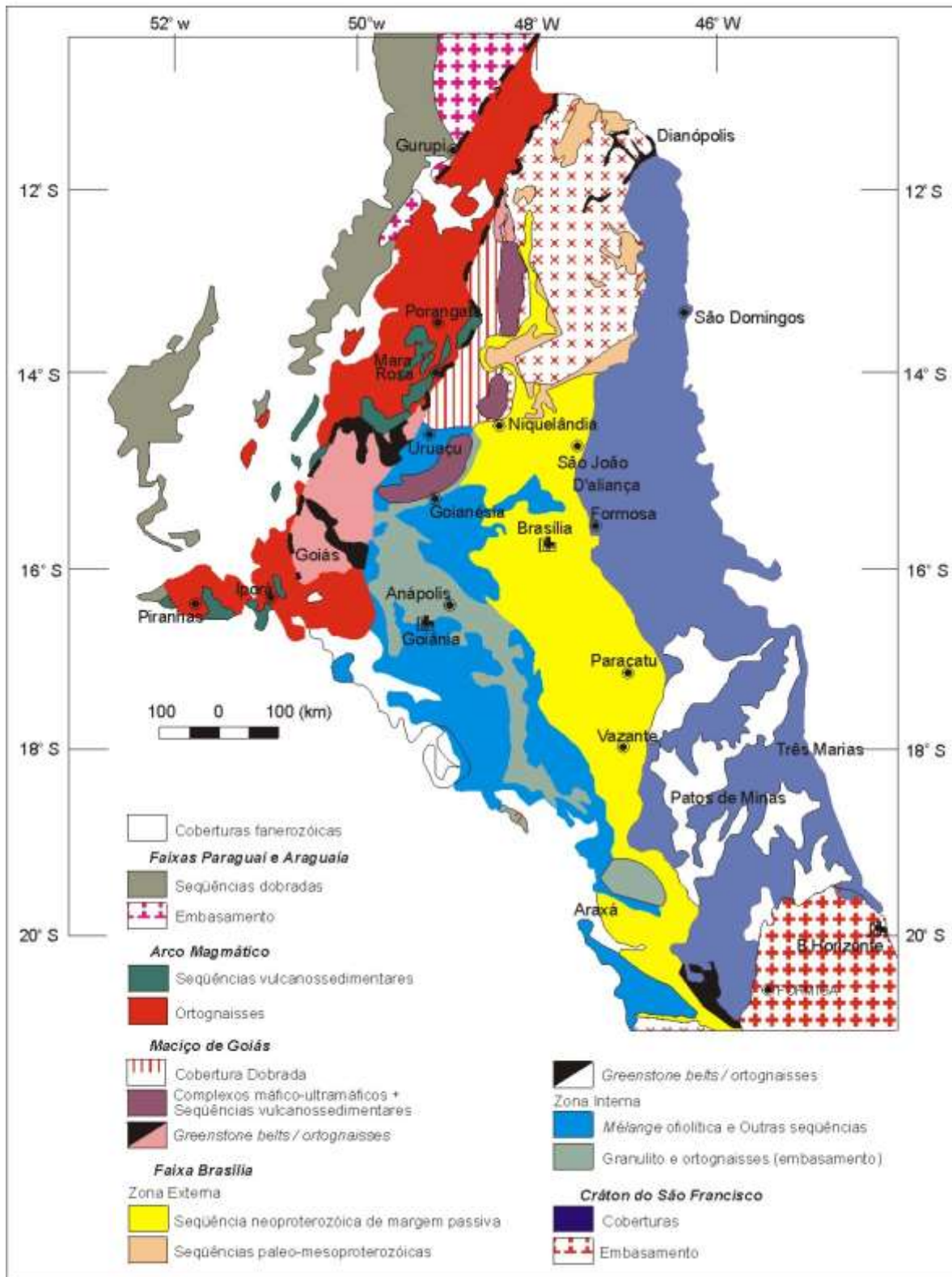


Figura 3.4 - Mapa geológico da Província Tocantins (modificado de Fuck, 1994 e Fuck et al., 1994)

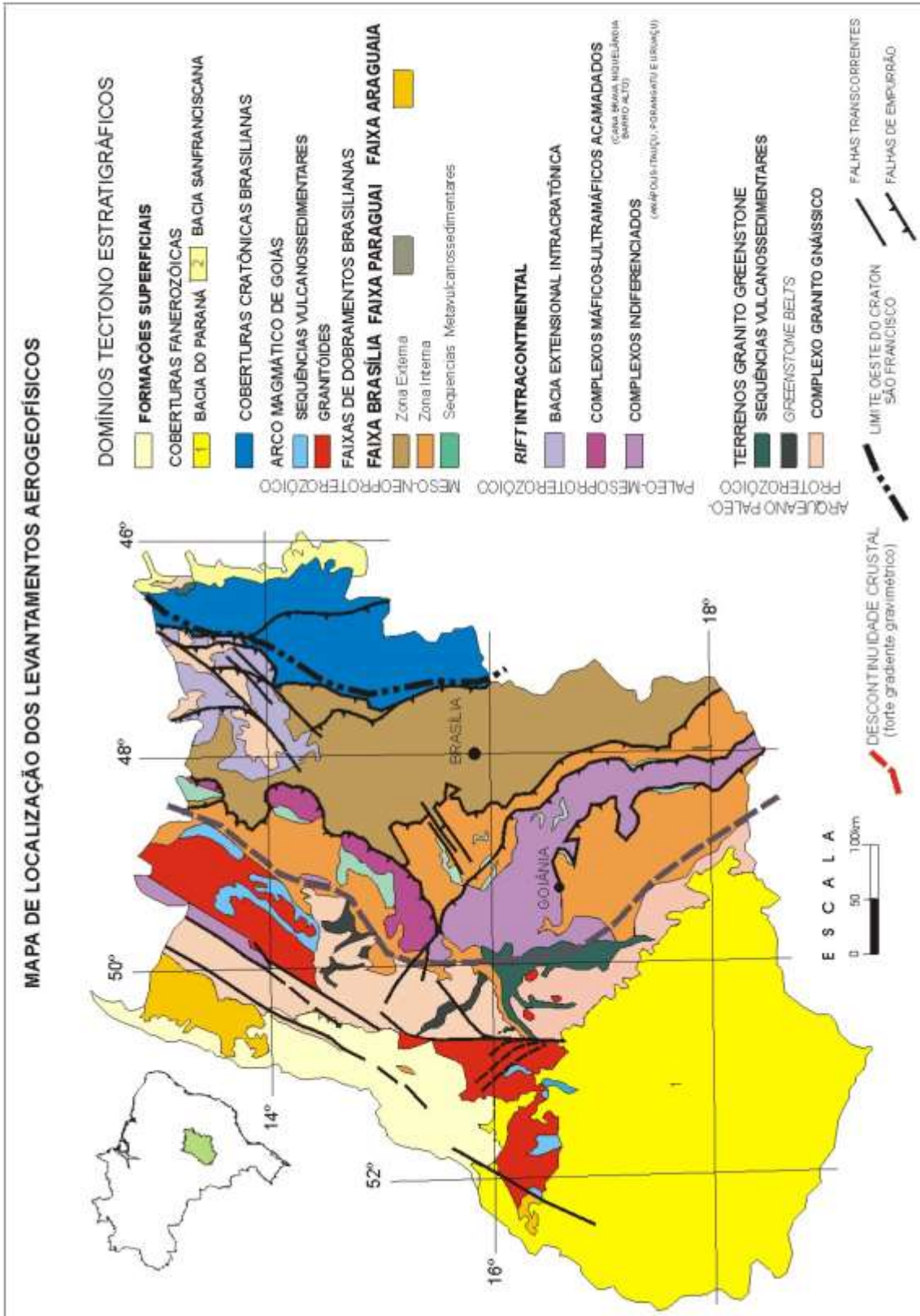


Fig. 3.5 - Arcabouço Tectono - Estratigráfico de Goiás

3.2. TERRENOS GRANITO-GREENSTONE

Compreendem uma entidade geotectônica caracterizada por complexos ortognáissicos, tonalítico-granodioríticos e graníticos, contendo faixas de rochas supracrustais tipo *greenstone belts* e seqüências vulcanossedimentares similares a *greenstone*.

Esta unidade geotectônica compreende parte do que foi denominado de Maciço Mediano de Goiás, que tem sido considerado o embasamento cratônico ou um alto estrutural das faixas de dobramentos brasileiros (Almeida, 1968; Brito Neves & Cordani, 1991; Fuck *et al.*, 1993 e Fuck, 1994).

Esses terrenos representam um fragmento crustal arqueano, de comportamento geológico diferenciado durante os eventos termo-tectônicos do Ciclo Brasileiro, sendo menos intensamente afetados pela tectônica das faixas móveis. Estão limitados a oeste, pelo terreno do Arco Magmático de Goiás, através de extensa zona de cisalhamento e a leste, por expressiva descontinuidade crustal, marcada por forte gradiente gravimétrico (Pinheiro, 1994), que os separam dos terrenos alóctones de alto grau e dos metassedimentos da Faixa Brasília.

3.3. RIFT INTRACONTINENTAL

Compreende uma unidade geotectônica caracterizada pelos complexos máfico-ultramáficos acamadados e indiferenciados, anteriormente individualizados como cinturões móveis (Almeida, 1981) que receberam as denominações de Cinturões Ceres (Complexos Cana Brava, Niquelândia e Barro Alto), Alfnas (Complexo Anápolis-Itaçu) e Médio Tocantins (Complexo Porangatu). Esses complexos foram provavelmente gerados durante a fase *rift* distensiva inicial, que evoluiu, na continuidade do processo, para uma bacia extensional intracratônica, preenchida por sedimentos associados a vulcanismo continental bimodal e granitogênese, representados pelas rochas do Grupo Araí (Nilson *et al.*, 1994) e granitos anorogênicos da Província Paranã (Marini & Botelho, 1986), cujas idades estão em torno de 1.770 Ma. (Nilson *et al.*, *op. cit.*), 1.560 Ma. (Pimentel *et al.*, 1992) e 1.460 Ma. (Reis Neto, 1983). Esses granitos alojam importantes mineralizações de estanho (Sn) tendo sido constatada a presença de índio (In) em alguns destes corpos (Botelho, 1984; 1992).

A evolução dos complexos acamadados máfico-ultramáficos (Cana Brava, Niquelândia, Barro Alto) foi associada ao desenvolvimento do *rift* com base nos dados geoquímicos e petrológicos (Nilson *et al.*, 1996) e nas informações geocronológicas disponíveis.

Moraes & Fuck (1997), através de estudos metamórficos nos granulitos de Barro Alto, concluem que aquelas rochas foram metamorfisadas na fácies granulito durante colisão continental entre 0,77 e 0,82 Ga. e sofreram um resfriamento importante, que implicou em uma residência crustal longa, antes de serem soerguidas na crosta, sugerindo que esse soerguimento está relacionado com outro evento tectônico. Esses dados colocam em evidência uma possível evolução tectônica policíclica para esses complexos máfico-ultramáficos acamadados.

Dados geocronológicos dos complexos máfico-ultramáficos acamadados (Cana Brava, Niquelândia e Barro Alto) indicam que estes complexos se cristalizaram no Paleoproterozóico (2.000 e 1.700 Ma.), (Correia Filho *et al.*, 1996; Suita *et al.*, 1994), e foram metamorfizados na fácies granulito, durante a tectônica brasileira (780 Ma.). (Ferreira Filho, 1992; Suita *et al.*, 1994; Correia *et al.*, 1997).

Tal fato também pode ter ocorrido nos complexos indiferenciados como o Anápolis-Itaçu, que apresenta as idades isocrônicas Rb-Sr 2,6 e 2,4 Ga. (Ianzez *et al.*, 1983; Tassinari, 1988) e idade de 630 Ma., atribuída ao metamorfismo (Fischel *et al.*, 1998).

3.4. FAIXAS DE DOBRAMENTOS BRASILIANAS

Constituem um sistema de faixas orogênicas situadas nas bordas do Cráton do São Francisco (Faixa Brasília) e do Cráton Amazônico (faixas Araguaia e Paraguai). Essas faixas e parte das bordas cratônicas se estruturaram com a inversão de bacias marginais durante o ciclo Brasileiro e são limitadas por expressivas zonas de falhas.

3.4.1. Faixa Brasília

Constitui uma unidade geotectônica representada por um cinturão móvel que evoluiu do meso ao neoproterozóico, depositado e deformado na margem oeste do Cráton do São Francisco, sobre um embasamento constituído por terrenos granito-gnáissicos paleoproterozóicos, afetado por um sistema de dobramentos neoproterozóicos.

Essa faixa de metassedimentos, originalmente denominada geossinclínio Brasília (Barbosa, 1955; Branco & Costa, 1961 e Almeida, 1967), foi caracterizada por Almeida *et al.* (1977) como um compartimento geotectônico de idade brasileira, que tem como limite ocidental a Faixa Uruaçu, de idade mesoproterozóica.

Este modelo, de duas faixas dobradas e de dois ciclos, é aceito com ressalvas em trabalhos de síntese regional (Marini *et al.*, 1978, 1981; Fuck & Marini, 1981; Marini *et al.*, 1984 a, b). Por outro lado, é proposto um único ciclo tectônico para explicar o conjunto de estruturas a oeste do Cráton do São Francisco, a partir do trabalho de Fuck (1990), que é embasado nos trabalhos de Costa & Angeiras (1971), e Dardenne (1978 e 1981), proposta esta corroborada por Pimentel *et al.* (1991), Pimentel & Fuck (1992) e Freitas-Silva (1998).

O arcabouço geotectônico desta faixa pode ser explicado através de um único ciclo dínamo-termal, com deformação progressiva durante a inversão tectônica da faixa. Os padrões metamórficos, estruturais e estratigráficos, registram as sucessivas etapas dessa inversão e materializam uma expressiva zoneografia tectônica.

Sua estruturação pode ser subdividida em dois segmentos: setentrional e meridional, separados por uma estrutura regional denominada **megainflexão dos Pireneus**. Apesar desses segmentos apresentarem evolução geotectônica semelhante, exibem peculiaridades estratigráficas, estruturais e metamórficas que proporcionam um quadro tectônico complexo (Fonseca, 1996; Fonseca *et al.*, 1997; Freitas & Campos, 1998).

Nas sínteses regionais elaboradas por Fuck *et al.* (1993) e Fuck (1994), a Faixa Brasília é definida como um extenso sistema de dobramentos neoproterozóicos, compartimentada em Zona Interna e Zona Externa.

A Zona Interna é constituída pelas rochas dos grupos Araxá, Serra da Mesa/Serra Dourada, caracterizados por unidades alóctones de micaxistos e associações vulcanossedimentares. Os xistos, em sua maioria, são derivados de sedimentos turbidíticos, aos quais se associam sedimentos químicos com variada contribuição de origem vulcânica. Essa faixa é marcada por uma estruturação de imbricamento tectônico, com desenvolvimento de zonas de cisalhamento de baixo ângulo e *nappes* transportadas com vergência para o Cráton de São Francisco, em escamas, com a *nappe* Araxá-Canastra sobreposta ao sistema de cavalgamento Ilicínea/Piumi-hi, que por sua vez, é empurrado sobre o Cráton do São Francisco e sua cobertura. Nessa tectônica de imbricamento, lascas do embasamento pré-brasiliano (Complexo Anápolis-Itaçu) são envolvidos nessa tectônica brasileira.

Na região sul da zona interna foram identificados uma associação petroectônica do tipo *melange* ofiolítica constituída por micaxistos, xistos carbonosos, gnaisses, anfíbolitos e serpentinitos com lentes de cromita podiforme (Drake Jr., 1980; Strieder, 1990; Strieder & Nilson, 1992; Alkmin *et al.*, 1993; Fuck, 1994), à qual se associam rochas xistosas e graníticas, com assinatura geoquímica similar à de associações magmáticas sin-colisionais (Dardenne *et al.*, 1992). Essas rochas foram datadas em 794 ± 10 Ma. por U-Pb em zircões (Pimentel *et al.*, 1992), evidenciando, portanto, que ocorreu nesta faixa um evento deformacional em torno de 800 Ma. (Lacerda Filho *et al.*, 1995), que afetou as rochas da Faixa Brasília.

A Zona Externa é composta pelas unidades metassedimentares dos grupos Paranoá, Canastra e Ibiá, estruturadas em cinturões de dobras e falhas. O seu limite oeste é marcado pela falha de empurrão que coloca as rochas mais antigas, atribuídas ao Grupo Araxá, sobre as unidades do Grupo Bambuí (Fonseca & Dardenne, 1994). Predomina neste setor da Faixa Brasília um cinturão de dobras e empurrões em nível crustal mais raso, com dobras flexurais e de deslizamento, zonas de cisalhamento rúptil e interferência por sistemas transcorrentes (Fonseca & Dardenne, 1995).

3.4.2. Seqüências Metavulcanossedimentares

Essa unidade é caracterizada por diversas seqüências metavulcanossedimentares: Palmeirópolis (Ribeiro Filho e Teixeira, 1981), Juscelândia (Fuck *et al.*, 1981) e Indaianópolis (Danni & Leonardos, 1980; Nascimento *et al.*, 1981), que ocorrem na borda oeste dos maciços de Cana Brava, Niquelândia e Barro Alto, na porção norte do estado e as seqüências Rio do Peixe (Nascimento, 1985), Silvânia (Valente, 1986), Maratá (Leonardos *et al.*, 1990) e Rio Veríssimo, encontradas em sua porção sul. Apesar de ocorrerem na **Zona Interna** da Faixa Brasília, a individualização dessas seqüências deve-se ao seu elevado potencial para depósitos de ouro e de sulfetos maciços (Zu, Cu, Pb), associados a rochas vulcânicas tipo (VHMS).

Os litótipos dessas seqüências foram envolvidos pela tectônica Brasileira e são caracterizados por associações de rochas vulcânicas na base, representadas por metabasaltos com intercalações de *metacherts* e formações ferríferas bandadas, passando a rochas metavulcânicas félsicas e rochas cálcio-silicatadas, na porção intermediária, e rochas metapelíticas, no topo. A correlação entre as seqüências Palmeirópolis, Juscelândia e Indaianópolis é sugerida com base no posicionamento geográfico, similaridade litológica, metamorfismo de fácies anfíbolítico e caráter químico dos anfíbolitos finos (Araújo, 1986; Kuyumjian & Danni, 1991; Brod *et al.*, 1992).

3.4.3. Faixa Araguaia

Essa faixa orogênica bordejia a parte leste do cráton Amazônico e abrange unidades alóctones de metassedimentos do Grupo Baixo Araguaia e associações vulcanossedimentares tipo Xambioá e Serra do Tapa (Souza *et al.*, 1995), que alojam corpos máfico-ultramáficos com características de seqüências ofiolíticas (Teixeira, 1996) e áreas do embasamento gnáissico expostas entre as faixas de xisto.

A estruturação desta faixa é marcada por cinturões de dobras e falhas e imbricamento tectônico dirigido para oeste, com desenvolvimento de superfícies de deslizamento e descolamentos. Essas superfícies configuram rampas frontais de direção N-S e rampas laterais NW-SE, provenientes de esforços tangenciais progressivos durante o ciclo Brasileiro. O grau metamórfico aumenta para leste.

3.4.4. Faixa Paraguai

É constituída por um cinturão neoproterozóico, posicionado na porção sul do cráton Amazônico, caracterizado por uma seqüência de metassedimentos dobrados e representado pelos grupos Cuiabá, Corumbá e Jacadigo. A estruturação dessa faixa é marcada por empurrões com vergência para oeste-noroeste em direção ao Cráton Amazônico. A mesma foi separada da Faixa Araguaia, por Trompette (1994), por se tratar de uma seqüência mais jovem, condicionada à evolução de um ambiente de *rift* intracontinental, relacionado com a separação do *Gondwana* Ocidental.

Em Goiás, esta faixa é representada pelos metassedimentos do Grupo Cuiabá que afloram no extremo sudoeste do Estado e são marcados por um sistema de dobras e falhas, configurando rampas frontais e zonas de cisalhamento, com movimentação de massa em direção a noroeste.

3.5. ARCO MAGMÁTICO DE GOIÁS

Este compartimento geotectônico, exposto na região oeste de Goiás, é constituído por rochas metaígneas e metassedimentares neoproterozóicas, caracterizadas por estreitas faixas de seqüências metavulcanossedimentares, separadas entre si por ortognaisses de composição diorítica a granítica e granitos milonitizados (Pimentel *et al.*, 1996).

Trata-se de um segmento de crosta juvenil, neoproterozóica, que ocorre em uma faixa com características geoquímicas e isotópicas semelhantes às de ambientes de arco de ilha intraoceânicos imaturos, os quais evoluíram para situações de arco maduro ou, eventualmente, de margem continental ativa moderna (Pimentel, 1991; Fuck *et al.*, 1993, Pimentel & Fuck, 1986, 1992; 1996, 1998), acrescida entre 930-600 Ma. (Pimentel e Fuck, 1992; Pimentel, 1993), em função da obliteração da área oceânica que, no Neoproterozóico, separava os crátons Amazônico e São Francisco-Congo (Fuck, 1994).

Seus principais constituíntes geológicos foram identificados na região de Arenópolis-Piranhas, e mais recentemente, na região de Mara Rosa-Porangatu, no noroeste do Estado (Viana, 1995), onde ocupam extensas áreas com largura de aproximadamente 300km. Suas relações com as faixas móveis e os terrenos granito-*greenstone* arqueanos ainda não são bem conhecidas. O arco magmático é limitado a oeste pelos sedimentos quaternários da bacia do rio Araguaia, a sul pela cobertura sedimentar da bacia do Paraná, e na região de Jussara, pelos terrenos arqueanos de Goiás, através de uma grande zona de cisalhamento de direção NS (Pimentel *et al.*, 1996).

No âmbito destes terrenos do arco magmático, também são observadas localmente rochas mais antigas como o gnaiss Ribeirão, encontrado na porção central da seqüência de Arenópolis e que representa um pequeno fragmento alóctone de material crustal antigo com idades isocrônicas de Rb-Sr e Pb-Pb em rocha total de 1.800 Ma. (Pimentel, 1992), tectonicamente alojado entre rochas mais novas.

As associações vulcanossedimentares deste arco, denominadas de Bom Jardim, Arenópolis, Iporá, Amornópolis, Jaupaci e Mara Rosa, são constituídas por rochas metavulcânicas com subvulcânicas associadas, de composição variando

de basaltos toleíticos a riolitos ricos em K_2O , metamorfasadas em condições de P - T intermediárias às fácies xisto verde e anfíbolito (Seer, 1985; Pimentel, 1985; Amaro, 1989). As unidades metavulcânicas dessas associações foram datadas pelos métodos U-Pb e Rb-Sr e apresentaram valores entre 933 e 587 Ma. (Pimentel, 1990; Pimentel *et al.*, 1991a), contradizendo trabalhos anteriores que trataram essas seqüências como similares a *greenstone belts* arqueanos (e.g. Bernasconi, 1983; Ianhez *et al.*, 1983; Côrtes *et al.*, 1987).

Estudos de geoquímica de isótopos Nd-Sr para as rochas metavulcânicas e ortognaisses da região, efetuados por Pimentel (1990), indicam que essas rochas exibem composições isotópicas de Sr mais primitivas e os valores de Sm-Nd obtidos sugerem que o magma original teve importante contribuição de material depletado em elementos terras raras leves (ETRL). Assim, o magma original era muito primitivo e foi gerado a partir de uma fonte pobre em ETRL, em condições semelhantes às aquelas observadas em áreas oceânicas atuais (Pimentel & Fuck, 1992; Viana, 1995).

Associadas ao arco ocorrem intrusões de granitóides tardi a pós-orogênicos, de idade neoproterozóica a ordoviciana (Pimentel & Fuck, 1987), caracterizadas por dois tipos principais de suítes graníticas: um calci-alcálico (tipo I), fracamente deformado e recristalizado, representado pelos granitos Rio Caiapó e Macacos; e outro (tipo II) mais jovem, não deformado e mais rico em álcalis, é representado pelos granitos Serra Negra, Iporá, Israelândia e Serra do Impertinente. O Granito Serra do Iran apresenta características intermediárias entre os dois tipos.

Dados geoquímicos e isotópicos Sm-Nd indicam que esses granitos são o produto de refusão de material crustal jovem, com cerca de 900 Ma. (Viana, 1995). Corroborando esses valores, dados geocronológicos U-Pb e Rb-Sr obtidos para esses granitóides indicam idades neoproterozóicas entre 940 e 895 Ma. (Pimentel, 1990; Pimentel *et al.*, 1991). Em termos de elementos maiores e traços, os ortognaisses apresentam composições bastante “primitivas” e exibem feições típicas de granitóides de arco calci-alcálico (Pimentel, 1990; Pimentel & Fuck, 1992).

Pimentel *et al.* (1991a) sugerem que ocorreu na região um evento final de deformação e recristalização há cerca de 600 Ma. Tal fato é indicado pelo reajuste do sistema isotópico Rb-Sr (rocha total) em metarriolitos de Fazenda Nova (608 ± 48 Ma.) e Jaupaci (587 ± 45 Ma.) e por idades U-Pb entre cerca de 594 e 630 Ma., obtidas em titanitas de rochas metavulcânicas e ortognaisses da área de Arenópolis.

A larga faixa de variação de idades e de composição química e isotópica, dos diversos segmentos deste Arco Magmático de Goiás, sugere que ele represente uma colagem de diversos sistemas de arcos neoproterozóicos de natureza e idade distintas, que caracterizaram a margem oeste do continente São Francisco-Congo, e que ficou finalmente preservada na porção interna da Província Tocantins, após a colisão entre os continentes Amazônico, Paraná e São Francisco.

3.6. COBERTURAS CRATÔNICAS

Essas coberturas estão localizadas na margem oeste do Cráton do São Francisco e correspondem a uma sedimentação continental intracratônica que ocorreu concomitantemente com a deposição dos sedimentos da Faixa Brasília. Elas são representadas pelos sedimentos do Grupo Bambuí que compreende depósitos glaciais sucedidos por uma seqüência argilo-carbonatada e sedimentos imaturos depositados em mar epicontinental.

Nesse domínio das coberturas cratônicas, as deformações são epidérmicas, representadas por ondulações amplas e suaves, que se tornaram mais apertadas ao longo das falhas inversas e no limite do cráton, onde aparecem clivagens de plano axial com vergência para leste (Fuck, 1994).

Falhas de empurrão em direção ao Cráton são eventualmente truncadas por sistemas transcorrentes e colocam as unidades da faixa dobrada e seu embasamento sobre as coberturas cratônicas, e em quase toda extensão do cráton o seu limite com a faixa dobrada é balizado por essas falhas de empurrão.

3.7. BACIAS SEDIMENTARES

Esta unidade geotectônica, caracterizada por bacias intracratônicas, desenvolvidas na Plataforma Sul Americana após a consolidação das faixas brasileiras (450 Ma.), é representada pelas bacias do Paraná e Sanfranciscana. A evolução dessas bacias teve início no Eopaleozóico, em condições estáveis. Com a reativação Sul-Atlântica (Schobbenhaus & Campos, 1984) houve a movimentação tectônica distensiva, com magmatismo e sedimentação associada (Hasui *et al.*, 1975).

3.7.1. Bacia do Paraná

Consiste em uma grande depressão intracratônica, representada por uma área de sedimentação paleo-mesozóica, estabelecida no Neordoviciano e preenchida inicialmente, por um conjunto de sedimentos depositados do Siluriano ao Triássico. Esta sedimentação foi seguida de um pacote superior, vulcanossedimentar Juro-Cretáceo, ligado à reativação Sul-Atlântica, que se relaciona com a fragmentação do Gondwana (Hasui *et al.*, 1975; Petri & Fulfaro, 1983; Schobbenhaus & Campos, 1984, Santos *et al.*, 1984).

O seu preenchimento inicia-se a partir da reativação de antigas estruturas do embasamento geradas durante os processos geotectônicos ligados ao ciclo Brasileiro, sendo caracterizada por sedimentação marcada por oscilações entre ambientes deposicionais continentais e marinhos, finalizando com uma sedimentação continental (figura 3.6).

A evolução deste pacote deposicional é caracterizada por seis grandes seqüências tectono-sedimentares, limitadas por discordâncias regionais ordoviciano-siluriana, devoniana, carbonífera eotriássica, neotriássica, jurássica-eocretácea e neocretácea (Milani *et al.*, 1994).

Em Goiás, estes sedimentos ocorrem no extremo sudoeste do Estado, abrangendo uma área de 92.500m², e é representada por uma sucessão sedimentar predominantemente terrígena, com níveis vulcânicos. De acordo com Milani *et al.* (1994), a sua parte inferior está representada pelos grupos Rio Ivaí e Paraná (siluro-devoniano), que representam respectivamente a deposição em um *rift*, seguida por uma margem passiva. Após uma discordância correspondente à Orogenia Caledoniana, depositaram-se em uma sinéclise, os sedimentos flúvio-glaciais do Grupo Aquidauana (Permo-carbonífero), seguidos pelos carbonatos e siltitos do Grupo Passa Dois (Permiano a Triássico).

A separação entre a América do Sul e a África começou no início do Cretáceo. Antes disso, no Jurássico, depositaram-se os arenitos eólicos da Formação Botucatu. Os derrames basálticos da Formação Serra Geral correspondem à abertura do *rift* que separou os dois continentes. Sobre estes basaltos, ainda no Cretáceo, estão os arenitos do Grupo Bauru. Concomitante com esta sedimentação ocorreu a intrusão de corpos ultramáficos alcalinos do sul de Goiás e Alto Paranaíba. Capeando esta seqüência de sedimentos se desenvolveram as coberturas terciárias das formações Cachoeirinha e Araguaia.

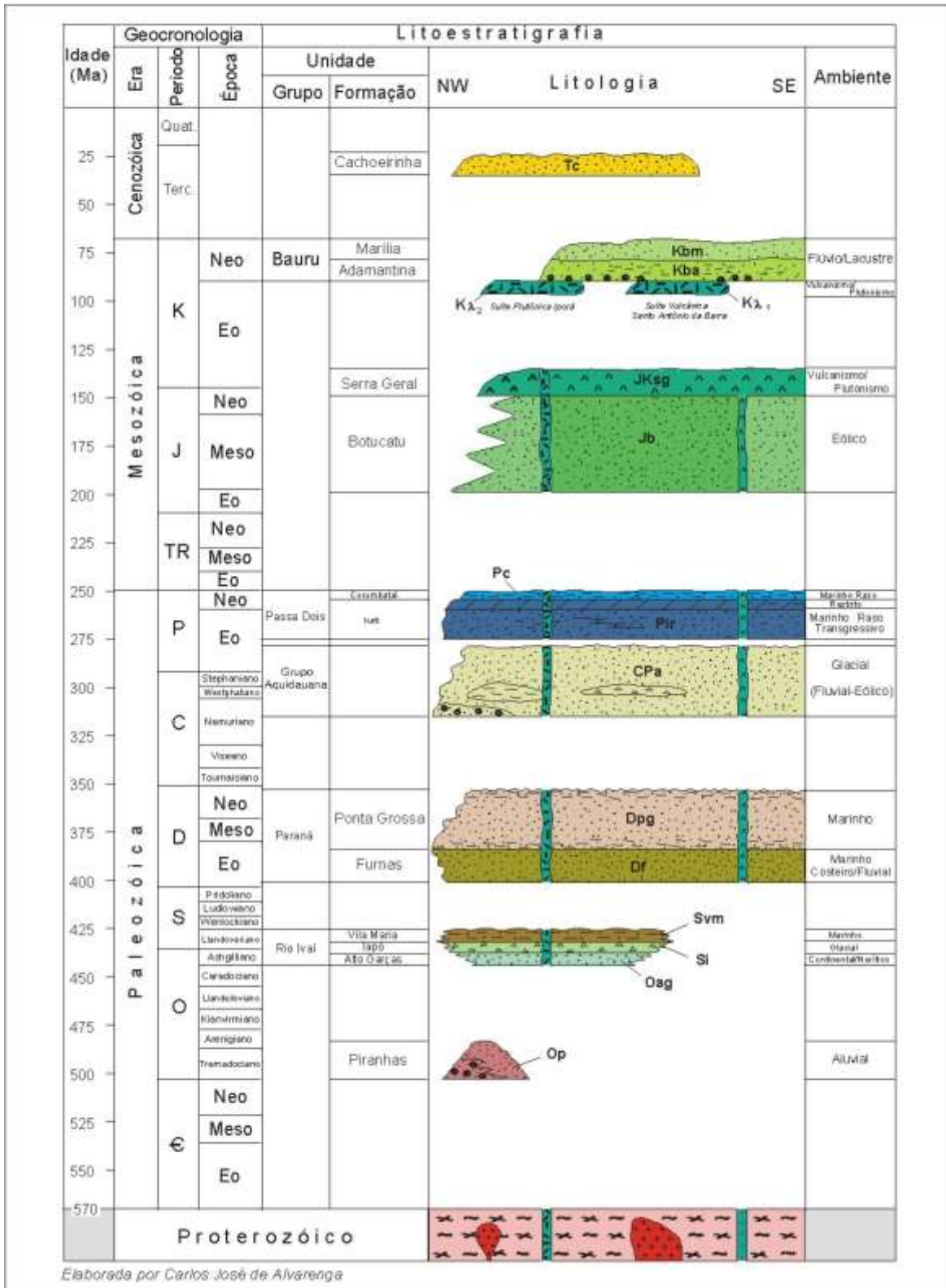


Figura 3.6 - Carta Estratigráfica da Bacia do Paraná em Goiás

3.7.2. Bacia Sanfranciscana

Corresponde à cobertura fanerozóica do Cráton do São Francisco, cuja instalação está associada a reativações de antigas estruturas do embasamento. Exibe uma depressão norte-sul, preenchida pelos sedimentos dos grupos Urucuia, Santa Fé, Areado e Mata da Corda. No limite nordeste do Estado de Goiás os grupos Areado e Urucuia ocorrem de forma restrita, em uma pequena faixa de direção norte-sul.

O preenchimento dessa bacia é caracterizado por sedimentos continentais associados com vulcanismo alcalino-ultrabásico (Hasui, 1969; Ladeira *et al.*, 1971; Grossi Sad *et al.* 1971; Seer *et al.*, 1989; Sgarbi, 1989, 1991; Campos & Dardenne, 1994).

Esta cobertura sedimentar é constituída essencialmente por rochas depositadas em ambientes continentais e rochas vulcânicas piroclásticas subordinadas (Hasui, 1969; Lacerda, 1971; Grossi *et al.*, 1971; Sear, 1989; Sgarbi, 1989, 1991 e Campos & Dardenne, 1994, 1997).

Inicia-se com a deposição dos sedimentos glaciogênicos Permo-carboníferas do Grupo Santa Fé e sedimentação continental Eocretácea do Grupo Areado, constituído por sistemas fluviais entrelaçados e leques aluviais. No Neocretáceo verificam-se as manifestações vulcânicas do Grupo Mata da Corda, seguidas pelos sedimentos eólicos e fluviais do Grupo Urucuia. Capeando este conjunto desenvolvem-se os sedimentos cenozóicos da Formação Chapadão (Campos & Dardenne, 1997).

3.8. FORMAÇÕES SUPERFICIAIS

Essa unidade é representada por sedimentos flúvio-lacustres arenosos e areno-argilosos Tércio-Quaternários que preenchem zonas rebaixadas pela neotectônica ou depressões associadas aos ciclos de aplainamento geomorfológicos.

4

DESCRIÇÃO DAS UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS DO ESTADO DE GOIÁS E DISTRITO FEDERAL

ARQUEANO

Os terrenos arqueanos/paleoproterozóicos são representados por rochas do embasamento, anteriormente denominadas de Complexo Basal (Almeida, 1968), sendo constituídos basicamente por granitos e ortognaisses, pertencentes ao Complexo Granito-Gnáissico, rochas supracrustais do tipo *greenstone belt*, seqüências metavulcanossedimentares, suíte gabro diorítica, intrusões graníticas e diques máfico-ultamáficos.

Os *greenstone belts* compreendem as seqüências vulcanossedimentares que ocorrem na região oeste do Estado de Goiás, na forma de calhas sinformais de rochas supra crustais vulcanogênicas, derivadas de lavas komatiíticas a toleíticas de idade arqueana, metamorizadas na fácies xisto verde e encaixadas nas rochas graníticas a granodioríticas do Complexo Granito-Gnáissico. Essas seqüências foram definidas originalmente por Danni & Ribeiro (1978), na região de Pilar de Goiás, Guarinos e Hidrolina, sob a designação de Grupo Pilar de Goiás. Sabóia (1979) refere-se à presença de uma seqüência vulcanossedimentar que chamou de Seqüência Vulcanossedimentar de Goiás, na região de Goiás, e desmembra o Grupo Pilar de Goiás em faixas, denominadas de Faixa Crixás, Faixa Guarinos e Faixa Pilar de Goiás, caracterizadas por uma unidade vulcânica ultramáfica na base, uma unidade vulcânica máfica na porção intermediária e uma unidade predominantemente sedimentar no topo. Jost & Oliveira (1991) elevam cada uma das três faixas à categoria de Grupo.

COMPLEXO GRANITO-GNÁISSICO

Sob esta denominação estão englobados os terrenos granito-gnaisses indiferenciados, os gnaisses de composição tonalítica, granodiorítica e trondhjemítica, e diques e *stocks* máfico-ultramáficos.

Agn - Granito-Gnaisses Indiferenciados - Correspondem a granitóides homogêneos e/ou gnaissificados, caracterizados como rochas do embasamento arqueano, associados ao *Greenstone Belt* de Goiás e representados por ortognaisses graníticos, tonalíticos e granodioríticos, às vezes milonitizados e contendo restitos de rochas básicas a ultrabásicas, com freqüentes diques e *stocks* máfico-ultramáficos. Distribuem-se amplamente, como faixas mais ou menos contínuas, na região centro-oeste, ou como um núcleo isolado na porção nordeste do estado, entre Colinas do Sul e Campos Belos.

Estes gnaisses são geralmente ricos em biotita e hornblenda, e estão representados predominantemente por tonalitos, biotita granito e um conjunto de gnaisses porfiríticos de granulação média, com foliação e bandamento às vezes exibindo expressivas zonas de cisalhamentos dúcteis e com veios pegmatíticos.

Estudos geocronológicos realizados nos gnaisses tonalíticos a oeste da cidade de Goiás forneceram isócronas Rb-Sr de 2.670 Ma \pm 142 Ma e 1.900 Ma (Tomazzoli, 1992a) associadas a valores de Ro de 0,719, 0,7063 e 0,704 e de 2.564 \pm 140 Ma. (Pimentel *et al.*, 1995) com Ro de 0,7017 \pm 0,0025. Amostras do granito-gnaiss, que aflora entre Itapirapuã e Jussara, forneceram uma isócrona Rb-Sr de idade de 2.601 \pm 209 Ma com valor de Ro de 0,70156 \pm 0,00074 (Pimentel *et al.*, 1995). Na porção nordeste, a idade arqueana destas rochas é admitida por comparação com os terrenos da região

central de Goiás, entretanto, Fuck (1994) considera que estes Litótipos poderiam representar um magmatismo calcálico de idade paleoproterozóica, acrescido aos terrenos arqueanos.

A γ - Granitos Arqueanos

Representam uma série de pequenos corpos graníticos intrusivos nos terrenos granito-gnáissicos indiferenciados (Baêta *et al.*, 1998). Pimentel *et al.* (1995) dataram, na região de Uvá, um biotita-granito leucocrático, de granulação média e foliado, obtendo uma idade radiométrica, pelo método Sm-Nd, em torno de 2.851 ± 180 Ma.

A α n - Gnaisses Tonalíticos

São caracterizados por um conjunto de gnaisses de composição predominantemente tonalítica e, subordinadamente, graníticas a granodioríticas, que exibem granulação média, cor cinza claro, às vezes foliação e bandamento centimétrico a decamétrico, causado pela alternância de bandas mesocráticas, leucocráticas e melanocráticas. Ocorrem preferencialmente nas regiões de Crixás-Pilar, onde foram individualizados como blocos do Caiamar e Muquém (Sabóia, 1979).

O Bloco do Caiamar foi caracterizado como dois conjuntos distintos de granitóides, com predominância de granodioritos ao sul e tonalitos no centro e ao norte, enquanto o Bloco de Muquém compreende gnaisses graníticos, granodioríticos, tonalíticos e diques básicos (Vargas, 1992).

Jost *et al.* (1994) redefiniram o Bloco do Caiamar denominando-o de Complexo do Caiamar. Subdividiram-no em três conjuntos principais de rochas granitóides que definem litologicamente essa estrutura: Gnaisses Crixás-Açu, Tonalito Tocambira e Granodiorito Águas Claras, além de ocorrência restrita de diques básicos e migmatitos.

A unidade Gnaisses Crixás-Açu, de ocorrência restrita no norte do Domo do Caiamar, compreende gnaisses exibindo forte bandamento composicional, com faixas melano e leucocráticas de composições tonalíticas e trondjemíticas.

O Tonalito Tocambira é a unidade predominante. Possui forma ligeiramente elíptica, com eixo maior orientado na direção NW-SE, cor cinza, granulação fina a média na borda, aumentando para o núcleo. Localmente, registra-se foliação discreta e descontínua, e ocorrência restrita de veios pegmatóides e diques de trondjemitos.

A porção sul desse complexo é marcada pelo Granodiorito Águas Claras, com notável foliação milonítica.

As rochas gnáissicas presentes no Bloco do Muquém encontram-se, de uma maneira geral, deformadas, com proeminente foliação definida pelos constituintes micáceos. A distribuição espacial das mesmas sugere que a estrutura regional do Bloco consiste de um núcleo de gnaisses tonalíticos, bordejado de granitos-gnaisses-granodioríticos (Jost *et al.*, 1994), em contato a leste com a faixa Pilar-Hidrolina, através de zona de cisalhamento transcorrente (Vargas, 1992) e a oeste, por meio de falhas, com os litótipos do Grupo Guarinos, e também por meio de falhamentos com as rochas do Grupo Araxá e da Sequência Mara Rosa (Danni & Ribeiro, 1978).

Na região de Crixás-Auriverde-Caiamar, datações radiométricas pelos métodos Rb-Sr, Pb-Pb e Sm-Nd, em granodioritos, forneceram idades de 2.925 ± 65 Ma, 2.475 ± 20 Ma, 2.530 ± 98 Ma, 2.653 ± 40 Ma (Montalvão, 1985, 1986 e Vargas, 1992) e de 2.924 ± 150 Ma em tonalitos do Bloco Caiamar (Vargas, 1992).

A α d - Gnaisses Granodioríticos

São caracterizados por granitóides de natureza basicamente granodiorítica que ocorrem sob a forma de domos, individualizados como Bloco da Anta, a oeste do *Greenstone* de Crixás, e Domo de Hidrolina, a leste do *Greenstone* de Pilar (Sabóia, 1979), intimamente associados aos gnaisses de composição tonalítica, de ocorrência subordinada (Vargas, 1992).

Segundo Vargas (1992), no Bloco da Anta, os granodioritos apresentam-se como gnaisses porfiríticos, de coloração cinza com bandas leucocráticas a mesocráticas, granulação média, fenocristais de K-feldspato, foliação de caráter milonítico e freqüentes injeções pegmatíticas de composição granítica, concordantes com a foliação.

Os tonalitos exibem uma cor acinzentada, variando de leucocráticos a mesocráticos com megacristais de K-feldspato em matriz de granulação média. A foliação é de origem milonítica e, assim como nos granodioritos, aumenta de intensidade em direção ao contato com as supracrustais.

Os granodioritos do Domo de Hidrolina apresentam granulometria média a grossa, coloração cinza e bandas leucocráticas a mesocráticas, foliação milonítica mais intensa em direção às margens do domo com inúmeras intercalações pegmatíticas graníticas paralelas a essa foliação (Danni *et al.*, 1986, *in*: Vargas, 1992). Segundo esses autores os gnaisses tonalíticos estão presentes nas porções marginais do domo como rochas de granulometria fina a média, freqüentemente migmatizadas e milonitizadas, cortadas por um biotita granito e injeções pegmatóides de natureza granítica.

At - Gnaisses Trondhjemíticos

Rochas gnáissicas de composição trondhjemíticas são reconhecidas dentro dos limites das associações de rochas supracrustais que formam as faixas Guarinos e Pilar-Hidrolina (Danni *et al.*, 1986; Jost *et al.*, 1992, *in*: Vargas, 1992).

No Grupo Pilar a maioria dessas ocorrências comporta-se como intrusões tabulares subconcordantes, ou como *sills* deformados de algumas dezenas de metros de espessura, alojados ao longo de planos de intensa deformação milonítica e dobras recumbentes (Vargas, 1992).

No domo de Guarinos os magmas de composição trondhjemítica também ascenderam diapiricamente, tendo sido controlados em maior ou menor grau pela proximidade das zonas de transporte tectônico (Vargas, 1992).

Petrograficamente, onde preservados, os gnaisses são leucocráticos, isótropos, com granulação média a até pegmatóide, compostos principalmente por quartzo, albita-oligoclásio, microclínio, muoscovita e, subordinadamente, biotita (Danni *et al.*, 1986).

Aß - Stocks e Diques Máfico-Ultramáficos

Compreendem corpos máfico-ultramáficos de dimensões variadas, com os *stocks* podendo alcançar até 15km de comprimento, que ocorrem predominantemente nas regiões de Goiás e Morro Agudo de Goiás, encaixados nos terrenos granito-gnáissicos. São constituídos por metaortopiroxênio hornblenditos, metaortopiroxenitos e metabásicas e exibem evidências de hidrotermalismo (serpentinização, tremolitização, carbonatização e talcificação).

Apresentam uma mineralogia da fácies xisto verde a anfíbolito, com o desenvolvimento localizado de paragêneses típicas da fácies granulito (Tomazzoli, 1997), compostas por clinopiroxênio, hornblenda ou actinolita-tremolita, oligoclásio-andesina, bronzita, espinélio, clorita, talco e serpentina.

Baêta Jr. *et al.* (1998) sugerem tratar-se de *stocks* e diques arqueanos, deformados, cortados por diques básicos de idade paleoproterozóica ($2.330 \pm 101,4$ Ma e 2.400 Ma, Tomazzoli, 1997) correlacionáveis às rochas básico-ultrabásicas do Grupo Goiás Velho.

Neste estudo adota-se a proposta estratigráfica de Jost & Oliveira (1991), utilizando-se porém a cartografia das unidades sugeridas por Lacerda & Lima (1996), Lacerda (1997), Magalhães (1993) e Araújo & Campos (1995).

GRUPO CRIXÁS

Distribui-se uma faixa estreita e alongada na direção NS, de rochas supracrustais, que ocorre na região de Crixás. Este grupo é formado por unidades vulcânicas ultramáficas komatiíticas na base; por basaltos almofadados na porção intermediária e por sedimentos químicos e detríticos, às vezes com vulcanismo piroclástico associado, no topo. Estes sedimentos foram denominados, da base para o topo, de formações Córrego Alagadinho, Rio Vermelho e Ribeirão das Antas (Sabóia, 1979). Kuyumjian (1981) individualizou, na porção superior da seqüência, uma unidade ultramáfica com intercalações de metassedimentos, denominada de Seqüência Mina Inglesa, posteriormente posicionada por Magalhães (1993) como uma unidade faciológica da porção superior da Formação Córrego Alagadinho. Mais recentemente, Araújo & Campos (1995) denominaram de Grupo Crixás Indiviso a um conjunto de rochas que ocorrem a NW da Vila Uirapuru, representado por anfíbolitos, formações ferríferas, hidrotermalitos, *metacherts*, clorita sericita xistos e grafita xistos.

Aca - Formação Córrego Alagadinho - É constituída por rochas ultramáficas derivadas de lavas komatiíticas, serpentinizadas e talcificadas, com estruturas *spinifex* e disjunções poliedrais preservadas e, subordinadamente, por brechas de fluxo deformadas, com intercalações de metassedimentos, xistos grafitosos, formações ferríferas, *metacherts*

carbonosos e ferríferos, anfíbolitos e hidrotermalitos. A seqüência Mina Inglesa (Magalhães, *op. cit.*) é caracterizada por metavulcânicas básicas e ultrabásicas, deformadas e hidrotermalizadas (micaxistos a talco, anfibólio, clorita, biotita, sericita e veios de quartzo), e intercalações de formações ferríferas, micaxistos carbonosos e turmalinitos. Associadas às litologias dessa seqüência ocorrem mineralizações de ouro, bem como disseminações de pirita, arsenopirita e calcopirita, registrando-se também a presença de ilmenita e magnetita.

Arv - Formação Rio Vermelho - É representada por metabasaltos toleiíticos, com estruturas do tipo *pillow lavas*, amígdalas e variolitos, transformados em anfíbolitos e anfibólio xistos, ocorrendo intercalados com metavulcânicas intermediárias, xistos carbonosos, granada xistos, formações ferríferas e hidrotermalitos (clorita xistos, rochas carbonáticas, mica-quartzo xistos, anfibólio xisto granadífero e carbonoso, biotititos e turmalinitos).

Ara - Formação Ribeirão das Antas - É caracterizada por rochas metassedimentares e vulcânicas exalativas, representadas por metagrauvas, clorita-sericita xistos, biotita-clorita xistos, clorita-quartzo xistos, xistos carbonosos, quartzitos, quartzitos carbonosos, *metacherts* carbonosos e ferruginosos, rochas carbonáticas (dolomitos e calcários) e calcí xistos, metavulcanoclásticas aluminosas e intermediárias, *metacherts* ferruginosos e manganésíferos, e hidrotermalitos, agrupados por Magalhães (1993) como unidades Grafitosa, Grafitosa Manganésífera e Grauvaqueana.

Os estudos geocronológicos da Faixa Crixás foram realizados por Barbour *et al.* (1979), Arndt *et al.* (1989), Gaudette *et al.* (1993) e Fortes *et al.* (1993). A melhor estimativa para a idade dos derrames komatiíticos desta seqüência foi obtida por Arndt *et al.* (1989) através do método isocrônico Sm-Nd, com idade de 2.825 ± 98 Ma, com valores de ϵ_{Nd} próximo a zero.

Resultados similares foram encontrados pelo método Pb-Pb isocrônico (Barbour *et al.*, 1979) com resultados de 2.728 ± 140 Ma. Já as idades isocrônicas Rb-Sr nas rochas metassedimentares revelaram uma ampla variação de resultados (Fortes *et al.*, 1993): 731 ± 76 , 647 ± 36 , 497 ± 48 , 437 ± 13 Ma, denunciando um intenso retrabalhamento brasileiro.

GRUPO GUARINOS

Trata-se de uma faixa vulcanogênica encontrada na região de Guarinos, constituída por uma seqüência de rochas ultrabásicas, básicas e sedimentares, distribuídas, respectivamente, nas porções basais, intermediárias e superiores, tendo sido subdivididas por Jost & Oliveira (1991) em cinco formações, denominadas, da base para o topo: Serra do Cotovelo, Serra Azul, São Patricinho, Aimbé e Cabaçal.

Asc - Formação Serra do Cotovelo - Caracterizada por rochas komatiíticas alteradas para serpentinitos e xistos magnesianos, com intercalações de formações ferríferas a magnetita e de filitos carbonosos. Essa unidade tem uma distribuição restrita e não apresenta feições primárias preservadas (Sabóia, 1979).

Asa - Formação Serra Azul - Constituída predominantemente por anfíbolitos e anfibólio xistos feldspáticos, com intercalações de xistos magnesianos, talco xistos, filitos carbonosos e formações ferríferas bandadas, fácies óxido de ferro e manganês (Jost & Oliveira, 1991; Lacerda & Lima, 1996).

Asp - Formação São Patricinho - Compreende uma seqüência de metagrauvas, localmente rica em magnetita, com acamadamento gradacional e intercalações ocasionais de formações ferríferas bandadas, filitos carbonosos e metabasaltos, muscovita-clorita-quartzo xisto com magnetita e/ou cloritóide, anfibólio-biotita xisto feldspático, biotita-clorita-muscovita xisto feldspático, biotita xisto, granada micaxisto com níveis carbonosos e hidrotermalitos (Jost & Oliveira, 1991; Lacerda & Lima, 1996).

Aai - Formação Aimbé - É formada predominantemente por formação ferrífera, com uma fácies basal de magnetita (magnetita-muscovita xisto), que grada para uma fácies de topo com hematita (hematita-muscovita xisto), metassedimentos detríticos (metaconglomerado oligomítico e muscovita xisto) e rochas hidrotermalizada, com proporções variadas de quartzo, turmalina, clorita, cloritóide, magnetita e muscovita, apresentando uma distribuição mais subordinada (Resende & Jost, 1994; Lacerda & Lima, 1996).

Acb - Formação Cabaçal - Constitui-se de uma seqüência de quartzo-sericita xistos, clorita xistos, filito carbonoso e granada quartzito, com intercalações de magnetita-quartzo-anfibólio xisto, anfibólio xisto feldspático, biotita xisto e anfibólito (Jost & Oliveira, 1981; Lacerda & Lima, 1996).

GRUPO PILAR DE GOIÁS

É caracterizado por um pacote vulcanossedimentar que ocorre na região de Pilar de Goiás-Hidrolina, que se inicia com rochas ultrabásicas, seguido por básicas e intermediárias e, finalmente, por rochas sedimentares intercaladas com alguns derrames de rochas ácidas e/ou intermediárias, básicas e ultrabásicas (Sabóia, 1979). Foi subdividido por Jost & Oliveira (1991) em quatro formações, designadas de Córrego Fundo, Cedrolina, Boqueirão e Serra do Moinho.

Acf - Formação Córrego Fundo - É constituída por komatiitos alterados para serpentinitos, xistos magnesianos com intercalações de *metachert*, formações ferríferas a magnetita e anfibólio, tremolita filito, filitos carbonosos, talco xisto e hidrotermalitos com carbonato e pirita. Feições primárias, como textura *spinifex*, são raramente encontradas (Jost & Oliveira, 1991; Lacerda & Lima, 1996).

Acd - Formação Cedrolina - É composta por metabasaltos toleíticos, representados por anfibólitos e anfibólio filitos, que exibem textura vulcânica ou subvulcânica reliquiar, com intercalações de formações ferríferas fácies óxido e manganês, quartzitos e rochas calcissilicáticas (Jost & Oliveira, 1991; Lacerda & Lima, 1996).

Abo - Formação Boqueirão - Está representada por duas unidades distintas: uma basal, caracterizada por quartzito com anfibólio e carbonato (*metachert*), e uma de topo, composta por tremolita mármores, carbonato-tremolita xisto e rochas calcissilicáticas (Lacerda, 1997).

Asm - Formação Serra do Moinho - É constituída por filitos carbonosos, clorita-sericita-quartzo xisto, xistos carbonosos, muscovita-quartzo xisto, clorita-biotita xistos, muscovita quartzito, biotita xisto feldspático, clorita-carbonato xisto, xistos magnesianos e anfibolíticos, com raras intercalações de camadas descontínuas de formações ferríferas e lentes de talco-clorita xisto (Jost & Oliveira, 1991; Lacerda & Lima, 1996).

GRUPO GOIÁS VELHO (Dardenne *et al.*, 1972)

É composto por uma seqüência metavulcanossedimentar do tipo *greenstone belt*, distribuída em uma faixa de direção NW-SE, na região de Goiás-Faina. É caracterizada por metakomatiitos peridotíticos e piroxeníticos, transformados em rochas com proporções variadas de talco, clorita, serpentina, carbonato e actinolita, associados com metassedimentos, aflorantes na região de Goiás-Faina (Dardenne *et al.*, 1972; Sabóia, 1979) e agrupadas sob a denominação de Seqüência Serra de Santa Rita (Danni *et al.*, 1981). Essas rochas, que apresentam estruturas do tipo *pillow* lavas e *spinifex* (Danni *et al.*, 1981 e Tomazzoli, 1985), foram redefinidas por Teixeira (1981) como Grupo Goiás Velho, com subdivisões propostas por Tomazzoli (1985), Tomazzoli & Nilson (1986), Resende & Jost (1995; 1997), Resende (1997) e Baêta *Jr. et al.* (1998).

Baêta *Jr. et al.* (1998) propõem a subdivisão desse grupo em quatro formações, assim denominadas, da base para o topo: Formação Córrego Manuel Leocádio, Formação Digo-Digo, Formação Limeira e Formação Serra de Santa Rita, subdivisão essa adotada neste trabalho.

Aml - Formação Córrego Manuel Leocádio - Corresponde à unidade basal e constitui-se de metakomatiitos, representados por serpentinito, carbonato-talco serpentinito, talco serpentinito, carbonato-talco xisto, clorita-talco xisto, tremolitito e tremolita-actinolita xisto, com presença de estruturas do tipo *pillow* lavas e *spinifex*. Subordinadamente ocorrem pequenas intercalações de clorita-quartzo xisto, *metachert* ferrífero, *metachert* grafitoso, filito e filito grafitoso.

Ad - Formação Digo-Digo - É representada por metavulcânicas básicas, metabasaltos e xistos básicos, actinolita-tremolita-quartzo xisto, clorita-quartzo xisto e clorita-quartzo xisto carbonatado, e subordinadamente talco xisto, metatufo feldspático, formação ferrífera, *metachert*, metapelito grafitoso, dolomito e metavulcânica intermediária.

Al - Formação Limeira - É caracterizada por uma seqüência metassedimentar, subdividida por Baêta *Jr. et al.* (1998) em unidades pelítica e psamítica. A unidade pelítica é constituída por filito, filito grafitoso e carbonoso, clorita-quartzo xisto, cianitito, xisto grafitoso e subordinadamente delgadas camadas de sericita quartzito, dolomito *metachert* e formação ferrífera. A unidade psamítica é representada por sericita quartzito, muscovita-quartzo xisto, clorita-quartzo xisto, magnetita-sericita quartzito e quartzito arcoseano.

Asr - Formação Serra de Santa Rita - Compreende também um pacote metassedimentar, subdividido por Baêta *Jr. et al.* (1998) em unidade química e psamo-pelítica. A unidade química é composta por filitos, *metacherts*, *metacherts* ferruginosos e manganesíferos, clorita-quartzo xisto e xisto grafitoso e subordinadamente por sericita quartzitos, dolomito e formação ferrífera. A unidade psamo-pelítica é representada por clorita-sericita-quartzo xisto, associado a níveis métricos de sericita quartzito.

INTRUSIVAS GRANÍTICAS

São constituídas por uma série de pequenos corpos graníticos arqueanos, individualizados por Lacerda & Lima (1996), intrusivos tanto nas rochas tonalíticas/trondhjémíticas dos terrenos granito-gnaiss, quanto nas supracrustais dos *greenstones* de Pilar e Guarinos. Esses corpos denominados de $A\gamma_1$, $A\gamma_2$ e $A\gamma_3$ são constituídos, respectivamente, por biotita granito de cor branca e granulação grossa com foliação proeminente, biotita-muscovita granito e granitos pegmatíticos.

Asca - SEQÜÊNCIA SERRA DO CANTAGALO (Danni *et al.*, 1981)

Compreende um pacote de metassedimentos psamíticos metamorfizados na fácies xisto verde, sobrepostos às litologias do Grupo Goiás Velho através de zonas de cisalhamento dúctil de alto ângulo, geradas por uma tectônica contracional (Baêta *Jr. et al.*, 1998).

Essas rochas foram inicialmente consideradas como integrantes da unidade de topo do Grupo Goiás Velho (Teixeira, 1981; Teixeira *et al.*, 1984) e posteriormente colocadas como uma seqüência distinta do *greenstone belt* de Goiás (Tomazzoli, 1985; Rezende, 1997; Baêta *Jr. et al.*, 1998). Neste trabalho é considerada a proposta de Baêta *Jr. et al.* (1998), que subdividem esses metassedimentos em unidades A e B.

Unidade A - Compreende uma faixa alongada de direção NW-SE, distribuída na porção sudeste da Serra São Francisco e/ou Cantagalo, constituída de quartzitos, quartzitos conglomeráticos, metaconglomerados intraformacionais formados por clastos de quartzo leitoso subarredondados e alongados, com até 25cm de comprimento, seixos de clorita xisto subarredondados, e raros *metacherts*. Sua matriz é composta por sericita quartzito de cor cinza claro que, segundo Danni *et al.* (*op. cit.*), contém pirita detrítica, ouro e, provavelmente, uraninita.

Essa unidade é conhecida como Metaconglomerado Carioquinha, por apresentar suas melhores exposições no balneário homônimo, localizado na cidade de Goiás.

Unidade B - Apresenta uma distribuição mais ampla em relação à unidade A, ocupando a maior parte da Serra de São Francisco e/ou Cantagalo. É caracterizada por sericita-quartzo xisto, ortoquartzito e sericita quartzito, geralmente leucocrático, com tons oscilando entre o róseo e o róseo claro, textura granoblástica fina e estrutura orientada, com pequenas variações laterais para muscovita-quartzo xisto. As rochas ricas em sericita apresentam-se foliadas e, localmente, exibem alternância de bandas milimétricas, sericíticas e quartzosas.

PALEOPROTEROZÓICO

Pme - SEQÜÊNCIA MORRO ESCURO (Jost *et al.*, 1989)

É formada por uma seqüência metassedimentar predominantemente química composta por *metacherts* ferruginosos, formações ferríferas bandadas e mármore, com ocasionais intercalações lenticulares de metaconglomerados, metarenitos, metapelitos e metarrilitos, metamorfizados na fácies xisto verde, entre os limites inferior e superior da zona da clorita; localmente o metamorfismo atinge a fácies anfíbolito inferior. Posiciona-se diretamente acima das supracrustais da porção sul da Faixa Guarinos e dos gnaisses do Bloco do Caiamar, estando sotoposta aos metassedimentos do Grupo Serra da Mesa (Jost *et al.*, 1989).

Jost *et al.* (1989) sugerem uma idade de deposição entre o final do Arqueano e o início do Paleoproterozóico, caracterizando-a como uma seqüência alóctone, cujo ambiente deposicional evoluiu de um sistema do tipo fanolítico para uma sedimentação plataformar.

SEQÜÊNCIAS METAVULCANOSSEDIMENTARES

Pai - Seqüência Anicuns-Itaberaí (Barbosa, 1987)

Trata-se de uma seqüência de rochas metavulcânicas básico-ultrabásicas a intermediárias, químico-exalativas/mistas (tufáceas) e metassedimentares, milonitizadas e metamorfizadas na fácies xisto verde baixo. Ocorre como faixas irregulares formando uma estrutura em arco, com um dos segmentos iniciando-se nas proximidades da cidade de Aurilândia com convexidade na altura da cidade de Mossâmedes, infletindo para sul até à cidade de Edealina (Baêta *et al.*, 1998).

Engloba tanto as rochas anteriormente cartografadas como pertencentes ao Grupo Araxá no Projeto Goiânia II (Pena *et al.*, 1975), quanto as seqüências Mossâmedes (Simões, 1984; Barbosa, 1987) e Anicuns-Itaberaí (Barbosa, 1987), conforme proposta de Lacerda Filho & Oliveira (1995).

A unidade metavulcânica máfica é representada por anfíbolitos, anfíbolio xistos, epidoto anfíbolito, clorita xistos e quartzo-clorita xistos, com intercalações de níveis centimétricos a métricos de *metachert* ferrífero piritoso. A unidade metaultramáfica, com seus produtos hidrotermalizados, ocorre como lentes intercaladas em toda a seqüência, geralmente transformadas em sepiolitos, talco xistos, talco-tremolita xistos, tremolititos e actinolita xistos.

Os termos químico-exalativos/tufáceos são caracterizados por *metacherts*, *metacherts* piritosos, formações ferríferas, que se intercalam, na forma de lentes, em quartzo-clorita xisto, quartzo-clorita-sericita-plagioclásio xistos, muscovita xistos e cianita-muscovita xistos de provável origem tufácea. Associadas a esta unidade ocorrem níveis expressivos de mármore magnesianos e dolomíticos, com lentes decimétricas de metacalcário silicoso.

Os metassedimentos pelíticos a psamíticos são representados por biotita-clorita-muscovita xistos, biotita-calci xistos, biotita xistos grafitosos, granada-muscovita-biotita xistos, quartzitos ferruginosos, cianita-muscovita-sericita-cloritóide xistos e sericita-clorita-quartzo xistos.

Os estudos geocronológicos realizados nessa seqüência, na região de Mossâmedes, revelaram idades Rb-Sr de 1.935 Ma (Fuck & Pimentel, 1990) e 1.978 Ma (Pimentel *et al.*, 1996), ambos com baixa razão inicial de 0,7023. Os dados Sm-Nd forneceram TDM de 2.200 Ma, com $\epsilon_{Nd} +0,5$ (Pimentel, *et al.*, 1996), sugerindo uma curta residência crustal do protólito.

Psd - Seqüência São Domingos (Teixeira *et al.*, 1982)

Corresponde a uma faixa estreita e alongada de direção norte-sul, constituída por rochas metavulcanossedimentares que ocorrem na região nordeste do Estado de Goiás, município de São Domingos, em contato, a oeste com as rochas carbonatadas da Formação Sete Lagoas (Grupo Bambuí), e a leste, com os sedimentos colúvio-eluviais oriundos da desagregação e intemperismo da Formação Urucuia (Teixeira *et al.*, 1982; Faria *et al.*, 1986).

É composta por metabásicas, metaácidas cálcio alcalina (dacitos e riódacitos) e metassedimentos, polideformados e metamorfizados na fácies xisto verde, zona da granada, com gradiente geotérmico intermediário, definido por minerais índices como cianita e cloritóide (Faria *et al.*, *op. cit.*).

Os tipos litológicos são representados por epidoto-actinolita xistos, clorita xistos, anfíbolitos, anfíbolio xistos, metadacitos, metarrilitos, granada-muscovita-biotita xistos feldspáticos, sericita filitos às vezes grafitosos, filitos, quartzitos ferruginosos, muscovita-granada-biotita xistos, granada-biotita-andalusita xistos, cianita-muscovita xistos, cloritóide-quartzo-sericita xistos, metarcóseos, metagrauvacas e corpos máfico-ultramáficos.

Admite-se uma idade paleoproterozóica para esta unidade, com base no único dado geocronológico disponível, obtido, através do método K/Ar, em anfíbolito que forneceu idade isocrônica de 2.042 ± 143 Ma (Hasui & Almeida, 1970, *in*: Teixeira *et al.*, 1982).

Encaixados nessa seqüência ocorrem corpos tonalíticos e graníticos, nitidamente tardios, associados a diques aplíticos e pegmatíticos e *a greisens* mineralizados em cassiterita.

P_γ_{1p} - GRANITO PAU DE MEL (Viana *et al.*, 1995)

Trata-se de um corpo granitóide, localizado a leste do município de Estrela do Norte (Viana *et al.*, 1995), encaixado em rochas dos grupos Serra da Mesa/Serra Dourada. É caracterizado por um biotita granito de coloração cinza, granulação média e estrutura orientada, marcada pelo alongamento dos cristais de quartzo e feldspato que definem uma foliação milonítica, com superfícies S/C incipientes. Associado a esse corpo ocorrem veios pegmatóides, compostos por quartzo, feldspato e muscovita de dimensões centimétricas.

Estudos geocronológicos através do método U-Pb (Viana *et al.*, 1995) sugerem uma idade de magmatismo de 2.176 ± 12 Ma.

P_{δp} - SUÍTE GABRO-DIORÍTICA DE POSSELÂNDIA (Ribeiro Filho, 1978)

Sob esta denominação é englobada uma série de pequenos corpos de intrusivas máficas, representadas por gabros e dioritos, distribuídos a norte, leste e nordeste de Hidrolina e estudados por Ribeiro Filho (1978), Danni *et al.* (1986), Pimentel (1990) e Jost *et al.* (1993).

A intrusão mais conhecida é a do Diorito de Posselândia, localizado entre Hidrolina e a Vila de Posselândia. Apresenta coloração cinza escuro, granulação fina a média, em geral isotropia, foliação magmática local e xenólitos de rochas básicas e de formações ferríferas provenientes das rochas encaixantes. A forma e extensão do corpo inteiro são desconhecidas devido às rochas metassedimentares do Grupo Serra da Mesa o recobrirem, a sul e a leste, mediante uma zona de milonitos basais. Exibe relações de contato a norte e a noroeste com gnaisses granodioríticos do Domo de Hidrolina e, a oeste, com as rochas metavulcânicas máfico-ultramáficas do *Greenstone Belt* de Pilar de Goiás (Jost *et al.*, 1993).

Pimentel *et al.* (1990) dataram, pelo método U-Pb em zircão, duas amostras do Diorito Posselândia, obtendo idade de 2.146 ± 16 Ma, interpretada como idade de cristalização do corpo.

P_B - DIQUES MÁFICOS

São formados por um enxame de diques, pouco deformados, que cortam as rochas do Complexo Granito-Gnáissico, ocorrendo das imediações da cidade de Goiás até próximo a Crixás, tendo sido estudados por Tomazzoli *et al.* (1986), Kuyumjian (1991, 1992), Tomazzoli (1985, 1997), Valente & Kuyumjian (1993), Oliveira *et al.* (1997a) e Baêta *et al.* (1998).

Posicionam-se preferencialmente segundo as direções NS, N10W, N45W e EW (Valente & Kuyumjian, 1993; Baêta *Jr. et al.*, 1998), com dimensões bastante variáveis, chegando a atingir espessuras superiores a 100m, estendendo-se por dezenas de quilômetros, de forma descontínua, devido a deslocamentos produzidos por falhas transcorrentes de direção NE-SW, caracterizadas por estreitas zonas de cisalhamento com movimentação predominantemente dextral.

São representados por rochas que variam, composicionalmente e texturalmente, desde diabásios a até gabros e gabronoritos. Não apresentam deformação, à exceção dos locais onde são seccionados por zonas de cisalhamento NE-SW (Baêta *Jr. et al.*, 1998).

Estudos radiométricos efetuados nessas rochas, pelos métodos Sm-Nd e K-Ar, revelaram, respectivamente, idades isocrônicas de $2.330,7 \pm 101,4$ e 2.400 Ma (Tomazzoli, 1997).

P_{tz} - FORMAÇÃO TICUNZAL (Marini *et al.*, 1978)

Esta unidade é constituída, em sua porção basal, por paragnaisses que passam gradualmente a xistos grafitosos no topo, sendo caracterizados por muscovita xisto, sericita-clorita xisto, micaxistos granadíferos, tremolita xistos e grafita

xistos, aflorando freqüentemente na base do Grupo Araí, nas regiões das serras do Ticunzal, Tombador, Forquilha e Santana, no município de Cavalcante e na Serra do Boqueirão, no município de Teresina de Goiás e na região de Monte Alegre de Goiás. Ocorre ainda como restos de xistos miloníticos intercalados em granitos milonitizados do embasamento (Botelho *et al.*, 1998a).

O atual estágio de deformação das rochas dessa formação tem sido alvo de discussões na comunidade geológica, levantando-se a possibilidade de as mesmas serem gnaisses do embasamento extremamente milonitizados, ou uma seqüência metassedimentar pré-Araí.

Os contatos da Formação Ticunzal, tanto com o embasamento granito-gnáissico quanto com os quartzitos do Grupo Araí, são tectônicos e, freqüentemente, a mesma apresenta-se, ora como xistos miloníticos situados em zonas de cisalhamento, ora como escamas de empurrão sobre o Grupo Araí, em geral indicando movimento tectônico para leste, como na Serra do Boqueirão. Nesta mesma serra, e nos kms 269 e 270 da estrada GO-118, existem evidências de contato intrusivo entre rochas subvulcânicas do magmatismo Araí e os metassedimentos da Formação Ticunzal (Botelho *et al.*, 1998).

As rochas da Formação Ticunzal são caracteristicamente politectônicas e polimetamórficas, apresentando todas as deformações que afetaram o Grupo Araí e, pelo menos, um evento anterior. Uma característica marcante é a presença de grandes cristais relictos de muscovita, deformados (*mica-fish*) durante o cisalhamento brasileiro. As paragêneses metamórficas são indicativas de fácies xisto-verde de alta temperatura, talvez atingindo a fácies anfíbolito, a julgar pelos remobilizados quartzo-feldspáticos (Marini *et al.*, 1984). O teor de TiO_2 (0,5 -0,8%) dos cristais relictos de muscovita é indicativo de condições de fácies anfíbolito alto (Botelho *et al.*, 1998).

Marini *et al.* (1981, 1984a e b) sugerem uma idade paleoproterozóica interpretação esta, parcialmente confirmada pelos dados Rb-Sr de Reis Neto (1983) que determinaram duas retas de referência com cerca de 2.000 e 2.500 Ma, para amostras tanto da Formação Ticunzal quanto das rochas granito-gnáissicas do embasamento.

GRANITO-GNAISSES SIN A TARDITECTÔNICOS

Sob esta denominação está englobado um conjunto de granitóides deformados, representados pelo Gnaisse Ribeirão, na região sudoeste de Goiás (Piranhas) e pelos granitos Aurumina, Barreirinho e pela Suíte Ipueiras, na região nordeste do Estado.

P_{γ_{1r}} - Gnaisse Ribeirão (Pimentel, 1991)

Compreende uma estreita faixa de gnaisses, de orientação geral NW-SE que ocorre nas proximidades de Piranhas, caracterizados por um biotita ± hornblenda ortognaisses, de coloração rósea, discretamente foliados, fortemente deformados e metamorfizados na fácies anfíbolito e encaixados nos terrenos metavulcanossedimentares da Seqüência Arenópolis (Pimentel, 1991).

Estudos geocronológicos (Pimentel, 1992), efetuados nessas rochas, apresentam idade Rb-Sr de 1.816 ± 10 Ma, e idade isocrônica Pb-Pb concordante de 1.881 ± 230 Ma. As idades-modelo para essas mesmas amostras apresentam valores de 3.700 Ma e 2.800 Ma, associados a valores de ϵ_{Nd} entre -11 e -18.

P_{γ_{1a}} - Granito Tipo Aurumina (Botelho, 1992)

O Granito Tipo Aurumina tem sua área-tipo entre o povoado de Aurumina e o Rio Paranã, a oeste do Maciço da Pedra Branca, onde forma um pequeno corpo (4km²) intrusivo em milonitos do Complexo Granito-Gnáissico. O corpo é alongado segundo N30W e apresenta zonas de deformação intensa, podendo ser confundido com suas encaixantes. Esse granito ocorre também como um grande corpo na região de Teresina de Goiás-Cavalcante, caracterizado por intensas anomalias radiométricas regionais, nos canais do potássio e do tório.

A rocha típica tem cor cinza, granulação média a grossa, foliação proeminente e contém enclaves de material grafitoso, sendo composto essencialmente por quartzo, microclínio perfitico, plagioclásio, biotita e muscovita, com zircão, apatita, monazita, torita, ilmenita e fluorita como acessórios. Esse granito apresenta características mineralógicas

(muscovita magmática) e químicas (ISA>1) de granito peraluminoso, sendo correlacionável a granitos sin-colisionais (Botelho *et al.*, 1998).

P_{γ1b} - Granito Barreirinho

Esse corpo apresenta forma lenticular alongada na direção NE-SW, concordante com a estruturação regional e dimensões em torno de 20km de comprimento por 0,5km de largura.

Exibe coloração cinza claro, granulação fina, intensa milonitização nas bordas e um bandamento caracterizado pela intercalação de níveis claros, quartzo-feldspáticos, com níveis escuros de minerais ferromagnesianos sódicos, revelando um caráter hipercalcalino. É constituído por microclínio, quartzo, albita e aegirina, com riebeckita, biotita e fluorita como acessórios.

P_{γ21} - Suíte Ipueiras (Cunha *et al.*, 1981)

É constituído por uma série de corpos graníticos que ocorre no sudoeste do Estado do Tocantins, e restritamente no nordeste de Goiás. Inicialmente definida e caracterizada por Cunha *et al.* (1981) como um grupo de granitóides tipicamente intrusivos, representados por álcali-granitos, tonalitos e granitos pórfiros, posicionados em uma faixa de direção NE-SW, a oeste do Complexo granulítico de Porangatu e encravados nos terrenos granito gnáissicos Arquenaos.

Neste estudo os corpos graníticos, *sin* a tardiectônicos, anteriormente atribuídos a essa unidade e que ocorrem na porção oriental encaixados nas rochas da Sequência Vulcanossedimentar de Mara Rosa e nos terrenos neoproterozóicos, foram enquadrados nas Suítes Graníticas Santa Teresa e Chapada, de idade neoproterozóica.

Os álcali-granitos exibem coloração rósea, granulação média a grossa, textura granular hipidiomórfica e são constituídos por feldspatos, quartzo e biotita. Os tonalitos correspondem a litótipos de coloração cinza, com matriz de granulação média constituída por fenocristais tabulares e hipidiomórficos de plagioclásio. Os granitos pórfiros apresentam granulação média a grossa, com destaque para os tipos granofíricos e cataclásticos.

Para essa suíte só foram realizadas datações K-Ar de 480 a 520 Ma (Hasui & Almeida, 1970), que indicam a idade do último resfriamento. No entanto, o seu posicionamento no Paleoproterozóico se dá devido à similaridade petrográfica e composicional e a sua correlação com a Suíte Lajeado (Barbosa *et al.*, 1966; Costa *et al.*, 1984), no Estado do Tocantins, que apresenta idades Pb-Pb e Rb-Sr de 1.870 Ma e 1.980 Ma (Costa *et al.*; 1984; Barradas *et al.*, 1992).

COMPLEXOS INDIFERENCIADOS

Englobam o Complexo Diorito-Granodiorítico do Rio Maranhão, os Complexos granulíticos Anápolis-Itauçu, Uruaçu e Porangatu e a Associação Ortognáissica Migmatítica, caracterizando faixas de alto grau marcadas por um intenso processo de milonitização.

P_{dg} - Complexo Diorito-Granodiorítico do Rio Maranhão (Nilson *et al.*, 1996)

Constitui um conjunto de rochas gnáissicas miloníticas, de natureza intrusiva, definido por Nilson *et al.*, (1996) e caracterizado por D'el Rey *et al.* (1996) como Zona de Empurrão do Rio Maranhão, situada na borda oriental e dos complexos máfico-ultramáficos acamadados de Barro Alto, Niquelândia e Cana Brava. É representado por metadioritos, metaquartzo dioritos e metagranodioritos granulares ou porfíricos e seus produtos de milonitização, associado com anfíbolitos (af), metatonalitos, talco xistos e metassedimentos subordinados.

Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu (Marini, 1984)

Compreende um conjunto de rochas gnáissicas de alto grau, orto e paraderivadas e tectonicamente intercaladas com direção geral NW-SE, que ocorre na porção sudeste do estado de Goiás, entre as cidades de Itaguaru e Pires do Rio. Essas rochas apresentam coloração esverdeada, bandamento e textura fina a média e às vezes encontram-se intensamente milonitizadas, associadas com processos retrometamórficos, envolvendo lentes de granulitos anfibolitizados em meio às faixas granulíticas, e imbricadas tectonicamente com os metassedimentos do Grupo Araxá.

Essas rochas foram inicialmente posicionadas no domínio dos terrenos arqueano-paleoproterozóicos do embasamento cristalino, denominados Complexo Basal (Barbosa, 1966) ou Complexo Goiano (Cunha *et al.*, 1981; Drago *et al.*, 1981; Ianhez *et al.*, 1983 e Marini, 1984), sendo individualizadas durante os trabalhos de levantamentos geológicos básicos (Baêta Jr. , 1994; Cuadro Justo, 1994; Radaelli, 1994; Araújo, 1994, 1997; Moreton, 1994; Lacerda Filho, 1994 e Oliveira, 1994, 1997) como granulitos orto e paraderivados do Paleoproterozóico, reunidos por Lacerda Filho & Oliveira (1995), sob as denominações de Associação de Ortogranulitos (básicos e ultrabásicos) e Associação de Rochas Supracrustais.

Winge (1995a) considera esse complexo como constituído por terrenos da crosta sializada, polifasicamente retrabalhada e derivada, em parte, dos terrenos granito-*greenstones*.

As associações de ortogranulitos (Paio) são representadas por termos básico-ultrabásicos (anfíbolitos, metagabros, metanoritos, metapiroxenitos, metaperidotitos) e seus derivados diaforéticos (talco xisto, talco-clorita xisto e serpentinitos) e por uma suíte charno-enderbítica (charnockitos, enderbitos, charno-enderbitos). Os granulitos paraderivados (País) são caracterizados por gnaisses sílico-aluminosos e quartzo-feldspáticos, granada gnaisses, rochas calcissilicáticas, diopsídio mármores, granada quartzitos e gonditos, associados com gnaisses graníticos, esses últimos relacionados a líquidos anatéticos (Baêta Jr. 1994; Radaelli, 1994; Araújo, 1994; Moreton, 1994; Cuadros Justo, 1994; Lacerda Filho, 1994; Oliveira, 1994; Lacerda Filho & Oliveira, 1995).

Associados ao conjunto granulítico ocorrem expressivos corpos máfico-ultramáficos diferenciados, denominados de Conjunto Piroxenítico Gnaiss-Gabroico de Goianira-Trindade (Complexo Goianira Trindade) por Nilson & Mota (1969) e Complexo Máfico-Ultramáfico de Águas Claras (Nilson, 1992).

O Complexo Goianira-Trindade, situado nas proximidades das cidades homônimas, é caracterizado por piroxenitos puros, granada-hiperstênio piroxenitos, metagabros, anfíbolio xistos, actinolita xistos magnesianos e rochas calcissilicáticas.

O Complexo Máfico-Ultramáfico de Águas Claras (Nilson, 1992), localizado no município de Araçu, é representado por um corpo alongado, com cerca de 48km² de área, orientado segundo NW-SE. É constituído, em sua porção sul, por uma fácies basal de natureza ultramáfica, representada por peridotito harzburgítico, deformado e serpentizado e, no norte, por uma fácies norítica que exhibe notável preservação de estruturas primárias.

As associações mineralógicas freqüentemente observadas sugerem condições metamórficas de média a alta na fácies granulito de média a alta, pressão 6 a 8 kb e temperaturas de aproximadamente 700°C (Oliveira, 1997).

Ianhez *et al.* (1983) dataram, pelo método Rb-Sr, charnoenderbitos da Pedreira Santa Bárbara, situada a norte de Goiânia, que revelaram isócrona de referência de 2.400 Ma e razão inicial 0,701. Tassinari (1988) obteve nessas mesmas rochas valores Rb/Sr de 2.600 Ma.

P_{γ1} - Associação Ortognáissica Migmatítica (Oliveira, 1994)

Constitui um complexo de rochas granito-gnáissicas e migmatíticas, geradas durante o processo de granulitização regional, inicialmente cartografadas como pertencentes ao Complexo Basal (Barbosa, 1966), individualizadas como granitóides gnáissicos γ_1 (Cuadros Justo, 1994; Lacerda Filho, 1994; Moreton, 1994; Oliveira, 1994 e Radaelli, 1994) e posteriormente denominadas de Associação Ortognáissica Migmatítica (Lacerda Filho & Oliveira, 1995). Ocorre como faixas alongadas ou corpos isolados, intercalados tectonicamente com as rochas do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu, e afetados por extensas zonas de cisalhamento de direção NW-SE a E-W

É constituída por granitóides calcissódicos a calcialcalinos de baixo potássio, metamorizados na fácies anfíbolito alto/granulito e compostos por meta tonalitos, metatonalitos aluminosos, metagranitos, metagranodioritos e migmatitos com restitos de rochas supracrustais granulitizadas, que gradam lateralmente para gnaisses quartzo-feldspáticos migmatizados. Esta gradação sugere uma fusão parcial de intensidade diferenciada a partir dos gnaisses paraderivados pertencentes ao Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu (Lacerda Filho & Oliveira, 1995).

Estudos geocronológicos (Tassinari, 1988), em granitóides da região de Jaraguá, produziram duas isócronas com 2.000 ± 70 Ma e $Ro = 0.7007 \pm 0.0023$ e 2.160 ± 30 Ma e $Ro = 0,7199 \pm 0,006$, que representam a idade do processo de migmatização.

Pgcp - Complexo Granulítico-Charnoquítico de Porangatu (Machado, 1981)

Compreende uma faixa de gnaisses de alto grau, de direção NE, que ocorre a oeste de Porangatu, bordejada por terrenos granito-gnáissicos e marcada por extensas zonas de cisalhamento (Marini *et al.*, 1979; Machado; 1981; Marini *et al.*, 1984; Gorayeb, 1996).

Essa faixa foi individualizada por Machado *et al.* (1981), de leste para oeste, em três subzonas, predominando na primeira biotita gnaisses graníticos bandados, clinopiroxênio-biotita gnaisses e subordinadamente granada anfíbolitos, com freqüentes estruturas do tipo *mullion*; na segunda, em contato com a anterior através de extenso falhamento, granada anfíbolitos, granada-hornblenda gnaisses e subordinadamente gnaisses graníticos e diques de rochas básico-ultrabásicas; e na terceira enderbitos, charnoenderbitos granadíferos com mobilizados charnoquíticos, biotita gnaisses charnoquíticos, noritos anortosíticos, protomilonitos de granulitos e granulitos associados a biotita-hornblenda gnaisses, clinopiroxênio-granada gnaisses e gnaisses graníticos.

Gorayeb (1996) considera esse complexo como um único conjunto de natureza calcialcalina e toleítica, metamorfizado na fácies granulito sob média a alta pressão, cujos litótipos principais são representados basicamente por enderbitos, charnoenderbitos granadíferos com mobilizados charnockíticos, granulitos máficos, granada-anfíbolitos portadores de clinopiroxênio e granada-gnaisses. Biotita gnaisses e granada-hornblenda gnaisses aparecem subordinados.

A estruturação desta faixa é definida por um marcante arranjo dos elementos estruturais, na direção NE-SW, onde se observa desde rochas com fraca anisotropia até litótipos com forte foliação milonítica e lineação de estiramento na direção N10-30E, com mergulhos subverticais para a foliação e subhorizontais para a lineação de estiramento, definindo um importante sistema transcorrente, com componentes de movimento dextral.

A idade paleoproterozóica para essas rochas baseou-se na correlação dessa unidade com o Complexo Granulítico de Porto Nacional, que apresenta idade Rb-Sr de 2.078 ± 48 Ma, interpretada como idade mínima para o processo termo-tectônico regional (Gorayeb e Lafon, 1996).

Pgu - Complexo Granulítico de Uruaçu

Compreende um conjunto de gnaisses de alto grau, que ocorre na porção central de Goiás, nas imediações de Uruaçu, posicionado tectonicamente entre os terrenos granito-*greenstones*, a oeste, e os maciços máfico-ultramáficos a leste, sendo parcialmente capeado por xistos do grupo Serra da Mesa/Serra Dourada.

Esses gnaisses exibem expressivas assinaturas geoquímica e magnética, semelhantes àquelas apresentadas pelos maciços básico-ultrabásicos de Niquelândia e Barro Alto, o que levou Barreto Filho (1992) a considerar que esta anomalia poderia representar um fragmento subaflorante dos mesmos, deslocado para oeste por zonas de cisalhamento.

Neste estudo, dividiu-se o Complexo Granulítico de Uruaçu em duas unidades: a primeira (Pgu₁) é caracterizada por cordierita-sillimanita gnaiss granulito de cor cinza esverdeado, textura granoblástica fina a média e estrutura foliada, biotita gnaiss granítico, hidrotermalitos e granada-clorita xisto com intercalações de xistos carbonosos, anfíbolitos e metaultramáficos. A segunda (Pgu₂) compreende uma faixa de gnaisses miloníticos de coloração esverdeada, textura porfiroblástica e estrutura foliada, constituída por biotita gnaiss granítico, hidrotermalitos, sericita xisto, xistos feldspáticos, muscovititos e migmatitos, com lentes de anfíbolitos e formações ferríferas.

COMPLEXOS MÁFICO-ULTRAMÁFICOS ACAMADADOS

Os complexos máfico-ultramáficos acamadados de Cana Brava, Niquelândia e Barro Alto constituem um expressivo conjunto de corpos granulíticos segmentados, que se estendem por cerca de 350km, alinhados na direção NNE-SSW, com inflexão para E-W na parte sul do Complexo de Barro Alto, alojados em terrenos granito gnáissicos fortemente deformados, bordados a oeste, respectivamente, pelas seqüências metavulcanossedimentares de Palmeirópolis, Indainópolis e Juscelândia, e a leste, por extensas zonas de cisalhamento (Winge, 1995; D'el Rey Silva *et al.*, 1996).

Complexo de Cana Brava

O Complexo Máfico-Ultramáfico de Cana Brava encontra-se localizado na região de Minaçu, com dimensões de 40km x 11km, sendo composto por metagabros, metaperidotitos e metanoritos com faixas descontínuas de metapiroxenitos e subordinadamente, anfibolitos (Milewski *et al.*, 1970; Nagao, 1974; Marini *et al.*, 1974; Marini *et al.*, 1977; Pamplona & Nagao, 1981, Girardi *et al.*, 1978; Correia, 1994; Lima & Nilson, 1996; Lima, 1997). Em direção à base do complexo observa-se um aumento da intensidade da deformação, com os termos variando de protomilonito a ultramilonito, associados ao desenvolvimento de paragêneses da fácies granulito (Lima, 1997). Subordinadamente ocorrem corpos intrusivos de composições noríticas e quartzo-noríticas.

O complexo representa uma intrusão acamadada e granulitizada, com espessura máxima de 11.000m, subdividida em três principais unidades: Zona Máfica Inferior, Zona Ultramáfica e Zona Máfica Superior, reunidas sob a denominação de Série Cana Brava (Lima & Nilson, 1996).

Pzmi - Zona Máfica Inferior

A Zona Máfica Inferior situa-se na borda leste do complexo, está fortemente cisalhada e constitui a unidade de base, com cerca de 3.000m de espessura, onde predominam metagabronoritos e metanoritos, com intercalações esporádicas de camadas de metapiroxenitos e olivina-melagabronoritos coroníticos.

Pzu - Zona Ultramáfica

A Zona Ultramáfica, com espessura de 200-1.000m, está melhor exposta na porção sul, sendo representada por repetições de camadas de metaperidotito e piroxenito.

Pzms - Zona Máfica Superior

Na Zona Máfica Superior, com espessura próximo a 7.000m, predominam camadas de metagabronoritos, metanoritos e olivina metagabronoritos melanocráticos com intercalações de piroxenitos (metawebsteritos feldspáticos e olivina metawebsteritos), além de intrusões noríticas e quartzo noríticas.

Fugi (1989) obteve idade de cristalização das rochas máfico-ultramáficas deste complexo através de uma isócrona Sm/Nd (1.970 ± 69 Ma e ϵ_{Nd} de -1.47). Uma outra isócrona Sm-Nd foi obtida por Fugi (*op. cit.*) em um corpo a leste do maciço com idade de 1.088 ± 18 Ma e ϵ_{Nd} de -4.83. Os valores de ϵ_{Nd} negativos sugerem um certo tempo de residência crustal anterior às idades obtidas ou contaminação crustal durante o processo de ascensão do magma. A idade do metamorfismo granulítico ainda é duvidosa, sendo sugerida por Correia & Girardi (1994) por volta de 1.4-1.3 Ga. Girardi *et al.* (1978) obtiveram, pelo método Rb-Sr, em ortognaisses adjacentes ao complexo, uma idade de 644 ± 27 Ma, relacionada a uma reomogeneização isotópica durante o Ciclo Brasileiro, o qual deve ter atingido também o Complexo de Cana Brava.

As proposições sobre a evolução magmática do complexo se concentram nos trabalhos de Girardi & Kurat (1982) e Correia (1994) que admitiram grande parte deste como sendo formado pela cristalização de um único pulso de magma, constituindo-se em um sistema fechado, enquanto Lima (1997) definiu a presença de unidades cíclicas formadas pela injeção de vários pulsos magmáticos, caracterizando-o como um sistema aberto.

Estudos geotermobarométricos realizados por Girardi & Kurat (*op. cit.*) sugerem que o metamorfismo granulítico desse complexo ocorreu a uma temperatura de 900° C e pressões de 6-7kb.

Complexo de Niquelândia

Este complexo é caracterizado por uma seqüência de intrusões acamadadas, com cerca de 40km x 15km de extensão, interceptado a sul e a norte por falhas transcorrentes de direção geral E-W e balizado por zonas de cisalhamento contracionais, em contato com as rochas da seqüência de Juscelândia e com os gnaisses do Complexo Diorito-Granodiorítico do Rio Maranhão (Motta *et al.*, 1972; Danni & Leonardos, 1978; Rivalenti *et al.*, 1982; Girardi *et al.*, 1986; Ferreira Filho *et al.*, 1992a, 1992b, 1993, 1994 e Ferreira Filho, 1995).

A seqüência estratigráfica do complexo foi revisada por Ferreira Filho *et al.* (1992a) que o consideraram formado por cinco principais unidades, assim dispostas a partir da base: Unidade Máfica de Leste, Unidade Ultramáfica, Unidade Máfica Central-Faixa Leste e Faixa Oeste e Unidade João Caetano, que constituem a Seqüência Serra da Mantiqueira, e Unidade Serra dos Borges, aqui denominada de Seqüência Serra dos Borges.

A Unidade Máfica de leste-Pml consiste predominantemente de gabronoritos com intercalações de camadas de noritos e, subordinadamente, piroxenitos (websteritos e plagioclásio websteritos), freqüentemente granulizados e milonitizados; a Unidade Ultramáfica-Pum é formada principalmente por dunitos, harzburgitos e piroxenitos (websteritos e bronzititos); a Unidade Máfica Central-Pmc é caracterizada essencialmente por gabronoritos com intercalações de camadas ultramáficas. Apresenta contato transicional com a Unidade Ultramáfica. A Unidade João Caetano-Pjc é formada, predominantemente por rochas intrusivas de composição quartzo-diorítica a granítica, sendo sobreposta pela Unidade Serra dos Borges-Msb formada basicamente por termos gabróicos (gabros, gabronoritos, olivina gabro noritos) intercamadados com rochas anortosíticas (anortositos, troctolitos, olivina gabros, olivina gabro noritos). A partir da base, encontra-se impressa uma zonação metamórfica representada por associações das fácies hiperstênio-granulito, hornblenda-granulito e anfibolito.

O metamorfismo granulítico caracterizado por estudos geotermobarométricos (Ferreira Filho, 1992c) indica que o pico metamórfico na fácies anfibolito ocorreu em condições de T-P de 700° C a 6-8kb, enquanto na fácies granulito a temperatura foi superior a 800° C, sob as mesmas condições de pressão.

Esse complexo foi objeto de estudos geocronológicos pelo método U/Pb (Ferreira Filho *et al.*, 1994; Correia *et al.*, 1996), no entanto os resultados não foram decisivos. Os zircões do metanortosito da Unidade Serra dos Borges forneceram dados cerca de 50% discordantes, dispostos segundo uma reta que intercepta a concórdia superior em 1.583 ± 35 Ma (Ferreira Filho *et al.*, 1994). O intercepto inferior é muito bem definido em 777 ± 10 Ma. A idade de 1.583 ± 35 Ma foi interpretada como a época do magmatismo. Outras unidades foram analisadas e geraram resultados similares para o intercepto inferior (794 ± 6 Ma e 778 ± 10 Ma), sendo interpretados como a idade do metamorfismo granulítico (Ferreira Filho *et al.*, 1994). Posteriormente Correia *et al.* (1996) realizaram análises U-Pb em zircões de amostras de gabro, através do SHRIMP II. Os resultados obtidos foram bastante dispersos, definindo quatro populações: 780-900 Ma, 1.000-1.400 Ma, 1.600-1.800 Ma.e 2.000 Ma. Os autores consideram que a idade de *emplacement* do corpo tenha ocorrido a 2.000 Ma, utilizando como suporte, além da análise U-Pb, a idade isocrônica Re-Os de 2.073 ± 70 Ma.

Complexo de Barro Alto

O Complexo Máfico-Ultramáfico de Barro Alto localiza-se na região de Goianésia/Barro Alto. Possui dimensões aproximadas de 150km x 30km, que o caracteriza como uma das maiores intrusões acamadadas do Brasil, apresentando um segmento de orientação NE-SW e outro E-W (Baêta *et al.*, 1972; Stache, 1976; Figueiredo, 1978; Girardi *et al.*, 1981; Fuck, *et al.*, 1981; Danni *et al.*, 1984; Moraes, 1992; Oliveira, 1993; Winge, 1995; Suita, 1996). Esse complexo é constituído por duas principais unidades geológicas: Seqüência Granulítica Serra de Santa Bárbara e Seqüência Gabro-Anortosítica Serra da Malacacheta (Fuck *et al.*, 1981; Danni *et al.*, 1984).

Seqüência Granulítica Serra de Santa Bárbara

Essa seqüência é caracterizada predominantemente por rochas máficas granulizadas (metagabronoritos, metanoritos e metatroctolitos) com intercalações de camadas de metapiroxenitos (websteritos, ortopiroxenitos e olivina piroxenitos) (Pbp), metagabronoritos anfibolitizados com intercalações de *metachert* e rocha calcissilicática (Pbaf), além de uma faixa de rochas ultramáficas intensamente serpentinizadas (metadunitos e metaharzburgitos) (Pbu). A mesma foi considerada por Oliveira (1993) como produto de regulares injeções de magma, formando unidades cíclicas, denominando-a de Série Goianésia. Ainda nessa unidade são encontradas intrusões de composição norítica a quartzo-norítica e lentes de rochas supracrustais granulizadas (leptinitos, hiperstênio leptinito, sillimanita-hiperstênio-granada granulito, hiperstênio-quartzo granulitos, cianita-sillimanita-granada quartzitos) (Pba), granada-quartzitos, cordierita-sillimanita-granada gnaisses, diopsídio-hiperstênio-granulitos finos (metabasaltos), níveis de *metachert* e rochas calcissilicáticas (Baêta *et al.*, 1972; Fuck *et al.*, 1981; Danni *et al.*, 1984).

Mm - Seqüência Plutônica Serra da Malacacheta

Compreende uma seqüência gabro-anortosítica constituída por gabros, olivina-gabro coronítico, gabronorito, troctolito, anortosito, piroxenito e granada anfíbolito bandado, que ocupa ampla faixa no segmento E-W do Complexo Barro Alto (Moraes, 1992) no qual intercalam-se lentes de granulitos, semelhantes aos encontrados na seqüência Serra de Santa Bárbara (Fuck *et al.*, 1981; Moraes, 1992).

Estudos termobarométricos realizados por Moraes & Fuck (1997) nas rochas do Complexo de Barro Alto revelaram que as condições de metamorfismo atingiram temperaturas da ordem de 900° C e pressões de 8,5kb.

Análises geocronológicas realizadas por Suita (1996), através do método U-Pb em zircão de um corpo diorítico da Unidade Serra de Santa Bárbara, definiram uma idade isocrônica de 1.729 ± 21 Ma, considerada como a provável idade de intrusão do Complexo. Suita (1996) realizou também, pelo mesmo método, estudos em gabro da Serra da Malacacheta, definindo uma idade de 1.280 ± 13 Ma. Essas análises apresentaram um intercepto inferior de cerca de 780 Ma, determinando a idade do metamorfismo granulítico, compatível com os dados apresentados por Ferreira Filho *et al.* (1994). Fuck *et al.* (1989) determinaram, em rochas granulíticas félsicas da Serra da Gameleira (Suíte Serra de Santa Bárbara), uma idade isocrônica Rb-Sr de 1.266 ± 17 Ma, similar a obtida por Suita (1996) para os gabros da Serra da Malacacheta e para os silimanita-gnaisses (1.267 ± 9 Ma) que ocorrem intercalados na Seqüência Serra de Santa Bárbara.

Suita (1996) sugere, a partir das análises das idades U-Pb, duas possibilidades de gênese para o Complexo de Barro Alto: na primeira, o complexo seria formado por duas seqüências granulíticas de idades distintas, com idade isocrônica de 1.700 Ma correspondendo a idade primária mínima e com a idade 1.270 Ma-1.280 Ma, sendo interpretadas como um evento magmático máfico-félsico Uruçuano; na segunda, o maciço se comportaria como um único e grande complexo máfico-ultramáfico acamadado, que sofreu a influência do magmatismo máfico-félsico de 1.270 Ma-1.280 Ma, sendo deformado no Brasileiro.

GRANITOS ANOROGÊNICOS

Na porção norte do Estado de Goiás ocorre uma supersuíte de granitos anorogênicos, paleo a mesoproterozóicos, que fazem parte da Província Estanífera de Goiás, subdivididos em Subprovíncia Estanífera Paranã- $P\gamma_3$ e Subprovíncia Estanífera Tocantins- $P\gamma_4$ (Marini & Botelho, 1986). Dados geoquímicos e geocronológicos (Pimentel *et al.*, 1991; Botelho *et al.*, 1993a) indicam a existência de duas gerações de granitos: a primeira ($P\gamma_3$), de 1.770 Ma (U-Pb em zircão) e a segunda ($P\gamma_4$), em torno de 1.600 Ma (U-Pb e Pb-Pb em zircão).

Os granitos anorogênicos da Província Estanífera de Goiás têm características de granitos intraplaca nos diagramas discriminantes de Pearce *et al.* (1984). Esses granitos possuem razões MgO/TiO₂ próximas da unidade nas fácies menos evoluídas, e altas razões Ga/Al, além de razões Y/Nb e (Ce/Yb)N, todas comparáveis às de granitos tipo A. A ocorrência de minerais de Y, ETR, Ti, Zr, Be, U, Th e Nb, além de características geoquímicas como depleção em P e B e Nb>Ta, permite enquadrar esses granitos dentro da associação de granitos e pegmatitos férteis NYF de Cerny (1991).

As características geoquímicas, o ambiente tectônico e a contemporaneidade com o vulcanismo bimodal do Grupo Araí indicam que o magmatismo ácido da porção norte da Província Estanífera de Goiás é tipicamente anorogênico, com a colocação e resfriamento dos magmas ocorrendo em um ambiente extensional intracontinental.

$P\gamma_3$ - Granitos da Subprovíncia Paranã

Na Subprovíncia Paranã afloram tanto os granitos mais antigos ($P\gamma_3$) quanto os mais jovens ($P\gamma_4$). Na organização da granitogênese da subprovíncia, proposta por Botelho (1992), os granitos $P\gamma_3$ correspondem aos granitos g1a, g1b, g1c e LGR, enquanto os granitos $P\gamma_4$ correspondem aos granitos g2b, g2c, g2d e GAT. Os granitos da subprovíncia Paranã são intrusivos em rochas granito-gnáissicas miloníticas arqueanas constituindo altos topográficos circulares ou elípticos, que se destacam no relevo mais suave das encaixantes. Alguns maciços apresentam contato tectônico com metassedimentos do Grupo Araí, sem, entretanto, formar estruturas dômicas como as que ocorrem na região do Rio Tocantins. Os maciços são constituídos de biotita sieno a monzogranitos com orientação mineral difusa, predominantemente porfíricos, com texturas onde se destacam megacristais de feldspato potássico e cristais de quartzo azulado.

Uma característica da Subprovíncia Paranã é a presença, na porção basal do Grupo Araí, de rochas metavulcânicas ácidas com as mesmas características químicas dos granitos estaníferos. Estas rochas fazem parte, junto com basaltos, de um vulcanismo bimodal típico de ambiente de *rift*.

Embora tanto os granitos mais antigos quanto os mais jovens sejam estaníferos, nessa subprovíncia foi verificada uma estreita relação entre os depósitos mais importantes de estanho e os granitos mais jovens $P\gamma_4$, que constituem, então, granitos potencialmente mineralizados. Os depósitos de Sn da Subprovíncia Paranã, associados aos granitos $P\gamma_4$, importantes anomalias de índio (Botelho e Moura, 1998).

Pimentel *et al.* (1991) atribuem aos granitos anorogênicos da Subprovíncia Paranã idades U-Pb de 1.767 ± 10 Ma, enquanto Botelho e Pimentel (1993) atribuem idades Rb-Sr variando entre 1.405 ± 21 Ma e 1.781 ± 197 Ma.

A Subprovíncia Estanífera Paranã é constituída pelos maciços de Serra do Mendes, Mangabeira, Mocambo, Pedra Branca, Soledade e Sucuri, além de pequenos corpos denominados de Passa Três, Banhado, Campos Belos e São Domingos.

$P\gamma_{3me}$ - Maciço Serra do Mendes (Araújo e Alves, 1979; Padilha e Laguna, 1981; Botelho, 1992)

O Maciço Serra do Mendes, localizado a oeste da cidade de Monte Alegre de Goiás, é o mais extenso dentre os granitos anorogênicos da Subprovíncia Paranã, com cerca de 150km² de área aflorante. É constituído de dois litótipos principais: um biotita monzogranito a granodiorito ($P\gamma_{3a}$) e um leucogranito ($P\gamma_{3d}$) restrito à porção central do maciço, na região da Fazenda Poção. A esse granito estão relacionados *greisens* e algumas anomalias de estanho que não chegam a formar mineralizações econômicas. Os granitos deste maciço estão intensamente deformados, apresentando uma foliação milonítica N20-30W bem desenvolvida. São comuns em suas bordas, zonas de cisalhamento, onde granitos e encaixantes se confundem entre xistos miloníticos e filonitos de cor cinza esverdeado.

Granito Tipo Serra do Mendes

É representado por biotita granodiorito a monzogranito (g1a) cinza escuro, de granulação média a grossa, cuja mineralogia apresenta-se totalmente reequilibrada para condições de metamorfismo da fácies xisto verde. É constituído essencialmente de quartzo, microclínio perfitico, albita e biotita (XFe: 0,78), com zircão, allanita, apatita, fluorita e ilmenita, subordinados. Corresponde à fácies g1a de Botelho (1992).

Granito Tipo Fazenda Poção

É um leucogranito porfirítico (LGR), constituído de quartzo, albita, microclínio, siderofilita litinífera (XFe: 0,99) e fengita litinífera, provavelmente secundária ou reequilibrada, com fluorita, zircão e monazita como minerais acessórios. Esse tipo de granito é muito rico em fluorita, seja como cristais disseminados na matriz, como inclusões em feldspatos ou preenchendo fissuras.

$P\gamma_{3m}$ - Maciço Mangabeira (Araújo e Alves, 1979; Padilha e Laguna, 1981; Botelho, 1992; Moura, 1993)

O Maciço Mangabeira, situado às margens da rodovia GO-118, imediatamente a sul do Maciço Serra do Mendes, é constituído por dois conjuntos distintos de granitos: a intrusão principal, que forma o Morro da Mangabeira, constituída de um biotita granito róseo do tipo Pedra Branca ($P\gamma_{3c}$), e por intrusões menores formadas por granitos muito evoluídos e mais jovens, do tipo Mangabeira ($P\gamma_{4pb}$), situadas na região chamada de apófise, a sudoeste da intrusão principal. Entre elas ocorre uma pequena faixa de leucogranito tipo Fazenda Poção ($P\gamma_{3d}$).

Granito Tipo Pedra Branca

No Maciço Mangabeira, o granito $P\gamma_{3c}$ apresenta-se como uma fácies mais evoluída (g1c), com textura porfirítica a inequigranular grossa, cor rosa dominante, com quartzo de tonalidade fortemente azulada. Uma foliação proeminente

aparece nas bordas da intrusão. A composição mineralógica essencial é quartzo, microclínio pertítico, oligoclásio-albita, e biotita ($X_{Fe} = 0,98$). Os minerais acessórios são, zircão, monazita e fluorita.

Granito Tipo Mangabeira

O granito $P\gamma_{4pb}$ está representado pelas fácies mais evoluídas da província, constituídas de Li-mica leucogranitos com ou sem topázio (g2d e GAT). No Maciço Mangabeira estes granitos estão representados por uma fácies equigranular fina a média, de cor rosa, que encaixa duas pequenas intrusões, de cerca de 300m de diâmetro cada, constituídas de topázio-albita granito. A constituição mineralógica do leucogranito rosa é: quartzo, microclínio pertítico, albita e biotita. Os acessórios são zircão e monazita em traços e fluorita. Quando greisenizado, este granito adquire uma tonalidade verde amarelado. O granito mais evoluído é constituído de quartzo, microclínio, albita, topázio, fengita litínifera e zinnwaldita. O topázio ocorre como raros cristais bem desenvolvidos ($> 1mm$) ou como pequenas inclusões na albita, que podem representar mais de 50% do volume do grão. Os minerais acessórios são monazita, fluorita e provavelmente cassiterita.

$P\gamma_{3pb}$ - Maciço Pedra Branca (Araújo e Alves, 1979; Padilha e Laguna, 1981; Botelho e Marini, 1984; Botelho, 1992)

O Maciço Pedra Branca constitui o corpo granítico de maior potencial metalogenético na Província Estanífera de Goiás, sendo conhecidos dois importantes depósitos de estanho na Zona da Bacia e na Faixa Placha, este último com cerca de 15.000t de metal. Além disto, existem aluviões de médio/pequeno porte, preenchendo as drenagens provenientes daquelas áreas mineralizadas. Constitui um corpo ligeiramente ovalado com cerca de 100km² de área aflorante, situado a oeste da cidade de Nova Roma. Suas relações de contato com as rochas encaixantes, Grupo Araí, a leste e sudoeste, e Complexo Granito gnáissico nas demais regiões, são predominantemente tectônicas. Entretanto, na encaixante sul, existem *exogreisens* mineralizados. O Maciço Pedra Branca possui a maior exposição em conjunto de granitos das fácies $P\gamma_3$ e $P\gamma_4$.

Granito Tipo Pedra Branca

Constitui o granito típico dos maciços estaníferos. É um biotita sienogranito leucocrático, de coloração rósea, textura porfirítica a inequigranular grossa a muito grossa, constituído essencialmente de quartzo, freqüentemente com tonalidade azulada, microclínio pertítico, oligoclásio-albita An18-5, biotita ($0,91 < X_{Fe} > 0,98$). No Maciço Pedra Branca, o granito $P\gamma_{3c}$ engloba as fácies g1b e g1c de Botelho (1992). Seus minerais acessórios são zircão, apatita, allanita, monazita, xenotima, torita e fluorita. A apatita é rica em terras raras (TR) e ítrio, com razão $Y/TR > 1$, e o zircão das fácies mais evoluídas (g1c) é rico em terras raras pesadas.

Granito Tipo Grota da Onça

Esta fácies só foi caracterizada no Maciço Pedra Branca, constituindo a porção central e a borda sul do maciço. Engloba as fácies g2b e g2c de Botelho (1992). As características macro e microscópicas são muito semelhantes às do $P\gamma_{3c}$, as diferenças importantes estão relacionadas composição química da rocha e dos minerais. Possui biotita com $X_{Fe} = 0,79$ e apatita em menor quantidade que o $P\gamma_{3c}$, com razão $Y/TR < 1$.

Granito Tipo Mangabeira

No Maciço Pedra Branca, o $P\gamma_{4pb}$ está representado unicamente pela fácies sem topázio (g2d). Ocorre como pequenos corpos, na borda leste e na região denominada de Zona da Bacia. Sua coloração varia de tons rosados a brancos, tornando-se verde amarelados quando greisenizados. Sua granulação é grossa. Os minerais essenciais são: quartzo, microclínio, albita, siderofilita litínifera e zinnwaldita. Os minerais acessórios são: zircão rico em terras raras

pesadas, monazita, fluorita e cassiterita. Este granito hospeda os *greisens* mais ricos em cassiterita da Zona da Bacia, além de provocar um halo metassomático, com mineralizações nos granitos róseos envolventes.

$P\gamma_{3mo}$ - Maciço Mocambo (Araújo e Alves, 1979; Padilha e Laguna, 1981; Botelho, 1992)

O Maciço Mocambo constitui um corpo ovalado de cerca de 50km² de área aflorante, localizado a sudoeste da cidade de Monte Alegre de Goiás. Seus contatos são tectônicos com o Grupo Araí, a leste, e com o Complexo Granito-Gnáissico. O maciço é constituído predominantemente pela fácies $P\gamma_{3c}$ e por um pequeno corpo de granito do tipo Fazenda Poção ($P\gamma_{3d}$).

Mineralizações de estanho intragraníticas são escassas no Maciço Mocambo, porém, os milonitos encaixantes da região da Ingazeira, situados a oeste, hospedam um pequeno depósito de estanho, relacionado a veios de leucogranitos e zonas de *exogreisen*.

Granito Tipo Pedra Branca

No Maciço Mocambo, o granito $P\gamma_{3c}$ está representado pela fácies de granulação mais grossa (g1b), com uma biotita de XFe = 0,95.

Granito Tipo Fazenda Poção

O leucogranito $P\gamma_{3d}$ ocorre associado a zonas greisenizadas restritas, localizadas na porção centro norte do maciço.

$P\gamma_{3s}$ - Maciço Soledade (Araújo e Alves, 1979; Bilal *et al.*, 1997)

O Maciço Soledade constitui um corpo de cerca de 8km², localizado a norte da cidade de Teresina de Goiás, às margens da rodovia GO-118. As encaixantes são milonitos de granito-gnaiss (Agn). Trata-se de uma rocha de cor cinza escuro, textura porfirítica, onde sobressaem fenocristais arredondados de feldspato potássico e de quartzo azul. Ao microscópio, observa-se uma textura granofírica acentuada, sendo por isso também chamado de “Granófiro Soledade”. A matriz é constituída essencialmente de quartzo, microclínio, oligoclásio/albita e biotita (XFe = 0,93). Os acessórios identificados são zircão, apatita, allanita e fluorita. Embora seja também anômalo em estanho, este maciço não possui jazimentos de cassiterita registrados.

$P\gamma_{3su}$ - Granito Sucuri (Araújo e Alves, 1979; Bilal *et al.*, 1997)

O Granito Sucuri constitui um pequeno corpo de 1,5km², situado às margens da rodovia GO-118, a norte da cidade de Teresina de Goiás. O granito é intrusivo em milonitos. O litótipo predominante é um sienogranito leucocrático cinza, foliado, constituído essencialmente de quartzo, microclínio perfitico, albita e biotita (XFe = 0,98). Os acessórios são zircão, allanita, monazita e fluorita. Esse mesmo granito forma uma pequena apófise de 1km a sudeste do corpo principal.

O Granito Sucuri é quimicamente idêntico à fácies g1c de Botelho (1992). Entretanto, seu aspecto em afloramento mostra diferenças na cor, textura e nível de deformação. Como em outros corpos, o granito dominante é cortado por diques ou pequenas intrusões irregulares de microgranitos. O Granito Sucuri hospeda três ocorrências de cassiterita relacionadas a zonas albitizadas e/ou greisenizadas, situadas nas proximidades das intrusões dos microgranitos.

$P\gamma_{3pt}$ - Granito Passa Três

Ocorre a leste do Complexo de Cana Brava, intrusivo nas rochas miloníticas do Complexo Diorito-Granodiorítico do Rio Maranhão, como um corpo irregular de pouca expressão topográfica, cujos contatos não estão muito bem definidos devido ao intenso processo de deformação, o que o torna bastante semelhante às rochas regionais. Exibe textura cataclástica, coloração cinza-esverdeado e granulação média, sendo constituído por quartzo, feldspato e biotita,

como minerais essenciais. Nas zonas mais deformadas é comum encontrar nesse corpo, protomilonitos, blastomilonitos, gnaisses miloníticos, xistos miloníticos e filonitos (Araújo & Alves, 1979).

$P\gamma_{3sd}$ - Tonalito São Domingos

São encontrados nas proximidades do município de São Domingos, região nordeste de Goiás, intrusivos nas rochas da Sequência Metavulcanossedimentar de São Domingos e do Grupo Bambuí. Apresentam geralmente formas irregulares, grosseiramente elípticas, com dimensões variando de 0,6 a 5,5km, constituindo *stocks*, que poderiam representar cúpulas de uma intrusão bem maior, tipo batólito (Faria *et al.*, 1986).

Exibem coloração rósea e uma granulação grosseira no centro dos corpos, que diminui em direção às bordas. São cortados por veios de quartzo, considerados como portadores das mineralizações auríferas da região. Há notícias da presença de cassiterita associada a esses tonalitos, o que eleva o potencial dessas rochas para mineralizações auríferas e estaníferas (Fernandes *et al.*, 1982).

$P\gamma_4$ - Granitos da Subprovíncia Tocantins

Na Subprovíncia Tocantins afloram apenas os granitos mais jovens $P\gamma_4$. Estes granitos estão restritos à porção norte do Estado de Goiás e à porção sul do Estado do Tocantins. Os corpos graníticos têm, em geral, aspecto ovalado, com diâmetro maior variando de alguns quilômetros a dezenas de quilômetros. O tipo litológico predominante é um biotita granito, porfirítico a inequigranular, de granulação média a grossa, com proeminente foliação milonítica, principalmente nas bordas dos corpos. Processos de alteração tardi/pós-magmática, do tipo albitização, microclinização e greisenização têm grande importância em alguns granitos.

Os corpos graníticos apresentam-se intensamente deformados, quase sempre alongados e/ou amoldados às estruturas regionais, constituindo estruturas dômicas junto às suas encaixantes. Os granitos são intrusivos nos terrenos granito-gnáissicos miloníticos arqueanos/paleoproterozóicos, ao passo que com as seqüências metassedimentares as relações são tectônicas, encontrando-se circunscritos por metassedimentos do Grupo Serra da Mesa/Serra Dourada ou do Grupo Araí, ocupando o núcleo de serras e constituindo o centro de estruturas dômicas. No caso dos maciços Serra Dourada, Serra do Encosto e Serra da Mesa, circundados pelo Grupo Serra da Mesa, existem relações de contato indicativas de que os granitos seriam intrusivos nos metassedimentos (Rossi *et al.*, 1992).

A Subprovíncia Estanífera Tocantins é caracterizada pelos granitos Serra Dourada ($P\gamma_{4sd}$), Serra do Encosto ($P\gamma_{4se}$), Serra da Mesa ($P\gamma_{4sm}$), Serra Branca ($P\gamma_{4sb}$), Chapada de São Roque ($P\gamma_{4sr}$), Florêncio ($P\gamma_{4f}$), Pirapitinga ($P\gamma_{4pi}$), Serra da Cangalha ($P\gamma_{4sc}$) e Raizaminha ($P\gamma_{4ra}$).

$P\gamma_{4sd}$ - Serra Dourada (Marini *et al.*, 1976; Macambira e Villas, 1984; Bilal *et al.*, 1997)

Constitui o maciço de maior área da Província Estanífera de Goiás, com cerca de 450km², localizado nos municípios de Trombas (GO), Minaçu (GO) e Palmeirópolis (TO).

O litótipo predominante é um biotita granito róseo de granulação média, inequigranular, às vezes porfirítico, com variações de granulação fina, coloração cinza e portador de anfibólio. Nas bordas predomina a fácies com anfibólio e a rocha é um ortogneisse intensamente milonitizado, cortado por veios pegmatóides sem deformação. Na fácies com anfibólio os minerais essenciais são: quartzo, microclínio perítico, oligoclásio An₂₂₋₂₈, ferropargasita e biotita (XFe: 0,75). Minerais acessórios: zircão, apatita, monazita, fluorita e ilmenita. Na fácies cujo mineral ferromagnésiano é a biotita, os minerais essenciais são: quartzo, microclínio perítico, oligoclásio An16-20 e biotita (XFe: 0,85). Acessórios: zircão, apatita, monazita, fluorita, ilmenita, pirita e calcopirita.

Datações Rb-Sr para granitos do maciço Serra Dourada indicam idades de 1.430 ± 24 Ma (Reis Neto, 1983) e de 1653 Ma (Macambira e Villas, 1984).

P_γ_{4se} - Serra do Encosto (Marini *et al.*, 1976; Bilal *et al.*, 1997)

Constitui um corpo granítico de forma elíptica, alongado segundo NS, com cerca de 67km² de área, localizado a oeste da Serra Dourada. O tipo litológico predominante é um hornblenda-biotita granito róseo com textura inequigranular a porfírica, definida por megafenocristais de ortoclásio invertido em uma matriz de granulação grossa a muito grossa. Nas bordas do corpo granítico a rocha possui granulação mais fina e está intensamente foliada, constituindo um ortognaisse milonítico. Minerais essenciais: quartzo, microclínio pertítico, oligoclásio An₂₅₋₃₀, ferropargasita e biotita (XFe: 0,92). Minerais acessórios: zircão, allanita, apatita e fluorita.

P_γ_{4sr} - Granito São Roque (Fuck e Marini, 1979)

O Granito São Roque aflora em uma área de cerca de 25km² de forma elíptica irregular. Suas rochas encaixantes, através de contatos tectônicos, são o Complexo Granito-Gnáissico a leste, a Formação Ticunzal a sudeste, e o Grupo Araí. O granito possui cor cinza a rosa e exibe fenocristais de feldspato potássico de até 2cm imersos em uma matriz de granulação grossa a muito grossa, composta de quartzo, microclínio pertítico, oligoclásio e biotita. Os minerais acessórios são: zircão, apatita, granada, turmalina e opacos.

P_γ_{4f} - Granito Florêncio (Fuck & Marini, 1979)

O Granito Florêncio ocupa o centro de uma estrutura dômica irregular, de 9km² de área, circundado por metassedimentos do Grupo Araí através de contatos tectônicos. Constitui-se de rochas de cor rosa, com fenocristais de feldspato potássico de até 2cm imersos em uma matriz de granulação grossa a muito grossa, composta de quartzo, microclínio pertítico, oligoclásio e biotita. Os minerais acessórios são: zircão, apatita, granada, turmalina e opacos.

P_γ_{4sb} - Serra Branca (Andrade & Danni, 1978; Montalvão, 1981; Pinto-Coelho, 1996)

Constitui um corpo de aspecto circular, com cerca de 8km de diâmetro, localizado a leste da cidade de Minaçu, mas inteiramente contido no município de Calvacante. O corpo é caracterizado por um conjunto de granitos e litótipos metassomatizados, distribuídos em faixas de orientação NS e subdivididos, de oeste para leste, em rochas graníticas, granitos greisenizados e *greisens*. Não são raros os enclaves de xistos e de biotititos. A deformação cresce de oeste para leste, estando bem desenvolvida nos granitos greisenizados e *greisens* fortemente estruturados, através de uma xistosidade bem marcada.

O litótipo predominante é um biotita granito róseo, de textura porfírica, evidenciada por fenocristais centimétricos de ortoclásio invertido e fenocristais de quartzo azulado, imersos em uma matriz de granulação grossa a muito grossa, constituída essencialmente de microclínio, quartzo, albita (An₄₋₈) e biotita (XFe: 0,90). Os minerais acessórios são: zircão, allanita, apatita, monazita, fluorita e raros opacos. Outras fácies mais evoluídas estão representadas por leucogranito e albita-topázio granito.

As datações disponíveis dos granitos do Maciço Serra Branca indicam idades de 1.409 Ma (Rb-Sr) e 1.658 ± 64 Ma (Pb-Pb, rocha total) (Reis Neto, 1983).

P_γ_{4sm} - Serra da Mesa (Fuck & Marini, 1979)

O Maciço da Serra da Mesa é constituído por um corpo granítico de cerca de 230km² de área e localiza-se a SE da cidade de Minaçu. O maciço possui uma forma ovalada com deformação proeminente nas bordas. Enclaves e microenclaves de xistos grafitosos e de grafita pura são registrados em todo o maciço.

O litótipo predominante é um biotita monzogranito cinza a róseo, constituído de quartzo, microclínio, oligoclásio-albita An₁₄₋₇ e biotita (0,79<XFe>0,91). Os minerais acessórios são zircão, allanita, titanita, monazita, apatita e xenotima. Nas bordas do maciço ocorrem fácies com anfibólio, constituídos de ferrohastingsita (0,93<XFe>0,99) e biotita (XFe:0,97).

Na Serra da Mesa não são conhecidas mineralizações importantes, mas o maciço granítico é cortado por corpos pegmatíticos tardios de idade brasileira, portadores de cassiterita e minerais de Nb-Ta, além de berilo e topázio de qualidade gemológica.

As datações mais precisas de granitos da Serra da Mesa indicam idades de 1.574 Ma (U-Pb em zircão) (Pimentel *et al.*, 1.991) e 1.578 ± 20 Ma (Pb-Pb, evaporação em zircão) (Rossi *et al.*, 1992).

GRUPO ARAÍ (Barbosa *et al.*, 1969)

Corresponde a um pacote de metamorfitos que ocorre na porção setentrional da chapada dos Veadeiros, no nordeste de Goiás, inicialmente descritos por Barbosa *et al.* (1969) e Dyer (1970) e constituído de uma unidade inferior (Formação Arraias) e de uma superior (Formação Traíras).

A Formação Arraias (Pa), essencialmente psamítica, é composta de metaconglomerados, quartzitos conglomeráticos, quartzitos médios com estratificação cruzada tabular, metarenitos finos com marcas de onda, quartzitos feldspáticos com intercalações de efusivas básicas (metabasaltos), ácidas a intermediárias (dacitos riolíticos e riolitos), além de filitos e metassiltitos depositados em ambiente predominantemente fluvial. A Formação Traíras (Pt) é constituída de metapelitos carbonáticos, calcixistos, filitos, clorita xistos, quartzitos e lentes de mármore, depositados em ambiente marinho.

A litoestratigrafia original proposta por Barbosa *et al.* (1969) tem sofrido modificações através de estudos mais detalhados de Marini *et al.* (1976, 1979), Baêta Jr. *et al.* (1978), Fuck *et al.* (1988) Fuck & Marini (1978, 1979) e Araújo & Alves (1979).

As rochas metavulcânicas do Grupo Araí ocorrem como derrames intercalados com quartzitos próximos à base da seqüência. Essas rochas constituem duas unidades litológicas distintas: metavulcânicas básicas e metavulcânicas ácidas.

As metavulcânicas básicas são basaltos, em geral intensamente espilitizados, apresentando também contaminação pelo material sedimentar. Entretanto, são encontradas localizadamente porções bem preservadas, onde ainda observa-se a presença de clinopiroxênio. Os basaltos são responsáveis por grandes manchas de solo vermelho argiloso no interior das serras de quartzito, como nas regiões da Serra do Boqueirão e Serra da Boa Vista.

As metavulcânicas ácidas são compostas de dacitos, riolíticos e riolitos. Essas rochas, além de estarem contaminadas pelos sedimentos, através de assimilação ou de microxenólitos, encontram-se frequentemente associadas a níveis piroclásticos, e não é raro o aparecimento de finas intercalações de cinzas vulcânicas e de psamitos. Um provável efeito da contaminação é a presença comum de cianita, frequentemente esqueletal, nos derrames de riolitos e riolíticos das serras do Boqueirão e da Aboboreira.

Os basaltos possuem composição levemente alcalina e a seqüência de rochas ácidas é quimicamente equivalente aos granitos anorogênicos mais antigos ($P\gamma_3$) da Província Estanífera de Goiás. A presença de cassiterita em piroclásticas é mencionada por Araújo & Alves (1979). A composição química indica um ambiente intraplaca para essas rochas. A associação basalto-dacito/riolito é típica de vulcanismo bimodal em a seqüências tipo *rift* continental.

A idade do vulcanismo ácido do Grupo Araí é de 1.771 Ma (Pimentel *et al.*, 1991), correspondente à idade do Granito Soledade ($P\gamma_{3b}$), pertencente ao grupo dos granitos anorogênicos. Essa idade indica que o início da deposição do Grupo Araí ter-se-ia dado por volta de 1.800 Ma, sendo também idêntica àquela atribuída por Schobbenhaus *et al.* (1994) ao vulcanismo ácido estanífero da região de Paramirim, no Supergrupo Espinhaço.

A bacia deposicional do Grupo Araí tem sido relacionada a um ambiente de *rift* intracontinental, que teve seu início por volta de 1.8 Ga (Pimentel *et al.*, 1991), com a deposição dos sedimentos da Formação Arraias, manifestações de vulcanismo ácido a básico e contemporaneidade de intrusões graníticas (Marini & Botelho, 1986; Botelho & Pimentel, 1993).

MESOPROTEROZÓICO

GRUPO BAIXO ARAGUAIA (Hasui *et al.*, 1977)

Este grupo compreende uma seqüência mesoproterozóica de metassedimentos psamíticos e psamo-pelíticos, de ambiente marinho plataformar, que ocupa a região do Baixo Rio Araguaia. A unidade foi inicialmente descrita por Moraes Rêgo (1933) e, posteriormente por Barbosa (1966), Hasui *et al.* (1975; 1977), Abreu (1978), Costa (1980), Cunha *et al.* (1981), Montalvão (1985), Araújo & Olivatti (1990), sob diversas denominações e subdivisões. Estas foram

recentemente agrupadas por Souza & Moreton (1995) nas formações Morro do Campo, Xambioá, Pequizeiro e Couto Magalhães. Aflora no Estado de Goiás apenas a Formação Xambioá.

Mx - Formação Xambioá - Corresponde aos metamorfitos de baixo grau que são encontrados na porção noroeste de Goiás, em uma faixa de direção NE, recoberta parcialmente pelos sedimentos da Formação Araguaia. Está representada por sericita xisto, sericita-clorita-talco xisto e muscovita-biotita quartzitos localmente granadíferos, intercalados por granada-quartzo-biotita-muscovita xisto, epidoto-quartzo-biotita xisto e quartzitos, metamorfizados na fácies xisto verde a anfibolito. Essas rochas possuem uma forte foliação planar transposta, chegando a caracterizar, em grande parte, uma foliação milonítica. São comuns as dobras e microdobras produzidas por cisalhamento dúctil progressivo (Souza & Moreton, 1995).

SEQÜÊNCIAS METAVULCANOSSEDIMENTARES

Compreendem um conjunto de rochas metavulcanossedimentares, inicialmente atribuídas à base do Grupo Araxá (Barbosa, 1955), envolvidas na tectônica Brasileira, posicionadas na zona interna da Faixa Brasília e nas bordas oeste dos Maciços de Cana Brava, Niquelândia e Barro Alto. Essas Seqüências são denominadas de Rio do Peixe (Nascimento, 1985), Silvânia (Valente, 1986), Maratá (Leonardos *et al.*, 1990), Rio Veríssimo, Palmeirópolis (Ribeiro Filho & Teixeira, 1981), Indaianópolis (Danni & Leonardos, 1980) e Juscelândia (Fuck *et al.*, 1981).

São constituídas essencialmente por anfibolitos finos, freqüentemente granadíferos, associados com *metacherts* ferríferos, metandesitos, metadacitos, talco xistos, biotita-muscovita xisto com granada e cianita, estauroлита xistos, calci xistos, mármore, muscovita xistos, grafita xistos, quartzitos ferruginosos e sericita quartzitos, aos quais estão associados importantes mineralizações auríferas em zona de cisalhamento.

As paragêneses minerais dos diversos litótipos dessas seqüências sugerem condições metamórficas da fácies xisto verde alto a anfibolito.

Esses corpos metamárficos exibem dimensões variadas de até centenas de metros e são interpretados como restos de crosta oceânica, representantes de dorsais meso-oceânicas (MORB) e/ou basalto de bacia de retro-arco (Araújo, 1986).

Mj - Seqüência de Juscelândia (Fuck et al, 1981)

Essa unidade constitui uma faixa alongada de direção NE-SW, composta por anfibolitos finos (metabásicas), metatufos ácidos, *metacherts*, metassedimentos pelíticos e rochas calcissilicáticas. Está localizada na borda oeste do Complexo de Barro Alto, em contatos tectônicos a leste e a sul com as rochas do Complexo, e a norte e oeste com os metassedimentos do Grupo Serra da Mesa (Fuck *et al.*, 1981).

Neste estudo adotou-se a proposta de Souza & Leão Neto (1998) que a subdividiram, da base para o topo, em seis unidades:

Unidade 1: É constituída de anfibolitos finos, com intercalações de biotita gnaisses e biotita-quartzo xistos feldspáticos, comumente cataclados, com *metacherts* subordinados.

Unidade 2: É representada por biotita gnaisses e biotita-quartzo xistos feldspáticos, com intercalações de anfibolitos finos. Os xistos e os gnaisses conservam feições originais de vulcanitos ácidos.

Unidade 3: É formada por granada-biotita xistos, estauroлита xistos, cianita xistos e granada-muscovita quartzitos.

Unidade 4: É composta predominantemente por riolitos e leptinitos, com intercalações de *metacherts* grafitosos.

Unidade 5: Apresenta distribuição restrita, sob a forma de uma estreita faixa, composta predominantemente por anfibolitos finos com intercalações de *metacherts* grafitosos. Encontra-se intimamente associada às rochas vulcânicas ácidas da unidade anterior.

Unidade 6: É caracterizada por muscovita-quartzo xistos, cianita-muscovita xistos, estauroлита-granada-muscovita xistos, sericita-clorita xistos grafitosos, hematita-magnetita quartzitos, muscovita quartzitos granadíferos e *metacherts*.

Estudos petroquímicos realizados por Moraes (1992) indicam que os anfibolitos originaram-se de um vulcanismo toleítico subalcalino, associado com sedimentação de *cherts* e rochas calcissilicáticas, que evoluiu para uma suíte bimodal, enquanto a sedimentação tornou-se mais intensa e de natureza predominantemente pelítica. A pilha vulcanossedimentar foi afetada por um período de granitogênese, cujos granitos se alojaram principalmente nas suas porções basais, com recorrência de magmatismo básico, manifestado nas fases finais pela injeção de diques básicos (Moraes, 1992).

Os dados termobarométricos indicam que as condições metamórficas da seqüência atingiram temperaturas da ordem de 660° C e pressões de 5,5kb, caracterizando uma descontinuidade nas condições metamórficas em relação às rochas do Complexo Barro Alto, sugerindo uma supressão de parte da coluna estratigráfica da região (Moraes, 1992).

Para essa seqüência existe apenas uma datação Rb-Sr em rochas gnáissicas, que forneceu idade de 1.330 ± 67 Ma associada a uma razão inicial de 0,70819 (Fuck *et al.*, 1989).

Mi - Seqüência de Indaianópolis (Danni & Leonardo, 1980)

Compreende uma associação vulcânica constituída por anfibolitos finos, comumente granadíferos, com intercalações de *metacherts*, hornblenda gnaisses e biotita-muscovita gnaisses, que ocorrem na borda oeste do complexo máfico-ultramáfico de Niquelândia, como uma faixa de direção NE (Danni & Leonardos 1980; Ribeiro Filho & Teixeira, 1985; Nascimento *et al.*, 1981; Souza & Leão Neto, 1998; Brod & Jost, 1991, 1994).

Os diversos trabalhos realizados nessa unidade apresentam controvérsias quanto à sua nomenclatura e área de ocorrência. Utilizou-se neste trabalho a proposta de Souza & Leão Neto (1998), que adotaram a denominação original de Seqüência Indaianópolis de Danni & Leonardos (1980) e o ordenamento estratigráfico de Ribeiro Filho & Teixeira (1981) que a subdividiram em unidades inferior e superior.

A unidade inferior, situada a leste do rio Traíras, corresponde à Associação Vulcânica de Indaianópolis de Danni & Leonardos (1980) e de Brod & Jost (1991). É composta por anfibolitos finos, com intercalações de xistos, gnaisses, *metacherts* e formações ferríferas bandadas. Os anfibolitos têm uma maior distribuição na base da unidade, observando-se, em direção ao topo, uma ampla variação faciológica, com predominância de granada-quartzo-biotita xistos com intercalações subordinadas de anfibolitos finos, na parte norte, e rochas gnáissicas com alternâncias de quartzo-biotita xistos e anfibolitos finos na porção sul.

A unidade superior, localizada a oeste do rio Traíras, equivale às seqüências metavulcanossedimentares de Indaianópolis (Nascimento *et al.*, 1981) e Coitezeiro (Brod, 1988). Constitui-se de metarriolitos com textura porfirítica preservada e metatufos riolíticos de granulação fina, quartzo-muscovita xistos, quartzitos, anfibolitos finos, xistos carbonáticos, muscovita xistos, grafita xistos e *metacherts*.

Estudos petroquímicos realizados por Souza & Leão Neto (1998) sugerem que as rochas vulcânicas ácidas são provavelmente de origem mantélica e geradas em ambiente intracratônico de *rift* ou arco de ilha, sugestão compatível com a verificada para as rochas anfibolíticas.

Mp - Seqüência de Palmeirópolis (Ribeiro Filho & Teixeira, 1981)

Corresponde a uma faixa vulcanossedimentar estreita e alongada segundo a direção N-S, balizada, a leste, pelo maciço básico-ultrabásico de Cana Brava e a oeste, pelos metassedimentos do Grupo Serra Dourada. As primeiras referências sobre as rochas dessa seqüência foram feitas por Barbosa *et al.* (1969), sendo posteriormente estudadas por Ribeiro Filho & Teixeira (1981), Figueiredo *et al.* (1981), Relatórios de Pesquisa- CPRM (1982-1987), Leão Neto & Olivatti (1983), Araújo (1986), Araújo & Nilson (1987), Valente (1992) e Araújo *et al.* (1995).

Neste trabalho, foi utilizada a classificação de Leão Neto & Olivatti (1983) que a subdividiram em cinco unidades:

Unidade 1: É a unidade basal, constituída de anfibolito grosso, bandado com aspecto gabróico.

Unidade 2: Metagrauvascas, metagrauvascas líticas, tufos de cristal, lapillitufos e brechas vulcânicas xistificadas e de composição ácida a intermediária, metaconglomerados e pequenos *sills* ultrabásicos (talco xisto).

Unidade 3: Predominam metavulcânicas básicas anfibolitizadas, de granulação fina, localmente enriquecidas em biotita, granada ou segregações carbonáticas, com níveis descontínuos de quartzitos puros ou ferruginosos e granada-biotita-muscovita-quartzo xistos, além de diques básicos e ultrabásicos.

Unidade 4: É caracterizada por granada-biotita-muscovita-quartzo xistos feldspáticos, sericita-muscovita-quartzo xistos e plagioclásio-muscovita-biotita-quartzo xistos, plagioclásio-biotita-quartzo xistos com intercalações de anfibolitos, estauroлита-granada-biotita-quartzo xistos, biotita-anfibólio xistos, micaxistos portadores de cianita, metatufos ácidos, biotititos, clorititos e *metacherts*.

Unidade 5: É composta por estauroлита-biotita-muscovita-quartzo xistos, cianita-biotita-muscovita-quartzo xistos, granada-muscovita-quartzo xistos e cianita-estauroлита-muscovita-quartzo xistos contendo *sills* e diques básicos e formações ferríferas bandadas e quartzitos, às vezes ferruginosos e grafitosos.

Segundo dados geotermobarométricos e petroquímicos, a assembléia metamórfica da Seqüência Palmeirópolis, e da zona de alteração, resultou de um único evento que atingiu condições de T (550° C-625° C) e P (2,0-5,5kbar) típicas da fácies anfibolito, com evidências de retrometamorfismo, enquanto os dados químicos (elementos maiores, menores e traços e terras raras) mostraram que os protólitos das rochas máficas são similares a basaltos toleíticos de fundo oceânico (Araújo, 1986).

Datações efetuadas nas rochas dessa seqüência, pelo método Rb-Sr em rocha total, sugerem como primeira aproximação a idade de homogeneização isotópica (metamorfismo?) de 1.157 ± 50 Ma (Girardi *et al.*, 1978). As idades K-Ar desta unidade encontram-se no intervalo de 446 a 583 Ma (Girardi *et al.*, *op. cit.*), refletindo a atuação do Ciclo Brasileiro.

Mrv - Seqüência Rio Veríssimo

Trata-se de um conjunto vulcanossedimentar constituído por muscovita xistos, clorita xistos, filitos carbonosos, quartzo xistos e lentes de anfibolitos, que ocorre a leste de Pires do Rio, sob a forma de faixas estreitas e alongadas, de direção NS, individualizadas inicialmente como pertencentes à base do Grupo Araxá (Dardenne *et al.*, 1994), em contato tectônico com os micaxistos dos grupos Canastra e Araxá, e interceptadas por corpos graníticos sintectônicos.

Mma - Seqüência Maratá (Leonardos et al., 1990)

Constitui uma faixa de rochas metavulcanossedimentares que se estende de maneira quase contínua, desde Pires do Rio até a região sudoeste de Ipameri (Pimentel *et al.*, 1995). É representada por anfibolitos, hiperstênio anfibolitos de cor escura e granulação média a fina, epidoto anfibolitos, talco xistos associados a estauroлита xistos, sericita xistos, e lentes de mármore, de cor verde a cinza com intercalações de clorita xisto com pseudomorfos de estauroлита e granada. Essas rochas são interceptadas por um corpo granítico sintectônico, denominado de granito Maratá (Lacerda Filho *et al.*, 1995), anteriormente descrito como metandesitos e metariolitos da Seqüência Maratá (Leonardos *et al.* 1990; Pimentel *et al.*, 1992).

Ms - Seqüência Silvânia (Valente, 1986)

A Seqüência Silvânia foi caracterizada por Valente (1986) como uma faixa metavulcanossedimentar, descontínua, estreita e alongada, que ocorre desde a região nordeste de Anápolis até as proximidades de Orizona, tendo suas melhores exposições nas proximidades de Silvânia e Bonfinópolis, representada pelas unidades: metavulcânica, mista e sedimentar. Oliveira (1994) agrupou essas duas últimas unidades em uma única denominada de unidade metassedimentar/mista.

A unidade metavulcânica é composta predominantemente por epidoto anfibolitos e granada anfibolitos, metabasaltos, metandesitos, dacitos e quartzo andesitos, e apresentam, de uma maneira geral, coloração verde-escuro, textura porfiroblástica muito fina e estrutura orientada, com freqüentes disseminações de sulfetos (pirita e calcopirita), e cristais de granada, que atingem até 1cm de diâmetro.

A unidade metassedimentar/mista é constituída por rochas pelíticas aluminosas e psamo-pelíticas, representadas por quartzo xistos granadíferos, cianita-clorita-muscovita-biotita xistos, clorita-granada-quartzo xistos, xistos grafitosos, muscovita quartzitos, cianititos (agalmatolito), cianita-mica xistos, diasporitos, diásporo xistos e quartzo-mica xistos, interpretados por Freitas & Kuyumjian (1995) como hidrotermalitos.

A análise litogeoquímica da unidade metavulcânica (Oliveira, 1994; Lacerda Filho, 1994) sugere que os metabasitos situam-se tanto no campo toleítico como no calcialcalino, indicativos de arcos de ilhas e margem continental ativa.

A associação mineralógica observada sugere que essas rochas atingiram condições metamórficas de fácies xisto verde alto, zona da granada, com um aumento local no grau metamórfico para a fácies anfibolito (Radaelli, 1994; Oliveira, 1994; Lacerda Filho, 1994).

Mrp - Seqüência Rio do Peixe (Nascimento, 1985)

Os primeiros estudos realizados nessas rochas (Ribeiro Filho & Gonçalves, 1981) posicionaram-nas na base do Grupo Araxá, sendo individualizada posteriormente como uma seqüência metavulcanossedimentar (Nascimento, 1985) e caracterizada por Thomé Filho (1994) e Cuadros Justo (1994) como uma seqüência litoestratigráfica com características próprias, distinta dos metassedimentos do Grupo Araxá.

Esse conjunto metavulcanossedimentar, metamorfisado na fácies xisto verde a anfibolito, é representado, na sua porção inferior, por litótipos metavulcânicos máficos (metabasaltos) e ultramáficos (metaperidotitos) geralmente transformados em anfibolitos, epidoto anfibolitos e metaornblenditos, com rochas calcissilicáticas, epidositos e *metacherts* associados, enquanto na unidade superior predominam epidoto-quartzo xistos feldspáticos, granada-epidoto-biotita xistos, clorita-cloritóide-muscovita-quartzo xistos, clorita-cloritóide-granada xistos, estaurolita-clorita-cloritóide-granada xistos, estaurolita-muscovita-clorita xistos, muscovita-biotita xisto feldspático e muscovita-plagioclásio-quartzo mármore.

GRANITÓIDES SIN A TARDITECTÔNICOS

Constituem uma série de corpos graníticos alcalinos, de dimensões variadas, geralmente discordantes dos metamorfitos regionais, distribuídos nas regiões norte e centro-sudeste do Estado, onde são representados, respectivamente, pelos granitos tipos Morro Solto e Rio Piracanjuba, que exibem evidências de deformação, tais como milonitização de bordas, bandamento e forma alongada dos plutons.

$M\gamma_{2ms}$ - Granitos Tipo Morro Solto (Figueiredo *et al.*, 1982)

Ocorrem como corpos graníticos alcalinos de pequenas dimensões, intrusivos nas rochas da seqüência metavulcanossedimentar de Palmeirópolis, estando o *pluton* principal, de formato grosseiramente elipsoidal, situado no sul do estado do Tocantins/norte de Goiás.

Exibem coloração rósea-clara a esbranquiçada, granulação média a grosseira, estrutura suborientada e textura granoblástica, com bordas, geralmente foliadas e bandadas, chegando a desenvolver um aspecto gnáissico, e diques aplíticos, nas zonas de contato com as rochas da seqüência. São constituídos basicamente por albita/oligoclásio, microclínio, quartzo e hornblenda sódica.

$M\gamma_{2rp}$ - Granitos tipo Rio Piracanjuba (Lacerda Filho & Oliveira, 1994)

Correspondem a uma série de granitóides crustais porfiríticos, de composição granítica a tonalítica, leuco a mesocráticos, de filiação cálcio-alcalina, distribuídos na porção centro-sul do estado. São representados por biotita-metagrano pórfiro, metagranodioritos e metatonalitos, que se encontram posicionados ao longo de zonas de cisalhamento dúcteis, desenvolvendo estruturas protomiloníticas, miloníticas e ultramiloníticas, que lhes conferem na maioria das vezes, um bandamento gnáissico.

Datações pelo método Rb-Sr (Tassinari *et al.*, 1988) revelaram isócronas com idade de 1.300 Ma e alta razão inicial, com valores de 0,7105, indicando a origem crustal desses corpos.

M₀ - METAULTRAMAFITOS TIPO MORRO FEIO

Constituem uma série de corpos alóctones de rochas metaultramáficas, caracterizadas por serpentinitos, clorita xistos e talco xistos, às vezes exibindo lentes de cromita podiforme (Mello & Berbert, 1969) e encontradas nas proximidades das cidades de Hidrolândia, Abadiânia, Cromínia, Mairipotaba, Pontalina, Morrinhos, Caldas Novas e Santa Cruz de Goiás. São intercalados tectonicamente nos metamorfitos do Grupo Araxá, tendo sido estudados por Mello & Berbert (1969), Berbert (1970), Drake Jr. (1980), Danni & Teixeira (1981), Leonardos *et al.* (1990), Brod *et al.* (1991, 1992), Strieder & Nilson (1992a, b) e Strieder (1993).

Os serpentinitos são as rochas dominantes. Apresentam coloração cinza-esverdeada e textura fanerítica fina-média. Estão muito fraturados, silicificados e foliados e contêm corpos de cromita do tipo alpino, com cromitas podiformes, jazimentos de amianto, garnierita e disseminações de sulfeto (Moreton, 1989; Strieder, 1992a, b).

Os xistos magnesianos, representados por clorititos e talco-clorita xistos, são rochas metassomáticas concentricamente dispostas ao longo do contato entre a rocha ultramáfica e os metassedimentos do Grupo Araxá (Strieder & Nilson, 1992).

Esses corpos metaultramáficos têm sido interpretados como fragmentos tectônicos de melange ofiolítica (Drake Jr, 1980; Strieder & Nilson, 1992 a, b; Strieder, 1993).

GRUPO ARAXÁ (Barbosa, 1955)

O Grupo Araxá foi definido inicialmente como Formação Araxá por Barbosa (1955), nas proximidades da cidade homônima, no Triângulo Mineiro, como sendo constituído basicamente por xistos verdes, micaxistos e migmatitos, estendendo-se posteriormente sua área de ocorrência para o Estado de Goiás (Barbosa, 1963), tendo sido elevado à categoria de Série por Barbosa *et al.* (1966). Barbosa *et al.* (1967, 1970a) passam a usar o termo Grupo, subdividindo-o nas unidades A e B, onde a primeira seria representada por quartzitos, mica xistos com granada, turmalina e/ou cordierita, e rochas feldspáticas, e a unidade B, por lentes de calcários micáceos marmorizados com intercalações de quartzitos, retirando-se da base desse grupo os migmatitos e gnaisses, considerando-os como pertencentes a seqüências mais antigas, e do topo, os xistos calcíferos denominando-os de Formação Ibiá.

O Grupo Araxá apresenta um aumento do grau metamórfico em direção a oeste, atingindo a fácies xisto verde médio, zona da biotita e, em diversas colunas estratigráficas, inicia-se com gnaisses sobrepostos por uma seqüência imatura com características *flychoides*, de muscovita e/ou biotita xistos granadíferos (podendo conter cianita, estauroilita), xistos carbonosos, calcixistos e mármore. O grupo foi afetado por um magmatismo máfico-ultramáfico, representado por intercalações de anfibólitos e corpos de serpentinitos, esteatitos, talco xistos e clorita xistos ortoderivados (Berbert, 1970; Costa & Angeiras, 1971; Oliveira & Bittar, 1971; Pena & Figueiredo, 1972; Schobbenhaus, 1975; Pena *et al.*, 1975; Marini *et al.*, 1981; Drake Jr, 1980; Danni & Teixeira, 1981; Fuck & Marini, 1981; Drago *et al.*, 1981; Ianhez *et al.*, 1983; Marini, 1984a,b; Leonardos *et al.*, 1990; Brod *et al.*, 1991, 1992; Strieder, 1990; Strieder & Nilson, 1992).

Os diversos trabalhos sobre o Grupo Araxá evidenciam as dificuldades de separação entre esse grupo e o Grupo Canastra (Ferrari e Brandalise, 1971; Braun & Baptista 1976, 1978; Paulsen *et al.*, 1974; Teixeira e & Danni 1978, Lacerda Filho & Oliveira; 1995) devido ao caráter transicional entre os mesmos, mas, refletindo, entretanto, condições diferentes de sedimentação na bacia.

Foram individualizadas do Grupo Araxá as rochas pertencentes às seqüências do tipo *greenstone belts* e seqüências vulcanossedimentares paleo-mesoproterozóicas (Danni e Ribeiro, 1978; Ribeiro Filho, 1978; Sabóia *et al.*, 1979; Teixeira, 1981; Figueiredo *et al.*, 1981; Danni *et al.*, 1981; Valente, 1986; Barbosa, 1987; Thomé Filho, 1994; Cuadros Justo, 1994 e Lacerda Filho *et al.*, 1998).

Em função das várias modificações sofridas com a retirada de litótipos, anteriormente atribuídos a esse grupo e à sua diversidade litológica, os trabalhos mais recentes subdividiram-no segundo concepções diferentes, em relação às rochas que o compõem. (Baêta Jr. , 1994; Cuadros Justo, 1994; Moreton, 1994; Oliveira, 1994; Radaelli, 1994; Thomé

Filho, 1994; Dardenne *et al.*, 1992; Brod *et al.*, 1992; Schobbenhaus, 1993; Pedrosa Soares *et al.*, 1994; Lacerda Filho & Oliveira, 1994, 1995; Pedrosa *et al.*, 1994; Seer, 1997 e Freitas-Silva & Campos, 1998).

Neste trabalho o Grupo Araxá é individualizado como uma seqüência de metamorfitos, composta por metassedimentos psamíticos, psamo-pelíticos e pelíticos, caracterizada por uma variação litológica e metamórfica, com uma estruturação de imbricamento tectônico em *nappes* e empurrões de baixo ângulo, com vergência para leste em direção ao Cráton do São Francisco. É subdividido, com base nas suas características litoquímicas, metamórficas e ambientais, nas subunidades A e B.

Unidade A: Composta por sedimentos plataformais tipo marinho raso, representados por muscovita-clorita xistos, às vezes com cloritóides, biotita-muscovita-quartzo xistos, granada-muscovita-clorita xistos, clorita-quartzo xistos, grafita xistos, sericita quartzitos e hematita-sericita quartzitos (hx).

Unidade B: Definida por uma seqüência pelítica marinha, constituída por calci-clorita-biotita xistos, calci-clorita-biotita xistos feldspáticos, calci-granada-biotita-quartzo xistos feldspáticos, granada-clorita xistos, hornblenda-granada xistos feldspáticos, grafita xistos, lentes de metacalcários, quartzitos micáceos e, subordinadamente lentes de anfibolito.

A idade do Grupo Araxá tem sido motivo de controvérsia, com os dados Sm-Nd e U-Pb obtidos por Pimentel (1992) sugerindo uma idade neoproterozóica (790 Ma), questionada por Lacerda Filho *et al.* (1995). Estes autores caracterizaram a rocha datada como um granitóide cisalhado, sintectônico, intrusivo no Grupo Araxá, fato confirmado posteriormente por Pimentel *et al.* (1995), o que atribui ao grupo uma idade mais antiga.

GRUPO CANASTRA (Barbosa, 1955)

Corresponde a um conjunto de metamorfitos definido por Barbosa (1955), constituído por quartzitos, filitos e xistos, que ocorrem desde o sul de Minas Gerais até o noroeste do Distrito Federal, ocupando o setor meridional da Faixa de Cavalgamentos e Dobramentos Brasília (Dardenne, 1978; Dardenne, 1981; Pereira, 1992).

Os diversos trabalhos regionais posicionam-no acima do Grupo Araxá, ressaltando o contraste metamórfico entre essas duas unidades com o Grupo Canastra possuindo um grau metamórfico mais baixo, fácies xisto verde, zona da clorita (Barbosa, 1963; Barbosa, 1970; Ferrari, 1989b) e condições metamórficas marcadas por temperaturas entre 250 e 300°C e pressões de 1,5 a 2 kbar (Freitas-Silva & Campos, 1998).

Freitas-Silva & Dardenne (1996) propuseram uma subdivisão formal para o Grupo Canastra, no oeste mineiro e sudeste de Goiás, em três formações denominadas de Serra do Landim, Paracatu (Membros Morro do Ouro e Serra da Anta) e Chapada dos Pilões (Membros Serra da Urucânia e Hidroelétrica Batalha). Na coluna estratigráfica aqui apresentada, em função do atual nível de conhecimento cartográfico dessa unidade em Goiás, não se dividiu em membros as Formações Paracatu e Chapada dos Pilões, e acrescentou-se à proposta original o termo Canastra Indiviso.

Mci - Canastra Indiviso - Aflora desde o norte do Distrito Federal até a região nordeste de Padre Bernardo, sendo constituído por metarenitos, xistos grafitosos, sericita xistos, quartzo-muscovita xistos, filitos, filitos grafitosos, clorita filitos, metassiltitos, metargilitos, calcários e ardósias.

Msl - Formação Serra do Landim - Ocorre restritamente a leste do Distrito Federal, sendo formada basicamente por calcita-clorita-sericita filitos, em geral apresentando-se ritmicamente bandado, onde níveis milimétricos a centimétricos, ocasionalmente decimétricos, de coloração verde-escura, alternam-se com níveis de tonalidade verde claro (Freitas-Silva, 1996). Para o topo da unidade são freqüentes intercalações lenticulares, métricas, de quartzitos finos a brancos, geralmente puros e, ocasionalmente, níveis contínuos de espessura centimétrica. O topo dessa formação é quase sempre marcado por um nível de espessura métrica (1 a 5m) de um quartzo-sericita-clorita filito de coloração cinza claro a escuro, rico em material carbonoso (Freitas-Silva, 1996).

Mp - Formação Paracatu - Distribui-se continuamente do sul de Cristalina até oeste de Brasília. É representada por uma seqüência de quartzo-sericita-clorita filitos, às vezes carbonosos, com lentes e níveis centimétricos a métricos de ortoquartzitos brancos, maciços e de granulometria variável, predominando aqueles de grãos médios.

Mcp - Formação Chapada dos Pilões - Aflora na região a oeste da cidade de Abadiânia até cerca de 3km a leste de Campo Alegre de Goiás. É constituída por alternâncias decimétricas e decamétricas de quartzo-sericita-clorita filitos e quartzitos laminados e micáceos, de coloração branca e granulometria fina a média. No topo os ortoquartzitos, geralmente de granulometria média a grosseira, tornam-se mais abundantes e, comumente, estão intercalados com filitos. Nas regiões mais preservadas de deformações, os quartzitos apresentam estruturas diversas tais como: laminações cruzadas tabulares bidirecionais de pequeno a médio porte, marcas onduladas, sigmóides, *hummockys*, *flaser*, estratificações cruzadas e granocrescência ascendente.

A idade do Grupo Canastra, assim como a do Grupo Araxá, é bastante discutível. Segundo Freitas-Silva & Dardenne (*op. cit.*) dados de isótopos radiogênicos (Rb/Sr, K/Ar e Pb/Pb) definiram uma idade em torno de 1.000 Ma a 1.300 Ma para os filitos carbonosos da Formação Paracatu.

GRUPO SERRA DA MESA/SERRA DOURADA

Os primeiros estudos desenvolvidos na região de Mossâmedes correlacionaram as rochas que ali afloram ao Grupo Canastra-Série Minas (Leonardos, 1938; Erichsen & Miranda, 1939; Oliveira & Leonardos, 1943); posteriormente a correlação foi feita com o Grupo Araxá (Danni *et al.*, 1973; Dardenne *et al.*, 1981; Simões, 1984; Coelho *et al.*, 1985), com a Seqüência Serra Dourada (Barbosa, 1987; Lacerda Filho, 1995; Oliveira *et al.*, 1997), e com o Grupo Serra Dourada (Baêta Jr. *et al.*, 1998).

O Grupo Serra Dourada constitui uma seqüência de metassedimentos psamíticos da fácies xisto verde, caracterizada por uma sucessão de xistos, quartzitos e conglomerados, que se assentam discordantemente sobre o embasamento granito-gnáissico arqueano, na Serra Dourada, região central de Goiás.

Marini *et al.* (1977) denominaram de Grupo Serra da Mesa ao conjunto de metassedimentos que ocorre no segmento setentrional da faixa Uruaçu, anteriormente atribuído ao Grupo Araxá, que é representado por xistos feldspáticos, micaxistos, quartzitos, calcixistos, calcários e mármores, distribuídos amplamente na região norte de Goiás, principalmente a oeste dos maciços máfico-ultramáficos (Fuck & Marini, 1979; 1981; Schobbenhaus Filho, 1993).

O conhecimento sobre o Grupo Serra da Mesa é fragmentário, não se dispondo ainda de uma estratigrafia a nível regional. Em função de sua continuidade física a norte e a sul da inflexão dos Pirineus e das semelhanças litológicas e ambientais existentes entre as rochas dos grupos Serra Dourada e Serra da Mesa, propõe-se neste estudo a junção dos mesmos, subdividindo-os em Unidades A e B e Unidade Serra da Mesa Indiviso.

Serra da Mesa indiviso - Constituída, da base para o topo, por: muscovita quartzito de granulação grossa, podendo ser conglomerático, que se adelgaça em direção ao topo; mica xistos com lentes de quartzito, localmente com porfiroblastos de granada, estaurolita ou cianita, apresentando intercalações de quartzitos brancos; xistos grafitosos e calci xistos; granada-biotita-muscovita xistos com lentes de calci xistos e mármore; muscovita-biotita xistos com intercalações delgadas de quartzitos finos micáceos, às vezes feldspáticos, e quartzo xistos.

Unidade A - É caracterizada por sericita quartzitos, quartzitos arcoseanos e níveis de metaconglomerados intraformacionais, preferencialmente orientados segundo a foliação de direção E-W, com mergulhos fracos (5-20°) para sul (Baêta Jr. *et al.*, 1998).

Os sericita quartzitos são as rochas dominantes e apresentam-se laminados, foliados, friáveis, dobrados e geralmente muito fraturados. Os metaconglomerados intraformacionais ocorrem em lentes de espessuras variadas, oscilando de 2m a 8m, intercalados nos quartzitos. São formados por clastos de quartzo, quartzitos e quartzitos ferruginosos bandados (BIF) de 2cm a 50cm de comprimento, imersos em matriz quartzo-feldspática de granulação média a grossa e micácea (Baêta Jr. *et al.*, 1998).

Os conglomerados são, localmente, portadores de ouro e diamante, e correspondem, segundo Coelho *et al.* (1985), a *paleoplacers* depositados por correntes fluviais e redistribuídos pelas ondas (*fan delta*), cuja fonte foram principalmente, as litologias do *greenstone belt* de Goiás e do embasamento arqueano.

Unidade B - É constituída por clorita-quartzo-sericita xisto com intercalação de quartzito fino, micáceo, granada-clorita-muscovita xisto, granada-clorita-quartzo xisto, cianita-granada-muscovita-biotita xisto, magnetita-sericita xisto e

turmalina-sericita-quartzo xisto, que geralmente ocorrem como faixas estreitas, paralelizadas, por tectônica dúctil-rúptil, com a Unidade A (Baêta *Jr. et al.*, 1998).

A idade dessas rochas ainda não é conclusiva. Os dados geocronológicos obtidos por Hasui & Almeida (1970), *in* Dardenne *et al.* (1981) pelo método K/Ar em rocha total e em muscovita, sugerem idades de sedimentação em torno de 1.216 Ma, e de deformação e metamorfismo próximas a 502 ± 20 Ma.

GRUPO PARANOÁ (Faria, 1995)

O Grupo Paranoá, inicialmente denominado de Formação Paranoá (Andrade Ramos, 1958), foi estudado primeiramente por Braun (1968), Barbosa *et al.* (1969) e Baêta *Jr. et al.* (1978), estes seguindo o critério de Braun (1968), considerando-a como a formação inferior e interdigitada ao Grupo Bambuí. Dardenne (1974) separou a Formação Paranoá do Grupo Bambuí, denominando-a de Grupo Paranoá, com o Conglomerado São Miguel na base e sendo limitado no topo pela Formação Jequitaiá, do Grupo Bambuí.

Os mais recentes dados sobre litoestratigrafia, sistemas deposicionais e geotectônica do Grupo Paranoá são apresentados por Faria (1995) e Faria & Dardenne (1995) que o caracterizam como uma seqüência deposicional em ambiente marinho, subdividida em doze litofácies com *status* de formação e agrupadas em quatro megaciclos sedimentares. Os dois primeiros transgressivos, um intermediário, regressivo, com várias oscilações e o último novamente transgressivo. Esses megaciclos foram denominados, da base para o topo, em: Unidade Conglomerática Quartzítica Inferior (Mpa₁); Unidade Siltico-Ardosiana (Mpa₂); Unidade Rítmica Quartzítica Intermediária (Mpa₃); e Unidade Rítmica Pelito-Carbonatada (Mpa₄).

Neste trabalho de integração estendeu-se essa proposta de quatro megaciclos, definida originalmente na região do Distrito Federal (Faria, 1995), para todo o Estado de Goiás, englobando as unidades de Fuck *et al.* (1988), Baêta *Jr. et al.* (1978) e Araújo & Alves (1979), segundo a tabela abaixo:

MAPA GEOLÓGICO DO ESTADO DE GOIÁS (1999)	FUCK <i>et al.</i> , 1988	BAÊTA JR. <i>et al.</i> , 1978	ARAÚJO & ALVES (1979)
M _{pa4}	I e J	6	6
	H	7	5
	G		4
	F		3
M _{pa3}	E	6	2
	-	2	1
M _{pa2}	D	7	-
	C	5	1
M _{pa1}	B	4	-
	A	3	-
		1	-

Mpa₁ - Unidade Conglomerática Quartzítica Inferior - Constituída pelo Paraconglomerado São Miguel (Sm), metarritmitos (R₂) e quartzitos (Q₂), quartzito microconglomerático, quartzito fino a médio (Q₁), litofácies rítmica (R₁-R₂) e quartzítica (Q₁-Q₂) inferior.

A litofácies (Sm) está representada por um paraconglomerado polimítico constituído por seixos de quartzo, quartzitos finos, metassiltitos, filitos, mármore, metamargas e calci xistos. O conglomerado é suportado por matriz arenosa fina a muito fina contendo argilominerais carbonáticos com lamelas de especularita. Intercalações de quartzito calcífero e filito carbonoso são freqüentes nessa unidade.

A litofácies metarritmito (R₁) apresenta uma seqüência de metamarga calcária dolomítica maciça com gretas de ressecamento, cubos de sal e leitões centimétricos de carbonato e filito carbonoso rítmico com intercalações de quartzito.

Em direção ao topo a composição passa essencialmente para metassiltitos arenosos e metassiltitos argilosos com estrutura de carga e raras estruturas de contração.

A litofácies (R₂) é constituída de quartzito fino a médio com lâminas síltico-argilosas, metassiltito argiloso, quartzito feldspático com diques de areia e filitos quartzosos ricos em magnetita. Nessas rochas foram detectadas gretas de dissecação e estruturas de contração.

A litofácies quartzítica (Q₁) é composta por quartzitos finos a médios com intercalações de filitos carbonosos e apresenta estratificações cruzadas tabulares e acanaladas. A litofácies quartzítica microconglomerática (Q₂) é constituída por quartzitos finos a microconglomeráticos, brancos e com intercalações de filito carbonoso rítmico. Estes quartzitos também apresentam estratificações cruzadas tabulares e acanaladas.

Mpa₂ - Unidade Síltico-Ardosiana - Constituída pelas unidades Síltica (S) e Ardosiana (A).

A litofácies (S) é caracterizada por metassiltitos argilosos, às vezes carbonosos, exibindo em direção ao topo, intercalações lenticulares de quartzitos, filitos e mármore, formando uma seqüência rítmica. Os quartzitos e quartzitos feldspáticos são, localmente, conglomeráticos, friáveis e apresentam manchas ovaladas de óxido de ferro. Os mármore calcíticos e dolomíticos, róseos a brancos, apresentam estromatólitos (Conophyton) e estruturas de contração. Filitos, filitos grafitosos e filitos calcíferos complementam as litologias desta unidade.

A litofácies Ardosiana (A) é composta principalmente por ardósias de cores vermelhas e roxas, com concentrações de manganês sob a forma de concreções e lâminas descontínuas, e subordinadamente, intercalações, no topo, de quartzito fino a metassiltito.

Mpa₃ - Unidade Rítmica Quartzítica Intermediária - Composta pela unidade rítmica (R₃) e quartzítica (Q₃) intermediárias.

A litofácies (R₃) é constituída por alternâncias de quartzitos finos a muito finos, feldspáticos, com ocasionais laminações síltico-argilosas, metassiltitos e metargilitos amarelos e vermelhos com intercalações de quartzitos finos a médios, localmente grossos. Contém estruturas de contração, marcas onduladas, laminações cruzadas por ondas e estruturas tipo *hummocky*.

A litofácies (Q₃) é formada por quartzitos amarelos a cinza-claros, de granulação média a fina, bem selecionados, com raros leitos de granulação grossa, existindo no topo intercalações argilosas laminares, com marcas onduladas, estratificação cruzada tabular, acamadada e espinha de peixe.

Mpa₄ - Unidade Rítmica Pelito-Carbonatada - É constituída pelas litofácies (R₄ e PC). A litofácies (R₄) é caracterizada pela alternância de metassiltitos e metargilitos e, subordinadamente, por quartzitos muito finos a finos e metapelitos sericíticos, laminados. Os quartzitos têm geometria ondulada, lenticular, com estruturas tipo *hummocky*. As estruturas sedimentares mais proeminentes são marcas onduladas, estruturas de carga, poucas laminações cruzadas por ondas e raras estruturas de contrações.

A litofácies (PC) é constituída de metargilitos, ardósias e metassiltitos vermelhos, brancos e amarelos, com lentes de calcário cinza, e dolomito com estromatólitos (Conophyton), e intercalações centimétricas a métricas de quartzito médio a grosso com estrutura *hummocky*.

Cloud e Dardenne (1973) e Dardenne (1978, 1979), através do estudo de estruturas estromatólíticas, propuseram o intervalo de 1.350-950 Ma para a idade de deposição do Grupo Paranoá. Rocha *et al.* (1990) também baseados em estruturas estromatólíticas, para a Formação Caboclo, na Bahia, que é correlacionada ao Grupo Paranoá, sugeriram idade de deposição entre 1.350-950 Ma. Babinski *et al.* (1993), pelo método isocrônico Pb-Pb, obtiveram, em carbonatos da Formação Caboclo, a idade de 1.140 ± 140 Ma.

NEOPROTEROZÓICO

Granitos Pós-Tectônicos

Compreendem uma série de intrusões graníticas de dimensões diversas, representadas pelos granitos do tipo Mata Azul, distribuídos na região norte do Estado de Goiás.

N_γ_{3ma} - Granitos Tipo Mata Azul

Constituem um conjunto de corpos graníticos porfiríticos, de dimensões reduzidas e formas amebóides, que ocorrem na região norte de Goiás, nas proximidades da Serra Dourada, intrusivos nos metassedimentos do Grupo Serra Dourada/Serra da Mesa. Apresentam, de uma maneira geral, coloração rósea a cinza claro e composição mineralógica à base de quartzo, microclínio perítico (com cristais variando de 2cm a 30cm de comprimento), oligoclásio, muscovita, biotita, turmalina, berilo, granada e tantalita. Verifica-se a presença de veios pegmatíticos e *greisens*, portadores de concentrações de gemas coradas como, turmalina, esmeralda, água-marinha, berilo, amazonita e tantalita, além de cassiterita e minerais de urânio (Marini *et al.*, 1977).

GRUPO IBIÁ (Barbosa *et al.*, 1970)

É um conjunto de metamorfitos originalmente descrito por Barbosa *et al.* (1970), nas proximidades da cidade de Ibiá, como uma faixa de direção NW-SE, posicionada acima do Grupo Canastra, que se estende para o Estado de Goiás. Posteriormente essas rochas foram estudadas por Braun & Batista (1978), Ferrari (1989b), Simões & Navarro (1996, 1997), Pereira (1992) e Pereira *et al.* (1992).

É constituído predominantemente de filitos, calcis xistos verdes, clorita xistos, sericita xistos, metadiamicititos e quartzitos subordinados, subdividido por Pereira (1992) nas formações Cubatão e Rio Verde.

Nct Formação Cubatão - Apresenta-se como pequenas lentes, de distribuição restrita no extremo sudeste de Goiás. Está representada por metadiamicititos com intercalações de quartzito. Os metadiamicititos possuem uma matriz filítica, cuja origem glacial é comprovada pela diversidade de composição, tamanho e forma dos clastos, além da presença de clastos estriados e facetados e de cordões de areia internos aos mesmos (Pereira *et al.*, 1992).

Nrv Formação Rio Verde - É composta predominantemente por um extenso e monótono pacote de calcifilito bandado, com neoformação de leitões e núcleos de quartzo, quase sempre microdobrados e crenulados, e com composição mineralógica semelhante à matriz do metadiamicitito. A passagem entre as formações é gradual, com redução da quantidade e do tamanho dos seixos na zona de contato (Pereira *et al.*, 1992).

O posicionamento estratigráfico e a idade desse grupo são determinados pela correlação com outras unidades, uma vez que não existem datações radiométricas disponíveis.

De acordo com Bonhomme *et al.* (1982) e Macedo & Bonhomme (1984) isocrónas Rb-Sr e datações K-Ar em frações finas de sedimentos glácio-continentais da Formação Bebedouro, Estado da Bahia, correlata ao Grupo Ibiá, indicam estágios diagenéticos entre 960 ± 31 Ma, enquanto Couto & Bez (1981) indicam a idade desta glaciação entre 640 e 950 Ma (*in*: Pereira *et al.*, 1992).

Ncb - Grupo Cuiabá (Evans, 1984)

Este grupo ocorre de forma restrita na porção sudoeste do estado de Goiás, aflorando nas proximidades da cidade de Bom Jardim de Goiás, em contatos tectônicos com as rochas da seqüência metavulcanossedimentar homônima e com gnaisses e granitos neoproterozóicos. O grupo é recoberto por rochas sedimentares da Bacia do Paraná (Costa & Fragomeni, 1976; Costa *et al.*, 1979; Seer, 1985; Sá & Marques, 1986).

É constituído por um pacote de metamorfitos de baixo grau (fácies xisto-verde), representado por filitos cinza, avermelhados quando alterados, finamente bandados e com intensa venulação quartzosa, quartzitos feldspáticos, biotita quartzos xistos, muscovita-biotita xistos e diamicititos subordinados (Moreton, 1997).

GRANITOS SINTECTÔNICOS

Englobam uma série de plutons graníticos, geralmente milonitizados, representados pelos granitos tipo Lavrinha, Aragoiânia, Ipameri e Suíte granítica de Chapada, com uma ampla distribuição geográfica no estado, encaixados principalmente nos metassedimentos dos grupos Araxá e Serra Dourada/Serra da Mesa.

$N\gamma_{11}$ - Granitos Tipo Lavrinha

Constituem uma série de intrusões graníticas isoladas, dispersas na região a sul de Uruaçu, nas margens do rio das Almas, encaixadas nas rochas do Grupo Serra Dourada/Serra da Mesa e da Sequência Juscelândia.

Caracterizam-se por um biotita-muscovita granito de cor cinza claro, granulação fina a média, constituído por porfiroblastos de alcalifeldspato róseos, dispersos em uma matriz orientada, representada por microclínio, plagioclásio, quartzo, biotita, muscovita e, em pequenas quantidades, hornblenda e tremolita. Localmente, encontram-se mais deformados, com orientação mineralógica e aspecto gnáissico protomilonítico.

$N\gamma_{1ar}$ - Granitos Tipo Aragoiânia

Compreendem um conjunto de corpos graníticos a duas micas, peraluminosos do tipo S, sintectônicos, de coloração cinza claro, granulação fina a média, às vezes com textura milonítica a ultramilonítica, constituídos principalmente de plagioclásio (oligoclásio), feldspato potássico, quartzo, biotita e granada, e caracterizados como biotita-muscovita metagranitos a metagranodioritos. Esses granitos encontram-se encaixados preferencialmente nas rochas do Grupo Araxá, concordantes com a foliação S_2 desses metassedimentos (Lacerda Filho, 1989).

Estudos geocronológicos realizados por Tassinari *et al.* (1988), através do método Rb-Sr, forneceram uma idade de 900 Ma, para essas rochas.

$N\gamma_{11}$ - Granitos Tipo Ipameri

São corpos graníticos sintectônicos, em relação à principal deformação das supracrustais do Grupo Araxá (Lacerda Filho *et al.*, 1995; Pimentel *et al.*, 1995), posicionados em zonas miloníticas, exibindo variáveis estágios de deformação, desde protomilonitos até ultramilonitos. Apresentam caráter ácido metaluminoso a peraluminoso (Pimentel *et al.*, 1997) e exibem mineralizações de cassiterita. Quatro corpos são conhecidos e estudados nesta região, denominados de granitos Maratá, Sesmaria, Encruzilhada e Tambu.

Análises isotópicas Sm-Nd sugerem que esses granitóides são derivados de refusão de material siálico. Os granitos Encruzilhada e Maratá mostram idades modelo T_{DM} mais antigas, entre 1.9 Ga e 2.0 Ga, indicando fonte crustal Paleoproterozóica. Nos granitos Sesmaria e Tambu, a idade T_{DM} é mais jovem (1.1 Ga), indicando fonte crustal Mesoproterozóica. Provavelmente ambos foram cristalizados durante o Neoproterozóico (Pimentel *et al.*, 1997).

Granito Maratá - Trata-se de um granito peraluminoso, situado a sudoeste de Pires do Rio, sintectônico, de granulação fina a média, milonitizado em diversos estágios de deformação e encaixado em rochas do Grupo Araxá (Lacerda Filho *et al.*, 1995). É constituído por porfiroclastos de quartzo azulado, feldspato potássico e plagioclásio, envolvidos por uma matriz fina formada por biotita, muscovita e diminutos cristais de quartzo poligonizado. Pimentel *et al.* (1992) obtiveram para essas rochas idade U-Pb, em zircão, de 794 ± 10 Ma.

Granito Encruzilhada - Compreende um granito sintectônico, situado a sudeste de Ipameri, representado por biotita-granito e hornblenda-biotita granito, peraluminosos, com aspecto gnáissico proveniente de intensa milonitização, com fácies de muscovita xisto milonítico contendo mineralizações de cassiterita, veios e níveis de biotitito.

Exibe coloração cinza com manchas esbranquiçadas, granulação fina a grossa, com megacristais centimétricos arredondados de feldspato potássico e quartzo azul, bem como xenólitos de rocha de granulação muito fina e bastante silicosa (88% SiO_2), provavelmente de quartzito ou quartzo xisto encaixante. A composição geoquímica e isotópica de Nd desse corpo mostra que provavelmente ele é derivado de uma fonte predominantemente sedimentar, com idade próxima de 1.800 Ma (Pimentel *et al.*, 1997).

Granito Sesmaria - Apresenta cor cinza, granulação grossa e compõe-se de biotita, hornblenda, muscovita e fenocristais de quartzo azulado. Localiza-se a sudoeste de Ipameri e apresenta três fácies distintas, de oeste para leste: hornblenda granito, biotita granito e muscovita granito, localmente contendo fluorita. Relacionado a esse corpo ocorre cassiterita associada com muscovita litinífera, fluorita, turmalina e quartzo, formando veios ou níveis greisenizados, dispostos nas bordas desta intrusão (Pereira *et al.*, 1992). Exibe caráter metaluminoso a fracamente peraluminoso, intensa deformação nas bordas e megacristais de feldspato potássico, na zona de menor deformação. Datações geocronológicas forneceram uma idade isocrônica de 727 ± 5 Ma e razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ inicial igual a $0,7052 \pm 0,0003$, indicando que a fonte crustal desse granito é mais jovem, provavelmente acrescentada à crosta continental durante o Neoproterozóico (Pimentel *et al.*, 1997).

Granito Tambu - Granito de coloração cinza esbranquiçado, bastante cisalhado e de caráter metaluminoso a fracamente peraluminoso. Ocorre a aproximadamente 38km a sudeste de Ipameri, e é semelhante ao Granito Sesmaria (Pimentel *et al.*, 1997).

Ngn - Ortognaisses do Oeste de Goiás (Pimentel & Fuck, 1992)

Esses terrenos são constituídos por gnaisses granitóides neoproterozóicos (Pimentel & Fuck 1992), anteriormente atribuídos ao Complexo Basal (Almeida, 1968; Ianhez, 1983; Pena *et al.*, 1975). Ocorrem entre Bom Jardim de Goiás e Jaupaci, até as proximidades do lineamento Moiporá-Novo Brasil, estendendo-se para norte até a região de Mara Rosa e Porangatu.

Apresentam natureza cálcica a calci-alcalina, coloração acinzentada a rosada, granulação média a grossa, textura granoblástica a porfirítica, e estrutura fitada resultante da alternância de bandas máficas ricas em hornblenda e biotita, e bandas félsicas formadas por quartzo e feldspato. Localmente, ocorrem migmatitos do tipo metatexito.

Encontram-se intensamente cisalhados e deformados, metamorfisados na fácies xisto verde alto a anfibólito e alojam, tectonicamente, pequenos fragmentos alóctones de rochas gnáissicas arqueanas (Gnaisse Ribeirão-Pimentel & Fuck, 1992). Estão associados com as seqüências vulcanossedimentares de mesma idade.

Na região de Arenópolis esses gnaisses, datados pelo método U-Pb em zircões, forneceram uma idade de 899 Ma. Análise das titanitas dessa mesma rocha revelaram idade de 632 Ma. A primeira é interpretada como idade de cristalização do protólito (compatível com a isócrona Rb-Sr de 818 Ma), e a segunda como época do metamorfismo (Pimentel & Fuck, 1992; Pimentel *et al.*, 1991). As idades modelo Sm-Nd, da ordem de 1.1 Ga a 1.2 Ga, e os valores positivos do ϵ_{Nd} , sugerem derivação mantélica para o magma original (Pimentel & Fuck, 1992).

Os ortognaisses localizados nas vizinhanças de Iporá geraram uma isócrona Rb-Sr de 675 ± 75 Ma com R_0 de 0.7048 (Rodrigues, 1996). Em função da baixa razão inicial de Sr, essa idade é interpretada como provável idade de intrusão e deformação do corpo. Os valores das idades modelo Sm-Nd são próximos aos dos demais gnaisses da região com T_{DM} de 1.1 Ga e ϵ_{Nd} de +0.37 a +1.85 (Rodrigues, 1996).

Na região de Mara Rosa obteve-se, para os gnaisses tonalíticos, uma isócrona Rb-Sr de 600 ± 136 Ma e R_0 de 0.70322, interpretada como idade de metamorfismo (Viana, 1995). A idade considerada para a intrusão do corpo é de 856 ± 13 Ma, determinada através do método U-Pb em zircão (Viana *et al.*, 1995). As idades modelo Sm-Nd são bastante similares às de Arenópolis, variando de 1.1 Ga a 1.2 Ga, com valores de ϵ_{Nd} de +2 a +4.6, indicando que a derivação mantélica dos protólitos que geraram as duas rochas ocorreu durante o mesmo evento magmático.

SEQÜÊNCIAS METAVULCANOSSEDIMENTARES

Constituem um conjunto de rochas metavulcanossedimentares neoproterozóicas, que ocorrem preferencialmente na região oeste de Goiás, associadas a zonas de cisalhamento transcorrente, com continuidade para a porção noroeste, na região de Mara Rosa. Foram atribuídas ao Grupo Araxá (Pena & Figueiredo, 1972; Faria *et al.*, 1975), posteriormente denominadas de seqüências tipo *Greenstone Belt*

(Ilanhez, 1983; Côrtes *et al.*, 1987) e mais recentemente redefinidas como seqüências vulcanossedimentares relacionadas a ambientes do tipo Arco Magmático, segundo modelo de convergência de placas litosféricas (Pimentel & Fuck, 1992).

Nmr - Seqüência Mara Rosa (Ribeiro Filho, 1981)

Situam-se na região noroeste de Goiás, entre as cidades de Santa Terezinha de Goiás, Mara Rosa, e Porangatu, onde foram identificadas importantes faixas vulcanossedimentares de direção preferencial NNE, caracterizadas inicialmente como de idade paleoproterozóica (Ribeiro Filho *et al.*, 1978; Danni & Ribeiro, 1978; Ribeiro Filho, 1981; Oliveira, 1982; Ribeiro & Sá, 1983; Souza & Leão Neto, 1984; Ribeiro Filho & Lacerda Filho, 1985;). Posteriormente, essas unidades foram consideradas como supracrustais arqueanas tipo *Greenstone Belts* (Machado, 1981; Costa, 1986), e como terrenos vulcânicos relacionados a evolução de um arco magmático intraoceânico de idade neoproterozóica (Fuck, 1994; Viana *et al.*, 1995; Pimentel *et al.*, 1997).

Essa seqüência exhibe metamorfismo na fácies xisto verde alto a anfíbolito e é representada por faixas metavulcânicas e metassedimentares separadas por terrenos gnáissicos de composição metatonalítica a metagranodiorítica. Corpos graníticos cortam essas litologias (Viana *et al.*, 1995).

Araújo & Campos (1995) subdividiram informalmente essa seqüência em seis unidades, informalmente denominadas de mr_1 a mr_6 , englobando na Seqüência Mara Rosa as rochas da Seqüência Santa Terezinha (Souza & Leão Neto, 1984), conforme sugerido por Ribeiro Filho & Lacerda Filho (1985). Neste estudo, as unidades mr_2 , mr_4 e mr_6 , na região de Mara Rosa-Amaralina, correspondem também às faixas vulcanossedimentares de leste, central e oeste, definidas por Arantes *et al.* (1991).

Unidade Nmr₁ - É caracterizada por quartzitos com lentes de muscovita xistos, bastante cisalhados.

Unidade Nmr₂ - Corresponde a granada-clorita-quartzo xistos, granada quartzitos, sericita quartzitos, estauroilita-muscovita xistos e metagrauvascas com intercalações de metatufos máficos.

Unidade Nmr₃ - É definida por clorita-quartzo xistos, magnetita-pirita-clorita xistos, calciclorita-xistos, granada-clorita-quartzo xistos, formações ferríferas, sericita quartzitos com magnetita e turmalinitos associados, magnetita-muscovita xistos e, localmente, lentes de ultramáficas talcificadas (talco xistos, clorita-talco xistos, tremolita-talco xistos, biotititos e dolomita-talco xistos) portadoras de mineralizações de esmeralda.

Unidade Nmr₄ - Está representada por metavulcânicas máficas (anfíbolitos finos e anfíbólio xistos) com intercalações de metatufos máficos a félsicos, lapilitufos, granada-magnetita xistos, granada-clorita xistos, quartzitos finos, clorita-quartzo xistos, muscovita-quartzo xisto (hidrotermalitos), formações ferríferas manganíferas e metassedimentos carbonosos com rochas ultramáficas subordinadas.

Unidade Nmr₅ - Compreende quartzitos muscovíticos e magnetíticos com níveis de cianita-muscovita xistos, granada-cianita xistos cianítitos e, subordinadamente, lentes de anfíbolito.

Unidade Nmr₆ - É constituída de metavulcânicas félsicas, clorita-sericita xistos e granada-muscovita-biotita xistos, freqüentemente feldspáticos.

Estudos geocronológicos nas rochas vulcânicas dessa seqüência, coletadas na mina aurífera de Posse, apresentam idade U-Pb em zircão de 862 ± 8 Ma, interpretada como a idade de cristalização do protólito ígneo. Análise de titanita da mesma amostra exibiu idade concordante de recristalização de 632 ± 4 Ma (Vianna *et al.*, 1995). A idade de metamorfismo em torno de 530 Ma (Richardson *et al.*, 1988) é sugerida pela isócrona Rb-Sr em metassedimentos dessa seqüência. A idade modelo Sm-Nd de 1.0 Ga com ϵ_{Nd} de +3,7 (Pimentel *et al.*, *in press*) sugere um caráter primitivo de manto derivado.

Nj - Seqüência de Jaupaci (Amaro, 1989)

Compreende um conjunto de rochas metavulcânicas máficas e félsicas, metamorfisadas na zona de transição entre as fácies xisto verde e anfibolito, que afloram na Região de Jaupaci-Bacilância, em uma faixa alongada de direção NNE-SSW, com vergência para noroeste (Amaro, 1989; Alves, 1997). Foi subdividida, neste trabalho, em duas unidades, correspondendo aos termos básicos (Nj₁) e ácidos/intermediários (Nj₂), com sedimentos químicos subordinados.

As metavulcânicas máficas são representadas por metabasaltos de texturas porfiríticas e vesiculares preservadas, com intercalações de metavulcânicas félsicas e, localmente, *metachert* (Nj₁). A porção félsica tem uma maior distribuição na área e corresponde às rochas de natureza piroclástica, de composição dacítica a riolítica, com intercalações lenticulares de metabasaltos e, restritamente, formações ferríferas e *metacherts* (Nj₂). Alguns corpos subvulcânicos de composição granodiorítica a granítica são intrusivos nesse pacote (Amaro, 1989).

Quimicamente, esses metabasaltos exibem feições similares às dos basaltos toleíticos de baixo potássio, enquanto as rochas félsicas apresentam uma tendência calci-alcalina (Amaro, 1989).

Os riolitos dessa seqüência forneceram idades de U-Pb em zircão de 774 ± 14 Ma (Pimentel & Fuck, 1994). A idade isocrônica Rb-Sr é de 587 ± 45 Ma, com razão inicial Ro intermediária (0,7052) interpretada como idade de metamorfismo. As idades modelo Sm-Nd são próximas a 900 Ma, associadas a valores de ϵ_{Nd} de aproximadamente + 3,5. A leste da seqüência, nos riolitos da região de Fazenda Nova, realizou-se outra datação obtendo-se uma idade isocrônica Rb-Sr de 608 ± 48 Ma (Pimentel & Fuck, 1994).

Nia - Seqüência Iporá-Amorinópolis (Franco *et al.*, 1994)

Compreende uma faixa de rochas metavulcanossedimentares, metamorfisadas na zona de transição entre as fácies xisto verde e anfibolito (Pimentel & Fuck, 1992). Ocorre a sul de Iporá e a leste de Amorinópolis, preservada em dois blocos distintos, denominados de blocos sul e norte (Franco *et al.*, 1994). O bloco norte é constituído por rochas anfibolíticas, metarriolitos, metadacitos, metatufos finos e metassedimentos (predominantemente pelíticos e localmente metaconglomeráticos), e o bloco sul é caracterizado principalmente por metarriolitos, com metandesitos e metatufos a cristal restritos, clorita xistos (metavulcânicas básicas), sericita-xistos, metagrauvas e metaparaconglomerados.

Moreton (1997) reúne essas rochas (blocos norte e sul) em três unidades, correspondentes aos termos básicos (metabasaltos-Nia₁), ácidos/intermediários (metadacitos, metarriolitos e metatufos-Nia₂) e sedimentares (formações ferríferas e *metacherts*-Nia₃).

Estudos geoquímicos indicam uma associação bimodal para a seqüência, com predominância de metabasaltos (com tendência toleítica) e metarriolitos, e escassez de termos intermediários.

Os metadacitos apresentaram duas populações de zircões com idade U-Pb de 636 ± 6 Ma e 597 ± 5 Ma (Rodrigues, 1996) representando a época do derrame e posterior cristalização metamórfica. As idades modelo Sm-Nd variam de 760 Ma a 1.0 Ga, com valores positivos de ϵ_{Nd} de 1.8-5.3 (Rodrigues, 1996), constituindo-se nas mais jovens rochas vulcânicas do arco magmático neoproterozóico de Goiás.

Nap - Seqüência Arenópolis-Piranhas (Pimentel, 1985)

Apresenta-se como uma faixa alongada de rochas metavulcanossedimentares, de direção NNW-SSE, com largura variável da ordem de 20km, metamorfisada na zona de transição entre as facies xisto verde e anfibolito. Limita-se, através de falhas de transpurrão, com as rochas granito-gnáissicas e por discordância, com as demais unidades (Moreton, 1997).

Estes litótipos foram agrupados por Moreton (1997) em três unidades, que correspondem aos termos máfico-ultramáficos, ácido-intermediários e metassedimentares.

A unidade máfico-ultramáfica (Nap₁) é representada por anfibolitos, metabasaltos (localmente com texturas porfíricas e estruturas em *pillow*), metaperidotitos, metapiroxenitos, talco xistos, actinolita xistos e serpentinitos, geralmente estirados e imbricados com os demais litótipos, proporcionando a formação de um padrão lenticular (Moreton, 1997).

A unidade metavulcânica ácida-intermediária (Nap₂), de ocorrência restrita, é composta por rochas quartzo-feldspáticas de composição dacítica e riolítica, com texturas vulcânicas e piroclásticas (Pimentel & Fuck, 1986). Caracteriza-se também por apresentar uma intensa milonitização e alteração hidrotermal, resultantes da deformação regional, em regime de tectônica transcorrente dúctil/rúptil.

A unidade metassedimentar (Nap₃) é caracterizada por quartzitos micáceos, metagrauvacas, muscovita xisto, granada-muscovita xisto, granada-cianita-estaurolita-biotita-muscovita xisto, sillimanita-muscovita-quartzo xisto, *metacherts* e lentes de mármore (Moreton, 1997). Pimentel & Fuck (1986) citam a presença, localmente, de rochas calcissilicatadas, *metacherts* piritosos e gonditos.

Estudos petroquímicos definiram uma composição toleítica de baixo K para as rochas básicas, e calci-alcalina para as félsicas e intermediárias; estas últimas com boa potencialidade para depósitos de sulfetos do tipo Cu-Zn, e Au (Pimentel & Fuck, 1987).

A determinação da idade do derrame foi obtida pelo método U-Pb e resultou em 890 ± 7 Ma (Pimentel *et al.*, 1991). Essa mesma unidade foi analisada pelo método Sm-Nd, com idades modelo calculadas variando de 1.1 Ga a 1.4 Ga e com valores de ϵ_{Nd} positivos entre 2,5 e 6,9 (Pimentel & Fuck, 1992). Análises Rb-Sr, com baixa razão, alinharam-se segundo isócrona de 933 ± 60 Ma (Pimentel & Fuck, 1994).

Nbj - Seqüência Bom Jardim de Goiás (Seer, 1985)

Compreende um conjunto de rochas supracrustais metamorfisadas na fácies xisto verde, localizado a sul da cidade homônima e ocupando uma área de aproximadamente 80km² (Costa & Rocha, 1974; Costa & Fragomeni, 1976; Costa *et al.*, 1979; Seer, 1985; Sá & Marques, 1986). É constituída essencialmente por metabasaltos, metandesitos, metatufos riódacíticos, metaconglomerados polimíticos e metassedimentos diversos, agrupados por Moreton (1997) em três unidades (Nbj₁, Nbj₂ e Nbj₃).

A unidade Nbj₁, que corresponde à Formação Córrego da Furna de Seer (1985), é composta por rochas vulcânicas, com piroclásticas subordinadas, de composição básica a ácida, representadas por metabasaltos com estruturas primárias do tipo *pillow* lavas e *pillow breccias* (Seer & Nilson, 1985).

A unidade Nbj₂, que engloba as formações Córrego da Furna, Córrego da Aldeia e Morro do Urubu, definidas por Seer (1985), é caracterizada por metandesitos, metarriolitos e metatufos básicos a intermediários.

Os sedimentos terrígenos e químicos, que constituem a unidade Nbj₃, equivalem às formações Aldeinho e Morro Selado (Seer, 1985). São representados por metaconglomerados polimíticos, metarcóseos, *metachert*, metagrauvacas, metassiltitos, xistos, filitos, ortoquartzitos e ortoconglomerados.

As rochas básicas exibem filiação toleítica, enquanto os termos intermediários a ácidos mostram tendência calci-alcalina (Seer, 1985).

Associado aos tufos de composição riódacítica ocorre um pequeno depósito de sulfeto de cobre, em zonas de vênulas (*stockworks*) ricas em calcopirita e com ouro subordinado.

SUÍTE MÁFICO-ULTRAMÁFICA TIPO AMERICANO DO BRASIL

Compreende um conjunto de corpos máfico-ultramáficos isolados, localizados na região central de Goiás, a sul da Serra Dourada, caracterizados por uma seqüência de cumulados, constituídos principalmente por dunitos, peridotitos, gabronoritos, hornblenda piroxenitos, gabros, noritos e piroxenitos. Esses corpos exibem geralmente bordas deformadas e, regionalmente, encontram-se dispostos sob a forma de arco ou semi-círculo, com a concavidade voltada para sul, ao longo de zonas de cisalhamento (Lacerda Filho, 1995; Winge, 1995; Baêta Jr. *et al.*, 1998) e posicionados tectonicamente entre as fatias e/ou faixas de rochas supracrustais (Seqüência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí) e os biotita-hornblenda gnaisses (Complexo Granito-Gnáissico).

Os corpos mais expressivos dessa unidade são os de Americano do Brasil (Nilson, 1984), Adelândia e Mangabal I e II (Cândia, 1983) e Fronteira do Norte (Pfrimer *et al.*, 1981), onde são encontradas importantes mineralizações de Cu, Ni e Co. Subordinadamente aparecem corpos menores como os de Santa Rosa, Água Fria, Fazenda Tuti e Santa Luzia (Pfrimer *et al.*, 1981).

Nm_{μ1} - Complexo de Americano do Brasil - Compreende um corpo diferenciado e acamadado, alongado na direção E-W com dimensões de 9,0km x 2,5km, exposto a 2km a oeste de Americano do Brasil, e encaixado em rochas do Complexo Granito-Gnáissico e em micaxistos da Seqüência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberai.

É constituído por dunitos parcialmente serpentinizados, peridotitos na forma de wherlito, hornblenda lherzolito, hornblenda harzburgito, piroxenitos (principalmente hornblenda websterito e hornblenda clinopiroxenito), hornblendito, hornblenda melagabro, metagabronorito, olivina gabro e, localmente, troctolito, gabronorito, hornblenda gabro pegmatóide e norito a hiperstênio. Essas rochas, geralmente pouco deformadas, exibem texturas de *cumulus* evidentes e por vezes acamadamento ígneo, com ocorrência restrita de minerais de fácies anfíbolito ou xisto verde. Hospedam importantes mineralizações de sulfetos de Cu, Ni e Co (Nilson *et al.*, 1997).

Estudos petrológicos indicam uma cristalização do magma basáltico em câmara magmática sob alta pressão de água e ambiente de arco de ilha (Nilson, 1981, 1984; Nilson *et al.*, 1982, 1997).

Nilson *et al.* (1997) dataram seis amostras associadas a essa unidade, obtendo isócrona de referência Sm-Nd, com idade de 612 ± 66 Ma e razão inicial $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ de 0.512012 ± 0.000082 e $E_{\text{ND}}(T) = +3.1$.

Nm_{μ2,3} - Complexos de Mangabal I e II (Danni *et al.*, 1973)

Compreendem dois pequenos corpos máfico-ultramáficos diferenciados, de filiação toleítica, localizados a 10km a sul de Sanclerlândia, intrusivos nos terrenos granito-gnáissicos e na Seqüência Anicuns-Itaberai, individualizados em Complexos de Mangabal I e II por Ribeiro *et al.* (1974) e detalhados por Cândia (1983).

O complexo diferenciado máfico-ultramáfico de Mangabal I ocorre como um corpo lenticularizado, com cerca de 7km² de área, de orientação geral NE-SW, em arranjo semelhante a um pequeno arco concordante com a flexura da Serra de Mangabal, encaixado em zona de cisalhamento. É constituído predominantemente por gabronoritos, olivina gabronoritos, metagabros, peridotitos feldspáticos, antofilita xistos, anfibólio xistos, milonitos e cataclasitos (Pfrimer *et al.*, 1981; Cândia, 1983).

O complexo de Mangabal II é representado por um corpo alongado segundo NE-SW, com aproximadamente 8,5km de extensão por 5,5km de largura, localizado a sul de Mangabal I. Constitui-se predominantemente por metapiroxenitos, metagabros, olivina gabronoritos, escapolita metagabros, harzburgitos feldspáticos e bronzitos feldspáticos, e é sustentado por espesso pacote de rochas calcissilicatadas (Pfrimer *et al.*, 1981; Cândia, 1983).

Associados a veios remobilizados, que preenchem fraturas nos litótipos das seqüências máficas de Mangabal II, ocorrem importantes mineralizações de Cu, Ni e Co (Pfrimer *et al.*, 1981).

Cândia (1983) datou amostras de gnaiss e diabásio dessas unidades e obteve idades isocrônicas K-Ar de 610 ± 9 Ma e 612 ± 8 Ma, respectivamente.

A assembléia mineral das rochas pertinentes ao Complexo Mangabal I e II indica que as transformações mineralógicas ocorridas são compatíveis com as condições físico-químicas de metamorfismo de alto grau, com temperaturas da ordem de 700°-800°C e pressões mínimas de 6,0-6,5 kbar (Cândia, 1983).

Nm_{μ4} - Complexo de Adelândia (Cuba, 1977)

É representado por um pequeno corpo alongado, com cerca de 6km² de área, localizado no limite entre os municípios de São Luiz de Montes Belos e Mossamedes, encaixado em biotita gnaisses do Complexo Granito-Gnáissico. É constituído por metanoritos, olivina metagabros e metaperidotitos com eventuais intercalações de leptinitos e migmatitos distribuídos em sua porção sudeste. Associadas a essas rochas ocorrem disseminações de pirita, pirrotita, pentlandita e calcopirita (Cuba, 1977).

Nm_μ₅ - Complexo Fazenda Água Fria

Ocorre como um pequeno corpo máfico-ultramáfico, parcialmente serpentinizado, localizado a sudoeste de Americano do Brasil, intrusivo nos terrenos granito-gnáissicos (Pfrimer et al, 1981).

Nm_μ₆ - Complexo Fronteira do Norte (Oliveira, 1973)

Ocorre como um corpo alongado de direção NS, com cerca de 8km² de área, localizado no distrito homônimo, município de São Luiz de Montes Belos. É constituído por gabros, hornblenda-gabros, noritos e restritamente piroxenitos (Cuba, 1977). Localmente, é limitado por litótipos do embasamento cristalino através de falhamentos de direção NW-SE.

Nesse corpo não foram reconhecidas mineralizações significativas, porém, com a utilização de levantamentos aerogeofísicos, foram interpretadas diversas zonas anômalas para Ni e Cu em sua porção noroeste.

SUÍTES GABRO-DIORÍTICAS

Sob esta denominação foram englobados, neste estudo, os corpos de composição gabróica a diorítica de idade neoproterozóica que ocorrem desde a região de Amaralina/Mara Rosa, norte de Goiás, até a porção sudoeste do estado, encaixados em sequências metavulcanossedimentares, geralmente associados com ocorrências de ouro.

N_δam - Suíte Gabro-Diorítica de Amaralina

É caracterizada por um conjunto de corpos plutônicos, *sin* a pós-tectônicos, de natureza básica a intermediária, composição essencialmente gabro diorítica, distribuídos nas regiões de Mara Rosa, Amaralina e Alto Horizonte. Esses corpos estão intrudidos na Sequência Metavulcanossedimentar de Mara Rosa e metamorfizados na fácies xisto verde alto a anfíbolito. São comagmáticos, diferenciados, de coloração cinza esverdeado, de granulação média a grosseira e textura granular a granular hipidiomórfica, com estrutura maciça a levemente foliada. Os principais corpos dioríticos ocorrem nas regiões de Amaralina e Chapada (dioritos de Amaralina, Posse e Chapada).

Na região de Mara Rosa os dioritos ocorrem esparsamente, apresentam predominantemente teores de SiO₂ que variam de 48,9 a 59,2%, e são caracterizados principalmente por quartzo-dioritos de natureza calcálica (Viana, 1995). Os corpos gabróicos distribuem-se principalmente nas proximidades do povoado de Posselândia e estão representados por gabros, gabros anortosíticos e noritos de cor variando de cinza esverdeado a escuro, granulação fina a grosseira, estrutura maciça e textura subofítica a granular (Ribeiro Filho, *et al.*, 1978).

O diorito de Amaralina é representado por dois pequenos corpos, situados um, a noroeste, e o outro a norte de Amaralina. O primeiro apresenta composição quartzo diorítica, caráter subvulcânico, sintectônico e idade U-Pb 630 ± 3 Ma (Viana *et al.*, 1995) e o segundo, apresenta idade Sm-Nd de 1.000 Ma (Viana *et al.*, 1995).

O diorito Chapada é um corpo pós-tectônico, de idade Rb-Sr, 534 ± 16 Ma (Richardson *et al.*, 1986, Richardson *et al.*, 1988), deformado nas bordas, com desenvolvimento de dobras isoclinais, sendo cortado comumente por veios de pegmatitos e quartzo. É constituído mineralogicamente por fenocristais de plagioclásio, clinopiroxênio, hornblenda, biotita e menor quantidade de quartzo, e se encontra associado ao depósito mineralizado em Cu-Au de Chapada.

O diorito Posse possui idade de cristalização, obtida pelo método U-Pb em zircão, de 630 ± 3 Ma (Pimentel *et al.*, 1991), com uma fase posterior de reomogeneização, identificado pelo método Rb-Sr, em 496 ± 160 Ma. A única análise Sm-Nd apresentou idade modelo de 1.0 Ga, associada a ϵ_{Nd} de +1,9 (Pimentel *et al.*, *in press*).

Nôas - Suíte Gabro-Diorítica Anicuns-Santa Bárbara (Araújo, 1997)

Compreende um conjunto de corpos plutônicos, diferenciados, de natureza básico-intermediária, compostos por litótipos gabróicos e dioríticos, subordinadamente piroxenitos, distribuídos através de uma faixa que se estende na direção N-S, desde as proximidades de Santa Bárbara até Itaguaru. Esses corpos estão encaixados no Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu a leste, e na seqüência Anicuns-Itaberaí, a oeste. Araújo (1997) englobou também sob essa denominação o corpo de Santa Bárbara (Complexo Gabro-Anortosítico de Santa Bárbara de Silva & Nilson, 1990), levando-se em consideração algumas características peculiares, tais como conteúdo mineralógico, afinidades litoquímicas e assinatura magnetométrica. Os principais representantes dessa suíte são os corpos de Gongomé, Anicuns e Santa Bárbara.

Os corpos gabróicos diferenciados que constituem os complexos de Gongomé, Anicuns e Santa Bárbara são encontrados principalmente nas proximidades das cidades de Anicuns e Santa Bárbara e foram subdivididos em zonas gabróica e diorítica. São caracterizados por metagabros, metahornblenda gabros, metanortositos e metanoritos que transicionam para diorito e microdiorito, com quartzo diorito nas bordas e subordinadamente, anfíbolitos, estes como produto de retrometamorfismo das rochas gabróicas (Araújo, 1997).

Os corpos dioríticos ocorrem predominantemente entre Santa Bárbara e Taquaral, onde ocupam uma faixa NS com ramificações para oeste. São rochas de cor verde escuro a esbranquiçada, de granulação fina a média, semi-isotrópicas, às vezes bandadas, que foram classificadas como metadioritos e metaquartzo dioritos (Araújo, 1997).

Feições primárias preservadas tais como zonações, geminações complexas e textura ofítica/subofítica, atestam o caráter magmático plutônico das rochas. A associação mineralógica à base de plagioclásio, hornblenda, quartzo, biotita, ortopiroxênio e clinopiroxênio indica condições metamórficas de fácies anfíbolito médio (Oliveira, 1997).

Winge (1995) datou seis amostras de gabro-diorito pelo método Rb-Sr obtendo isócrona de referência de 615 ± 108 Ma, compatível com a idade encontrada para a Suíte Americano do Brasil, que se encontra inserida no mesmo contexto geológico.

Complexo Gabro-Anortosítico de Santa Bárbara - Encontra-se como um corpo ovalado, encaixado nos biotita gnaisses e hornblenda gnaisses do Complexo Anápolis-Itauçu, subdividido por Silva & Nilson (1990) em unidades metagabróica e metanortosítica.

A unidade metagabróica está representada por metanoritos (ortopiroxênio-plagioclásio cumulatos) e metagabronoritos (ortopiroxênio-clinopiroxênio cumulatos), ambos de granulação grosseira, com ocorrência subordinada de metanorito fino, metagabro fino, e lentes de piroxenito e metanortosito (Silva & Nilson, 1990).

A unidade metanortosítica é caracterizada pela predominância de metagabros e metanortositos gabróicos grossos (plagioclásio-clinopiroxênio cumulatos), com acamadamento ígneo de espessuras centimétrica a métrica, associados a corpos de magnetito (magnetita-ilmenita cumulatos) (Silva & Nilson, 1990).

Esses corpos (magnetito vanadífero) ocorrem sob a forma de delgadas lentes, bolsões, camadas e/ou lâminas descontínuas, ou como blocos constituídos essencialmente por uma associação de magnetita e ilmenita, com grãos acessórios de hercinita, hematita e sulfeto. A proporção modal desses magnetitos foi estimada visualmente em 50% de magnetita para 50% de ilmenita nos locais onde se tem minério bandado/acamadado, predominando a magnetita nas demais porções do corpo (Silva & Nilson, 1990), com teores médios de 21 a 22% de TiO_2 .

Complexo Gongomé-Retiro (Pfrimer et al., 1981) - É representado por um *stock* lenticular de composição gabro diorítica, com cerca de 20km² de área, localizado a 9km a nordeste de Americano do Brasil, encaixado no contato entre as rochas do complexo granulítico Anápolis-Itauçu e a Seqüência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí. Exibe um núcleo constituído por metagabros que transiciona em direção às bordas para dioritos, quartzo dioritos e anfíbolitos (Araújo, 1997).

Dados preliminares Rb-Sr indicaram idade de 615 ± 108 Ma para a época de intrusão desse corpo (Winge, 1995).

Complexo Córrego Seco - Trata-se de um *stock* diferenciado de natureza básico-intermediária, de forma subcircular, localizado a norte de Anicuns, com aproximadamente 30km² de área. Está encaixado na Seqüência Anicuns-Itaberaí e exibe um aspecto milonítico nas zonas mais intensamente deformadas. Apresenta uma variação composicional caracterizada por uma porção central constituída por hornblenda gabros, hornblenda gabronoritos e hornblenda noritos que passa, em direção às bordas, para metaquartzo dioritos, metadioritos, microdioritos e anfíbolitos. (Nunes,1990; Araújo, 1997).

Nôsg - Suíte Gabro-Diorítica do Sudoeste de Goiás

Constitui um conjunto de intrusões diferenciadas, de natureza básica a intermediária, e composição gabro-diorítica. Caracteriza-se por dioritos, quartzo diorito, monzodioritos, hornblenda diorito pórfiros, microdioritos, gabros e microgabros, metamorfizados na fácies xisto verde a anfíbolito e freqüentemente associados a jazimentos de sulfetos (pirita, calcopirita e pirrotita) e ouro.

Foram reunidos, neste estudo, como pertencentes a essa suíte o Complexo Gabro-Diorítico Cachoeira do Lajeado (Danni & Campos, 1994), os dioritos de Bom Jardim, Serra do Iran (Pimentel & Fuck, 1987) e Bacilândia e as Intrusivas Gabro-Dioríticas de Arenópolis.

Esses corpos ocorrem na forma de *sills*, diques, *stocks* e batólitos, encaixados em rochas das seqüências metavulcanossedimentares de Bom Jardim de Goiás, Arenópolis-Piranhas, Iporá-Amorinópolis e Jaupaci.

Na região de Iporá-Amorinópolis essas rochas foram classificadas como pertencentes às intrusões graníticas do Rio Caiapó (Pimentel & Fuck, 1987).

Complexo Gabro-Diorítico Cachoeira do Lajeado (Danni & Campos, 1994) - Constitui uma intrusão de natureza essencialmente gabro-diorítica, contendo localizadamente fácies de cumulos hornblendíticos e de rochas mais evoluídas, do tipo monzodiorito e microgranodiorito pórfiro alongada na direção N-S, com aproximadamente 20km de extensão por 2,0 a 3,5km de largura. Situa-se no flanco ocidental da Serra de Santo Antônio, município de Iporá, e está encaixado em rochas da Seqüência Metavulcanossedimentar de Iporá-Amorinópolis (Franco *et al.*, 1994; Danni & Campos, 1994).

Nas porções marginais os gabro-dioritos apresentam bandamentos composicionais originados por segregações de líquidos feldspáticos, autólitos microgranulares estirados por fluxo plástico e xenólitos máficos ultramáficos parcialmente reabsorvidos. No interior da intrusão predomina a fácies de composição gabro-diorítica, com estruturas homogêneas, equigranulares, mesocráticas a leucocráticas, embora em alguns afloramentos ocorram rochas com heterogeneidades composicionais e texturais, as quais evidenciam uma dinâmica na câmara através de pulsos magmáticos com mistura de líquidos e assimilação de xenólitos (Danni e Campos, 1994).

Estudos geocronológicos (Rodrigues, 1996) obtiveram para essas rochas uma isócrona precária Rb-Sr de 651 ± 123 Ma que sugere uma aproximação da idade de intrusão desses corpos.

Diorito Bom Jardim de Goiás - É representado por hornblenda diorito pórfiro que ocorre na Fazenda Campo Formoso, a sul de Bom Jardim de Goiás, sob a forma de um pequeno corpo de forma ovalada, encravado na Seqüência Metavulcanossedimentar de Bom Jardim de Goiás. Exibe textura porfirítica com fenocristais de hornblenda e feldspato, variando de 0,1mm a 1cm, dispostos em uma massa afanítica, com ocasionais amígdalas de material rico em sílica. É comum a presença de xenólitos de metatufos riodacíticos.

Nessa área também ocorrem pequenos afloramentos de metamicrogabros e diques dioríticos (Costa & Fragomeni, 1976; Costa *et al.*, 1979; Seer, 1985).

Diorito Serra do Iran (Pimentel *et al.*, 1985) - Localiza-se a cerca de 12,5km a oeste de Arenópolis, intimamente associado ao granito Serra do Iran, sendo caracterizado por um corpo intrusivo de quartzo diorito, constituído por plagioclásio, hornblenda, biotita e quartzo maciço, mesocrático, de granulação média a grossa, cortado por níveis milimétricos a centimétricos de quartzo e feldspato (Pimentel *et al.*, 1985).

Diorito Bacilândia - É constituído por pequenos *sills* dioríticos, pouco deformados e localizados a 5km a sul/sudeste de Bacilândia. Esses corpos são alterados por soluções hidrotermais e posicionam-se ao longo de zonas de cisalhamento regional N/NW, cortando rochas da Seqüência Metavulcanossedimentar Jaupaci. Foram subdivididos por Alves (1997) em dioritos pórfiros finos e microdioríticos e estão intimamente associados a mineralizações auríferas.

Intrusivas Gabro-Dioríticas de Arenópolis - Sob esta denominação estão incluídos dois pequenos corpos que ocorrem nas porções sul e sudeste da Seqüência Metavulcanossedimentar Arenópolis/Piranhas, constituídos basicamente por rochas metagabroicas a metadioríticas, com manifestações locais de rochas tonalíticas e granodioríticas, com freqüentes xenólitos de anfíbolitos finos.

Esses corpos estão deformados, exibem comumente feições cataclásticas, texturas reliquiares e subofíticas restritas, sugerindo que os mesmos poderiam representar membros plutônicos/subvulcânicos das rochas vulcânicas (Pimentel, 1985; Pimentel & Fuck, 1986). Localmente, os metagabros mostram-se ricos em sulfetos (pirita, calcopirita e pirrotita), especialmente nas zonas cataclásticas (Pimentel, 1985).

GRANITOS SIN A TARDITECTÔNICOS

Constituem corpos intrusivos, sin a pós-tectônicos, do tipo I, calci-alcálicos, encontrados na região de Mara Rosa e Santa Teresa e nas porções central e sudoeste de Goiás, com idades neoproterozóicas (590-483 Ma). Alojaram-se em terrenos gnáissicos e seqüências metavulcanossedimentares.

$N_{\gamma_{2cp}}$ - Suíte Granítica de Chapada

Representa um conjunto de corpos graníticos, de dimensões variadas, encravados na Seqüência Metavulcanossedimentar de Mara Rosa, com afinidade calci-alcálica, que ocorre sob a forma de corpos sigmoidais, achatados, estirados e dobrados, apresentando composição tonalítica e, eventualmente, granodiorítica.

Exibem granulação grosseira, foliação incipiente e desenvolvem auréolas de metamorfismo de contato, com geração de sillimanita. Possuem associação mineralógica constituída por plagioclásio, hornblenda, quartzo, biotita e, subordinadamente, clinopiroxênio, com apatita, zircão, rutilo, mineral opaco e turmalina como acessórios (Kuyumjian, 1989).

Richardson *et al.* (1988) estabeleceu para essas rochas idade Rb-Sr de 561 ± 9 Ma, com base nas datações das encaixantes do depósito de Chapada, o que é compatível com a idade Sm-Nd de 600 Ma obtida por Viana *et al.* (1995) para os granitóides da região de Mara Rosa. Dados petroquímicos posicionaram essa suíte no intervalo de 1.000-670 Ma (Kuyumjian, 1989) e permitiram sua colocação no campo dos granitos sincolisionais (Pearce *et al.*, 1984).

$N_{\gamma_{2t}}$ - Suíte Santa Teresa

Compreende um conjunto de granitóides que se distribuem na porção norte de Goiás, nas proximidades da região de Porangatu a Santa Terezinha de Goiás, encravados no contexto dos terrenos gnáissicos neoproterozóicos. Ocorre como corpos isolados, de formas ovaladas, deformados a discretamente deformados (Oliveira, 1982), sendo mais conhecidos os corpos de São José do Alegre, no município de Campos Verdes, e de Faina, na região de Mara Rosa.

Essas rochas apresentam coloração cinza-claro, granulação grosseira, texturas porfiríticas, maciças e/ou orientadas, com estruturas de fluxo e xenólitos de rochas da Seqüência Metavulcanossedimentar de Mara

Rosa. Estão representados por álcali granitos e granitos porfiríticos milonitizados, constituídos de quartzo, microclínio, plagioclásio, biotita e muscovita.

Granito São José do Alegre (Ribeiro Filho & Lacerda Filho, 1985) - Ocorre como um corpo pouco deformado, subalcalino, com cerca de 5km de diâmetro, localizado a noroeste de Campos Verdes. Apresenta coloração cinza-claro, pórfiros de plagioclásio e microclínio dispersos em uma matriz composta predominantemente, por quartzo, feldspato, biotita e muscovita, encaixados nas rochas da Seqüência Metavulcanossedimentar de Mara Rosa.

Granito Faina (Viana *et al.*, 1995) - Constitui um batólito alongado, de orientação geral NE-SW, localizado cerca de 25km a oeste de Mara Rosa. Essa rocha é rica em biotita, possui coloração cinza-claro, cristais centimétricos de microclínio, plagioclásio e raros cristais de granada. Localmente exhibe foliação marcada por biotita e prismas de feldspatos orientados.

Viana *et al.* (1995) estabeleceram idade modelo de 1.0Ga com $\epsilon_{Nd}(T)$ em 600 ± 1.5 Ma, indicando que o magma granítico original não incorporou quantidades significativas de crosta continental mais antiga que as próprias encaixantes.

$N_{Y_{2c}}$ - Suíte Rio Caiapó

É caracterizada por uma série de *plutons* alongados, milonitizados, sin a tarditectônicos, com afinidades calci-alcálicas, variando de quartzo-monozodioritos, quartzo monzonitos e granodioritos a granitos (Serra do Tatu, Macacos, Rio Caiapó, Serra Verde e Itapirapuã) (Pimentel & Fuck, 1986, 1987; Seer, 1985; Pimentel *et al.*, 1985).

Essas rochas possuem tonalidades diversas, de cinza a rosada, e granulação média a grossa. Exibem foliação moderada, podendo contudo ocorrer zonas mais deformadas com foliação milonítica. São provavelmente intrusivas, embora as relações de contato não estejam bem definidas e apresentem comumente enclaves de rochas máficas (Moreton, 1997).

Neste estudo, os corpos plutônicos de composição gabrítica a diorítica foram retirados dessa suíte e passaram a integrar a Suíte Gabro-Diorítica do Sudoeste de Goiás.

Esses granitos apresentam idade Rb-Sr que variam entre 759 a 585 Ma (Pimentel & Fuck, 1987; 1992), Pimentel *et al.* (1995). As idades modelo Sm-Nd apresentam cerca de 1.1 Ga e os valores de ϵ_{Nd} estão próximos a 3,5 (Pimentel & Charnley, 1991).

Granito Serra do Tatu (Pimentel, 1985) - Ocorre como um corpo de composição granítico-granodiorítica, de forma alongada e direção N20W, com largura máxima de aproximadamente 2,2km, encaixado nos ortognaisses neoproterozóicos. Apresenta foliação milonítica, especialmente em suas bordas, onde se formaram milonitos bastante finos e cataclasitos, com *ribbons* de quartzo bem desenvolvidos. Em direção à porção central do corpo, as rochas gradativamente tornam-se menos deformadas, não deixando de apresentar, entretanto, feições miloníticas, como o forte estiramento dos cristais de quartzo e o encurvamento das maclas do plagioclásio. É cortado por diques de rochas porfiríticas, de composição riolítica, ricos em K, com feições mineralógicas, texturais e químicas quase que idênticas às das rochas riolíticas da Seqüência Metavulcanossedimentar Iporá/Amorinópolis (Pimentel, 1985).

Granito Macacos - Apresenta-se como um corpo de forma alongada, localizado a sul de Bom Jardim de Goiás. Mostra coloração vermelha a rósea, granulação média a grosseira, localmente porfirítico, com fenocristais de feldspato potássico de até 4cm. Posiciona-se ao longo da falha de Serra Negra, no contato da Seqüência Metavulcanossedimentar de Bom Jardim de Goiás com os xistos do Grupo Cuiabá. As rochas mostram efeitos de recristalização com os minerais originais parcialmente substituídos por albita, mica branca, clorita, epidoto e carbonato (Seer, 1985; Pimentel & Fuck, 1987).

Granito Rio Caiapó (Pimentel & Fuck, 1987) - Constitui um corpo de dimensões batolíticas, cortado por aplitos e diques pegmatíticos, situado entre as cidades de Arenópolis e Iporá, com composição variando de

granodiorítica a monzogranítica. Apresenta afinidade calci-alcalina, granulação média a grossa, textura quase sempre porfirítica, com megacristais de microclínio perítico podendo alcançar até 2cm e exibe foliação predominantemente na direção N-S, com recristalização incipiente. (Pimentel *et al.*, 1985; Pimentel & Fuck, 1987). Datações Rb-Sr obtidas por Pimentel & Fuck (1987) indicam idades de formação do corpo em 585 Ma.

Granito Itapirapuã (Pimentel *et al.*, 1995) - Trata-se de um granito porfirítico com textura *rapakivi*, que ocorre nas proximidades da cidade de Itapirapuã, intrusivo nos terrenos granito-gnáissicos. É constituído essencialmente por feldspato potássico, com fenocristais de até 15cm de comprimento, plagioclásio, quartzo e biotita, apresentando uma foliação magmática superimposta por uma foliação deformacional de direção NS e enclaves de rochas gnáissicas bandadas, bem como enclaves de microgranitóides porfiríticos. É cortado por diques aplíticos que revelam feições intrusivas sin-deformacionais (Pimentel *et al.*, 1995).

As datações geocronológicas Rb-Sr apresentaram idades de 759 ± 62 Ma, que juntamente com os dados estruturais, sugerem que se trata de um granitóide sintectônico, produto de refusão crustal de rochas arqueanas ou paleoproterozóicas (Pimentel *et al.*, 1995.).

Granito Serra Verde - Compreende um corpo granítico, localizado a oeste da cidade de Bom Jardim de Goiás, intrusivo nas rochas metassedimentares do Grupo Cuiabá. Apresenta granulação média a grossa, localmente porfirítica, com feldspatos potássicos de até 10cm. É composto basicamente por ortoclásio, plagioclásio e quartzo, com biotita, apatita, zircão, esfero e minerais opacos como constituintes acessórios (Seer, 1985).

N_{2ip}^{γ} - Suíte Intrusiva Itapuranga (Oliveira, 1994)

Constitui um clã de rochas intrusivas subalcalinas potássicas. Compõe-se essencialmente por quartzo sienito, álcali-feldspato granito, granito com gradação para quartzo monzonito, quartzo diorito, granodiorito e tonalito (Souza *et al.*, 1993; Lacerda Filho & Oliveira, 1994; Lacerda Filho & Oliveira, 1995; Oliveira, 1997 e Araújo, 1997).

Ocorrem como corpos alongados, com direção aproximada E-W, nas imediações de Itapuranga e Uruana e em áreas isoladas a sul de Uruíta e nordeste de Americano do Brasil.

As rochas que compõem essa unidade apresentam coloração que varia de rósea a cinza claro com níveis esverdeados, cinza esverdeado e cinza arroxeadado, e encontram-se em diferentes estágios deformacionais de protomilonito e milonitos a ultramilonitos, assumindo texturas de *augen* a porfiroclástas com megacristais de feldspato deformados.

As feições texturais observadas atestam a natureza magmática intrusiva desses litótipos, enquanto a mineralogia determina uma paragênese primária, representada pela associação de K-feldspato + plagioclásio + quartzo + biotita + anfibólio sódico + clinopiroxênio, que se equilibrou em condições de crosta superior (Lacerda Filho & Oliveira, 1995).

Estudos litogeoquímicos realizados por Souza *et al.* (1993) constataram para essa suíte um caráter subalcalino potássico (shoshonítico) com transição para cálcio-alcálico.

A idade neoproterozóica atribuída a essas rochas é baseada em evidências geológicas, tais como o seu posicionamento intrusivo em relação aos metassedimentos do Grupo Serra Dourada (Baêta Jr. *et al.*, 1998).

GRANITOS PÓS-TECTÔNICOS

Compreende uma série de intrusões graníticas, formando batólitos e corpos de dimensões diversas, representadas pelos granitos da Suíte Serra Negra, distribuída nas regiões sudoeste do Estado de Goiás.

N_{3sn}^{γ} - Suíte Intrusiva Serra Negra (Pena & Figueiredo, 1972)

Sob esta denominação foram englobados diversos corpos graníticos pós-tectônicos, de natureza alcalina, alojados em terrenos granito-gnáissicos ou nas rochas supracrustais das seqüências metavulcanossedimentares.

São caracterizados por álcali granitos, hornblenda-biotita granitos pórfiros, de granulação média a grosseira, ricos em feldspato potássico, às vezes com textura rapakivi, hornblenda-biotita monzogranito porfirítico, sienogranito, quartzo monzodiorito, quartzo diorito e granodioritos, denominados de Granitos Serra Negra, Serra do Iran, Iporá, Israelândia, Serra do Impertinente, Novo Brasil, Fazenda Nova e Córrego do Ouro (Pimentel & Fuck, 1987; Lacerda Filho, 1994).

Esses corpos apresentam geralmente textura homogênea, granulação média a grossa, coloração avermelhada a rósea, constituindo-se geralmente de feldspato potássico, plagioclásio (oligoclásio e albita), quartzo e biotita. Em suas bordas podem ser observados contatos térmicos e, em alguns locais, foliação incipiente (Moreton, 1997). Atualmente esses corpos vêm sendo explotados como pedras ornamentais.

Datações Rb-Sr (Pimentel & Fuck, 1994) e U-Pb (Pimentel, 1991) indicam idades que variam de 462 Ma a 576 Ma. As idades modelo Sm-Nd (Pimentel & Charnley, 1991) situam-se por volta de 1.0 Ga, com valores de ϵ_{Nd} próximos a zero ou levemente negativos, indicando fonte com alguma contaminação crustal.

Granito Serra do Impertinente - Trata-se de um grande batólito localizado a sul de Jussara e caracterizado por duas fases intrusivas principais: uma representada por biotita monzogranito porfirítico, de cor rósea, granulação fina a média, com fenocristais de feldspato potássico, quartzo, plagioclásio e biotita e, outra, equigranular, muito semelhante à principal fácies granítica das intrusões de Serra Negra e Serra do Iran. Diques aplíticos são encontrados cortando a fácies equigranular. Essas rochas são comumente isotrópicas, embora porções deformadas e recristalizadas estejam expostas próximo às bordas do *pluton*.

Segundo Sá & Marques (1986) observam-se, nesse corpo, fenocristais de microclínio e leitos quartzo-feldspáticos, dispostos concordantes e/ou discordantemente à foliação.

Pimentel & Fuck (1987) obtiveram, através do método Rb-Sr idade de formação do corpo variando de 485 Ma a 576 Ma.

Granito Iporá - Compreende um batólito de biotita granito, localizado na cidade de Iporá, com composição variando de sienogranítica a monzogranítica, coloração róseo-avermelhada, isotrópico, equigranular e localmente porfirítico. Esse corpo rico em feldspato potássico apresenta franja irregular de oligoclásio caracterizando uma textura *rapakivi*, com frequentes inclusões arredondadas de quartzo e plagioclásio. Enclaves máficos arredondados e/ou alongados, centimétricos a decimétricos, geralmente de granulação fina a média, por vezes porfiríticos e de composição intermediária, encontram-se dispersos por todo o corpo. A ocorrência de fluorita é típica desse granito (Amaro, 1989).

A idade obtida para esse corpo, através do método Rb-Sr, é de 489 Ma (Pimentel & Fuck, 1987).

Granito Serra Negra - Forma uma massa batolítica, exposta próximo a cidade de Piranhas, representada essencialmente por biotita granito de coloração vermelha. É constituído por feldspato potássico, quartzo, plagioclásio e biotita, possui textura isotrópica, equigranular, estando comumente cortado por diques aplíticos, e exibe presença de estruturas miarolíticas sugerindo um nível inicial de cristalização (Faria *et al.*, 1975; Pimentel & Fuck, 1987).

Observa-se, localmente, uma fácies diferenciada, caracterizada por rochas foliadas de composição granodiorítica, ricas em minerais máficos (hornblenda e biotita), com megacristais de feldspato potássico. Essa rocha granodiorítica é encontrada também como xenólitos no interior do biotita granito (Pimentel & Fuck, 1987).

Dados geocronológicos obtidos por Pimentel & Fuck (1987), pelo método Rb-Sr, apresentam idades de 524 Ma e 508 Ma.

Granitos Novo Brasil, Fazenda Nova e Córrego do Ouro – Correspondem a pequenos corpos anorogênicos, de composição variando de granitos a monzo-sienogranitos, que se distribuem nas proximidades das cidades homônimas, intrudidos em uma zona milonítica de direção NNW, relacionada ao

falhamento Moiporá/Novo Brasil. Apresentam geralmente coloração rósea/avermelhada, granulação média a grossa e textura equigranular a porfirítica. Exibem fenocristais de feldspato de até 3cm e estrutura maciça a levemente orientada, cortada freqüentemente por diques aplíticos centimétricos esparsos (Ilanhez *et al.*, 1983; Pimentel & Fuck, 1987).

Dados geocronológicos obtidos por Pimentel & Fuck (1987), pelo método Rb-Sr, apresentam idades de 505 Ma.

Granito Israelândia - Apresenta-se como um batólito alongado na direção NW-SE, localizado no município de Israelândia, com composição modal variável: granito, quartzo monzonito, monzogranito e subordinadamente, granodiorito (Amaro, 1989). A fácies predominante desse corpo é representada por biotita-hornblenda granito e hornblenda granito de coloração rósea, granulação grossa e textura hipidiomórfica. Uma fase intrusiva mais antiga, similar àquela descrita para o granito Iporá, foi encontrada na porção oeste do *pluton*, enquanto uma fase aplítica, provavelmente mais jovem, foi documentada na porção noroeste da intrusão (Pimentel & Fuck, 1987).

Enclaves magmáticos máficos a intermediários, de formas arredondadas e alongadas, com dimensões centimétricas a decimétricas, encontram-se comumente dispersos nesse batólito granítico, sendo interpretados como uma rocha híbrida, formada pela mistura de magmas máficos e félsicos, gerados a grandes profundidades e a altas temperaturas (Amaro, 1989, Pimentel & Fuck, 1987).

Granito Serra do Iran - Ocorre como um pequeno *pluton*, localizado a oeste de Arenópolis, constituído essencialmente por microclínio, plagioclásio, quartzo e biotita. Esfeno, zircão, alanita, hornblenda e opacos, são acessórios,. Exibe uma textura equigranular e xenólitos de anfibólitos da Seqüência Metavulcanossedimentar de Arenópolis/Piranhas. É caracterizado por duas fases intrusivas distintas em que a primeira é representada por quartzo monzodioritos com texturas sub-ófticas locais, intrudida por uma outra fácies granítica equigranular rica em feldspato potássico (Pimentel & Fuck, 1987).

Dados geocronológicos, obtidos pelo método Rb-Sr, apresentam uma idade de formação do corpo de 564 Ma (Pimentel & Fuck, 1987).

GRUPO BAMBUÍ (Rimann, 1917)

Compreende uma seqüência de metassedimentos clasto-químicos e clásticos depositados em ambientes de mares epicontinentais, em regime de plataforma estável, distribuídos amplamente como uma faixa de direção N-S, a nordeste do Estado de Goiás, estendendo-se de forma contínua para os estados do Tocantins e Minas Gerais. Os primeiros estudos desenvolvidos nesta unidade foram os de Derby (1880), Rimann (1917), seguidos por Branco & Costa (1961), Oliveira (1967), Almeida (1967b), Braun (1968), Barbosa *et al.* (1969, 1970a), Schöll (1972, 1973), Beurlen (1974) Alvarenga & Dardenne (1978) e Dardenne (1978a,b; 1979).

A proposição estratigráfica de Dardenne (1978a), adotada no presente trabalho, subdivide o Grupo Bambuí em seis formações, começando, da base para o topo, pela Formação Jequitai, seguida por uma seqüência pelito-carbonática, definida por quatro formações denominadas de Sete Lagoas, Serra de Santa Helena, Lagoa do Jacaré e Serra da Saudade, com características de ambiente marinho raso, sub a supralitorâneo, que constituem o Subgrupo Paraopeba. O topo do Grupo Bambuí caracteriza-se por arcóseos e siltitos marinhos, representados pelos sedimentos da Formação Três Marias.

A deposição do Grupo Bambuí inicia-se por uma sedimentação glaciogênica seguida por uma sucessão de megaciclos regressivos, separados por períodos de subsidência brusca, que correspondem a um aumento da lâmina d'água, com conseqüente deposição de sedimentos argilosos. A sedimentação inicia-se com o Megaciclo I, representado pelo depósito argilo-carbonatado da formação Sete Lagoas, seguido pelo Megaciclo II, com os depósitos argilo-carbonatados das formações Serra de Santa Helena e Lagoa do Jacaré, e culminando com o Megaciclo III, argilo-arenoso, representado pelas formações Serra da Saudade e Três Marias (Dardenne, 1978a).

Formação Jequitai - Constitui-se predominantemente por tilitos e diamictitos, com ocorrências esporádicas de varvitos, interpretados como sedimentos glaciogênicos. Os tilitos exibem matriz argilosa de coloração

verde, com seixos, blocos e matacões de quartzitos, calcários, dolomitos, *chert*, gnaisses, granitos, micaxistos, filitos e rochas vulcânicas (Freitas-Silva & Campos, 1998).

Formação Sete Lagoas - É representada por pelitos e margas, com intercalações de lentes de calcários e dolomitos com estruturas estromatolíticas. A assinatura isotópica (C e O) da unidade sugere um ambiente sedimentar *tardi* ou pós-glacial, com variações ao longo da coluna que indicam flutuações climáticas importantes e/ou influxos de águas marinhas provenientes de mar aberto (Santos *et al.*, 1997).

Formação Serra de Santa Helena - Caracteriza-se essencialmente por folhelhos e siltitos com intercalações de arenitos finos e calcários.

Formação Lagoa do Jacaré - É composta por um pacote de intercalações cíclicas de siltitos e margas com lentes e/ou camadas de calcários pretos, fétidos, ricos em matéria orgânica e com a presença freqüente de níveis oolíticos e psolíticos.

Formação Serra da Saudade - É constituída por folhelhos, siltitos e argilitos, com restritas lentes de calcário.

Formação Três Marias - está representada por arcóseos, arenitos arcoseanos e siltitos cinza-esverdeados com intercalações subordinadas de rochas conglomeráticas.

Nas áreas onde existe uma maior carência de dados, todas as formações do Grupo Bambuí, posicionadas abaixo da Formação Três Marias foram reunidas de forma indiscriminada, sob a denominação de Subgrupo Paraopeba Indiviso.

Embora tenha sido alvo de vários estudos radiométricos e paleontológicos (Machado & Schrank, 1989; Babinski, 1993; Thomaz Filho & Bonhomme, 1976; Bonhomme., 1982; Parenti Couto *et al.*, 1981; Chang *et al.*, 1993; Marchese, 1974; entre outros), a idade de deposição do grupo não está bem definida. Uma datação em um dique intrusivo no Subgrupo Paraopeba (Machado & Schrank, 1989) pelo método U-Pb determinou a idade de 635 ± 2 Ma como tempo máximo de deposição dessa unidade. Babinski (1993), considerando os estudos geocronológicos anteriores e os resultados Pb-Pb nas formações Sete Lagoas e Lagoa do Jacaré, admite que a deposição das rochas carbonáticas tenha-se iniciado logo após 950 Ma e que tenha ocorrido remobilização relacionada ao Ciclo Brasileiro, por volta de 600 Ma.

Freitas-Silva (1997 *apud* Freitas-Silva & Campos, 1998) reinterpretoou os dados geocronológicos disponíveis e, através de dois diagramas isocrônicos, definiu idades de 762 ± 49 Ma e de 547 ± 57 Ma, interpretadas, respectivamente, como a provável época de sedimentação e homogeneização parcial do Grupo Bambuí, correspondendo possivelmente a processos de recristalização diagenética ou metamórfica.

PALEOZÓICO

ORDOVÍCIO-SILURIANO

Op - FORMAÇÃO PIRANHAS (Rosito *et al.*, 1971)

A Formação Piranhas é constituída por uma associação de conglomerado polimítico basal passando, gradativamente, em direção ao topo para arenitos arcosianos e argilitos.

Ocorre a sul da cidade homônima, numa faixa norte-sul de aproximadamente 15km de comprimento por 1,5km de largura e em uma pequena área entre as cidades de Bom Jardim e Piranhas, balizada por duas falhas subparalelas.

Esta unidade está sobreposta, por discordância, às rochas do embasamento granito-gnáissico, e sotoposta, por discordância angular e erosiva, aos arenitos da formação Furnas.

Os conglomerados são esverdeados e apresentam clastos arredondados de até 80cm de diâmetro, compostos por quartzitos, gnaisses e granitos do tipo Serra Negra, além de rochas básicas. Este conjunto apresenta um grau incipiente de metamorfismo, com desenvolvimento de uma leve xistosidade nos conglomerados e uma clivagem ardosiana nos argilitos.

Corresponde a uma sedimentação Eo-ordoviciana que se instalou junto à margem do paleo-continente, através da reativação de antigas estruturas, com desenvolvimento de um *graben*, onde se acumulou esta seqüência com características molássicas (Faria *et al.*, 1975), representada pela associação de conglomerados polimíticos basais passando para os arcóseos no topo.

As relações estratigráficas e o conteúdo do material conglomerático, que apresenta seixos da Suíte Intrusiva Serra Negra de idade em torno de 500 Ma, permitem inferir uma idade Ordoviciano para esta formação.

Rosito *et al.* (1971) observaram espessuras de até 200m para a porção conglomerática. Faria *et al.* (1975), avaliaram para todo o pacote, incluindo os arenitos e argilitos, uma espessura de 600m

GRUPO RIO IVAÍ (Assine *et al.*, 1993)

Este grupo compreende a seqüência basal, de idade ordovício-siluriana, da Bacia do Paraná, cuja sucessão sedimentar completa, segundo Assine *et al.* (1994), consiste de conglomerados basais e arenitos fluviais, seguidos por arenitos litorâneos e marinhos rasos (Formação Alto Garças), os quais são sobrepostos por diamictitos (Formação Iapó), folhelhos marinhos transgressivos e arenitos litorâneos (Formação Vila Maria).

Em Goiás a Formação Alto Garças foi encontrada apenas em subsuperfície no poço Alto Garças da Petrobrás nº 1 (2-AG-1-Mt). Em superfície aflora somente a Formação Vila Maria (Faria & Reis Neto, 1978; Faria, 1982), englobando os diamictitos e arenitos litorâneos.

Oag - Formação Alto Garças (Assine & Soares, 1989)

Constitui um pacote de arenito fino a grosso arcossiano na sua base e com seixos dispersos e estratificação cruzada planar.

Ocorre estratigraficamente abaixo da Formação Vila Maria, em contato abrupto produzido pela variação do nível de base durante a glaciação Neo-ordoviciano (Assine *et al.*, 1994). Em Goiás foram atravessados 164 m no poço da PETROBRÁS 2-AG-1-MT (Alto Garças) e 119 m no poço 2-RA-1-MS (Rio Aporé-MS).

Svm - Formação Vila Maria (Faria & Reis Neto, 1978)

É a seqüência mais antiga da bacia do Paraná aflorante nesta região, com idade siluriana inferior (Faria, 1982 e Gray *et al.*, 1985). É representada na base por sedimentos glácio-marinhos, constituídos por diamictitos geralmente vermelho-arroxeados contendo seixos de diversas litologias, capeados por siltitos e folhelhos cinza esverdeados a marrons. Em direção ao topo, a formação consiste em arenitos finos róseo-avermelhados, calcíferos, laminados, micáceos, às vezes feldspáticos, com microestratificações cruzadas truncadas e em intercalações de siltito e folhelho em que ocorre estrutura *flaser*. A associação com fósseis marinhos do gênero *Orbiculidea* indicam ambiente litorâneo raso sob ação de marés (Faria, 1982).

Em Goiás, esta formação apresenta-se recobrimdo o embasamento proterozóico de forma irregular, com espessura variável, que pode chegar a 40m, sugerindo um pronunciado controle estrutural proveniente de falhas normais. Distribui-se em uma faixa estreita e sinuosa de direção E-W ao longo da escarpa da Serra de São João ao sul de Piranhas e suas melhores exposições são encontradas a sudoeste de Diorama e sul de Baliza. No poço 2-AG-1-MT (Alto Garças-MT), foram atravessados 62m desta unidade.

SILURO-DEVONIANO

SDab - FORMAÇÃO ÁGUA BONITA (Baptista & Cartner-Dyer, 1966)

É constituída por arenitos micáceos médios a grossos, de cor branca, imaturos, mal classificados, localmente conglomeráticos, contendo intercalações decimétricas de siltitos cinza claro. Na porção basal

ocorre um conglomerado com matriz predominantemente quartzosa e parcialmente caulínica, com seixos de quartzito.

Consiste em uma seqüência de sedimentos paleozóicos que ocorrem em uma estrutura denominada de *graben* de Água Bonita, nas proximidades do Rio Araguaia, no noroeste do Estado de Goiás.

Os sedimentos apresentam-se subhorizontalizados com espessura aproximada de algumas dezenas de metros e mergulhos de 8° para N50W, provocados por movimentos diferenciais de falhamentos.

Com base em correlações com as formações Gorotire, Furnas, Serra Grande, Coimbra e Rio das Barreiras, Schobbenhaus *et al.* (1984), sugerem idade siluro-devoniana para os sedimentos da Formação Água Bonita.

DEVONIANO

GRUPO PARANÁ

Ao final do Ciclo Ordovício-Siluriano, instalou-se um importante ciclo regressivo com desenvolvimento de uma discordância no topo da Formação Vila Maria, seguida pela deposição dos litótipos devonianos das formações Furnas e Ponta Grossa (Milani *et al.*, 1994).

Df - Formação Furnas (Mendes & Petri, 1971)

A Formação Furnas ocorre na região sudoeste de Goiás como uma faixa contínua de direção E-W, capeando discordantemente os sedimentos da Formação Vila Maria, formando cuestas que constituem as serras de São João, Negra e Taboca, ou em não conformidade sobre o embasamento pré-Cambriano e intrusivas eopaleozóicas, com a formação de morros testemunhos, como os observados nas proximidades de Arenópolis, Diorama e Iporá.

É representada em Goiás por arenitos feldspáticos, esbranquiçados a róseos, médios a grossos, micáceos, subarcoseanos, caulínicos, com vários níveis conglomeráticos, passando no topo a arenitos médios a finos com intercalações sílticas e raros níveis argilosos.

Na porção inferior, clástico-arenosa, da formação são encontradas estratificações cruzadas tabulares com *sets* de até 1,5m, estratificações cruzadas acanaladas e acamamento gradacional. Na região entre Diorama e Amorinópolis, além destas estruturas, Alvarenga & Guimarães (1994) identificaram feições de corte e preenchimento relacionadas ao pacote mais grosseiro e sugerem um ambiente deposicional de sistema fluvial entrelaçado de alta energia.

Sua espessura é bastante variável e condicionada por eventos tectônicos e processos erosivos, constatando-se um espessamento em direção a oeste. Suas maiores exposições foram encontradas no Morro da Mesa, ao sul de Piranhas (170m) e a norte de Diorama (180m). Em subsuperfície atingiu 191m no poço 2-JA-1-GO (Jataí-GO), 254m no poço 2-AG-1-MT (Alto Garças-MT) e 251m no poço 2-RA-1-MT (Rio Aporé-MS).

A origem destes sedimentos é bastante controversa e as principais proposições dos trabalhos anteriores as interpretam como depósitos marinhos costeiros ou continentais fluviais. Os estudos mais recentes realizados em Goiás, por Assine *et al.* (1994), Milani *et al.* (1994) e Alvarenga e Guimarães (1994), sugerem que a faciologia desta unidade não é homogênea, pois ocorrem fácies continentais na base, passando no topo para depósitos transicionais e costeiros, caracterizando um sistema de deltas constituídos por rios entrelaçados, retrabalhados por ondas e marés.

Dpg - Formação Ponta Grossa (Petri, 1948)

A Formação Ponta Grossa, de idade devoniana, distribui-se em uma faixa paralela à da formação Furnas, com cerca de 10 a 30km de largura, ou em porções isoladas como em Bom Jardim de Goiás, formando elevações sustentadas pela ocorrência generalizada de uma capa limonitizada no topo dos afloramentos. Esta capa é composta por esferulitos ferruginosos que lhe conferem uma tonalidade marron chocolate e uma fragmentação poligonal em forma de bastonetes.

A formação é caracterizada na região por uma seqüência de arenitos finos a muito finos, micáceos, feldspáticos, finamente estratificados, de cores branca a marrom, com intercalações siltico-argilosas. Estes estratos são frequentemente bioturbados, apresentando na base delgados níveis conglomeráticos lenticulares, de ocorrência localizada, como na rodovia GO-174, entre Diorama e Amarinópolis. O contato inferior com a Formação Furnas é alvo de controvérsia, sendo descrito por alguns autores como gradual e por outros como discordante erosivo.

Em direção ao topo da formação verificam-se intercalações centimétricas de arenitos, siltitos e folhelhos-argilitos cinza escuros, ricos em matéria orgânica, com fósseis de bivalves. Lateralmente, Alvarenga e Guimarães (1994) descrevem uma fácies de arenito médio a grosso, com níveis grosseiros de arenitos conglomeráticos avermelhados, estratificações cruzadas tabulares e acanaladas e níveis subordinados de siltitos e arenitos finos com raras marcas onduladas, além de estruturas de carga e vulcões de areia.

Estas características sugerem um caráter transgressivo para esta unidade com deposição em ambiente marinho de águas rasas, com fluxos de alta energia e elevada taxa de deposição, verificando-se no topo do pacote um episódio regressivo.

Sua espessura, observável no terreno, é variável de 70 a 150m, uma vez que a formação se encontra bastante afetada por intensa ação erosiva, e acidentes estruturais. Em subsuperfície esses sedimentos apresentam um espessamento para oeste, sendo perfurados no poço da Petrobrás 2-JA-1-GO (Jataí) 269m e no poço 2-AG-1-MT, 467m.

Para Assine *et al.* (1993) a Formação Ponta Grossa se restringe à seqüência predominantemente pelítica, sendo dela excluídos os arenitos marinhos subjacentes com os quais tem contato gradacional. Entretanto, outros autores, como Andrade e Camargo (1980; 1982), Zalan *et al.* (1987), consideram que pertencem à Formação Furnas apenas os arenitos brancos com estratificações cruzadas de origem continental, atribuindo à Formação Ponta Grossa, os arenitos marinhos que transicionam para as unidades predominantemente pelíticas. Por sua vez, Alvarenga & Guimarães (1994) identificaram na região entre Diorama e Amarinópolis, uma superfície de descontinuidade entre os arenitos brancos continentais da Formação Furnas e os arenitos e folhelhos com freqüentes bioturbações e fósseis marinhos atribuídos a Formação Ponta Grossa.

Pena *et al.* (1975) descrevem quatro localidades fossilíferas associadas às rochas da Formação Ponta Grossa que sugerem idade devoniana inferior com destaque para o sítio localizado na fazenda Santa Marta, entre Amarinópolis e Ivolândia. Neste local foram detectados braquiópodes e subordinadamente moluscos e equinodermos.

CARBONÍFERO-PERMIANO

Cpsf - GRUPO SANTA FÉ (Campos *et al.*, 1991)

Este grupo é representado por uma seqüência de arenitos flúvio-glaciais e folhelhos glácio-lacustres, eventualmente com seixos e blocos pingados, com distribuição predominante na região noroeste do Estado de Minas Gerais, restringindo-se em Goiás à região de Posse.

Dardenne *et al.* (1990) subdividiram o Grupo Santa Fé nas formações Floresta e Tabuleiro. A primeira é constituída pelos membros Brocotó, formado por tilitos e diamictitos; Brejo do Arroz, caracterizado por folhelhos e turbiditos e, Lavado, representado por arenitos calcíferos e diamictitos arenosos. A Formação Tabuleiro é constituída por arenitos calcíferos intercalados com folhelhos.

A análise paleoambiental desse grupo sugere uma fase inicial de glaciação com deposição e retrabalhamento de tilitos, sucedida pela geração de paleolagos com deposição gradual de argilas, afetadas por uma intensiva variação climática e posterior formação de varvitos, com rios entrelaçados transportando e depositando sedimentos em ambiente glácio-lacustre. O fechamento do ciclo sedimentar seria complementado por nova instabilidade climática associada a ação de ventos, que originariam ambiente desértico periglacial.

A idade Permo-Carbonífera do Grupo foi definida por Seilacher em 1953 (*apud* Fernandes *et al.*, 1987), em virtude dos icnofósseis descobertos nos folhelhos da Formação Floresta.

CPa – GRUPO AQUIDAUANA (Figueiredo & Olivatti, 1974)

Ocorre desde as proximidades da cidade de Paraúna até o limite oeste de Goiás, onde adentra o Estado do Mato Grosso. Recobre discordantemente os sedimentos devonianos da Formação Furnas ou transgride sobre as formações sobrejacentes e também jaz em não conformidade sobre o embasamento, como pode ser observado na região de Moiporá e Paraúna. É afetada por rochas vulcânicas de idade cretácica, sob a forma de *sills* ou diques encaixados em zonas de falha, exibindo metamorfismo de contato.

Esta unidade é caracterizada, em Goiás, por uma considerável variação faciológica, tanto vertical como lateral, com características continentais (fluvial, lacustre e de planície aluvial) e porte afluxo de sedimentos provenientes da deglaciação, que distribuem-se em uma ampla faixa de afloramento com direção E-W e largura média de 50km, com o seu limite sul coincidindo com o reverso da cuesta da Serra do Caiapó.

Consiste em um espesso pacote de sedimentos detríticos, representado pelas seguintes litologias: arenitos vermelhos a roxos estratificados, geralmente friáveis, às vezes feldspáticos, porosos, com níveis silicificados, cimento ferruginoso e matriz areno-argilosa, intercalados por siltitos e argilitos arroxeados; folhelhos vermelhos; lentes de arenitos brancos grosseiros e níveis de diamictitos e conglomerados. É comum a presença de ritmitos formados por finos níveis de argilitos, siltitos e arenitos finos. Na base, ocorre um nível lenticular de conglomerado com 5 a 10m de espessura, constituído de seixos de quartzo e arenito, transicionando lateralmente para arenito branco grosso.

Exibe localmente erosão diferencial devido a presença dos níveis silicificados, formando conjuntos de morros testemunhos às vezes com formas que lembram animais e objetos, tais como tartarugas, cálices, etc., observados na Serra das Galés, município de Paraúna, com destaque para a Pedra do Cálice de grande apelo turístico na região.

Observam-se estratificação cruzada de pequeno e grande porte, marcas onduladas, estruturas de sobrecarga e, nos níveis mais homogêneos, os arenitos desenvolvem estruturas tipo “Casco de Tartaruga”, causadas por alteração em polígonos hexagonais.

A espessura desta unidade é muito variável em virtude da deposição sobre uma superfície irregular, observando-se desde 80m em Paraúna até 30m na Serra do Caiapó. Os dados fornecidos pela Petrobrás, mostram que foram atravessados no poço 2-JA-GO (Jataí) 1.108m desta unidade, no poço 2-AG-1MT (Alto Garças) 804m, no poço 2-TQ-1 MT (Taquari-MT) 1024m e, no limite sul de Goiás, poço 2-RA-1-MS (Rio Aporé-MS), foram verificados 975m.

Nestes arenitos observam-se ocorrências localizadas de fosfato, trona, eponita e anomalias de urânio.

PERMIANO

Grupo Passa Dois (Mendes, 1967)

Distribui-se em toda a porção setentrional da Bacia do Paraná. A estratigrafia de suas rochas é alvo de divergências entre vários autores. Neste estudo adota-se a proposição de Milani *et al.* (1994).

Pir - Formação Irati (White, 1908)

Ocorre em quase toda a porção superior da Serra do Caiapó, formando uma estreita faixa sinuosa desde a região de Montividiu, onde existem várias pedreiras de calcários em exploração, até a região de Aragarças, no limite com o Estado de Mato Grosso. Aflora isoladamente nas regiões de Portelândia, Perdizes e Córrego Água Emendada, onde os dolomitos são explotados para utilização como corretivos de solo.

Esta formação inicia-se por um conglomerado basal esverdeado a cinza rosado, avermelhado quando alterado, pouco espesso (0,5-1,0m) contendo grânulos e seixos angulosos de quartzo, de arenito e silexito verde, dispostos aleatoriamente ou formando níveis mais grosseiros em uma matriz arenosa silicificada. Para o topo, passa para uma seqüência de folhelhos negros carbonosos, às vezes betuminosos, extremamente laminados e físeis, intercamadados com calcários dolomíticos cinza claros a pardacentos, cristalinos a criptocristalinos, contendo intraclastos e oólitos, por vezes fossilífero e exibindo localmente níveis piritosos.

Ocorrem ainda níveis lenticulares ou nodulares de *chert* oolítico cinza escuro a preto, possivelmente provenientes da silicificação diagenética dos calcários (Marques *et al.*, 1981).

Na porção média dessa seção foram identificados leitos fossilíferos, com uma rica fauna, constituída de restos de répteis mesossaurídeos, artrópodes, bivalves e outros pequenos crustáceos, indicativos de idade permiano superior - Kanzaniano (Souza Júnior *et al.*, 1983).

Na região de Montividiu, Marques *et al.* (1981) identificaram, em níveis calcários na Pedreira Rio Verde, um exemplar completo de *Mesossaurus brasiliensis*, com cerca de 50cm, além de abundantes fragmentos de outros exemplares. Pena *et al.* (1975) descrevem um importante sítio arqueológico relacionados a esses sedimentos Irati, membro Taquaral, na região da Perolândia, além de outros locais descritos na região sudoeste de Goiás.

Esta unidade exhibe contatos concordantes transicionais com os sedimentos da Formação Corumbataí, onde observa-se uma rápida transição de uma seqüência clástico-química, fina, de caráter redutor para sedimentos finos epicontinentais com elevada taxa de oxidação, que representa a formação superior.

A espessura aflorante deste pacote é praticamente constante em torno de 40m, com valores máximos de 70m na região de Perolândia (Marques *et al.*, 1981). Nos poços efetuados pela Petrobrás, na porção norte da bacia, foram encontrados, respectivamente, 153m, 65m, 96m e 85m, correspondentes aos poços 2-JA-1-GO (Jataí); 2-AG-1-MT (Alto Garças-MT), 2-TQ-1-MT (Taquari-MT), 2-RA-1-MS (Rio Aporé-MS).

A deposição destes sedimentos ocorreu sob condições de plataforma estável, em ambiente restrito, marinho raso, configurando baías e golfos de baixa profundidade e salinidades variáveis.

Pc - Formação Corumbataí (Mezzalira *et al.*, 1981)

Aflora amplamente no topo da Serra do Caiapó, nos vales dos rios Verde, Verdão, Claro, Bom Jardim e Itiquira e em áreas esparsas nas proximidades de Mineiros e Parque Nacional das Emas

Esta formação representa a seção superior do Grupo Passa Dois, descrita em Goiás por Souza Jr. (1983), e correlaciona-se à Formação Estrada Nova e ao Membro Teresina de Marques *et al.* (1981) e Formação Teresina de Gonçalves e Schneider *et al.* (1970). É representada por uma seqüência rítmica constituída de siltitos, argilitos e raros arenitos finos, muito finos, às vezes calcíferos, de colorações muito variadas tais como róseo-arroxeadas, lilás, esverdeada, cinza esverdeada e cinza escuro, finamente estratificados, freqüentemente quebradiços em fraturas conchoidais (Marques *et al.*, 1981). Ocorrem ainda intercalações de lentes e concreções de calcários oolítico silicificado e *chert*, além de freqüentes níveis coquinóides silicificados.

Exibem estratificação plano paralela e microestratificações cruzadas, estrutura *flaser* e gretas de contração (Marques *et al.*, 1981).

A sua idade neopermiana (Kazaniano ou Zecherstein) foi estabelecida com base nos restos de peixes, pelecípodes, palinóforos, restos de vegetais (*Psaronius brasiliensis*) e níveis de coquinas silicificadas com bivalves dos gêneros *Jacquesia* e *Terraia* (Mendes, 1952; Bauner & Largher, 1958; Daemon & Quadros, 1969; Gonçalves & Schneider, 1970; Souza Júnior, 1983). Ianhez *et al.* (1983) citam a presença de três importantes horizontes fossilíferos na Formação Corumbataí, com importantes guias na correlação entre esta unidade e suas correlatas Formação Teresina e Estrada Nova. Estes horizontes são constituídos de *Barbosaia angulata*, *Pinzonella illusa* e *Pinzonella neotropica*.

Seus contatos são concordantes com os sedimentos da Formação Irati e discordante com os arenitos da Formação Botucatu.

Na Serra do Caiapó as espessuras médias variam de 20 a 60m, atingindo, em Montividiu, cerca de 100m aflorantes. Nos poços efetuados pela Petrobrás, onde está individualizada como formações Serra Alta e Teresina, foram obtidos 191m no poço 2-JA-1-GO (Jataí); 143m no poço 2-AG-1-MT (Alto Garças-MT); 274m no poço 2-TQ-1-MT (Taquari - MT); 334m no poço 2-RA-1-MS (Rio Aporé-MS).

Com base nos dados disponíveis, admite-se que a deposição destes sedimentos deu-se em ambiente marinho raso com freqüentes oscilações do nível do mar e períodos de estabilidade (Marques *et al.*, 1981).

A potencialidade econômica mineral desta unidade está restrita às ocorrências centimétricas de concreções manganésíferas em arenitos e argilitos (Ianhez *et al.*, 1983).

MESOZÓICO

Jb - Formação Botucatu (Sanford & Lange, 1960)

Inicialmente definidos no Estado de São Paulo, nas proximidades da cidade de Bauru, os arenitos desta formação ocorrem em praticamente toda Bacia do Paraná. Em Goiás sua parte aflorante está restrita à porção sudoeste, ao longo de uma faixa de direção NW que vai de Serranópolis até Santa Rita do Araguaia, ocorrendo também em uma pequena área a norte de Jataí.

Litologicamente a Formação Botucatu é constituída de arenitos vermelhos, finos a médios, comumente silicificados, quartzosos, bem classificados e arredondados. Localmente podem ocorrer porções conglomeráticas na base. Estratificações cruzadas, planas e acanaladas, de grandes dimensões são comuns e características desta unidade.

Atribui-se idade jurássica para esta formação, com base em sua posição estratigráfica que eventualmente se intercala aos derrames basálticos de idade cretácea e em datações Rb/Sr efetuadas por Thomaz Filho *et al.* (1976) em rochas argilosas desta unidade, com idades 197 ± 3 Ma e 154 ± 22 Ma., respectivamente.

Ocorre em discordância erosiva sobre os sedimentos do Grupo Passa Dois, e na porção superior, em contato térmico com os basaltos da Formação Serra Geral ou em discordância erosiva com os sedimentos da Formação Cachoeirinha.

Apresenta espessuras variadas, atingindo 250m na Serra Vermelha, nas proximidades de Taquari e 150m na BR-364, no trecho Mineiros - Alto Araguaia (Souza Jr., 1983). Em subsuperfície foram constatados pela Petrobrás 147m no poço 2-JA-1-GO (Jataí), 433m no poço 2-TQ-1-MT (Taquari-MT) e 571m no poço 2-RA-1-MS (Rio Aporé-MS).

Os aspectos litológicos e sedimentares desta unidade indicam ambiente de deposição desértico e ação eólica, com formação de um extenso campo de dunas durante todo o período de sedimentação. Localmente e em períodos efêmeros, coexistem drenagens e pequenos lagos, que condicionaram a deposição de arenitos conglomeráticos e conglomerados de ambiente flúvio-lacustre.

Um aspecto relevante associado a esta formação é o seu potencial aquífero, considerado um dos maiores do mundo. O arenito Botucatu constitui um pacote com espessuras superiores a 800m em alguns pontos da bacia. Em Goiás o aquífero é pouco conhecido, não havendo nenhum trabalho de detalhe que caracterize com precisão dados de vazão, espessura e potenciais piezométricos. Apesar de não haver dados precisos dos poços perfurados na Bacia, em Goiás tem-se informações verbais de que vários deles estão localizados neste aquífero, com vazões de até 200.000 litros/hora como um encontrado no município de Santa Helena de Goiás.

Jdb - Diques e Soleiras de Diabásio

Relacionados ao magmatismo juro-cretáceo são encontrados na região, uma série de diques básicos (diabásio), encaixados preferencialmente em zonas de falhas ou zonas de cisalhamento.

Escassas datações K/Ar efetuadas nestes diques sugerem idades de colocação em torno de 178 Ma. (Cordani & Hasui, 1975, Tassinari *et al.*, 1987).

JURO-CRETÁCEO

Jksg - Formação Serra Geral (Gordon Jr, 1943)

Compreende-se como Formação Serra Geral um espesso pacote de rochas vulcânicas que ocorre na Bacia do Paraná, formado por uma extensa sucessão de derrames, que ocorre desde a borda norte, em Goiás e Mato Grosso até o seu extremo sul, já fora do território brasileiro. Em Goiás ocupa uma faixa principal de aproximadamente 200km de comprimento por 100km de largura, que vai da cidade de Itumbiara até as proximidades de Paraúna. De forma mais restrita, ocorre ocupando faixas lineares correspondentes

aos leitos dos rios Claro, Corrente, Aporé e Verde, bem como porções reduzidas distribuídas no restante da Bacia.

Trata-se de derrames vulcânicos predominantemente de natureza basáltica, ocorrendo, porém, de forma restrita, pulsos de composição ácida e intermediária. As rochas basálticas apresentam-se normalmente com aspecto maciço, cor cinza escura, granulação fina a média, ocasionalmente com a presença de amígdalas e muito fraturados. Disjunções colunares estão também presentes indicando derrames mais espessos. São comuns as ocorrências de *sills* e diques de diabásio associados a esta unidade, caracterizados por cor, normalmente, escura, granulação média a fina, homogêneas e presença de esfoliação esferoidal quando submetidos a intemperismo.

De acordo com Souza Jr. *et al.* (1983) esta formação sobrepõe-se em não conformidade sobre rochas do Complexo Goiano, Grupo Araxá, e discordantemente sobre o Grupo Aquidauana e as formações Palermo, Irati e Corumbataí. Suas relações de contato com a Formação Botucatu indicam a coexistência de ambos na fase inicial do vulcanismo, evidenciada pela presença de contatos térmicos e intercalações de porções arenosas na base do pacote. No topo está em contato com arenitos do Grupo Bauru através de discordância erosiva. Espessuras superiores a 1.000m são comuns para o pacote de rochas vulcânicas, principalmente no Estado de São Paulo onde superam a 1.500m. Em Goiás as espessuras mais representativas são da ordem de 100m, podendo, no entanto, ocorrer espessuras superiores, como a encontrada nas proximidades da cidade de Santa Helena de Goiás obtida em sondagem de poço tubular profundo.

As observações e estudos já realizados, visando definir a idade desta formação, indicam para a mesma, idades correspondentes ao fim do Jurássico e início do Cretáceo.

A Petrobrás, através de seus levantamentos, estima espessura máxima da ordem de 400m para esta unidade na região de Itajá, no sul do Estado.

Sua importância econômica está restrita na utilização para fins da construção civil, na produção de brita, paralelepípedos e pedras de revestimentos.

CRETÁCEO

Ka - GRUPO AREADO (Rimann, 1917)

Corresponde aos sedimentos atribuídos ao Eocretáceo da Bacia Sanfranciscana, inicialmente estudados na região do Alto Paranaíba, ao longo do Rio Areado, no Estado de Minas Gerais. É constituído por uma grande variação lateral de fácies originando as seguintes formações: Abaeté (conglomerados arenitos), leques aluviais e sistemas fluviais entrelaçados; Formação Quiricó (folhelhos variados), sedimentação lacustre; e Formação Três Barras (arenitos), depositados em ambientes fluviais e eólicos (Campos & Dardenne, 1997). Em Goiás, ocorre de forma restrita na porção nordeste, nas proximidades de Posse, como testemunhos da Formação Abaeté

K_λa - PROVÍNCIA MAGMÁTICA DO ALTO PARANAIBA (Ulbrich & Gomes, 1981)

Consiste em um conjunto de corpos alcalinos carbonatíticos intrusivos nos metassedimentos proterozóicos do Grupo Araxá que ocorrem na região sudeste de Goiás e sudoeste de Minas Gerais, dispostos em uma faixa de direção NW-SE, compreendida entre a borda sudoeste do Craton do São Francisco e a borda nordeste da Bacia do Paraná.

Estão representados pelos complexos de Catalão I e II em Goiás, Salitre I e II e Tapira em Minas Gerais.

A intrusões alcalinas de Catalão-Ouvidor e Três Ranchos são caracterizadas por dunitos, peridotitos, piroxenitos, kimberlitos, basanitos, andesito-basalticos, sienitos, traquitos, sienogabros e rochas carbonatíticas afetados por intensos processos de transformação metassomática (Carvalho, 1974, Baecker, 1983, e Danni *et al.*, 1991) gerando metafosforitos ou glimeritos.

Estas intrusões ultramáficas e carbonatíticas produziram uma auréola de fenetização, resultante da reação entre as soluções de origem ígnea, rica em álcalis e alumina, e os xistos aluminosos encaixantes

(Grupo Araxá), com fenômenos de feldspatização, nefelinização e aegerinização, produzindo estruturas como brechação e pegmatização.

Determinações K/Ar obtida em sienito da borda do complexo de Catalão definiram uma idade de $82,9 \pm 4,2$ Ma. (Hasui & Cordani, 1968) para o magmatismo gerador destes corpos.

Esta idade foi posteriormente recalculada com novas constantes de decaimento (Sonoki & Garda 1988) resultando em um valor de $85 \pm 6,9$ Ma. Imbernon (1993), utilizando o mesmo método em flogopitas da matriz de uma “brecha magmática”, obteve uma idade de $91,8 \pm 3,3$ Ma.

PROVÍNCIA ALCALINA DO SUL DE GOIÁS

Constitui um conjunto de corpos ígneos de filiação alcalina e natureza plutono-vulcânica, que ocorre sob a forma de *sills*, diques, plugs e pipes, além de derrames e depósitos de lavas e piroclásticas. Inicialmente, estas rochas foram designadas de Grupo Iporá por Guimarães *et al.* (1988) e posteriormente de Província Alcalina Rio Verde-Iporá (Danni *et al.*, 1992). Neste trabalho, por sugestão do Professor Danni (UnB) adotou-se a proposição Província Alcalina do Sul de Goiás.

Os corpos plutônicos ocorrem no sul de Goiás, nas proximidades das cidades de Iporá, Montes Claros, Santa Fé, Arenópolis, Amorinópolis e Catalão, enquanto as manifestações vulcânicas têm suas exposições mais expressivas nas proximidades de Santo Antônio da Barra, distribuindo-se preferencialmente em uma faixa de direção NW.

Este magmatismo alcalino está associado ao tectonismo cretácico, tendo sua última fase ocorrido concomitante com a deposição da porção superior do Grupo Bauru - Formação Marília (Souza Jr., 1983). O presente estudo subdivide esta província nas Suítes Vulcânica de Santo Antônio da Barra (λ_1) e Plutônica de Iporá (λ_2)

K λ_1 - Suíte Vulcânica de Santo Antônio da Barra: compreende uma seqüência de derrames e brechas, compostas de leucititos, olivina leucititos, melanefelinitos, álcali basaltos, basanitos, tefrito, lamprófito, traquitos, nefelinitos, teralitos, brechas carbonáticas, condutos de fourchiquitos, kamafungitos, melamonchiquitos e fonolitos.

K λ_2 - Suíte Plutônica de Iporá: constitui-se de pequenos corpos plutônicos caracterizados por dunitos, peridotitos, piroxenitos, serpentinitos, gabros, sienogabros, nefelina sienitos, silixitos, carbonatitos, kimberlitos e lamprófitos. Esses corpos plutônicos estão localizados na região oeste de Goiás, dentre os quais se destacam os maciços de Morro dos Macacos (Iporá), Santa Fé, Morro do Engenho, Montes Claros de Goiás e Rio dos Bois.

Danni *et al.* (1992) caracterizaram química e mineralogicamente esse conjunto de intrusões alcalinas como derivadas de um magma picrítico alcalino, resultante do fracionamento de olivina, clinopiroxênio e plagioclásio em câmaras subvulcânicas rasas.

Segundo Pena & Figueiredo (1972) o magmatismo das rochas de composição ultrabásica é mais antigo, em virtude de suas relações de contato térmico com as rochas de composição intermediária, sugerindo um magmatismo sequenciado, de tendência cada vez mais ácida.

Cerqueira & Danni (1994) confirmaram a cristalização fracionada, através de estudos petroquímicos realizados na fazenda Buriti, e concluíram que as subvulcânicas (microsienitos e traquitos) representam pulsos magmáticos tardios, nos quais os traquitos parecem derivar da contaminação de magmas mais saturados.

Datações geocronológicas (K/Ar) efetuadas nas rochas alcalinas da região de Santo Antônio da Barra (Hasui *et al.* 1971) registraram valores próximos a 80 Ma., sugerindo que as mesmas foram geradas no Cretáceo Superior. O mesmo ocorre na região de Santa Fé (Barbour *et al.*, 1979) que também apresenta idades por volta de 85 Ma.

.K v - FORMAÇÃO VERDINHO

Sob a denominação Fácies Ponte Alta (do Grupo Bauru), Bez, Guimarães & Guimarães (1971) descreveram, na região de Santo Antônio da Barra, um pacote conglomerático formado por seixos e matacões derivados do retrabalhamento de vulcânicas imediatamente sotopostas.

Gaspar (1977) propôs o nome de Formação Verdinho, retirando-a da Província Alcalina de Rio Verde-Iporá, considerando que a unidade teve origem unicamente sedimentar e seu contato com a Província é erosional. A seção tipo proposta situa-se na escarpa da Serra da Boa Vista, a noroeste de Santo Antônio da Barra.

Ocorre em áreas muito restritas. Bordeja a Serra da Boa Vista, ocupa o vale do ribeirão Monte Alegre e aflora na porção noroeste da Serra do Cargueiro e nas cabeceiras dos córregos Milho Queimado, Honório, Bebedouro e da Roça no flanco sudeste desta serra.

É constituída por um conglomerado vulcânico com intercalações de arenito tufáceo (matriz). Em geral exhibe cor vermelha, embora os clastos sejam verdes em várias tonalidades. A granulação varia de seixos a matacões, mal classificados, arredondados a subarredondados.

A matriz desses conglomerados é arenosa, de cor vermelha, composta por grãos finos a grosseiros de fragmentos de rocha e de cristais. Os clastos de rocha são subarredondados, subesféricos a alongados. Os cristais são de titanogaugita e opacos. A calcita está presente como cimento.

O contato superior com o Grupo Bauru, como o inferior com a Província Alcalina é tipicamente erosional (Gaspar, 1977). A espessura máxima nos afloramentos estudados não ultrapassa 20m.

Em razão de sua posição estratigráfica entre o Grupo Bauru e a Província Alcalina de Rio Verde-Iporá, atribui-se a esta deposição idade Cretáceo Superior.

GRUPO BAURU (Freitas, 1964)

A sedimentação do Grupo Bauru é marcada pela deposição expressiva de arenitos que ocorrem de forma particularizada na Bacia do Paraná. Seu arcabouço tectônico, na porção setentrional, foi condicionado por falhamentos regionais, com o soerguimento da porção norte da bacia e reativação das estruturas marginais, acompanhadas por magmatismo alcalino. Esta situação de subsidência relativa permitiu a sedimentação a partir da contribuição das unidades mais antigas.

Este grupo tem expressiva ocorrência na parte do sul do Estado de Goiás, estendendo-se ainda para os Estados de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e São Paulo, e é subdividido nas formações Adamantina e Marília, detalhadas a seguir:

Kba - Formação Adamantina (Soares *et al.*, 1980)

Esta formação apresenta ampla distribuição em Goiás, ocupando significativas áreas nas regiões de Paranaíba, Iturama, Parque Nacional das Emas, Caçu e Quirinópolis.

Litologicamente é representada por estratos tabulares de arenitos finos a muito finos, subordinadamente médios, de coloração cinza claro, bege a rósea, com níveis lenticulares conglomeráticos e de lamitos (siltitos areno-argilosos) creme arroxeados e rosados. Uma das feições mais marcantes desta unidade é a ocorrência de bolas de argila em toda seqüência, notadamente na porção superior. Os arenitos apresentam-se de forma geral mal selecionados, compostos de grãos de quartzo subangulares e subarredondados, podendo estar cimentados por sílica e carbonatos.

As camadas arenosas encontram-se normalmente maciças e homogêneas, às vezes com estratificações plano-paralelas e subordinadamente cruzadas.

Na parte basal da formação ocorrem níveis mais maciços, tornando-se mais estratificada para o topo, sem que isso seja uma característica dominante ou aplicável regionalmente. Ao longo de todo pacote, são observados a presença de orifícios tubuliformes, nódulos e esfoliações esferoidais.

Esta unidade está assentada, por discordância erosiva, ora sobre as rochas da Formação Serra Geral, ora sobre a Formação Botucatu. A sul de Amorinópolis, no "Graben" do Caiapó, a Formação Adamantina assenta-se diretamente sobre rochas do Grupo Aquidauana (Pena *et al.*, 1975). Para o topo grada transicionalmente para a Formação Marília. Lateralmente, podem ocorrer, decorrente de falhamentos, contatos com a Formação Botucatu. Quando da ausência da Formação Marília, o seu recobrimento pode ser feito por unidades sedimentares mais recentes de idades Terciária e Quaternária.

A espessura desta formação é bastante variável em função de suas irregularidades de base e topo. Souza Jr. *et al.* (1983) citam espessura de até 230 metros nas proximidades do Canal de São Simão. Pena *et al.* (1975) e Olivatti (1980), que não subdividem o Grupo Bauru, avaliam espessuras no Estado de Goiás, entre 150 e 200 metros.

Decorrente das suas características litológicas e sedimentares, interpreta-se para essa formação um ambiente deposicional de natureza continental flúvio-lacustre. A correlação com unidades estratigráficas que com ela se interrelacionam e o seu conteúdo fossilífero atribuem à Formação Adamantina idade do Cretáceo Superior.

Kbm - Formação Marília (Almeida & Barbosa O., 1953)

Constitui-se basicamente de depósitos arenosos imaturos de arenitos vermelhos, finos a grossos, mal selecionados, cimentados por sílica amorfa, arenitos argilosos, siltitos e lamitos, em estratos com acamadamento incipiente e poucas estratificações cruzadas. Apresenta níveis conglomeráticos com cimentação e concreções carbonáticas, além de níveis lenticulares de *chert* e brechas conglomeráticas de calcários subordinados.

Ocorre de forma esparsa recobrando a Formação Adamantina no Mato Grosso do Sul, Triângulo Mineiro e em Goiás, onde tem suas melhores exposições nas proximidades das cidades de Itajá e Rio Verde. Ocupa normalmente a parte elevada dos interflúvios.

Os contatos das Formações Marília com a Adamantina ocorrem normalmente de forma gradacional. Com as formações Botucatu e Serra Geral ocorrem contatos por discordância erosiva e com outras unidades podem ocorrer contatos por falhamentos. Na sua parte superior são observáveis contatos com as rochas alcalinas da região de Iporá e unidades mais recentes de idades Terciária e Quaternária.

Na região de Marília-SP., onde esta seqüência foi inicialmente observada, as espessuras máximas, segundo Fulfaro, Gama Jr. & Soares, 1980, variam de 150 a 200m, enquanto que na Serra do Aporé, sudeste de Mato Grosso, foram observadas espessuras da ordem de 170m (Souza, Jr. *et al.*, 1983). Dentro do Estado de Goiás estima-se que a espessura máxima não ultrapasse 100m.

O ambiente deposicional desta formação sugere condições subaquosas, fluvial e lacustre, com canais, deltas aluviais e planícies de inundação. Níveis calcários e a disseminada cimentação carbonática indicam fases de aridez. A existência dos níveis conglomeráticos está associada a fluxos hidrodinâmicos de alta energia.

Ku - GRUPO URUCUIA (Oliveira, A. I & Leonardos, O. H., 1943)

Constitui-se de arenitos finos a médios, brancos, róseos ou avermelhados, impuros com diferentes concentrações de argila e concreções silicosas, exibindo intercalações de níveis conglomeráticos.

Esta unidade aflora amplamente, numa faixa na porção noroeste do estado de Goiás no limite com o estado da Bahia, onde forma extensos chapadões arenosos, constituindo a escarpa da Serra Geral de Goiás.

Oliveira e Leonardos (1943) chamaram esta unidade de Formação Urucuia, assinalando a presença de concreções silicosas no arenito e leitos de conglomerado, na Chapada do Urucuia, no noroeste de Minas Gerais. Posteriormente esta unidade foi estudada por Pflug (1961); Moore (1961); Guimarães (1964); Barbosa *et al.*, (1969) e Costa *et al.* (1976) entre outros autores.

Guimarães (1964) denominou de Série Urucuia a seqüência rochosa constituída de arenito de sedimentação eólica e lacustrina, recobrando outra, de idade mais antiga, talvez triássica. Para esse autor a unidade se estendia a oeste do rio São Francisco, para o norte, em um chapadão que abrange áreas dos estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia e Piauí.

Este grupo, composto essencialmente por arenitos, foi subdividido nas formações Posse (com as Fácies 1 e 2) e Serra das Araras, respectivamente interpretadas como depósitos eólicos de campos de dunas secas, fluvial entrelaçado depositado em canais e fluvial entrelaçado sedimentado em lençóis de areia e cascalho (Campos & Dardenne, 1997).

CENOZÓICO

TERCIÁRIO

Tc - Formação Cachoeirinha (Gonçalves & Schineider, 1970)

Inicialmente descrita por Oliveira & Muhlmann (1965) e chamada de Unidade C pela Petrobrás, a Formação Cachoeirinha, foi assim denominada por Gonçalves & Schneider (1970), para definir os sedimentos inconsolidados que ocorrem na região de Poxoréu-MT. Esses sedimentos estendem-se como cobertura dos planaltos da Bacia do Paraná, especialmente sobre rochas paleozóicas e mesozóicas dos Estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Constitui-se basicamente de sedimentos areno-argilosos inconsolidados, vermelhos, argilitos cinza com estratificação incipiente e arenitos mal classificados com níveis decimétricos e lenticulares de conglomerados.

Estratigraficamente está assentada sobre uma superfície aplainada que corta sedimentos carboníferos, permianos, jurássicos e cretácicos. Apesar da ausência de material fossilífero, os estudos de cunho geomorfológico têm permitido sua datação como de idade terciária. Segundo Pena & Figueiredo (1972) sua espessura é da ordem de 20 a 30m, podendo chegar até 70m.

Tdl - Cobertura Detrito-Laterítica (Ilanhez *et al.*, 1983)

Compreende sedimentos aluviais ou coluviais caracterizados por conglomerados oligomíticos com seixos de quartzito e lateritos autóctones com carapaças ferruginosas, distribuídos geralmente na Serra de Caldas, Chapada das Covas e a nordeste da cidade de Catalão.

As concreções ferruginosas ocorrem como blocos, matações e lajedos, com espessuras de 2 a 4m em média, e representam um "paleo-horizonte B concrecional" desenvolvido em condições tropicais. A heterogeneidade no tamanho, forma e composição desses depósitos é indicativa de uma origem colúvio-aluvial em meio de alta energia, por processos de pedimentação (Ilanhez, 1983).

TERCIÁRIO/QUATERNÁRIO

TQa - Cobertura Arenosa Colúvio-Eluvionar

É representada por areias vermelhas e conglomerados provenientes do retrabalhamento das camadas areníticas do Grupo Urucuia.

Ocorre bordejando todo o flanco ocidental da Serra Geral de Goiás, na região limítrofe com o Estado da Bahia, e ao longo das margens do Rio São Rafael e nas proximidades da cidade de Posse.

TQdl - Cobertura Detrito-Laterítica

Esta unidade de idade supostamente terciária/quaternária, corresponde a uma superfície desenvolvida a partir de um processo de aplainamento e laterização de toda uma região que engloba o centro-oeste brasileiro; sendo mais expressiva sobre as rochas dos complexos granulíticos.

É caracterizada por latossolos vermelhos amarronzados, estrutura indefinida e textura areno-argilosa, com predominância de hidróxido de ferro (goethita) e subordinadamente caulinita e gibsitita e mostra o desenvolvimento de perfis lateríticos maduros e imaturos, onde ocorrem níveis de linhas de pedras (stone lines), com predominância de fragmentos angulosos de quartzo, geralmente dispostos na porção superior dos mesmos.

Em Goiás estas coberturas são encontradas com variadas espessuras, na forma de perfis imaturos, caracterizados principalmente por um latossolo onde se desenvolvem níveis ferruginosos. Localmente, ocorrem perfis maduros, gerando horizontes bem definidos, evoluídos a partir da rocha original, para um

saprólito, seguido dos horizontes mosqueado, ferruginoso com pisólitos e culminando com a formação de uma crosta ferruginosa como pode ser observado na região de Fazenda Nova.

Este processo de laterização proporcionou a formação de depósitos de enriquecimento supergênico (Ni, Mn).

QUATERNÁRIO

QP_a - Formação Araguaia (Barbosa *et al.*, 1966)

É caracterizada por uma sucessão de sedimentos continentais, presente na região do Rio Araguaia formando uma grande superfície plana denominada Superfície do Araguaia.

Inicia-se por um nível conglomerático basal constituído de seixos poligênicos, agregados em matriz areno argilosa, arenitos vermelhos pouco compactos, capeados por siltes e areias siltosas, inconsolidadas, mal selecionadas, de granulometria e colorações variadas (branca rósea, amarela e vermelha) que transicionam para solos lateritizados.

Assenta-se diretamente sobre rochas do embasamento cristalino, sedimentos devonianos e corpos intrusivos alcalinos, de idade cretácica, como é a situação encontrada na anomalia magnetométrica da Fazenda Canadá, a norte da cidade de Montes Claros de Goiás. Neste local, em sondagens de pesquisa mineral desenvolvidas pela CPRM, foram observados 50m de sedimentos da formação Araguaia, representados por níveis de areias, siltes e lentes de argila.

Araujo & Carneiro (1977) utilizando estudos sísmicos na ilha do Bananal concluíram que o seu substrato é composto provavelmente por rochas metassedimentares e/ou ígneas, localizadas a uma profundidade que varia de 170-320m.

QP_i - Cobertura Arenosa Indiferenciada

Esta unidade está intimamente associada a uma fase de retrabalhamento de sedimentos de natureza arenosa, ocorrida no pleistoceno. Está principalmente associada aos sedimentos das formações Botucatu, Bauru e Cachoeirinha.

Constitui-se de areias finas a grossas, localmente síltico-argilosas e mais raramente conglomeráticas, intimamente relacionadas a superfícies de aplainamento, formando terraços argilo-arenosos com cascalhos dispersos e níveis de material transportado e ferruginizado. Estes níveis são constituídos por uma matriz rica em óxido e hidróxido de ferro, sem, no entanto, mostrar perfis lateríticos maduros ou imaturos, tratando-se de material alóctone.

QH_a - Aluvião

Constituem depósitos aluvionares caracterizados por sedimentos inconsolidados, predominantemente arenosos, representados por areias, com níveis de cascalhos, e lentes de material silto-argiloso e turfa. Distribuem-se principalmente nas planícies de inundação e ao longo das drenagens de maior porte, com baixo gradiente e feições anastomosadas, como se verifica na Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia. Associado às frações mais grosseiras, ocorrem concentrações de minerais pesados como rutilo, ouro, zircão e diamante que podem constituir depósitos de interesse econômico.

5

EVOLUÇÃO GEOLÓGICA

A evolução geológica do Estado de Goiás se desenvolveu ao longo de sete etapas principais, cujas durações e importâncias relativas são extremamente variadas na edificação do arcabouço geotectônico regional. Paralelamente a tentativa de reconstituição geotectônica, uma nítida evolução metalogenética pode ser observada a partir da colocação em evidência de uma especialização dos terrenos em relação aos depósitos minerais, que reflete a evolução da crosta no tempo e no espaço (figura 5.1).

5.1. INDIVIDUALIZAÇÃO DO NÚCLEO ANTIGO: TERRENOS GRANITO-*GREENSTONE*

Os terrenos de idade comprovadamente Arqueano (Maciço de Goiás) registrados entre 3,0 e 2,5 Ga ocupam uma área de forma ovalar na porção noroeste do Estado de Goiás, sendo caracterizados pela presença de *Greenstone-Belts*: Crixás, Pilar, Guarinos e Goiás Velho, preservados como sinformes alongados e isolados pelos complexos granito-gnáissicos mais antigos: Anta, Caiamar, Hidrolina e Uvá (Jost *et al.*, 1999). Resultam provavelmente de processos de rifteamento localizados afetando a crosta original, acompanhados por vulcanismo ultramáfico e máfico de natureza komatiítica a toleítica. Uma primeira deformação com metamorfismo associado foi identificada por volta de 2,5 Ga por Queiroz *et al.* (1999). Os principais depósitos minerais relacionados ao Maciço de Goiás estão associados aos *Greenstone Belts*:

Depósito de níquel sulfetado do tipo Boa Vista, *Greenstone Belt* de Crixás (Costa *et al.*, 1997).

Depósitos de ouro no *Greenstone Belt* de Crixás: Mina Nova, Mina III, Meia-Pataca e Mina dos Ingleses (Fortes, 1991; Fortes e Nilson, 1991; Magalhães e Nilson, 1993; Thomson, 1986; Thomson e Fyfe, 1990; Fortes *et al.*, 1995).

Depósitos de Ouro do *Greenstone Belt* de Guarinos: Maria Lázara e Caiamar (Pulz, 1990,1995; Lacerda, 1996) associados a zonas de cisalhamento afetando a seqüência metassedimentar.

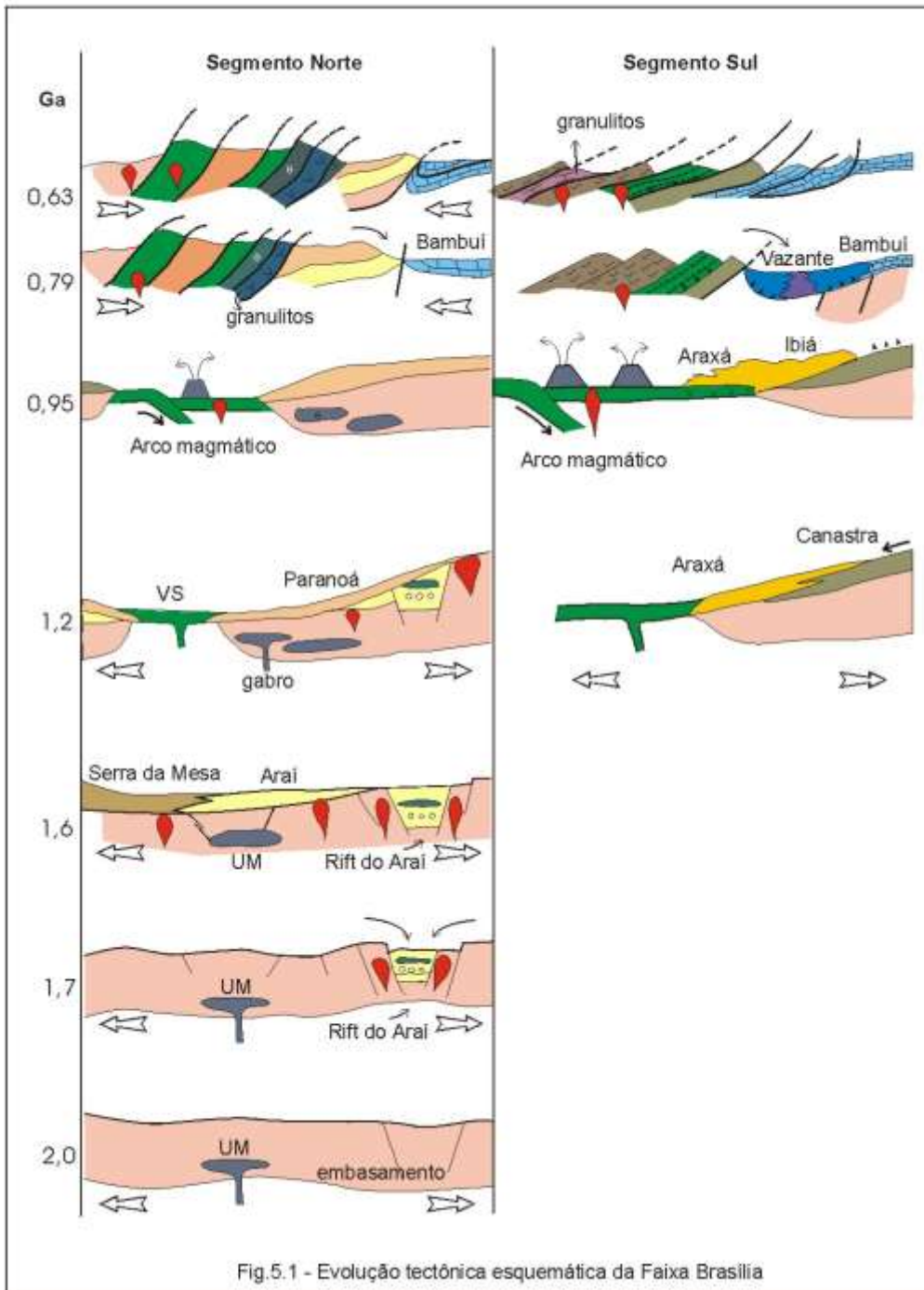
Depósito de Ouro no *Greenstone Belt* de Pilar: Cachoeira do Ogó, na Serra do Moinho (Pulz, 1995), associado a zona de cisalhamento.

5.2. CICLO TRANSAMAZÔNICO

As unidades relacionadas ao Ciclo Transamazônico são esparsas e pouco conhecidas de natureza e origem variadas. As suas ocorrências concentrando-se na porção norte do Estado de Goiás.

5.2.1. Seqüências associadas aos *Greenstone Belts*

Seqüência sedimentar-exalativa (SEDEX) tipo Morro Escuro, constituída essencialmente por formações ferríferas bandadas, de origem química, compostas por precipitação alternada de sílica e óxidos de ferro hematita/magnetita, descritas por Jost & Oliveira (1991).



Seqüência clástica tipo Serra do Canta Galo (Danni *et al.*, 1981; Resende, 1997; Baêta Jr. *et al.*, 1998) se sobrepondo em discordância a seqüência vulcanossedimentar de Goiás Velho, traduzindo o fim da evolução dos *Greenstone Belts*. Nesta seqüência, encontram-se conglomerados com Au-Pi-U do tipo WIO

Complexo granito-gnáissico de Cavalcante, datado em volta de 2,2 Ga, constitui o principal conjunto do apêndice do CSF. Nele encontram-se algumas ocorrências de cassiterita associadas a granitos do embasamento Paleoproterozóico (\cong 2,2 Ga).

5.2.2. O Apêndice do Cráton do São Francisco

Situado a norte-nordeste de Goiás e sul-sudeste de Tocantins, é representado por granitos-gnaisses e faixas isoladas de seqüências vulcanossedimentares deformadas pelo Ciclo Transamazônico (\cong 2,0 Ga). Este conjunto constitui provavelmente um prolongamento do CSF no Paleoproterozóico (\cong 2,2 Ga).

- Seqüências vulcanossedimentares, tipo Almas-Dianópolis: no Estado do Tocantins, representam restos isolados de faixas vulcanossedimentares do Paleoproterozóico (\cong 2,2 Ga), de natureza komatiítica a toleítica, as quais são relacionadas inúmeras ocorrências de ouro.

O depósito mais importante é a jazida de ouro de Almas, a qual foi interpretada como geneticamente relacionada ao hidrotermalismo associado a uma zona de cisalhamento de alto ângulo.

- Seqüência vulcanossedimentar tipo São Domingos (Barbosa *et al.*, 1969; Teixeira *et al.*, 1982; Faria *et al.*, 1986; Hasui e Almeida, 1970; Fernandes *et al.*, 1982). Esta seqüência assemelha-se a seqüência de Correntina já no Estado da Bahia. O vulcanismo de natureza toleítica, é representado por basaltos e andesitos, aos quais associam-se grauvacas, tufos ácidos e intermediários e filitos carbonosos, intrudidos por gabros, dioritos, tonalitos e granodioritos. A estruturação geral da faixa é orientada NE-SW, correspondendo a importante zona de cisalhamento à qual são associados os veios de quartzo auríferos. Ocorrências de estanho na forma de cassiterita são conhecidas nos exogreais relacionados aos tonalitos.

- Seqüência Metassedimentar de Ticunzal (Marini *et al.*, 1978): é composta por gnaisses finos grafitosos, quartzitos e conglomerados sobrepostos em discordância angular pelos sedimentos Araí. A esta seqüência são relacionadas as ocorrências de urânio da Serra do Raizama e de Campos Belos, as quais podem ser classificadas como do tipo Saskatchewan. Alguns granitos peraluminosos, sintectônicos, de tipo S, são intrusivos nos metassedimentos Ticunzal, apresentando mineralizações auríferas associadas. O melhor exemplo consiste no depósito de ouro de Aurumina, cujo granito foi datado em volta de 2,1 Ga (Botelho *et al.*, 1998).

- O Complexo granito-gnáissico de Cavalcante, datado em volta de 2,2 Ga, constitui o principal conjunto do apêndice do CSF. Nele encontram-se algumas ocorrências de cassiterita associadas a granitos do embasamento Paleoproterozóico (\cong 2,2 Ga).

5.2.3. Seqüência Vulcanossedimentar de Anicuns-Itaberaí

Ocorre como faixa irregular formando uma estrutura em arco na região de Aurilândia-Mossâmedes (Barbosa *et al.*, 1987; Lacerda Filho & Oliveira, 1995). É constituída por rochas máficas e ultramáficas metamorfizadas, associadas a *cherts*, formações ferríferas, mármore e micaxistos, com ocorrências e depósitos de ouro associados (Anicuns e Aurilândia).

5.3. DESENVOLVIMENTO DO RIFT INTRACONTINENTAL NO PALEO/MESOPROTEROZÓICO

Após a estabilização da crosta continental no fim do Ciclo Transamazônico, o novo supercontinente Atlântica é afetado por uma sucessão de eventos tectônicos que caracterizam a evolução de um rifte intracontinental (Nilson *et al.*, 1994) e podem ser subdivididos nos seguintes estágios ao longo do tempo:

5.3.1. Intrusão dos Complexos Máficos/Ultramáficos de Cana Brava, Niquelândia e Barro Alto

Este evento, de importância fundamental na elaboração do arcabouço geotectônico do Estado de Goiás, ocorre entre 1,0 e 1,7 Ga (Correia *et al.*, 1996, 1997; Ferreira Filho *et al.*, 1994; Suita, 1996). Esses complexos são diferenciados e acamadados, sendo metamorfizados na fácies granulito. Apresentam uma associação de peridotitos, piroxenitos e gabros, característica de um ambiente rifte intracontinental. Apresentam um importante potencial para mineralizações de platinóides (Ferreira Filho *et al.*, 1994; Suita, 1996; Lima, 1997).

No Complexo de Cana Brava, a tectônica do Ciclo Brasileiro atuando sobre a unidade ultramáfica inferior foi responsável pela formação de um importante depósito de amianto.

5.3.2. Intrusão dos Granitos Estaníferos Anorogênicos da Subprovíncia Paranã

Na região norte-nordeste de Goiás, as intrusões graníticas de Mendes, Mocambo, Pedra Branca, Mangabeira, Sucuri e Soledade, datadas em 1,77 Ga (Pimentel *et al.*, 1991), precedem ou são, no máximo, contemporâneas da abertura do *rift* Araí. Esses granitos anorogênicos (tipo A) mostram importantes mineralizações de estanho e índio associadas a processos tardi e pós-magmáticos de greisenização e albitização (Marini e Botelho, 1986; Botelho, 1992; Botelho e Moura, 1998).

5.3.3. Abertura e Preenchimento do Rift Intracontinental

Este estágio de evolução do *rift* é caracterizado pela sedimentação aluvial e fluvial entrelaçado. A deposição de brechas e conglomerados intraformacionais, associados a quartzitos conglomeráticos e grosseiros com abundantes estratificações cruzadas acanaladas, evidencia o caráter sintectônico da sedimentação. Concomitantemente ao desenvolvimento do *rift*, observa-se a ocorrência de um vulcanismo bimodal (máfico e félsico ácido), que se traduz por intercalações de basaltos, riolitos e ignimbritos nos sedimentos clásticos. Essa sedimentação *sinrifte* é particularmente bem desenvolvida nas áreas de Cavalcante, Teresina de Goiás, Monte Alegre e Arraias. Alguns diamantes foram assinalados na região de Colinas em associação com os conglomerados do Grupo Araí.

5.3.4. Intrusão dos Granitos Estaníferos Anorogênicos da Subprovíncia Tocantins

As intrusões graníticas de Serra Branca, Serra da Mesa, Serra Dourada e Serra do Encosto, datadas em 1,56 Ga (Pimentel *et al.*, 1991), correspondem provavelmente a uma reativação tectônica do *Rift* Araí numa área situada a oeste da Subprovíncia Paranã. Os granitos do tipo A apresentam importantes mineralizações de estanho e berílio associadas a intensos processos de greisenização (Botelho e Moura, 1998). Nesses granitos, ocorrem corpos de granitos pegmatóides e pegmatitos não deformados, ricos em cassiterita e columbo-tantalita, que são relacionados a intrusões tarditectônicas no final do Ciclo Brasileiro.

5.3.5. Transgressão Marinha Pós-Rift

Neste estágio *sag* do *rift* ocorre uma importante sedimentação marinha que ultrapassa largamente os limites do *rift* continental, sendo caracterizada pela deposição de quartzitos e metapelitos, frequentemente calcíferos, em ambiente de plataforma dominada por correntes de marés e/ou tempestades. Este ambiente tectônico é favorável a formação de depósitos Pb-Zn do tipo sedimentar-exalativo (SEDEX). Esta interpretação é favorecida pela ocorrência de horizontes de barita intercalados nos micaxistos do Grupo Serra da Mesa, como na ocorrência de Canalina nas proximidades perto de Formoso.

5.4. DESENVOLVIMENTO DO CICLO BRASILEIRO

O Ciclo Brasileiro inicia-se no Mesoproterozóico por volta de 1,3-1,2 Ga, passando por várias etapas que culminam com a formação da Faixa de Dobramentos Brasília (FDB) em 0,6 Ga.

5.4.1. Bacia Meso/Neoproterozóica

No segmento setentrional da FDB, o desenvolvimento de uma margem passiva envolve a deposição dos sedimentos marinhos do Grupo Paranoá em ambiente de plataforma dominada por correntes de marés e tempestades. A seqüência sedimentar compreende quartzitos, metassiltitos, ardósias, calcários e dolomitos estromatolíticos. Alguns jazimentos de manganês laterítico ocorrem nas ardósias e nos metassiltitos. Os depósitos se formam a partir do intemperismo supergênico atuando sobre níveis pelíticos com conteúdo anômalo em Mn presentes na região de São João D'Aliança-Alto Paraíso. Os metassedimentos do Grupo

Serra da Mesa na região de Castelão, municípios de Uruaçu/Niquelândia, representam provavelmente as equivalentes metamórficos do Grupo Paranoá. Os dolomitos intercalados nos micaxistos apresentam mineralizações Pb-Zn estratiformes na forma de galena, esfalerita e pirita (Barbosa, 1981). Esses depósitos podem ser considerados como do tipo sedimentar exalativos (SEDEX). Datação Pb/Pb em galenas indicam uma idade da ordem de 1,2 Ga para as mineralizações (Freitas-Silva e Dardenne, 1997). Os metassedimentos do Grupo Serra da Mesa podem representar um equivalente bacinal dos sedimentos marinhos Paranoá, mas existe também a possibilidade de correlação com os sedimentos do Grupo Araí.

A oeste dos complexos de Cana Brava, Niquelândia e Barro Alto, as seqüências metavulcanossedimentares de Palmeirópolis, Indaianópolis e Juscelândia, datadas de 1,3 Ga por Pb/Pb e U/Pb (Araújo, 1998; Correia *et al.*, 1999), evidenciam uma fase de expansão da crosta oceânica no Mesoproterozóico. As seqüências de Palmeirópolis e Juscelândia hospedam associados pequenos depósitos Cu-Pb-Zn de sulfetos maciços (tipo VMS). As intrusões máficas diferenciadas, compostas essencialmente por gabros e anortositos, situadas na porção ocidental dos complexos máficos-ultramáficos são provavelmente contemporâneas deste vulcanismo, tendo sido datadas em 1,3Ga (Suito, 1998; Correia *et al.*, 1999).

No segmento meridional da FDB, o Grupo Canastra pode ser correlacionado aos sedimentos do Grupo Paranoá, sendo considerado como uma sedimentação de margem passiva equivalente à deposição das rochas do Grupo Araxá em ambiente profundo bacinal (Dardenne, 1978, 1979; Campos Neto, 1984; Marini *et al.*, 1984; Fuck *et al.*, 1993). Este grupo é representado por assembléias sedimentares e vulcanossedimentares características de situações paleogeográficas distintas.

Os micaxistos e quartzitos do Grupo Araxá representam sedimentos psamo-pelíticos de natureza turbidítica depositados no talude da plataforma continental. Os anfibolitos finos, de composição toleítica, associados a formações ferríferas bandadas e filitos carbonosos das seqüências vulcanossedimentares evidenciam uma fase de expansão oceânica nas regiões de Rio do Peixe, Silvânia, Abadiânia, Ipameri, Abadia dos Dourados, Araxá e Passos.

5.4.2. Desenvolvimento do Arco Magmático de Goiás

Por volta de 950 Ma, começou a individualização do Arco Magmático de Goiás, o qual foi definido inicialmente nas porções centro-oeste e noroeste de Goiás (Pimentel & Fuck, 1991, 1992). É constituído por um conjunto de seqüências vulcanossedimentares e rochas ígneas tonalíticas/granodioríticas, freqüentemente metamorfasadas (ortognaisses) e milonitizadas. Essas rochas apresentam assinaturas geoquímicas e isotópicas de arco de ilhas e margem ativa modernas, representando assim um segmento da crosta continental juvenil na região central do Brasil (Pimentel *et al.*, 1996). A presença do arco magmático, que permaneceu ativo entre 950 e 640 Ma (Pimentel *et al.*, 1997), é relacionada ao desenvolvimento de uma zona de subdução intra-oceânica mergulhando para leste.

As seqüências Metavulcanossedimentares de Mara Rosa, Arenópolis, Piranhas e Bom Jardim de Goiás, intrudidas por gabro-dioritos, constituem alvos preferenciais para prospecção de ouro e metais-base.

A seqüência Metavulcanossedimentar de Mara Rosa, formada por volta de 860 Ma, deformada e metamorfasada no intervalo 790 e 630 Ma (Richardson *et al.*, 1986, 1988; Pimentel *et al.*, 1993, 1998) contém vários depósitos de Au e Cu-Au:

Depósito Cu-Au de Chapada, interpretado como um depósito vulcanogênico exalativo (Kuyumjian, 1995, 1998) ou como um depósito de tipo “porphyry-Cooper” (Richardson *et al.*, 1986).

Depósito Au de Posse, considerado como epigenético, associado a hidrotermalismo em zona de cisalhamento (Arantes *et al.*, 1991 a e b).

Depósito Au-Ag-Be de Zacarias, definido como de tipo VMS, com origem vulcânica exalativa (Arantes *et al.*, 1991).

Além destes, tem-se o Depósito de esmeralda de Campos Verdes, localizado no contato de talco xisto derivado de rochas ultramáficas (Santos & Ribeiro Filho, 1992).

Nesta região, Oliveira *et al.* (1997) salientam a importância do hidrotermalismo associado a zonas de cisalhamento nas mineralizações de ouro.

Na seqüência Metavulcanossedimentar de Bom Jardim, a mineralização Cu-Au é considerada como de origem vulcânica exalativa, sendo remobilizada em zonas de falhas transcorrentes (Lacerda Filho e Ribeiro Filho, 1985; Seer, 1985).

5.4.3. Bacia de *Back-Arc* Ibiá

Os metassedimentos turbidíticos do Grupo Ibiá foram depositados em ambiente marinho profundo, podendo representar um equivalente estratigráfico do Grupo Araxá e/ou dos sedimentos glacio-marinhos das unidades Jequitai/Macaúbas. Os dados geoquímicos indicam um ambiente de arco de ilha como área fonte, enquanto os isótopos Sm/Nd mostram a existência de fontes distintas: uma mais antiga situada a leste na área cratônica; e outra mais jovem localizada a oeste relacionada à erosão do arco magmático (Seer, 1999; Seer *et al.*, 1999).

5.4.4. Fase Colisional Precoce Brasileira em 790 Ma

A fase Colisional Precoce do Ciclo Brasileiro é relacionada à movimentação para sudeste do Maciço de Goiás e do Cráton Amazônico (CA) no segmento norte da FDB, e para nordeste do Craton do Paraná/Rio de La Plata no segmento sul da FDB (figura 5.2).

No segmento setentrional da FDB, esta colisão fica registrada no metamorfismo granulítico, datado em 790 Ma, que afetou os complexos máficos-ultramáficos de Cana Brava, Niquelândia e Barro Alto (Ferreira Filho *et al.*, 1994; Suita *et al.*, 1994; Correia *et al.*, 1997), e nas granadas dos micaxistos da Seqüência Mara Rosa, datadas entre 730 e 700 Ma (Moraes, Pimentel & Junges, 1998). Desta colisão resultou o amalgamento do Maciço de Goiás ao CSF.

No segmento meridional da FDB, a colisão é evidenciada pelas datações das intrusões sintectônicas subvulcânicas e plutônicas associadas ao metamorfismo do Grupo Araxá, que foram datadas na Seqüência Maratá em 794 Ma (Pimentel *et al.*, 1992). Este magmatismo *sin* a tarditectônico, de natureza granítica a granodiorítica, possui caráter peraluminoso e mostra algumas mineralizações estaníferas associadas nas áreas de Encruzilhada (Pires e Miano, 1994) e Sesmaria (Teixeira *et al.*, 1981), nas proximidades de Ipameri. Esses granitos, que provém de uma re-fusão da crosta continental mais antiga (Paleoproterozóica, $\cong 2,0$ Ga), foram classificados como do tipo S (Pimentel *et al.*, 1999).

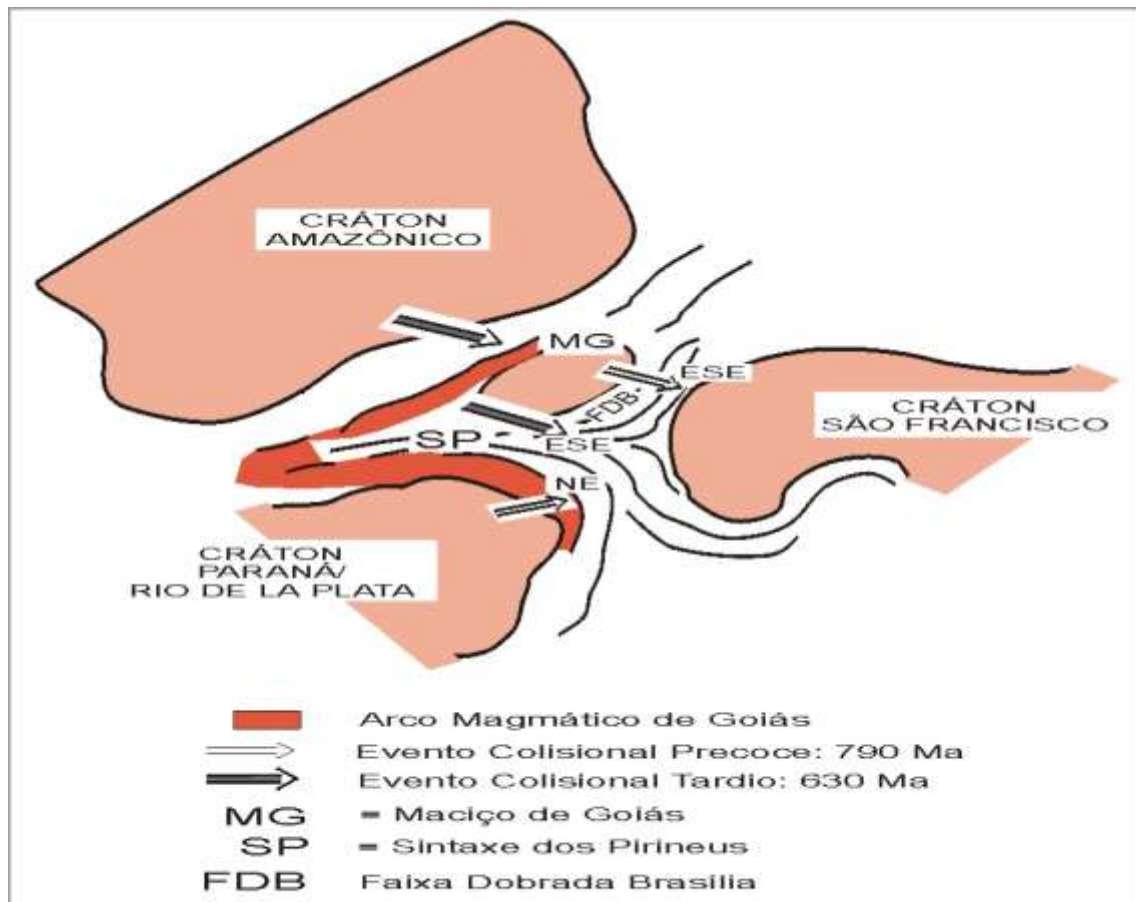


Fig.5.2 - Evolução Neoproterozóica da Faixa de Dobramentos Brasília mostrando a posição dos Cratons e os trends das sucessivas fases de compressão.

5.4.5. Bacia de Foreland Bambuí

Sucedendo ao soerguimento da FDB, uma larga depressão se formou na frente da cadeia de montanha, na qual depositaram-se os sedimentos relacionados aos grupos Vazante e Bambuí. Os dados geoquímicos e isotópicos (Guimarães, 1997; Castro, 1997; Castro e Dardenne, 1996; Pimentel *et al.*, 1999) indicam que a sedimentação do Grupo Bambuí foi influenciada em parte pela Faixa Brasília através de aportes clásticos originados nos terrenos metamórficos e no arco magmático. Esta influência é particularmente sensível no segmento meridional da FDB, onde os mecanismos de inversão tectônica, devidos à fase colisional precoce, são muito significativos.

No Estado de Goiás, as mineralizações associadas ao Grupo Bambuí são pouco importantes, contrastando com as ocorrências e depósitos importantes de $Pb-Zn-CaF_2-P_2O_5$ conhecidos no seu prolongamento em direção ao sul, no estado de Minas Gerais.

No momento, conhecem-se pequenas ocorrências de fosfato nas regiões de Campos Belos e Cabeceiras e $Pb-Zn-Ba-CaF_2$ na região de Nova Roma (Dardenne *et al.*, 1978, 1986).

5.4.6. Fase Colisional Tardia do Ciclo Brasileiro em 630 Ma

A esta fase são relacionados os grandes deslocamentos orientados preferencialmente de noroeste para sudeste, originados pela movimentação do CA em direção ao CSF, que afetaram todas as unidades da FDB nos segmentos setentrional e meridional. Entretanto, este evento é particularmente significativo no seu segmento meridional, onde se traduz pela aparição de um grande sistema imbricado de *nappes* e cavalgamentos em direção ao CSF, que sobrepõe os metassedimentos Araxá, Ibiá e Canastra ao Grupo Bambuí. Simultaneamente, os clastos oriundos da erosão dessas unidades integrando os cavalgamentos são incorporados aos sedimentos do Grupo Bambuí. Este evento tardio, datado em 0,63-0,61 Ga na região de Araxá, por Sm/Nd para o metamorfismo Araxá e granitos sintectônicos (Seer, 1999), é responsável pelo metamorfismo de fácies granulito da faixa Anápolis-Itauçu, que fornecem idade Sm/Nd de 0,61 Ga (Fischel *et al.*, 1998). Resultados similares foram obtidos ao sul da FDB para o metamorfismo e os granitos sintectônicos do sistema de *nappe* Socorro-Guaxupé.

No segmento setentrional da FDB, o evento colisional tardio é refletido pelo cavalgamento em direção ao sudeste observado ao longo da mega-inflexão dos Pirineus (Araújo Filho, 1999).

O fim do Ciclo Brasileiro é também marcado por intrusões *tardi* a pós-tectônicas de natureza máfico-ultramáfica e granítica. Ao sul da Serra Dourada, região de Goiás Velho, os complexos de Americano do Brasil e Mangabal, datados em 0,61 Ga (Winge, 1995; Nilson *et al.*, 1997), constituem corpos máfico-ultramáficos diferenciados e acamadados, contendo importantes mineralizações sulfetadas de Cu-Ni-Co (Nilson, 1981).

Numerosas intrusões de granitos calci-alcalinos ricos em K ocorrem na porção centro-oeste de Goiás entre 0,63 e 0,59 Ga (Pimentel *et al.*, 1999).

Diversos depósitos de ouro são relacionados à fase colisional tardia do Ciclo Brasileiro. Esquemáticamente, são divididos em duas categorias:

Depósitos de ouro em zonas de cisalhamento de alto ângulo: essas mineralizações encontram-se associadas a veios de quartzo que cortam os metassedimentos dos grupos Araí e Paranoá nas regiões de Minaçu, Niquelândia e Cavalcante (Olivo & Marini, 1988; Olivo, 1989; Lacerda, 1986, 1991; Magalhães & Milan, 1996; Silva & Senna Filho, 1999; Massucatto & Hippert, 1996; Hippert & Massucatto, 1998; Giuliani *et al.*, 1993; Magalhães *et al.*, 1998).

Depósitos de ouro em zonas de cisalhamento de baixo ângulo: essas mineralizações são associadas a *boudins* de quartzo de exsolução, geralmente encontrados nos filitos carbonosos do Grupo Canastra (Fm. Paracatu) na região de Luziânia e Cristalina (Hagemann *et al.*, 1988). Este tipo de mineralização, caracterizada por teores baixos ($>0,4\text{g/t}$), apresenta grande potencial econômico, como demonstrado no depósito do Morro do Ouro de Paracatu em Minas Gerais (Freitas-Silva *et al.*, 1991; Freitas-Silva, 1996).

O último evento tectônico relacionado ao Ciclo Brasileiro corresponde à reativação do sistema de falhamento transcorrente Transbrasiliano, com orientação geral N30E (Marini *et al.*, 1984; Schobbenhaus *et al.*, 1975), de abrangência continental, que limita a FDB a oeste.

5.5. DESENVOLVIMENTO DAS BACIAS PALEOZÓICAS

No estado de Goiás, a evolução das bacias paleozóicas pode ser dividida em dois estágios:

Formação das bacias molássicas “intra-montanha” de idade Ordoviciano, tipo Piranhas, por reativação do lineamento Transbrasiliano.

Preenchimento da sinéclise da Bacia do Paraná pelos sedimentos paleozóicos: Vila Maria, Furnas, Ponta Grossa, Aquidauana, Irati e Corumbataí.

Os sedimentos glaciogênicos do Grupo Aquidauana constituem provavelmente a fonte dos diamantes encontrados nos rios do SW de Goiás. Nesta mesma região, os calcários e dolomitos da Formação Irati são importantes recursos minerais utilizados como corretivo de solos de uma região eminentemente agrícola.

5.6. DESENVOLVIMENTO DAS BACIAS MESOZÓICAS: INDIVIDUALIZAÇÃO DO ALTO DO PARANAÍBA

No Cretáceo Inferior, o soerguimento do Alto do Paranaíba provocou o isolamento da Bacia do Paraná em relação à Bacia Sanfranciscana.

5.6.1. Vulcanismo basáltico Serra Geral na Bacia do Paraná

Inicia-se por volta de 140 Ma e relaciona-se às primeiras manifestações que precederam a abertura do Atlântico Sul. Concomitantemente ocorre a deposição dos sedimentos continentais do Grupo Areado na Bacia Sanfranciscana. À Formação Abaeté deste grupo, constituída por conglomerados depositados por rios entrelaçados, são associadas as ocorrências de diamante da região de Posse (Campos e Dardenne, 1997). Os diamantes provêm do retrabalhamento dos sedimentos glaciais permo-carboníferos da Formação Sopa-Brumadinho do Supergrupo Espinhaço (Dardenne *et al.*, 1991; Campos & Dardenne, 1994).

5.6.2. Reativação do Alto do Paranaíba entre 90 e 70 Ma

A esta reativação são relacionadas as intrusões dos complexos ultramáficos, alcalinos e carbonatíticos aos quais são associadas importantes mineralizações:

Depósitos de Níquel laterítico associados aos complexos de Iporá e Santa Fé.

Depósitos de Nióbio-Fosfato-Titânio-Vermiculita-Terras Raras, associados ao Complexo de Catalão.

Simultaneamente à intrusão dos complexos, ocorrem o vulcanismo alcalino da região de Rio Verde e as intrusões dos *pipes* com afinidade kimberlítica portadores de diamante na região do Alto do Paranaíba (Gonzaga e Tompkins, 1991).

5.6.3. Sedimentação nas Bacias Bauru e Sanfranciscana

No Cretáceo Superior depositam-se os sedimentos do Grupo Bauru do lado da Bacia do Paraná, aos quais são associadas numerosas ocorrências de diamante. Paralelamente, os sedimentos pertencentes aos grupos Mata da Corda e Urucuia se depositam na Bacia Sanfranciscana.

5.7. ESTABILIZAÇÃO DO ESCUDO BRASILEIRO NO TERCIÁRIO-QUATERNÁRIO

Com a estabilização do escudo brasileiro no final do Cretáceo, iniciou-se uma importante fase de lateritização no Terciário Inferior, com uma segunda fase ocorrendo no final do Terciário/início do Quaternário. O intemperismo supergênico favoreceu o desenvolvimento de um espesso manto de alteração que conduziu à formação de depósitos de níquel laterítico nos complexos máfico-ultramáficos de Niquelândia-Barro Alto e nos complexos ultramáfico-alcalinos de Iporá, Santa Fé e Morro do Engenho.

Neste intervalo uma fraca atividade tectônica é observada, sendo geralmente relacionada à reativação de antigas falhas e caracterizada como Neotectônica, cuja manifestação principal é registrada no *graben* do rio Araguaia.

As aluviões da região sul de Goiás são conhecidos portadores de diamante, sendo intensivamente explorados por garimpeiros.

6

RECURSOS MINERAIS E METALOGENIA

A Província Mineral de Goiás abrange os territórios do Estado de Goiás e Distrito Federal. Constitue uma importante província polimetálica e com minerais industriais, contendo ainda grandes mananciais de águas termo-minerais. Os 1.720 jazimentos que compõem esta Província foram agrupados em seis classes, em função da sua utilidade e dos segmentos industriais de que fazem parte :

- **Metais Nobres** (ouro, prata e platina);
- **Substâncias Metálicas** (cromo, níquel, cobalto, estanho, manganês, vanádio, ferro, nióbio, titânio, chumbo, zinco e cobre);
- **Gemas e Minerais de Pegmatito** (esmeralda, diamante, cristal de rocha, citrino, ametista, turmalina, água marinha, granada, topázio, amazonita, crisoprásio, calcedônia, apatita, fluorita e calcita);
- **Rochas e Minerais Industriais** (amianto, fosfato, calcário, dolomita, serpentinito, areia, brita, argila, caulim, cianita, vermiculita, muscovita, bentonita, barita, bauxita, andalusita, actinolita, agalmatolito, grafita, gipsita, talco, rutilo, feldspato, filito, folhelho, fosforita e tremolita);
- **Rochas Ornamentais** (granito, quartzito, arenito e mármore).
- **Recursos Hídricos/Energéticos** (água mineral, água termal, água sulfurosa e urânio);

6.1. JAZIMENTOS MINERAIS (ocorrência, depósito, garimpo, mina)

A atividade mineral da região é bastante diversificada, com a exploração processando-se em diversas escalas, desde a atuação de grandes empresas de mineração até à atividade garimpeira, o que tem gerado informações em diversos níveis.

Os tópicos a seguir descrevem os jazimentos quanto a sua forma de ocorrência, tamanho, tipologia e controles geológicos, por substância ou grupo de substâncias intimamente associadas, tendo-se priorizado os bens minerais de maior importância econômica e/ou de maior potencialidade mineral.

6.1.1. METAIS NOBRES

OURO - Constitui um dos bens minerais mais importantes da região, tendo sido cadastrados e reavaliados durante a execução deste trabalho, 303 jazimentos auríferos (minas, jazidas, depósitos e ocorrências) com a individualização de várias áreas mineralizadas, exibindo potencialidades prospectivas ligadas a diversos ambientes geológicos.

Com base no acervo bibliográfico disponível (Lacerda, 1991) e (Araújo Neto *et al.*, 1998), os jazimentos auríferos da região puderam ser classificados segundo uma tipologia baseada na ambiência geológica, litoestratigrafia e feições estruturais.

Neste estudo os jazimentos auríferos foram subdivididos conforme a proposição do Programa Nacional de Ouro da CPRM (Farina & Matos, 1996) nos seguintes tipos:

- Jazimento associado a *Greenstone belts* e assemelhados
- Jazimento associado a Seqüências Metavulcanossedimentar marinha com suíte bimodal (toleítica a calcialcalina)
- Jazimento relacionado a Seqüência Carbonatada-Carbonosa
- *Paleoplacers* do arqueano ao proterozóico
- Jazimento de filão de quartzo-aurífero relacionado a grandes lineamentos crustais (falhas e zonas de cisalhamentos)
- Residual/supergênico, desenvolvido em zonas de favorabilidade geológica-econômica
- *Placers* recentes

Jazimento associado a *Greenstone belts* e assemelhados: Os jazimentos de ouro vinculados a estes terrenos acham-se distribuídos principalmente nos *greenstone belts* de Crixás, Pilar de Goiás e Guarinos, onde ocorrem a Mina III (maior depósito do Estado), Mina Nova, Meia Pataca, em Crixás e os garimpos Cachoeira do Ogó (Pilar de Goiás) e Maria Lázara (Guarinos). Neste tipo de terreno encontram-se bloqueadas as maiores reservas do Estado, com 113.656kg de ouro contido (Araújo Neto, 1998).

Os depósitos da Mina III (figura 6.1) são os mais expressivos deste ambiente geológico. Situam-se a 5km a sul da cidade de Crixás e ocorrem, segundo Yamaoka & Araújo (1988) e Yamaoka *et al.* (1992), localizados na Formação Ribeirão das Antas, dispostos em 3 níveis superpostos (inferior, intermediário e superior). A mineralização do nível inferior é constituída por disseminações de arsenopirita e pirrotita em xistos grafitosos próximo a um horizonte de *metachert*, com intercalação localizada de dolomito impuro. As zonas intermediárias e superior hospedam sulfetos mais densamente disseminados até maciço, inseridos em sericita-clorita xistos e clorita-cloritóide-granada xistos distribuídos num pacote com matéria carbonosa.

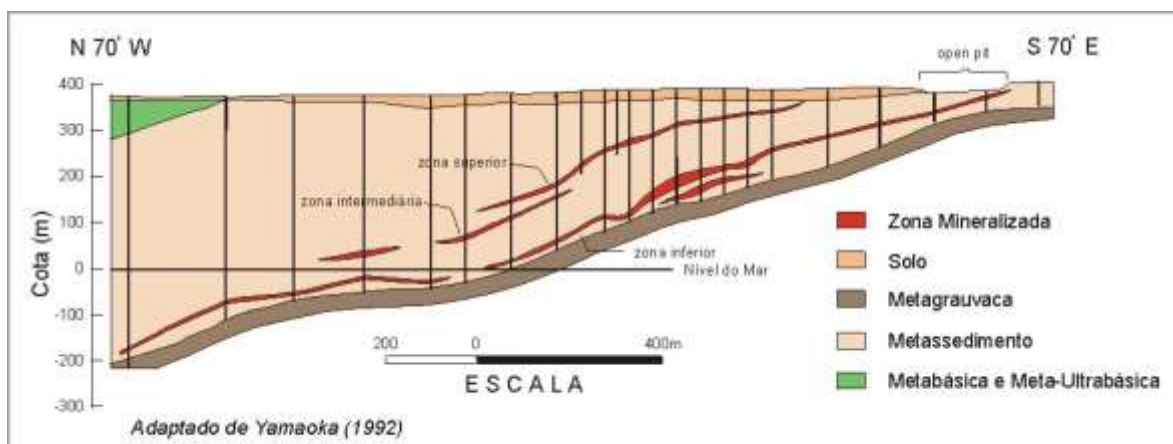


Figura 6.1 - Seção Geológica da Zona Aurífera da Mina III - Crixás

Na Mina III foram cubadas 5.288.268t de minério com teor de 12,7g/t, resultando 67.252kg de metal contido (Magalhães, 1991), enquanto que na Mina Meia Pataca, a METAGO cubou 466.527 toneladas de minério com teor de 2,2g/t, resultando em 1.026kg de ouro que reunidas às reservas da Mina II e Nova, distribuídas na mesma ambiência geológica, totalizaram 99.501kg de ouro contido.

Magalhães (1991) propôs um controle estrutural para mineralizações auríferas a partir de zonas de cisalhamentos contracionais e oblíquas, que serviram de conduto para o desenvolvimento de envelopes de

alteração hidrotermal, alojando corpos de minérios invariavelmente alongados e estirados (Lx), segundo a direção N70°W/15° ou condicionados a dobras com eixos paralelos a esta direção (Yamaoka & Araújo, 1988). Magalhães (1991) estabeleceu ainda que as mineralizações auríferas acham-se confinadas a milonitos e ultramilonitos carbonosos (cloríticos-sericíticos, dolomíticos e quartzosos) com veios de quartzo (sulfetos com Au) e hidrotermalitos (mica-quartzo xistos com sulfetos e óxidos; e mármores dolomíticos com sulfetos e Au), oriundos da hidrotermalização de metabasaltos e anfibolitos foliados (protólitos).

Jost (no prelo) classifica os depósitos da Província Aurífera de Crixás (Faixas Crixás e Pilar-Guarinos) em 3 tipos: 1) Depósitos de sulfetos maciços (Mina III - zona superior); 2) Depósitos de veios de quartzo (Mina III- zona inferior) e 3) Depósitos de sulfetos disseminados (Mina Nova, Maria Lázara e Cachoeira do Ogó).

Depósitos de sulfetos maciços: (modelo singenético), constituem as lentes compostas de 50-90% de arsenopirita + pirrotita, onde o Au encontra-se como inclusões na arsenopirita, ilmenita e quartzo. Essas lentes de sulfetos maciços estão intimamente associadas com uma assembléia de rochas ricas em Fe e Al, agrupadas como quartzo-clorita-carbonato xistos, muscovita xistos, e clorita-granada xistos em relacionamento gradacional com metabasaltos. Estes xistos foram interpretados como produtos de alteração hidrotermal de metabasaltos. Associam-se também metassedimentos (xistos carbonosos) e margas com biotita.

Depósitos em veios de quartzo: (Mina III - zona inferior) - Veios de quartzo rico em Au, inseridos em xistos carbonosos, concordantes com a foliação, contendo cerca de 2% de pirrotita e arsenopirita, com mica branca, matéria carbonosa, plagioclásio, sericita, carbonato e clorita. O Au ocorre como inclusão de 5-10 µm, em quartzo, carbonato, plagioclásio ou associado à matéria carbonosa.

Depósitos de Au em sulfetos disseminados: (Mina Nova, Maria Lázara, Cachoeira do Ogó) - Acham-se todos encaixados em rochas profundamente deformadas. A Mina Nova é hospedada em xistos carbonosos e no mesmo contexto dos sulfetos maciços da Mina III, enquanto os depósitos de Maria Lázara e Cachoeira do Ogó ocorrem confinados às ZCs (zonas de cisalhamento transcorrente da Carroça e do Moinho (rampa oblíqua), atravessando respectivamente as supracrustais de Guarinos e Pilar de Goiás (Pulz, 1995).

Ainda Jost (no prelo.) propõe um modelo prospectivo à Província Aurífera de Crixás, que em escala regional seria definido pela zona de intersecção das extensas ZCs (Zonas de cisalhamentos contracional oblíqua e transcorrente) com as supracrustais, coincidentes com expressivas anomalias de potássio; em escala semi-regional - as zonas mineralizadas estariam preferencialmente hospedadas em metassedimentos, seguidos de metabasaltos e raramente metakomatiitos e como controle local seriam eleitas as zonas de dilatação, nos corredores das zonas de cisalhamento, abrigando expressivos halos de alteração hidrotermal ricos em sulfetos, contendo veios e vênulas de quartzo associados.

Já na parte centro-oeste do Estado, ocorrem as supracrustais do *Greenstone Belt* de Goiás, representado pelas metavulcânicas básica e ultrabásica e metassedimentos detríticos e químicos do Grupo Goiás. Apenas um pequeno depósito da Serra de Cubatão/Candongá foi bloqueado, feita através da prospecção geoquímica/mineralógica, pela METAGO, contido num envelope de alteração hidrotermal, marcado por expressivas zonas de sericitização, onde predomina um quartzo-sericita xisto.

Incluído entre os tipos assemelhados de *greenstone belts*, ocorre um pequeno depósito em Anicuns (Poço da Sociedade), na forma filoniana, inserido na Seqüência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí, tida por alguns autores como a extensão das supracrustais do *Greenstone Belt* de Goiás. O jazimento em foco acha-se condicionado a veio de quartzo, encaixado em granada-anfibólio-biotita-sericita-quartzo xistos, controlado por uma zona de cisalhamento dúctil, dispendo-se segundo a orientação de uma lineação de estiramento mineral, permeado por alterações hidrotermais (silicificação, carbonatação sulfetação, sericitização e cloritização).

Jazimento relacionado a Seqüência Metavulcanossedimentar bimodal (toleítica e calcialcalina): Neste ambiente encontram-se mineralizações auríferas ligadas ao Arco Magmático do Oeste de Goiás, Neoproterozóico situado na parte central da Província Tocantins, compreendendo terrenos de arcos de ilhas, consistindo de ortognaisses tonalíticos a granodioríticos e associações vulcanossedimentares. Entre estas sobressaem-se as seqüências de Mara Rosa, Jaupaci, Bom Jardim, Arenópolis/Piranhas e Iporá/Amorinópolis.

Em termos de mineralizações auríferas destacam-se as contidas na Seqüência Metavulcanossedimentar Mara Rosa, que foi subdividida informalmente por Araújo e Campos (1995) em seis unidades.

Entre os depósitos bloqueados nesta seqüência, destaca-se o Cu com Au associado, na região de Chapada, situado 8km a sudoeste da cidade de Alto Horizonte (Chapada), hospedado concordantemente entre os litótipos da unidade Nmr₄ (clorita-xistos, magnetita xistos, muscovita xistos, hidrotermalitos, metabásicas e metaultrabásicas). O depósito apresenta um controle tectônico-estrutural marcado por zonas de cisalhamentos de direção N20°-40°E, com direções subsidiárias de N50°-70°E até N-S. Localmente as zonas mineralizadas dispõem-se em dobras isoclinais apertadas com eixos alinhando-se NNE e planos axiais com caimento para NW. O corpo mineralizado apresenta 1,5km de comprimento por 0,5km de largura e 80m de espessura, totalizando 134.106t de minério com 0,44% de Cu e 0,35g/t de Au (Silva e Sá, 1988), que consiste principalmente de pirita + calcopirita + magnetita, disseminadas em biotita-xistos feldspáticos, xistos sercíticos e zonas silicificadas. Na mineralogia do minério incluem-se também hematita, bornita, calcocita, esfalerita, galena, pirrotita e molybdenita (Richardson *et al.*, 1986 e Kuyumjian, 1989). O Au é muito fino e ocorre como inclusões dentro da calcopirita e entre os cristais de sulfetos.

O depósito de Chapada teve provavelmente em sua gênese a contribuição de fluidos magmáticos gerados por ocasião das intrusões tonalito-dioríticas (Kuyumjian, 1999) o que foi confirmado pela composição de isótopos de S da pirita e calcopirita (Richardson *et al.*, 1988). Estes autores propõem um modelo vulcanogênico exalativo a partir da deposição da Seqüência Mara Rosa, do tipo arco de ilha, seguida de uma redistribuição tectono-metamórfica durante a orogênese Brasileira.

Na Seqüência Mara Rosa ocorrem ainda os depósitos de Au de Posse e de Au-Ag-Barita de Zacarias, situados respectivamente 5km a norte e 11km a oeste da cidade de Mara Rosa.

O depósito de Posse, concordante com os estratos da unidade Nmr₄ segundo Arantes *et al.* (1991a,b), é formado por uma série de lentes com *trend* NE, subparalelas, notadamente rochas máficas vulcânicas. Essas lentes constituem produtos hidrotermalizados, marcados por uma zona central rica em pirita, contendo os maiores teores de Au, envolvida por uma zona rica em epidoto + pirita + sercicitita. O teor médio deste jazimento atinge 1g/t de Au.

Para o depósito de Au-Ag-Barita de Zacarias, também localizado na unidade Nmn₄ foram bloqueadas 650.000t de minério com teores de 4,4g/t de Au, 48g/t de Ag e 10% de barita. Segundo Arantes *et al.* (1991a, b), o nível mineralizado consiste em um horizonte enriquecido em quartzo, subdividido numa parte superior constituída por *chert* rico em Ba (hidrotermalito), e uma inferior pobre em Ba contendo oellacherita (mica de Ba-Cr). A maior concentração de metais básicos e preciosos encontra-se na porção mais superior, consistindo de Au livre, Ag e barita e, em menor proporção, Zn, Pb e Cu.

A Seqüência Metavulcanossedimentar de Bom Jardim formada segundo Seer & Nilson (1985), por metabasaltos de derivação toleítica e andesitos e riolitos de origem calcialcalina, hospeda também um depósito de Cu com Au associado, situado a 30km sudeste de Bom Jardim de Goiás, associado um *trend* NNW-SSE dentro de metatufos (riodacíticos), alterados hidrotermalmente (Costa *et al.*, 1979).

Seer (1985) considerou a existência de um *trend* principal N-S para a mineralização, hospedada em metatufos (andesíticos) silicificados com intercalações de *metachert*. O Au ocorre em pequenas inclusões dentro da pirita, a qual está associada a actinolita, quartzo, carbonato, calcopirita, hematita e magnetita, contidas em vênulas seguindo eixos de dobras EW e N40°-50°W e dentro de zonas cataclásticas relacionadas a falhas transcorrentes. Seer & Nilson (1985) propõem um modelo vulcanogênico exalativo para este depósito, modificado por uma redistribuição tectono-metamórfica dos minerais formadores do minério.

Entre as seqüências metavulcanossedimentares neoproterozóicas, sobressai ainda a de Jaupaci, onde foi detectado um pequeno depósito em Fazenda Nova (Lavrinha), pela Mineração Santa Elina, contido em

metadacitos milonitizados, intrudidos por *sills* dioríticos, controlado estruturalmente por uma megazona de cisalhamento transcorrente (alinhamento Moiporá-Fazenda Nova-Bacilândia), com direção N20°W.

A mineralização de Au primário foi detectada exclusivamente através de sondagem, pois a espessura do manto de alteração residual, localmente, atinge 50m (latossolo + saprólito), conferindo ao jazimento uma certa predominância da tipologia residual/supergenética.

A análise dos testemunhos de sondagem permitiu diagnosticar uma trama tipo *stockwork* para a mineralização, em estreita conexão com os dioritos transformados por hidrotermalismo e a intensa formação de carbonatos (ankerita + siderita) e arsenopirita. A granulometria do Au varia de 20-10 micra e se encontra associado à arsenopirita, sendo liberado no saprólito.

Outras seqüências metavulcanossedimentares, permeadas por vulcanismo toleítico e calcialcalino, como Arenópolis/Piranhas, Iporá/Amorinópolis, Silvânia, Rio do Peixe (Pirenópolis-Jaraguá) e São Domingos, de posicionamento stratigráfico duvidoso, assumido como paleoproterozóico, são detentoras de inúmeros indícios e ocorrências de mineralizações auríferas, suscetíveis de hospedarem depósitos significativos.

Jazimento associado a Seqüência Carbonatada/Carbonosa: Esta tipologia é desenvolvida principalmente ligada às seqüências metassedimentares pelito-carbonosas, às vezes calcíferas, do Grupo Canastra e psamo-pelítica e psamo-pelito-carbonática do Grupo Paranoá.

As mineralizações auríferas ligadas ao Grupo Canastra acham-se distribuídas principalmente nas cercanias de Luziânia (depósito Fazenda Santa Maria/Campo Largo e ocorrências Ribeirão Santa Maria, Rego Saia Velha, Luziânia e Cabeça Seca), (Oliveira *et al.*, 1996).

Segundo Hagemann (1988) o ouro ocorre em veios de quartzo deformados, em forma de *boudin*, inseridos em quartzo-sericita filitos, controlados por escamas tectônicas (figura 6.2), separadas por zonas de cisalhamento contracional dúctil/rúptil NE-SW/15°-20°NW, com os veios orientando-se na direção N50°-70°W/20°. A mineralização é acompanhada por silicificação, sericitização e, localmente, piritização. Associam-se arsenopirita, pirita, galena, limonita e calcopirita ao Au nos veios de quartzo.

O estilo da mineralização de Au em Luziânia, segundo Hagemann (1988), é epigenética com relação à origem dos metapelitos, mas contemporânea com os eventos tectono-estruturais, tendo se formado pela combinação da circulação de soluções hidrotermais nas zonas de falhas e fraturas adjacentes ao plano de *overthrust*. É correlacionada às mineralizações do Morro do Ouro (Paracatu-MG) e do tipo Carlin (USA).

Neste ambiente geológico destaca-se a jazida de Fazenda Santa Maria/Campo Largo (Luziânia), onde foram bloqueados 3.720kg de Au contidos, com teor médio de 0,62g/t, segundo Pedrosa (1988). O Au encontra-se em veios de quartzo enfumaçado, inseridos num pacote de filitos hidrotermalizados (quartzo-sericita-carbonato-clorita filito do Grupo Canastra), concordantes com a foliação milonítica (NE-SW/10-20°NW), exibindo alterações hidrotermais do tipo silicificação, sericitização, carbonatação, cloritização e sulfetação. O ouro ocorre disseminado em delgados halos de alteração, nas bordas dos veios de quartzo e *boudins*, associados a níveis de sulfetos (pirita, arsenopirita, calcopirita) em parte limonitizados, na forma de finos cordões de cristais submilimétricos. O Au também ocorre no interior dos sulfetos ou como partículas livres.

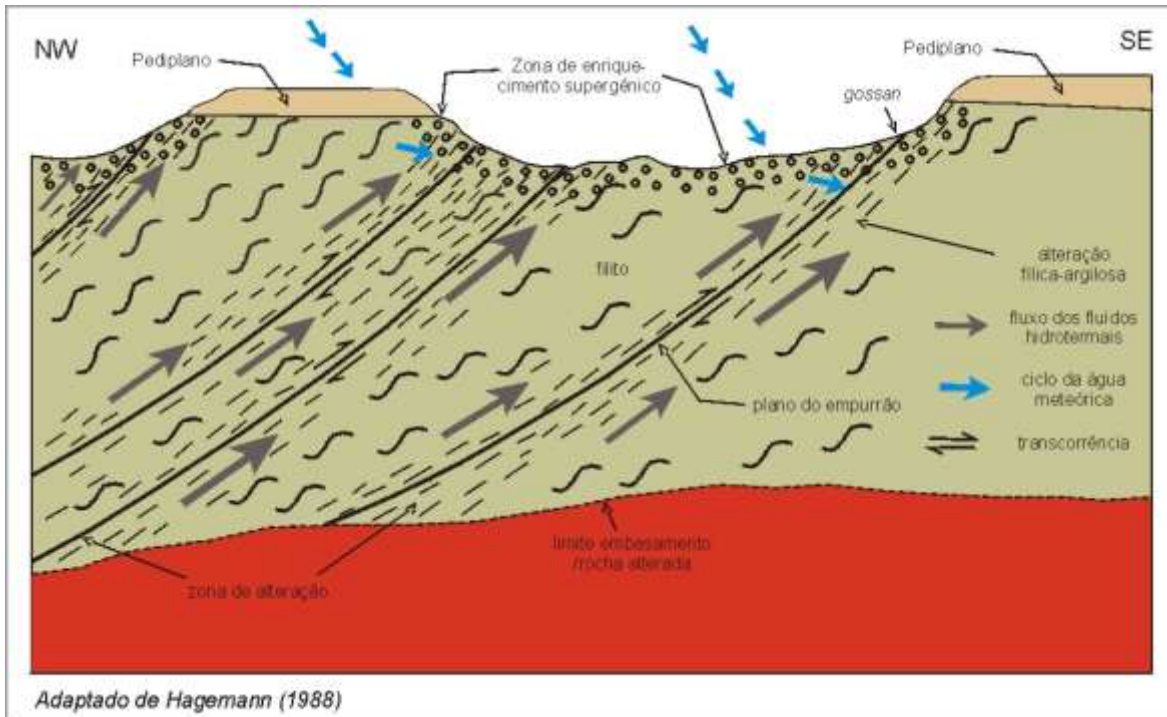


Figura 6.2 - Modelo de Controle Estrutural para Mineralização de Ouro - Luziânia, SE de Goiás

Segundo Olivo (1989), os jazimentos auríferos do Grupo Paranoá são controlados pela reativação de falhas regmagenéticas regionais com direção NE-SW.

As mineralizações auríferas acham-se contidas no topo da Seqüência Psamo-Pelítica (unidade E) e na Seqüência Psamo-Pelítico-Carbonática, sendo agrupadas em dois tipos principais: veios de quartzo sulfetados encaixados em rochas psamo-pelíticas (unidades E e G), com quartzitos cinza claros, finos, alternando-se com metaritmítos (filitos carbonosos em camadas milimétricas e decimétricas localmente piritosos), distribuídos pelos garimpos Fofoca, Novo e Garimpinho (Cavalcante), Muquém, Divino e Chapadinha (Niquelândia) e veios/vênulas de quartzo-carbonato sulfetados em rochas carbonáticas da Unidade F (calcifilitos e filitos calcíferos com lentes de metacalcário e *metachert* manganesífero), representados pelos garimpos Rios do Carmo e Passa Três (Cavalcante), Cachoeira e Santa Rita (Niquelândia).

Representando o primeiro tipo tem-se o Garimpo Chapadinha, situado a 24km a sudeste de Niquelândia, investigado pela DOCEGEO, que segundo Olivo (1989) a mineralização de Au acha-se confinada a veios de quartzo com atitude WNW-ESE/45°-70°NE, espessura irregular, variando de 5 a 50m, cortando indistintamente os quartzitos e os filitos carbonosos ritmicos (Unidade G). Quando os veios encontram-se encaixados em quartzitos ferruginosos ocorre um zoneamento hidrotermal - zona da pirita ao lado do veio com teores variando de 0,10 a 14,02 ppm e uma zona mais externa da arsenopirita (1,0 a 2,6 ppm). No entanto, quando os veios interceptam filitos grafitosos com pirita não se observa zoneamento e os teores revelaram-se abaixo de 0,10 ppm.

Como protótipo das mineralizações inseridas na Seqüência Psamo-Pelítico-Carbonática ocorre o depósito de Santa Rita, situado a SE de Niquelândia, conhecido desde o século XVIII e retrabalhado pela DOCEGEO na década de 80. Para Olivo (1989) este jazimento é constituído por veios e vênulas quartzo-carbonáticas sulfetadas, encaixadas em um pacote de rochas metassedimentares hidrotermalizadas (metacalcários dolomíticos, metadolomitos porfiroblásticos, metadolomitos ferruginosos, quartzitos carbonáticos e filitos calcíticos porfiroblásticos).

Os veios/vênulas, controlados por falhas e fraturas de direção NNW-ESE/subvertical, são desenvolvidos em 2 estágios: no primeiro tem-se a formação, em zonas com fraturamento e/ou brechação, de quartzo,

carbonatos portadores de Fe (ankerita, dolomita e calcita pigmentada por matéria orgânica), sericita e albita, junto às rochas carbonáticas; o outro estágio (principal) caracterizou-se pela formação de vênulas de calcita límpida e piritas auríferas (100-750 ppm de Au) ricas em As, Ni Co e V.

Paleoplacer do Arqueano ao Proterozóico: Este tipo ocorre distribuído nas cercanias da cidade de Goiás, no Morro da Lavra, tendo sido extraído ouro desde os tempos coloniais. Segundo Lacerda (1991) este jazimento acha-se contido em metaconglomerados na forma de *stratabound*.

Estes metaconglomerados são formados por clastos de quartzo, quartzo-clorita xistos e *cherts*, subarredondados e estirados, dispersos numa matriz de sericita + quartzo e estão posicionados estratigraficamente na Seqüência Serra do Cantagalo, que recobre as supracrustais do *Greenstone Belt* de Goiás. Segundo Marini *et al.* (1984) estes conglomerados, por conterem ouro, pirita, urânio e seixos de rochas do *Greenstone Belt* de Goiás, tornam-se correlacionáveis à Formação Moeda em Minas Gerais e ao Grupo Jacobina na Bahia, assemelhando-se aos depósitos do tipo Witwatersrand na África do Sul.

Vários indícios e ocorrências de mineralizações auríferas foram também detectadas no âmbito dos metaconglomerados da Seqüência Serra Dourada (Oliveira, 1997 e Souza *et al.* 1999), tida de idade mesoproterozóica. Estes metaconglomerados são formados por clastos de quartzo e quartzito ferruginoso imersos numa matriz quartzo-feldspática, suscetíveis de acomodarem depósitos de Au.

Jazimento de Filão de quartzo-aurífero relacionado a grandes lineamentos crustais (falhas e zonas de cisalhamentos): Nesta tipologia estão relacionados os jazimentos das minas do Buraco do Ouro (Cavalcante), Aurumina (Nova Roma) e Jenipapo (Aurilândia).

A mina do Buraco do Ouro localiza-se no perímetro urbano da cidade de Cavalcante, foi descoberta pelos bandeirantes e desde 1750 vêm alternando períodos de atividade e de paralisação. A mineralização está contida em um veio de quartzo, verticalizado, com cerca de 15m de largura por 1300m de comprimento e 250m de profundidade. O veio encontra-se encaixado em zona de rochas miloníticas/filoníticas, formadas em granito-gnaisses do embasamento, preferencialmente orientadas segundo a foliação N20°-40°E. O ouro ocorre na forma livre, com teor médio de 6,4g/t para uma reserva de 2.880kg. Outros veios com características semelhantes ocorrem também nas circunvizinhanças.

Segundo Massucato (1997) as mineralizações auríferas de Cavalcante acham-se encaixadas em veios de quartzo extensionais (*megagashes*) quilométricos de direção N80°E, inseridos no contexto do sistema transcorrente Cavalcante-Teresina, com direção N40°-60°E. Este sistema desenvolveu-se em granitóides-gnáissicos, com geração de superfícies miloníticas S/C (S=N10°-20°E e C=N40°-60°E) que atravessam os *gashes* e produzem formas que se assemelham a elipsóides prolatos-lentes alongadas que se interconectam, formando corpos mineralizados, cujos teores variam de 10g/t no centro para 50g/t nas extremidades. O ouro ocorre próximo das intersecções das superfícies S/C, concentrando-se preferencialmente na "C", e está associado à turmalina. Não ocorre ouro fora dos domínios foliados sem mica, onde aparece somente o quartzo.

Massucato (1997) sugeriu um modelo de mineralizações primárias geradas em função do aporte de fluídos hidrotermais em fraturas trativas (T), possibilitando uma deposição de ouro junto às paredes do *gash*, tornando-se com seu progressivo preenchimento, gradativamente menos mineralizado em direção ao núcleo.

Com a continuidade da deformação sobre os *gashes* já formados, desenvolveram-se foliações com geometria S/C. Esta deformação pervasiva possibilitou uma reconcentração do ouro nas proximidades das intersecções dessas foliações.

De acordo com Massucato (1997) os *gashes*, dentro do Sistema de Cisalhamento Transcorrente Cavalcante-Teresina, têm notável expressão geomorfológica, destacando-se como cristas abruptas em contraste ao relevo aplainado do embasamento granito-gnáissico. Zonas de filonitos/milonitos cortam obliquamente alguns *gashes*, formando depressões topográficas. As zonas de filonito mostram uma megaestrutura do tipo S/C, consistente com o padrão dextral do cisalhamento Cavalcante-Teresina. A mineralização de ouro ocorre preferencialmente nas margens dos *gashes*.

Marchetto & Figueiredo (1991) propuseram para a rocha sericitica quartzosa da zona mineralizada do Buraco do Ouro, origem tufácea vulcanoclástica, associada a uma seqüência vulcanossedimentar do Arqueano. Sugerem também que a mineralização é hidrotermal epigenética. Em seus estudos foram

encontrados, na zona mineralizada, ouro nativo, pirita, turmalina, guanajuatita (AgBiSeS) e minerais do grupo da platina: estibiopaladinita (Pd_5Sb_2), arsenopaladinita [$\text{Pd}_8(\text{AsSb}_3)$], esperrylita (PtAs_2) e paladobismutoarsenita [$\text{Pd}_2(\text{AsBi})$].

A mina de Jenipapo está localizada a cerca de 9km a sudeste de Aurilândia, no município de Paraúna. Possui uma reserva de 3.693kg de ouro com teor médio de 5g/t. A mineralização de ouro está associada a veios de quartzo em gnaisses milonitizados relacionados ao embasamento. Os veios de quartzo estão dispostos segundo uma zona de cisalhamento rúptil N45°W, preenchendo fraturas de direções N50°W a N70°W (Barros (1988) e Oliveira (1995)). As alterações hidrotermais presentes são sericitização, carbonatação, cloritização e epidotização.

O jazimento de Aurumina situa-se no município de Nova Roma, aproximadamente 24km a noroeste da sede municipal. Tem uma reserva de 615kg de ouro com teor médio de 4,5g/t. A mineralização é epigenética hipogênica e está associada a veios de quartzo encaixados em zonas milonitizadas, N20°-35°E/verticalizadas, desenvolvidas em rochas do embasamento granito-gnáissico. Outros minerais associados ao ouro são prata e metais-base.

Filões de quartzo-aurífero relacionados a zonas de falha também foram detectados na região de Uruçu-Niquelândia, localizada na porção central de Goiás, onde são descritos uma série de garimpos distribuídos em oito áreas, com destaque para os jazimentos da Fazenda Boa Vista, Serra do Cantagalo, Área São João, Área Rio Castelão, Área Morro do Avião, Área Córrego Criminoso, Área Córrego do Baú (Lacerda & Pereira, 1988), onde são encontrados uma centena de veios de quartzo-aurífero mineralizados em ouro com pirita limonitizada.

Os veios de quartzo auríferos desta região estão relacionados a um sistema de falhamentos regionais discordantes da foliação, com direções variando N5-20W/70NE e N20E/80SE, encaixados nos metassedimentos do Grupo Serra da Mesa, representados por mica xistos, com intercalações de quartzitos e rochas carbonáticas subordinadas.

A espessura desses veios é variável de 5 a 30cm, com comprimentos de 10 a 80m, e teores médios entre 0,10g/t e 22,14g/t.

O ouro é encontrado na forma livre em grãos mistos de ouro + calcocita e como inclusões na calcocita, pirita e pirrotita. Pelo intemperismo o mesmo é liberado do sulfeto, formando partículas irregulares, associadas à limonita (Lacerda & Pereira, 1988).

Residual/Supergênico: As coberturas detrito-lateríticas, largamente distribuídas na região do Centro-Oeste Brasileiro, formadas a partir de alterações físico-químicas e lixiviação de grandes volumes de rochas, hospedam significativos depósitos de Au em, zonas de favorabilidade geológica econômica.

Representando este tipo tem-se o depósito de Lavrinha (Fazenda Nova), desenvolvido principalmente na zona de alteração superficial, atingindo localmente 50m de profundidade no conjunto latossolo-saprólito. Conforme dados da Mineração Santa Elina, O perfil inicia-se com um horizonte superior de $\pm 1,5\text{m}$ de espessura, composto por um solo argiloso/argilo-arenoso de cor vermelho amarelada, contendo alguns nódulos lateríticos (<5%) dispersos, assentado sobre um nível pisolítico com matriz argilosa (0,7 a 1,0m), que transiciona para uma zona de mosqueamento (0,3 a 0,5m) até atingir a zona intemperizada (saprólito) de 47,0m de espessura. Entre a base de intemperismo e o nível limite de oxidação existe uma zona de transição onde sulfetos e carbonatos estão parcialmente oxidados e cuja espessura varia de 2-10m.

Estudo prospectivo orientativo realizado pela Santa Elina, indicou teores anômalos mais significativos de Au e As nas frações mais grossas >100 *meshes*, ricas em pisólitos. As couraças lateríticas forneceram resultados mais baixos. Amostras coletadas com trados mecânicos até 11m forneceram de 0,30 a 5g/t de ouro, com reserva estimada de 713kg de ouro contido.

Outros jazimentos não menos expressivos desse tipo situam-se nas zonas intemperizadas dos depósitos metassedimentares de Luziânia e adjacências, onde Martins (1991) estudou o comportamento mineralógico do Au nos perfis de intemperismo, resultando teores da ordem de 0,43-0,57g/m³ (saprólito); 0,10-0,57g/m³ (laterito cavernoso); 0,49-0,72g/m³ (laterito nodular), 0,64-0,83g/m³ (colúvio lateritizado) e 0,15 a 0,20g/m³ no filito ferruginoso.

Placers recentes: A extração de ouro em *placers* recentes está ligada à própria colonização do Estado de Goiás, iniciando-se com os bandeirantes e persistindo até nossos dias. Muitas cidades goianas tiveram sua implantação e desenvolvimento vinculados ao aproveitamento desse metal. Deste modo surgiram Goiás, Pilar de Goiás, Crixás, Jaraguá de Goiás, Pirenópolis, Silvânia, Santa Cruz e Cavalcante, dentre outras.

Atualmente, mesmo existindo neste tipo de ambiente muitos pequenos depósitos de fácil aproveitamento, as atividades estão praticamente paralisadas, devido aos danos que vinham causando ao meio ambiente. Decorre que o aproveitamento do bem mineral em plácemes se dá sobretudo pelos garimpeiros, os quais trabalham de forma rudimentar. Assim, em suas atividades sem planejamento técnico, destroem as matas ciliares e animais, envenenando as águas pelo mercúrio usado na extração do ouro, assoreando as drenagens pelo lançamento de toneladas e toneladas de material em suspensão (areia, silte e argila).

As maiores concentrações dos depósitos de ouro de plácemes recentes estão localizadas ao longo de vários sítios favoráveis, nos cursos d'água que drenam as regiões dos terrenos do tipo *greenstone belts* e de seqüências metavulcanossedimentares como nos municípios de Faina, Goiás, Guarinos, Pilar de Goiás, Crixás, Uruaçu, Mara Rosa, Estrela do Norte, Jaraguá de Goiás, Corumbá de Goiás e Pirenópolis. Dentre estes, destacam-se os seguintes: Rio Ferreira (Goiás/Faina), Córrego Guarinos e Rio Vermelho (Goiás), Córrego da Serra de Jaraguá, Córrego Vermelho, Água Vermelha, Rio das Almas, Jaraguá, Rio Corumbá e Rio do Peixe (Pirenópolis/Corumbá), Córrego Boa Esperança (Anicuns) e Rio Veríssimo (Ipameri). Em todo o Estado, foram cadastrados pelo Programa Nacional do Ouro 131 garimpos (ativos e paralisados) em *plácemes* recentes (Borges *et al.*, 1998a, b); Oliveira *et al.* (1998) e Araújo Neto *et al.* (1996 e 1997a, b). Destes, em torno de 78%.

O ouro em plácemes está associado aos níveis de cascalhos, que têm forma lenticular e, via de regra, são recobertos por camadas de areia, silte e argila de dimensões diversas.

PRATA

As reservas mundiais de prata (medidas e indicadas) somam 420.000t de metal contido. Cerca de 17% pertencem aos Estados Unidos, 11% ao Canadá, 9,5% ao México, 8,81% ao Peru e 7,9% à Austrália. O Brasil participa com 0,2% destas reservas, geralmente associadas com ouro, chumbo e outros minérios sulfetados, recuperada como subproduto.

A produção brasileira registrada em 1997 foi de 10.000kg de prata, sendo que Goiás proporcionou 189kg, com o valor de R\$ 36.317,00, retiradas como subproduto do ouro.

Em Goiás a maior parte da prata utilizada na indústria joalheira, provém do reaproveitamento de material fotográfico, com grande consumo no município de Pirenópolis.

As importações brasileiras foram de US\$ 43.038.000, principalmente como produtos semi-manufaturados e manufaturados.

As exportações foram de 59t de produtos semi-manufaturados (prata bruta e folheados), num valor de US\$ 6,17 milhões. Na forma de manufaturados (objetos de prata) foram exportadas 17t, no valor de US\$ 3,41 milhões e como compostos químicos, uma tonelada, no valor de US\$ 146.000.

As discrepâncias nos valores de produção em relação às exportações, devem-se a fatores como a clandestinidade dos mercados de ouro e prata, a reciclagem e reaproveitamento de materiais fotográficos e a obtenção da prata como subprodutos, não registrados oficialmente.

6.1.2. SUBSTÂNCIAS METÁLICAS

NÍQUEL - Os principais depósitos de níquel da região são do tipo supergênico-laterítico e se localizam na região central de Goiás, ocorrendo associados aos maciços básico-ultrabásicos de Barro Alto-Goianésia e Niquelândia. Depósitos menores, estão relacionados às rochas alcalinas do magmatismo Cretácico, encontrados no centro-oeste do Estado de Goiás, englobando os corpos de Santa Fé, Morro do Engenho, Montes Claros, Rio dos Bois e Morro dos Macacos. Depósito do tipo sulfetado foi detectado pela WMC-West Mine Corporation em 1994, localizado a 13km a NW da cidade de Crixás. Anteriormente, na década de 70, a Metais de Goiás S/A desenvolveu estudos no corpo máfico-ultramáfico de Americano do Brasil, onde também foram cubados minérios sulfetados de Cu, Ni e Co.

Em Niquelândia, segundo Pedroso e Schmaltz (1986) a atuação de processos intempéricos sobre a zona de rochas ultrabásicas concentraram o minério de níquel que foi classificado em dois tipos: garnierita, derivada da decomposição do piroxenito (teor de 0,05% Ni) e oxidado, resultante da alteração de peridotitos e dunitos parcialmente serpentinizados (0,03% Ni). Segundo Nilson & Ferreira Filho (1993), “a geração do minério oxidado envolveu a remoção de cations solúveis e concentração residual, entre outros, de Ni, Co, Fe e Mn, inicialmente presentes em harzburgito e dunito”. Também em Barro Alto (Baêta, 1986), a acumulação de níquel deu-se sobre as rochas ultrabásicas parcialmente serpentinizadas, onde foi estudada e dividida em três tipos de minério: 1) laterítico, com alto teor de Fe (34%) onde o Ni ocorre associado com goethita; 2) serpentinítico, com baixo teor de Fe (22%) cujos principais minerais são do grupo garnierita-serpentina e, 3) minério transicional, ocorrendo entre os minérios laterítico e serpentinítico com 22 a 34% de Fe, com níquel associado estritamente à nontronita.

O perfil completo (figura 6.3), desenvolvido sobre o piroxenito começa pela cobertura detrítica transportada passando para uma argila vermelha pintalgada de branco, ferruginosa e caulínica, que passa a argila verde (esmectita), mineralizada a níquel, cobre e cobalto. O principal minério de níquel, presente nas argilas verdes é uma serpentina niquelífera (garnierita), finamente disseminada, ocorrendo também em veios e vênulas localizadas em fraturas originais do piroxenito. A formação de calcedônia sobre os peridotitos nas intercalações lenticulares do peridotito-piroxenito propiciou àquelas rochas resistência ao intemperismo químico e físico, formando as encostas dos “vales suspensos” através da migração lateral de água meteórica rica em níquel.

O minério oxidado-silicatado forma chapadões sobre rochas peridotíticas e duníticas. É representado por lateritas amarelas (argilas amarelas) que constituem 98% do minério oxidado típico. As jazidas deste tipo são encontradas entre as cotas 900m e 1.050m, com exceção da área do extremo nordeste, onde são localizadas na cota 600m, em decorrência de falhamentos

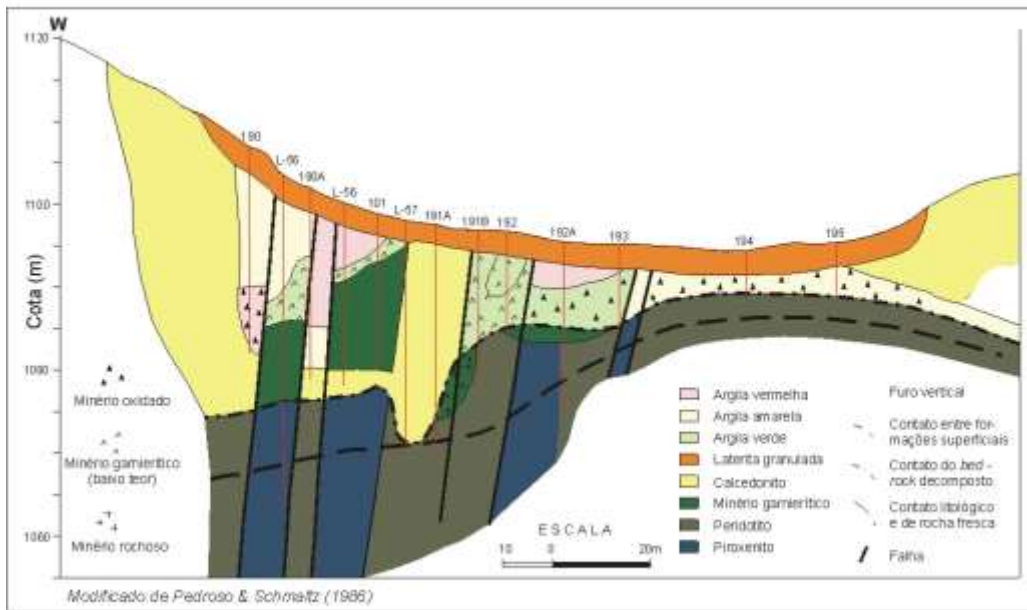


Figura 6.3 - Seção Longitudinal da Jazida Jacuba II, Niquelândia

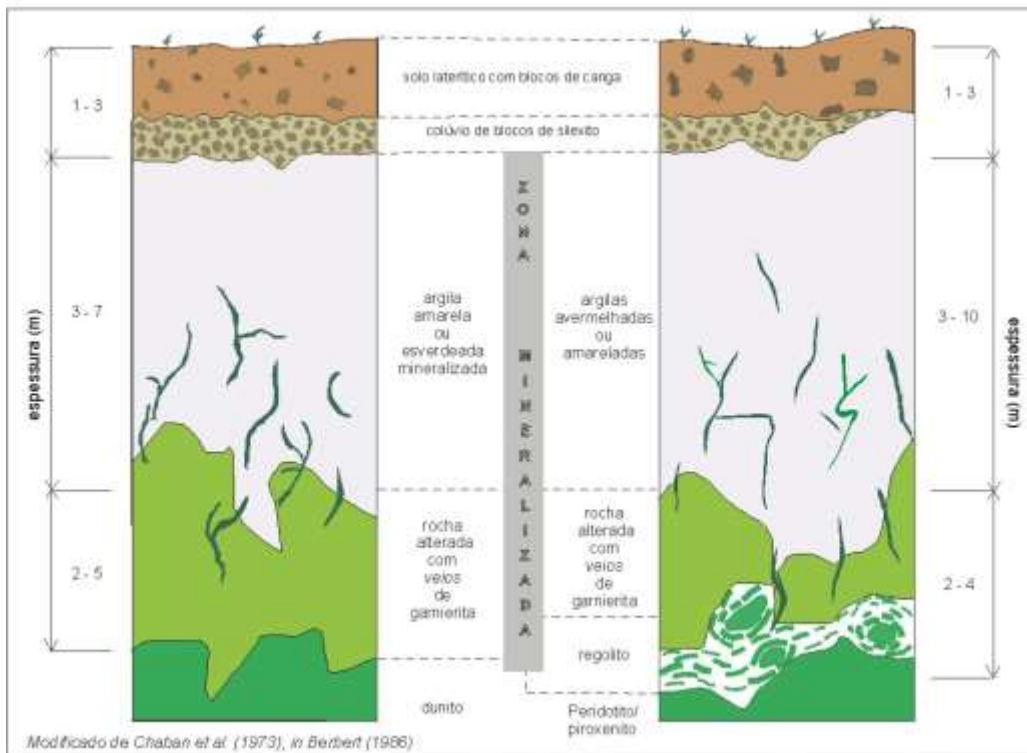


Figura 6.4 - Perfis Esquemáticos das Mineralizações de Níquel Tipo Supergênico-Laterítico

Em Niquelândia e em Barro Alto o minério apresenta-se em camadas de contornos irregulares por grandes extensões e com pequena espessura; em Barro Alto a espessura média é de 3,72m com cobertura de estéril de 2,84m e com extensão de aproximadamente 18km (Baêta, 1986). Segundo White *et al.*, 1971 lentes delgadas, descontínuas e intensamente deformadas de cromitito, sem valor econômico, ocorrem

intercaladas nos dunitos e harzburgitos de Niquelândia que também foram afetadas por processos intempéricos.

Na região oeste do Estado os depósitos relacionados às rochas de filiação alcalina de idade cretácica serão aqui tratados como um conjunto único por apresentarem características metalogenéticas semelhantes. Os jazimentos conhecidos como Morro do Engenho, Santa Fé, Montes Claros, Rio dos Bois e Morro dos Macacos foram enquadrados como corpos intrusivos zonados/acamadados de forma arredondada e/ou ovalada, geralmente alçados topograficamente onde, a partir do centro, têm-se rochas ultramáficas representadas por dunitos, piroxenitos e peridotitos, passando para gabros e nefelina-sienitos nas bordas, cujos termos sofrem transições e variações quanto à espessura e composição mineralógica. As coberturas lateríticas, às vezes formadas por crostas endurecidas e blocos de calcedonito, constituem freqüentemente estas elevações. O minério de níquel é do tipo silicatado, concentrado sob a forma de minerais do tipo garnierita (principal), serpentina, clorita e espinélios. A garnierita ocorre como em Niquelândia e Barro Alto, ocorre em níveis argilosos próximos de serpentinitos e neles preenchendo fraturas (figura 6.4). No perfil desenvolvido sobre rocha dunítica constatou-se, em Morro do Engenho, teores mais altos (1,0 a 3,0% de Ni) e mais constantes junto à rocha alterada, enquanto que no material argiloso de cor esverdeada a amarelada, os teores variavam entre 0,8 a 1,6% de Ni e são de distribuição irregular. Nas áreas onde há um espessamento da cobertura laterítica que alcança até 16 metros, há também um aumento do conteúdo mineralizado.

O jazimento de níquel sulfetado denominado Boa Vista (Costa Jr, *et al.*, 1997), situa-se na porção noroeste do *Greenstone Belt* de Crixás e se associa com rochas metavulcânicas máficas e ultramáficas, que se estendem por 7km. A mineralização sulfetada está restrita à base de uma seqüência de rochas metavulcânicas ultramáficas de espessura variável, com poucos metros (figura 6.5). O minério consiste essencialmente de pirrotita (70% do volume), associada à pentlandita e calcopirita, tendo magnetita e esfalerita como acessórios. Quatro tipos de minério foram identificados compreendendo, em ordem decrescente de importância, o venulado, o disseminado, o maciço e o silicato ocluso. A mineralização e a análise de elementos como Fe-Ni-S caracterizaram uma origem magmática relacionada ao tipo komatiítico, com temperaturas altas (600°C). Ainda segundo Costa Jr. *et al.* (1997), a mineralogia do minério sulfetado, a presença de estruturas primárias do tipo *spinifex*, a razão Ni/Cu alta (± 10) a ambiência e a idade arqueana, além de outros dados, reforçam a semelhança com os exemplos do tipo KHNS da Austrália. Os autores alertam para a importância desses estudos estenderem-se a ambientes semelhantes, principalmente em derrames de vulcânicas ultramáficas relacionadas aos *greenstone belts* do Centro-Oeste do Brasil.

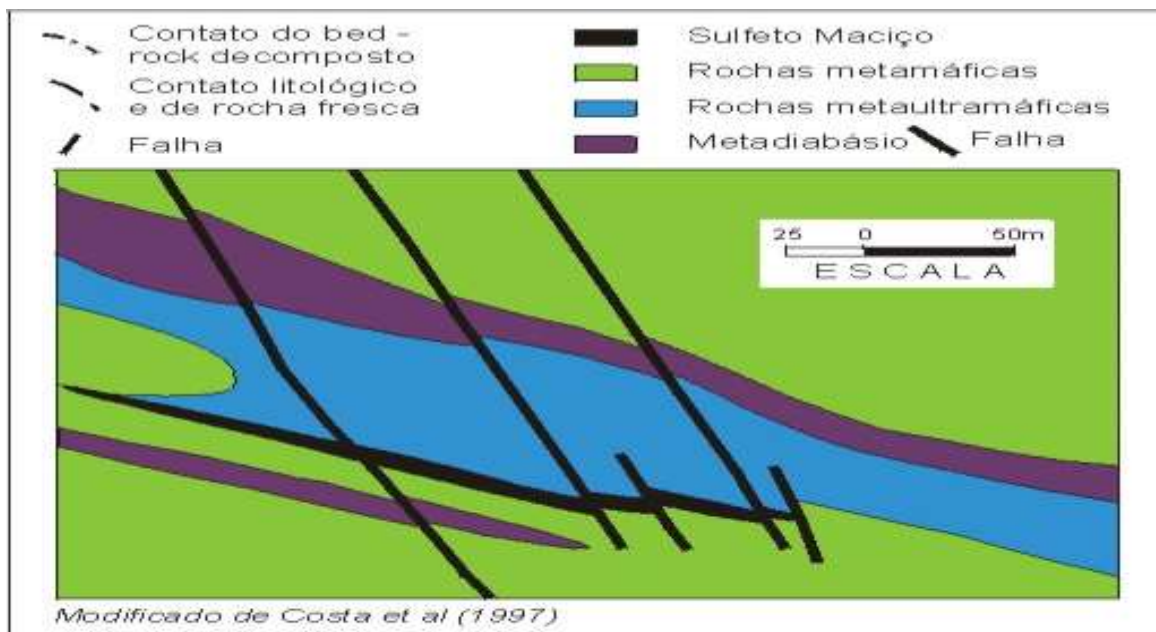


Figura 6.5 - Seção Esquemática do Depósito de Níquel Boa Vista, Greenstone Belt de Crixás

ESTANHO

As regiões estaníferas de Goiás, denominadas de Província Estanífera de Goiás (Barbosa *et al.*, 1969), divide-se nas subprovíncias do Rio Maranhão e Rio Paranã, seguindo-se em escala menor as subprovíncias de Ipameri (sudeste de Goiás) e Pirenópolis. Esta divisão de carácter informal atribui à Subprovíncia do Rio Maranhão, as mineralizações relacionadas aos granitóides de Mata Azul, Serra do Encosto, Serra Dourada, Serra da Mesa e Serra Branca, na região de Minaçu e Palmeirópolis. Já na Subprovíncia Rio Paranã são incluídas as mineralizações relacionadas aos granitóides da Serra da Soledade, Serra do Mendes (Conjunto Mangabeira), Garimpo Passa-e-Fica, Serra do Mocambo e Serra da Pedra Branca, abrangendo as regiões de Cavalcante, Monte Alegre e Nova Roma. A Subprovíncia de Ipameri restringe-se ao local da fazenda Encruzilhada e Sesmaria. Em Pirenópolis há apenas ocorrências (Quebra-Rabicho). Em todo o Estado foram cadastrados 20 jazimentos.

Os estudos, pesquisas e desenvolvimento de trabalhos ampliando o conhecimento sobre as mineralizações de estanho, nessas regiões, tiveram início mais efetivo com Barbosa *et al.* (1969). Seguiram-se vários outros a exemplo de Andrade & Danni (1978), Fernandes & Hildred (1981), Botelho & Marini (1985), Botelho (1992), Moura & Botelho (1994). Araújo & Alves (1979), no Projeto Cana Brava Porto Real forneceram uma visão geral das mineralizações nas subprovíncias do Rio Maranhão e do Rio Paranã.

As mineralizações têm sua origem ligada a zonas greisenizada granitóides alcalinos que, segundo Sparrenberger & Tassinari (1988), pertencem à última geração de granitos do magmatismo regional. Trata-se de um magmatismo com recorrências do Paleo ao Mesoproterozóico, em concordância com as datações disponíveis. O auge da mineralização ocorre em seu estágio final. Correspondem aos granitos tipo γ_{2d} de Botelho (1992) e aos granitos δ_4 na classificação geral deste trabalho. Esses granitos são intrusivos no embasamento e em rochas cataclásticas de protólito incerto. São corpos predominantemente da ordem de 10km de diâmetro e de forma elipsoidal. O batólito de Serra Dourada, é bastante extenso, alongando-se a cerca de 50km na direção Norte-Sul por 10km Leste-Oeste. São corpos alçados na topografia, perfeitamente destacados em imagem de radar e/ou satélite. Estes granitos representam o principal metalotecto e fonte primária do estanho na região.

Neste contexto foram individualizados quatro tipos básicos de ocorrências e formas de mineralizações, que serão sumarizadas segundo as observações de Araújo & Alves (1979): 1) mineralizações confinadas a zonas de cisalhamentos, greisenizadas, encaixadas no embasamento cristalino ortognáissico e/ou nos corpos graníticos; 2) veios pegmatóides e pegmatitos por vezes com auréolas greisenizadas; 3) vênulas, bolsões, disseminações e *greisen* sobre cúpula granítica; 4) depósitos secundários em aluviões e eluviões.

No primeiro tipo as mineralizações encaixadas nos granitóides, estão bem representadas nos granitos Sucuri, Serra do Mendes (Conjunto Mangabeira), Garimpo Passa-e-Fica, e Serra da Pedra Branca.

Na Serra do Sucuri a mineralização aparece sob a forma de veio ou filão, segundo a direção N40°E, subvertical. A mineralização de cassiterita, encontra-se associada a *greisen* quartzoso, rico em muscovita. Fluorita, calcopirita e pirita complementam a paragênese. Na Serra do Mendes (Conjunto Mangabeira) e Garimpo Passa-e-Fica a mineralização encontra-se distribuída em zona de cisalhamento greisenizada, orientada segundo N10°E 40°NW e secundariamente N10°W 70°SW. A cassiterita encontra-se disseminada no *greisen*, constituído principalmente por quartzo, muscovita, pirita e calcopirita. No Maciço Mangabeira, foram identificados a presença de minerais de Índio (Moura e Botelho, 1994), associados aos *greisens*, cuja descoberta reveste-se de relativa importância dada a sua raridade no Brasil. Neste complexo ocorre cassiterita em fácies diferenciada do granito, incluindo topázio, quartzo e albita. As mineralizações, também filoneanas, encaixadas na Serra da Pedra Branca, distinguem-se por apresentar várias e pequenas zonas de cisalhamento paralelas, greisenizadas, contendo cassiterita, muscovita, fluorita, topázio e sulfetos como paragênese. A direção preferencial continua N10°E/60°NW. Ressalta-se nestas zonas de cisalhamento na denominada Faixa Placha e/ou Zona da Bacia, estruturas *sui generis* do tipo “buchos”, de forma cilíndrica, contendo cassiterita (Botelho & Marini, 1985) (figura 6.6). Ainda nesse padrão destacam-se as mineralizações encaixadas em zonas de cisalhamento greisenizadas, no embasamento cristalino ortognáissico, em conexão com os corpos graníticos. As direções preferenciais são as mesmas, em torno de N5°-20°E/40°-60°NW. No Garimpo Arapuá tem-se um exemplo deste tipo de mineralização, onde aparece uma faixa de *greisen* esverdeado, xistoso, constituído, por cassiterita, quartzo, muscovita e carbonato. Já na Fazenda Ingazeira, nas proximidades do Granito Mocambo, as mineralizações estão encaixadas no embasamento cristalino, porém, em faixas irregulares, ricas em biotita e não contendo muscovita. Todavia, o processo é o mesmo através de greisenização. Nas proximidades do Garimpo Escondido, ocorre situação semelhante.

No segundo tipo, a forma mais freqüente de ocorrência das mineralizações, está associada a pegmatitos com auréolas greisenizadas. São muito representativas na região de Monte Alegre. Exemplo desse tipo, ocorre no Garimpo Ouro Fino, onde a cassiterita se apresenta com granulação grossa, em veios pegmatóides com bordas greisenizadas. Associam-se à cassiterita, quartzo, feldspatos caulinizados, mica e ouro (raro). O mesmo ocorre nos garimpos da Pelota e Tucano. Nesses corpos mineralizados, quase sempre ocorrem columbita e tantalita associadas. Nos casos acima, esses pegmatitos guardam também uma orientação segundo N50°-70°E/45°NW. Estão encaixados no embasamento cristalino. Outro exemplo expressivo, bem representativo desse tipo de mineralização ocorre nos garimpos do Xangai e Xupé. Os veios pegmatóides contém minério associado a feldspatos e quartzo. Estão encaixados no embasamento filonítico segundo N10°-20°.

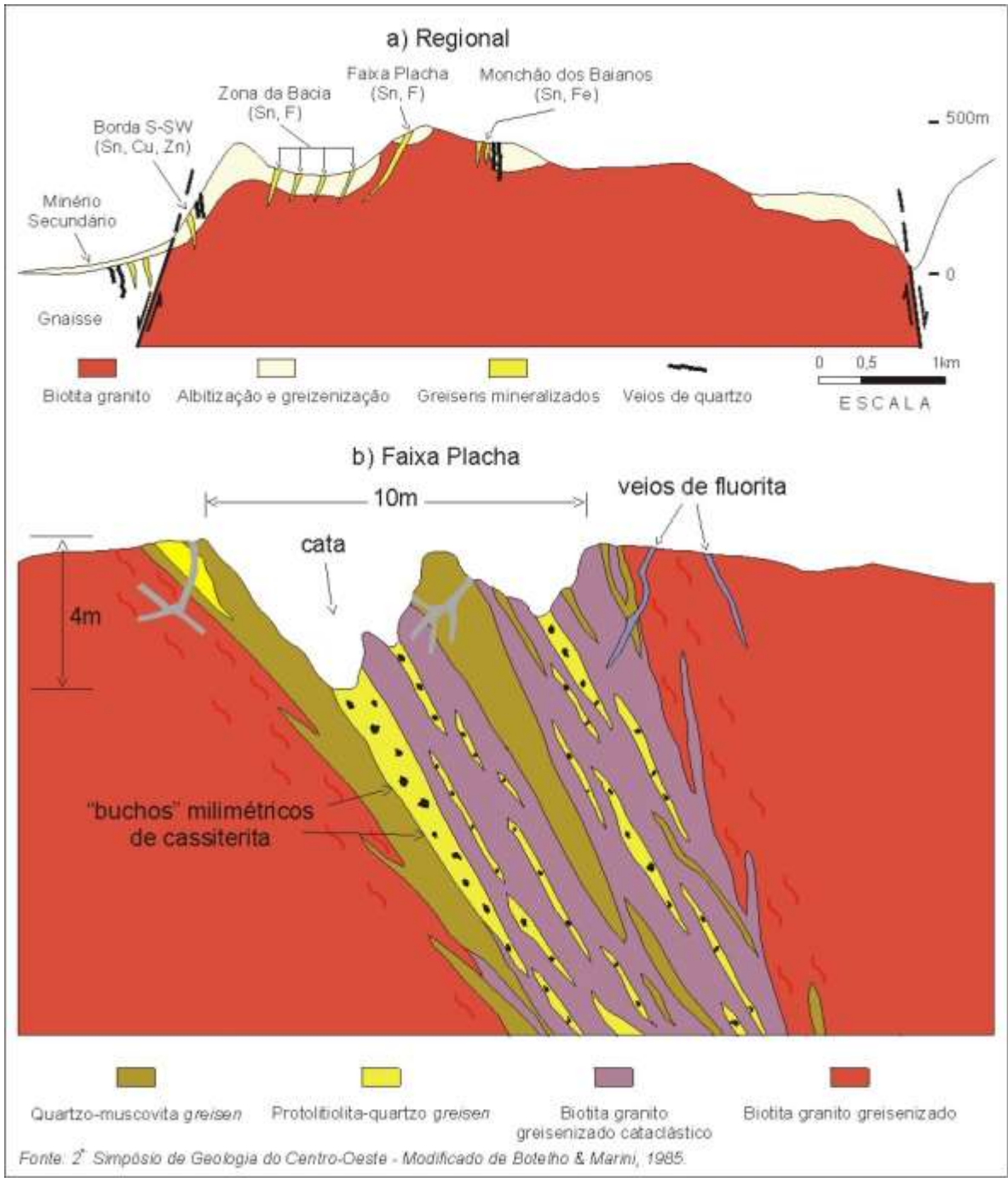


Figura 6.6 - Distribuição dos Greisens e das Mineralizações no Granito Pedra Branca

O terceiro tipo refere-se às mineralizações de cúpula granítica cujo melhor exemplo está representado na Serra da Pedra Branca. Consiste numa área externa do corpo granítico com aproximadamente 15km², greisenizada, levemente orientada segundo N-S, em forma de elipsóide. No geral a superfície granítica aparece recortada por vênulas e bolsões micáceos, ricos em cassiterita. Botelho & Marini (1985), em estudos sobre as mineralizações da Pedra Branca, apresentam perfis esquemáticos, bastante detalhados e

elucidativos. Botelho (1992) individualizou neste maciço os granitos tipo g_2d , que contém estas mineralizações.

O quarto tipo de ocorrências e/ou depósitos estaníferos nessas subprovíncias, são secundários e constituídos por aluviões e eluviões resultantes ou derivados dos tipos descritos. São pouco expressivos e posicionam-se nas adjacências das mineralizações primárias.

Em suma, pode-se dizer que as mineralizações primárias relativas às subprovíncias no Rio Maranhão e Rio Paranã estão relacionadas a granitóides alcalinos a subalcalinos. São singenéticas de carácter hidrotermal, pneumatolíticas, associadas a *greissens* de cúpula ou encaixados nos próprios granitos e embasamento cristalino ortognáissico circundante. As mineralizações em pegmatitos estão preferencialmente alojadas no embasamento regional. Os metalotectos consistem em: 1) presença de granitóides; 2) controle estrutural muito regular segundo os falhamentos ou cisalhamentos de direcção nordeste e; 3) presença de pegmatitos.

Subprovíncia de Ipameri (Sudeste de Goiás)

Conhecida desde 1959 possui trabalho bem fundamentado efetuado por Pereira *et al.* (1981). O depósito principal está localizado na fazenda Encruzilhada, a 25km de Ipameri. São citadas também as ocorrências de Sesmária. As mineralizações são descritas como corpos lenticulares, concordantes à foliação principal dos xistos e quartzitos do Grupo Araxá (Pires e Miano, 1994). Várias hipóteses foram propostas para explicar sua gênese, porém, a maioria contraditória, segundo os autores acima, poderia ser do tipo *endogreisen*. Entretanto, o *greisen* mineralizado está localizado na encaixante dos granitos que ocorrem nas proximidades, o que indica *exogreisen*. Certamente nas fases pneumatolíticas dos granitos circunvizinhos, foram injetados na foliação da encaixante e propiciaram a formação de quartzo, muscovita, biotita, turmalina, albita, rutilo, hematita e cassiterita. A paragênese é associada a processos hidrotermais enquanto que o carácter grosseiro da mineralização indica suspeição de processos de pegmatização.

Subprovíncia Pirenópolis

Trata-se de algumas ocorrências relacionadas a granitóides encaixados nos metassedimentos do Grupo Araxá, à semelhança de Pires do Rio. A principal delas encontra-se a 18km a NW de Pirenópolis, associada a pequeno corpo granítico. O material greisenizado contendo cassiterita encontra-se também inserido nos metamorfitos circundantes do granito.

Em Ipameri, os *greissens* com cassiterita estão inseridos nos metassedimentos que circundam os granitos. As ocorrências de Pirenópolis são pouco conhecidas e de importância irrelevante.

MANGANÊS

As reservas de manganês no Estado de Goiás estão distribuídas em dezenas de pequenos jazimentos supergênicos, na forma de óxidos de manganês, principalmente psilomelana e pirolusita, ligados aos processos de lateritização da região centro-oeste de idade terciário/quadernária. Embora as ocorrências desse tipo de mineralização sejam conhecidos amplamente no território goiano, somente são registrados depósitos de minério manganésífero nas regiões de São João D'Aliança, Itaberaí, Luziânia, Cavalcante, Niquelândia e Palmeiras de Goiás, totalizando 440.403 toneladas de minério, com teor médio de 39,5% de Mn, o que representa cerca de 174.000 toneladas de Mn contido (Anuário Mineral Brasileiro, 1997).

São João D'Aliança - Os depósitos manganésíferos desta região (figura 6.7), abrangem parte dos municípios de São João D' Aliança, Água Fria, Formosa e Alto Paraíso de Goiás.

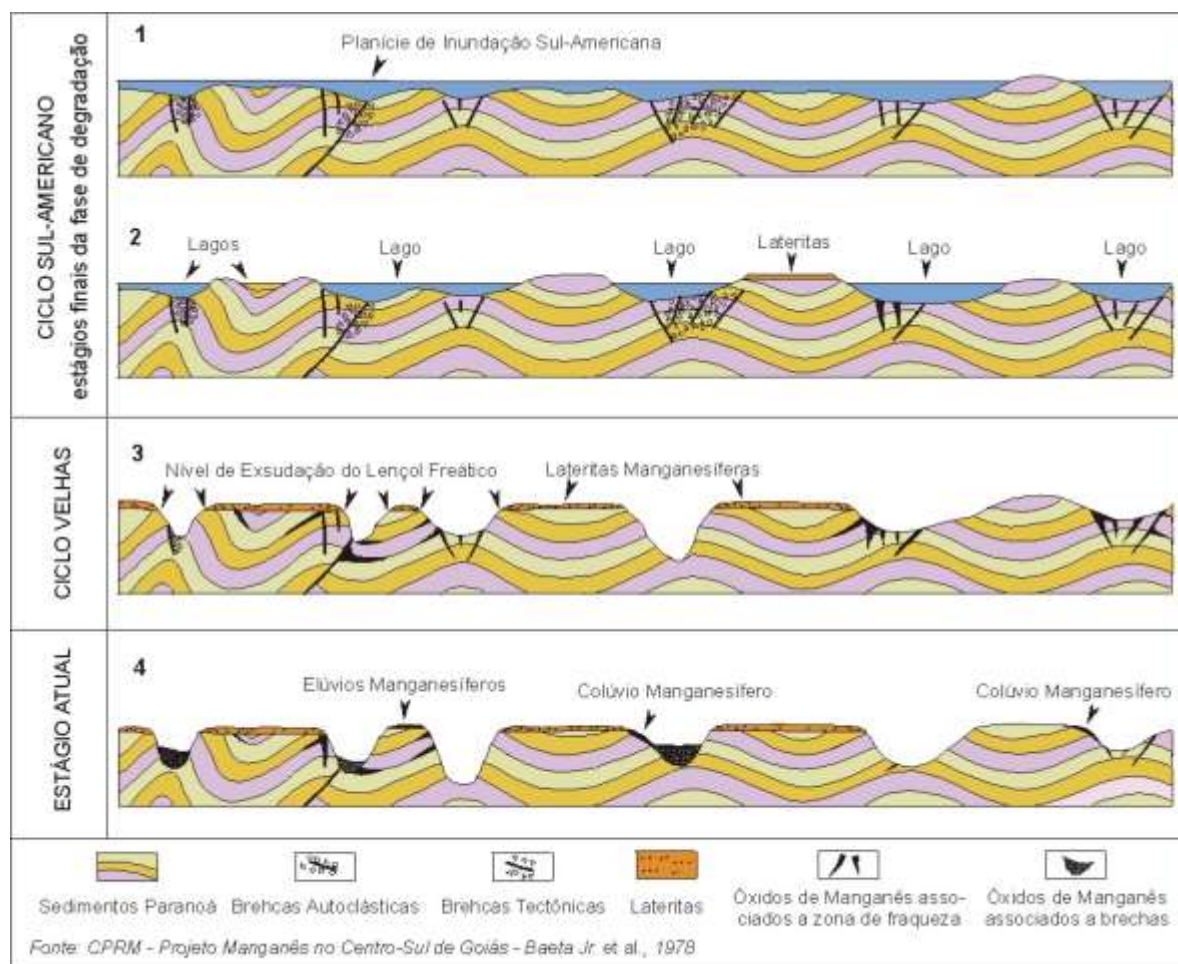


Figura 6.7 - Evolução das Concentrações Manganesíferas no Distrito Mineiro de São João D'Aliança

O minério de manganês tem sua origem relacionada a duas fases distintas: A primeira, de natureza sedimentar, diz respeito aos aspectos inerentes à rocha fonte dos pelitos do Grupo Paranoá. A segunda fase, responsável pelas concentrações supergênicas de minério de manganês oxidado, está relacionada a processos intempéricos desenvolvidos em ciclos morfológicos de idade cenozóica: Ciclos Sul-Americano e Velhas.

Estes depósitos de manganês se enquadram no tipo de enriquecimento supergênico residual, originados a partir de pelitos avermelhados. O minério ocorre na região apresentando duas feições morfológicas distintas: A primeira, em superfície, constitui-se numa crosta manganesífera formada por material eluvionar, onde pisólitos de óxidos de manganês estão agregados a material argiloso que passa a *granzon* em subsuperfície; a segunda feição é definida por bolsões irregulares do tipo *amas*. Os controles condicionantes das mineralizações são lito-estratigráficos (os depósitos estão relacionados a pelitos avermelhados pertencentes ao Grupo Paranoá), geomorfológicos (o minério está associado aos lateritos desenvolvidos sobre pelitos localizados nos topos das elevações, remanescentes da Superfície Sul-Americana ou *degrans* formados nas encostas dos vales originados da dissecação daquela superfície, desenvolvidos durante o Ciclo Velhas) e estrutural (os jazimentos e ocorrências promissoras estão comumente situados nas zonas de fraturamento, freqüentemente associados aos dobramentos antiformentes locais, favoráveis à infiltração de água, propiciando maiores condições no desenvolvimento do processo supergênico).

Os corpos são de pequenas dimensões, em geral inferiores a 2m de espessura (camadas ou bolsões) e afloramentos (blocos), em geral menor que 3m. A zona de rolados e blocos é pouco espessa, alcançando o

máximo de 4m e a média de 0,5 a 1,0m. Em geral, é possível definir zonas de concentrações que raramente ultrapassam 300m x 200m em área e profundidade de 0,20m até 4m.

O mineral de minério principal é a psilomelana, com quantidades variáveis de pirolusita e também litioforita. A psilomelana apresenta hábito maciço botrioidal. A pirolusita aparece preenchendo cavidades e fissuras ou formando extensas massas de minério. Os resultados analíticos obtidos dos diversos depósitos do Distrito Manganífero de São João D'Aliança permitem estabelecer as seguintes deduções:

- a) Alto teor em Al_2O_3 devido à existência de rochas argilosas em mistura ao minério;
- b) Ausência ou não detecção dos elementos como Ca, Mg e Na indicam a sua carência no protominério (pelito);
- c) Baixo teor em SiO_2 evidencia a intensidade dos processos de lixiviação;
- d) Baixo teor em Fe evidencia a eficiência do comportamento geoquímico como processo de separação do Fe e Mn.

De acordo com a classificação comercial, o minério de manganês de São João D'Aliança enquadrar-se no tipo metalúrgico e é utilizado na fabricação de ferro-ligas, como minério de alto e médio teores.

Itaberaí - Na Região de Itaberaí, os depósitos de Manganês são pertencentes aos tipos metamórficos com fácies de óxidos primários de concentração residual. As faixas de protominério intercaladas aos micaxistos da Seqüência Anicuns-Itaberaí, constituem um ou mais horizontes gondíticos que deram origem a acumulações de óxidos de manganês, relativamente importantes, através de enriquecimento supergênico. O depósito de Anicuns é constituído por protominério predominantemente sílico-carbonatado, resultante do metamorfismo regional a partir de rochas de provável origem vulcanossedimentar. Este protominério contém, principalmente, cristais de espessartita e rodocrosita e exibe textura pegmatóide. O protominério gondítico apresenta-se sob a forma interestratificada de lentes descontínuas com espessuras inferiores a 1m, intercaladas em uma seqüência de sericita xistos, quartzo-muscovita xistos, muscovita xistos e, localmente, mármore dolomíticos. Os gonditos são predominantemente constituídos de proporções variadas de espessartita e quartzo. Outros depósitos de tamanhos reduzidos, tem sua origem associada à lateritização dos litótipos granatíferos da Seqüência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí e/ou dos protominérios gondíticos pertencentes ao Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu. O protominério é constituído por granada-sericita quartzito associado a sericita xisto grafitoso e biotita-granada xisto. O minério ocorre sob a forma de óxidos (psilomelana e pirolusita) sendo distingüidos dois tipos:

- a) Minério Eluvionar - Ocorre na forma de nódulos e plaquetas e, não raros, blocos com poucos metros de diâmetro. Comumente encontra-se aflorante ou próximo à superfície e é o minério mais abundante.
- b) Minério "in situ" - Ocorre como pequenas lentes encaixadas nos granada quartzitos e sericita xistos pertencentes à Seqüência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí.

Luziânia - A jazida de manganês (psilomelana) encontrada no município de Luziânia, ocorre tanto no manto de alteração dos solos residuais como também associado ao quartzo-sericita-xisto granatífero, pertencente ao Grupo Canastra. O enriquecimento do minério ocorreu através de processos supergênicos. Em Alexânia a principal mineralização 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.

Cavalcante - O jazimento conhecido neste município ocorre em crosta laterítica por enriquecimento supergênico desenvolvido, a partir de quartzitos manganíferos, atribuídos ao Grupo Araí.

Niquelândia - A mineralização de manganês do município de Niquelândia esta relacionada ao enriquecimento supergênico a partir de rochas quartzíticas manganíferas, pelíticas ricas em Mn e gonditos.

Palmeiras de Goiás - O minério de manganês é de baixa qualidade, com 30.000 toneladas, contém muita sílica e fragmentos de quartzito manganífero, pertencente a Seqüência Anicuns-Itaberaí.

Alexânia - Neste município ocorrem duas expressivas ocorrências de manganês supergênico a partir de filitos do Grupo Canastra e apresentam reserva total de 30.867 toneladas de minério com teor médio de 22% de Mn.

TITÂNIO

Os principais minérios de titânio produzidos no mundo são derivados da ilmenita e do rutilo. A produção brasileira em 1997 foi de 97.000 t de TiO_2 , provenientes da ilmenita (2,8% da produção mundial), somadas a 2.000t oriundas do rutilo (0,5% da produção mundial).

Em Goiás foram cadastrados 13 jazimentos de titânio, localizados nos municípios de Catalão, Santa Bárbara de Goiás, Avelinópolis, Israelândia, Palmelo, Trindade, Guapó, Aragoiânia, Caldas Novas e Goianira, sendo os dois primeiros os mais expressivos, cuja reserva total é estimada em 101.222t. (Anuário Mineral Brasileiro, 1997). Engloba mineralizações de ilmenita, ilmeno-magnetita, anatásio e rutilo, associadas, predominantemente, a depósitos primários (complexos básico-ultrabásicos alcalinos), veios de quartzo mineralizados, em rutilo encaixados em coberturas metavulcanossedimentares, além de depósitos residuais de alteração superficial encontrados em diversos córregos do Estado.

Na região de Santa Bárbara de Goiás foram registradas três ocorrências de ilmeno-magnetita, associadas a um corpo gabro-diorítico com lentes de anortosito acamadado e metamorfoisado, denominado de Complexo Gabro-Anortosítico de Santa Bárbara, que apresenta dimensões cerca de 800m de comprimento por 200m de largura e que, no contexto regional, ocorre em contato tectônico com os micaxistos do Grupo Araxá, com as rochas da Seqüência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí e os litótipos do Complexo Granulítico Anápolis-Itaçu. O minério ocorre, predominantemente, associado a corpos de magnetitito que afloram em blocos que variam de 0,8m a 1,5m de diâmetro (Silva & Nilson,1990), mineralizados em ilmenita, magnetita, sulfetos, espinélio, hematita e caulinita.

Nessa região o minério é prospectado pela Carvel Goiás-Mineração e Indústria S/A, através de contrato firmado com a Metais de Goiás S/A, tendo produzido em 1997, 74.523t de ilmeno-magnetita (21.822t de TiO_2 contido), com teores de 21 a 22% de TiO_2 .

As mineralizações de ilmenita e ilmeno-magnetita formam finos leitões regulares e descontínuos, com 5cm a 30cm de espessura, apresentam hábito maciço e contém finas lamelas de magnetita, exibindo bordas zonadas e inclusões de pirita, além de constituírem uma microtextura em rede. Esta variação mineralógica gera uma alternância de relevo, ocorrendo a preservação da ilmenita e a martitização e/ou hematitização da magnetita.

A gênese destes depósitos de Ti de Santa Bárbara é sugerida por Silva (1991), como resultado da imiscibilidade de dois líquidos magmáticos, com diferentes densidades, que produzem em sua interface, barreiras geoquímicas que concentrariam as mineralizações.

Outras ocorrências de ilmeno-magnetita vanadífera estão localizadas a nordeste do córrego Marinheiro. Apresentam hábito maciço, são levemente magnéticas e estão associadas a corpos plutônicos de metagabros, orientados segundo SW-NE.

A ilmenita e a ilmeno-magnetita ainda são encontradas em bolsões no Complexo Máfico-Ultramáfico Goianira-Trindade (piroxenitos, gabros e anortositos).

Na região de Israelândia (córrego Santa Rosa), as mineralizações de Ti estão associadas a intrusões alcalinas (diferenciadas) de idade Cretácea e são constituídas de ilmenita, ilmeno-magnetita e magnetita (Marques, 1970).

No complexo de Catalão, a área mineralizada em titânio ocorre na forma de anatásio e consiste de uma faixa NS, associada às mineralizações supergênicas de fosfato e vermiculita, sendo os teores médios em

torno de 10% de TiO_2 . Ainda não foi definido um processo de tratamento desse tipo de minério que viabilize seu aproveitamento econômico, embora as suas reservas sejam muito grandes.

Em Catalão o minério do tipo anatásio contém reservas medidas da ordem de 144.561t com teor acima de 10% de TiO_2 , e os direitos de exploração pertencem à Metais de Goiás S/A e à Fosfertil S/A.

O controle da produção e consumo nacional é da TIBRAS S/A., utilizado, principalmente, na elaboração de pigmentos de dióxido de titânio (66%) e pela DU PONT do Brasil (34%).

Em Goiás, as mineralizações de rutilo, também são encontradas, na forma primária associadas aos xistos do Grupo Araxá (Moros Alto e Agudo - Piracanjuba) e como resistatos, nas aluviões dos rios Pirapitinga, Veríssimo, Dourados e Corumba, que drenam estes terrenos.

Sua exploração desenvolveu-se principalmente na década de 30, através do regime de garimpagem.

CROMO

No Estado de Goiás foram cadastradas 15 ocorrências de cromita que são encontradas nos municípios de Hidrolândia (Morro Feio), Cromínia (morros da Platina e Magnesita), Mairipotaba (Morro das Areias), Morrinhos (Morro das Araras), Pirenópolis (Água Fria), além de um série de pequenas ocorrências situadas em Santa Terezinha de Goiás, Pilar de Goiás, Jaraguá, Abadiânia e Caldas Novas.

Estas mineralizações estão relacionadas a processos de diferenciação magmática em corpos ultramáficos do tipo "alpino", formando bolsões, diques e corpos lenticulares e associadas a pequenos corpos ultramáficos alóctones, dispostos ao longo de zonas de cisalhamento, encaixados principalmente em rochas do Grupo Araxá. O minério é de baixo teor em Cr_2O_3 e alto teor em Al_2O_3 , enquadrando-se no tipo refratário.

No Morro Feio, ao sul de Goiânia, há uma mina de cromita do tipo podiforme, ocorrendo sob formas de lentes, veios e bolsões irregulares de minério do tipo refratário, encaixados em serpentinitos, geralmente talcificados e cloritizados. Ocorre também como depósitos secundários (aluviões e eluviões). O tipo eluvionar é o mais importante dessa região (Berbert, 1968; Bitencourt & Corrêa, 1970). Comparativamente, possui uma reserva pequena, encontrando-se sua lavra atualmente paralisada. Resultados analíticos de cromita do Morro Feio apresentaram teores médios de 33% a 48% de Cr_2O_3 , 12% a 30% de Al_2O_3 e MgO com teor em torno de 17% (Bacellar & Leal, 1973).

A mina mais importante de cromita da região situa-se no Morro da Magnesita, município de Cromínia, onde vem sendo explorada intermitentemente desde 1945 e hoje está próxima à exaustão. Análises efetuadas no depósito do Morro da Magnesita revelaram teores médios de 32% a 41% de Cr_2O_3 e valores máximos de 42% de Cr_2O_3 , com relação Cr/Fe de 2,8 a 2,9% e reservas de 22.500 t, com teor médio de 35% de Cr_2O_3 . A detentora da lavra é a Magnesita S/A que aproveita o minério eluvionar na indústria de refratário. Devido suas qualidades de refratária, a cromita de Goiás é usada na fabricação de tijolos para revestimento de fornos para metalurgia, fabricação de vidros e cimentos.

A lavra destes depósitos vem sendo efetuada de forma rudimentar, principalmente eluvionar e as tentativas de exploração do minério primário não surtiram resultados satisfatórios, em função das características irregulares dos bolsões, o alto custo de extração, associada às baixas concentrações do minério. Conseqüentemente, toda a lavra concentrou-se nos depósitos eluvionares.

No Complexo máfico-ultramáfico de Niquelândia, Nilson & Ferreira Filho (1993) citam a ocorrência de delgadas e descontínuas lentes de cromitito, relacionadas a depósitos estratiformes de diferenciação magmática, distribuídos em uma faixa de vários quilômetros, intensamente deformadas, intercaladas em dunito-harzburgito em posição intermediária da Unidade Ultramáfica. São constituídas por cromita grossa, rica em Fe^{3+} que sofreu oxidação intempérica (White *et al.*, 1971). Segundo Bacellar & Leal (1973) ocorre até 3 g/t de platina associada à cromita do complexo de Niquelândia.

COBRE - O principal depósito de cobre da região ocorre no município de Alto Horizonte (Chapada), centro norte do Estado. Outros de menor importância, localizam-se em Bom Jardim de Goiás e em Americano do Brasil. Os dois primeiros são do tipo vulcanogênico com remobilização associada à fase tectônica de natureza dúctil-rúptil e o último é do tipo ígneo acamadado, também afetado por efeitos do cisalhamento.

Em Alto Horizonte o depósito localiza-se 8km a sudoeste da cidade, onde o minério hospeda-se em uma seqüência com quartzito feldspático, quartzo-feldspato-biotita xisto e anfibolitos de afinidade calci-alcalina afetados por processos hidrotermais com a geração dos seguintes produtos: epidosito, pirita-magnetita-quartzo-sericita xistos, gedrita-antofilita xistos, cianita xistos e, subordinadamente, estauroлита-cianita orto-anfibolito (basalto metamorfoisado e alterado hidrotermalmente) (figura 6.8).

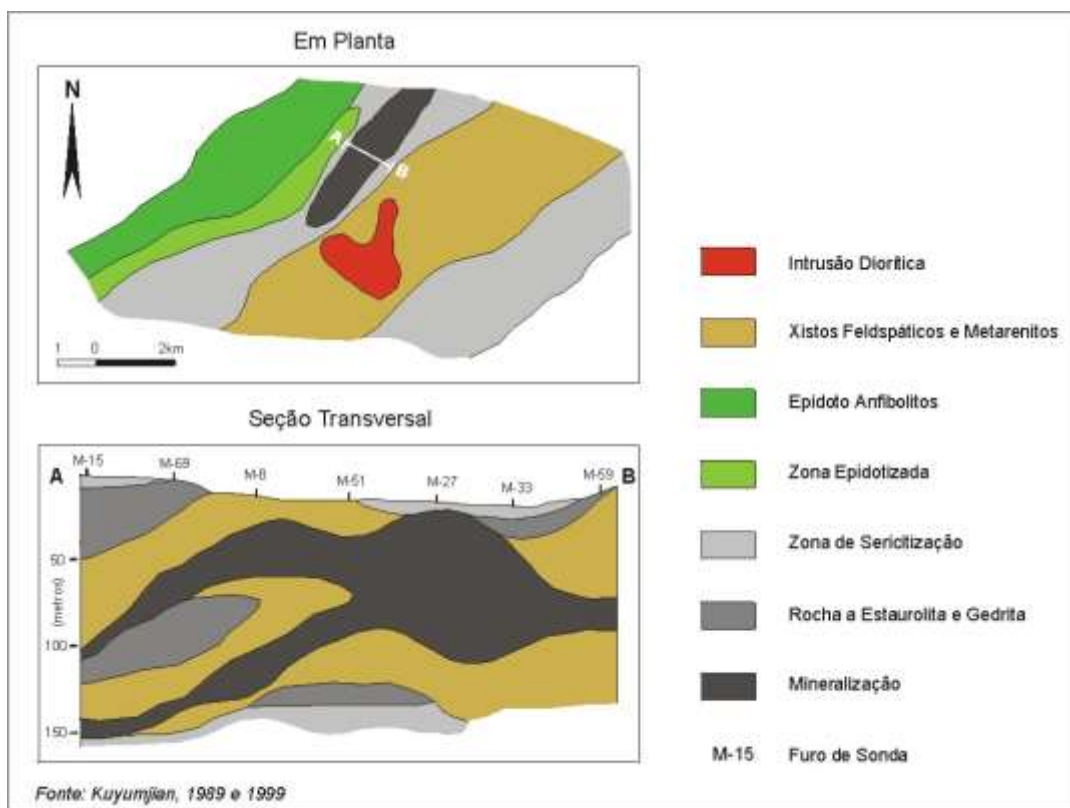


Figura 6.8 - Geologia da Jazida de Cobre/Ouro de Chapada

Segundo Kuyumjian (1999), a alteração também inclui, em menor grau, silicificação e metamorfismo potássico. A concentração de minério é controlada principalmente por zonas de cisalhamento de direção N20-40E e sistemas secundários N50-70E, N10E, NS e N20-40W. A espessura da zona mineralizada varia de 12 a 60m, atingindo até 150m de profundidade com capeamento estéril entre 10 a 60m (Silva & Sá, 1986). A reserva medida é de 155,5 milhões de toneladas com teor médio de 0,414%, tendo ainda 61,4 toneladas de ouro e 38,11 de prata. Os principais sulfetos são calcopirita e pirita, onde o primeiro ocorre associado a calcocita e bornita. Galena e esfalerita ocorrem subordinadamente, alojando-se em sombras de pressão e nos planos de foliação milonítica. Ouro ocorre associado com prata na estrutura cristalina da calcopirita.

O depósito de Bom Jardim de Goiás, região oeste, foi estudado pela Cia. de Pesquisa de Recursos Minerais em 1979. A mineralização é do tipo lenticular com sulfeto disseminado, confinada em metatufos riodacíticos. São rochas silicificadas, freqüentemente cortadas por vênulas ou lâminas quartzosas e, ocasionalmente, por diques de diabásio de espessura centimétrica a métrica. Os sulfetos ocorrem sob a forma de disseminações, vênulas e lâminas interconectadas ou não entre si e dispostas subparalelamente à foliação da rocha encaixante, sem uma aparente direção de controle. Pode ser enquadrado como do tipo vulcanogênico com remobilização por cisalhamento dúctil. As mineralizações sulfetadas apresentam distribuição descontínua ocorrendo níveis de alta concentração entremeados com faixas estéreis, com

passagens difusas entre ambas. O minério sulfetado é constituído principalmente por calcopirita, tendo calcosita e covelita subordinadas. Como acessórios tem-se Pb e Zn (galena e esfalerita), preenchendo fraturas em rochas andesíticas. O ouro associado é raro e foi detectado teor de 0,9 ppm em análise de rocha por absorção atômica. Os sulfetos constituem cerca de 1 a 5% do minério, onde aproximadamente 30% são representados por calcopirita com calcocita e covelita subordinadas. Cerca de 65% dos sulfetos são constituídos por pirita, os outros 5% incluem pirrotita, arsenopirita e marcassita, que constituem a ganga sulfetada.

O jazimento de Americano do Brasil (figura 6.9), situado 8km a noroeste da cidade homônima, apresenta uma reserva total de 4.958.781t. de minério distribuídas em 4 corpos com teores médios de 0,65% de Cu, 0,62% de Ni e 0,049% de Co. Os corpos dos minério sulfetados maciços e disseminados alojam-se em rochas ígneas acamadas de composição variando de dunitos a noritos, constituindo um corpo alongado na direção E-W, com 9km de comprimento por 2,5km de largura, limitado por falhas.

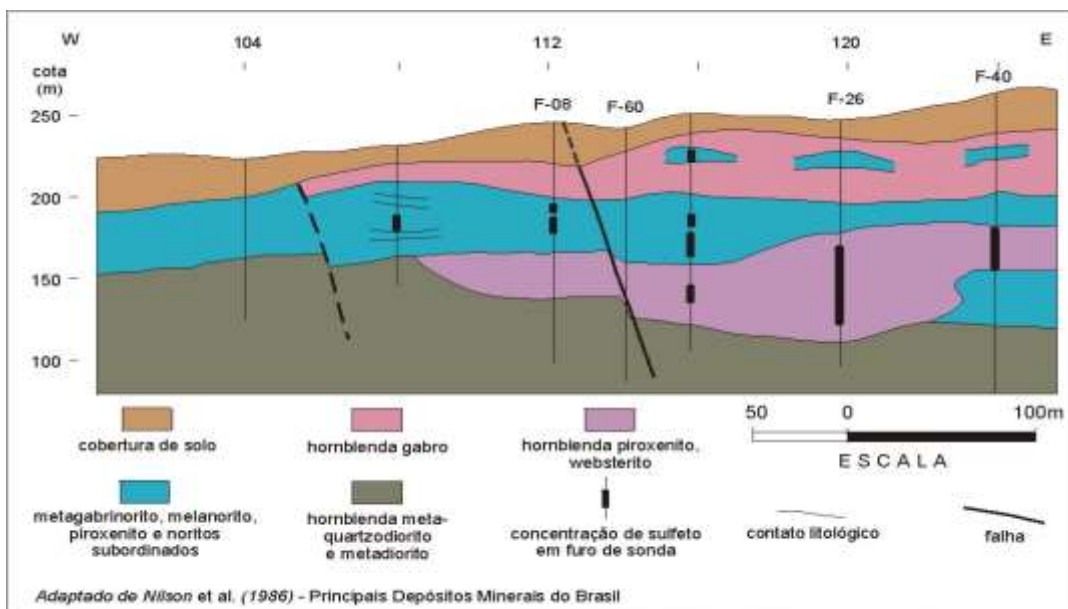


Figura 6.9 - Seção Geológica. Jazida de Níquel/Cobre de Americano do Brasil

As unidades melanorito-piroxenitos hospedam as mineralizações disseminadas denominadas S_1 (3.347.000 de toneladas com teor médio 0,40% Ni, 0,55% Cu e 0,03% Co) e G_2 (544.781 toneladas com teor médio de 0,56% Ni, 0,55% Cu e 0,03% Co). A unidade dunito-periodotito é hospedeira das mineralizações maciças que formam corpos tabulares discordantes do acamamento (com largura média de 2m), dispostos aproximadamente EW e com mergulho de 60°-70°S, que constituem os corpos S_2 (889.000 toneladas com teor médio de 1,84% Ni, 1,16% Cu e 0,09% Co) e S_3 (178.000 toneladas com teor médio de 0,69 Ni, 0,55% Cu e 0,03% Co).

Os cumulados são litótipos que incluem dunitos, peridotitos, piroxenitos, hornblenditos e rochas gabróicas (melagabro, melagabroronorito, olivina gabro, gabroronorito, norito e hornblenda-gabro). Os minerais de sulfeto são pirrotita (65-70%), pentlandita, calcopirita e, subordinadamente, pirita e cubanita associados com intercrescimentos de espinélio cromífero, magnetita cromífera ou com magnetita. As texturas dos principais sulfetos incluem grãos irregulares, geralmente formando agregados e delgados cordões de 0,5mm de espessura, texturas do tipo *network* ou em célula. A mineralogia, as texturas e a composição química dos minerais de sulfetos indicam equilíbrio a temperaturas baixas.

CHUMBO E ZINCO

A principal mineralização conhecida de chumbo e zinco no Estado de Goiás ocorre na região de Castelhão, abrangendo os municípios de Uruaçu e Niquelândia. Esta ocorrência, representada por galena e

esfalerita está contida em uma seqüência carbonática descrita por Barbosa (1981), representada principalmente por dolomitos brancos e calcários, considerada como pertencente ao Grupo Serra da Mesa. (Barbosa, 1981) classifica as mineralizações de Castelão em dois tipos distintos: singenéticas estratiformes e epigenéticas em veios.

A mineralização estratiforme acha-se inserida em níveis milimétricos, até centimétricos, concordantes com os planos de acamamentos dos dolomitos, sendo que dificilmente aparece galena no mesmo nível da esfalerita e vice-versa. A mineralização estratiforme é encontrada dentro de camadas de calcário, como na Serra da Titara. Estudos mais detalhados mostram que ela se localiza sempre em finos níveis de dolomitos dentro dos referidos pacotes de calcário, onde está sendo considerada com alguma perspectiva econômica.

A mineralização epigenética é representada por veios centimétricos, raramente atingindo mais de meio metro de comprimento, podendo estar encaixada tanto em dolomitos como em calcários, preenchendo fraturas. Segundo Barbosa (1981) a presença dos veios mineralizados está sempre associada à proximidade de níveis com mineralização estratiforme, sendo fruto de remobilização destes.

Além destas ocorrências existem outras mineralizações de chumbo em Niquelândia (Fazenda Barroso, Riacho Fundo), Uruaçu (Fazenda Grotão, Rio Maranhão, Rio do Mulo), Minaçu (Córrego Praia Grande) e chumbo-zinco, em Padre Bernardo (Fazenda Colônia). Também, Lacerda (1993) descreve no município de Luziânia uma ocorrência de chumbo-zinco à margem direita do ribeirão Colônia (extremo nordeste da Folha Goiânia), onde apresenta teores anômalos de prata em bolsões carbonáticos decimétricos a centimétricos, contidos em muscovita-quartzo xisto, quartzo xisto intemperizado e quartzitos ferruginosos do Grupo Canastra. Os sulfetos estão representados por galena, esfalerita, pirita, com calcopirita e pirrotita subordinadas, com valores geoquímicos anômalos de até 2% de Pb, 1% de Zn e 55g/t de Ag.

6.1.3. GEMAS E MINERAIS DE PEGMATITO

O Estado de Goiás apresenta uma grande diversidade de gemas coradas e as principais variedades encontradas são: esmeraldas, diamante, turmalina, topázio, água marinha, amazonita, cristal de rocha, ametista, citrino, opala, granada, calcedônia, ágata, crisoprásio, heliodoro, fluorita e calcita.

Estas ocorrências foram cadastradas no Catálogo de Gemas do Estado de Goiás, e estão subdivididas em: mineralizações associadas a pegmatitos; mineralizações relacionadas a soluções hidrotermais; mineralizações ligadas a rochas alcalinas; mineralizações filoneanas hidrotermais; mineralizações relacionadas a enriquecimento supergênico e mineralizações diamantíferas, associadas a metaconglomerados e aluviões recentes (Lacerda Filho *et al.*, 1998).

ESMERALDA

Esta gema é a mais importante, produzida na região e sua procura remonta ao tempo dos bandeirantes, que não tiveram sucesso em encontrá-la. A primeira descoberta de esmeralda, ocorreu em 1920 na Fazenda das Lajes, município de Itaberaí, e a partir daí inúmeras outras ocorrências foram descobertas destacando-se as localizadas nos municípios de Campos Verdes (Santa Terezinha de Goiás), Pirenópolis, Porangatu, Mara Rosa, Minaçu.

Santa Terezinha de Goiás (Campos Verdes) - O Garimpo de Santa Terezinha constitui o mais importante jazimento de esmeralda do Estado de Goiás, e um dos maiores do Brasil e sua descoberta deu-se em abril de 1981, povoado originalmente a partir do garimpo, tornou-se anos depois a cidade sede do município com o nome de Campos Verdes. Deste garimpo são extraídos excelentes exemplares, além de uma grande quantidade de esmeraldas de qualidade inferior, provenientes de mais de 20 frentes de serviço, através de um sistema de poços verticais, que atingem profundidades de até 400m com galerias irregulares que acompanham as sinuosidades dos corpos mineralizados.

As mineralizações estão condicionadas a determinados níveis de talco-clorita-xistos carbonáticos e biotititos da Seqüência Mara Rosa, onde estão presentes processos metassomáticos de albitização, piritização, carbonatação e biotitização sobre rochas ultramáficas.

As esmeraldas estão cristalizadas em prismas hexagonais bem formados, com tamanhos variando entre 0,1 e 2,5cm de cor verde *sui generis* de várias intensidades. Os cristais são, em sua maioria, fraturados.

Exibem boa transparência e inclusões ou jaças e estão, às vezes, impregnados de carbonato e talco. Localmente ocorrem bolsões enriquecidos em esmeraldas de cor verde-intenso, com boa cristalização e poucas inclusões, constituindo gemas de excelente qualidade.

Sua origem vem sendo motivo de estudo por parte de diversos autores (Lariucci *et al.*, 1990; Costa, 1986; Schwarz, 1986), salientando-se que o estudo das inclusões tem fornecido informações valiosas sobre o seu ambiente de formação e revelado semelhanças entre as paragêneses minerais das inclusões e as das rochas encaixantes.

Com base nas características físico-químicas das esmeraldas, admite-se que os fluidos ricos em Be e CO₂ responsáveis pela formação das esmeraldas, reagiram com as rochas básico-ultrabásicas encaixantes, propiciando as condições especiais para a formação das esmeraldas. Entretanto, a fonte destes fluidos mineralizantes ainda é motivo de controvérsia, se originário de corpos graníticos ou ligados a processos metamórficos.

Itaberaí - O depósito de esmeraldas da Fazenda das Lajes, está situado a 15km a sudoeste de Itaberaí, na margem esquerda do Ribeirão do Bugre. Foi descoberto em 1920 em cascalhos eluviais, cujos cristais foram, a princípio, tidos como turmalinas, caso oposto ao do bandeirante Fernão Dias Paes Leme, que encontrou turmalinas quando procurava esmeraldas.

Geologicamente a área é constituída por uma seqüência de rochas ultramáficas em contato com um corpo granítico, ao longo de zona de cisalhamento (Araújo, 1997). A mineralização ocorre de forma disseminada em talco xisto e talco-clorita xisto com sulfetos (pirita), bem como em bolsões ou lentes de biotitito. A zona mineralizada apresenta cerca de 4km de comprimento e 300m de largura, com direção preferencial N70E (direção geral do cisalhamento), o que lhe confere um nítido controle litoestrutural. As interpretações sobre a gênese não consideram a hipótese de pegmatito e a mineralização teria se desenvolvido por injeção de soluções pneumatolíticas (do corpo granítico intrusivo adjacente), que provavelmente serviu de fonte de Be (Leinz & Leonardos, 1936; Araújo, 1997). Segundo Schobbenhaus *et al.* (1984) foram cubadas neste depósito (reservas medidas) 1.600t de berilo e 92kg de esmeraldas.

O depósito tem sido lavrado intermitentemente, com produção de lotes comerciais de esmeraldas cujos cristais variam de 0,2 a 2cm, exibindo freqüentemente cores verde- amarelado e fraca transparência. Os cristais menores (milimétricos) geralmente exibem melhor qualidade. O cromo e o vanádio são os cromóforos responsáveis pela tonalidade, enquanto que a aparência turva é atribuída à grande quantidade de fraturas preenchidas (algumas vezes por limonita) e por inclusões fluídas contendo bolhas gasosas móveis (Leinz & Leonardos, 1936).

Mara Rosa - O garimpo de esmeraldas de Mara Rosa (atualmente desativado) localiza-se na Fazenda Bom Jesus, a cerca de 16km a sudoeste da cidade homônima, numa região bastante arrasada e laterizada, na qual predominam anfíbolitos, xistos magnesianos, metassedimentos químicos e xistos aluminosos, atribuídos à Seqüência Vulcanossedimentar de Mara Rosa. As mineralizações estão encaixadas em veios de quartzo leitoso verticalizados, com espessuras médias de 20cm, associados aos corpos de anfíbolitos. Os cristais são pequenos (até 3cm), pouco abundantes, bastante fraturados e de coloração verde-amarelado (Almeida & Sá, 1983).

Nos municípios de Minaçu, Porangatu e Pirenópolis são encontradas mineralizações de esmeraldas associadas a pegmatitos.

Minaçu - Neste município são encontradas esmeraldas na região denominada Pela Ema, na borda sul do Granito Serra Dourada, associados a veios pegmatíticos periféricos do granito, encaixados em micaxisto, exibindo espessuras de aproximadamente 20cm, com os cristais de esmeralda incrustados em veios de quartzo em contato com lentes de biotitito. Os cristais são geralmente pequenos (variando de 0,1 a 0,8cm) e de cor verde-amarelado. Os depósitos são explorados de forma intermitente através de galerias, com baixa produção (Souza & Zalan, 1977).

Porangatu - Esta ocorrência de esmeraldas foi descoberta em 1969, a 4,2km a sudoeste desta cidade, também associada a veios pegmatíticos encaixados em rochas básico-ultrabásicas (talco xistos e clorita xistos) em uma área de 200m de comprimento por 12m de largura e exploradas a uma profundidade de até 4

metros. Os cristais estão associados a outros tipos de berilos e mostram grande variedade de cores e tonalidades (raramente incolores).

Atualmente a produção está interrompida. Apesar da limitada qualidade das gemas, já foram produzidos alguns espécimes com aproveitamento gemológico.

Pirenópolis - Este jazimento localiza-se 18km a noroeste da sede do município, onde as esmeraldas encontram-se disseminadas em biotitito, resultante da alteração de rochas ultramáficas (talco xisto e clorita xisto), em contato com veios pegmatíticos mineralizados em cassiterita, provenientes de um corpo granítico adjacente.

O garimpo é explorado através de pequenas galerias e por alguns poços de até 30m de profundidade.

As gemas mostram coloração verde-escuro, boa qualidade e ocorrem sob forma de cristais hexagonais de 0,1 a 0,3cm de diâmetro e comprimento de até 1,5cm. Os prismas estão amoldados segundo superfícies das microdobras de crenulação dos biotititos, nas quais se desenvolveram pequenas disseminações de cristais milimétricos de esmeralda (Araújo & Leonardos, 1986).

ÁGUA-MARINHA

É encontrada nos municípios de Cavalcante e Minaçu, associado a veios pegmatíticos da Subprovíncia Tocantins.

Cavalcante - Nesse município são conhecidas mineralizações de água-marinha na Serra Branca, às margens do Rio Tocantins, associadas às zonas greisenizadas da borda leste do domo granítico, sob a forma de faixas zonadas verticalmente. Nesse corpo granítico, a greisenização está relacionada às estruturas N-S, com aumento de intensidade das áreas mais periféricas para as mais centrais.

Os cristais, nem sempre bem formados, exibem cor azul-esverdeado, chegam a atingir 6cm de comprimento e apresentam qualidade para lapidação.

Minaçu - As mineralizações localizam-se na região da Serra da Mesa, a cerca de 10km a sul da sede municipal, onde ocorrem em veios pegmatíticos, com espessura de 5 a 15cm e comprimento de até 100m, preenchendo fraturas verticais de direções N10°-30°E (principais) e N50°E e EW (subordinadas). As maiores concentrações estão associadas aos veios localizados na porção central do corpo granítico.

Os cristais possuem cor azul-claro, são hexagonais e exibem intenso fraturamento. O aproveitamento na lapidação é geralmente baixo (1 a 5%) podendo, localmente, serem obtidos melhores índices (Andrade & Daoud, 1995).

HELIODORO

Suas melhores ocorrências situam-se nos municípios de Minaçu e Cavalcante. São provenientes de processos de greisenização e pegmatização; seus cristais, com tamanho variando de 2 a 10cm, são considerados como de boa qualidade para lapidação.

Os principais jazimentos dessa variedade de berilo localizam-se na região da Serra da Mesa, a cerca de 15km a sul de Minaçu, onde se mostram em veios pegmatíticos marginais ao Granito Serra da Mesa e associados a cristais de água marinha.

No município de Cavalcante os jazimentos de menor importância são observados na Serra Branca, localizada cerca de 18km a sudeste de Minaçu. Estão associados aos *greisens* berilíferos da borda leste do domo granítico e seus cristais apresentam melhor desenvolvimento nas porções mais centrais do corpo, em função da intensidade dos processos de greisenização nesse local (Drumond *et al.*, 1986).

DIAMANTE

A mais expressiva região produtora de diamantes localiza-se no sudoeste goiano, onde ocorrem as rochas sedimentares da Bacia do Paraná e os diamantes são encontrados em aluviões e cascalheiras

residuais, cuja fonte tanto pode ser os arenitos conglomeráticos da Formação Aquidauana, quanto os sedimentos glaciogênicos permo-carboníferos da Formação Vila Maria.

Nesta região destacam-se os municípios de Aragarças e Santa Rita do Araguaia onde existem uma série de garimpos de diamantes ao longo do rio Araguaia e de seus afluentes, principalmente os rios Claro e Pilões. Os diamantes concentram-se nos cascalhos grosseiros da base das aluviões dos rios atuais ou de paleocanais. A espessura do cascalho em certos locais atinge até 17m, com o nível de cascalho mineralizado podendo chegar a 1,8m de espessura. Noutros locais o diamante é lavrado em níveis conglomeráticos não basais. Os diamantes dessa região em geral são pequenos, com peso médio de 0,3 quilates (60mg), dos quais 75% são industriais. Há casos porém, de gemas de boa qualidade, que chegam a atingir padrões internacionais tipo WS-1 e WS-2, com cerca de 16 quilates.

Barbosa (1991) estima que as reservas de cascalho diamantífero desta região do Alto Araguaia, estão em torno de 50 milhões de m³, com teores variando de 10 a 80 pontos/m³.

Ainda nesta região são encontrados os garimpos de diamante do município de Mineiros, localizados ao longo dos rios Verde e Capivara, onde os diamantes são extraídos em cascalhos aluvionares descontínuos.

Outras regiões produtoras de diamante são os municípios de Mossâmedes, Niquelândia, Colinas do Sul, Cristalina, Caldas Novas, Ipameri e Catalão-Ouvidor.

Na região a norte de Mossâmedes, nascente do córrego Caetano, são lavrados tanto depósitos aluviais quanto coluviais, que se encontram parcialmente assentados sobre os metaconglomerados e quartzitos do Grupo Serra Dourada. Sua espessura chega a 15-20cm, cujos seixos de quartzitos e de quartzo apresentam-se mal selecionados e exibem formas angulares e subangulares. Os diamantes extraídos nessa região são pequenos, raramente ultrapassando 1 quilate, e predominam os do tipo industrial (Coelho *et al.*, 1985).

No nordeste goiano são explorados garimpos intermitentes, principalmente nas cabeceiras dos córregos Piracanjuba e das Éguas, próximos à cidade de Posse. As gemas desse local são pequenas, destacando-se algumas por sua boa qualidade. Os jazimentos dessa região estão associados a cascalhos aluviais, constituídos por seixos bem arredondados de quartzitos e de quartzo provenientes do retrabalhamento dos sedimentos da Formação Urucuia (Barbosa, *et al.*, 1969).

Próximo ao município de Niquelândia são encontrados diamantes no leito e nas margens do rio Traíras (garimpos do Pau Torto e Cascalho Branco). As lentes de cascalho variam de 5 a 80cm, com os seixos de quartzo, arenito, siltito, filito e calcário apresentando-se com bom grau de arredondamento, dispersos em matriz arenosa grosseira.

Em Colinas do Sul são encontrados diamantes nas aluviões oriundas do conglomerado da Formação Arraias. As pedras são geralmente pequenas (0,2 quilates), mas a qualidade é muito boa (90% de gemas). A maior delas pesou 5 quilates (Gonzaga & Tompkins, 1991).

Nas imediações de Cristalina são encontrados também pequenos diamantes ao longo do rio São Bartolomeu e seus afluentes, cuja fonte provavelmente sejam os diamictitos da Formação Jequitai (Gonzaga & Tompkins, 1991).

Nas proximidades de Caldas Novas os diamantes ocorrem ao longo do rio Corumbá e seus afluentes. São diamantes de coloração branca e de boa qualidade (80% de gemas). O tamanho médio é de 0,5 quilate, sendo que o maior encontrado pesou 8,6 quilates (Gonzaga & Tompkins, 1991).

No sudeste de Goiás, região do Alto Paranaíba, verificam-se mineralizações diamantíferas relacionadas a metaconglomerados e aluviões recentes e a rochas alcalinas. Nesta região os diamantes estão associados tanto a depósitos aluviais quanto a corpos kimberlíticos, estes formando múltiplas chaminés associadas aos complexos carbonatíticos, "fazendo parte de um conjunto de várias dezenas de corpos que afloram nas regiões de Catalão-Ouvidor-Três Ranchos" (Leonardos *et al.*, 1993).

Os depósitos aluvionares da região ocorrem ao longo do rio Paranaíba desde a região de Ipameri-Catalão até próximo às cidades de São Simão e Paranaiguara. Alguns sítios exploratórios foram encobertos pelas águas da barragem da hidrelétrica de São Simão, de sorte que o diamante é hoje explorado somente em alguns terraços que não foram atingidos pelas águas da barragem. A fonte desses diamantes localiza-se, possivelmente, nos conglomerados da base do Grupo Bauru pois a base dessa unidade é lavrada na região do Alto Paranaíba, MG. Já o denominado Kimberlito Três Ranchos 4, localiza-se 300m a sul da sede da fazenda Alagoinha, distante 4,5km a noroeste da cidade de Três Ranchos. Possui área em torno de 5.000m², forma alongada com eixo maior medindo cerca de 100m de comprimento. A rocha é maciça, possui textura

porfirítica e estrutura brechóide típica de kimberlitos, formada por fragmentos de granito cisalhado e xenólitos de dunito, harzburgito e granada lherzolito (Danni *et al.*, 1991). A paragênese mineral é representada por granada (piropo), olivina, diopsídio, flogopita, calcita, espinélio e perovskita.

GRUPO DO QUARTZO

Dentro deste grupo são encontradas em Goiás uma grande variedade de cores e formas como cristal de rocha, ametista, critino, quartzo róseo, morion, quartzo leitoso, calcedônia, ágata, crisoprásio e opala.

CRISTAL DE ROCHA

Esta variedade de quartzo incolor que ocorre em tamanhos variados, é encontrado em grande quantidade na região, principalmente nos municípios de Cristalina, Niquelândia, Alto Paraíso, Cavalcante e Cromínia.

Cristalina - São conhecidos inúmeros garimpos na região de Cristalina, a maioria dos quais vêm sendo explorada desde II Guerra Mundial (Johnston, 1944). Ocorrem sob a forma de veios, com espessuras variando de 20cm até 5m, preenchendo falhas de direção preferencial N20°-30°E em quartzitos do Grupo Paranoá (Faria, 1985). Apresentam cores variadas (incolores, esfumados, amarelados, leitosos) e diversos tipos de inclusões e geminações, possibilitando uma ampla gama de utilização no artesanato mineral. Além de Cristalina destacam-se os municípios produtores de Niquelândia, Cavalcante, Alto Paraíso e Cromínia.

Niquelândia - Nesse município os garimpos são de pequenas dimensões e os cristais, nem sempre bem formados, encontram-se em veios de quartzo alojados em metarenitos do Grupo Paranoá. Normalmente a maior parte da produção é de “lascas” de quartzo.

Cavalcante - Os principais garimpos de Cavalcante ocorrem em região acidentada, associados a veios preenchendo fraturas em rochas do Grupo Paranoá. As lavras exploram tanto veios primários quanto secundários (colúvios). Alguns cristais atingem até 50cm de comprimento, porém são de baixa qualidade.

Alto Paraíso - Na região de Alto Paraíso o garimpo mais conhecido é o de São Jorge, estabelecido a cerca de 25km a oeste da cidade, dentro do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros. Outros garimpos situam-se a norte da cidade, nas vizinhanças da rodovia que liga Alto Paraíso a Campos Belos. Os cristais são de baixa qualidade e são produzidos também sob forma de “lascas” (Barbosa *et al.*, 1969).

Cromínia - Em Cromínia a área garimpada localiza-se na margem esquerda do Córrego Santa Bárbara, a cerca de 6,5km a sudoeste da cidade. Os cristais ocorrem associados a veio de quartzo leitoso, de direção NW-SE, encaixados em xistos do Grupo Araxá. Normalmente são bem geminados e com comprimento variando de 5 a 25cm. Os garimpos dessa região foram objeto de exploração por mais de 20 anos, através de poços e galerias, estando atualmente paralisados.

AMETISTA

A variedade de quartzo de cor arroxeadada é encontrada principalmente nos municípios de Cavalcante, Minaçu e Faina, mas ocorrem também em Niquelândia e Alto Paraíso.

No município de Cavalcante encontra-se o principal garimpo de ametista de Goiás. Localiza-se na Serra de Caldas (Fazenda Serrinha) a cerca de 40km a sudoeste da sede municipal, onde ocorre em veios hidrotermais com estrutura pentiforme encaixados nos quartzitos da Formação Arraias, sob a forma de drusas e outras concentrações irregulares. Exibe coloração arroxeadada e tonalidades variando de claras até lilás escuro. Atualmente a maior parte da produção destina-se à elaboração de bijuterias (colares, pulseiras, brincos) e artesanato mineral ou ainda sob forma bruta como pedra ornamental (Barbosa *et al.*, 1969).

As ametistas encontradas na Serra da Mesa, a cerca de 20km a sudeste de Minaçu, estão freqüentemente associadas à zona pegmatítica marginal do Granito Serra da Mesa, onde também ocorrem

cristal de rocha e quartzo *fumê*. As formas variam de anédricas a euédricas, em cristais monopiramidais com comprimento entre 5 e 60cm. Normalmente são de baixa qualidade, com índice de aproveitamento na lapidação em torno de 3%, em razão de zonação de cor. Em cristais límpidos, com boa transparência e baixa densidade de fraturamento o índice de aproveitamento atinge até 25%. A tonalidade forte de cor roxa e o aspecto aveludado e límpido (menos freqüente) conferem às ametistas da Serra da Mesa propriedades comparáveis às produzidas nos garimpos de Pau D'Arco, no Estado do Tocantins (Andrade & Daoud, 1995).

Os garimpos de ametistas localizados na Serra de Santa Rita, no município de Faina, ocorrem sob a forma de veios hidrotermais preenchendo fraturas em mármores dolomíticos brechados e silicificados do Grupo Goiás Velho. As gemas exibem tonalidades claras da cor roxa característica, em cristais euédricos e anédricos. As várias frentes de garimpo revelaram-se antieconômicas devido à baixa qualidade dos cristais encontrados.

CITRINO - Em Cristalina, na região da Serra Velha, ocorrem cristais com tonalidade amarelo pálido a pardo dourado, diferenciando-se dos derivados da queima de ametistas, os quais possuem cores mais intensas e avermelhadas. Estão freqüentemente associados a veios de quartzo com o cristal de rocha. A produção local é quase totalmente utilizada no artesanato mineral.

MORION - É uma variedade de quartzo enfumaçado com tonalidades mais escuras, encontrado no município de Niquelândia, na Serra da Boa Noite, formando cristais bem desenvolvidos e explorados de forma intermitente.

CALCEDÔNIA - Em Goiás, esta variedade criptocristalina fibrosa de quartzo é encontrada na encosta sul da Serra da Boa Vista, a oeste da cidade de Santo Antônio da Barra, onde aparece encaixada em arenitos da Formação Bauru, formando drusas cinza-claros de aspecto opalino translúcido e bandamento incipiente, em corpos irregulares, localmente com formas tubulares ou ramificadas (Yanhez *et al.*, 1983).

ÁGATA - É encontrada em Goiás nos municípios de Jandaia e Edealina, como inclusões esféricas ou em forma de amêndoas, originando um desenho em bandas de deposição rítmica preenchendo cavidades por sílica criptocristalina (Godoy, 1968).

CRISOPRÁSIO - Trata-se de um tipo de calcedônia de tonalidade verde maçã, cuja cor provém do óxido de níquel e é encontrada na Serra da Mantiqueira, associada a zona ultrabásica do Complexo de Niquelândia, onde os cristais se formam por processos de intemperismo químico sobre rochas ultrabásicas e que, por lixiviação do magnésio, teriam propiciado a formação de um resíduo silicoso sem fraturas sob a forma de calcedônia (Pedroso & Schmaltz, 1986).

OPALA - É uma variedade amorfa de aspecto leitoso ou opalescente do quartzo que exhibe grande diversidade de cores (branca, cinzenta, azul, verde, alaranjada, incolor e matizes pálidos do amarelo) que ocorre preenchendo cavidades de rochas sedimentares no Morro da Bocaina a 3,5km a sudoeste da cidade de Paraúna, onde se associa aos arenitos da Formação Aquidauna.

TURMALINA - Os mais importantes jazimentos de turmalinas são encontrados na região norte do Estado de Goiás (Montividiu do Norte e Campinaçu), onde variedades verde, rosa, bicolor, azul e preta são produzidas em regime de garimpagem e comercializadas em sua forma bruta, sendo conhecidas nacionalmente pela sua qualidade e variedade. Estão associadas às fases pegmatíticas do Granito Serra Dourada e são lavradas nos garimpos do Córrego Mateira e Córrego Curriola (Campinaçu) na confluência do Córrego das Pedras com o Rio Capivara (Trombas).

No município de Montividiu do Norte, turmalinas verdes, rosas e bicolores vêm sendo garimpadas, intermitentemente, em pegmatitos expostos na borda oeste do Granito Serra Dourada. Estão associadas a berilo e mica, e são caracterizadas por cristais bem formados, com dimensões variando de 1 a 20cm de comprimento e 0,5 a 2cm de diâmetro. Normalmente são límpidas, de transparência boa e tonalidade média a forte e apresentam índice de aproveitamento na lapidação na faixa de 10 a 25% (Marini *et al.*, 1974). Apesar do grande potencial da região a produção atual é pequena em função da falta de investimentos

nesse setor. Diversas ocorrências de turmalinas pretas são encontradas nos municípios de Goianésia, Anicuns, Goiás, Ceres e Itapirapuã, onde normalmente se associam a cristal de rocha. Nesses locais as gemas raramente são utilizadas em joalherias, sendo comercializadas como espécimes para colecionadores.

TOPÁZIO - Ocorre em pegmatitos associados ao Granito Serra da Mesa, localizado a sul do município de Minaçu, onde se apresenta nas variedades azul, incolor e branco leitoso, sob a forma de cristais prismáticos monopiramidais bem desenvolvidos, com comprimento entre 5 e 20cm e diâmetro de 3 a 8cm. O grau de transparência varia de alto (variedades azul e incolor) a muito baixo (branco leitoso). A baixa densidade de fraturamento e a homogeneidade da cor conferem índices de aproveitamento na lapidação da ordem de 5 a 30%, para cristais pré-selecionados (Andrade & Daoud, 1995).

GRANADA - É encontrada no Garimpo Pela Ema (Monchão da Granada), localizado na borda sul da Serra Dourada, município de Minaçu. Sua gênese está associada a xistos afetados por alteração metassomática (Lima Jr. *et al.*, 1984) com os cristais bem formados e exibindo cores vermelhas a acastanhadas. Em Carnalina, município de Campinaçu, também são encontrados garimpos de granada.

FLUORITA - Ocorre, na Serra Branca, município de Cavalcante, onde se mostra sob a forma de cristais bem formados, às vezes, de cor violeta, associados a cristais de berilo, formando massas disformes inseridas em muscovita *greisens*. As zonas greisenizadas enriquecidas permeiam tanto o núcleo do domo granítico quanto seu bordo leste, observando-se, contudo, uma intensificação do metassomatismo, da periferia para o centro do corpo (Andrade & Daoud, 1995).

AMAZONITA - É uma variedade verde de feldspato que é encontrada no município de Minaçu, onde está geneticamente associada a veios pegmatíticos (principalmente os marginais) do Granito Serra da Mesa (Monchão Velho). Os cristais são tabulares, alcançam até 50cm de comprimento e apresentam cor verde com tons azulados e intenso desenvolvimento de pertitas, que lhe conferem coloração esbranquiçada. Localmente, são observadas faixas com cristais de excelente qualidade gemológica, inteiramente isentos de pertitas (Andrade & Daoud, 1995).

CALCITA - A calcita é um mineral do grupo dos carbonatos que se manifesta como cristais, geralmente transparentes e incolores, encontrados nos municípios de Amorinópolis, Jandaia e Padre Bernardo.

Na Fazenda Águas Emendadas, situada entre Amorinópolis e Montividiu, na margem direita do Córrego Verde são encontrados cristais de calcita bem desenvolvidos de até 10cm de comprimento, com colorações amarela, cinza e cinza-negro, mas raramente transparentes, estando associados às rochas alcalinas que cortam os arenitos da Formação Aquidauana (Bottcher, 1989).

Outra ocorrência de calcita, sob a forma de filão alojado em mármore do Grupo Canastra, é encontrada na Fazenda Colônia, município de Padre Bernardo.

6.1.4. RECURSOS HÍDRICOS/ENERGÉTICOS

ÁGUA MINERAL

As fontes de água potável comercializadas como água mineral encontradas na região, estão condicionadas ao contexto litoestrutural das rochas do Complexo Granulítico Anápolis-Itaçu e do Grupo Araxá e estão associadas a possíveis conexões hidráulicas entre os sistemas de fraturas e falhas de alívio de tensões, que ocorrem nas proximidades dos principais centros consumidores Goiânia e Anápolis, onde foram cadastrados mais de uma dezena de poços.

Nas proximidades de Goiânia são cadastradas duas fontes de água potável, com surgência a meia encosta, explorados pela Empresa Indáia Brasil-Águas Minerais Ltda.

No subúrbio de Anápolis ocorre a fonte Olhos D'água, encaixada em granada gnaisses decompostos do Complexo Granulítico, capeados por espessa cobertura de solo, exibindo temperaturas médias de 23°C, pH 5,4, vazão de 3.000 l/h e produção de 5.708.307 litros (1997).

ÁGUA TERMAL

As principais fontes de água termal de Goiás acham-se localizadas nos municípios de Caldas Novas e Rio Quente, constituindo-se no maior manancial hidromineral da região, ocorrendo no Estado outras surgências termais, onde ainda não foram efetuados estudos como a Lagoa Santa (Itajá), Rio Dois Irmãos (Pirenópolis), Fazenda Água Quente (Alto Paraíso de Goiás) e Cachoeira Dourada, além de outras fontes menores (Apêndice 1).

As surgências de Caldas Novas e adjacências, vem sendo pesquisadas desde 1722, onde são relatadas vazões consideráveis e temperaturas de até 50°C, nas fontes distribuídas principalmente no entorno da Serra de Caldas, em metassedimentos do Grupo Araxá, com destaque para as nascentes do ribeirão Água Quente, Lagoa de Pirapitinga e as fontes termais do rio Caldas, atual zona urbana de Caldas Novas (figura 6.10).

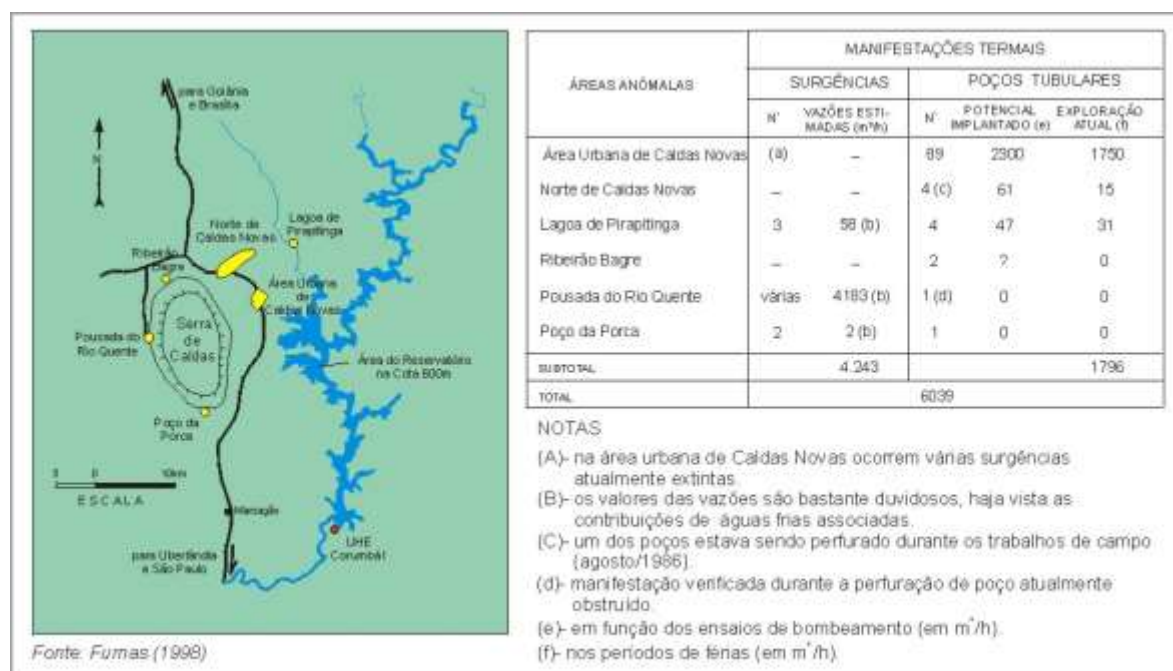


Figura 6.10 - Distribuição das Águas Termais da Região de Caldas Novas

Sua gênese, inicialmente foi atribuída a atividade vulcânica em função da forma geomorfológica da Serra de Caldas, no entanto, dados mais recentes atribuem sua origem a processos de aquecimento da água por grau geotérmico.

O grande potencial de água termal de Caldas Novas, transformou a região de Caldas Novas e Rio Quente no maior pólo turístico do centro-oeste e representa uma das mais importantes estâncias hidrotermais do Brasil, com exploração de inúmeros empreendimentos comerciais de turismo e hotelaria.

Campos e Costa (1980) identificaram na região de Caldas Novas, micaxistos e quartzitos do Grupo Araxá e os quartzitos, metargilitos e metassilitos do Grupo Paranoá, que constituem a Serra de Caldas e identificaram quatro tipos de surgências de águas termais da região:

- a) Fontes localizadas no domínio das rochas quartzíticas (Grupo Paranoá), confinadas a fraturas/falhas, que propiciaram as maiores vazões, da ordem de 6.300m³/h, com temperaturas relativamente mais baixas, em torno de 27,5°C, com máxima de 37,8°C (Poço do Governador-Pousada do Rio Quente), devido em parte à contaminação por águas superficiais (lençol freático);
- b) Fontes associadas ao pacote metargilito/metassilito (Grupo Paranoá), constituindo um nível semi-confinante, quando posicionado entre quartzitos;
- c) Fontes situadas no domínio dos milonitos e cataclasitos que formam a zona de cisalhamento contracional (empurrão), onde são colocadas escamas dos metamorfitos do Grupo Araxá sobre os metassedimentos do Grupo Paranoá, revestindo-se de um aquífero importante à medida em que as fraturas associadas interconectem-se com o reservatório termal inferior (Esplanada-Rio Quente);
- d) Fontes ligadas aos micaxistos e quartzitos do Grupo Araxá, constituindo-se um aquífero muito explorado na região, com sua conexão hidráulica efetuada através de falhas reversas e fraturas de tensão.

Segundo estudos realizados por Campos e Costa (1980), estas surgências estão condicionadas ao contexto lito-estrutural e às eventuais conexões hidráulicas entre o sistema de fraturamento superficial e o profundo, e sua gênese estaria ligada ao aquecimento da água por grau geotérmico, com as águas meteóricas sendo aquecidas no seu percurso descendente, na depressão de Caldas Novas, onde atingiriam temperaturas da ordem de $\pm 50^{\circ}\text{C}$, reflexo da profundidade média do pacote de sedimentos atravessados. O aumento da pressão gerado em função do confinamento a que estão submetidas, favorece a ascensão dessa água por corrente de convecção, através das fraturas e falhas, em condições hidráulicas favoráveis.

Para estes autores a recarga do sistema hidrotermal efetiva-se através da percolação de água meteórica, intergranular, nos metassedimentos do Grupo Paranoá, canalizada por falhas/fraturas de direções: NS, N40°-60°W, N60°-70°E e N45°W (falha transcorrente), situadas a leste/nordeste de Caldas Novas.

O modelo hidrogeológico conceitual proposto por Campos & Costa (1980), baseia-se na existência de uma grande depressão, atulhada de sedimentos correlacionados ao Grupo Paranoá que constitui a Serra de Caldas, capeada por sedimentos Araxá, através de tectônica de *nappe* de oeste para leste, constituindo uma janela estrutural de forma elíptica, com este contato apresentando-se bastante fraturado.

Este modelo é suportado pelos dados gravimétricos (Haralyi, 1978; Barreto Filho & Costa, 1981) que determinaram a existência de uma depressão gravimétrica na região da Serra de Caldas, cujo limite anômalo situa-se em curvas de 120 mgal e numa área aproximada de 1.500km² e profundidade da ordem de 1,2km.

Estudos recentes sobre a natureza composicional de amostras de águas termais, retiradas de poços tubulares de grande profundidade (até 1.000m) e de águas surgentes na Pousada do Rio Quente, realizados por Tröger *et al* (1999) sugerem uma nova proposta para o ciclo das águas termais da região com a existência de três tipos de reservatórios: 1) freático; 2) Araxá e 3) Paranoá. O aquífero Araxá caracteriza-se pela presença de fluoretos e já o aquífero Paranoá, além de não apresentar esses compostos, caracteriza-se pelo alto conteúdo em SiO₂ e baixos teores de HCO₃, Na e K. Constataram também que, com a percolação das águas através das fraturas, passando do micaxistos do Grupo Araxá para os quartzitos do Grupo Paranoá, os teores em todos ions não aumentam. As águas da Pousada do Rio Quente mostraram a mesma tendência composicional das águas mais quentes (58°C) do aquífero Paranoá (poços profundos). Apesar daquelas serem mais frias, não têm as características das águas do aquífero Araxá.

Ainda segundo Tröger *et al*. (1999) a origem das águas quentes é exclusivamente subterrânea, de grande profundidade (aquífero Paranoá), recarregada na Serra de Caldas Novas. As águas percolam através de fraturas até atingir grandes profundidades, onde ascendem através de fraturas, falhas (zonas de menor pressão), por diferença de gradiente hidráulico, recarregando o aquífero Araxá e aquecendo estas águas.

As surgências de águas termais nas nascentes do ribeirão Água Quente, da base da Serra de Caldas, fornecem vazões da ordem de 6.200 m³/h e temperaturas máximas de 38,8°C, observada na nascente denominada Poço do Governador.

A Lagoa de Pirapitinga situada a norte de Caldas Novas, exhibe vazões de 50 m³/h e temperatura máxima de 40,5°C. Ao lado dessa lagoa, existem dois olhos d'água que exibem as mais elevadas temperaturas da região, com 49,2°C.

Na zona urbana da cidade de Caldas Novas verifica-se uma proliferação de poços de águas termais com vazões de 80 m³/h e temperaturas variando de 36 a 45°C, que vem sendo explorados de forma predatória, provocando rebaixamento do aquífero e diminuição da temperatura da água.

Dados obtidos pelo DNPM-VI Distrito, constataram que o uso intensivo e indiscriminado dessas águas quentes da região de Caldas Novas tem provocado um contínuo rebaixamento do nível piezométrico, da ordem de 45m no período de jun/1979 a jun/1995, acarretando resfriamento e extinção de algumas fontes termais. Nesse sentido este órgão passou a efetuar um controle mais efetivo desta utilização em hotéis e pousadas, o que já se refletiu na recuperação deste aquífero termal.

Com o represamento das águas do Rio Corumbá, feito para a construção de hidroelétrica, a partir de 1998, formou-se um extenso lago, que inundou as cercanias da cidade de Caldas Novas, suscitando acirradas discussões face à possibilidade de contaminação e afogamento do lençol de água termal (inferior) pelo freático, provocando um resfriamento das águas quentes de Caldas Novas. Os estudos desenvolvidos pelos técnicos da Empresa Centrais Hidroelétricas Furnas S/A, 1983, sinalizaram em favor de que não haveria contaminação com conseqüente resfriamento das águas termais de Caldas Novas, em conseqüência da instalação da Barragem do Rio Corumbá, fato que vem sendo confirmado. Alertaram, no entanto, quanto ao comprometimento do manancial termal pelo uso intensivo e inadequado.

ÁGUA SULFUROSA

No Estado de Goiás foram cadastradas cinco ocorrências de água sulfurosa, distribuídas nos municípios de Goiás, Montes Claros de Goiás e Niquelândia.

Goiás - Neste município ocorre uma fonte de água sulfurosa, localizada no povoado de Águas de São João, que vem sendo explorada em regime de concessão, atualmente funcionando como ponto turístico regional. Esta água exhibe aspecto límpido, incolor e forte odor de enxofre.

Sua gênese é atribuída à percolação de água através de fraturas em xistos calcíticos miloníticos e piritosos, que apresentam vazões de 2.600 l/dia na fonte I e 10.400 l/dia na fonte II, com temperaturas médias de 27°C (Lessa & Andrade, 1971).

Montes Claros de Goiás - Esta ocorrência é marcada pela presença de fontes com surgências de água sulfurosa, associadas a corpo ultrabásico alcalino (peridotito) fraturado, pertencente à Província Alcalina do Sul de Goiás (Pena & Figueiredo, 1972).

Niquelândia - Neste município foram cadastradas duas pequenas fontes de água sulfurosa, embora não existam estudos a respeito destas surgências (relação anexa).

URÂNIO

Os principais tipos de depósitos de urânio são aqueles associados a arenitos cenozóicos e mesozóicos; veios de quartzo e pegmatitos (sulfetados ou não) de idade paleozóica a arqueano/proterozóica; discordâncias proterozóico/arqueanas *inconformity-related* e conglomerados proterozóico/arqueanos. Constata-se que 72% de todos os tipos de depósitos de urânio ocorrem associados a estes quatro ambientes, sendo que 42% dos depósitos estão distribuídos em arenitos de seqüências sedimentares não dobradas.

No Estado de Goiás foram cadastrados 5 jazimentos de urânio, agrupados em dois tipos de ambientes. Apenas um está associado aos arenitos feldspáticos da Formação Ponta Grossa, Bacia do Paraná, situado no município de Amarinópolis, com reserva total de 5.000 toneladas métricas de U₃O₈. Os demais ocorrem associados a granitos intrusivos da Formação Ticunzal, relacionados a processos metassomáticos (albititos), com 1.000 toneladas de minério nos municípios de Campos Belos e Cavalcante (jazimento do Rio Preto). Estes jazimentos foram prospectados pela NUCLEBRÁS.

Existem, entretanto, alguns metalotectos com grande potencial para formação de depósitos de urânio, tais como os depósitos ortomagmáticos, onde se destacam os alcaligranitos, os sienitos e carbonatitos. No Estado de Goiás existem perspectivas favoráveis para depósitos de urânio associados à Província Alcalina

do Sul de Goiás e à Província Magmática do Alto Paranaíba, além de depósitos uraníferos associados a processos de albitização, uma vez que no município de Arraias-TO, imediatamente ao norte do município de Campos Belos-GO, ocorre um depósito de uraninita, associada a albitos em zona de cisalhamento, pesquisado pela NUCLAM.

6.1.5. ROCHAS E MINERAIS INDUSTRIAIS

AMIANTO - É um dos principais produtos minerais goianos, tendo sido cadastrados no Estado, trinta e dois jazimentos, distribuídos em treze municípios. Ocorrem basicamente associados a três ambientes: corpos básico-ultrabásicos acamadados e granulitizados, ofiolitos (?) e metavulcânicas ultrabásicas em seqüências metavulcanossedimentares. A gênese destes jazimentos está relacionada a soluções hidrotermais. Em sua maioria são classificados como indícios ou ocorrências, de pouco significado econômico. Alguns foram lavrados no passado e tiveram suas reservas mensuradas, como é o caso dos depósitos localizados em Pontalina e Barro Alto, lugarejo denominado Santo Antônio da Laguna, associada ao Complexo Máfico-Ultramáfico de Barro Alto, onde foram cubadas 310.560 toneladas de minério, com 19.565t de fibra contida, conforme lanhez *et al.*, 1997.

No município de Minaçu (mina Cana Brava) (Figura 6.11), localiza-se o maior depósito de amianto do Brasil, responsável por 100% da produção nacional e representando 95% das reservas conhecidas, que vem sendo explorado desde 1967 pela SAMA-Sociedade Anônima Mineração de Amianto.

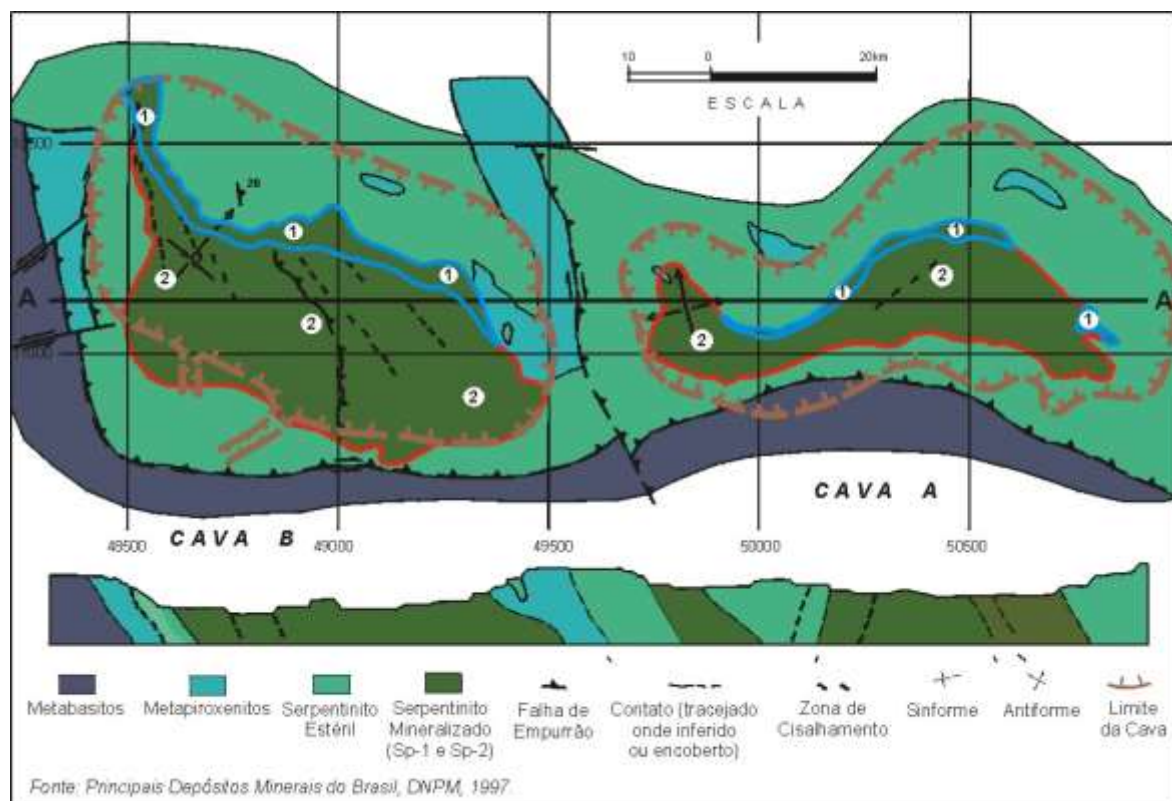


Figura 6.11 - Geologia da Mina de Cana Brava

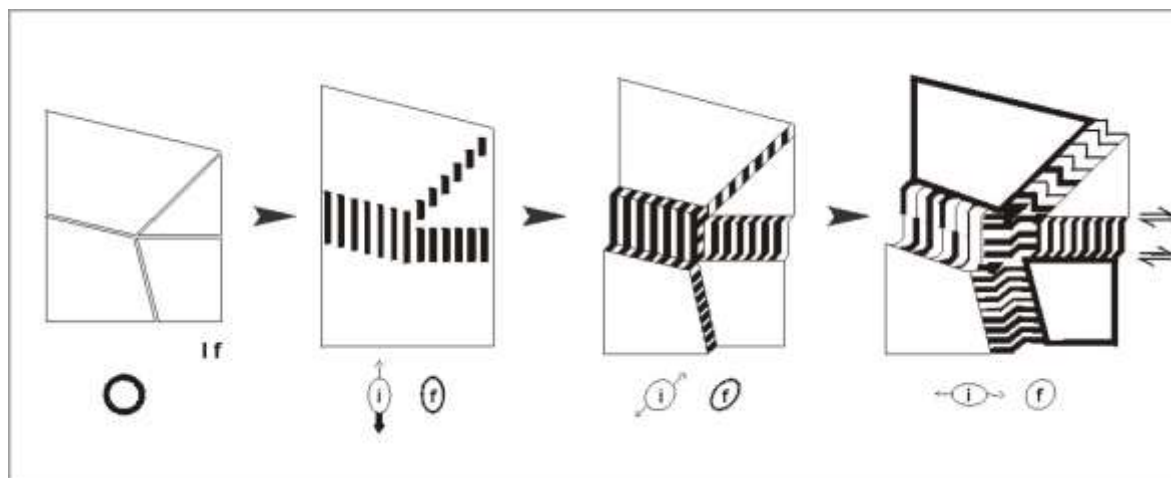
Esta jazida de amianto crisotila situa-se na extremidade sudeste do maciço básico-ultrabásico de Cana Brava, em serpentinitos e metapiroxenitos encaixados entre duas seqüências cíclicas, compostas por intercalações de gabros e piroxenitos. Os trabalhos de prospecção foram iniciados na extremidade sudeste do complexo, onde as rochas ultrabásicas, hospedeiras das mineralizações, possuem ao redor de 1km de espessura e onde foram delimitados os corpos A, B e F, os mais importantes da mina. Outras ocorrências localizam-se nas porções leste e oeste do maciço.

A faixa mineralizada exibe uma extensão de 6.300m, com forma grosseiramente tabular, dobrada, com aproximadamente 1.500m na direção E-W, borda sul do maciço e 4.800m na direção N-S. No flanco leste. A largura da zona mineralizada é variável, podendo atingir 405m no corpo B, 250m no corpo A e 150m no corpo F, com espessura média de 100 a 110m, podendo chegar a 180m em alguns locais do corpo A. O mergulho é variável, entre 10° a 70°, em função do imbricamento dos corpos e das dobras de arrasto.

A profundidade pesquisada até o presente momento, mostrou mineralizações até 284m no corpo B, 299m no corpo A e 210m no corpo F.

A mineralização é do tipo *stockwork* e está restrita às fraturas de extensão desenvolvidas em zonas de cisalhamento dúctil-rúptil.

O posicionamento das fibras em relação à parede da fratura permite agrupá-las em dois tipos: *cross*, transversal à parede do veio e *slip*, paralela à parede do veio. A fibra é de brilho sedoso, flexível, com partições originadas da rotação do eixo trativo de tensão, durante a deformação progressiva e cristalização da crisotila (figura 6.12).



A mineralização ocorre desde a superfície. O corpo B tem uma extensão de aproximadamente 900m, com largura variável, com máximo de 450m na superfície (bancada 308) e, 200 a 250m em profundidade (bancada 198) e espessura variando entre 70 e 110m. Tem a forma de um S bem aberto, truncado na porção norte por um falhamento dextral e a sul por uma zona de cisalhamento de alto ângulo, que trunca o flanco de uma sinforme. A mineralização conhecida por sondagem até 284m, mergulha 10° a 70° para W-NW. Associados a falhamentos ocorrem corpos de leucogabros, rodingitos e rocha talco-carbonato-grafitosa.

O corpo A tem a forma de um “S” alongado, extensão de 1100m e largura variável de 250m (bancada 308) em superfície, decaindo para 100m em subsuperfície (bancada 208). O mergulho é variável, devido aos dobramentos de arrasto existentes, truncados por falhas. Neste corpo, as zonas de cisalhamento são mais comuns. A espessura mineralizada é semelhante a do corpo “B”, podendo chegar a 180m em alguns trechos. As sondagens atingiram profundidades mineralizadas de até 294m. A ocorrência de rodingito e intenso metassomatismo carbonático são mais freqüentes no corpo de minério A.

O corpo F localiza-se a norte do corpo A, tem forma grosseiramente tabular, sendo mais estreito que os outros dois. Tem um comprimento de 2km e largura aproximada de 60m. A profundidade, até 210m, foi estabelecida através de um único furo exploratório. O teor de fibra e a qualidade também são inferiores aos dos corpos A e B.

A figura 6.10 mostra o mapa da mina, onde se observa que a litologia básica está representada por dois tipos de serpentinito (90%) e, secundariamente, por metapiroxenitos, rochas talco-carbonato-grafitosas, metaleuco-gabros e rodingitos. Os serpentinitos foram divididos informalmente (Hasui & Magalhães, 1985) em serpentinito 1 e serpentinito 2, com base no estágio de serpentinização. O serpentinito 1, formado em um primeiro estágio de serpentinização, tem cor marrom ou cinza acastanhada, formado por serpentina tipo antigorita, com rara crisotila associada a fraturas mineralizadas. O serpentinito 2 é cinza-esverdeado a verde e pertence a um segundo estágio de serpentinização, onde foi gerada a crisotila, seu principal constituinte, e

que ocorre em toda a rocha segundo a foliação, ou em fraturas, perpendicular (*cross fiber*) ou paralela à parede da rocha "*slip fiber*".

Constituem-se predominantemente por serpentina, variedade fibrosa e acicular, com menos de 2% de acessórios, tais como opacos (magnetita e hematita), clorita, carbonato e talco. Material reliquiar e pseudomorfo de clinopiroxênio, olivina e ortopiroxênio, sugerem uma origem a partir de piroxenito (clinopiroxênio) e/ou harsburgito (ortopiroxênio e olivina).

As mineralizações estão intimamente relacionadas à evolução estrutural da área e se formaram a partir da trilogia rocha encaixante (metaultramáfica), estruturas (zona de cisalhamento) e fluidos mineralizantes (soluções hidrotermais).

O beneficiamento do minério de Cana Brava consiste na liberação das fibras através de sucessivos estágios de britagem, peneiramento e aspiração em processo físico a seco.

Outro jazimento de amianto encontrado em Goiás está localizado no Morro Dois Irmãos, município de Pontalina e constitui um corpo ultrabásico serpentizado, contendo fraturas preenchidas por fibras de crisotila.

Este serpentinito apresenta raros cristais reliquiais de olivina e enstatita, associados com magnetita e clorita disseminadas (Nilson & Reis, 1969). A mineralização é do tipo crisotila, predominando fibras *slip* (82% do depósito) e, subordinadamente, *cross* (17%). Raramente aparecendo o tipo *mass* (1%) com espessuras de veios variando de milimétricas a poucos centímetros.

Em 1972 foram realizados estudos de reavaliação deste depósito, obtendo uma reserva total de 1.500.300t de minério, com 1% de fibra de amianto.

A lavra deste minério processou-se de forma rudimentar, desenvolvendo-se inicialmente a céu aberto, passando a subterrânea, com abertura de galerias e beneficiamento no próprio local, com separação das fibras através de moinho com pequena capacidade, estando atualmente desativada.

Outras ocorrências de amianto foram observadas nos morros da Platina e Paraíso, no município de Cromínia e Morro da Pedra Sabão, 11km a nordeste de Nerópolis.

O Maciço de Cana Brava, ao lado dos maciços de Barro Alto e Niquelândia, constituem-se na maior superfície aflorante de rochas máfico-ultramáficas do Brasil e são seguramente, os metalotectos mais importantes para a prospecção deste bem mineral. Em termos do contexto regional, a intrusão de Cana Brava, de idade paleoproterozóica, encontra-se em contato tectônico, a leste com rochas gnáissica, dioríticas a granodioríticas do Complexo Diorito Granodiorítico do Rio Maranhão e a oeste com a seqüência metavulcanossedimentar de Palmeirópolis.

FOSFATO

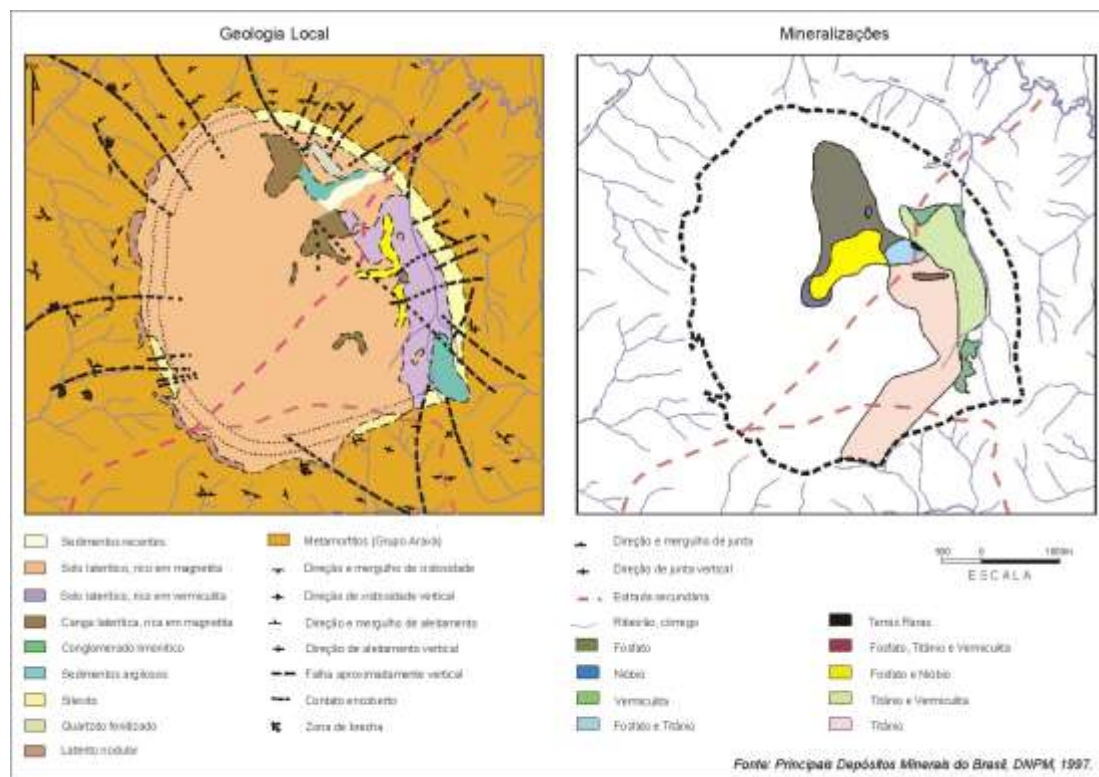
As mais importantes fontes naturais de fosfato são as rochas ígneas alcalinas, os depósitos de Guano e os sedimentos marinhos em plataforma carbonática, este último responsável por 80% da produção mundial. Os depósitos de rocha fosfática conhecidos no Estado de Goiás são do tipo relacionado à alteração supergênica de rochas ígneas alcalinas.

As principais jazidas deste bem mineral na região localizam-se nos municípios de Catalão e Ouidor no sudeste goiano, associadas às rochas da Província Magmática do Alto Paranaíba. Esta unidade é composta por um conjunto de corpos alcalinos, situados na borda da Bacia Sedimentar do Paraná, provavelmente associados à movimentação vertical de grandes blocos crustais (Kukharenko *et al.*, 1961, *apud* Carvalho & Bressan, 1997). O principal depósito em exploração, localiza-se em Catalão I, uma estrutura dômica de idade cretácica, composta por um conjunto de rochas ultramáficas serpentizadas e flogopitizadas. Trata-se de um depósito poliminerálico com importantes reservas de fosfato, nióbio, titânio, terras raras e vermiculita. É um depósito supergênico, formado às expensas do intemperismo em clima tropical rigoroso. Trata-se de uma das mais importantes regiões mineiras do Brasil, explorada pelo Grupo Multinacional Anglo-American Corporation (Mineração Catalão) e pela Petrofértil S/A.

Em termos de geologia regional, a estrutura dômica representada pelo Complexo Ultrabásico Alcalino Catalão I, com 5,2km², está encaixada em micaxistos com intercalações de lentes de quartzitos muscovíticos, quartzitos hematíticos, hematita-sericita xistos e raros anfíbolitos do Grupo Araxá, de idade

mesoproterozóica. Nas bordas da intrusão alcalina ocorre uma importante auréola de metamorfismo de contato, responsável pela fenitização dos metamorfitos Araxá.

O Complexo Alcalino Catalão I (figura 6.13) sofreu um intenso processo de flogopitização, serpentinização e carbonatização, que facilitou os processos intempéricos e a conseqüente formação do depósito poliminerálico. Os únicos exemplares de amostras frescas foram descritos em testemunhos de sondagem, e tiveram a classificação petrográfica dificultada em função dos processos de alteração. O corpo de Catalão é composto de silicocarbonatitos, carbonatitos e glimeritos.



Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil

Figura 6.13 - Geologia e Mineralizações do Complexo Ultramáfico-Alcalino Catalão-I

As principais mineralizações de fosfato localizam-se na porção centro-oeste do complexo, associadas a zonas ricas em titânio e nióbio. Na porção sudoeste encontram-se acumulações ainda pouco estudadas, em profundidades superiores a 40m. A maior parte da área mineralizada em fosfato apresenta uma cobertura de material com teores em torno de 5% de P_2O_5 , que pode atingir até 30m de espessura, com teores elevados de TiO_2 e Nb_2O_5 , constituindo as mineralizações fosfato-titânio e fosfato-nióbio.

O minério de fosfato é constituído predominantemente de material terroso, sendo pouco mais que 2% do tipo compacto. Os teores de P_2O_5 são bastante variáveis, tanto em superfície como em profundidade (figura 6.14).

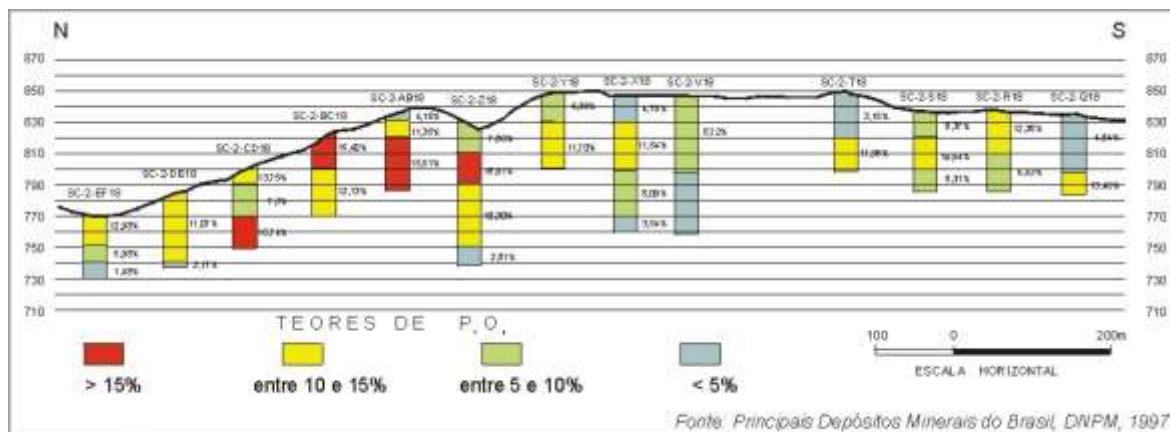


Figura 6-14 - Distribuição do Fosfato em Perfil da Zona Mineralizada - Complexo Alcalino Catalão I

Os principais minerais de fosfato (85%) são a fluorapatita e a dalhita, além de minerais secundários de fósforo. Os minérios são constituídos por argilas, quartzo, magnetita, ilmenita, hematita, anatásio, pirocloro, baritina, vermiculita, etc.

A mineralização de fosfato deve-se a processos de concentração residual, através de intemperismo químico sobre os silicocarbonatitos e carbonatitos. As reservas originais de Catalão foram avaliadas em 440 milhões de toneladas de minério de rocha fosfática, com teores superiores a 5% de P₂O₅.

Cuadro Justo & Araújo (1997), indentificaram indícios de fosfato associados à intrusão alcalina de Morro Preto, no município de Arenópolis-GO, o que demonstra também o potencial da Província Alcalina do Sul de Goiás.

Outro ambiente geológico de boa potencialidade para conter concentrações econômicas são as camadas fosfáticas dos horizontes pelito-carbonáticos do Grupo Bambuí, principalmente as formações Lagoa do Jacaré e Sete Lagoas.

No nordeste goiano, no município de Campos Belos, ocorrem níveis de rochas carbonáticas com fosforita, com teor médio de 8% de P₂O₅, relacionados à Formação Sete Lagoas.

CALCÁRIOS

As rochas carbonáticas existentes em Goiás/Distrito Federal constituem um importante fator de desenvolvimento regional e apresentam um grande potencial, com a ocorrência de calcários distribuída em quase toda a região.

Neste trabalho foram cadastrados 176 jazimentos dessas rochas, sendo 114 de calcário (indiscriminado), 46 de mármore, 11 de calcário dolomítico, três de calcário calcítico, um de calcário manganífero e um de calcita. A reserva medida deste bem mineral na região, giram em torno de 1,42 bilhões de toneladas. No entanto, este valor pode ser ampliado pelo menos em 10 vezes se forem consideradas áreas de afloramentos já conhecidas e cujas reservas ainda não foram determinadas. Deve ser salientado que muitas empresas operam sob o Regime de Licenciamento, não apresentando os valores das reservas dos jazimentos em exploração, como é o caso de algumas pedreiras, caieiras e moageiras de calcário para corretivo de solo.

Os calcários existentes podem ser enquadrados em três grandes grupos de ambientes distintos, assim distribuídos:

1 – Metacalcários/mármore relacionados com rochas metamórficas, intercalados em xistos.

Ocorrem em uma ampla faixa central norte-sul, com inflexão para oeste na altura do município de Piranhas. Estão presentes principalmente nos grupos Araxá (Unidade B), Araí (Formação Traíras), Canastra, Crixás (Formação Ribeirão das Antas), Goiás Velho (formações Santa Rita e Digo-Digo), Pilar de Goiás (Formação Boqueirão) e Serra da Mesa, nas seqüências metavulcanossedimentares de Anicuns-Itaberaí, Arenópolis-

Piranhas, Maratá, Mara Rosa, Morro Escuro, Rio do Peixe, Rio Veríssimo e, por último, na Associação de Supracrustais Granulitizadas do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu. As reservas conhecidas neste ambiente estão localizados nos municípios de Cezarina (calcário), Edéia (calcário), Jandaia (calcário), Indiara (calcário), Mossâmedes (calcário), Palmeiras de Goiás (calcário e mármore), Goiás (calcário dolomítico), Piranhas (calcário), Goianésia (calcário), Mara Rosa (calcário) e Formoso de Goiás (calcário).

2 – Calcários quase isentos de metamorfismo relacionados à Faixa Brasília. Ocorrem em uma ampla faixa no Distrito Federal e na porção leste do Estado de Goiás, inseridos em litologias dos grupos Paranoá e Bambuí, Subgrupo Paraopeba (formações Lagoa do Jacaré, Serra de Santa Helena e Sete Lagoas). As reservas conhecidas situam-se nos municípios de Corumbá de Goiás (calcário), Cocalzinho (calcário), Niquelândia (calcário), Planaltina de Goiás (calcário e dolomito), Formosa (calcário) e no Distrito Federal (calcário). Além destas, existe moagem de calcário para corretivo de solo nos municípios de Campos Belos, Divinópolis de Goiás, São Domingos, Mambaí/Iaciara, Cabeceiras e Padre Bernardo, cujos valores das reservas não são conhecidos.

3 – Calcários relacionados aos sedimentos da Bacia do Paraná. Ocorrem em níveis carbonáticos da Formação Marília do Grupo Bauru e, essencialmente, nos sedimentos da Formação Irati, do Grupo Passa Dois. Estas unidades afloram no sudoeste goiano. Os depósitos conhecidos localizam-se nos municípios de Caiapônia, Perolândia, Portelândia e Rio Verde. Estes depósitos, como também os de Jataí, estão sendo aproveitados, sobretudo como corretivo de solo.

Os municípios de Edéia, Cesarina e Anicuns são depositários de expressivos jazimentos de calcários com características físico-químicas compatíveis com a fabricação de cimento e de brita. Predominam as atividades ligadas à indústria cimenteira, empreendida principalmente pela Companhia Cimento Portland de Goiás (CCPG), estabelecida em Cesarina, com produção mensal de 55.000t e reserva medida de 16.521.845t, com teores de 85% de CaCO_3 e 1% de MgO .

No município de Cesarina, as rochas carbonáticas ocorrem em forma de lentes descontínuas, de composição calcítica, encaixadas em xistos e quartzitos e constituem uma faixa de 20km de comprimento, desde Edéia até Anicuns, com teores de $\text{MgO} < 1\%$ e $\text{CaCO}_3 > 80\%$, e representam grande reserva geológica.

Em Cocalzinho está instalada a Cia. Cimento Portland Itaú, atualmente com atividades paralisadas em função do mercado. No Distrito Federal, nas proximidades de Sobradinho, estão instaladas duas fábricas de cimento, a CIPLAN-Cimento Planalto S/A e a Cimento Tocantins, ambas utilizando calcários do Grupo Paranoá.

No município de Luziânia, ocorrem lentes de calcário cinza com até 150m de espessura encaixadas nos xistos do Grupo Canastra e utilizadas na fabricação de cal. Outros pequenos jazimentos foram registrados nos municípios de Barro Alto, Goianésia e Pontalina. Este último apresenta uma reserva medida de 650.300t, mas pelas suas características físico-químicas, não despertou maiores interesses junto as mineradoras.

DOLOMITA

A dolomita é um carbonato de cálcio e magnésio, utilizado para a produção de bens primários (dolomita crua não calcinada e não sinterizada, dolomita calcinada ou sinterizada, carbonato de magnésio natural, magnésia eletrofundida, magnésia calcinada a fundo, óxido de magnésio (grau farmacêutico); semimanufaturados (tijolos, ladrilhos, tijolo magnesiano de dolomita, tijolo refratário, peças cerâmicas, barras e perfis de magnésio); compostos químicos (hidróxido de magnésio, cloreto de magnésio, sulfato de magnésio, fosfinato de magnésio, carbonato de magnésio e estereato de magnésio).

Minas Gerais é o maior produtor do minério beneficiado, com 1,37 milhão de toneladas, seguido de São Paulo com 517,5 mil toneladas, Santa Catarina com 190 mil toneladas e Goiás, ocupando o quarto lugar com 110 mil toneladas proveniente do município de Planaltina onde foram produzidos em 1996 109.398t de minério concentrado, no valor de R\$ 1.107.108,00.

Toda a produção é canalizada para as indústrias dos estados mais desenvolvidos, principalmente, para as indústrias químicas e cerâmicas de São Paulo.

VERMICULITA

Os principais jazimentos localizam-se na região Centro-Oeste, estão associados a corpos ultramáficos e são encontrados nos municípios de São Luís de Montes Belos e Sanclerlândia, tendo ainda um depósito localizado na região de Catalão, extremo sudeste de Goiás.

Os corpos localizados na região de São Luís de Montes Belos/Sanclerlândia estão encaixados por processos tectônicos, em ortognaisses bandados de composição granítica a diorítica (Baêta Jr. *et al.*, 1999). Os corpos mineralizados têm forma de dique e *stocks*, medem entre 100 a 600 metros de comprimento e são constituídos por rochas máfico-ultramáficas (metagabros, anfibólitos, peridotitos e piroxenitos) serpentinizadas ou não, às vezes cortadas por veios de quartzo. O minério foi concentrado através da percolação de soluções hidrotermais que tiveram sua condução facilitada por zonas de cisalhamento. O minério é de cor bronze-amarelado a verde claro, com granulação fina a grossa. Nas proximidades das zonas de cisalhamento e/ou fraturamentos, ocorre um enriquecimento do minério com aumento no tamanho dos cristais, ocasionando uma melhora no teor e na qualidade.

O depósito de Catalão insere-se no denominado Complexo Ultramáfico-Alcalino Catalão I, que é uma estrutura dômica de idade cretácica superior, constituída por um conjunto litológico genericamente denominado silicocarbonatito, formado por rochas ultramáficas serpentinizadas, flogopitizadas e cortadas por veios carbonáticos de espessuras variáveis (Carvalho & Bressan, 1982). Encaixam-se em metamorfitos do Grupo Araxá e são capeados por um espesso manto de lateritas, silexitos e sedimentos argilosos, produtos de processos intempéricos. A vermiculita ocorre, em geral, associada com zonas ricas em titânio, formando uma faixa alongada e semicircular, na borda leste da estrutura. Ainda segundo os autores citados, a mineralização é caracterizada pela presença de palhetas de diversas granulometrias, associadas com material argiloso silicatado, magnetita, ilmenita, anatósio, apatita, etc. Os teores são variáveis, com bolsões mais ricos. Em alguns casos observam-se placas de vermiculita com até 10cm de diâmetro. A concentração do produto é dada pela alteração intempérica dos biotititos, com a transformação da flogopita em vermiculita. Os principais processos de alterações que sofreram as rochas deste complexo foram: flogopitização, serpentinição e carbonatização.

CIANITA

Em Goiás foram cadastradas 27 jazimentos de cianita, distribuídas em cerca de dezoito municípios, com destaque para Santa Terezinha de Goiás, Pilar de Goiás, Crixás, Córrego São Domingos (São João da Paraúna), Serra do Tombador (sudeste de Mozarlândia), Campos Verdes, Edealina, Porangatu, Pirenópolis, Estrela do Norte, Mara Rosa, Silvânia, Nerópolis e Mutunópolis (Apêndice 1).

O principal depósito de cianita em Goiás representa a maior reserva oficial desse minério no Brasil, com cerca de dois milhões de toneladas. Está localizado na Serra das Araras (Santa Terezinha de Goiás), onde é prospectado pela Mineração Serra das Araras Ltda. Está associado aos quartzitos, quartzo-cianititos, cianititos e rochas cataclásticas da Seqüência Metavulcanossedimentar Mara Rosa. A mineralização de cianita ocorre na forma de veios de quartzo ou blocos, apresenta morfologia estratiforme e paragênese constituída por cianita, muscovita e quartzo. Sua origem parece estar ligada a seqüências aluminosas submetidas a tectonismo. (Drago *et al.*, 1981).

Na Serra do Tombador (sudeste de Mozarlândia) o minério de cianita é encontrado encaixado em micaxistos do Grupo Araxá, apresenta morfologia estratiforme e paragênese à base de cianita, muscovita e quartzo. Na região de Porangatu, Machado *et al.* (1981) descrevem quartzitos e xistos apresentando cristais de cianita, com tamanhos milimétricos a centimétricos. Em Iguaçu-Mara Rosa (Chapada), ocorrências de cianita estão associadas a falhamentos em seqüências aluminosas. No município de Pilar de Goiás (Fazenda do Peixe) o minério de cianita é lenticular e ocorre encaixado em biotita gnaisses.

A leste de Silvânia, Oliveira *et al.* (1994) cadastraram uma lente com cerca de 30m por 12m de cianitito, associada a uma zona de falha de direção N25°E, cortando granitóides do Complexo Granulítico Anápolis-Itaçu. A rocha possui cor cinza esverdeada, estrutura maciça e contém 90% de cianita.

Na região de Pirenópolis, Drago *et al.* (1981) descrevem uma ocorrência de cianita disseminada em solo residual e resultante da desagregação de clorita-sericita-xistos ricos em cianita e associados ao Grupo

Araxá, com reservas estimadas de 21000t.de minério. A oeste de Nerópolis, Araújo *et al.* (1994) descrevem duas ocorrências de cianititos associados a gnaisses do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu.

Dados do Anuário Mineral Brasileiro (1997) revelam para Goiás uma produção bruta de 788t de minério em 1996, com reserva medida de 2.102.427t. de cianita.

As reservas brasileiras de cianita são da ordem de 3,5 milhões de toneladas e o Estado de Goiás participa com 2,1 milhões, ou seja 60% do total. A produção goiana representava, até recentemente, 59,3% da produção nacional. Entretanto, a mina de cianita da Mineração Serra das Araras Ltda., situada no município de Santa Terezinha de Goiás, encontra-se atualmente paralisada. Os outros estados produtores são Minas Gerais, com 1.287.102t e a Bahia com 120.737t.

A produção de cianita no Brasil teve excelente desempenho até 1996, quando o Estado de Goiás registrou uma produção de 705 toneladas de minério beneficiado, com um valor de comercialização de R\$ 251.516,00, decrescendo, gradativamente, e atingindo em 1997 apenas 25 toneladas de minério beneficiado.

TALCO

No Estado de Goiás foram cadastradas cerca de 60 ocorrências de talco, associadas a pequenos corpos ultramáficos, com concentrações irregulares de talco, às vezes exibindo níveis de talco lamelar bastante puro que, apesar do seu baixo valor econômico, são explorados em regime de garimpagem. Distribuem-se em vinte municípios, com destaque às regiões de Hidrolândia, Goianésia, Barro Alto, Pontalina, Pilar de Goiás, Mara Rosa, Goiás e Abadiânia. As ocorrências de talco estão relacionadas à diversos tipos de rochas ultramáficas associadas principalmente às seguintes seqüências litológicas: intrusões no Grupo Araxá, maciços tipo “Alpino”, *greenstone belts* de Goiás e Pilar de Goiás, seqüências metavulcanossedimentares Anápolis-Piranhas e Anicuns-Itaberáí.

Apesar da grande quantidade de corpos aflorantes, apenas duas áreas estão autorizadas para lavra, sendo uma localizada no município de Pilar de Goiás e, a outra, abrangendo os municípios de Aloândia e Morrinhos, associada à alteração de rochas ultramáficas. Os estudos desenvolvidos pelas empresas detentoras dos direitos de exploração não se aprofundam em relação ao seu modo de ocorrência e o condicionamento geológico.

Na região de Morro Feio, município de Hidrolândia, o talco ocorre nas zonas de contato com os mica-xistos do Grupo Araxá, onde o minério apresenta textura xenoblástica, estrutura xistosa incipiente e coloração branca, passando a amarela-esverdeada, devido a diversas impurezas (magnetita, antigorita, magnesita e clorita). Embora sua extração tenha se desenvolvido de forma garimpeira nas décadas de 60 e 70, devido ao baixo valor econômico, sua atividade encontra-se paralisada.

O minério de talco é encontrado na forma de pequenos corpos com dimensões de 10m por 5m, e são provenientes da alteração de serpentinitos, parcial ou totalmente hidrotermalizadas (cloritização ou talcificação). Tem coloração cinza a verde-escura, gradando a verde-clara e amarelada por alteração, estrutura lamelar, sendo constituídos essencialmente por antigorita e crisotila.

O talco encontrado em Pilar de Goiás (Fazenda Chácara das Flores) e Aloândia/Morrinhos (Fazenda São João/Contendas) apresenta aspecto lamelar, ocorre em veios de até 1 metro de extensão, condicionados a zonas de fraturas e o mineral-minério acha-se ligado à esteatização de corpos ultrabásicos, sendo utilizado na indústria do artesanato mineral (estatuetas, cinzeiros, etc.)

Entretanto, sua extração pelas empresas Rimil-Rialma Mineração S/A e Mineralto – Mineração Alto Araguaia Ltda., encontra-se suspensa, em função das condições de mercado e da qualidade do produto, que o torna impróprio para utilização industrial.

Segundo o Anuário Mineral Brasileiro de 1997, as regiões de Pontalina e Pilar de Goiás apresentam uma reserva medida global de 287.372/t de minério, que representa cerca de 0,5% das reservas brasileiras.

AGALMATOLITO

Em Goiás foram cadastradas duas ocorrências de agalmatolito e os principais depósitos são encontrados no município de Vianópolis, na margem esquerda do ribeirão Extrema (fazenda Saturno). Distribuem-se, predominantemente, nos morros do Chaves, do Meio, da Extrema, do Jacaré, do Lázaro, Grota dos Matações e nas margens do córrego Cedro, constituindo pequenos corpos na forma de lentes e

bolsões centimétricos a métricos encaixados, concordantemente, em cianita-muscovita xistos e sericita-quartzitos da Seqüência Metavulcanossedimentar de Silvânia.

A mineralização ocorre em uma rocha xistosa composta essencialmente de pirofilita, cianita, pirita e quartzo, que exibe coloração branca e esverdeada, cinza e amarelada e é utilizada na indústria de refratários e na produção artesanal (estatuetas, pagodes, etc.). Também é encontrada em elúvio-colúvios, constituindo faixas alongadas e economicamente exploráveis.

A Mineração Montita S/A identificou no depósito de agalmatolito de Vianópolis três tipos de minério: quartzítico, pirofilitico e cianítico, os quais compõem uma reserva total de 312.981t. de minério.

ANDALUZITA

A andaluzita é utilizada na manufatura de velas para motores e outras porcelanas de natureza altamente refratária. Quando clara e transparente, pode servir como pedra para gemas.

No Estado de Goiás existem duas ocorrências de andaluzita no município de Silvânia. Uma localizada na margem direita do córrego Terra Vermelha e a outra na margem direita do córrego Melancia. Este mineral está associado a micaxistos e concentrado por processos erosivos, formando um rico colúvio de andaluzita, durante o Terciário/Quaternário (Valente, 1984).

A mineradora Montita Ltda (Coelho, 1976) realizou pesquisas nessas ocorrências, através da abertura de 40 trincheiras e 10 poços. Foram realizadas 40 análises químicas que revelaram os seguintes resultados: $Al_2O_3 = 38,70\%$ e $K_2O = 7,19\%$.

Os baixos teores de alumina (Al_2O_3), bem como o teor de álcalis ($K_2O + Na_2O$) acima de 7%, não a credenciam para a utilização na indústria de refratários.

AREIA

É extraída das aluviões dos grandes rios da região, principalmente ao longo dos rios Piracanjuba e Corumbá, onde estão instaladas várias dragas, para extração e posterior seleção do material, com retirada da porção mais grossa. Esta areia é quartzosa, mal classificada, variando de média a grossa, com pequenos grânulos de quartzo.

ARGILA

A argila vermelha é um material natural terroso de alta plasticidade, produto da alteração de rochas, em que os argilominerais por alteração hidrotermal ou intemperismo de silicatos (feldspatos, piroxênios, anfibólios, etc.) se transformam em hidrosilicatos finamente cristalinos.

No Estado de Goiás e Distrito Federal as ocorrências de argila estão relacionadas a alteração de uma grande variedade de rochas com destaque para ardósias, metargilitos, xistos, margas e calcários. São encontradas principalmente nas aluviões quaternárias, associadas aos principais rios que drenam a região e em áreas periodicamente alagadas.

Nesta região ocorrem diversos depósitos de argilas vermelhas que atendem quase toda a demanda da construção civil e destinam-se à produção de tijolos, telhas, ladrilhos e cerâmicas. Os principais jazimentos são encontrados nos municípios de Nerópolis, Goiânia, Anápolis, Alexânia, Inhumas, Nova Fátima, Hidrolândia, Caturai, Britânia, Claudinópolis, Itumbiara, Ipameri, Brasabrantas, Itapirapuã, São Luís dos Montes Belos, onde também estão instaladas uma série de olarias com fabricação de telhas e tijolos.

Segundo o Anuário Mineral Brasileiro (1997), o Estado de Goiás apresentou uma produção anual de 456.209 toneladas de argila comum, com valor de R\$ 4.538.151,00, e o Distrito Federal 671.946t

tabela.

As argilas refratárias utilizadas no revestimento de fornos de cimento e fabricação de vidros e cerâmicas, são encontradas no município de Catalão, cujas reservas medidas alcançam 48.576.421t de minério (Anuário Mineral Brasileiro, 1997) e subordinadamente em Ipameri e Padre Bernardo.

Da mesma forma que os cascalhos e areias, o mercado de argilas em Goiás é função direta do desenvolvimento da construção civil e se confunde com o da fabricação de tijolos e telhas. Isso se deve ao fato do material argiloso usado no Estado ser praticamente do tipo de argilas comuns para fins de cerâmica vermelha.

O controle da produção deste bem mineral é muito difícil devido ao seu uso imediato na indústria da cerâmica, cujos impostos incidem sobre o produto final e, também, pela existência de inúmeras lavras de argilas e olarias clandestinas.

BENTONITA

Os minerais do grupo da montmorilonita são os componentes principais das chamadas bentonitas e as argilas que as contém são comumente designadas de argilas montmoriloníticas ou bentoníticas. A bentonita é uma argila constituída essencialmente por um argilo mineral montmorilonítico formado pela desvitrificação e subsequente alteração química de um material vítreo, de origem ígnea, usualmente um tufo ou cinza vulcânica.

Na composição química da bentonita aparecem como elementos essenciais, a sílica (SiO_2), e a alumina (Al_2O_3), além de óxidos de ferro (Fe_2O_3), magnésio (MgO), cálcio (CaO), sódio (Na_2O), potássio (K_2O) e outros, como também quantidades variáveis de água.

Alguns usos mais importantes da bentonita são: elaboração de fluidos utilizados em perfuração de poços de água e petróleo e em engenharia civil; aglomerante de areias de moldagem usadas em fundição de finos de minérios (*pelets*) e rações para animais; carga de borracha, papéis, produtos cosméticos e farmacêuticos, sabões e tintas; clarificante de caldo de cana de açúcar, conhaques, licores, vinhos e bebidas em geral; clarificante e depurante de águas; descorante de óleos minerais, vegetais e animais, papéis e tecidos; detergentes; dispersor de fertilizantes e inseticidas sólidos e solventes de tintas; espessador de adesivos, esmaltes e vernizes; impermeabilizante de barragens, canais, concretos e solos; produção de películas impermeáveis; produtos cerâmicos e refratários; suspensor de inseticidas e fertilizantes líquidos, entre outros.

A principal mineralização de bentonita no Estado de Goiás situa-se em Goianópolis. Neste município o depósito de bentonita está inserido nas rochas do Complexo Granulítico Anápolis-Itaçu. Segundo Ladeira (1973) o teor médio da bentonita de coloração verde, foi de 77%, enquanto nas amostras de cor rósea foi encontrado um teor de 92%.

A reserva total de bentonita de coloração verde + rósea, em Goianópolis, é de 113.597 m³, assim constituída: 39.274 m³ de reserva medida, 43.162 m³ de reserva indicada e 31.161 m³ de reserva inferida. A paragênese da bentonita é composta por flogopita, feldspato, quartzo e sílex.

CAULIM

O caulim é um material argiloso do grupo dos argilominerais, de coloração clara (branca, creme, rosa e amarelo), constituída essencialmente de caulinita e/ou haloisita que são silicatos hidratados de alumínio ($\text{Al}_4(\text{SiO}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_8$ ou $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), derivados da alteração de minerais feldspáticos, através de soluções vadasas ácidas, bastante reativas, desenvolvidas principalmente nas regiões tropicais ou por processos hidrotermais. Segundo a sua posição em relação a rocha de origem os depósitos podem ser classificados em residuais ou transportados.

As diversas gerações de granitóides são as principais unidades relacionadas com a ocorrência de caulim no Estado de Goiás e os fenômenos supergênicos atuantes sobre estas rochas são os responsáveis pela gênese destes jazimentos.

O mais importante depósito de caulim de Goiás está associado ao granito sin a tardi-tectônico, da Suíte Santa Teresa, localizado na região de Formoso. Este caulim é do tipo residual, com contaminação de óxido de ferro e óxido de titânio e sua reserva medida é de 16.537,203t (Anuário Mineral Brasileiro, 1997), sendo explorados para uso na confecção de pisos cerâmicos e azulejos.

Outro jazimento, situado no município de Trindade, também é explorado e está associado à alteração de rochas graníticas e veios pegmatíticos. Ocorrem nas cores branca e rosa, de variadas tonalidades, com níveis argilosos de cor amarela ocre ou preta, e exibe reserva medida de 69.180t (Anuário Mineral Brasileiro, 1997).

BRITA

Circundando as grandes cidades, principalmente Goiânia, constata-se uma série de pedreiras, que utilizam o calcixisto do Grupo Araxá, rochas granulíticas, calcários e granitos da região.

Além da produção de brita para construção civil, a fração areia grossa proveniente desta britagem está sendo comercializada em Goiânia, como areia grossa, com boa aceitação no mercado.

TURFA

As ocorrências de turfa em Goiás e Distrito Federal estão relacionadas às áreas de planícies de inundação de córregos e rios de pequeno porte e de lagos. Ocorrem no município de Goiânia, ao longo de córregos e rios da bacia hidrográfica do rio Meia Ponte, no município de Rio Verde, relacionados à rede de drenagem do Parque Nacional das Emas e nas proximidades de Brasília, normalmente situados em cotas altimétricas próximas de 1000m.

A formação destas turfeiras está condicionada inicialmente à existência de períodos frios e úmidos, relacionados às glaciações ocorridas durante o Pleistoceno, os quais possibilitaram a acumulação e conservação da matéria orgânica. Além da interferência climática, a presença das turfeiras pode ser explicada pela existência de um relevo aplanado, resultante do processo de pediplanação atuante durante o Terciário, aliado à presença de rochas impermeáveis.

Este cenário dificultaria o escoamento das águas que fluem superficialmente, alagando as margens e condicionando um nível hidrostático sub superficial. Atualmente, estas condições, favorecem a implantação das veredas. No final do Pleistoceno e início do Holoceno, estas condições aliadas às variações climáticas foram responsáveis pelo desenvolvimento de turfeiras.

As turfeiras exibem formas irregulares, coloração preta a cinza escura, estrutura maciça com pouco quartzo, raros fragmentos de rochas associados e variáveis teores de cinzas. As espessuras médias variam em torno de 0,5 a 2,0m, sendo exploradas de forma artesanal, para uso doméstico como adubo ou fonte de energia.

As principais ocorrências são encontradas nos vales dos córregos Fundo, Palmito, Cascavel, Granada e Verdão e no rio Meia Ponte, nas proximidades e na zona urbana de Goiânia, onde apresentam espessura da ordem de até 2,0m e teor em matéria orgânica com cerca de 80%. Também foram catalogadas ocorrências no ribeirão Cachoeira (a sul de Brazabrantes), córrego do Ouro (Leopoldo de Bulhões), e no córrego Capim Puba e rio São Marcos, respectivamente a 100km e 140km de Cristalina.

As principais ocorrências situadas na faixa altimétrica de 1000m, encontram-se na região da Chapada dos Veadeiros, no nordeste do estado de Goiás, onde foram estudados e cubados pequenos depósitos como os da Lagoa Jacuba e córrego Batatal (São João D'Aliança), córrego Vargem Grande (Alto Paraíso) e córrego Ciganos (São Gabriel). Pequenas ocorrências também foram registradas próximo ao extremo nordeste do Distrito Federal, no córrego Vereda Grande e na Lagoa Formosa.

6.1.6. ROCHAS ORNAMENTAIS

No Estado de Goiás, são conhecidas várias ocorrências de pedras ornamentais, com destaque para a região centro-oeste de Goiás, onde se produzem blocos de **granitos vermelhos**, granitos de cor cinza, cinza-rosado, cinza-esverdeado e preto, pertencentes à Suíte Intrusiva Serra Negra (Granitos Serra do Impertinente, Iporá, Novo Brasil, Serra Negra, Fazenda Nova, Córrego do Ouro, Israelândia e Serra do Iran).

Outros tipos de rochas que ainda podem ser utilizadas como pedras ornamentais são os **quartzitos** do Grupo Araxá que ocorrem na Serra de Pirenópolis-Corumbá, Serra Dourada e proximidades do povoado de Maniratuba; **serpentinito**, encontrado na localidade de Duas Oitavas, a norte da cidade de Anápolis; **granitos cinza**, encontrados nas regiões de Aragoiânia (Serrinha dos Teixeiras) e Piracanjuba, onde

também são explorados como brita; **arenitos silicificados** das formações Aquidauana e Botucatu encontrados em Paraúna e Jataí e comercialmente, denominados de Vermelho Jacarandá, Vermelho Paraúna ou “Pedra Portuguesa”; **basalto**, da Formação Serra Geral, explorado no município de Aloândia, como brita ou paralelepípedo e; **mármore**, encontrado nos municípios de Edéia, Uruaçu, Palmeira de Goiás, Cesarina e Niquelândia, relacionados ao Grupo Paranoá e Seqüência Anicuns-Itaberaí.

6.1.7. OUTRAS SUBSTÂNCIAS

Além destas substâncias anteriormente descritas, são cadastradas no Estado de Goiás e Distrito Federal, ocorrências de apatita, andalusita, molibdênio, muscovita, pirita, prata, wolframita, barita, bauxita, eptonita, filito, folhelho carbonoso, tremolita, actinolita, fluorita (Apêndice 1), demonstrando assim a grande variedade de bens minerais que ocorrem na região (Apêndice 2).

6.2 - METALOGENIA PREVISIONAL

A diversidade de recursos minerais e variado grau de potencialidade metalogenética, no Estado de Goiás e Distrito Federal, são reflexos da variedade de ambientes geotectônicos, que caracterizam uma província poliparagenética e policíclica altamente prospectável para uma grande quantidade de substâncias minerais.

Na delimitação das áreas favoráveis a mineralizações, além da distribuição dos jazimentos, da identificação dos metalotectos e das características lito-estruturais dos terrenos, foram utilizados os indícios geoquímicos, geofísicos e mineralógicos disponíveis.

A interpretação dos dados da geoquímica regional está representada somente em cartogramas no mapa metalogenético. Esses cartogramas mostram a distribuição de três elementos (Cu, Pb, Zn) obtidos a partir do tratamento estatístico dos resultados analíticos de 12.996 amostras de sedimento de corrente, coletadas em diversos projetos executados em Goiás.

Os levantamentos aerogeofísicos cobrem apenas parte da área, como o de radiometria, restrito ao Projeto Geofísico Brasil Canadá-PGBC. Assim, foram representadas no interior do mapa, apenas as anomalias magnetométricas mais significativas do ponto de vista metalogenético relacionadas aos corpos de rochas alcalinas situados no sudoeste do Estado de Goiás. As demais informações de radiometria, gravimetria e magnetometria constam de cartogramas inseridos no corpo do relatório

As áreas de potencialidade mineral foram aglutinadas segundo o seu contexto geotectônico, mostrado no arcabouço tectono-estrutural (figura 3.5): Terrenos Granito-*Greenstone*, *Rift* Intracontinental, Faixas de Dobramentos Brasileiras, Arco Magmático de Goiás, Coberturas Cratônicas, Fanerozóicas e Formações Superficiais.

6.2.1. TERRENO GRANITO-GREENSTONE - Neste domínio o principal potencial metalogenético é para ouro, associado geralmente aos *greenstone belts*. Merecem destaque também vermiculita, níquel, calcário e esmeralda.

Ouro - Encontra-se associado ao Complexo Granito-Gnáissico (áreas XIIIa e b), às seqüências tipo *greenstone belts* (áreas XVII, XXIVa, b, c), e seqüências metavulcanossedimentares do Paleoproterozóico (áreas XVa, b, c e LXIII).

As áreas selecionadas no Complexo Granito-Gnáissico localizam-se na região de Cavalcante e Monte Alegre de Goiás (áreas LIX a, b, c), onde existe uma grande atividade garimpeira e uma jazida que está sendo explorada pela Mineração Mibasa, e nas proximidades de Aurilândia e Córrego do Ouro (áreas XIII a e b). Nestes locais a mineralização encontra-se condicionada a veios de quartzo associados a zona de cisalhamento de alto ângulo.

Os *greenstone belts* foram separados em sua totalidade como altamente prospectáveis. As mineralizações de ouro estão intimamente relacionadas a zonas de cisalhamento, com o *Greenstone* de Crixás apresentando os depósitos mais importantes (Mina III e Mina Nova), situados na porção inferior da seqüência metassedimentar da Formação Ribeirão das Antas, imediatamente acima dos anfíbolitos da

Formação Rio Vermelho. Depósitos nos *greenstones* de Guarinos (Maria Lázara e Caiamar - Pulz, 1990, 1995; Lacerda, 1996) e Pilar (Cachoeira do Ogó - Pulz, 1995), somados a um grande número de jazimentos e a indícios geoquímicos e geofísicos, relacionados a zonas de cisalhamento, evidenciam a alta potencialidade deste ambiente geológico.

A Seqüência Paleoproterozóica de São Domingos, localizada no extremo nordeste do Estado, apresenta um condicionamento lito-estrutural favorável à ocorrência de mineralizações, confirmado pela presença de jazimentos auríferos ligados a veios de quartzo em zonas de cisalhamento. Subordinadamente observam-se jazimentos de Cu e Sn, este último relacionado aos corpos intrusivos.

Na Seqüência Anicuns-Itaberaí foram individualizadas três áreas potenciais no contexto de cisalhamento associadas a corpos graníticos/gabro-dioríticos. Nessas áreas coexistem anomalias geoquímicas e jazimentos auríferos, entre os quais se destaca uma mina abandonada nas proximidades da cidade de Anicuns (Poço da Sociedade).

A área (XVC) mostra também potencialidade para rochas carbonáticas, a exemplo do que ocorre na cidade de Mirandópolis, onde é produzido pó calcário para uso em ração animal e para corretivo de solo e, para manganês, nas proximidades de Itaberaí, onde já foi explorado de forma rudimentar.

Níquel - Para este elemento foi delimitada apenas uma área (nº XXIII), restrita à unidade Córrego do Alagadinho (*Greenstone Belt* de Crixás), cujo potencial está relacionado aos terrenos ultramáficos komatiíticos que hospedam o depósito de níquel sulfetado de Boa Vista (Costa *et al.*, 1997).

Vermiculita - Uma única área (nº XVIII) foi selecionada no Complexo Granito-Gnáissico, envolvendo a maioria dos jazimentos que estão condicionados aos processos intempéricos/hidrotermais desenvolvidos sobre pequenos corpos máfico-ultramáficos. Esses corpos estão intrudidos nos gnaisses, ao longo de falhas e/ou zonas de cisalhamento.

Calcário - No âmbito dos calcários dolomíticos pertencentes à unidade metassedimentar da seqüência Anicuns-Itaberaí, foram selecionadas cinco áreas (nºs XXa, b, c, d, e) que correspondem às lentes de maior espessura, sendo três (Cesarina, Jandaia e Calcilândia) alvos de intensa atividade exploratória para a fabricação de cimento e produção de pó calcário destinado a fins agrícolas. Lentes menores, passíveis de exploração mineral, são seqüentes em toda a unidade.

Esmeralda - Aparece de forma disseminada em lentes de talco xistos e biotítitos da Seqüência Anicuns-Itaberaí, no contato com rochas granitóides em zonas de cisalhamento. Separou-se apenas uma pequena área (nº XXI) de direção aproximada E-W, orientada segundo a mineralização que apresenta largura de 200 a 300m e extensão de 3 a 4km.

6.2.2. RIFT INTRACONTINENTAL

Neste ambiente geotectônico concentram-se importantes empreendimentos industriais de mineração, como a S.A. Mineração de Amianto - SAMA, responsável pela quase totalidade do amianto produzido no Brasil, Cia Níquel Tocantins e Codemin, produtoras de níquel. Mineralizações de estanho e manganês, além de ocorrências e indícios geoquímicos para cobre, níquel, platina e cobalto, são indicativos do alto potencial metalogenético deste domínio tectônico.

Amianto - Separou-se apenas uma área (LI), relacionada às rochas ultramáficas do Complexo de Cana Brava (atualmente explorada pela SAMA), onde a mineralização está condicionada a fraturas extensionais em zonas de cisalhamento dúctil-rúptil. Está área apresenta ainda pontencialidade para níquel, elementos do grupo da platina (na transição entre os peridotitos e piroxenitos), cromo e cobalto.

Níquel - As minas em produção no Complexo de Niquelândia e o depósito do Complexo de Barro Alto, decorrem da decomposição intempérica de dunitos e piroxenitos. As rochas ultramáficas provenientes desse

processo encerram, portanto, alta favorabilidade para mineralizações de níquel. Ocorrências e indícios geoquímicos e geofísicos tornam estas áreas (n^{os} XLII e XLVII) prospectáveis adicionalmente para amianto, elementos do grupo da platina, cobalto e cromo.

Estanho - As áreas delimitadas correspondem a granitos anorogênicos das sub-províncias Tocantins (áreas XLVIIIa, b, e c) e Paranã (áreas LXa, b, c, d, e, f), onde as mineralizações estão associadas a processos de greisenização e albitização. Na Província Paranã foram separados, dentro de uma área mais abrangente, corpos mineralizados de maior potencialidade, onde ocorre maior densidade de jazimentos estaníferos, de corpos graníticos e de *greisens* mais expressivos.

Nestas áreas é freqüente a presença de garimpos de gemas (berilo, tantalita, esmeralda, água marinha, alexandrita e fluorita) e de ocorrências de ouro e minerais micáceos.

Cobre/Níquel/Platina e Cobalto - As seqüências gabro-anortosíticas e as unidades máficas dos complexos de Barro Alto, Niquelândia e Cana Brava (n^{os} XXXII, XLVI, L), foram demarcadas como áreas potenciais devido a seu contexto geológico e aos indícios geoquímicos e geofísicos.

Adicionalmente, ocorrências de muscovita e a grande variedade litológica, aliada à forma de exposições rochosas, favorecem a exploração destas áreas para rochas ornamentais e minerais micáceos.

Manganês - Neste domínio os jazimentos de manganês, oriundos de concentração supergênica, acham-se restritos a apenas uma área (n^o LIII), delimitada sobre os metassedimentos do Grupo Araí.

6.2.3. FAIXA BRASÍLIA

Este domínio exibe uma grande variedade litológica, favorecendo a presença de uma ampla diversidade de bens minerais, com destaque para as rochas carbonáticas, mineralizações de Cu-Pb-Zn, ouro relacionado a veios de quartzo e zonas de cisalhamento de baixo ângulo, quartzitos usados como rochas ornamentais, manganês e cristal de rocha. Manifestam-se ainda estanho e cromita, associados respectivamente a rochas graníticas e ultrabásicas, posicionadas tectonicamente nesta unidade.

As rochas carbonáticas, que se distribuem amplamente por toda a faixa, foram destacadas como áreas potenciais pela individualização das lentes. Na região de Caldas Novas foi delimitada uma área (n^o XXXVIII) onde ocorrem pequenas lentes de calcário que não foram cartografadas nesta escala de trabalho.

Zona Interna da Faixa Brasília - Abrange os grupos Serra da Mesa e Araxá e as seqüências metavulcanossedimentares de Juscelândia, Indaianópolis e Palmeirópolis.

Ouro - Foram selecionadas cinco áreas sendo duas (n^{os} XXXVa e b) relacionadas a veios irregulares de quartzo encaixados nos metassedimentos do Grupo Serra da Mesa, e três (n^{os} XXXI, XXXIX a e b), ligadas a zonas de cisalhamento desenvolvidas sobre rochas das seqüências Rio do Peixe, Silvânia e Maratá.

Cobre, Chumbo, Zinco - A presença de depósitos e ocorrências de sulfetos maciços, vinculados a hidrotermalismo sobre rochas anfibolíticas, além de anomalias geoquímicas nas seqüência de Juscelândia, Indaianópolis e Palmeirópolis, levou a qualificá-las como áreas potenciais (n^{os} XXXIV, XLIV e XLIX) para esses elementos. Subordinadamente, aparecem ocorrências e indícios geoquímicos de ouro e prata.

Zinco e Chumbo - A NW de Niquelândia, região de Castelão, delimitou-se uma área (n^o XLIII), onde mineralizações do tipo estratiforme encontram-se associadas a rochas carbonáticas do Grupo Serra da Mesa.

Quartzito - A escolha de apenas duas áreas (n^{os} XIV e XXX) para essas rochas baseou-se no fato de as mesmas apresentarem produção significativa desde os tempos coloniais, notadamente na região de Pirenópolis, onde são comuns ocorrências de ouro, esmeralda e rutilo, além de um depósito de ferro.

Próximo à cidade de Goiás, na Serra Dourada, onde a produção de quartzito é mais restrita, destacam-se também os conglomerados diamantíferos, alvos de atividades garimpeiras.

Água Termal - A região de Caldas Novas constitui o mais importante polo turístico de Goiás, desenvolvido em função de suas águas termais, cujos aquíferos estão condicionados a sistema de falhas e/ou fraturas profundas. Em função destas características individualizou-se uma área envolvendo os poços tubulares profundos e as nascentes de águas termais.

Cromo - Corpos ultramáficos, dispostos ao longo de zonas de cisalhamento, com minas de cromita exploradas de maneira rudimentar, levaram à indicação de duas áreas para cromita e talco, localizadas nos municípios de Hidrolândia (nº XXIXb) e Cromínia (nº XXIXa). O minério ocorre sob a forma de diques, veios, corpos lenticulares ou bolsões. Uma terceira área (nº XXIXc) foi demarcada na região de Abadiânia em decorrência do contexto geológico, ocorrências e indícios geoquímicos.

Estanho - No extremo sudeste do Estado, próximo à cidade de Ipameri, definiu-se duas pequenas áreas (nºs LVa e b), abrangendo corpos graníticos sintectônicos com mineralizações de cassiterita relacionadas a processos de greisenização.

Zona Externa da Faixa Brasília - Compreende as rochas dos grupos Paranoá e Canastra.

Ouro - Associadas a rochas carbonáticas do Grupo Paranoá são indicadas duas áreas com diversos jazimentos. A de nº LII, localizada no extremo norte do Estado (Buraco do Ouro) e a de nº XLII, situada a sul de Niquelândia, foram objetos de uma intensa atividade garimpeira, estando ligadas a veios irregulares de quartzo preenchendo zonas de cisalhamento.

Correlacionadas aos xistos carbonosos do Grupo Canastra definiu-se três áreas envolvendo zonas de cisalhamento de baixo ângulo, onde são identificadas minas em atividade (LVlc), depósitos (LVlb), ocorrências e indícios geoquímicos (LVla).

Manganês - Nas imediações de São João da Aliança - Alto Paraíso dezenas de jazimentos minerais de manganês laterítico, provenientes do enriquecimento supergênico sobre os níveis pelíticos do Grupo Paranoá, são explorados de maneira rudimentar e constituem o motivo principal da separação das áreas de nº LVIIIb e LVIII a, onde a primeira encerra os depósitos/minas mais importantes.

Processos intempéricos semelhantes desenvolvidos sobre os filitos do Grupo Canastra, deram origem aos depósitos manganésíferos existentes nas cercanias de Alexânia (área nº XL).

Cristal de Rocha - Apesar deste mineral apresentar produções em vários municípios, delimitou-se somente uma área (nº LVII), na região de Cristalina, onde a atividade garimpeira têm-se desenvolvido desde a década de 40. Neste local as mineralizações estão sob a forma de veios irregulares, com os cristais exibindo inclusões variadas, o que possibilita a sua ampla utilização no artesanato mineral.

Cobre, Chumbo e Zinco - Na região a sudeste de Niquelândia, demarcou-se uma área favorável para estas mineralizações, em função do contexto geológico favorável, presença de rochas carbonáticas do Grupo Paranoá, ocorrências minerais e indícios geoquímicos para Cu, Pb e Zn.

6.2.4. ARCO MAGMÁTICO DE GOIÁS

As principais mineralizações deste domínio estão contidas nas sequências metavulcanossedimentares (ouro, cobre, chumbo, zinco, esmeralda e cianita) ou acham-se vinculadas aos corpos intrusivos de natureza básica/ultrabásica.

Ouro - Tem uma distribuição significativa na Sequência Metavulcanossedimentar de Mara Rosa, onde está correlacionado a processos hidrotermais em zonas de cisalhamento e a intrusões graníticas/gabro-dioríticas. A presença de depósitos, garimpos e ocorrências propiciou a separação de quatro áreas (XXXVIa, b, c e d), sendo que na primeira, localizada na região de Chapada (Alto Horizonte), existe um expressivo depósito de cobre associado ao ouro.

Nas sequências metavulcanossedimentares situadas na porção oeste de Goiás, apenas na de Jaupaci (área nº VIIIc), foi identificado um depósito aurífero, condicionado a zonas de cisalhamento e a corpos graníticos/gabro-dioríticos. O contexto geológico ao lado de ocorrências e indícios geoquímicos levou à indicação das seqüências de Iporá/Amorinópolis (nº VIIIb) e Arenópolis/Piranhas (nº VIIIa), como áreas prospectáveis. Nesta última seqüência foi individualizada também uma faixa com rochas carbonáticas (área nº VII), atualmente utilizada para produção de pó calcário.

Cobre, Chumbo, Zinco - A área de nº II, representada pela Seqüência de Bom Jardim de Goiás, reúne o depósito de Cu/Pb/Zn com ouro associado, ocorrências auríferas e indícios geoquímicos. A mineralização é considerada como de origem vulcânica exalativa com remobilizações em zona de cisalhamento.

Cobre, Níquel, Cobalto - Os corpos máfico-ultramáficos diferenciados de Americano do Brasil (área nº XIX b) e Mangabal I e II (área nº XIX a) foram selecionados por conterem depósitos e ocorrências de sulfetos sob a forma maciça, semi-maciça e disseminada, hospedados preferencialmente nas zonas noríticas e piroxeníticas.

Ilmeno-magnetita - Definiu-se somente uma área (nº XXVII), envolvendo as rochas da Suíte Gabro-Diorítica Anicuns-Santa Bárbara, onde um depósito e ocorrências deste bem mineral estão associados a lentes de metanortositos.

Esmeralda - A área de nº XXV engloba as minas, garimpos e ocorrências existentes nos arredores de Campos Verdes. A mineralização está condicionada a corpos de talco xistos e biotíticos da Seqüência Metavulcanossedimentar de Mara Rosa e tem sua gênese vinculada a processos metassomáticos.

Cianita - Envolvendo parte da unidade cinco (Nmr₅) da Seqüência Metavulcanossedimentar Mara Rosa delimitou-se uma área (nº XXVI), que inclui os principais jazimentos, objetos de exploração econômica.

Rochas Ornamentais - Corpos de granitos pós-tectônicos, aflorantes na parte oeste de Goiás e apresentando condições topográficas, campos de matações e características físico-químicas favoráveis à lavra, vêm sendo explorados e exportados na forma de blocos. Estes maciços correspondem à área de nº III a, b, c, d, e, f e g. Outros corpos com características similares e ainda não explorados necessitam de maiores estudos visando seu possível uso.

Ainda dentro deste domínio tectônico foi separada a área de nº XXII, de onde são extraídos blocos de sienito (Suíte Itapuranga).

6.2.5. COBERTURAS CRATÔNICAS

Este ambiente, representado pelas rochas do Grupo Bambuí, encerra um amplo potencial para rochas carbonáticas, associadas principalmente às formações Lagoa do Jacaré e Sete Lagoas, com possibilidades também para ocorrência de depósitos de zinco, chumbo e fosfato.

Calcário - Para esta substância foram selecionadas seis áreas (nºs LXIa, b, c, d, e, f), relacionadas a lentes de rochas carbonáticas, que englobam as minas e os principais jazimentos minerais cadastrados.

A área de nº LXIe apresenta potencial também para fosfato, pois além de ocorrências de fosforita observa-se ainda anomalias geoquímicas de primeira ordem para esse elemento.

Zinco e Chumbo - No extremo NE do Estado demarcou-se uma área (nº LXII) para estes bens minerais, em função do contexto geológico favorável, de ocorrências minerais e de indícios geoquímicos. Subordinadamente, a área apresenta potencialidade para calcário e fluorita.

6.2.6. BACIAS SEDIMENTARES E INTRUSÕES ALCALINAS

Apresentam um importante potencial metalogenético evidenciado pelos depósitos de níquel laterítico e de nióbio-fosfato-titânio-vermiculita e terras raras, associados a rochas alcalinas, e depósitos e minas de calcário e rochas ornamentais.

Fosfato-Nióbio-Titânio-Vermiculita-Terras Raras - Os corpos alcalinos de Catalão e Ouvidor foram delimitados como áreas altamente prospectáveis (nºs LIVa e LIVb), por conterem minas destes elementos/minerais, provenientes do intemperismo supergênico sobre rochas carbonáticas

Níquel - Foram separadas sete áreas (nºs VI a, b, c, d, e, f e g) envolvendo corpos alcalinos, que apresentam depósitos ou ocorrências de níquel, cuja mineralização é proveniente da concentração deste mineral, a partir de processos de laterização.

Urânio - Para este elemento foi demarcada apenas uma área (nº XII), que corresponde à pesquisada pela NUCLEBRÁS. A mineralização tem um caráter singenético e está restrita a camada de arenito feldspático da parte basal da Formação Ponta Grossa.

Calcário - Foram selecionadas quatro áreas (nºs Ia, b, c, e d), relacionadas a lentes carbonáticas da Formação Irati, que englobam as unidades moageiras de Portelândia, Perolândia, Montividiu e Caiapônia.

Rochas Ornamentais - Lentes de arenito silicificado das formações Aquidauana (área nº IX) e Botucatu (área nº XI), bem como, o conglomerado da Formação Piranhas (área nº IV), foram demarcadas como áreas potenciais, estando as primeiras em fase de teste para a sua utilização, enquanto que a terceira encontra-se em produção.

Água Termal - Delimitou-se uma área (nº X), na região de Itajá, onde é conhecido há décadas um importante manancial de água termal, relacionado a falhas e fraturas profundas.

A região de Cachoeira Dourada foi considerada também como área potencial (nº XXVIII), com o mesmo condicionamento estrutural, por conter uma mina em exploração.

6.2.7. FORMAÇÕES SUPERFICIAIS

Este domínio apresenta potencialidade para ouro e diamante, areia, argila e turfa relacionados a *placers* aluvionares.

Nas regiões de Goiás e Niquelândia foram selecionadas três áreas (nºs XVIa e b, XLV) potenciais para este elemento em virtude principalmente de uma intensa atividade garimpeira.

As áreas de nºs XVIa e XVIb que correspondem respectivamente aos aluviões dos rio Vermelho e Faina, o ouro está relacionado à alteração das rochas do *Greenstone Belt* de Goiás, e na área de nº XLV, referente ao aluvião do Rio Traíras, o ouro possivelmente tem origem a partir da alteração das rochas da Sequência Metavulcanossedimentar de Indaianópolis.

Diamante - Encontra-se associado, geralmente, a cascalhos aluvionares de distribuição ampla no Estado de Goiás. Na porção sudoeste, que apresenta o maior número de garimpos e ocorrências minerais, foi selecionada uma área (nº V), que engloba os aluviões dos rios Araguaia/Claro e Caiapó. A origem dos diamantes está provavelmente relacionada aos sedimentos da Formação Aquidauana.

Na região de Posse, onde a atividade garimpeira é menor que na região sudoeste, foram delimitadas duas pequenas áreas (nºs LXIVa e LXIVb), onde o diamante, possivelmente, é proveniente do

retrabalhamento dos sedimentos permo-carboníferos da Formação Sopa-Brumadinho do Supergrupo Espinhaço (Dardenne *et al.*, 1991; Dardenne, 1994).

Em função da escala do trabalho e da forma localizada das ocorrências de areia, argila e turfa, não foram individualizadas áreas potenciais para as mesmas.

7

ECONOMIA MINERAL DO ESTADO DE GOIÁS E DISTRITO FEDERAL

7.1 ASPECTOS GERAIS

O setor mineral goiano teve sua origem na própria história político-econômica do Estado de Goiás que, desde a época dos bandeirantes, está intimamente relacionada com o aproveitamento de seu potencial mineral, através da extração rudimentar do ouro e diamante. No entanto, a indústria mineral goiana é bastante recente e teve seu início em 1967 com a instalação da usina de beneficiamento de fibras de amianto crisotila no município de Minaçu, norte de Goiás.

A Mineração Catalão de Goiás iniciou a produção da liga Ferro-Nióbio em 1977 tendo as unidades produtoras de concentrado de fosfato sido implantadas em 1979 (FOSFAGO, hoje COPEBRÁS) e em 1982 (GOIASFÉRTIL, hoje ULTRAFÉRTIL), todas localizadas no município de Catalão. A Cia. Níquel Tocantins (Grupo Votorantin) e a CODEMIN (Grupo Anglo American) começaram a produzir níquel, no município de Niquelândia, no início da década de 80, respectivamente sob a forma de carbonato e de liga Ferro-Níquel. Em 1985 iniciou-se a produção de ouro pela Mineração Serra Grande S/A (Grupo Anglo American) em Crixás, completando assim a lista das principais empresas produtoras de substâncias minerais do Estado.

Em termos efetivos o Produto Mineral do Estado de Goiás (PMGO) é bastante expressivo, com participação destacada no cenário da produção mineral nacional, contribuindo com cerca de 5% do Produto Mineral Bruto - PMB do país, excluindo-se deste cálculo os minerais energéticos (petróleo, gás natural e carvão).

Dentre os recursos minerais produzidos e beneficiados em Goiás destacam-se, no cenário nacional, o amianto crisotila (maior produtor da América do Sul), o níquel (maior produtor brasileiro), o fosfato (2º maior produtor nacional), a esmeralda (maior produtor nacional), o níobio (2º maior do Brasil) e o ouro, que é uma importante fonte de receita para o Estado. Calcário, dolomita, vermiculita, cianita, ilmenita titanífera, cobalto como subproduto do níquel, prata como subproduto do ouro, manganês, cianita refratária, granito ornamental, quartzito, água mineral e termal, agregados para construção civil (brita, areia e cascalho), argilas, além da produção garimpeira de diamantes e outras gemas, complementam a relação de bens minerais do Estado que representam, em termos brutos, cerca de 10% da arrecadação do ICMS.

A participação dos Bens Minerais nas exportações de Goiás é significativa e, conforme as informações da Secretaria do Comércio Exterior - SECEX e do Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo - MICT, o Estado de Goiás realizou exportações, no ano de 1998, da ordem de US\$ 324.709.154 – FOB, sendo cerca de 30% das mesmas, encabeçadas pelo ouro em barras/fios (9,42%), a liga ferro-nióbio (7,73%) fibras de amianto (6,53%), liga ferro-níquel (1,77%) e, em menor proporção, pelas pedras preciosas (0,69%) e rochas ornamentais (0,22%).

Neste capítulo foram utilizados dados oficiais divulgados pelo DNPM, adotados para efeito de análise estatística, os quais nem sempre coincidem com as informações levantadas junto às empresas mineradoras ou na bibliografia geológica.

7.2 RESERVAS E PRODUÇÃO MINERAL

As reservas minerais do Estado de Goiás, relativas a 1990 e a 1996, distribuídas entre metálicas e não-metálicas, são mostradas no quadro I. Junto às mesmas são apresentadas, também, as reservas brasileiras desses mesmos bens minerais, para efeito de comparação.

O Estado de Goiás, dentre as substâncias minerais metálicas, detém uma posição privilegiada com relação às reservas brasileiras de cobalto (97%) e níquel (72%), além de uma participação significativa relação à prata (13%), titânio (16%) e cobre (15%).

Com relação aos não-metálicos, a quase totalidade das reservas brasileiras de amianto encontra-se em Goiás (98%). Pequenas outras quantidades estão localizadas nos Estados de Alagoas e São Paulo. Existe também uma expressiva participação nas reservas de cianita (59%), mica (58%), vermiculita/perlita (57%) e quartzito ornamental (47%).

Como pode ser visto no quadro I, com relação às substâncias minerais metálicas, reservas que não existiam há alguns anos, hoje são conhecidas, caso do ferro, nióbio (columbita/tantalita) e titânio (ilmenita). Aumento mais expressivo ocorreu com o cobalto e de forma significativa com o cobre, nióbio (pirocloro) e níquel. Por outro lado a exaustão das reservas de cromo e manganês e a diminuição das reservas oficiais de ouro e prata complementam o quadro.

Em relação aos não-metálicos, os aumentos mais significativos ocorreram com as reservas de amianto, quartzito e granito ornamental e constatou-se uma diminuição nas reservas de dolomito, argila e mármore ornamental.

QUADRO I

RESERVAS MINERAIS DO ESTADO DE GOIÁS
(1990 e 1996)

CLASSE	SUBSTÂNCIAS	1990		1996						
		QUANTIDADE (t)		QUANTIDADE (t)						Participação nas Reservas Brasileiras (%)
		MEDIDA		MEDIDA		INDICADA	INFERIDA	BRASIL (medida)		
		MINÉRIO	CONTIDO	MINÉRIO	CONTIDO					
M	COBALTO	51.375	356	34.046.468	56.603	574.613	709.643	58.146	97,35	
	COBRE	159.545.552	671.485	263.200.187	1.006.335	855.773	1.263.893	6.412.167	15,69	
	CROMO	1.035	331	-	-	-	-	5.976.879	-	
	E	ESTANHO (Cassiterita) ⁽¹⁾	18.086.737	26.940.224 ⁽²⁾	17.890.428	26.137.639 ⁽²⁾	32.023.711	161.708.697	375.728.203 ⁽²⁾	6,96
	T	FERRO	-	-	1.188.047	399.065	-	-	5.537.783.481	0,01
	Á	MANGANÊS	814.236	332.711	440.403	173.964	354.590	152.766	33.699.045	0,52
	L	NIÓBIO (Columb./Tant.)	-	-	628.962	-	-	-	23.541.044 ⁽⁴⁾	2,67
	I	NIÓBIO (Pirocloro)	2.714.031	63.478	8.367.105	88.557	-	84.979	3.195.948	2,77
	C	NIQUEL	187.808.405	2.750.620	232.499.200	3.412.210	64.418.257	69.617.712	4.686.635	72,81
	O	OURO	163.739.525	146.911.000 ⁽³⁾	6.091.080	33.595.201 ⁽³⁾	6.985.460	6.578.963	1.111.309.598 ⁽³⁾	3,02
S	PRATA	155.528.920	43.548.000 ⁽³⁾	3.164.730	23.179.528 ⁽³⁾	4.317.788	4.466.549	177.182.912 ⁽³⁾	13,08	
	TITÂNIO (anatásio)	42.711.741	9.933.838	42.711.741	9.897.236	26.328.472	43.690.949	61.176.757	16,18	
	TITÂNIO (ilmenita)	-	-	58.511	11.995	21.721	-	5.092.898	0,24	
N	AMIANTO	24.933.748	1.678.041	107.568.217	5.662.822	44.620.000	12.507.200	5.746.896	98,54	
	ARDÓSIA	1.850.500	-	1.850.500	-	284.568	-	27.708.367	6,68	
	AREIA E CASCALHO ⁽¹⁾	48.158	-	48.158	-	44.809	-	392.403.726	0,01	
	AREIA INDUSTRIAL	-	-	823.969	-	-	-	1.568.482.892	0,05	
	ARGILA COM. E PLAST.	78.343.981	-	49.939.013	-	11.811.189	13.885.597	1.450.214.784	3,44	
	ARGILA REFRATÁRIA	-	-	50.573.013	-	19.078.520	5.915.749	470.027.634	10,76	
	Ã	BARITA	3.590	-	3.590	2.513	1.220	-	11.107.467	0,03
	O	CALCÁRIO	1.262.167.804	-	1.253.264.616	-	1.831.371.147	604.229.714	48.874.213.647	2,56
	-	CAULIM	16.868.784	-	17.371.354	-	10.319.028	51.564.500	2.229.116.796	0,78
	M	CIANITA M.REFRAT.E OUTROS	2.063.307	-	2.102.427	-	217.409	163.500	3.542.390	59,35
	E	POLOMITO	4.911.600	-	2.848.301	-	1.159.236	1.506.086	1.310.871.156	0,22
	T	FILITO	-	-	1.803.532	-	1.268.280	3.268.260	102.427.637	1,76
	Á	GNAISSE ORNAMENT. ⁽¹⁾	21.138	-	21.138	-	-	-	116.423.239	0,02
	L	GRANITO ORNAMENT. ⁽¹⁾	33.338	-	75.979	-	19.853	360.327	1.911.359.870	0,004
	I	MÁRMORE ORNAMENT. ⁽¹⁾	5.326.061	-	5.326.061	-	8.974.706	1.815.370	436.884.989	1,22
	C	MICA	-	-	128.864	-	-	-	221.416	58,20
	O	OUTRAS PEDRAS NAT. ⁽¹⁾	-	-	5.360	-	10.000	-	23.389.037	0,02
	S	PEDRAS BRITADAS ⁽¹⁾	-	-	228.105.772	-	29.904.072	39.687.040	4.422.329.535	5,16
		QUARTZITO ORNAMENT.	1.945.368	-	72.361.507	-	66.205	278.250	155.244.059	46,61
		QUARTZO (Cristal)	131	-	131	-	36	-	253.718	0,05
ROCHA FOSFÁTICA		98.683.202	12.624.102	86.357.975	10.865.445	195.925.488	105.135.948	158.947.666	6,84	
TALCO		258.601	-	287.372	-	59.700	62.500	53.937.938	0,53	
	TURFA	-	-	198.356	-	219.363	1.211	64.656.765	0,31	
	VERMICULITA E PERLITA	6.054.229	-	6.022.094	-	2.808.847	1.434.545	10.514.983	57,27	
	GEMAS ⁽²⁾	-	-	56.069	-	-	-	-	0,004	
	DIAMANTE	36.875.950 ⁽¹⁾	405.635 ⁽⁵⁾	-	-	-	-	-	-	

Fonte: DNPM / DEM

Notas: (1) m³, (2) quilograma, (3) gramas, (4) minério, (5) quilates

- GRANITO, GNAISSE, MÁRMORE, AREIA E DOLOMITO (Base para comparação:1992)1

A grande diversidade da atividade mineral apresentada pelo Estado de Goiás, confere ao setor um destaque especial na economia, o que não acontece com o Distrito Federal, que pela sua própria condição de núcleo de desenvolvimento urbano, apresenta uma pequena atividade no setor mineral, proveniente da produção de calcário, brita, areia, argila e água mineral, ou seja, insumos utilizados principalmente na indústria de construção civil (quadro II).

QUADRO II

PRODUÇÃO E RESERVAS DAS PRINCIPAIS SUBSTÂNCIAS DO DISTRITO FEDERAL		
SUBSTÂNCIA	PRODUÇÃO (1996)	RESERVAS
Água Mineral	41.142.000 l	-
Argilas Comuns	671.946 t	12.739.618 t
Argilas Refratárias	-	1.095.750 t
Areia/Cascalho	1.963.899 m ³	5.000.000 t
Calcário	1.639.426 t	155.785.039 t
Brita	937.632 m ³	7.722.888 m ³

Fonte: DNPM

O valor anual da produção mineral de Goiás, atinge aproximadamente 500 milhões de reais e caracteriza-se pela presença de grandes indústrias, concentradas na produção de amianto (Minaçu), níquel (Niquelândia), fosfato e nióbio (Catalão/Ouvidor) e ouro (Crixás), sendo estes, responsáveis por cerca de 90% da produção mineral do estado. Este valor, no período de 1990 a 1998 (quadro III), apresentou crescimento positivo a uma taxa anual de aproximadamente 2,67%, apesar da queda ocorrida nos anos de 1991, 1995 e 1996.

QUADRO III

VALOR DA PRODUÇÃO MINERAL (1990/1998)					
ANOS	(a)PMB⁽¹⁾ US\$ 10³	PRODUÇÃO MINERAL DE GOIÁS			
		(b) US\$10³	INDICES 1990=100	CRESCIMENTO ANUAL⁽²⁾ (%)	PARTICIPAÇÃO O (b/a x 100)
1990	7.412.280	367.000	100,00		4,95
1991	5.518.106	271.994	74,11	(25,89)	4,93
1992	12.013.728	387.532	105,59	42,48	3,23
1993	7.671.652	430.154	117,21	11,00	5,61
1994	8.626.755	516.840	140,83	20,15	5,99
1995	8.733.456	499.713	136,16	(3,31)	5,72
1996	7.661.869	429.764	117,10	(14,00)	5,61
1997	8.090.670	473.182*			
1998	ND	470.170*			

Fonte: DNPM/DEM

1) Exceto energéticos

2) Quando negativo representado entre parênteses ND – não disponível em *R\$

O valor da produção em 1996, último ano da série em dólar é de US\$ 430 milhões, e apresentou um aumento de 17% em relação aos valores de 1990, início do período. O maior valor foi o registrado em 1994, cerca de US\$ 517 milhões, aumento de 41% em relação a 1990, entretanto, os valores da produção dos anos de 1997 e 1998, expressos em real sugerem uma variação negativa para o setor.

A participação do Estado no valor da PMB vem se mantendo nos mesmos níveis nos últimos quatro anos, terminando 1998 com uma participação de quase 5%, o que posiciona Goiás em 5º lugar dentre o conjunto das unidades federativas do país e 1º lugar dentre os estados de região centro-oeste.

O valor da produção por classes e substâncias minerais em 1996 é mostrado no quadro IV. Tanto os metálicos como não-metálicos mostram uma participação relativa próxima a 50% do valor da produção mineral do Estado, correspondendo a US\$ 203 milhões para os metálicos e US\$ 227 milhões para os não-metálicos.

**VALOR DA PRODUÇÃO MINERAL DO
ESTADO DE GOIÁS (Por classe e substância)**

(1996)

QUADRO IV

CLASSE	SUBSTÂNCIA	VALOR DA PRODUÇÃO (103 US\$)	PARTICIPAÇÃO (%)			
			SUBST./CLASSE	CLASSE/PMGO	SUBST./PMGO	SUBST./PMB DA SUBST.
M	Cobalto	9.338	4,60	47,22	2,17	100,00
E	Ferro	8	0,01		0,002	0,00
T	Manganês	1.797	0,88		0,42	1,44
Á	Nióbio (pirocloro)	10.672	5,26		2,48	27,51
L	Níquel	124.140	61,18		28,89	86,57
I	Ouro	55.936	27,57		13,02	7,73
C	Prata	36	0,02		0,01	2,09
O	Titânio (ilmenita)	991	0,49		0,23	
S	SUBTOTAL I	202.918	100,00			
N	Água Mineral	5.594	2,47	52,78	1,30	2,03
Ã	Amianto	127.915	56,39		29,76	100,00
O	Areia e Cascalho	7.305	3,22		1,70	1,27
-	Argilas Com. E Plast.	4.520	1,99		1,05	1,54
M	Calcário	21.326	9,40		4,96	3,68
E	Cianita e outr. Refrat.	251	0,11		0,06	87,76
T	Dolomito	1.103	0,49		0,26	3,35
Á	Filito	248	0,11		0,06	1,78
L	Granito Ornamental	226	0,10		0,05	0,15
I	Pedras Britadas	10.756	4,74		2,50	1,28
C	Rocha Fosfática	45.639	20,11		10,62	24,47
O	Vermiculita/Perlita	1.964	0,87		0,46	58,57
S	SUBTOTAL II	226.847	100,00			
TOTAL		429.765	-	100,00	100,00	

Fonte: DNPM/DEM

PMB: Valor da Produção Mineral Brasileira

PMGO: Valor da Produção Mineral de Goiás

7.2.1. MINERAIS METÁLICOS

Dentre os metálicos, cobalto, nióbio, níquel e ouro representam cerca de 97% do valor da produção mineral da classe. Somente ouro e níquel correspondem a cerca de 89%. Comparativamente à produção mineral do Estado cabe a essas quatro substâncias cerca de 47%, US\$ 200 milhões. Com relação ao cobalto, toda a produção nacional é originária do estado de Goiás. Cerca de 87% do valor da PMB de níquel e 28% do nióbio têm origens também no Estado de Goiás. O ouro apresenta quase 8% do valor da produção nacional. Como se vê, para a economia mineral do estado de Goiás é bastante significativa a participação que cabe ao níquel, ouro, nióbio e cobalto. Destaque especial deve ser dado ao cobalto e níquel. O primeiro representa a totalidade da produção nacional, enquanto que ao segundo cabe 87% da produção nacional desse bem mineral.

A seguir descrevemos as principais substâncias minerais de Goiás por ordem de importância econômica para o Estado.

Níquel

O níquel é um metal de grande utilização industrial sendo seus principais empregos direcionados à confecção de aço inox (siderurgia), fundidos de ferro (aços), galvanoplastia, ligas de alumínio e cobre, manufatura e artefatos de níquel e produtos químicos.

Goiás possui as maiores reservas brasileiras deste metal e sua produção é responsável por nada menos que 85% da oferta nacional, apesar de recorrermos à importação para suprir o consumo interno de alguns tipos comerciais.

Para atender ao consumo de níquel no Brasil, portanto, recorre-se à importação anual de 8,5 mil toneladas do metal e seus manufaturados e aproximadamente 500t de compostos químicos a um custo total da ordem de US\$ 73 milhões. As nossas exportações deste metal representando 34,8% do total produzido, destinadas principalmente para a Europa e Estados Unidos.

As principais usinas de produção do níquel estão localizados no município de Niquelândia, onde o minério de níquel é transformado no próprio local em ligas de ferro-níquel pela CODEMIN e em carbonato de níquel pela Cia. Níquel Tocantins – Grupo Votorantin.

Atualmente a Cia. Níquel Tocantins desenvolve, em Niquelândia, a fase final de um projeto de ampliação das plantas de beneficiamento para aumentar a produção de carbonato de níquel, que elevará a produção de Ni eletrolítico de 8.849 para 17.500 t/ano.

Outros jazimentos não menos importante de níquel estão localizados nos municípios de Goianésia e Barro Alto, com teores de 1,4 a 2,8% de Ni. Em Barro Alto desenvolve-se um estudo de viabilização econômica pela International Nickel Corporation-INCO, para instalação de um grande projeto visando a produção de níquel laterítico numa reserva medida de 26.761.000t de minério, com teor de 1,80% de níquel, disponibilizando 482.989t de níquel contido, sendo esta, a maior reserva do país.

As reservas medidas de níquel em Goiás são visualizadas no quadro V e totalizam 232.499.200 toneladas de minério bruto.

QUADRO V

NÍQUEL EM GOIÁS RESERVAS MEDIDAS				
MUNICÍPIOS	QUANTIDADE (t)			PARTICIPAÇÃO NO CONTIDO (%)
	MINÉRIO	CONTIDO	TEOR (%)	
Americano do Brasil	5.025.807	34.175	0,68	1,00
Barro Alto	26.761.000	482.989	1,80	14,15
Diorama	11.104.440	147.293	1,33	4,32
Goianésia	18.432.000	372.825	2,02	10,93
Iporá	13.608.850	197.133	1,45	5,78
Jussara	51.322.161	781.475	1,52	22,90
Montes Claros de Goiás	61.922,809	792.286	1,28	23,22
Niquelândia	44.322.133	604.034	1,36	17,70
TOTAL	232.499.200	3.412.210	1,47	100,00

Fonte: DNPM/DEM

Quanto à produção de minério de níquel, observa-se um crescimento gradativo até os anos de 1995/1996, dando sinais de novo crescimento em 1998, com a expectativa de aumento nas exportações e a necessidade de aumento da capacidade produtiva (quadro VI).

Produção de Níquel (minério) em Goiás 1990-1998

QUADRO VI

Anos	Produção (t)	Valor (US\$ 10³)
1990	1.120.797	26.546
1991	1.391.816	5.221
1992	1.462.759	84.131
1993	1.690.544	98.485

1994	1.712.100	113.495
1995	1.860.424	115.124
1996	1.862.754	124.140
1997	1.478.480	115.163
1998	1.659.440	130.706

Fonte: DNPM

Ouro

Os primeiros registros relacionados à exploração do ouro em Goiás datam de 1726, quando Bartolomeu Bueno da Silva ao receber uma concessão de Sesmaria, descobriu um rico veio aurífero, tendo iniciado ao seu redor a instalação do Arraial de Santana. Em 1739, o povoado foi elevado à condição de vila e, posteriormente, sob a denominação de cidade de Goiás, sempre ligado ao comércio e a produção do ouro, se manteve como capital do Estado até 1933, perdendo sua importância com o declínio da atividade mineira e a transferência da capital para Goiânia.

Até o início do século XX a extração de ouro em Goiás era feita por métodos rudimentares, através de garimpos que se concentravam na parte centro sul do Estado, abrangendo os municípios de Crixás e Pilar de Goiás, deslocando-se a partir de 1920 para a região do Alto Araguaia e outras regiões onde se verificam concentrações aluvionares importantes.

A partir de 1970, iniciou-se um ciclo de prospecção e pesquisa mineral sistemática e extensiva, distribuída nas áreas potencialmente suscetíveis de hospedar mineralizações auríferas, notadamente em alvos que já tinham sido objeto de garimpagem. Dessas atividades redundaram várias descobertas, destacando-se os jazimentos de ouro bloqueados pela Mineração Serra Grande (Grupo Anglo-American), no município de Crixás, que respondem atualmente pela maior produção de ouro beneficiado em Goiás, na ordem de 4.223kg, num total de 4.432kg, produzidos em 1997.

As reservas medidas oficiais de ouro somam um total de aproximadamente 6.091 mil toneladas de minério, com cerca de 33,6 mil quilogramas de metal contido. As maiores reservas em ouro contido (quadro VII), por ordem decrescente de valor, estão situadas nos municípios de Crixás (67%), Luziânia (16%), Estrela do Norte (7%) e Aurilândia (6%). Juntas, correspondem a cerca de 96% das reservas totais do Estado.

A produção de ouro em Goiás, até o final da década de 80, proveniente principalmente de garimpos distribuídos seminados por várias regiões, com os dados registrados oficialmente a partir de 1981 mostrando que este metal tinha uma produção significativa. A partir da década de 90 com a produção industrial iniciada no ano anterior na mina de Crixás, Goiás se firmou significativamente como grande produtor nacional deste metal nobre.

QUADRO VII

OURO EM GOIÁS RESERVAS MEDIDAS				
MUNICÍPIOS	QUANTIDADE (t)			PARTICIPAÇÃO NO CONTIDO (%)
	MINÉRIO (t)	CONTIDO (g)	TEOR (g/t)	
Anicuns	2.845	133.174	46,81	0,40
Aurilândia	425.518	2.127.590	5,00	6,33
Cavalcante	120.262	769.874	6,40	2,29
Crixás	3.421.804	22.344.014	6,53	66,51
Estrela do Norte	1.161.400	2.415.712	2,08	7,20
Luiziana	794.308	5.242.433	6,60	15,60
Mara Rosa	54.020	86.432	1,60	0,26
Nova Roma	66.450	199.350	3,00	0,59
São João da Parauna	44.473	276.622	6,22	0,82
TOTAL	6.091.080	33.595.201	5,52	100,00

Fonte: DNPM/DEM

Além da Mineração Serra Grande, que implantou a mina de Crixás, outros grupos estão presentes no setor de exploração de ouro em Goiás, como Marex da australiana Western Mining Corporation – WMC e o Grupo Garantia que produziram ouro em Mara Rosa e em São João da Paraúna. A produção oficial de ouro em Goiás, no período de 1990 a 1998 está representada no quadro VIII.

Produção de Ouro em Goiás 1990 -1998

QUADRO VIII

Ano	Produção (kg)	Valor(US\$ 10 ³)
1990	4.873	96.437
1991	4.604	75.699
1992	4.136	60.839
1993	4.729	66.990
1994	5.014	96.247
1995	5.286	63.019
1996	4.432	55.936
1997	4.223	49.011
1998	4.432	47.318

Fonte: DNPM

Nióbio (pirocloro)

As reservas medidas de níobio (quadro IX) somam 8.367.105 toneladas de minério com cerca de 88.557 toneladas de metal contido. Distribuem-se por dois municípios, Catalão e Ouvidor, com a maior concentração no município de Ouvidor, cerca de 56%.

QUADRO IX

NIÓBIO (pirocloro) EM GOIÁS RESERVAS MEDIDAS				
MUNICÍPIOS	QUANTIDADE (t)			PARTICIPAÇÃO NO CONTIDO (%)
	MINÉRIO	CONTIDO	TEOR (%)	
Catalão	2.527.101	38.917	1,54	43,95
Ouvidor	5.840.004	49.640	0,85	56,05
TOTAL	8.367.105	88.557	1,06	100,00

Fonte: DNPM/DEM

Nota: teor expresso em Nb₂O₅

Produção de Nióbio (concentrado) em Goiás – 1990 - 1998

Em Goiás, a Mineração Catalão de Goiás possui minas em atividade no município de Ouvidor, com lavra a céu aberto. Dispõe de uma usina de beneficiamento também situada nesse município para produção de concentrado de pirocloro e uma outra usina de metalurgia para a produção de liga ferro-nióbio. Toda a produção de concentrado de níobio é destinado à usina metalúrgica da empresa para a fabricação da liga ferro-nióbio. O restante da produção nacional é feita pela CBMM – Cia. Brasileira de Metalurgia e Mineração, em suas jazidas situadas em Araxá/MG.

A participação da produção de nióbio no valor da produção nacional apresenta comportamento regular ao longo do período, com índice médio anual de 28%, o que demonstra a importância econômica do nióbio do Estado para a produção mineral brasileira, apesar da participação do nióbio no valor da produção mineral de Goiás ter apresentado índices bastante baixos, com média próxima a 1%, considerados os sete anos da série. Explica esse comportamento o fato de existir, no Brasil, somente mais uma empresa produtora, a CBMM.

A produção goiana em 1998, foi da ordem de 7.524t de concentrado de nióbio no valor de R\$ 38.941,00, proveniente dos municípios de Catalão e Ouidor. No ano de 1998 houve um incremento 9,86% na quantidade produzida que passou para 2.413 t de Nb contido na liga. O valor da produção cresceu de R\$ 35,7 milhões, para R\$ 38,9 registrando um aumento de 8,94% (quadro X).

Produção de Nióbio (concentrado) em Goiás – 1990 - 1998

QUADRO X

Anos	Produção (t)*1	Valor (US\$ 10 ³)
1990	6.667	7.668
1991	5.600	3.971
1992	6.375	5.042
1993	6.633	4.034
1994	6.745	3.367
1995	7.249	4.752
1996	6.494	10.672
1997	6.435	35.744*2
1998	7.524	38.941*2

Fonte: DNPM

*1Nb

*2R\$

Cobalto

O cobalto é aplicado na confecção de produtos semi manufaturados, manufaturados, cobalto em pó, cobalto 60, mates de cobalto, chapas, folhas, fios e compostos químicos (óxido salino de cobalto, cloreto de cobalto, sulfato de cobalto e acetato de cobalto).

As reservas medidas de cobalto (quadro XI) totalizam 34 milhões de toneladas de minério, com aproximadamente 56,6 mil toneladas de metal contido. As maiores reservas em metal contido estão situadas no município de Niquelândia, cerca de 57% das reservas totais do Estado. As demais se encontram no município de Americano do Brasil. O cobalto ocorre associado ao níquel em pequenos teores. É produzido como subproduto da indústria do níquel, no município de Niquelândia, através da Cia. de Níquel Tocantins e da CODEMIN.

QUADRO XI

COBALTO EM GOIÁS RESERVAS MEDIDAS				
MUNICÍPIOS	QUANTIDADE (t)			PARTICIPAÇÃO NO CONTIDO (%)
	MINÉRIO	CONTIDO	TEOR (%)	
Americano do Brasil	5.025.807	24.124	0,48	42,62
Niquelândia	29.020.661	32.479	0,11	57,38
TOTAL	34.046.468	56.603	0,17	100,00

Fonte: DNPM/DEM

Segundo dados da Divisão de Economia Mineral do DNPM, em 1997, a produção goiana foi de 24.430t de minério beneficiado com 12 % de cobalto contido, alcançando um valor de US\$ 22.664.

Os valores da produção nos anos de 1993, 1994 e 1995 mantiveram-se bastante próximos, média aproximada de US\$ 63 milhões. A produção de 1993 registrou aumento expressivo (21%) em relação a do ano anterior. A partir de 1995 começa a decrescer, mostrando queda acentuada em 1996, cerca de 85% em relação ao ano anterior, e 81% quando comparada ao início da série. Termina 1996 com US\$ 9,3 milhões (quadro XII).

QUADRO XII

ANOS	(a) PMB (Co) US\$ 10 ³	(b) PMGO US\$ 10 ³	PMGO (Co)		PARTICIPAÇÃO %	
			c) US\$ 10 ³	VARIAÇÃO ANUAL %	c/a	c/b
1990	-	367.000	-	-	-	-
1991	-	271.994	-	-	-	-
1992	49.989	387.532	49.989	-	100,00	12,90
1993	60.643	430.154	60.643	21,31	100,00	14,10
1994	65.487	516.840	65.487	7,99	100,00	12,67
1995	63.970	499.713	63.970	(2,32)	100,00	12,80
1996	9.338	429.764	9.338	(85,40)	100,00	2,17

Fonte: DNPM/DEM

Notas: PMB (Co) - Valor da Produção Mineral Brasileira em cobalto

PMGO - Valor da Produção Mineral Goiana

PMGO (Co) - Valor da Produção Mineral Goiana em cobalto

- - Dados não disponíveis

Toda a produção de cobalto no Brasil tem origem no Estado de Goiás. Além disso, a participação da produção no valor da produção mineral Goiana é significativa, com valores médios bastante próximos entre 1992 e 1995, média um pouco superior a 13%. Exceção feita ao ano de 1996, último da série, com 2%.

Cobre

Os principais depósitos de cobre do Estado de Goiás foram detectados na região norte, localidade de Chapada, hoje município de Alto Horizonte, onde foi registrada uma reserva medida de 254.825.000 toneladas de minério bruto que associada àquelas bloqueadas nos municípios de Americano do Brasil e Bom Jardim de Goiás totalizam uma reserva medida de 263.200.187 toneladas (quadro XIII).

QUADRO XIII

RESERVAS DE COBRE EM GOIÁS	
Município	Reservas (t)
Americano do Brasil	5.025.807
Bom Jardim de Goiás	3.349.380
Alto Horizonte	254.825.000
Total	263.200.187

A Mineração Santa Elina está com os estudos preliminares de viabilidade prontos, voltados para a produção de cobre em Alto Horizonte.

7.2.2. MINERAIS NÃO-METÁLICOS

Dentre os não-metálicos, amianto, calcário, rochas fosfáticas e pedras britadas representam quase 91% do valor da produção mineral da classe. Somente amianto e rocha fosfática correspondem a cerca de 77% (quadro VI).

Comparativamente ao valor da produção mineral do estado, essas três substâncias respondem por quase 48%, US\$ 195 milhões.

Com relação à participação das mesmas no Valor da Produção Mineral Brasileira cabe às rochas fosfáticas o correspondente a cerca de 24%. Calcário fica com valores próximos a 4% e pedras britadas com pouco mais de 1%. No caso do amianto toda a produção mineral brasileira é originária do Estado de Goiás.

Os demais não metálicos produzidos são: água mineral, areia/cascalho, argilas, cianita, dolomito, filito, granitos, pedras britadas e vermiculita.

Para a economia mineral do Estado é bastante significativa a produção de amianto, rocha fosfática e calcário. Importância menor cabe às pedras britadas, areias/cascalhos, água mineral e argilas. Essas substâncias, no conjunto, são responsáveis por mais de 98% do valor da produção da classe e cerca de 52% do valor da Produção Mineral do Estado.

Amianto Crisotila

Constitui um bem mineral de grande demanda no mercado nacional, sendo 93% da sua oferta utilizada como insumo na confecção de diversos produtos relacionados a indústria de fibrocimento (telhas, tubos, conexões, chapas, caixas d'água, etc.), enquanto o restante apresenta aplicação na indústria automobilística (lonas e pastilhas de freio, juntas e discos de embreagem), vinílicos, tecidos resistentes ao fogo, isolantes, têxteis, papel e papelão, massas plásticas, adesivos e montagem de células eletrolíticas, totalizando mais de 3.000 diferentes aplicações industriais.

No Brasil o consumo de amianto tem se mantido estável, apesar do fraco crescimento da economia interna do país e da campanha internacional para o banimento do uso desta fibra, em decorrência de diversos problemas relacionados à saúde ocupacional. Entretanto, são necessárias importações de fibras extra longas, tipo 1 e 3, cujo mercado nacional absorve cerca de 40 mil toneladas por ano.

O Estado de Goiás é o principal produtor brasileiro de amianto crisotila, proveniente do município de Minaçu (Mina de Cana Brava), que iniciou sua produção em 1967 com a implantação pela SAMA-Sociedade Anônima Mineração de Amianto, hoje com o nome de SAMA – Crisotila do Brasil Ltda., com capacidade instalada de 240 mil toneladas/ano na unidade de Cana Brava, e produção de 20 mil toneladas de fibra.

O ápice da produção nacional ocorreu em 1991, quando a empresa utilizou quase que a sua capacidade total, chegando a produzir mais de 237 mil toneladas.

O ano de 1992, com produção de aproximadamente US\$ 100 milhões registrou queda de 0,04%. Em 1993, com uma produção de US\$ 9,2 milhões a queda foi de quase 8%. O menor valor foi o registrado em 1990, início do período, US\$ 83 milhões. O maior foi obtido em 1996, US\$ 128 milhões, aumento de quase 54% em relação ao início do período. A taxa média anual de crescimento foi de 7,4% a.a.

QUADRO XIV

AMIANTO EM GOIÁS			
Reservas Medidas			
MUNICÍPIO	QUANTIDADE (t)		
	MINÉRIO	CONTIDO	TEOR (%)
Minaçu	107.658.217	5.662.822	5,26

Fonte: DNPM/DEM

Nota: teor expresso em fibras

A participação da produção do amianto no valor do Produto Mineral Goiano é da ordem de 26% em média, demonstrando a importância desse bem mineral para a economia goiana.

Os principais consumidores nacionais da produção da SAMA são a Eterbrás- Técnica Ind. Ltda., Brasilit S. A., Isdralit Ind. do Paraná Ltda., Eternit S. A. , Sano S. A. Ind. e Com., Indústria Brasilit da Amazônia S. A. , Precon Industrial Ltda., Infibra S. A. e Fras - Le S.A..

As reservas oficiais em Goiás, somam 107.658.217t de minério segundo o DNPM, com 5.662,822 t de fibras de amianto da mina de Cana Brava, suficientes para 60 anos de operação (quadro XV), todas localizadas no município de Minaçu.

Produção de Amianto em Goiás 1990 -1998

QUADRO XV

Ano	Produção (t)*	Valor (US\$ 10 ³)
1990	232.332	83.186
1991	237.271	100.027
1992	170.471	99.992
1993	184.918	92.423
1994	181.416	104.889
1995	215.000	122.671
1996	213.213	127.915
1997	208.448	159.228
1998	198.332	151.865

Fonte: DNPM

*Fibras de amianto

Depósitos de amianto de menor expressão foram cadastrados no município de Cromínia, Morros da Platina e Paraíso, e em Nerópolis, Morro da Pedra Sabão.

Rocha Fosfática

As reservas medidas de rocha fosfática (quadro XVI), somam cerca de 86 milhões de toneladas de minério, com quase 11 milhões de toneladas de P₂O₅ contido. Distribuem-se por apenas dois municípios, Catalão e Ouvidor, comportando a este último quase 66% das reservas totais em P₂O₅.

A produção no Estado é feita pela Ultrafértil S/A e Copebrás S/A. A primeira tem uma mina em atividade no município de Catalão, com lavra a céu aberto e capacidade de produção de 5 milhões de toneladas/ano de minério. Possui também uma usina de beneficiamento no mesmo município, com capacidade de produção de 900 mil ton/ano de concentrado de fosfato. A Copebrás tem mina em atividade no município de Ouvidor, lavra a céu aberto, capacidade de produção de 2 milhões de ton/ano de minério. Possui também uma usina de beneficiamento no mesmo município com capacidade de produção de 630 mil ton/ano de concentrado de rocha fosfática.

O valor de produção, no período de 1990 a 1998 (quadro XVII) mostra queda nos primeiros e nos dois últimos anos da série, terminando 1996 com US\$ 45,6 milhões, 26% a menos em relação ao período anterior e quase 46% quando comparado ao início do mesmo, 6 anos antes. Somente 2 anos apresentaram índices de crescimento, 1993, com 31% e 1994 com 54%, valores de US\$ 41,6 milhões e US\$ 64 milhões, respectivamente. O menor valor foi registrado em 1992, US\$ 32 milhões. O maior em 1990, US\$ 84 milhões. Nos anos de 1997 e 1998 houve aumento da produção, o que mostra a recuperação do setor.

A participação de Goiás no valor da produção nacional mostra índices próximos, com média anual de 26%. Da mesma forma, no valor da produção mineral do Estado revela índices também significativos, principalmente os obtidos no início e últimos anos da série. A média para o período foi de quase 13%.

QUADRO XVI

ROCHA FOSFÁTICA EM GOIÁS			
Reservas Medidas			
MUNICÍPIOS	QUANTIDADE (t)		
	MINÉRIO	CONTIDO	TEOR (%)
Catalão	33.642.396	3.711.354	11,03
Ouvidor	52.715.579	7.154.091	13,57
TOTAL	86.357.975	10.865.445	12,58

Fonte: DNPM/DEM

Nota: Teor expresso em P₂O₅

Produção de Rocha Fosfatica em Goiás 1990 - 1998

QUADRO XVII

Anos	Produção (t)	Valor(US\$10³)
1990	963.469	84.058
1991	949.685	34.507
1992	740.518	31.816
1993	1.003.129	41.620
1994	1.209360	64.066
1995	1.089.480	61.680
1996	1.164.466	45.639
1997	1.385.248	*90.759
1998	1.374.972	*83.012

Fonte : DNPM

* R\$

Calcário

As reservas medidas de calcário (quadro XVIII) distribuem-se por vinte municípios do Estado, totalizando 1,2 bilhões de toneladas de minério. As maiores estão localizadas nos municípios de Formosa, Goiás, Palmeiras de Goiás e Planaltina. Juntas correspondem a quase 80% das reservas totais.

RESERVAS DE CALCÁRIO PARA CORRETIVO DE SOLO EM GOIÁS

QUADRO XVIII

SUBSTÂNCIA	MUNICÍPIO	RESERVAS(t)*
Calcário	Brasília	155.785.039
Calcário	Caiapônia	1.780.217
Calcário	Cesarina	16.521.845
Calcário	Cocalzinho	947.406
Calcário	Corumbá de Goiás	33.215.244
Calcário	Edéia	273.581
Calcário	Formosa	212.335.750
Calcário	Formoso de Goiás	5.589.432
Calcário	Goianésia	1.089.139
Calcário	Goiás	380.188.793
Calcário	Indiara	30.115.083
Calcário	Jandaia	22.076.340
Calcário	Mara Rosa	16.790.274
Calcário	Mossâmedes	5.512.641
Calcário	Niquelândia	39.057.275
Calcário	Palmeiras de Goiás	217.057.771
Calcário	Perolândia	1.204.611
Calcário	Piranhas	8.422.168
Dolomito	Planaltina de Goiás	2.848.301

Calcário	Planaltina de Goiás	192.653.931
Calcário	Portelândia	4.283.164
Calcário	Rio Verde	64.149.951
TOTAL	-	1.417.224.017

Fonte: DNPM (Anuário Mineral Brasileiro, 1997)

* Reservas: medida + inferida

As atividades de produção de calcário no Estado estão ligadas mais à indústria cimenteira. As principais empresas que vem operando no setor são: Companhia de Cimento Portland de Goiás, no município de Cezarina e a Votorantins Cimento S/A, no município de Cocalzinho de Goiás.

A produção para fins agrícolas está concentrada, principalmente, nos municípios de Goiás, Portelândia, Palmeiras de Goiás, Cezarina, Edéia, Formoso, Formosa, Goianésia, Niquelândia, Indiara, Jandaia, Perolândia, Planaltina e Rio Verde. Existem no Estado 41 unidades moageiras de calcário e 23 unidades produtoras (SINICEG – Sind. das Ind. de Calcário do Estado de Goiás).

O valor da produção mostra-se bastante irregular ao longo do período (quadro XIX), com tendência de queda a partir de 1994, encerrando 1998 com US\$ 15 milhões, decréscimo de 31% em relação ao ano anterior. Comparado ao valor da produção nacional mostra índices com valores próximos a média anual de 3,45%. O valor da produção mineral do Estado apresenta uma participação irregular, com índices revelando queda constante do início ao fim do período.

Produção de Pó-Calcário em Goiás 1990 –1998

QUADRO XIX

Anos	Produção (t)	Valor (US\$ 10 ³)
1990	769.864	26.480
1991	797.488	21.630
1992	1.378.821	24.646
1993	1.891.843	28.374
1994	2.713.502	29.194
1995	2.511.189	27.830
1996	2.746.408	21.326
1997	1.645.155	20.085
1998	1.390.000	15.290

Fonte: DNPM

MINERAIS ESTRUTURAIS

Os materiais de construção, utilizados na forma natural, são chamados na nomenclatura moderna de minerais estruturais ou agregados para construção civil. É o caso das areias e cascalhos ou de rocha britada, largamente produzidos no território goiano e que abastecem tanto Goiás como o Distrito Federal.

A areia é um dos recursos minerais básicos no desenvolvimento regional e tem vital importância para a produção de argamassa, concretagem e pavimentação, indústria de vidro, cerâmica, abrasivos, postes, vigas, etc.

Sua extração e seleção é obtida através do auxílio de dragas distribuídas ao longo dos principais rios e seus tributários, como os rios dos Bois, Meia Ponte, Piracanjuba, Corumbá, Jacaré, Almas, Maranhão e Pirapitinga, ou através da extração de arenitos alterados (morro da Areia), no município de Aparecida de Goiânia.

A produção deste bem vem sofrendo grandes restrições dos órgãos ambientais, e a outra fonte alternativa de areia, é a que vem sendo produzida em Goiânia, a partir da fração areia grossa da britagem, com boa aceitação no mercado.

Com base nos dados do consumo de cimento para a fabricação de concreto e argamassa em Goiás e Distrito Federal, fornecidos pelo Sindicato Nacional da Indústria Cimenteira-SNIC, há uma demanda mínima

de 7 milhões de m³ de materiais básicos no Estado, no que concerne ao consumo de cimento, que é utilizado na construção civil, em edificações e rodovias. Os dados contidos no Anuário Mineral do DNPM para 1997, revelaram uma produção de 1.620.800m³ (areia e cascalho) e 836.753m³ (brita), denotando ainda uma falta de controle na produção desses bens minerais (quadro XX).

QUADRO XX

Produção em Goiás	Areia e Cascalho (m³)	Brita (m³)	Valor Comercialização (R\$)
Oficial	1.620.800	836.753	7.334.290,00/ 10.798.528,00
Estimadas	4.442.511	2.754.357	20.102.827,00/ 35.545.734,00

Fonte: SMET/DEM

Entre as dificuldades existentes na apuração das estatísticas de produção destes materiais, encontra-se a própria legislação, que trata dos mesmos de forma diferenciada, sob regime de licenciamento. As estatísticas oficiais são obtidas pelo DNPM através dos Relatórios Anuais de Lavra (RAL), que não são confiáveis, em função das peculiaridades das substâncias minerais envolvidas.

Outro componente da irregularidade na apuração e quantificação do volume destes agregados extraídos, decorre da freqüente ação de lavras clandestinas, operadas em diversos portos de areia e pedreiras para consumo localizado, seja na periferia de cidades ou ao longo de rodovias e ferrovias em construção.

A pedra britada compreende outra matéria prima mineral com características econômicas similares a areia, obtida a baixo custo nas imediações de grandes centros consumidores, em pequenas pedreiras, que utilizam calcoxistos e granitos da região. Os principais municípios produtores estão relacionados no quadro XXI

No caso de areia vários municípios se destacam na sua produção, sendo os mais importantes: Goiânia, Anápolis, Itumbiara, Silvânia, Luziânia, Jaraguá, Varjão, Vianópolis, Cumari, Goiás, Aparecida de Goiânia, Cocalzinho, Corumbá de Goiás, Santo Antônio do Descoberto, Cristalina e Planaltina.

Dados obtidos do Relatório Anual de Lavra do DNPM (1996), revelaram uma produção bruta de areia e cascalho de 314.056,05m³. que está estruturada basicamente na produção de 30 empresas que atuam nos municípios de Luziânia, Itumbiara, Jaraguá e Corumbá, além dos pólos produtores de areia concentrados próximos às regiões metropolitanas de Goiânia e Brasília.

PEDRAS BRITADAS EM GOIÁS
(Reservas Medidas)
1996

QUADRO XXI

MUNICÍPIOS	QUANTIDADE (m³) MINÉRIO	PARTICIPAÇÃO %
Anápolis	1.456.710	0,64
Aparecida de Goiânia	384.615	0,17
Brazabranes	93.887.547	41,16
Caturai	127.874.340	56,06
Jaraguá	4.501.560	1,97
TOTAL	228.105.772	100,00

Fonte: DNPM/DEM

Rochas Ornamentais

A potencialidade goiana no setor de rochas ornamentais é muito alta e apresenta uma grande variedade de tipos, com destaque na produção de granitos vermelhos e placas de quartzito, que são extraídos e comercializados na forma bruta para outros estados e retornam sob a forma beneficiada para o atendimento das necessidades locais.

Entretanto encontram-se instalados no Estado apenas 6 empresas ligadas à mineração de granito, com 12 pedreiras em produção de blocos, 150 pedreiras de extração de placas de quartzito e 3 empresas responsáveis pela produção de pedras fragmentadas e naturais.

A demanda do mercado goiano e do Distrito Federal para estes produtos é ainda incipiente, e segundo dados da SBG-SINDUSCON-GO (1998), estima-se um consumo mensal de aproximadamente 50.000m² de granitos, 3.000m² de mármore, 50.000m² de quartzito, e 500m² de pedras rústicas, o que equivale a um mercado de 2 a 3 milhões de dólares/mês, o que representaria um montante de R\$ 65 milhões por ano.

O consumo destes materiais em Goiás e Distrito Federal principalmente, do granito, é proveniente de outros estados, com destaque para os granitos e mármore do Espírito Santo, granitos de São Paulo e granitos e quartzitos de Minas Gerais.

A participação de Goiás na produção nacional de granito ainda é inexpressiva, contribuindo em 1996 com apenas 2.190m³, no valor de R\$ 227.333,00 (tabela 14), com uma redução de 1.706m³. Dados do Anuário Mineral Brasileiro (1997) revelaram uma reserva medida total de 75.979m³ de granito para a região de Jaupaci, Piranhas e Santa Cruz de Goiás, o que não reflete o verdadeiro potencial do Estado para granitos.

Levantamento efetuado pela METAGO S/A, determinou 17 tipos de granitos ornamentais no Estado, com potencialidade para serem explorados, exibindo uma grande variedade de cores, desde o vermelho ao cinza, alguns dos quais já em produção, e recebendo as seguintes denominações comerciais: granitos Vermelho Piranhas, Vermelho Ravana, Vermelho Brasília, Rosa Versales (Piranhas), Coral Jaupaci (Jaupaci), Vermelho Bonanza e Rosa Princesa (Novo Brasil), Vermelho Romano (Córrego do Ouro), Cinza Jaraguá (Jaraguá), Cinza Rubiataba (Rubiataba), Cinza Oliva Uruana (Uruana), Café Brasil (Carmo do Rio Verde), Às de Goiás (Iporá), e outros litotipos como arenitos silicificados -Vermelho Jacarandá (Jataí), Vermelho Paraúna (Paraúna), metaconglomerados - Verde Álacre e Verde Piranhas (Piranhas), Mármore Cinza Nova Roma (Nova Roma), encontram-se atualmente em produção os granitos e conglomerados produzidos nos municípios de Piranhas, Jaupaci e Iporá.

O quartzito laminado constitui outro material usado largamente na construção civil, na forma de revestimento, pisos rústicos e fachadas. É extraído principalmente dos expressivos depósitos de Pirenópolis, Corumbá e Cocalzinho, com reservas estimadas de 72.361.507t.. Nesta região, concentra-se uma intensa atividade extrativa de placas de quartzitos finos e micáceos e quartzo-clorita-sericita xistos na forma de camadas finamente laminadas. Essa atividade é desenvolvida através de 73 pedreiras, empregando um contingente de 2.492 pessoas. Neste material o processo de industrialização é incipiente, com algumas fábricas de corte já instaladas no município de Pirenópolis.

Entre outras pedras ornamentais, produzidas no Estado destacam-se, ainda o arenito silicificado e o basalto, sendo que o primeiro é encontrado nos municípios de Paraúna e Jataí, e utilizado em revestimento de passeios e praças, sob a denominação comercial de “pedra portuguesa”, estando em fase de teste para sua utilização como placas de material polido. Já o basalto, explorado no município de Aloândia, é usado como paralelepípedo ou em fragmentos menores para revestimento de passeios.

Outros tipos de Rochas Ornamentais - Sob a denominação genérica de “filito”, acham-se englobadas nas estatísticas do DNPM, como uma série de rochas de calçamento e revestimento rústico de piso (ardósias de qualidade inferior, quartzitos, metassiltitos, basaltos e filitos). No setor de mármore ornamentais apesar, da grande quantidade de rochas calcáreas existentes no Estado, ainda não se verifica seu aproveitamento.

Vermiculita

A vermiculita é utilizada na fabricação de isolantes térmicos e acústicos, preparo de tijolos e argamassas leves, agregados para concreto, argamassa acústica, flocos para utilização na agricultura devido ao poder de retenção de água, além de forros para a construção civil e naval.

Segundo o Anuário Mineral Brasileiro (1997) o Brasil produziu em 1996, 23.000t de vermiculita e 5.000t de vermiculita expandida provenientes basicamente do Piauí (EUCATEX) com 52% e o restante sendo

produzido por Goiás (MAMORÉ MINERAÇÃO E MINERTEC) com 29% e pela Bahia (Mineração PHOENIX) com 19%. A produção registrada do Estado de Goiás, naquele ano, atingiu 8.112t de vermiculita no valor de R\$ 2.323.595,00.

Com relação à vermiculita expandida produzida no Brasil, cada empresa tem sua denominação para o tipo de produto gerado, o que pode ser observado no quadro XXII.

QUADRO XXII

MINERTEC		MAMORÉ		EUCATEX	
TIPOS	GRANULOMETRIA	TIPOS	GRANULOMETRIA	TIPOS	GRANULOMETRIA
G-1	5,0mm-1,7mm	1	4,7mm-1,2mm	Grande	8,0mm-2,4mm
G-2	3,3mm-1,4mm	2	3,3mm-0,7mm	Médio	4,0mm-1,2mm
G-3	2,4mm-0,6mm	3	2,4mm-0,6mm	Fino	2,4mm-0,3mm
G-4	1,2mm-0,3mm	4	2,0mm-0,4mm	Superfino	1,2mm-0,3mm
G-1234	4,0mm-0,3mm	-	-	-	-

Os depósitos de vermiculita no Estado de Goiás acham-se distribuídas nas regiões centro-oeste, nos municípios de São Luís de Montes Belos, Sanclerlândia, Santa Fé e no sudeste nos municípios de Catalão/Ouvidor. Os principais jazimentos foram detectados no córrego São João, ribeirão Santa Rosa e fazenda Santa Maria (São Luís de Montes Belos), Santa Fé de Goiás e fazenda Bacupari (Sanclerlândia), cuja reserva geológica é de 6.022.094t e a vermiculita é disposta em placas de até um metro de diâmetro. O município de Catalão detém cerca de 6.364.000t desse minério com um teor médio de 3% (Anuário Mineral Brasileiro, 1997).

Na região de São Luís de Montes Belos, a MINERTEC detém uma jazida de vermiculita, com reserva de 520.000 toneladas, com teor médio de recuperação de 27% em função de seu processo de beneficiamento. Sua capacidade instalada de processamento é de 15.000 toneladas de minério/ano e a industrialização é de 250.000 sacos de 100 litros (10kg) de vermiculita expandida por ano.

A MAMORÉ tem seus depósitos no município de Sanclerlândia com reserva geológica de 205.000 toneladas, e capacidade mínima de processamento de 400.000 toneladas de minério/ano, com uma produção atingindo cerca de 13.000 toneladas/ano.

Os depósitos de Santa Fé e Catalão, com reservas de 6.900t e 5.257.402t, respectivamente, ainda não registraram produção de vermiculita e situam-se em ambiência geológica distinta dos depósitos de São Luís dos Montes Belos e Sanclerlândia.

GEMAS E DIAMANTE

O setor de gemas em Goiás, como no Brasil, tem na garimpagem seu principal meio de produção, sendo as pedras comercializadas geralmente sob a forma bruta. Somente pequena parcela da produção é trabalhada e/ou lapidada.

Esse tipo de produção, é caracterizado pela informalidade, leva normalmente a valores de produção estimados, não confiáveis, dificultando extremamente o registro de dados estatísticos, o que prejudica, sensivelmente, qualquer estudo objetivando melhor caracterizar o setor. Os valores da produção, nos Anuário Mineral Brasileiro não são individualizados por unidades da Federação, como é feito para as outras substâncias. Outro aspecto negativo da informalidade na produção é o subfaturamento registrado e o comércio clandestino.

Os principais centros de comercialização de gemas no Estado estão nas cidades de Goiânia, Anápolis, Cristalina, Pirenópolis, Caldas Novas e Santa Terezinha, além de Brasília e Taguatinga no Distrito Federal.

As reservas medidas (1996) (quadro XXIII) são encontradas somente no município de Itaberaí e correspondem a 56.069 kg de minério, não sendo contabilizados os dados do garimpo de Santa Terezinha de Goiás que é o principal polo produtor de esmeraldas do Estado.

Com relação ao diamante não existem, para o Estado, registros de reservas oficiais, apesar de apresentar o mesmo ampla distribuição, com destaque para as regiões sudeste e sul-sudeste, onde são produzidos diamantes de diversos tamanhos e cores claras, de boa aceitação nos mercados nacional e

internacional. Da mesma forma que para as gemas, sua produção também é oriunda da garimpagem, com todos os tipos de problemas já relatados.

QUADRO XXIII

RESERVA E PRODUÇÃO BRASILEIRA DE GEMAS		
ESTADO	RESERVAS (kg)	%
Minas Gerais	1.297.121.539	98,75
Rio Grande do Sul	92.611	0,71
Goiás (Itaberaí)	56.069	0,43
Espírito Santo	15.000	0,11
TOTAL	1.297.285.219	100,00
Produção Nacional (kg)	10.005.000	

Dentre as principais variedades de gemas produzidas em Goiás, merecem destaque: esmeralda, diamante, turmalina, topázio, água marinha, ametista e cristal de rocha, cujos principais centros produtores compreendem os municípios de Campos Verdes, Itaberaí, Faina, Santa Terezinha, Niquelândia, Cavalcante e Minaçu, como mostra o quadro XXIV.

QUADRO XXIV

PRINCIPAIS MUNICÍPIOS PRODUTORES DE GEMAS DO ESTADO DE GOIÁS	
GEMAS	MUNICÍPIOS PRODUTORES
Ágata	Jandaia, Edealina
Água Marinha	Minaçu, Cavalcante
Amazonita	Minaçu
Ametista	Cavalcante, Minaçu, Niquelândia, Alto Paraíso, Faina
Calcedônia	Santo Antônio da Barra
Calcita	Amorinópolis, Jandaia, Padre Bernardo
Citrino	Cristalina
Crisoprásio	Niquelândia
Cristal de Rocha	Cristalina
Diamante	São Simão, Itumbiara, Santa Helena, Mineiros
Esmeralda	Campos Verdes, Itaberaí, Faina
Fluorita	Cavalcante

Granada	Minaçu, Campinaçu
Heliodoro	Minaçu, Cavalcante
Morion	Niquelândia
Opala	Paraúna
Topázio	Minaçu
Turmalina	Montividiu do Norte, Campinaçu

Fonte: Lacerda Filho *et al.*, 1998, *in*: Gemas de Goiás.

7.3. PARTICIPAÇÃO DA MINERAÇÃO NOS TRIBUTOS EM GOIÁS

Os cadastros dos 3.000 contribuintes de ICMS do Estado de Goiás, no ano de 1998, apresenta a seguinte ordem de participação das principais empresas de mineração que atuam no Estado (quadro XXV).

Principais Empresas e a Participação no ICMS de Goiás

QUADRO XXV

EMPRESA	R\$
1 - S.A.- Mineração de Amianto	12.586.866,77
2 - Cia de Cimento GOIÁS	5.326.075,34
3 - Cia Níquel Tocantins (níquel)	3.389.421,67
4 - Cia Cimento Portland ITAU	2.872.517,28
5 - COPEBRAS S.A	2.733.226,10
6 - Cimento Tocantins S.A.	1.979.565,15
7 - CODEMIN S.A.(níquel)	1.788.101,83
8 - GOIASFERTIL/PETROFERTIL	1.463.539,57
9 - CIPLAN-Cimento Planalto S.A.	906.585,92
10 - CEMINA S.A.	877.874,99
11 - Cia Thermas do Rio Quente	557.876,59

12 - Mineração Serra Grande Ltda.	381.460,52
13 - CARVEL GOIÁS-Ind. Com.Ltda. (titânio)	375.370,28
14 - INDAIÁ BRASIL - Águas Minerais Ltda.	365.156,90
15 - Mineração Catalão de Goiás Ltda. (nióbio)	336.087,16
16 - COMINAS-Mineração Conventos S.A.	228.144,66
17 - CRISTALINO Minerais e Refrigerantes Ltda.	203.085,25
18 - Pedreira Izaira- Ind. e Com. Ltda.	163.351,48
19 - Pedreira Anhanguera Ltda.	144.254,05
20 - Pedreira Araguaia Ltda.	120.479,71
21 - Água IZA-Ind. e Com. Ltda.	113.427,72
22 - SIDA- Soc. Itumb.Dragas Areia Ltda.	91.481,24
23 - Mineração Pedra Preta Ltda.	74.037,31
24 - Britacal-Ind. E Com. Brita e Calcário Ltda.	71.792,71
25 - Minebra- Minérios Brasileiros Miner. e Ind. Ltda.	66.435,20
26 - Mineração Jenipapo	61.838,71
27 - Mineração de Calcário Montividiu	37.867,77
28 - Mineração Matheus Leme Ltda.	37.405,87
29 - Caldas Termas Clube	34.587,68
30 - Metais de Goiás S.A.	33.491,43
31 - EXTRABLOCO-Extração de Blocos e Pedras Ltda.	30.097,17
32 - Draga São Francisco Areia Ltda.	24.675,78
33 - Mineração Ribeirão Canabrava	21.150,84
TOTAL	37.500.330,65

A seguir são apresentados os municípios que participam da arrecadação da Compensação Financeira pela Exportação Mineral-CFEM, no Estado de Goiás (quadro XXVI).

QUADRO XXVI - CFEM NO ESTADO DE GOIÁS

<i>MUNICÍPIO PRODUTOR</i>	<i>CFEM (R\$)</i>
1- Anápolis	2.980,97
2- Aparecida de Goiânia	31.560,15
3- Cabeceiras	832,91
4- Catalão	282.596,20
5- Cavalcante	326,59
6- Cesarina	14.156,52
7- Cocalzinho de Goiás	246,61
8- Corumbá de Goiás	353,70
9- Cristalina	10,00
10-Crixás	167.611,52
11-Divinópolis de Goiás	496,23
12-Formosa	4.776,64
13-Goianira	1.632,20
14-Goiás	9.172,02
15-Itumbiara	2.150,59
16-Indiara	2.238,39
17-Jaraguá	1.455,45
18-Luziânia	380,15
19-Minaçu	588.189,43
20-Montividiu	3.007,91
21-Niquelândia	164.746,90
22-Ouvidor	154.873,71
23-Planaltina	3.290,16
24-Piranhas	6.016,28
25-Pontalina	300,43
26-Portelândia	3.917,98
27-Rio Verde	342,40
28-Sanclerlândia	18.239,39
29-Santa Bárbara de Goiás	13.132,93
30-Santa Cruz de Goiás	684,18
31-Silvânia	1.367,82
32-Trindade	494,93
33-Vila Propício	1.063,32
TOTAL	1.482.644,00

Fonte: Banco do Brasil/DNPM 6º Distrito – GO.

A média mensal da arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais – CFEM em Goiás em 1998 foi da ordem de R\$ 123.553,66. Os principais municípios arrecadadores foram Minaçu, Catalão, Crixás, Niquelândia e Ouvidor, exatamente onde concentram-se as grandes mineradoras do Estado. Esses municípios reunidos, foram responsáveis 91,59% da arrecadação da CFEM no período em análise, repetindo o comportamento dos últimos 8 anos.

Como podemos verificar no quadro XXVII, a evolução da arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração Mineral a partir da sua implantação em 1991 tem apresentado um comportamento sempre crescente, saindo de um patamar de US\$ 2.2 milhões, para US\$ 4.58 milhões em 1998. Essa tendência acompanha a evolução da própria produção mineral do Estado, que vem apresentando ao longo dos anos, um aumento crescente e gradativo. A parte relativa aos recursos minerais participam com cerca de 15% do total.

Compensação Financeira - CFEM – Goiás 1991 –1998

QUADRO XXVII

Ano	CFEM (US\$)
1991	2.283.294,00
1992	2.408.234,00
1993	3.097.403,00
1994	3.452.925,00
1995	3.992.887,00
1996	4.247.753,00
1997	4.462.132,00
1998	4.580.558,00

Fonte : DNPM – 6º Distrito

7.4. PANORAMA ATUAL E PERSPECTIVAS

O Estado de Goiás é detentor de importante província mineral com reservas de minerais, metálicos e não-metálicos. Dentre as primeiras, merece destaque, principalmente, as reservas de cobalto e níquel, pela sua participação nas reservas brasileiras do bem, 97% e 73%, respectivamente. Prata e titânio (anatásio) detêm também uma parcela significativa, 13% e 16%, respectivamente.

Do lado dos não metálicos, destaque principal para as reservas de amianto, praticamente a totalidade das reservas brasileiras, cerca de 99%. Posição importante também é ocupada pela cianita, mica, quartzito ornamental e vermiculita, todas com mais de 46% do total das reservas nacionais do bem.

No período de 1990 a 1998, para os metálicos, foram descobertas e bloqueadas reservas de novos bens minerais como ferro, nióbio, (columbita/tantalita) e titânio. Aumento expressivo ocorreu com as reservas de cobalto. Também aumentaram as reservas de cobre, pirocoloro e níquel. Reduções acentuadas ocorreram com as reservas de ouro, manganês e prata.

Para os não-metálicos, foram definidas reservas para novos bens minerais como areia industrial, argila refratária, filito, mica, pedras britadas, turfa e gemas. Reduções acentuadas ocorreram com as reservas de argila, dolomito e rocha fosfática. Aumentos significativos somente para amianto, granito e quartzito ornamental. Não houve variações para ardósia, areia/cascalho, barita, gnaiss, mármore e quartzo (cristal). Existem no Estado reservas de alguns bens minerais não metálicos ainda não explorados, principalmente barita, caulim, mármore ornamental, mica, talco e turfa.

Pela variação ocorrida em alguns dos principais não-metálicos para a economia mineral do Estado, parece que foram de pouca ou nenhuma expressão os investimentos em atividades prospectivas e de pesquisa geológica sistemática nos últimos anos. Com razão, os investimentos no Estado, pelo menos nos últimos três anos da série estudada, em pesquisa mineral, corresponderam a somente 6% do total investido no Brasil nessa área. Desses, cerca de 89% foram direcionados para ouro. Os investimentos em mineração, nas áreas de concessão de lavra, nesse mesmo período, corresponderam a quase 19% do total investido no Brasil. Desses, cerca de 92% foram em áreas de níquel e 5% de ouro.

Com relação ao valor da produção mineral no Estado (1996), tanto os metálicos como não-metálicos mostram participação relativa próxima à 50%. Em 1998 os minerais metálicos tiveram uma participação no PMB goiano de 46%, contra 54% dos minerais não metálicos. Com um valor comercializado de quase R\$500 milhões Goiás está entre os 5 principais produtores minerais nacionais. o que demonstra a importância dos mesmos na mineração do Estado e economia regional.

Dentre os metálicos destacam-se o cobalto, nióbio, níquel e ouro, pela participação de quase 50% do valor da produção mineral do Estado. O cobalto representa a totalidade da produção nacional. Níquel responde com 87% da mesma.

Dentre os não-metálicos destacam-se o amianto, calcário e rochas fosfáticas, responsáveis por aproximadamente 48% do valor da produção mineral do Estado. O amianto responde por toda a produção mineral brasileira.

No caso das gemas e diamantes, o setor carece de uma maior atenção dos órgãos públicos devido ao potencial existente. Um dos principais entraves ao desenvolvimento deste setor está na informalidade da exploração e baixa agregação de valor aos produtos comercializados. Como exemplo, para os anos de 1994, 1995 e 1996 as exportações de gemas como água marinha, esmeralda, topázio azul e turmalina, mostraram, entre o preço da gema bruta e seu correspondente produto trabalhado e/ou lapidado uma variação de 18 a 180 vezes. No caso brasileiro as pedras são comercializadas na sua grande maioria sob a forma bruta. Em 1996, para as gemas, as quantidades exportadas de primários (pedras brutas) superaram em 97% às quantidades exportadas de manufaturados (trabalhadas e/ou lapidadas). Situação semelhante vem ocorrendo desde 1989.

Recomenda-se estabelecer mecanismos legais de apoio ao setor na tentativa de reverter o quadro atual, tirando-o da informalidade e, conseqüentemente, eliminando e/ou reduzindo significativamente o subfaturamento e o comércio clandestino de gemas. Os programas de apoio devem considerar medidas visando melhorar a extração, produção e comercialização e estabelecer linhas de crédito para a capacitação tecnológica das empresas, objetivando uma melhor competitividade no mercado internacional e maior agregação de valor aos produtos comercializados.

Para um maior desenvolvimento do setor, dos não-metálicos, atenção especial deve ser dada principalmente calcário, fosfato, areia, cascalho, argila, granitos, mármore e ardósia, já que estas substâncias oferecem um excelente mercado regional.

7.5. CONCLUSÕES

Diante das informações levantadas, chega-se a conclusões importantes sob o aspecto do atual estágio da arte da economia mineral de Goiás e Distrito Federal como mostrado a seguir:

O Estado de Goiás dispõe de importantes recursos minerais, o que bem pode ser avaliado por suas reservas, tanto para a classe dos metálicos como para os não metálicos, o que permite uma sustentabilidade ao desenvolvimento do setor em resposta ao próprio crescimento da economia goiana, assim como à economia nacional.

No que se refere aos recursos minerais metálicos, o Estado de Goiás firma-se como destacado detentor de reservas de cobalto, cobre, nióbio, níquel, prata, titânio (anatásio) e ouro, apresentando-se com destacada produção para cobalto, nióbio, níquel e ouro.

Em relação ao setor de gemas e pedras preciosas, o potencial do Estado é significativo, mas devido a informalidade em que se processam as atividades econômicas deste segmento, proporcionam perda de renda e receita fiscal para o Estado. Este é um segmento que necessita de estudos mais detalhados para o real conhecimento do potencial gemológico, apoio e medidas quanto a comercialização e processamento tecnológico no que diz respeito a lapidação e indústria joalheira.

Quanto aos não-metálicos, os recursos identificados, principalmente para calcário, fosfato, rochas ornamentais argilas, revestem-se de suma importância para o setor mineral do Estado face ao seu atual estágio de desenvolvimento, principalmente pela vocação agroindustrial de Goiás.

O Distrito Federal apresenta uma pequena e insipiente produção mineral mais voltada para minerais agregados para a construção civil, calcário e água mineral, não apresentando maiores perspectivas para o setor industrial de metálicos e não metálicos, pelo menos a médio prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, F. A. M. *Estratigrafia e evolução estrutural do segmento setentrional da faixa de dobramentos Paraguai - Araguaia*. Belém: UFPa/NCGG, 1978. 90p. (Tese de Mestrado, Universidade Federal do Pará)
- ALKMIN, F. F.; NEVES, B. B. B.; ALVES, J. A. C. Arcabouço Tectônico do Cráton do São Francisco - Uma revisão. *In: SIMPÓSIO SOBRE O CRATON DE SÃO FRANCISCO*. Salvador: SBG, 1993. p. 45-62. (Reunião Preparatória)
- ALMEIDA, F. F. M. de et al. Brazilian Structural Provinces: an introduction. *Earth Science Reviews*, v. 17, p. 1-29, 1981.
- ALMEIDA, F. F. M. de. Estruturas do Pré-Cambriano inferior brasileiro. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 29, 1976, Ouro Preto. *Resumo dos Trabalhos...* Belo Horizonte: SBG, 1976. p. 201 – 202
- ALMEIDA, F. F. M. de. Evolução Tectônica do Centro-Oeste brasileiro no Proterozóico Superior. *Anais Acad. Bras. Ciências*, n. 40, p. 285-295, 1968.
- ALMEIDA, F. F. M. de. Província Tocantins - Setor Sudoeste. *In: O Pré-Cambriano do Brasil*. São Paulo: Edgard Blucher, 1984. p. 265-281.
- ALMEIDA, F. F. M. de; HASUI, Y. Idades Potássio-Argônio de Rochas do Centro-Oeste Brasileiro. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 23, 1969, Salvador. *Resumo das Conferências e das Comunicações...* Salvador:SBG, 1969. (v. 1, Boletim Especial)

- ALMEIDA, F. F. M. O Cráton do São Francisco. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, n. 7, p. 349-364, 1977.
- ALMEIDA, F. F. M. Origem e Evolução da plataforma brasileira. *Boletim Divisão Geol. Mineral*. DMPN, Rio de Janeiro, n. 241, 1967. 36p.
- ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y. *O Pré - Cambriano do Brasil*. S. Paulo: Edgar Blucher, 1984. 376 p.
- ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y.; BRITO NEVES, B. B. The Upper Precambrian of South America. *Boletim IG-USP*, São Paulo, n. 7, p.45-80, 1976.
- ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y.; NEVES, B. B. B.; FUCK, R. A. Províncias estruturais brasileiras. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 8, Campina Grande, 1977. *Atas...* Campina Grande: SBG, 1977. p. 363-391.
- ALMEIDA, F. F.; BARBOSA, O. Geologia das Quadrículas de Piracicaba e Rio Claro. Estudo de São Paulo. *Boletim Divisão Geol. Mineral*, Rio de Janeiro, n.143, 1953, 96p.
- ALMEIDA, V. J. de; SÁ, W. L. de. *Programa Especial: Esmeralda em Goiás - Relatório Preliminar - Etapa II*. Goiânia:DNPM, 1983. 11p. (inédito)
- ALVARENGA, C. J. S. de; DARDENNE, M. A. Geologia dos grupos Bambuí e Paranoá. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, 1978, Recife. *Anais ... Recife:SBG*, 1978. v.2, p. 546-56.
- ALVARENGA, C. J. S.; GUIRAMÃES, E. M. Siluro-Devoniano na Margem Noroeste da Bacia do Paraná, Região entre Diorama e Amarinópolis, GO. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 4, 1994, Brasília. *Anais ... Brasília: SBG*, 1994. p. 53-54.
- ALVES, C. *Mobilização Geoquímica, formação de Jazidas desenvolvimento exploratório*. ADIMB,1997. (Curso realizado Mineração Santa Elina, Depósito de Fazenda Nova. Workshop sobre Lateritas).
- AMARO, V. *Geologia e Petrologia da Sequência Metavulcânica de Jaupaci-GO e Lineamentos Associados*. Brasília, UnB, 1989. 237 p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB). Inédito.
- ANDRADA e SILVA, J. B. de; ANDRADA, M. F. R. *Viagem Mineralógica na Província de São Paulo, (Voyage mineralogique dans la Province de Saint Paul au Brésil)* Trad. Antonio Menezes Drumond. Journal des Voyages, Paris, n. 36, p.69-80, 216-7, 1807.
- ANDRADE RAMOS, J. R. *Folha Geológica da nova capital*. Rio de Janeiro. DNPM/DGM. p.44-6. (Relatório Anual do Diretor, ano de 1957),1958.
- ANDRADE, G. F. de; DAOUD, W. E. K. Gemas e contexto geológico dos pegmatitos do granito Serra da Mesa, Minaçu, Goiás. In: SCHOBENHAUS, Carlos; QUEIROZ, E. Teixeira de; COELHO, C. E. Silva. (coord.) *Principais Depósitos Minerais do Brasil*. Brasília: DNPM, 1995. v. 4, parte A. p.357-370.
- ANDRADE, G. F.; DANNI, J. C. M. As mineralizações de estanho, berílio e cobre do Granito Serra Branca, Cavalcante-GO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, 1978, Recife. *Anais ... Recife:SBG*, 1978. v.6, p.2579-2593.
- ANDRADE, S. M.; CAMARGO, P. E. N. Estratigrafia dos Sedimentos Devonianos do Flanco Nordeste da Bacia do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA., 31, 1980, Camboriú. *Anais ... Camboriú:SBG*, 1980. v.5, p.2828-2836.
- ANDRADE, S. M.; CAMARGO, P. E. N. Sequências Sedimentares Pré-Carboníferas dos flancos Nordeste da Bacia do Paraná e Sudoeste da Bacia do Parnaíba e suas possibilidades uraníferas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, 1982, Salvador. *Anais ... Salvador:SBG*, 1982.
- ANDRADE, S. M.; LIBERAL, G. S.; SANTOS FILHO, J. L. Depósitos de Urânio de Campos Belos e Rio Preto-Goiás. In: *Principais Depósitos Minerais do Brasil*. Brasília, DNPM/CVRD/MME, 1985. v.1 (Recursos Minerais Energéticos)
- ARANTES, D.; BUCK, P. S.; OSBORNE, G. A.; PORTO, C. G. A seqüência vulcano-sedimentar de Mara Rosa e mineralizações associadas. *Boletim informativo - SBG-Núcleo Centro-Oeste*, n.14, p. 27-40, 1991b.
- ARANTES, D.; OSBORNE, G. A.; BUCK, P. S. The Mara Rosa volcano-sedimentary sequence and associated gold mineralization. In.: LADEIRA, E. A. Brazil Gold' 91, Belo Horizonte, 1991a. p. 221-229.
- ARAÚJO NETO, H. et. al. Programa Nacional de Prospecção de Ouro. *Mapa de Reservas e Produção de Ouro do Brasil*. Escala 1:7 000 000. Rio de Janeiro: CPRM, 1998. (Série Ouro – Informe Gerais, n. 03)

- ARAÚJO NETO, H. et. al. Programa Nacional de Prospecção de Ouro. *Área GO-01 – Crixás / Pilar / Hidrolina / Uruaçu* – Goiás. [Rio de Janeiro]:CPRM, 1997a.
- ARAÚJO NETO, H. et. al. Programa Nacional de Prospecção de Ouro. *Área GO-02 – Porangatu / Mara Rosa* – Goiás. [Rio de Janeiro]:CPRM, 1997b.
- ARAÚJO NETO, H. et. al. Programa Nacional de Prospecção de Ouro. *Área GO-03 – Niquelândia* – Goiás. [Rio de Janeiro]:CPRM, 1996.
- ARAÚJO, J. B.; CARNEIRO, R. J. *Planície do Araguaia, reconhecimento geológico-geofísico*. Belém:PETROBRÁS-RENOR, 1977. (Relatório Técnico Interno, 348).
- ARAÚJO, J. O. ; LEONARDOS, O. H. A Esmeralda do Município de Pirenópolis, Goiás: um exemplo de greisenização de talco-xistos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34, Goiânia, 1986. *Anais ...* Goiânia:SBG, 1986. v.4, p.1835-1986.
- ARAÚJO, S. M. *Petrologia e Mineralizações Sulfetadas da Sequência Vulcano-Sedimentar de Palmeirópolis-GO*. Brasília, 1986. 196p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB). Inédito.
- ARAÚJO, S. M. *The Palmeirópolis volcanogenic massive sulfide deposit, Tocantins State*. Salvador: CAPES-PADCT-ADIMB, 1998. p. 75-79. (Workshop: Depósitos Minerais Brasileiros de Metais-Base)
- ARAÚJO, S. M.; NILSON, A. A. Caracterização petroquímica e petrotectônica dos anfíbolitos da Sequência Vulcano-Sedimentar de Palmeirópolis - Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA, 1, 1987, Porto Alegre. *Anais ...* Porto Alegre: SBGq/SBG, 1987.
- ARAÚJO, V. A. de et al. *Projeto Canabrava-Porto Real*. Relatório Final. Goiânia: DNPM-CPRM, 1979. 191p. (inedito)
- ARAÚJO, V. A. de; OLIVATTI, O. Programa Levantamentos Geológicos do Brasil - PLGB. Programa Grande Carajás. *Folha SB.22-Z-D - Araguaína*. Brasília: DNPM/CPRM, 1993. 13p.
- ARAÚJO, V. A. et al. *Projeto Pontalina - Fase I*. Goiânia: DNPM/CPRM.1980.
- ARAÚJO, V. A. Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. *Folha SE.22-X-A-III - Itaberaí*. Escala 1:100 000. Brasília: CPRM, 1997. 83p.
- ARAÚJO, V. A. *Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais. Folha SD.23-V-C - Campos Belos*. Escala 1:250 000. Goiânia: DNPM/CPRM, 1982. 10p.
- ARAÚJO, V. A.; CAMPOS, J. E. G. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. *Folha Itapaci - SD.22-Z-A*. Goiânia: CPRM, 1995. Convenio CPRM/DNPM). 17p. Relatório Inédito.
- ARAÚJO, V. A. Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. *Folha SE.22-X-B-I. Nerópolis*. Escala 1:100 000. Goiânia: CPRM, 1994. 98p.
- ARNDT, N. T.; TEIXEIRA, N. A. ; WHITE, W. M. Bizarre Geochemistry of Komatites from the Crixás Greenstones Belt. *Contrib. Mineral Petrol.*, n.101, p.187-197, 1989.
- ASSINE, M. L. ; SOARES, P. C., Correlações nas Sequências Mesopaleozóicas da Bacia do Paraná. *Ata Geol. Leopold.*, v.12, n.29, p. 39-48, 1989.
- ASSINE, M. L.; SOARES, P. C.; MILANI, E. J. Sequência Tectono-Sedimentares Mesopaleozóicas da Bacia do Paraná, Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.24, n.2, p. 71-89, 1994.
- BABINSKI, M. *Idades Isocrônicas Pb-Pb e Geoquímica Isotópica de Pb das Rochas Carbonáticas do Grupo Bambuí, na Porção Sul da Bacia do São Francisco*. São Paulo: IPEN-USP, 1993. 133p. (Tese de Doutorado).
- BACELLAR, G. A.; LEAL, G. R. N. *Perfil Analítico da Cromita*. Rio de Janeiro: DNPM, 1973. 55p. (Bol. n° 10)
- BAECKER, M. L. *A mineralização de Nióbio do solo residual laterítico e a petrografia das rochas ultramáficas do domo de Catalão I, Goiás*. Brasília, 1983. 113p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB).
- BAÊTA JR, J. D. Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais. *Folha SD.23-Y-A - São João D'Aliança*. Escala 1:250 000. Goiânia: CPRM, 1985. 26p.
- BAÊTA JR, J. D. ; SOUZA, J. O.; MORETON, L. C. Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB. *Folha SD.22-Z-C-II - Morro Agudo de Goiás; Folha SD.22-Z-C-V, Goiás; Folha SE.22-X-A-II - Sanclerlândia*. Escala 1:100 000. Goiânia:CPRM, 1998. Inédito.

- BAÊTA JR, J. D. A. As Jazidas de níquel laterítico de Barro Alto, Goiás, *In: SCHOBENHAUS, Carlos; COELHO, C. E. Silva. (coord.). Principais Depósitos Minerais do Brasil*. Brasília: DNPM, 1986. vol. II, p.315-323p.
- BAÊTA JR, J. D. A. Programa de Levantamentos Geológicos Básicos - PLGB. *Folha SE.22-X-B-IV - Goiânia*. Brasília, 1997. (Inédito)
- BAÊTA JR, J. D. et al. Projeto Manganês no Centro Sul de Goiás. Relatório Final – Etapa II Goiânia: MME/DNPM/CPRM, 1978. 7v.
- BAÊTA JR, J. D. et al. Projeto Manganês no Centro-Sul de Goiás. Relatório Final - Etapa I. Goiânia: DNPM/CPRM, 1977. 4v.
- BAÊTA JR, J. D. Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. *Folha SE.22-X-A-V - Nazário*. Escala 1:100 000. Goiânia: CPRM, 1994. 108p.
- BAÊTA JR., J. D. ; FIGUEIREDO, A. N.; SOUZA, E. P.; MELLO, J. C. R. *Projeto Goianésia-Barro Alto*. Goiânia: DNPM/CPRM, 1972. 2v.(inédito).
- BAÊTA JÚNIOR, J.D.A. et al. *Projeto Manganês no centro-sul de Goiás – Relatório Final - Etapa II*.Goiânia:CPRM,1978. 7v. (Conv. DNPM/CPRM)
- BAPTISTA, M. B.; BRAUN, O. P. G.; CAMPOS, D. A. *Léxico Estratigráfico do Brasil*. Brasília: MME/DNPM, 1984. 560p.
- BAPTISTA, M. B.; CARTNER-DYER, R. Ocorrência Singular de Sedimentos Médio-paleozoicos no Centro-Oeste de Goiás. *Notas Preliminares - DGM*, n. 133, 1966. 11p.
- BARBOSA, O. *Diamante no Brasil; histórico, ocorrência, prospecção e lavra*. Brasília: CPRM, 1991. 136p.
- BARBOSA, O. et al. Geologia da do Triângulo Mineiro. *Boletim da Divisão de Fomento da Produção Mineral*, Rio de Janeiro, n. 136, p.1-140. 1970.
- BARBOSA, O. et al. *Geologia e Inventário dos Recursos Minerais do Projeto Brasília - Relatório*. Rio de Janeiro: PROSPEC/DNPM, 1969. 225 p.
- BARBOSA, O. et al. Geologia Estratigráfica, Estrutural e Econômica da área do “Projeto Araguaia”. *Monografia da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro n.19, p.1-94, 1966.
- BARBOSA, O. et al. *Projeto Brasília – Goiás: geologia e inventário dos recursos minerais*. Goiânia: DNPM, 1969. 225p (inédito)
- BARBOSA, O. et al. *Projeto Goiânia - Relatório Preliminar*. Goiânia: DNPM/PROSPEC, 1970, 75p. (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 511).
- BARBOSA, O. et al. *Projeto Goiânia - Relatório Preliminar*. Goiânia:DNPM, 1970b. 75p. (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 511).
- BARBOSA, O. *Geologia econômica e aplicada a uma parte do Planalto Central Brasileiro*. Goiânia:DNPM/PROSPEC, 1963. 70p.
- BARBOSA, O. Guia das Excursões. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 9, 1955, São Paulo. *NOT ... São Paulo: SBG*, 1955. Not. 3.
- BARBOSA, O. Litologia, Ambiente e Mineralização do Grupo Bom Jardim, Goiás. *In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 30, 1978, Recife. *Res. das Comunic. ... Recife:SBG*, 1978. 446p.
- BARBOSA, O. Série Bambuí. Simpósio das Formações Eo-Paleozóicas do Brasil. *In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 19, 1965, Rio de Janeiro. *Anais ... Rio de Janeiro:SBG*, 1965. p. 95 - 129
- BARBOSA, P. A .R. *Geologia e Recursos Minerais da Sequências Supracrustais à Leste de Mossâmedes-GO*. Brasília, 1987. 226p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB). Inédito.
- BARBOSA, P. A. R. Geologia e caracterização das mineralizações de chumbo e zinco da região de Castelhão (Niquelândia-GO). *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTO-OESTE*, 1, 1981, Goiânia. *Ata ... Goiânia:SBG-Núcleos Centro-Oeste e Brasília*, 1981. p. 644-663.
- BARBOSA, P. A. R.; SILVA, A. Modelo Deformacional para o Sudeste de Goiás e suas Implicações Metalogenéticas. *In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 37, 1992. *Anais ... São Paulo:SBG*, 1992. v. 2, p. 315.
- BARBOUR, A. P. et al. Geocronologia do complexo máfico-ultamáfico alcalino de Santa Fé, Goiás. *Boletim do Instituto de Geociências*, São Paulo, n.10, p.11-8,1979.

- BARRADAS, J. A. S.; LAFON, J. M.; KOTSCHOUBEY, B. Geocronologia Pb-Pb e Rb-Sr da região de Monte do Carmo-Porto Nacional, TO. Novos Resultados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. *Boletim de Resumos Expandidos...* São Paulo:SBG, 1992.
- BARRETO FILHO, J. A. O maciço básico-ultrabásico de Água Branca: continuidade física dos maciços de Niquelândia e Goianésia-Barro Alto. *Boletim SBG-NCO*, n.15, p.23-29, 1992.
- BARRETO FILHO, J. dos Anjos; COSTA, J. F. Gambier. *Gravimetria na Região de Caldas Novas*. Goiânia:CPRM/Eletroprojetos, 1981. 9p.
- BARROS NETO, L. S.; DEL'REY SILVA, L. J. H. Evolução Estrutural do Distrito Esmeraldífero de Campos Verdes, Goiás. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS - SNET, 5, 1995, Gramado. *Anais ...* Gramado: SBG, 1995. p. 337-339
- BARROS, J. C. [*Correspondência destinada ao Diretor do DNPM – VI Dist.: resultados parciais dos estudos das esmeraldas de Santa Terezinha de Goiás, desenvolvidos na Universidade de St. Andrews – Escócia*]. Goiânia, [1984]. (Documento Interno).
- BARROS, J. C.; WHITLEY, J. A. Correlation of Chromophores with the colour and hue of emerald and other beryls from Porangatu emerald deposit. Goiás State, Brazil. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34, 1986. *Anais ...* Goiânia:SBG, 1986. v.4, p.1846-1853.
- BARROS, M. J. F. *Relatório Final de Pesquisa – Depósito aurífero de Jenipapo. DNPM 861680/85 e 861681/85*. Jun. 1988. v. 1 e 2
- BAUNER, E. J.; LARGHER, G. M. *A preliminary report of the east-central part of the state of Mato Grosso and a portion of the western part of the state of Goiás, Brazil*. Ponta Grossa: Petrobrás / DEBSP, 1958. 26p. (Relatório técnico Interno, 114).
- BENTES, M.; METELO, M. J.; OHOFUJI, W. *Projeto Serra da Mesa II - Relatório Final*. Goiânia: MME/DNPM/CPRM-GO, 1977. v.1 62p.
- BERBERT, C. O. Geologia dos complexos máficos-ultramáficos de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 24, 1970, Brasília. *Anais ...* Brasília: SBG, p.41-50.
- BERBERT, C. O. Notícia sobre o Projeto Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 22, 1968, Belo Horizonte. *Anais ...*Belo Horizonte:SBG, 1968. p. 19-22.
- BERNASCONI, A. The Archaean Terranes of Central Eastern Brazil. *Review Precambrian Research*, n.23, p.107-131, 1983.
- BEURLEN, H. Sobre a origem singenética-sedimentar de alguns corpos mineralizados em chumbo, zinco e fluorita no Grupo Bambuí e dispersão geoquímica primária dos elementos mineralizantes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27, 1973, Porto Alegre. *Anais ...* Porto Alegre:SBG, 1974.
- BEZ, L.; GUIMARÃES, J.; GUIMARÃES, D. Distrito Vulcânico de Rio Verde. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, 1971, São Paulo. *Anais ...* São Paulo:SBG, 1971. p.121-128,1971.
- BEZERRA, P. E. L. et al. Associação Plutono-Vulcânica Ipueiras. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1, Goiânia, 1981. *Anais ...* Goiânia: SBG - Núc. Centro-Oeste e Brasília, 1981. p.363-375
- BILAL, E. et al. Geochemistry of two Proterozoic A-type granites of Goiás State, Brazil: possible links with rapakivi series. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 69(3), 349-365, 1997.
- BILAL, E. *Étude de Deux Massifs de la Province Granitique Stannifère de l'État de Goiás (Brésil) et des Formations Métasomatiques Associées aux Minéralisations en Sn et Be*. Unpublished Dr. Thesis. Saint-Etienne, Ecole de Mines de Saint-Etienne, 1
- BITENCOURT, C. M. ; CORRÊA, J. A. *Geologia da área Goiânia-Bonfinópolis, Goiás*. Rio de Janeiro: DNPM, 1970. 49p. (Bol. DFPM, nº 134)
- BITTENCOURT, J. S.; COSTA, R. R.; SOUZA, L. H.; MATTOS, T. T. Controles of Gold Mineralization in the Córrego Geral Sector North Central Section of the Crixás Greenstone Belt: A Preliminary Report. In.: *Brazil Gold '91*. Balkema: Rotterdam, 1991.
- BLUM, M. L. B.; PIRES, A. C. B. Interpretação de superfície Curie e a Geotectônica do Centro de Goiás. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS - SNET, 5, 1995, Gramado. *Anais ...* Gramado:SBG, 1995. p. 228-230

- BONHOMME, M. G. et al. Radiochronological age and correlation of Proterozoic sediments in Brazil. *Precambrian Research*, v.18, p.103-118,1982.
- BONHOMME, M. G. The use of Rb-Sr and K-Ar dating methods as a stratigraphic tool applied to sedimentary rocks and minerals. *Precambrian Research*, n.18, p.5-25, 1982.
- BORGES, F. R. et al. Programa Nacional de Prospecção de Ouro. *Área GO-04 – Goiás – Goiás*. Goiânia:CPRM, 1998b. Série Mapas Temáticos do Ouro, Escala 1:250 000 – n.57)
- BORGES, F. R. et al. Programa Nacional de Prospecção de Ouro. *Área GO-06 – Cavalcante – Goiás/Tocantins*. Goiânia:CPRM, 1998a. Série Mapas Temáticos do Ouro, Escala 1:250 000 – n.43)
- BOTELHO, N. F. A anomalia do Índio (In) relacionada aos granitos estaníferos de Goiás e aos Meta-Riolitos do Grupo Espinhaço na Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. *Anais ...* São Paulo:SBG, 1992. p.217-218.
- BOTELHO, N. F. ; MARINI, O. J. Petrografia, Petroquímica e Transformações Tardi/pós-magmáticas do Granito Estanífero da Pedra Branca (Goiás). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33, 1984, Rio de Janeiro. *Anais ...* Rio de Janeiro:SBG, 1984. p.2935 - 2949
- BOTELHO, N. F. Caracterização de duas Famílias de Granitos Subalcalinos a Peralumínicos na Subprovinças Estanífera de Paranã: Consequências Sobre a Geologia, a Petrologia e a Metalogenia dos Granitos Estaníferos de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. *Anais ...* São Paulo:SBG, 1992b. p. 360-361.
- BOTELHO, N. F. et al. Yanomanite, InAsO₄.2H₂O, a new indium mineral from topaz-bearing greisen in the Goiás Tin Province, Brazil. *European Journal of Mineralogy*, n.6, p. 245-254, 1994.
- BOTELHO, N. F. et al. Província Estanífera do Leste de Goiás (subprovinça do Rio Paranã). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34, 1986, Goiânia. *Roteiro das Excursões ...* Goiânia: SBG,1986. n. 2, p.133-147 (Excursão no 5).
- BOTELHO, N. F. Granites and Related Ore Deposits in Central Brazil. In: INTER. SYMP. GRAN. AND ASSOCIAT. MINERAL, 2, 1997, Salvador. *Anais ...* Salvador:SBG, 1997. p.36-37
- BOTELHO, N. F. *Les ensembles granitique subalcalins a peralumineux mineralisés en Sn et In de la Sous-province Paranã, Etat de Goiás, Brésil (paragenèses hydrothermales associées: micas lithinifères, helvite, cassitérite, minéraux d'indium)*. Paris: Université Pierre et Marie Curie, 1992. 343p. (Unpublished Dr. thesis)
- BOTELHO, N. F.; ALVARENGA, C. J. S.; SILVA, L. H. D. ; MENEZES, P. R. *Geologia da Região de Teresina de Goiás*. 1998a. (Em preparação).
- BOTELHO, N. F.; BILAL, E.; MOUTTE, J.; FONTEILLES, M. Precambrian A-type tin-bearing granites in the Goiás tin province, central Brazil: a review. In: *Workshop Magmatismo Granítico e Mineralizações Associadas*, Rio de Janeiro, p. 5-8, 1993. (Academia Brasileira de Ciências)
- BOTELHO, N. F.; MARINI, O. J. Petrografia, petroquímica e transformações tardi/pós-magmáticas do granito estanífero da Pedra Branca (GO). In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33, 1984, Rio de Janeiro. *Anais ...* Rio de Janeiro:SBG, 1984. v. 6. p. 2935- 2949.
- BOTELHO, N. F.; MARINI, O. J. As Mineralizações de Estanho do Granito Pedra Branca Goiás. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 2, 1985, Goiânia. *Anais ...* Goiânia:SBG-Núcleo Centro-Oeste, 1985, p.107-119
- BOTELHO, N. F.; MOURA, M. A. Granite-ore deposit relationship in central Brazil. *Journal of South America Earth Science* (in press), 1998.
- BOTELHO, N. F.; PIMENTEL, M.M. Geocronologia Rb-Sr das Fases Intrusivas do Maciço Granítico da Pedra Branca, Província Estanífera de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA, 4, 1993, Brasília. *Resumos...* Brasília:SBG, 1993. p.253-254.
- BOTTCHER, J. A. *Relatório parcial de pesquisas de calcita industrial*. Goiânia:DMPM, 1989. (Processo DNPM nº 860.259.86 - texto inédito).
- BRANCO, J. J. R.; COSTA, M. T. Roteiro de Excursão Belo Horizonte-Brasília. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 14, 1961, Belo Horizonte. *Anais ...* Belo Horizonte:SBG, 1961. 258p.
- BRANDALISE, L. A. Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais. *Folha SE.23.V-C, Paracatu*. 1: 250.000. Brasília: MME/DNPM/CPRM, 1986. 74p.

- BRASIL. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. COMPANHIA DE PESQUISAS DE RECURSOS MINERAIS. *Projeto Bom Jardim - Relatório Preliminar de Pesquisa*. Goiânia:CPRM, 1977. 2v.
- BRASIL. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. PROJETO RADAMBRASIL. *Folha SD.22.Goiás*; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: RadamBrasil, 1981. (Levantamento de Recursos Naturais, v.25)
- BRASIL. SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. Anuário Mineral Brasileiro, Brasília, 1997.
- BRAUN, O. P. G & BATISTA, M. B. Considerações sobre a geologia pré-cambriana da região sudoeste e parte da região centro-oeste. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 29, Ouro Preto,1976. *Resumo dos Trabalhos ...* Belo Horizonte, SBG,1976.p.27-8.
- BRAUN, O. P. G. Contribuição a estratigrafia do Grupo Bambuí. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 22, 1968, Belo Horizonte. *Anais ...* Belo Horizonte:SBG, 1968. p.155-166.
- BRAUN, O. P. G. Mapeamento em área para prospecção de hidrocarbonetos na Bacia Proterozóica no Bambuí, no centro-leste de Goiás. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 35, 1988, Belém. *Anais ...* Belém:SBG, 1988. v. 2 p. 673-687.
- BRAUN, O. P. G. Revisão Estratigráfica na Área Central de Goiás. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 31, 1980, Camboriú. *Anais ...* Camboriú:SBG, 1980. v.2, p. 705-719.
- BRAUN, O. P. G. Uma Discussão Sobre Alguns Aspectos Geotectônicos e Estratigráficos das Sequências Pré-cambrianas do Centro-Leste de Goiás. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO OESTE*, 1, 1981, Goiânia. *Anais ...* Goiânia:SBG, 1981. p.9-29.
- BRAUN, O. P. G. Uma Síntese Estrutural do Brasil com Base no Estudo dos Grandes Lineamentos, através das Imagens de Diversos Sensores Remotos Associados. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE GEOLOGIA*, 26, 1981, Paris. *Resumo dos Trabalhos ...* Paris: Elsevier Scient. Publ. Co. 1981.
- BRAUN, O. P. G.; BAPTISTA, M. B. Considerações sobre a Geologia Pré-Cambriana da Região Sudeste e parte da Região Centro-Oeste do Brasil. *Publ. Espec. Nucl. Bahia. Soc. Bras. Geol.*, Salvador, n.13, p.225-368, 1978.
- BRAUN, P. G. et al. *Projeto Brasília-Goiás*. Goiânia: DNPM, 1969. 2v.
- BRITO NEVES, B. B. de; CORDANI, U. G. Tectonic Evolution of South America during the Late Proterozoic. *Precambrian Research.*, n.53, p.23-40, 1991.
- BRITO NEVES, B. B. O Proterozóico Médio no Brasil: ensaio do conhecimento e seus problemas. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.22, n. 4, p.449-461,1992.
- BRITO NEVES, B. B.; SÁ, J. M.; NILSON, A. A.; BOTELHO, N. F. A Trafogênese Estateriana nos Blocos Paleoproterozóicos da América do Sul e Processos Subsequentes. *Geonomos*, v.3, n.2, p.1-21, 1996.
- BRITO NEVES, B. B.; TEIXEIRA, W.; TASSINARI, C. C. G.; KAWASHITA, K.. Contribution to Geocronological Subdivision of Precambrian of South America. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, 20-267-276, 1990.
- BROD, J. A. et al. Geoquímica da Sequência Vulcanossedimentar de Abadia dos Dourados e Complexo Chapada das Perdizes, Triângulo Mineiro - MG. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS*, 6, 1992, Ouro Preto. *Anais ...* Ouro Preto: SBG, 1992. v.45, p. 164-66
- BROD, J. A. et al. Tectono-estratigrafia da Faixa Brasília na região do Alto Paranaíba. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO OESTE*, 3, Cuiabá, 1991. *Anais ...* Cuiabá: SBG-CO., 1991. p.155-168
- BROD, J. A. *Geologia das rochas vulcanossedimentares da região de Indaianópolis, GO e lineamentos adjacentes*. Brasília, 1988. (Tese de Mestrado, Univerisidade de Brasília - UnB). 267 p.
- BROD, J. A.; JOST, H. Características Estruturais, Litológicas e Magmáticas da Zona de Cisalhamento Dúctil do Rio Traíras, Bloco do Complexo de Niquelândia, Goiás. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 21, n. 3, 1991.
- BROD, J. A.; JOST, H. Revisão Estratigráfica da Região de Indaianópolis. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO OESTE*, 4, Brasília, 1994. *Anais ...* Brasília:SBG, 1994. p.138-41.
- CAMPOS NETO, M. C. Geometria e fases de dobramentos brasileiros superpostos no Oeste de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, n. 14, p. 60-68, 1984a.

- CAMPOS NETO, M. C. Litoestratigrafia, relações estratigráficas e evolução paleográfica dos grupos Canastra e Paranoá (região de Vazante_Lagamar, MG). *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, n. 14, p. 81-91, 1984b
- CAMPOS NETO, M. C.; CABY R. Neoproterozoic high-pressure metamorphism and tectonic constraint from the nappe system south of the São Francisco Craton, southeast Brazil. *Precamb. Res.*, 97:3-26, 1999
- CAMPOS NETO, M.C. Litoestratigrafia, relações estratigráficas e evolução paleogeográfica dos grupos Canastra e Paranoá (região Vazante-Lagamar, MG). *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.14, n.2, p. 81-91, 1984b
- CAMPOS, E. C.; COSTA, J. F. G. Projeto estudo hidrogeológico da Região de Caldas Novas. Relatório Final. Goiânia:DNPM/CPRM, 1980. v. 1. 124p.
- CAMPOS, Eduardo C.; COSTA, José F. Gambier. *Projeto Estudo Hidrogeológico de Caldas Novas*. Relatório Final. Goiânia;CPRM, 1980. v.1
- CAMPOS, J. E. G.; DARDENNE, M. A. A carta estratigráfica da Bacia Sanfranciscana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 38, 1994, Camboriú. *Boletim de Resumos ...* Camboriú:SBG, 1994. p.50-51
- CAMPOS, J. E. G.; DARDENNE, M. A. Astratigrafia e sedimentação da Bacia Sanfranciscana: uma revisão. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 269-281, 1997.
- CAMPOS, J. E. G.; DARDENNE, M. A. Origem e evolução da Bacia Sanfranciscana. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 27, n. 3, p.283-294, 1997.
- CAMPOS, J. E. G.; DARDENNE, M. A.; GONZAGA, G. M. Registros da Glaciação Neopaleozóica na Região de Canabrava e Santa Fé de Minas - MG. In.: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NÚCLEO DE MINAS GERAIS, 6,1991, Ouro Preto. *Ata ...* Ouro Preto:SBG, 1991.
- CÂNDIA, M. A. F. *Petrologia dos Complexos Máfico-Ultramáficos de Mangabal I e Mangabal II, Sanclerlândia, Goiás*. São Paulo, 1983. 400p. (Tese de Doutorado, Instituto de Geociências - USP).
- CAPUTO, M. V.;CROWELL, J. C. Migration of Glacial Centers Across Gondwana During Paleozoic Era. *GSA Bulletin*, n. 96, p.1020-1036, 1985.
- CARVALHO, W. T. Trabalho de pesquisa mineral desenvolvido no complexo Ultramáfico-Alcalino de Catalão I, Go. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28, 1974, Porto Alegre. *Anais...*, Porto Alegre: SBG, 1974. v.5, p.251-272.
- CARVALHO, Wanderlino Teixeira de; BRESSAN, Sílvio Ronan. Depósitos Minerais Associados ao Complexo Ultramáfico-Alcalino Catalão I, Goiás. In.: SCHMALTZ, Walter Hugo (coord). *Os Principais Depósitos Minerais da Região Centro-Oeste*. Goiânia:DNPM, 1981. p. 138-183. (MME-DNPM – 6º Distrito Centro-Oeste).
- CARVALHO, Wanderlino Teixeira de; BRESSAN, Sílvio Ronan. Depósitos de Fosfato, Nióbio, Titânio, Terras Raras e Vermiculita de Catalão I – Goiás In: SCHOBENHAUS, Carlos; QUEIROZ, E. Teixeira de; COELHO, C. E. Silva. (coord.). *Os Principais Depósitos Minerais do Brasil*. Brasília:DNPM, 1997. v. IV, parte C. p. 69-93. (Coedição DNPM/CPRM)
- CASSEDANE, J. P. ; SAUER, D. A. The Santa Terezinha de Goiás emerald deposit. *Gems and Gemmology*, n. 20, p.4-13, 1984.
- CASTRO, P. T. A. Os conglomerados associados ao Grupo Bambuí na porção sudoeste do Cráton do São Francisco: sedimentologia, estratigrafia e implicações tectônicas. Brasília, 1997. 267p. (Tese de Doutorado, Instituto de Geociências – Universidade de Brasília)
- CASTRO, J. H. G. ; MAGALHÃES, L. F. Revisão Estratigráfica do Grupo Pilar de Goiás na Faixa Crixás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33, 1984, Rio de Janeiro. *Anais ...* Rio de Janeiro:SBG, 1984. p.2563-2576.
- CASTRO, P. T. A. ; DARDENNE, M. A. O conglomerado Samburá (Grupo Bambuí, Neoproterozóico) e rochas sedimentares associadas no flanco leste da Serra da Pimenta, SW de Minas Gerais: um sistema de fan-delta. *Geonomos*, v. 3, n.2, p. 35-41, 1996.
- CERQUEIRA, M. Regina Silva; DANN, J. Caruso M. Zonas Composicionais dos Clinopiroxênios do Complexo Alcalino da Fazenda Buriti, Iporá-GO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 38, 1994, Camboriú. *Bol. Res. Expandidos ...* Camboriú:SBG, 1994. v.3, p. 119.
- CHABAN, N. et al. *Projeto Morro do Engenho - Relatório Final de Pesquisa*. Goiânia: CPRM, 1975. 16v.

- CHAMON, N. Emprego do Método VLF em Campos Belos-GO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30,1978, Recife. *Bol. Res. das Comunicações*, Recife:SBG, 1978.
- CHANG, H. K.; KAWASHITA, K.; ALKIMIM, F. F.; MOREIRA, M. Z. Considerações sobre a estratigrafia isotópica do Grupo Bambuí. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRÁTON DO SÃO FRANCISCO, 1993, Salvador. *Anais ...* Salvador:SBG/SGM, 1993. p.195-196.
- CLOUD, P.E.; DARDENNE, M. A. Proterozoic age of Bambuí Group in Brazil. *Geol. Soc. Am. Bull.*, v.84, p.1673-1676, 1973.
- COELHO, C. E. S. et al. O conglomerado diamantífero da Serra Dourada-Go. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO OESTE, 2, 1985, Goiânia. *Atas...* Goiânia:SBG - Núcleo Centro Oeste, p.39-64, 1985.
- COELHO, T. A. F. [Relatório de Pesquisa Mineral]. *DNPM-6516/64 – Goiás*. Goiânia:DNPM, 1976. (Relatório Inédito)
- CORDANI, U. G. ; BRITO NEVES, B. de. The geologic evolution of south America during the Archean na early Proterozoic. *RGB*. 12: 78-88, 1992.
- CORDANI, U. G.; HASUI, Y. Comentários sobre os dados geo-cronológicos da Folha Goiás. In: SCHOBENHAUS FILHO. *Carta Geológica Brasil Milionésimo - SD - 22*. Brasília: DNPM, 1975.
- CORDANI, Umberto G.;BRITO NEVES, Benjamim B. de . The Geologic Evolution of South America During the Archean na Early Proterozoic. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, n.12, p.78-88, 1982.
- CORREIA, C. T. et al. 2 Ga U-Pb (SHRIMP II) and Re-Os ages for the Niquelândia basic-ultrabasic layered intrusion, Central Goiás, Brazil. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39, 1996, Salvador. *Anais ...* Salvador: SBG, 1996. v.6, p.187-189.
- CORREIA, C. T. et al. 2 GA U-Pb (SHRIMP-II) and Re-Os ages for the Niquelândia Basic-Ultrabasic Layered Intrusion, Central Goiás, Brazil. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO OESTE,39. Salvador, 1996. *Anais...*Salvador, SBG, v.6, p.187-189.
- CORREIA, C. T. et al. Ectasian Mesoproterozoic U-Pb ages □SHRIMP II□ for the metavolcano-sedimentary sequences of Juscelândia and Indaianópolis and for high grade metamorphosed rocks of Barro Alto stratiform igneous complex, Goiás State, Central Brazil. In.: SOUTH AMERICAN SYMPOSIUM ON ISOTOPE GEOLOGY, 2, 1999, Cordoba, Argentina. I Acta ... Cordoba:1999. p.31-33.
- CORREIA, C. T. et al. U-Pb (SHRIMP), Sm-Nd and Re-Os systematics of the Cana Brava, Niquelândia and Barro Alto layered intrusions in Central Brazil, and constraints on the tectonic evolution. In.: SOUTH-AMERICAN SYMP. ON ISOTOPE GEOLOGY, Campo do Jordão, SP, Ext. Abst., p. 88-89. 1997.
- CORREIA, C. T. *Petrologia do Complexo Máfico-Ultramáfico de Cana Brava, Goiás*. São Paulo., 1994. 1551p. (Dissertação de Doutorado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo,1994).
- CORREIA, C. T.; GIRARDI, V. A. V. Inferred composition of parental magma of mafic ultramafic complex of Cana Brava, Goiás, Brazil. In: INTER. SYMP. PHYS. CHEM. UPPER MANTLE, São Paulo, 1994. *Proceedings...*São Paulo, p. 163-165.
- CORREIA, C. T.;GIRARDI, V. A. V.; TASSINARI; C. C. G.; JOST, H. Rb-Sr and Sm-Nd geochronology of the Cana Brava layered mafic-ultramafic intrusion, Brazil, and considerations regarding its tectonic evolution. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, 27: 163-168, 1997.
- CÔRTEZ, I. M. A ., SIQUEIRA, D. P. L., SÁ, J. A. G. *Mapa Geológico do Estado de Goiás*. Escala 1:1 000 000. Brasília: DNPM/Sec.Min.Energ.Goiás, 1987.
- COSTA et al. *Projeto Leste do Tocantins/Oeste do Rio São Francisco, relatório final*. Rio de Janeiro. DNPM/CPRM, 1976. Inédito.
- COSTA JR, N. C. et al. Geology and geochemistry of the Boa Vista nickel sulfide deposit, Crixás greenstone belt, Central Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 27, n. 4, p.365-376, 1997.
- COSTA, I. G. ; ROCHA, E. R. *Geologia da área XI. Projeto Bom Jardim/Moiporá*. s.l.:s.e, 1974. (Convênio UnB-Projeto Rondon - relatório inédito) 79p,1974.
- COSTA, J. B. S. Aspectos Litoestruturais e Evolução Crustal da Região Centro-Norte de Goiás. Belém, 1985. 207p. (Tese de Doutorado, UFPA).
- COSTA, J. B. S. Estratigrafia da Região de Colméia - GO. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, 1980, Camboriú. *Anais ...* Camboriú:SBG, 1980. v. 2 p.720-728.

- COSTA, J. B. S. Estratigrafia da Região de Colméia-GO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, 1978, Camboriú. *Anais ...* Camboriú:SBG, 1978. v.2, p.720-728.
- COSTA, J. B. S. et al. Geologia da Região de Porto Nacional, Go. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.14, n.1, p. 3-11, março de 1984.
- COSTA, L. A. M.; ANGEIRAS, A. G. Geosynclinal Evolution in the Epi - Baikalian Platform of Central Brasil. *Geol. Rundschau*, v. 60, n. 2, p.1024-1050, 1971.
- COSTA, L. A. M.; ANGEIRAS, A. G. Zonas Tectônicas do Geossinclinal Pré-Cambriano do Brasil Central. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 24, 1970, Brasília. *Res. Conf....* Brasília:SBG-NCO, 1970. 164-166 pp.
- COSTA, S. A. G.; FRAGOMENI, P. R. P. Complexo Vulcanossedimentar de Bom Jardim de Goiás- Base do Grupo Cuiabá. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29, 1976, Ouro Preto. *Resumo dos Trabalhos ...* Belo Horizonte:SBG, 1976. p. 11
- COSTA, S. A. G.; FRAGOMENI, P. R. P.; CAMPOS, E. C.; ALMEIDA, W.J. *Projeto Bom Jardim de Goiás. Relatório Final de Pesquisa para Cu-Pb-Zn no Município de Bom Jardim de Goiás*. Goiânia: CPRM - SUREG , 1979. 3 v. (relatório inédito)
- COSTA, S. A. G. Correlação de sequência encaixante das esmeraldas de Santa Terezinha de Goiás com os terrenos do tipo Greenstone Belt de Crixás e topologia dos depósitos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34, 1986, Goiânia. *Anais ...* Goiânia: SBG, 1986. v.2 p. 591-614
- COUTO, J. G. P.; BEZ, L. A. Glaciação Jequitai: um guia estratigráfico para o Pré-Cambriano Superior no Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.11, n.1, p. 17-21, 1981.
- COWIE, J. W.; BASSETT, M. G. Global Stratigraphic Chart with geochronometric and magnetostratigraphic calibration. *Episodes*, v.12, n.2, 1989. (Bureau of International comission on Stratigraphic - ICS:IUGS).
- CUADRO JUSTO, L. E.; ARAÚJO, Éric S. Geoquímica da intrusão alcalina de Morro Preto – Arenópolis, GO. In.: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO OESTE, 6, Cuiabá, 1977. Ata ... Cuiabá:SBGq, 1977. p. 24-25.
- CUADROS JUSTO, L. E. Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. *Folha SD.22-Z-D-IV. Jaraguá, GO*. Escala 1:100 000. Goiânia, CPRM, 1994. 91p.
- CUBA, E. *Projeto Fronteira do Norte - Relatório Preliminar de Pesquisa - Áreas de Pesquisa 1 -2*. Goiânia: Metago, 1977. 24p.
- CUNHA, B. C. C. et al. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SC.22 - Tocantins*. Rio de Janeiro: RadamBrasil, 1981. p. 21-196. (Levantamento de Recursos Minerais, v. 22).
- DAEMON, R. F., CASALETTI, P.; CIQUEL, J. H. G. Biopaleogeografia da Bacia do Paraná. Curitiba: Petrobrás, 1991. Relatório Interno.
- DAEMON, R. F.; QUADROS, L. P. Bioestratigrafia do Neopaleozoico da Bacia do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 23, 1969, Brasília. *Anais ...* Brasília:SBG, 1969. p. 355-412.
- DANNI et al. Picritos Alcalinos do Sul de Goiás: Características Mineralógicas e Geoquímicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. *Bol. Res. Expandidos ...* São Paulo:SBG, 1992. v. 2
- DANNI, J. C. M. et al. Geologia da Região de Goiás, GO. O Greenstone belt Serra de Santa Rita e a Sequência Serra do Cantagalo. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1, 1981, Goiânia. *Anais ...* Goiânia:SBG - Núcleos Centro-Oeste e Brasília, 1981.
- DANNI, J. C. M. et al. O complexo de Barro Alto na Região de Ceres-Rubiataba, Goiás. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.14, n. 2, p.128-136, 1984.
- DANNI, J. C. M., GASPAR, J. C. ; GONZAGA, G. M. The Fazenda Alagoinha intrusion. In.: Leonardos, O. H. *et al. 5th International Kimberlite Conference*. CPRM Special , v.3/91, p.31-35, 1991.
- DANNI, J. C. M.; BAECKER, M. L.; RIBEIRO, C. C. The geology of the Catalão I carbonatite complex. In: INTERNATIONAL KIMBERLITE CONFERENCE, 5, Araxá. *Field Guide Book ...* Araxá, p.25-29,1991.
- DANNI, J. C. M.; DARDENNE, M. A.; FUCK, R. A.; RIBEIRO, M. J. Geologia da Extremidade Sudoeste da Serra Dourada (Goiás, Brasil). *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.3, p.160-180, 1973.
- DANNI, J. C. M.; FUCK, R. A.; LEONARDOS, O. H. Archean and lower Proterozoic units in Central Brazil. *Geol. Rundschau*, v. 71, n. 1, p. 291-317, 1982.

- DANNI, J. C. M.; FUCK, R. A. Unidades Tectono-Estratigráficas do Embasamento das Faixas Dobradas da Margem Ocidental do Cráton do São Francisco. *In: SIMPÓSIO SOBRE O CRÁTON DO SÃO FRANCISCO E SUAS FAIXAS MARGINAIS*, 1, Salvador, 1981. *Anais ...* Salvador:SBG, 1981. p. 130-139
- DANNI, J. C. M.; JOST, H.; WINGE, M.; ANDRADE, G. F. Aspectos da Evolução dos Terrenos Granito-Greenstone: exemplo da região de Hidrolina, Goiás. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 34, 1986, Goiânia. *Anais ...* Goiânia:SBG, 1986. v.2, p.570-584
- DANNI, J. C. M.; LEONARDOS, O. H. As sequências granulítica, anortosítica-anfibolítica e ultramáfica da região de Niquelândia-GO. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 30, 1978, Recife. *Resumos...Recife: SBG*, 1978, Bol. n. 1, p.45.
- DANNI, J. C. M.; LEONARDOS, O. H. Granulite metamorphism and deformation in ancient composite layered intrusions: the Niquelândia Complex Brasil. *In.: CONGRESSO INTERNATIONAL*, 26, ano, Paris. *Anais ...* Paris, 1991. V.1, p.35.
- DANNI, J. C. M.; LEONARDOS, O. H. The Niquelândia mafic-ultramafic granulites and gabbro-anorthosites metavolcanic associations. Brasília:IG/UnB, 1980. (Inédito - Submetido a Precambrian Research)
- DANNI, J. C. M.; RIBEIRO, C. C. Caracterização Estratigráfica da Sequência Vulcanossedimentar de Pilar de Goiás e Guarinos, Goiás. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 30, 1978, Recife. *Resumos... Recife: SBG*, 1978. Bol. n. 2, 582-596p.
- DANNI, J. C. M.; TEIXEIRA, N. E. Características e sistematização das associações de rochas máficas e ultramáficas pré-cambrianas do estado de Goiás. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE*, 1, 1981, Goiânia. *Anais ...* Goiânia: SBG, 1981. p.376
- DANNI, J. C. M.; CAMPOS, J. E. G. Geologia e Petrologia do Complexo Cachoeira do Lajeado, Iporá, Goiás. *In.: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE*, 4, 1994, Brasília. *Anais ...* Brasília:SBG-Núcleos Brasília e Centro-Oeste, 1994.
- DARDENNE et al. O tilito da base do Grupo Bambuí na borda ocidental do Cráton São Francisco. *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia - Núcleo Centro-Oeste*, n.7/8, p.85-97, 1978.
- DARDENNE, M. A ; GONZAGA, G. M.; CAMPOS, J. E. G. Descoberta de Pavimentos Estriados de Origem Glacial Sobre os Arcóseios da Formação Três Marias na Região de Santa Fé de Minas, MG. *Revista da Escola de Minas, Ouro Preto*, v. 4, n. 4, 1990. P. 65-66.
- DARDENNE, M. A. Síntese sobre a estratigrafia do Grupo Bambuí no Brasil Central. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 30, 1978, Recife. *Anais ... Recife:SBG*, 1978. v.2, p.597-610.
- DARDENNE, M. A. et al. Geologia da região de Goiás-GO, Brasil. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 26, 1972, Belém. *Boletim de Resumos...Belém:SBG*, 1972. p. 97-98.
- DARDENNE, M. A. et al. Geologia do projeto Sucuri, região de Ipameri, Sudeste do Estado de Goiás. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 37, 1992, São Paulo. *Anais ... São Paulo: SBG*, 1992. p.149-151.
- DARDENNE, M. A. et al. *Mapa Geológico - Projeto Rio Veríssimo*. Brasília:UnB, 1994. (Trabalho de Graduação)
- DARDENNE, M. A. et al. Revisão Estratigráfica do Grupo Araxá na região da Serra Dourada- Go. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE*, 1, 1981, Goiânia. *Ata ...* Goiânia: SBG, 1981. p.664-681.
- DARDENNE, M. A. *Les minéralisations plomb, zinc, fluor du Proterozoïque Supérieur dans le Brésil Central*. Paris:Univ. Pierre et Marrie Curie - Paris VI, 1979. 251p. (These de Doctorat d'Etat).
- DARDENNE, M. A. Os grupos Paranoá e Bambuí na Faixa Dobrada Brasília. *In: SIMPÓSIO SOBRE O CRÁTON DO SÃO FRANCISCO E SUAS FAIXAS MARGINAIS*, 1, 1979, Salvador. *Anais ... Salvador: SBG*, 1979. p. 140-157
- DARDENNE, M. A. Zonação Tectônica na borda ocidental do Cráton do São Francisco. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 30, 1978, Recife. *Anais ... Recife:SBG*, 1978a. v.1, p. 299-308
- DEL'REY SILVA, L. J. H et al. Uplift of the Barro Alto Mafic-ultramafic Intrusion by Under Thusting in the Northern Segment of the Brasília Belt Brazil. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS - SNET*, 6, 1997, Pirenópolis. *Atas ... Pirenópolis:SBG*, 1997. p.59-62
- DEL-REY SILVA, L. J. H. et al. The Niquelândia Layered Intrusion and Underthrusting in The Brasília Fold Belt. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 39, 1996, Salvador. *Anais ... Salvador: SBG*, 1996. v.6. p. 87-91

- DERBY, O. A. Reconhecimento Geológico do Valle do Rio São Francisco. *In: BRASIL. Comissão Hydrographica do Rio São Francisco. Rio de Janeiro, 1880. 24 p. (Relatório Inédito, Anexo 1)*
- DRAGO, V. A. et al. Contribuição ao estudo geológico do vale do rio Araguaia. *In.: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO OESTE, 1, 1981, Goiânia. Ata ... Goiânia:SBG, 1981. p.404-421.*
- DRAGO, V. A. et al. Geologia. *In: Projeto RADAMBRASIL. Folha Goiás-SD.22. Rio de Janeiro: DNPM, 1981. v.25, p.27-300. (Levantamento de Recursos Minerais, v. 25)*
- DRAKE JR., A. A. *The Serra de Caldas Novas Wildow, Goiás. Denver: US Geological Survey, 1980. (Professional Paper, n. 1119-A)*
- DRUMOND, D. et al. Geologia do depósito berilífero de Serra Branca. Cavalcante. Goiás. *In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34, 1986, Goiânia. Anais... Goiânia:SBG, 1986. v.5, p. 2241-47.*
- DYER, R. C. Grupo Araí - Um Grupo de Metamorfitos do Centro-Leste de Goiás. *Revista da Escola de Minas, Ouro Preto, v.28, n.2, p. 55-63, 1978.*
- ERICHSEN, A. F.; MIRANDA, J. Geologia do Sul de Goiás. *Bol. Serv. Geol. e Miner., Rio de Janeiro, n. 94, 1939.*
- EULÁLIO, H. N. Interpretação Geofísica de bacias do Centro-Oeste Brasileiro. São Paulo:Paulipetro/Consórcio CESP/IPT, set. 1980. 7 p. (Relatório SMP/RT/03)
- FARIA, A. ; DARDENNE, M. A. Estratigrafia do Grupo Paranoá na região de Alto Paraíso de Goiás - São João D'Aliança - GO. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 5, 1995, Goiânia. Boletim ... Goiânia:SBG - Nuc. Centro Oeste Brasília, 1995. p. 75-77.*
- FARIA, A. de et al. Geologia da Região de São Domingos-GO. *In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34, 1986, Goiânia. Anais ... Goiânia: SBG, 1986. v. 2*
- FARIA, A. de et al. *Projeto Piranhas, Relatório Final. Brasília: DNPM/Fub, 1975. 143 p (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2462).*
- FARIA, A. *Estratigrafia e Sistemas Depositionais do Grupo Paranoá nas Áreas de Cristalina, Distrito Federal e São João d'Aliança - Alto Paraíso de Goiás. Brasília: UnB, 1995. 199p (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB). Inédito.*
- FARIA, A. et al. *Geologia da Região de Iporá, GO. Brasília: Universidade de Brasília, 1969. 89p. (Instituto Central de Geo-Ciências)*
- FARIA, A. et al. *Geologia do Grau de Iporá no SW de Goiás. Universidade Federal de Brasília. Brasília, 1968. 88p (Relatório Inédito).*
- FARIA, A. Formação Vila Maria Nova Unidade Litoestratigráfica Siluriana da Bacia do Paraná. *Ciências da Terra, n.3, p. 12-15, 1982.*
- FARIA, A. Geologia do Domo de Cristalina-GO. *Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v.15, n.3, p. 231-240, 1985.*
- FARIA, A.; REIS NETO, J. M. Nova Unidade Litoestratigráfica Pré-Furnas no Sudoeste de Goiás. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, 1978, Recife. Resumo das Comunicações ... Recife:SBG, 1978. p. 136-137.*
- FARINA, M.; MATOS, G. M. M. Programa Nacional de Prospecção de Ouro. *Diretrizes. Métodos. Áreas de Atuação. São Paulo:CPRM, 1996.*
- FERNANDES, A. C. S.; CARVALHO, I. S.; NETO, R. G. Comentários sobre os Traços Fósseis do Paleo Lago de Itu, São Paulo. *In.: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 6, 1991, Rio Claro. Ata ... Rio Claro:SBG, 1991. P. 297-311.*
- FERNANDES, C. A. C.; HIDRED, P. R. Núcleo mineralizado da Serra Dourada (Minaçu-GO). *In.: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1, 1981, Goiânia. Anais ... Goiânia:SBG, 1981.*
- FERNANDES, Paulo E. C. A. et al. Geologia. *In.: Projeto RADAMBRASIL - Folha SD.23 – Brasília. Rio de Janeiro: RADAMBRASIL, 1982. p. 27-204. (Levantamento de Recursos Naturais, 29).*
- FERRARI, P. G. A formação Ibiá e sua Pertinência ao Grupo Araxá. *In.: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 5, 1989, Belo Horizonte. Anais ... Belo Horizonte:SBG, 1989. p.257-261.*
- FERRARI, P. G.; BRANDALISE, L. A. *Projeto Folha do Rio de Janeiro; geologia da região do médio rio Grande, Minas Gerais - na escala 1:100.000. Belo Horizonte: DNPM/CPRM, 1971. (v.2, inédito).*

- FERREIRA FILHO, C. F. et al. Zircon and rutile geochronology of the Niquelândia layered mafic and ultramafic intrusion, Brazil: constraints for the timing of magmatism and high grade metamorphism. *Precambrian Research*, 68:241-255,1994.
- FERREIRA FILHO, C. F. *The Niquelândia Mafic-Ultramafic Layered Complex, north-Goiás, Brazil: petrology, age and potencial for PGE ore deposits*. Toronto, 1995. 270p. (Doctor of Philosophy Thesis, Department of Geology of the Universit of Toronto).
- FERREIRA FILHO, C. F.; FAWCETT, J. J.; NALDRETT, A. J. The hercynite and quartz equilibria assemblages from the Niquelândia layered mafic-ultramafic complex, Brazil: Petrology and tectonic implications. [abst.]: *Geol. Soc. America, Ann. Metg*, Abstracts with Program, v.24, p.265,1992a.
- FERREIRA FILHO, C. F.; KAMO,S.; KROGH, T. E.; NALDRETT, A. J. U-Pb geocronology of the Niquelândia layred mafic-ultrmafic intrusion, Brazil:constraints for the timing of magnetism and grade metamorfism. *Edmonton '93 - Abstracts*, 1992.
- FERREIRA FILHO, C. F.; NALDRETT, A. J FAWCETT, J. J. Prograde metamorphism in the Niquelândia layered complex, Brazil: Evidence for na oblique cross-section through the continental crust.[abs.]: *Geol. Soc America, Ann. Metg*, Abstracts with Program, v.24, p.179, 1992b.
- FERREIRA FILHO, C. F.; NALDRETT, A. J. The Niquelândia mafic-ultramafic complex revisited: tectonic setting and potential for PGE deposits [ext.abs.]: *Brazilian PGE Metg.*, Extended Abstract Volume, p.25-28, 1993.
- FERREIRA FILHO, C. F.; NILSON, A. A.; NALDRETT, A. J. The Niquelândia Mafic-Ultramafic Complex, Goiás, Brazil: a contribution to the ophiolite x stratiform controversy basead on new geological and structural data. *Precambrian Research.*, n.59, p.1
- FIGUEIREDO, A . J.; OLIVATTI, O. *Projeto Alto Guaporé*, relatório final integrado. Goiânia, DNPM/CPRM, 1974, v.XI . Inédito.
- FIGUEIREDO, A. N. *Geologia e mineralizações do extremo norte do Complexo de Barro Alto, Goiás*. Brasília, 1978. 104p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília)
- FIGUEIREDO, J. A .; LEÃO NETO, R.; VALENTE, C. R. Depósitos de sulfetos maciços de Zn, Cu e Pb da região de Palmeirópolis, Go. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE*, 1, 1981, Goiânia. *Ata ... Goiânia:SBG-Núcleos Centro-Oeste e Brasília*, 1981. P.422-441
- FIGUEIREDO, J. A. et al. *Projeto Palmeirópolis*. Relatório preliminar. Goiânia: DNPM/CPRM, 1982. 23p. Inédito.
- FISCHEL, D. P.; PIMENTEL, M. M.;FUCK, R. A. Idade do metamorfismo de alto grau no Complexo Anápolis - Itauçu, Goiás, determinada pelo método Sm-Nd. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, n. 28, v. 4, p. 543-544, 1998.
- FONSECA, M. A. *Estilos Estruturais e o Arcabouço Tectônico do Segmento Setentrional da Faixa Brasília*. Brasília, UnB, 1996. 172 p. (Tese de Doutorado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB). Inédito.
- FONSECA, M. A.; DARDENNE, M. A. Estilos Estruturais e a Compartimentação Tectônica do Segmento Setentrional da Faixa de Dobramentos Brasília. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS - SNET*, 5, 1995, Gramado. *Atas ...Gramado:SBG*, 1995. P. 36-38.
- FONSECA, M. A.; DARDENNE, M. A. Compartimentação estrutural da parte da zona externa da Faixa de Dobramentos Brasília ao norte da Inflexão dos Pirineus. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE*, 4, 1994, Brasília. *Ata ... Brasília:SBG*, 1994. p. 181-183
- FONSECA, M. A.; DARDENNE, M. A.; UHLEIN, A. A Faixa Brasília, Setor Setentrional: Estilos Estruturais e Arcabouço Tectônico. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 25, n.4, p. 267-278, 1995.
- FONSECA, M. A.; DARDENNE, M. A.; UHLEIN, A. Evidências Estruturais de Evolução Diacrônica entre os Segmentos Norte e Sul da Faixa Brasília, durante a Orogênese Brasileira. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE*, 6, 1997, Cuiabá. *Atas ... Cuiabá:SBG*, 1997. p. 93-9
- FONSECA, M. A.; UHLEIN, A.; DARDENNE, M. A. Relações Temporais entre Sistemas de Falhamentos Transcorrentes e Sistemas Frontais durante Processos de Inversão: Exemplos a partir do Segmento Setentrional da Faixa Brasília. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO OSTE*, 6, 1997, Cuiabá. *Atas... Cuiabá:SBG*, 1997. p. 88-89.
- FORTES, P. T. F. O. ; COELHO, R. F. Estudo de Inclusões Fluidas em Corpos de Minério Depósitos Auríferos Mina III e Mina Inglesa, greenstone belt de Crixás, Go. *Revista da Escola de Minas*, v. 9, p. 131-135, 1995.

- FORTES, P. T. F. O.; PIMENTEL, M. M.; TEIXEIRA, W. Geocronologia - Rb-Sr das Rochas Encaixantes do Depósito Aurífero Mina III, Crixás, Goiás. *In: CONGRESSO BRASILEIRO GEOQUÍMICA*, 4, 1993, Brasília. *Bol. de Res. Expandi-dos...*Brasília:SBG, 1993. P.2
- FRANCO, H. A CAMPOS.; J. E. G.; DANNI, J. C. M. A Sequência Vulcano-sedimentar Iporá/Amorinópolis: Uma Contribuição. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 38, 1994, Camboriú. *Bol. Res. Expandidos*, Camboriú:SBG, 1994. v.3 p. 108-110.
- FREITAS SILVA, F. H.; DARDENNE, M. A. O Grupo Canastra no Oeste Mineiro e Sudeste de Goiás: Estratigrafia, Geocronologia e Correlações Regionais. *In: FREITAS SILVA, F. H. Metalogênese do Depósito do Morro do Ouro, Paracatu-MG*. Brasília, 1996. (Tese de Mestrado, Instituto de Geociência da Universidade de Brasília – UnB). Anexo 2. 16p.
- FREITAS SILVA, F. H. *Metalogênese do Depósito do Morro do Ouro, Paracatu-MG*. Brasília, UnB, 1996. 129p. (Tese de Doutorado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB). Inédito.
- FREITAS SILVA, F. H.; CAMPOS, S. E. G. *Geologia do Distrito Federal*. *In: Inventário Hidrogeológico e dos Recursos Hídricos Superficiais do D. F.* Brasília: IEMA/UnB, 1998. 86 p. (Relatório Inédito)
- FREITAS SILVA, F. H.; DARDENE, M. A.; DARDENE, M. A. Pb/Pb Isotopic Patterns of Galenas from Morro do Ouro (Paracatu Formation), Morro Agudo / Vazante (Vazante Formation) and Bambui Group Deposits. SOUTH AMERICAN SYMPOSIUM ON ISOTOPE GEOLOGY, Campos do Jordão, SP. Ext. Abst., p. 118-120.
- FREITAS SILVA, H. F. *Enquadramento litoestratigráfico e estrutural do depósito de ouro do Morro do Ouro, Paracatu - MG*. Brasília, 1991. 151p. (Tese de Mestrado, Universidade de Brasília - Instituto de Geociências)
- FREITAS, M. E.; KUYUMJIAN, R. M. Variação química das micas durante o hidrotermalismo peraluminoso de Vianópolis, Go. *Boletim de Geociências do Centro-Oeste*, v.18, n. 1/2,1995.
- FREITAS, R. O. Grupo Bauru. *Boletim do Instituto Geogr. Geol.*, São Paulo, n.41, p.126-47,1964.
- FUCK, R. A.; MARINI, O. J. Granitos Estaníferos no Centro-Leste de Goiás. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 30, 1978, Recife. *Resumos ...* Recife:SBG, 1978. p.311-312.
- FUCK, R. A. A Faixa Brasília e a Compartimentação Tectônica na Província Tocantins. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO OESTE*, 4, 1994, Brasília.1994. *Atas ...* Brasília:SBG, 1994. p.184 - 187
- FUCK, R. A. Geologia da Região de Goianésia. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE*, 1, 1981, Goiânia. *Ata ...* Goiânia:SBG - Núcleos Centro-Oeste e Brasília, 1981. p.447-467
- FUCK, R. A. ; LEONARDOS JÚNIOR, O. M. Geologia da região dos Complexos Básicos - Ultrabásicos de Barro Alto e Niquelândia. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 34, 1986, Goiânia. *Anais ...* Goiânia:SBG, 1986. p.47-60.
- FUCK, R. A. Dobramentos Neoproterozóicos da margem ocidental do Cráton do São Francisco. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 36, 1990, Natal. *Bol. de Resumos ...* Natal: SBG, 1990. p. 288-289
- FUCK, R. A. et al. Geologia da Região de Goianésia. *in: SIMPÓSIO GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE*, 1, Goiânia, 1981. *Ata...*Goiânia: SBG - Núcleos Centro-Oeste e Brasília, 1981. p.447-467.
- FUCK, R. A.; JARDIM DE SÁ, E. F.; PIMENTEL, M. M.; DARDENNE, M. A. ; PEDROSA SOARES, A. C. As Faixas de Dobramentos Marginais do Cráton do São Francisco: Síntese dos conhecimentos. *In: DOMINGUEZ, J. M. L. & MISI, A. (eds). O Cráton do São Francisco*. Salvador: SBG/SGM/CNPq, 1993. p. 161-185.
- FUCK, R. A.; MARINI, O. J. O Grupo Araxá e unidades homataxiais. *In: SIMPOSIO SOBRE O CRÁTON DO SÃO FRANCISCO E SUAS FAIXAS MARGINAIS*, 1, Salvador, 1981. *Anais ...* Salvador: SBG/BA. p.118-130.
- FUCK, R. A.; MARINI, O. J. *Projeto São Félix: Geologia da Folha Córrego São Bento*. Brasília:FUB/Eletronorte, 1979. 49 p. (Convênio FUB/ELETRONORTE). Relatório Inédito.
- FUCK, R. A.; MARINI, O. J; DARDENNE, M. A.; FIGUEIREDO, A. N. Coberturas Metassedimentares do Proteozoico Médio: os Grupos Araí e Paranoá na Gegião de Niquelândia - Colinas, Goiás. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.18, n.1, 1988. p. 54-62
- FUCK, R. A.; PIMENTEL, M. M. Geocronologia de rochas gnaissicas da área de Mossâmedes-Sanclerlândia, Goiás. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 36, 1990, Natal. *Bol. de Resumos ...* SBG: Natal, 1990. p.333.
- FUCK, R. A.; PIMENTEL, M. M.; D'EL-REY SILVA, L. J. H. Compartimentação Tectônica na Porção Oriental da Província Tocantins. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 38, 1994, Camboriú. *Bol. Res. Expand. ...* Camboriú: SBG, 1994. v.1, p. 215-216.

- FUJI, M. *REE geochemistry and Sm/Nd geochronology of the Cana Brava Complex-Brazil*. Kobe: University of Kobe, 1989. 55p (Master Thesis, University of Kobe)
- FÚLFARO, V. J.; GAMA JR.; SOARES, P. C. *Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná*. Paulipetro, 1980. (Relatório Interno)
- GASPAR, J. C. *Contribuição ao Estudo do Magmatismo Alcalino de Santo Antônio da Barra-Go*. Brasília, 1977. 142p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB).
- GAUDETTE, H. E.; LAFON, J. M.; MOURA, C. A. V.; SCHELLER, T. Datação de Monocristais de Zircão por Evaporação de Pb no Laboratório de Geologia Isotópica - UFPA: Metodologia e Primeiros Resultados. In: CONGRESSO BRASILEIRO GEOQUÍMICA, 4, local 1993. *Bol. Res. Exp....* Brasília, 1993. p. 236-237.
- GIRARDI, V. A. V.; FERRARA, G. R.; SIENA, F.; SINIGOI, S. Precambrian Barro Alto Complex of Goiás Brazil: Bulk geochemistry and phase equilibria. *N. Jb. Miner. Abh.*, v.142, n.3, p.270-291,1981.
- GIRARDI, V. A. V.; KURAT, G. Precambrian mafic and ultramafic rocks of the Cana Brava Complex, Brazil - mineral compositions and evolution. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.12, n.1-3, p. 313-323,1982.
- GIRARDI, V. A. V.; RIVALENTI, G.; SINIGOI, S. The petrogenesis of the Niquelandia Layered Basic-Ultrabasic Complex, Central Goiás, Brazil. *Journal of Petrology*, v.27, n.3, p.715-744,1986.
- GIRARDI, V. A. V.; KAWASHITA, K.; BASEI, M. A. S.; CORDANI, U. G. Algumas considerações sobre a Evolução Geológica da Região de Cana Brava, a partir de dados geocronológicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, 1978, Recife. *Anais ...* Recife:SBG, 1978. p. 337-348.
- GODOY, A. C. de. Mapa das Ocorrências Mineralis do Estado de Goiás, com localização dos principais maciços básicos e/ou ultrabásicos. Esc. 1:1 000 000. In: CONGRESSO BRASILEIRO GEOLOGIA, 22, 1968, Belo Horizonte. *Anais ...* Belo Horizonte:SBG, 1968. p. 223-24.
- GONÇALVES, A.; SCHNEIDER, A. C. Geologia do Centro-Leste do Mato Grosso. Ponta Grossa: PETROBRÁS-DESUL, 1970. 43p. (Relatório n. 394)
- GONZAGA DE CAMPOS, L. F. *Seção Geológica. Comissão Geographica e Geológica*. São Paulo: Typ. J. Skeller, 1889. p. 21-34.
- GONZAGA DE CAMPOS. *Reconhecimento da zona compreendida entre Bauru e Itapira*. São Paulo: Typ. Ideal, 1905. 40 p.
- GONZAGA, G. M.; TOMPKINS, L. A. Geologia do Diamante. In: SCHOBENHAUS, Carlos; COELHO, C. E. Silva. (coord.) *Principais Depósitos Mineralis do Brasil*. Brasília:DNPM/CPRM, 1991. v.4, p.53-116
- GORAYEB, P. S. S. A Faixa Granulítica de Porangatu-TO: Caracterização Lito-Estrutura e Tectono - Metamórfica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39, 1996, Salvador. *Anais ...* Salvador:SBG, 1996. p. 303-305.
- GORAYEB, P. S. S.; LAFON, J. M. Resultados Geocronológicos Rb-Sr como Indicadores do Metamorfismo Granulítico de Porto Nacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39, 1996, Salvador. *Anais ...* Salvador:SBG, 1996. p.300-302.
- GORDON JUNIOR, M. Classificação das Formações Gondwanicas do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. *Boletim DNPM*, n. 38, 20p., 1947. (Notas preliminares - Est. Div. Geol. Mineral. DNPM. Rio de Janeiro)
- GRAY, J. et al. Silurian-Age Fossils from the Paleozoic Paraná Basin Southern Brazil. *Geology*, n.13, p. 521-525, 1985.
- GROSSI SAD, J. H. Formações cretácicas em Minas Gerais: uma revisão. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.1, n.1, p.2-13, 1971.
- GUIMARÃES, D. ArquivBrasil e sua evolução geológica. Rio de Janeiro: DFPM/DNPM, 1951. 314p. (Boletim 88).
- GUIMARÃES, D. Geologia do Brasil. *DNPM*: Rio de Janeiro, 1964. 674p. (DFPM n.1)
- GUIMARÃES, E. M. *Estudos de Proveniência e diagênese com ênfase na caracterização dos filossilicatos dos grupos Paranoá e Bambuí na região de Bezerra – Cabeceiras, GO*. Brasília, 1997. 269p. (Tese de Doutorado, Instituto de Geociências – Universidade de Brasília).
- GUIMARÃES, G.; GLASER, I., MARQUES, V. J. Sobre a Ocorrência de Rochas Alcalinas na Região de Iporá-Goiás. *Mineração Metalurgia*, Rio de Janeiro, v. 48, n.283, p. 11-5, 1968.
- HAGEMANN, S. G. *The structure, petrology and geochemistry of the gold bearing Canastra phyllites near Luziânia-Goiás, Brasil*. Brasília, 1988 (Univ. de Brasília - Departamento de Geociências).

- HALES, F. W. Anomalias magnéticas de origem profunda, na fossa do Araguaia e no Pantanal: Suas implicações Geológicas. *mineração Metalurgia, Rio de Janeiro*, v. 44, n. 425, p. 25-30, jan/fev., 1981.
- HANNI, H. A.; KEREZ, C. J. Neues von Smaragd-Vorkommen von Santa Terezinha de Goiás-GO, Brasilien. *Z.Dt. Gemmol. Ges.* 32(1):50-58, 1983.
- HARALYI, N. L. E. *Carta Gravimétrica do Oeste de Minas Gerais, Sudeste de Goiás e Norte de São Paulo*. São Paulo, 1978. P. 125 - 133. (Tese Phd Sci. Geol., Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo).
- HARALYI, N. L. E.; HASUI, Y. The gravimetric information and Archean-Proterozoic Structural Framework of Eastern Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.12, n.1-3, 1982. p.160-166.
- HARALYI, N. L.; HASUI, Y. Compartimentação Geotectônica do Brasil Oriental com Base na Informação Geofísica. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 32, 1982, Salvador. *Anais ... Salvador:SBG*, 1982. v.1, p. 374-85.
- HASUI et al. Geocronologia das Rochas Alcalinas de Santo Antonio da Barra, GO. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 25, 1971, São Paulo. *Anais ... São Paulo:SBG*. 1971. p. 253-8.
- HASUI, Y et al. Província Tocantins: Setor Setentrional. *In: ALMEIDA, F. F. M. e HASUI, Y. O Pré-Cambriano do Brasil*. São Paulo: Edgard Blucher, 1984. p. 187-204.
- HASUI, Y. Cretáceo do oeste mineiro. *Boletim da Soc. Bras. de Geologia*, v.18, n.1, p. 39-55, 1969.
- HASUI, Y. et al. Estratigrafia da faixa de dobramentos Paraguai-Araguaia no Centro-Norte do Brasil. *Boletim IG*, S.Paulo, IG/USP, n.8, p.107-108, 1977.
- HASUI, Y. et al. The Phanerozoic Tectonic Evolution of the Western Minas Gerais State. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v.47, p. 431-438. 1975
- HASUI, Y.; ALMEIDA, F. F. M. Geocronologia do Centro-Oeste Brasileiro. *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia*, v.19, n.1, p.5-26, 1970.
- HASUI, Y.; CORDANI, U. G. Idades K/Ar de Rochas Eruptivas Mesozoicas do Oeste Mineiro e Sul de Goiás. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 22, 1968, Belo Horizonte. *Anais ... Belo Horizonte:SBG*, 1968. p.63-85.
- HASUI, Y.; COSTA, J. B. S.; HALAYI, N. L. E. Estrutura em Quilha Brasil Central, uma feição fundamental na geologia de Goiás e Tocantins. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.13, n. 2, p. 463-467, 1994.
- HASUI, Y.; HARALYI, N. L. E. A Megaestruturação de Goiás. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE*, 2 1985, Goiânia. *Atas ... Goiânia:SBG*, 1985. p. 120-130
- HASUI, Y.; MAGALHÃES, A. C. *Mapeamento geométrico e evolutivo das Estruturas Geológicas da Mina de Cna Brava*. São Paulo: Conv. SAMA/IPT, 1985. 88p.
- HASUI, Y.; MAGALHÃES, F. S.; MIOTO, J. A.; ARMELIN, J. L. *O Regime de Tensão Atual no Maciço Rochoso da UHE Serra da Mesa, Rio Tocantins-GO: Geologia Estrutural Aplicada*. [Local:Editora, data].
- IANHEZ et al. Geologia. *In: Projeto RADAMBRASIL.. Folha SE.22 - Goiânia*. Rio de Janeiro: DNPM, 1983. 164p. (Levantamento de Recursos Naturais, 31).
- IANHEZ, A. C.; RIBEIRO, D. T.; PAMPLONA, R. I.; Depósito de Amianto de Cana Brava, Minaçu, Goiás. *In.: SCHOBENHAUS, Carlos; QUEIROZ, E. T. de; COELHO, C. E. S. (coords) Principais Depósitos Minerais do Brasil*. Brasília:DNPM, 1997. v. IV, parte B. p. 47 - 62.
- IMBERNON, R. A. L. *Evolução Geoquímica e Mineralógica dos Produtos de Alteração Intempérica Sobre as Rochas do Complexo Alcalino-carbonatítico de Catalão I, Goiás*. Brasília, 1993. 132p. (Dissertação de Mestrado. IG-USP)..
- JACKSON, N. J.; RAMSAY, C. R. What is the "Pan-African"? A consensus is needed. *Geology*, n. 8, p. 210-211, 1980.
- JARDIM DE SÁ, E. F. *A Faixa Seridó (Província Borborema, NE do Brasil) e o seu Significado Geodinâmico na Cadeia Brasilina/Pan-Africana*. Brasília, 1994. 803 p. (Tese de Doutorado, Instituto de Geociências). Inédito
- JOHNSTON JR, W. D. *Cristal de rocha em Cristalina, Estado de Goyaz*. Rio de Janeiro: DF/DNP, 1944. 28p. (Avulso nº 57)
- JORDT, EVANGELISTA; FONSECA, M. A. Texturas e Microestruturas Deformacionais em Rochas do Embasamento Envolvidas em Zonas de Falhamentos Transcorrentes. Exemplo do Sistema Cavalcante-Terezina, Setor Setentrional

- da Faixa Brasília. In.: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS-SNET, 5, Gramado, 1995. *Ata ...Gramado:SBG*, 1995. p.135-137
- JOST, H. et al. Litologias, Relação de Contato e Estrutura do Bloco Caiamar, Crixás- Goiás. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 4, 1994, Brasília. *Anais ... Brasília, SBG*, 1994. p.18-20.
- JOST, H. et al. Idade U-Pb do Diorito Posselândia, Hidrolina, Goiás. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.23, n.4, p.352-355, 1993.
- JOST, H. *Gold deposits and occurrences of the Crixás Province, Central Brazil*. Brasília, 1999. (UnB - Instituto de Geociências - no Prelo).
- JOST, H. Relações de Contato, Litologias, Geologia, Estutural e Geofísica do Bloco Arqueano do Muquém, Crixás, Goiás. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 4, 1994, Brasília. *Anais ... Brasília:SBG*, 1994. p.21
- JOST, H.; DANNI, J. C. M. Relações Tectônicas entre Gnaisses e Greenstone Belts na Região de Crixás, Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34, 1986, Goiânia. *Bol. de Resumos*, Goiânia:SBG, 1986. p.258.
- JOST, H.; OLIVEIRA, A. M. Stratigraphy of the greenstone belts, Crixás region, Goiás, central Brazil. *Journal of South America Earth Science*, v.4, p.201-214, 1991.
- JOST, H.; OLIVEIRA, A. M.; VARGAS, M. C. *Petrography, geochemistry and structural control of trondhjemitic intrusions in greenstone belts of the Crixás region, central Brasil*. 1992. (no prelo).
- JOST, H.; VARGAS, M. C.; GUGELMIN, V.; OLIVEIRA, S. R. M. Sequência Morro Escuro: uma nova unidade estratigráfica do Arqueano/Proterozóico Inferior na Região de Crixás, Estado de Goiás. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.19, n. 3 p.284-289, 1989.
- KING, L. C. A Geomorfologia do Brasil Oriental. *Revista Brasileira de Geografia*, n.2, Abril-junho, p. ... 1956 .
- KRONER, A . Archaean to Early Proterozoic Tectonics and Crustal Evolution. *A Review RBG*, 12 (1-3), p.15-31, Mar-Set., 1982, São Paulo.
- KRONER, A. Pan-African crustal evolution. *Episodes*, v.2, p. 3-8. 1980.
- KUYUMJIAN, R. M. A seqüência Mara Rosa na região de Chapada, Goiás. *Boletim Geociências Centro-Oeste -SBG*, v. 17, n. ½, p.34-38, 1984.
- KUYUMJIAN, R. M. A suggested hydrothermal exhalative origin for the Chapada copper - gold deposit, Brazil. In.: *Brazil Gold'91*, Belo Horizonte, p. 231-234.
- KUYUMJIAN, R. M. Diversity of fluids in the region of the Chapada Cu-Au deposit, Goiás. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.25, n.3, p.203-205, 1995.
- KUYUMJIAN, R. M. Enxames de Diques Máficos no Maciço de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. *Bol. Res. Expandidos*, São Paulo:SBG, 1992. p.488-489
- KUYUMJIAN, R. M. *Geologia e Mineralizações Auríferas do "Greenstone Belt" da Faixa Crixás-GO*. Brasília, 1981. 67p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB). Inédito.
- KUYUMJIAN, R. M. Geoquímica e Significado do Posicionamento Geotectônico de Rochas Plutônicas da Região de Chapada, Goiás, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA , 2, 1989, Rio de Janeiro. *Anais ... Rio de Janeiro:SGB*, 1989. p.195-201.
- KUYUMJIAN, R. M. Mobilidade de elementos terras raras em metabasaltos de baixo (Crixás) e alto graus (Chapada) metamórficos. *Geoch. Brasil*, v.4, p.1-8, 1990.
- KUYUMJIAN, R. M. *The geochemistry and tectonic significance of amphibolites from Chapada Sequence Central Brazil*. London, 1989.289p. (University of London (England) - Tese de Doutorado).
- KUYUMJIAN, R. M. The Magmatic Arc of Western Goiás: A Promising Exploration Target. In: SILVA, Maria da Glória; MISI, Aroldo. *Base Metal Deposits of Brasil*. Belo Horizonte:MME/CPRM/DNPM,1999. p.69-74
- KUYUMJIAN, R. M., DANNI, J. C. M. Geoquímica de Anfibolitos da Seqüência de Juscelândia, Goiás: Implicações Geotectônicas. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, 21 (3): 218-223, SBG, 1991.
- LACERDA FILHO, J. V. Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. *Folha SE.22-X-B-VI - Caraíba*. Goiânia:CPRM/DNPM, 1994. 149p. Relatório Inédito

- LACERDA FILHO, J. V. ; RIBEIRO FILHO, W. Geologia das mineralizações de esmeralda de Santa Terezinha de Goiás. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE*, 2, 1985, Goiânia. *Ata ...* Goiânia: SBG, 1985. p.185-207.
- LACERDA FILHO, J. V. de; Oliveira, C. C. Geologia da Região Centro Sul de Goiás. *Boletim de Geociências do Centro Oeste*, v. 18, 1/2, 1995. p. 3-19.
- LACERDA FILHO, J. V. *Estruturação da Província Tocantins no Estado de Goiás* (Proposta Preliminar). Goiânia:CPRM, 1996. (Relatório Interno)
- LACERDA FILHO, J. V. Geologia e Esboço Tectônico da Folha Goiânia-SE.22-X. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE*, 5, 1995, Goiânia. *Anais....* Goiânia:SBG-Núcleos Centro-Oeste e Brasília, 1995. p.160-165..
- LACERDA FILHO, J. V.; CAMARGO, M. A.; WILDNER, W. Granitóide sintectônico de Maratá. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE*, 5, 1995, Goiânia. *Anais ...* Goiânia:SBG-Núcleos Centro-Oeste e Brasília, 1995. p. 66-67.
- LACERDA FILHO, J. V.; DELGADO, J. M. Região Centro Oeste. *In: BARBOSA, F. L. M.; GURMENDI, A. C. Economia Mineral do Brasil*. Brasília: MME/DNPM, 1995. p. 88-91.
- LACERDA FILHO, J. V.; OLIVEIRA, C. C. Gênese e Evolução Geológica das Rochas Granitóides da Região Sul de Goiás. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 38, 1994, Camboriú. *Anais ...* Camboriú:SBG, 1994. p. 146-147.
- LACERDA FILHO, J. V.; OLIVEIRA, C. C. Geologia da Região Sudeste de Goiás. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE E BRASÍLIA*, 4, 1994, Brasília, 1994. *Anais ...*Brasília: SBG-Núcleos Centro-Oeste e Brasília, 1994. p.157-160.
- LACERDA FILHO, J. V.; REZENDE, A.; SILVA, A. *Mapa Geológico do Estado de Goiás*. Goiânia: CPRM, 1998. (Convênio CPRM/SMET-GO/METAGO/UnB).
- LACERDA FILHO, J. V.; REZENDE, Aurilene de; RIBEIRO FILHO, W. *Gemas do Estado de Goiás*. Goiânia: CPRM/SMET,1998.
- LACERDA, H. Nota sobre as ocorrências de chumbo e zinco no ribeirão Colônia- Luziânia-Goiás. Goiânia. SNG. Núcleo Centro-Oeste. *Bol. Informativo*, n.12, p.04-09, 1984.
- LACERDA, H. ; LIMA JÚNIOR, E. A. M. *Mapa Geológico - esc. 1/50.000 da Região de Pilar de Goiás e Guarinos, GO*. Goiânia: DNPM, 1996.
- LACERDA, H. As Mineralizações Auríferas da Região de Mara Rosa(GO). *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.16, n.3, p.274-284, 1986.
- LACERDA, H. Gold in central Brazil: Types of deposits, their economic significance and regional distribution. *In.: LADEIRA, E. A. Brazil Gold' 91*. Belo Horizonte, 1991. p. 195-202.
- LACERDA, H. Mapa Geológico - esc. 1/100.000 do Distrito Mineiro do “Greenstone Belt” de Crixás-Guarinos-Pilar de Goiás (GO). *In.: SIMPÓSIO de GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE*, 6, 1997, Cuiabá. *Anais ...* Cuiabá:SBG, 1997. p. 65-67.
- LACERDA, H.; PEREIRA, A. A. Contribuição à tipologia das mineralizações auríferas da Região de Uruaçu – Niquelândia, Goiás. *In.: CONGRESSO BRASILEIRO de GEOLOGIA*, 35, 1988, Bélem. *Anais ...* Belém:SBG, 1988. v. 1, p. 107-111.
- LADEIRA, E. A. et al. O Cretáceo em Minas Gerais. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 25, 1971, São Paulo. *Anais ...* São Paulo:SBG-SP, 1971. v.1, p.15-31.
- LADEIRA, J. G. B. [Relatório de Pesquisa Mineral]. *DNPM-800.196/72 – Goiás*. Goiânia, 1973. (Relatório Inédito).
- LARIUCCI, C.; LEITE, C. R.; SANTOS, R. H. de A. Gênese e inclusões das esmeraldas de Santa Terezinha de Goiás-GO. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, n.20, v.1-4, p.25-31, mar/dez., 1990, p.25-31.
- LEÃO NETO, R.; OLLIVATTI, O. *Projeto Palmeirópolis. Relatório Preliminar*. Goiânia: DNPM/ CPRM, 1983.
- LEINZ, V.; LEONARDOS, O. H. Notas sobre as esmeraldas da fazenda das Lajes, Itaberahi, Goyaz. Rio de Janeiro: DNPM, 1936. 14p. (Avulso nº 13)
- LEONARDOS, O. H. Rutilo em Goiás. *Boletim Serviço de Fomento Prod. Min.- DNPM*, Rio de Janeiro, n. 30, 96p.,1938.

- LEONARDOS, O. H., *et al.* O xenólito granada lherzolito de Três Ranchos 4: Uma rocha matriz do diamante da Província Magmática Cretácica do Alto Paraíba, Goiás. *In.*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DO DIAMANTE, 1, 1993, Cuiabá. *Anais ... Cuiabá:SBG*, 1993. p.3-16.
- LEONARDOS, O. H.; JOST, H.; FUCK, R. A.; BARROS, J. G. C. Geologia da região aurífera de Santa Cruz de Goiás. *In.*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36, 1990, Natal. *Boletim de Resumos...*, Natal: SBG, p. 338.
- LESQUER, A. *et al.* Signification Structurale des Anomalies Gravimétriques de la Partie Sud du Craton de São Francisco (Brésil). *Tectonophysics*, v.76, p. 273-293, 1981.
- LESSA SOBRINHO, M.; ANDRADE, R. S. *Projeto Jussara*. Jussara:CPRM, 1971. 86p. (Conv. DNPM/CPRM)
- LIMA JR., E. A.; DEUS, W. T. de; PRIORI, R. S. Gemas no Estado de Goiás: Ocorrências e estudos gemológicos preliminares. *In.*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33, 1984, Rio de Janeiro. *Anais ... Rio de Janeiro: SGB*, 1984. v.1, p.5027-29.
- LIMA, T. M. *Geologia, Estratigrafia e Petrologia da Porção Sul do Complexo Máfico-Ultramáfico de Canabrava, Goiás*. Brasília, 1997. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências)
- LIMA, T. M.; NILSON, A. A. Geologia da Porção Sul do Complexo Máfico-Ultramáfico de Cana Brava. *In.*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39, 1996, Salvador. *Anais ... Salvador:SBG*, 1996. v.6, p.238-242.
- LIMA, T.M.; CAMARGO, M. A. Mineralizações da Província Estanífera de Goiás - Subprovíncia Paranã. Relatório de Viagem. Goiânia: CPRM - Serviço Geológico, 1998. 17p. (CPRM - Relatório Interno)
- LINDENMAYER, Z. G. *Mapa Geológico do Estado de Goiás*. Escala 1:1 000 000. Goiânia:DNPM, 1972. (6º Distrito).
- LIRA FILHO, D. P. de. *Perfil Analítico da Bentonita*. Rio de Janeiro: DNPM, 1973. 33p. (Bol. n. 4)
- LISBOA, M. A. R. *Oeste de São Paulo, Sul de Mato Grosso, Geologia, Indústria Mineral, Clima, Vegetação, Solo Agrícola, Indústria Pastoril*. Rio de Janeiro: Typ do Jornal do Commercio, 1909. 172 p.
- MAACK, R. Breves Notícias sobre a geologia dos estados do Paraná e Santa Catarina. *Inst. Biol. Pesq.*, Curitiba, v.1, n. 9, p. 129-76, 1947.
- MACAMBIRA, M. J. B.; VILLAS, R. N. A. geologia da extremidade meridional da Serra Dourada, Goiás: variedades litológicas, metamorfismo e mineralizações associadas. *In.*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33, 1984, Rio de Janeiro. *Anais ... Rio de Janeiro:SBG*, 1984. 123-124
- MACEDO, M. H. F.; BONHOMME, M. G. Contribuição à cronoestratigrafia das Formações Cabloco, Bebedouro e Salitre na Chapada Diamantina (BA), pelos métodos Rb-Sr e K-Ar. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo v.14, n.3, p. 153-163,1984.
- MACHADO, E. C. Novas Considerações e Integração Geológica na Região de Pilar/Crixás/Mara Rosa/Porangatu. *In.*: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1, 1981, Goiânia. *Anais ... SBG:Goiania*, 1981. p. 300-309.
- MACHADO, E. C.; MORETON, L. C.; PINHEIRO, M. M. *Projeto Porangatu - Etapa I*. Goiânia: MME/DNPM/CPRM, 1980.
- MACHADO, E. C.; SOUZA, C. J. M. DE; SILVA, M. A. da; BERBERT. C. O. *Projeto Porangatu - Relatório Final*. Goiânia: DNPM/CPRM, 1981.
- MACHADO, E.C.,SOUZA, C.J.M.; SILVA, M. A.; BERBERT, C.O. *Projeto Porangatu - Relatório Final - Etapa II*. Goiânia: DNPM/CPRM, 1980. v.1. 246 p., il e mapas.
- MACHADO, N.; SCHRANK, A. Geocronologia U-Pb no Maciço de Piumhi: Resultados preliminares. *In.*: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA - NÚCLEO MINAS GERAIS, 5; SIMP. GEOL. NÚCLEO BRASÍLIA, 1, Belo Horizonte, 1989. *Anais ... Belo Horizonte:SBG*, 1989. p. 45-49.
- MAGALHÃES, L. F. *Cinturão de Cisalhamento de Empurrão Córrego Geral Meia Pataca: Geologia, Deformação, Alteração Hidrotermal e Mineralizações Auríferas Associadas (Crixás, Goiás)*. Brasília, 1991. 233p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências - Universidade de Brasília - UnB). Inédito.
- MAGALHÃES, L. F. *Entendimento do Modelo de Mineralização Aurífera no Greenstone Belt de Crixás-Faixa Crixás (F.C)*; Relatório Técnico Final. Goiânia:MME/DNPM/CNPQ, 1993. 70p.
- MAGALHÃES, L. F. *et al.* Mistura heterogênea de fluídos em mineralizações auríferas do grupo Araí, Paranã Tocantins. *In.*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 40, 1998, Belo Horizonte. *Anais... Belo Horizonte:SBG*, 1998. p. 175

- MAMEDE, L. Gênese e Evolução da Planície do Bananal. In: SIMPÓSIO DE GEOMORFOLOGIA, 2, 1998, Florianópolis. *Ata ... Florianópolis*: GEOSUL, 1998. v. 14, n. 27. 712p.
- MAMEDE, L., NASCIMENTO, M. A. L.S. do. Geomorfologia. In: BRASIL. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. SECRETARIA-GERAL. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SD.22 - Goiás*. Rio de Janeiro:RadamBrasil, 1981. (Levantamento de Recursos Naturais, 25).
- MAMEDE, L.; ROSS, J. L. S.; SANTOS, L. M. dos. Geomorfologia. In: BRASIL. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. SECRETARIA-GERAL. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SC.22 - Tocantins*. Rio de Janeiro: RadamBrasil, 1981. (Levantamento de Recursos Naturais, 22).
- MARCHESE, H.G. Estromatolitos Gymnosolenidos en el lado oriental de Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, n. 4, p. 257-271, 1974.
- MARCHETTO, M. L.; FIGUEIREDO, A. M. de. Platinum - group minerals associated with gold, Cavalcante, Goiás, Brazil. In.: LADEIRA, E. A. Brazil Gold' 91, Belo Horizonte, 1991. p.383-384.
- MARINI, O. J. et al. Projeto Serra Dourada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29, 1976, Ouro Preto. *Res. dos Trabalhos...* Belo Horizonte: SBG, 1976. p.15-6.
- MARINI, O. J. et al. Nova Unidade litoestratigráfica do Precambriano do Estado de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, 1978, Recife. *Res. das Comunicações ...* Recife:SBG, 1978. p.126-27.
- MARINI, O. J. et al. As Faixas do Dobramento Brasília, Uruaçu, a Paraguai-Araguaia e o Maciço Mediano de Goiás. In: SCHOBENHAUS, C. et al. *Geologia do Brasil*. Brasília: DNPM-Brasília, 1984a. p. 251-303.
- MARINI, O. J. et al. Projeto Serra Dourada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29, Ouro Preto, 1976. *Resumos dos Trabalhos ...* Belo Horizonte: SBG, 1976. p.15-6.
- MARINI, O. J. et al. *Projeto Serra Dourada. Relatório Final*. Brasília: DNPM, 1974. 188 p. (inédito)
- MARINI, O. J.; BOTELHO, N. F.; ROSSI, P. Elementos Terras Raras em Granitóides da Província Estanífera de Goiás. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.22, n.1, p. 61-72.
- MARINI, O. J.; BOTELHO, N. F.; MACAMBIRA, M. J. B.; PROVOST, A. Idade do Granito Pedra Branca (Goiás) e possíveis implicações geotectônicas. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 2, 1985, Goiânia. *Anais ...* Goiânia, SBG, 1985. p.90-106.
- MARINI, O. J.; FUCK, R. A. E FIGUEIREDO, A. N. *Projeto São Félix: Relatório Final*. Brasília: FUB/ELETRONORTE, 1976. 125p. (Convênio FUB/ELETRONORTE). Inédito.
- MARINI, O. J.; FUCK, R. A.; DANNI, J. C. M.; DARDENNE, M. A. Geotectônica da Faixa Móvel Brasília e do seu embasamento. In: SIMPÓSIO SOBRE CRÁTON DO SÃO FRANCISCO E SUAS FAIXAS MARGINAIS, 1, Salvador, 1979. *Resumos ...* Salvador:SBG, 1979. p.52-54
- MARINI, O. J.; FUCK, R. A.; DANNI, J. C. M.; DARDENNE, M. A. A evolução geotectônica da Faixa Brasília e do seu Embasamento. In: SIMPÓSIO SOBRE CRÁTON DO SÃO FRANCISCO E SUAS FAIXAS MARGINAIS, 1, 1981, Salvador. *Anais ...* Salvador:SME-CPRM/SBG/NBASE, 1981. p.100-115
- MARINI, O. J.; FUCK, R. A.; DARDENNE, M. A.; DANNI, J. C. M. Província Tocantins: setores Central e Sudeste. In: ALMEIDA, F. F. M. e Hasuy, Y. (Coord.), *O Pré-cambriano do Brasil*. São Paulo: Edgar Blücher, 1984b. p. 205-264.
- MARINI, O. J.; FUCK, R. A.; DARDENNE, M. A.; FARIA, A. Contribuição à geologia do Pré-Cambriano da porção central de Goiás. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, V.7, n.4, p. 304-324, 1977.
- MARINI, O. J.; FUCK, R. A.; DARDENNE, M. A.; TEIXEIRA, N. A. Dobramentos da borda oeste do Cráton do São Francisco. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRÁTON SÃO FRANCISCO, 1978, Salvador. *Pub. Especial ...* Salvador:SBG, 1978. v.3, p. 155-204.
- MARINI, O.; BOTELHO, N. F. A Província de Granitos Estaníferos de Goiás. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 16, n.1, p.119-131, 1986.
- MARQUES, V. J. et al. *Projeto Prospecção de Carvão Energético nas bordas Norte e Oeste da Bacia do Paraná. Áreas I, II e III., Relatório Final*. Goiânia, DNPM/CPRM, 1981. v. 1. 115p.
- MARQUES, W. J.; OHOFUGI, W.; CARVALHO, L. M.; ARMINDO, J. Nota Sobre os Depósitos Estaníferos de Serra Branca, Cavalcante-Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27, 1973, Recife. *Anais ...* Recife:SBG, 1973. v.1, p.161-166.

- MARTINS, E. S. Comportamento mineralógico do ouro em perfis de intemperismo nas regiões de Luziânia-GO e Paracatu-MG. Brasília, 1991. (Dissertação de Mestrado - Universidade de Brasília, Instituto de Geociências).
- MASSUCATTO, A. J.; HIPPERT, J. F. M. Mineralização Aurífera Associada a Estruturas S-C em "Gashes" Extensionais de Escala Quilométrica - O Exemplo de Est. Cavalcante-GO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39, 1996, Salvador. *Anais ...* Salvador:SBG, 1996. v.1, 343-346
- MAURO, C. A. de; DANTAS, M.; ROSO, F. A. Geomorfologia. In: BRASIL. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. SECRETARIA-GERAL. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SD.23-Brasília*. Rio de Janeiro, RadamBrasil. 660p. (Levantamento de Recursos Naturais, 29) p. 205-96. 1982.
- MELLO, J. C. R. ; BERBERT, C. O. *Investigação geológico-econômica da área do Morro Feio, Hidrolândia, Goiás*. Rio de Janeiro: DNPM/DFPM, 1969. 73p. (Boletim 132)
- MENDES, J. C. Formação Corumbataí na Região do Rio Corumbataí (estratigrafia e descrição dos lamelibrânquios). *Bol. da Fac. de Fil., Ciência e Letras - Geologia de São Paulo*, São Paulo, v.145, n.8, p. 1-19, 1952.
- MENDES, J. C. The Passa Dois Group (The Brazilian portion of the Parana Brazil). In: BIGARELLA, J. J. et al. *Problems in Brazilian Gondwana Geology*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1967. p.119-66.
- MENDES, J. C.; PETRI, S. *Geologia do Brasil*. Rio de Janeiro, Instituto Nacional do Livro, 1971, 207p.
- MENDES, J. C.; SVISERO, D. P. As inclusões cristalinas e fluidas da esmeralda de Santa Terezinha de Goiás e seu significado geológico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 35, 1988, Belém-PA. *Anais ...* Belém:SBG, 1988. v.1, p.398-405.
- MEZZALLIRA et al. *Léxico Estratigráfico do Estado de São Paulo*. São Paulo: Instituto Geológico, 1981. (Boletim, 5).
- MILANI, E. J. Intraplate tectonics and the evolution of the Paraná basin, SE Brazil. In: *Inversion tectonics of the Cape Fold Belt, Karado and Cretaceous basins of the southern Africa*. Rotterdam: Balkema, 1992. p. 101-108.
- MILANI, E. J.; FRANÇA, A. B.; SCHNEIDER, R. L. Bacia do Paraná. *Boletim Geociências*, Rio de Janeiro, v.8, n.1, p.69-82, 1994.
- MILEWSKI, J. P.; PAMPLONA, R.; OSTRONOFF, C.; SARMENTO, C. E. M. Excursão no 7: Região de Cana Brava. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 24, 1970, Brasília. *Boletim Especial...* Brasília: SBG, 1970. p.115-130.
- MILLIOTTI, C. A. Distribuição e Controles da Mineralização de Platina no Morro Feio – GO. Brasília, 1978. (Tese de Mestrado, Universidade de Brasília)
- MIYATA, T.; HASAKA, M.; CHIKAYAMA, A. On the inclusions in emerald from Santa Terezinha de Goiás-GO, Brazil. *J. Gemm.*, 20(6):377-379, 1987.
- MONTALVÃO, R. M. G. Evolução Geotectônica dos Terrenos Granitóides-Greenstone Belts de Crixas, Guarinos, Pilar de Goiás - Hidrolina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34, 1986, Goiânia. *Anais ...* Goiânia:SBG, 1986. v.2, p.570-584.
- MONTALVÃO, R. M. G. Evolução Geotectônica dos Terrenos Granitóides - Greenstone Belts de Crixás, Guarinos, Pilar de Goiás - Hidrolina (Goiás). São Paulo, 1985.. 372p. (Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo - Instituto de Geociências)
- MONTALVÃO, R. M. G.; BEZERRA, P. E. L. Características geoquímicas do granito (mineralizado) da Serra Branca. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1, Goiânia, 1981. *Atas...* Goiânia:SBG, 1981. p.581-605.
- MONTALVÃO, R. M. G.; BEZERRA, P. E. L.; SILVA, S. J. Características Petrográficas e Geoquímicas dos Granitos Serra da Mesa, Serra Dourada e Serra do Encosto e suas Possibilidades Metalogenéticas. In: CONGRESSO BRASILEIRO GEOLOGIA, 32, Salvador, 1982. *Anais ...* Salvador:SBG, 1982. v.2, p.549-565.
- MOORE, B. *South Central Maranhão 1960. Field Project*. Belém:Petrobrás/SRAZ, 1961. 73p. Inédito.
- MORAES REGO, L. F. Notas Geográficas e Geológicas sobre o Rio Tocantins. *Boletim*, Belém - Museu Paraense Emílio Goeldi, n.9, p. 271-288.
- MORAES REGO, L. F. Notas Geográficas e Geológicas sobre o Rio Tocantins. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, Belém, n.9, p. 271-288, 1933.
- MORAES, R. *Metamorfismo e Deformação da Sequência Vulcnossediamentar de Juscelândia, Goiás, e Geoquímica de seus Anfíbolitos*. Brasília, 1992. 171 p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB). Inédito.

- MORAES, R.; FUCK, R. A. Deformação e Metamorfismo das Sequências Juscelândia e Serra da Malacacheta, Complexo Barro Alto, Goiás. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 24, n.3, 1994.
- MORAES, R.; FUCK, R. A. Estágio de resfriamento isobárico nos granulitos aluminosos do Complexo de Barro Alto, Goiás. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS - SNET, 6, 1997, Pirenópolis. *Atas ... Pirenópolis:SBG*, 1997. 94-96
- MORAES, Renato; PIMENTE, M. M.; JUNGUES, Sérgio. Condições de P-T idade do metamorfismo da sequência vulcano-sedimentar de Mara, Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 40, 1998, Belo Horizonte. *Anais... Belo Horizonte:SBG*, 1998. p.18
- MORANGONI, Y. R.; GAGO, M. D.; LOBIANCO, M. C. Mapas Gravimétricos de Goiás e Distrito Federal. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOFÍSICA, 5, São Paulo, 1997. *Resumos Expandidos... São Paulo:Editor*, 1997. v.II
- MORETON, L. C. Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. *Folha SE.22-X-B-IV - Goiânia*. Escala 1:100 000. Goiânia: CPRM/DNPM, 1994.
- MORETON, L. C. Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. *Folha SE.22-V-B-VI - Iporá*. Escala 1:100 000. Goiânia: CPRM/DNPM, 1997.
- MOTTA, J.; ARAÚJO, V.; MELLO, J. C. R.; OGUINO, K. *Projeto Niquelândia. Relatório Final*. Goiânia: DNPM/CPRM, 1972. v.1, 224p. (Conv. DNPM/CPRM) Inédito.
- MOURA, A. M.; BOTELHO, N. F. Estudo de micas litíferas e sua importância para a caracterização das rochas da zona greisenizada principal do Maciço Estanífero Mangabeira, GO. *Bol. Geol. Centro-Oeste*, v.17, n.1/2, p.39-48, 1994.
- MOURA, M. A. *A Zona Greisenizada Principal do Maciço Estanífero Mangabeira (GO): Geologia, Petrologia e ocorrência de índio*. Brasília, 1993. 215p. (Tese de Mestrado - Universidade de Brasília).
- MOURA, M. A.; BOTELHO, N. F. Distribuição do Índio (In) na zona greisenizada principal do maciço estanífero Mangabeira-GO. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 4, Brasília, 1994. *Anais ... Brasília:SBG*, 1994.
- MUSSACATO, A. J. *Mineralização aurífera, filoniana e desenvolvimento de gashes extensionais em zonas de cisalhamento transcorrente de baixo grau metamórfico (Cavalcante, GO)*. Ouro Preto, 1997. 83p. (Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Ouro Preto - Escola de Minas, Departamento de Geologia)
- NAGAO, M. *Mapa geológico do Complexo de Cana Brava-GO (1:50.000)*. Minaçu:Mineração de Amianto S.A (SAMA), 1974. (inédito).
- NASCIMENTO, F. S. *Projeto Rochas Vulcano-Sedimentares. Frente Rio do Peixe. Relatório Preliminar de Pesquisa*. Goiânia: METAGO, 1985. Inédito.
- NASCIMENTO, F. S.; VELOSO, F. D. L. M.; SABOIÁ, L. A. Caracterização e Discussão sobre a Sequência Vulcano-Sedimentar da Borda Oeste do Maciço de Niquelândia (W do Rio Trairas). In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS - SNET, 1, Goiânia, 1981. *Atas ... Goiânia:SBG*, 1981.
- NILSON, A. A. ; FERREIRA FILHO, C. F. Complexo Máfico-Ultramáfico de Niquelândia, Goiás-Geologia e roteiro de excursão. Encontro Brasileiro Sobre Elementos do Grupo da Platina, 1, Brasília:SBG, 1993. 31p.
- NILSON, A. A. ; FERREIRA FILHO, C. F. Roteiro de excursão ao Complexo de Niquelândia. In: *Encontro brasileiro sobre elementos do grupo da platina, 1*. Brasília, 1993. 31p. (avulso).
- NILSON, A. A. Complexo Máfico-Ultramáfico de Americano do Brasil, Goiás. Geoquímica de Rochas e Implicações Petrogenéticas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33, 1984, Rio de Janeiro. *Anais ... Rio de Janeiro:SBG*, 1984.
- NILSON, A. A. et al. *Mapa do Projeto Barro Alto-Quebra Linha*. Brasília, 1996. (Relatório de Graduação. IG-UnB)
- NILSON, A. A. Geologia e Aspectos Petrológicos do Complexo Máfico-Ultramáfico de Águas Claras, Araçu, Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. *Anais ... São Paulo:SBG*, 1992. p.457-459.
- NILSON, A. A. Geologia e Petrologia dos cumulatos dos Complexos máfico-ultramáficos de Americano do Brasil, Goiás, Brasil. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1, Goiânia, 1981. *Resumos ... Goiânia:SBG*, 1981. p.18.

- NILSON, A. A. O Atual Estágio de Conhecimento dos Complexos Máficos-Ultramáficos Pré-Cambrianos do Brasil- Uma avaliação preliminar. *In.*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33, 1984, Rio de Janeiro. Anais ... Rio de Janeiro:SBG, 1984. v.9, p.166-4.
- NILSON, A. A.; BOTELHO, N. F.; FERREIRA FILHO, C.F Riftingamento Crustal Meso-Proterozóico no Centro-Oeste de Goiás. *In.*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA., 38, 1984, Camboriú. *Anais ...* Camboriú:SBG, 1984. p. 258-259.
- NILSON, A. A.; GOIA, S.; PIMENTEL, M. M. Idade Sm/Nd do Complexo Máfico-Ultramáfico Acamadado de Americano do Brasil,Goiás, e Características Isotópicas das Rochas Gnáissicas Encaixantes. *In.*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA, 6, Salvador, 1997. *Anais ...* Salvador:SBG, 1997. p. 643-45.
- NILSON, A. A.; MOTTA, J. *Geologia da área Goianira - Trindade*. Goiás. Rio de Janeiro: DNPM/DFPM, 1969. 108p. (Boletim, 133)
- NILSON, A. A.; REIS, A. G. L. dos. A Jazida de Amianto – Crisotila do Morro Dois Irmãos, Município de Pontalina, Goiás. *In.*: CONGRESSO BRASILEIRO de GEOLOGIA, 23, 1969, SALVADOR. Anais ... Salvador:SBG, 1969. p. 32.
- NILSON, ARIPLINO A; SANTOS, MOACYR M.; CUBA, Elias. The Nickel copper Sulfide Deposit in the Americano do Brasil Mafic-Ultramafic Complex, Goiás, Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 12, n.1/3, p. 487-498. 1982.
- NUNES, N. S. de. *Geologia e Potencial Mineral da Região de Anicuns, Goiás*. Brasília, 1990. 195p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências).
- OLIVATTI, O. *Projeto Paulipetro - Relatório Final*. Goiânia, Consórcio CESP/IPT/CPRM, 1980, p.61.
- OLIVEIRA, A. I. ; LEONARDOS, O. H. *Geologia do Brasil*. 2 ed. Rio de Janeiro: Min. Agric., 1943. (Série Didática, nº 2)
- OLIVEIRA, A. M. *Petrologia, estratigrafia, petroquímica e potencialidade para elementos do Grupo Platina (EGP) no Complexo de Barro Alto na região de Goianésia, Goiás*. Brasília, 1993. 86p. (Tese de Mestrado, Universidade de Brasília - Instituto de Geociências).
- OLIVEIRA, C. A. *Síntese dos Trabalhos Realizados na Sub-Área J do Projeto São Luiz*. Goiânia: METAGO, 1973. (Relatório Anual de Atividades da Metago). Inédito.
- OLIVEIRA, C. C. de. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB. *Folha SD. 22-Z-C-VI – Itaquaru*. Brasília: MME/CPRM, 1997. 107p.
- OLIVEIRA, C. C. de; BITTAR, N. *Projeto Bandeirante; Geologia das Folhas de Itauçu, Palmeiras de Goiás e Cesarina e Cadastramento, Materiais de Construção da Área Goianira-Trindade*. Goiânia: DNPM/CPRM, 1971. 63p.
- OLIVEIRA, C. C. et al. Programa Nacional de Prospecção de Ouro. *Área GO-05 – Luziânia – Goiás*. [Rio de Janeiro]:CPRM, 1996.
- OLIVEIRA, C. C. et al. Programa Nacional de Prospecção de Ouro. *Área GO-10 – Pirenópolis / Jaraguá – Goiás*. Goiânia:CPRM, 1998. (Série Mapas Temáticos do Ouro, Escala 1:250 000 – n.47)
- OLIVEIRA, C. C. et al. Programa Nacional de Prospecção de Ouro. *Área GO-08– Arenópolis / Amorinópolis – Goiás*. Goiânia:CPRM, 1997. Série Mapas Temáticos do Ouro, Escala 1:250 000 – n.22)
- OLIVEIRA, C. C. et al. Programa Nacional de Prospecção de Ouro. *Área GO-09 – Aurilândia / Anicuns – Goiás*. [Goiânia]:CPRM, 1995. (Edição Preliminar)
- OLIVEIRA, C. C. Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. *Folha SE.22-X-B-V - Leopoldo de Bulhões*. Escala 1:100 000. Goiânia: CPRM/DNPM, 1994. 151p.
- OLIVEIRA, C. C. Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais. *Folha SD.22-Z-A-IV - Mozarlândia*. Escala 1:250 000. Goiânia: DNPM/CPRM, 1982. p.10.
- OLIVEIRA, C. G.; SINTIA, A. V.; BARBOSA, I. O. Influência da deformação transcorrente - NS na mineralização aurífera na sequência vulcano-sedimentar de Mara Rosa. *In.*: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO OESTE, 6, 1997, Cuiabá. *Ata ...* Cuiabá:SBG, 1997. p.. 59-61.
- OLIVEIRA, E. P. de. O Terreno Devoniano ao Sul do Brasil. *Amm. Esc. Minas Ouro Preto*, n.14, p. 31-41, 1912.
- OLIVEIRA, E. P. *Geologia do Estado do Paraná*. Rio de Janeiro: Min. Agri. Abst. Com., 1916. p. 67-143.

- OLIVEIRA, M. A. F.; CARVALHO, S. G.; MORALES, N.; RODRIGUES, M. Geologia das Quadrículas de Cássia e São Sebastião do Paraíso, MG. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 2, Belo Horizonte, 1983. *Anais ...* Belo Horizonte:SBG, 1983. p. 432-439.
- OLIVEIRA, M. A. M., de; MUHLMANN. *Geologia de Semi-Detalhe da Região de Mutum, Jaciara, São Vicente e Chapada dos Guimarães*. Ponta Grossa: PETROBRÁS/ DEBSP, 1965. 628 p. (Relatório Técnico Interno, 300).
- OLIVO, G. M.; MARINI, O. J. Ouro no Grupo Paranoá. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 35, 1988, Belém. *Anais ...* Belém:SBG, 1988. v.1, p. 93-105.
- OLIVO, G. R. *Controle Litoestratigráfico e Gênese das Ocorrências Auríferas da Sequência Psamo-Pelito-Carbonática do Grupo Paranoá - GO*. Brasília, 1989. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências)
- PADILHA, J. L.; LAGUNA, A. M. G. Geologia dos granitos da Pedra Branca, Mocambo, Mangabeira e Serra do Mendes-Goiás. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1, 1981, Goiânia. *Ata ...* Goiânia:SBG, 1981. p.622-643.
- PAMPLONA, R. I. ; NAGAO, M. Jazimentos de amianto crisotila da Mina de Cana Brava, Goiás. In: SCHMARTZ, W. H. (coord.). *Os principais depósitos minerais da região Centro-Oeste*. Rio de Janeiro: DNPM, 1981. p.77-137.
- PARADA, J. M. [Relatório de Pesquisa Mineral]. DNPM 806867/1968. (inédito)
- PARENTI COUTO, J. G. et al. Considerações sobre a Idade do Grupo Bambuí com Base em Análises Isotópicas de Sr e Pb. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, n.11, p.5-16, 1981.
- PAULSEN, S. et al. *Relatório de reconhecimento geológico-geoquímico Pratinha-Argenita-Tapira-Serra da Canastra, Minas Gerais*. Convênio Geofísica Brasil-Alemanha. Belo Horizonte: CPRM/ DNPM/ SERVIÇO GEOLÓGICO DA REPÚBLICA FEDERAL DA ALEMANHA. 57 p.1974.
- PEARCE, J. A.; HARRIS, N. B. W.; TINDLE, A. G. Trace Element Discrimination Diagrams for the Tectonic Interpretation of Granitic Rocks. *J. Petrology*, v.25, Part 4, p.956-983,1984.
- PEDROSA SOARES, A. C. et al. *Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais, escala 1:1.000.000*. Belo Horizonte: Comp. Mineradora de Minas Gerais, 1994. 978p. (Secretaria de Estado de Recursos Minerais, Hídricos e Energéticos)
- PEDROSA SOARES, A. C. et al. *Nota Explicativa dos Mapas Geológico, Metalogenético e de Ocorrências Minerais do Estado de Minas Gerais*. Escala 1:1.000.000. Belo Horizonte:COMIG, 1994.
- PEDROSA SOARES, A. C. et al. Toward a new Tectonic Model for the Late Proterozoic Araçuaí (SE Brazil)-West Congolian (SW Africa) Belt. *Journal of South American Earth Sciences*, v.6, n.1/2, p.33-47, 1992.
- PEDROSA, C. J. [Relatório Final de Pesquisa]. DNPM n°s 861177/79. Goiânia: Mineração Rio de Pedras, 1988. 4v.
- PEDROSO, A. C.; SCHMALTZ, Walter H. Jazimentos de níquel laterítico de Niquelândia, Goiás. In: SCHOBENHAUS, Carlos; COELHO, C. E. Silva. (coord.). *Principais Depósitos Minerais do Brasil*. Brasília:DNPM, 1986. v. II, p.307-314.
- PENA, G. S. et al. *Projeto Goiânia II - Relatório Final*. Goiânia: DNPM/CPRM, 1975. v.1. (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2371)
- PENA, G. S. Geologia da Área do Projeto Goiânia II, Sudoeste de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28, 1974, Porto Alegre. *Anais ...* Porto Alegre:SBG, 1974. v. 4 p. 37-50.
- PENA, G. S. *Projeto Goiânia II. Relatório Final*. Goiânia: DNPM/CPRM, 1974. 5 vol.
- PENA, G. S.; FIGUEIREDO, A. J. de. *Projeto Alcalinas – Relatório Final*. Goiânia: DNPM/CPRM,1972. 143 p. (Conv. DNPM/CPRM)
- PEREIRA, E. L.; POLI, A. J. C; TEIXEIRA, N. A ; FERREIRA, M. C. B. Prospecção e Caracterização Genética das Mineralizações Estaníferas na Porção Sudeste do Estado de Goiás. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1, 1981, Goiânia. *Ata ...* Goiânia:SBG, 1981. p. 74
- PEREIRA, L. F. Evolução Geológica dos Grupos Canastra e Ibiá na região entre Coromandel e Guarda-Mor, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. *Boletim de Resumos Expandidos...* São Paulo: SBG, 1992.
- PEREIRA, L. F. *Relações tectono-estratigráficas entre as unidades Canastra e Ibiá na região de Coromandel, MG*. Brasília, 1992. 75p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB). Inédito.

- PEREIRA, L. F.; DARDENNE, M. C.; ROSICRE, C. A.; PEDROSA-SOARES, A. C. Evolução Geológica dos Grupos Canastra e Ibiá na região entre Coromandel e Guarda-Mor, MG. *In.*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. *Boletim de Resumos Expandidos ...* São Paulo:SBG, 1992. p. 310
- PETRI, S. Contribuição ao estudo do devoniano Paranaense. *Bol. Div. Geol. Mineral. DNPM*. Rio de Janeiro, n. 129, 1948, 125 p.
- PETRI, S.; FÚLFARO, V. J. *Geologia do Brasil: Fanerozóico*. São Paulo:USP, 1983. 631p.
- PFLUG, R. Deslizamento sinsedimentário em arenitos com estratificação cruzada na série Urucuia, em Canoeiros, Minas Gerais. *Eng. Min. Metal.*, Rio de Janeiro, 33 (197): 242, 1961.
- PFRIMER, A. A.; ÂNDIA, M. A.; TEIXEIRA, N. A. Geologia e Mineralizações de Níquel-Cobre-Cobalto dos Complexos Máfico-Ultramáficos de Mangabal I e II. *In.*: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1, 1981, Goiânia. *Atas ...* Goiânia:SBG, 1981. p. 495-516
- PIMENTEL M. M., FUCK R. A.; BOTELHO N. F. Granites and the geodynamic history of the neoproterozoic Brasília belt, Central Brazil: a review. *Lithos*, 46:463-483, 1999.
- PIMENTEL, M. M., HEAMAN, L.; FUCK, R. A. Idade do metariolito da Sequência Maratá, Grupo Araxá, Goiás: Estudo geocronológico pelos métodos U-Pb em Zircão, Rb-Sr e Sm-Nd. *Anais Acad. Bras. Cien.*, v. 64, n.1, p.19-28, 1992.
- PIMENTEL, M. M., FUCK, R. A.; DEL'REY L. J. H. Dados Rb-Sr e Sm-Nd da Região de Jussara - Goiás-Mossamedes(GO), e o Limite entre Terrenos Antigos do Maciço de Goiás e o Arco Magmático de Goiás. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.26, n.2, 1996. p.61-70
- PIMENTEL, M. M. *Late Proterozoic crustal evolution of the Tocantins Province in Central Brazil: An isotopic and geochemistry study*. Oxford, 1991. 248p. (Ph.D Thesis, Oxford University).
- PIMENTEL, M. M. A Sequência Vulcano-Sedimentar de Arenópolis-GO: petrologia ígnea e metamórfica, contexto geotectônico e considerações metalogenéticas preliminares. Brasília, 1985. 188p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB)
- PIMENTEL, M. M. et al. Idade do metariolito da Sequência Maratá, Grupo Araxá, Goiás: estudo geocronológico pelos métodos U-Pb em zircão, Rb-Sr e Sm-Nd. *Anais Acad. Bras. Ciênc.*, v. 64, n. 1, p. 19-28, 1992.
- PIMENTEL, M. M. et al. Dados geocronológicos U-Pb preliminares da região de Mara Rosa, Goiás: implicações para a época de mineralização de Au e para a evolução tectônica Neoproterozóica no Centro Oeste. *In.*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA, 4, 1993, Brasília. *Bol. de Resumos ...* Brasília:SBGq, 1993. p. 255-258.
- PIMENTEL, M. M. et al. Dados Rb-Sr e Sm-Nd de Rochas Graníticas da Região entre Jussara e a Cidade de Goiás: Implicações para a Natureza do Limite entre Terrenos Arqueanos e Neoproterozóicos em Goiás. *In.*: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 5, Goiânia, 1995. Ata ... Goiânia: SBG-Núcleo Centro-Oeste e Brasília, 1995. p.137-140.
- PIMENTEL, M. M. et al. Idade U-Pb em Zircões do Metariolito da Sequência Vulcanossedimentar de Iporá, Oeste de Goiás. *In.*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA, 4, 1993, Brasília. *Res. Expandido ...* Brasília:SBGq, 1993. p.259-261.
- PIMENTEL, M. M. Idade U-Pb do Diorito Posselandia, Hidrolina, Goiás. *In.*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36, 1990, Natal. *Res. das Comum.*, Natal:SBG, 1990. 39p.
- PIMENTEL, M. M. Magmatismo Ácido peraluminoso associado ao Grupo Araxá na região entre Pires do Rio e Ipameri, Goiás: características geoquímicas e implicações geotectônicas. *In.*: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 5, 1995, Goiânia. *Anais...Goiânia*, 1995. P. 6
- PIMENTEL, M. M. Nd isotopes and the provenance of sediments from the Neoproterozoic Brasília Belt, Central Brazil: Geodynamic implications. SOUTH-AMERICAN SYMP. ON ISOTOPE GEOLOGY, 1999. (in press).
- PIMENTEL, M. M. Reajuste do Sistema Isotópico Sm-Nd Durante o Neoproterozóico em Gnaisses do Oeste de Goiás. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 22, n. 3, p.262-268, 1992.
- PIMENTEL, M. M. The Mara Rosa Arc in the Tocantins Province: Further Evidence for Neoproterozoic Crustal Accretion in Central Brazil. *Precambrian Research*, n. 81, p.299-310, 1997.
- PIMENTEL, M. M., FUCK, R. A., DARDENNE, M. A., RIBEIRO, R. J. C. Características Isotópicas (Sr e Nd) e Geoquímicas do Magmatismo Granítico Associado ao Grupo Araxá na Região de Ipameri, Goiás. *In.*: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 6, Cuiabá, 1997. *Ata ...* Cuiabá:SBG, 1997. p. 11-14.

- PIMENTEL, M. M., HEAMAN, L.; FUCK, R. A. ; MARINI, O. J. U-Pb zircon chronology of Precambrian tin-bearing continental-type acid magmatism in central Brazil. *Precambrian Research* , n. 52, 321-335, 1991a.
- PIMENTEL, M. M.; FUCK, R. A. Geocronologia Rb-Sr da Porção Sudoeste do Maciço Mediano de Goiás. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.24, n.2, p.104-111, 1994.
- PIMENTEL, M. M.; CHARNLEY, N. Intracrustal REE fractionation and implications for Sm-Nd model age calculations in late-stage granitic rocks: An example from central Brazil. *Chemical Geology*, n. 86, p.123-138, 1991. (Isotope Geoscience Section)
- PIMENTEL, M. M.; FUCK, R. A. Características geoquímicas e isotópicas de unidades metavulcânicas e ortognáissicas neoproterozoicas do oeste de Goiás. *Boletim da Soc. Bras. Geol - NCO*, n. 15, p.1-22, 1992.
- PIMENTEL, M. M.; FUCK, R. A. Geologia da Sequência Vulcanossedimentar de Arenópolis (GO). *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 217-23p,1986.
- PIMENTEL, M. M.; FUCK, R. A. Late Proterozoic Granitic Magmatism in Southwestern Goiás, Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.17, p. 415-425, 1987.
- PIMENTEL, M. M.; FUCK, R. A. *Neoproterozoic Crustal Accretion in Central Brazil*. *Geology*, v. 20, p. 375-379, 1992.
- PIMENTEL, M. M.; FUCK, R. A. Origem e evolução das Rochas Metavulcânicas e Metaplutônicas da Região de Arenópolis-GO. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.17, p. 2-14, 1987.
- PIMENTEL, M. M.; FUCK, R. A. Origin of orthogneiss and metavolnic rock units in western Goiás: Neoproterozoic crustal accretion. *Geochim. Brasil.*, n. 5, p. 133-152, 1991.
- PIMENTEL, M. M.; FUCK, R. A.; ALVARENGA, C. J. S. Post-Brasiliano (Pan-African) high-K granitic magmatism in Central Brazil: the role of Late Precambrian-early Paleozoic extension. *Precambrian Research*, n. 80, p. 217-238, 1996.
- PIMENTEL, M. M.; FUCK, R. A.; CORDANI, U. C.; KAWASHITA, K. Geocronologia de rochas graníticas e gnáissicas da região de Arenópolis-Piranhas, Goiás. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, n.15, p. 3-8, 1985.
- PIMENTEL, M. M.; FUCK, R. A.; GIOIA, S. M. C. L. Novos Dados Sm-Nd e o limite leste do Arco Magmático no Sudoeste de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 40, 1998, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte:SBG, 1998. p.39.
- PIMENTEL, M. M.; HEAMAN, L.; FUCK, R. A. Zircon and sphene U-Pb geochronology of Upper Proterozoic volcanic-arc rock units from southwestern Goiás, central Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, v.4, n. 94, p.295-305, 1991.
- PIMENTEL, M. M.; HEAMAN, L.; FUCK, R. Idade do Metariolito da Sequencia Maratá,Grupo Araxá,Goiás:Estudo Geocronológico pelos Métodos U-Pb em Zirção, Rb-Sr e Sm-Nd. *Anais da Acad. Bras. Cienc.*, v..64, p.19-28, 1992
- PINHEIRO, M. M. Caracterização Gravimétrica e Eventos Tectono-Estruturais da Região Central de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 38, 1994, Camboriú. *Anais ...* Camboriú:SBG, 1994. v.2, p.7-9. 1994.
- PINTO-COELHO, C. V. *Evolution magmatique et hydrothermale du massif granitique de Serra Branca - état de Goiás - Brésil: définitions des processus d'altération tardi/post-magmatiques en liaison avec les minéralisations en Sn, Be et F*. Lorraine: Institut National Polytechnique de Lorraine, 1996. 228p. (Thesis Dr.)
- PIRES, F. R. M.; MIANO, S. C. Depósito estanífero de Ipameri-GO, Discussões: Sobre a origem. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 4, Brasília, 1994. *Anais...* Brasília: SBG, 1994.
- PULZ, Gênova M. *Geologia do depósito aurífero tipo Maria Lázara (Guarinos - Goiás)*. Brasília, 1990. 139p. (Tese de Mestrado, Universidade de Brasília - Instituto de Geociências)
- PULZ, Gênova M. *Modelos propsectivos para ouro em greentone belts: o exemplo dos depósitos Maria Lázara e Ogó Pilar de Goiás*. Brasília, 1995. 176p. (Tese de Doutorado, Universidade de Brasília - Instituto de Geociências)
- QUEIROZ, C. L.; JOST, H. Arcabouço Tectono-Estrutural dos Terrenos Granito-Greenstone Belt de Crixás e Guarinos-GO. Integração do conhecimento adquirido. In.: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 5, Gramado, SBG-Núcleo Brasília, 1997. *Atas ...*Gramado:SBG, 1995.

- RADAELLI, V. A. Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. *Folha SE.22-X-B-II - Anápolis*. Escala 1:100 000. Goiânia:CPRM, 1994. 113p.
- REIS NETO, J. M. *Evolução geotectônica da bacia do alto Tocantins, Goiás*. São Paulo, 1983. 98p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo). Inédito
- REIS NETO, J. M. O Granito Serra da Mesa. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO OESTE*, 1, Goiânia, 1981. *Ata ...* Goiânia: SBG, 1981. p.602-621.
- RESENDE, M. G. ; JOST, H. Aspectos Sobre a Evolução Tectônica das Rochas Metassedimentares Arqueanas da Região de Goiás, Goiás. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS - SNET*, 7, 1997, Pirenópolis. *Atas ...* Pirenópolis:SBG, 1997. 162-164.
- RESENDE, M. G. ; JOST, H. Redefinição da Formação Aimbé, Greenstone Belt de Guarinos, Goiás e sua interpretação paleogeográfica e paleotectônica. *Bol. Geoc. Centro-Oeste*, v.17, v.1/2, p. 49-57, 1994.
- RESENDE, M. G. ; JOST, H. Sequência metassedimentar Serra do Cantagalo: Um problema estratigráfico das supracrustais de Goiás, Goiás. *SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE*, 5, 1995, Goiânia. *Boletim de Resumos...*Goiânia: SBG, 1995. p.141-143.
- RESENDE, M. G. Fundamentos para o Estudo da Evolução das Supracrustais Metassedimentares da Região de Goiás-Faina, GO. Brasília, 1997. 71p. (Tese de Doutorado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB). Inédito.
- RESENDE, M. G. *Geoquímica e Petrologia da Formação Aimbé, Grupo Guarinos, Goiás*. Brasília, 1994. 129 p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB). Inédito.
- RIBEIRO FILHO, E. B. ; GONÇALVES, J. H. *Geologia da Região da Megainflexão dos Pirineus. Área Serra do Bonito*. Brasília, 1981. (Univ. de Brasília, Relatório de Graduação). Inédito.
- RIBEIRO FILHO, W. et al. *Projeto de Geologia da Região Pilar-Mara Rosa*. Goiânia: DNPM/CPRM, 1978. 150 p.
- RIBEIRO FILHO, W. ; SÁ, W. L. *Programa Especial - Esmeraldas em Goiás; Etapa I, Geologia do Garimpo de Santa Terezinha de Goiás*. Goiânia: DNPM, 1983.
- RIBEIRO FILHO, W. Projeto geologia da região de Pilar - Mara Rosa.Goiânia: DNPM/ CPRM, 1978. 9v. (Relatório Inédito).
- RIBEIRO FILHO, W. Reavaliação da Geologia de Pilar-Mara Rosa. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE*, 1, 1981, Goiânia. *Atas ...* Goiânia:SBG-NCO, 1981 p.123-126.
- RIBEIRO FILHO, W.; LACERDA FILHO, J. V. Geologia da Região de Santa Terezinha de Goiás-GO. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE*, 2, 1985, 1985. *Ata ...*Goiânia: SBG, 1985. p.174-184.
- RIBEIRO FILHO, W.; TEIXEIRA, N. A. Sequência vulcanossedimentar da borda oeste dos complexos de Niquelândia e Cana Brava. *Boletim - Soc. Bras. Geol. - Núcleo Centro-Oeste*, n.10, p. 157-177, 1981.
- RIBEIRO, A. C.; SÁ, W. L. Garimpos de esmeraldas de Santa Terezinha de Goiás-GO, *In: SCHMALTZ, Walter Hugo; GUIMARÃES, Gerobal. Garimpos do Brasil*. Brasília: DNPM, 1983. p.269-283. (avulso 5)
- RIBEIRO, A. Evolução das Bacias Proterozóicas e o Termo-Tectonismo Brasileiro na margem sul do Cráton do São Francisco. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.25, n.4, p. 235-248, 1995.
- RIBEIRO, D. T. et al. *Relatório de Graduação-Projeto Hidrolina*. Brasília, 1985. 109 p. (Universidade de Brasília, Instituto de Geociências)
- RIBEIRO, M. J.; PFRIMER, A. A.; SÁ, C. M. G. Geologia e Geoquímica de Semi-Detalhe do Maciço Máfico-Ultramáfico de Mangabal I e Mangabal II, Sanclerlândia, Goiás. *In: CONGRESSO BRASILEIRO GEOLOGIA*, 28, Porto Alegre, 1974. *Anais ...* Porto Alegre:SBG, 1974. p.239-249.
- RICHARDSON, S. V ; JONES, J. P (KESLER, S. E. Strontium Isotopic Geochemistry of Pan-African/Brazilian Rocks, Chapada Cooper Deposit. *Economic Geology*, n.81, p.1884-1898, 1988.
- RICHARDSON, S. V.; KESLER, S. E.; ESSENE, E. J. Origin and geochemistry of the Chapada Cu-Au deposit, Goiás, Brasil: a metamorphosed wall-rock porphyry copper deposit,1986. *Economic Geology*, n. 81, p. 1884-1899.
- RIMANN, E. T. A Kimberlita no Brasil. *Ann. Esc. Minas*, Ouro Preto, n.15, p.27-32, 1917.
- RIPPEL, C.; MARQUES, V. J. Granito Rapakivi da Serra do Impertinente, Município de Jussara-Go. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 24, 1970, Brasília. *Boletim Especial ...* Brasília:SBG, 1970. v.1, p.138.

- RIVALENTI, G.; GIRARDI, V. A.V.; SINIGOI, S.; ROSSI, A.; SIENA, F. The Niquelândia mafic-ultramafic complex of Central Brazil: petrological considerations. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 12, p. 380-391, 1982.
- ROCHA, A. J. D. *Perfil Analítico do Chumbo*. Rio de Janeiro: DNPM, 1973. 74p. (Bol. n. 8).
- ROCHA, A. J. D.; PEREIRA, C. P.; SRIVASTAVA, N. K. Sequências carbonáticas da formação Caboclo na folha Morro do Chapéu (Bahia). In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36, 1990, Natal. *Anais ... Natal:SBG*, 1990. p.49-65.
- RODRIGUES, J. B. *Geocronologia e geoquímica da Sequência Vulcano-sedimentar de Iporá e Rochas Graníticas Associadas*. Brasília, 1996. 101p. (Dissertação de Mestrado, Inst. de Geociências).
- ROSCOE, J. S.; FILHO, J. O. A. Estudo Estrutural Preliminar do Frond do Empurrão do Araxá sobre o Paranoá na Porção Oriental da Megainflexão dos Pirineus, Goiás, Central. In.: SIMPÓSIO GEOLOGIA DO CENTRO OESTE E BRASÍLIA, 4, Brasília, 1994. *Anais...* Brasília: SBG-Núcleos Centro-Oeste e Brasília, 1994. p 177-180.
- ROSITO, J.; FIGUEIREDO, A.J. A.; PENA, G.S. Nota Preliminar Sobre Uma Nova Formação Pré-devoniana no Sudoeste de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, 1971, São Paulo, 1971. *Res. das Comum. ... São Paulo:SBG*, 1971. p. 169-170.
- ROSSI, P., ANDRADE, G. F.; COCHERIE, A. The 1,58 G.A. type granite of Serra da Mesa (GO): na example of "NYF" fertile granite pegmatite. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. *Bol. Res. Exp.*, São Paulo:SBG, 1992. p.389-390
- ROSSI, P.; ANDRADE, G. F.; COCHERIE, A. The 1,58 G.A. type granite of Serra da Mesa (GO): na example of "NYF" fertile granite pegmatite. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. *Anais ... São Paulo:SBG*, 1992. v.1, p. 389-390.
- SÁ, A. M. Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais. *Folha SD.22-Z-X - Ceres*. Esc. 1:250 000. Brasília: MME/DNPM/CPRM, 1985.
- SÁ, A. M.; MARQUES, V. J. Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais. *Folha SE.22.V-B - Iporá*. Escala 1:250 000. Brasília: MME/DNPM/CPRM, 1986. 16p.
- SABÓIA, L. Os "Greenstones Belts" de Crixás e Goiás-GO. *Boletim Inf. Nco*, v.9, p.43-72., 1979.
- SANTOS, E. L. dos et al. Os Escudos Sul-Rio-Grandense e Catarinense e a Bacia do Paraná. In: SCHOBENHAUS, C. et al. *Geologia do Brasil*. Brasília: DNPM, 1984. 501. p. 331-355.
- SANTOS, L. C. Surcan et al. Ocorrências de Urânio Associado a Metassomatismo Sódico no Município de Arraias, Estado de Goiás. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, 1982, Salvador. *Anais ... Salvador:SBG*, 182. v. p. 2145-2152.
- SANTOS, M. M. *Dados complementares do Relatório de Pesquisa das Áreas 1, 2, 3, e 4 do Complexo Máfico-Ultramáfico de Americano do Brasil*. Goiânia: METAGO, 1980. 17p.
- SANTOS, M. M.; CUBA, E. A.; SÁ, C. M. G. *Jazida de Níquel, Cobre e Cobalto de Americano do Brasil, Goiás*. Goiânia: DNPM, 1982. p.1-31.
- SANTOS, Moacyr M. dos; RIBEIRO FILHO, Wilson. *Campos Verdes – Mapeamento de detalhe da Área Esmeraldífera*. Brasília: DNPM, 1992. 40p. (Projeto Ouro Gemas GO / TO).
- SANTOS, R. V.; ALVARENGA, C. J. S.; DARDENNE, M. A.; FERREIRA, V. P. A carbon isotope stratigraphic marker in the Bambuí Group, Brazil. In: SOUTH AMERICA SYMPOSIUM on ISOTOPE GEOLOGY, Campos do Jordão, 1997. *Anais...* Campos do Jordão, p.283-284.
- SAUER, D. A. Emerald from Brazil. *Internacional Gemological Symposium*, Santa Mônica, 1982. p.357-377, 1982.
- SCHOBENHAUS FILHO, C. et al. *Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo. Folha Brasília - SD.23*. Brasília: DNPM, 1976.
- SCHOBENHAUS FILHO, C. et al. *Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo. Folha Goiás (SD.22)*. Brasília: DNPM, 1975b. p.15-84; 99-113.
- SCHOBENHAUS FILHO, C. et al. *Geologia do Brasil*. Texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais. Escala 1:250.000. Brasília: DNPM, 1984.
- SCHOBENHAUS FILHO, C. O Proterozóico Médio do Brasil com ênfase a região Centro-Leste: uma revisão Geowissenschaftlichen Fascultat des Albert-Ludwinwigs-Universitat Fruiburg i.Br. Local:Editor, 1993. 166 p.

- SCHOBENHAUS, C. et al. *Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, Folha Goiânia - SE.22*. Brasília: DNPM/CPRM, 1975a. 74p.
- SCHOBENHAUS, C. et al. *Geologia do Brasil*. Brasília: DNPM, 1984. 501 p.
- SCHOBENHAUS, C.; HOPPE, A., BAUMANN, A.; LORK, A. Idade U/Pb do vulcanismo Rio dos Remédios, Chapada Diamantina, Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 38, 1994, São Paulo. *Anais ...* São Paulo:SBG, 1994. p.397-399.
- SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D. A. A evolução da Plataforma Sul-Americana no Brasil e Suas Principais Concentrações Minerárias. In: SCHOBENHAUS, C. et al. *Geologia do Brasil*. Brasília: DNPM, 1984. p. 09-53.
- SCHOLL, W. U. *Sedimentologie und Geochemie der Bambuí-Gruppe am SE Rand des São Francisco-Beckens, Minas Gerais*. Brasilien: Univ. Heidelberg, 1973. 301p. (Tese de Doutorado).
- SCHOLL, W. U. Der suwesliche Randbereich der Espinhaço, zone Minas Gerais. *Geologische Rundschau, Stuttgart*, v. 16, n. 61,1972.
- SCHWARZ, D. Classificação genética das ocorrências de esmeralda. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34, 1986, Goiânia, *Anais.....Goiânia*: SBG, 1986. v.4, p.1854-1862
- SEER, H. J. *Estudo da Deformação em Zonas Internas de Orógenos: o exemplo da Área Tipo do Grupo Araxá, Araxá, Minas Gerais*. Brasília, 1997. (Plano de Tese Submetido a Exame de Qualificação. Instituto de Geociências, UnB)
- SEER, H. J. et al. *Roteiro Geológico para a Região de Lagoa Formosa-Chumbo-Carmo do Paranaíba-MG*. Belo Horizonte: SBG, 1989. 58 p. (Bol. 9).
- SEER, H. J. Evolução tectônica dos grupos Araxá, Ibiá e Canastra na sinforma Araxá, Minas Gerais. Brasília, 1999. 267p. (Doctorate Thesis, Insituto de Geociência – Universidade de Brasília) (unpublished).
- SEER, H. J. *Geologia, Deformação e Mineralização de Cobre no Complexo Vulcanossedimentar de Bom Jardim de Goiás*. Brasília, 1985. 181p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB). Inédito.
- SEER, H. J.; DARDENNE M. A.; FONSECA, M. A. O Grupo Ibiá na sinforma de Araxá: um terreno tectonoestratigráfico ligado à evolução de arcos magmáticos. In.: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 7, 1999, Brasília. *Ata ...* Brasília: SBG, 1999. (in press).
- SEER, J. H.; NILSON, A. A. Contribuição à geologia das unidades pré-cambrianas da região de Bom Jardim de Goiás. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO OESTE, 2, 1985, Goiânia-GO. *Ata ...* Goiânia:SBG, 1985. p. 267-281.
- SGARBI, G. N. C. Arenitos eólicos da Formação Areado (Bacia Cretácea do São Francisco): caracterização, diagênese e aspectos químicos. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 21, p.342-354,1991.
- SGARBI, G. N. C. *Geologia da Formação Areado: Cretáceo Inferior a Médio da Bacia Sanfranciscana, Oeste do Estado de Minas Gerais*. Rio de Janeiro, UJRJ, 1989. 324 p. (Tese de Mestrado, Inst. de Geociências).
- SGARBI, P. B. A. *Petrografia e geoquímica da Formação Mata da Corda na região do Carmo do Paranaíba-MG*. Rio de Janeiro, 214p.1991 (Tese de Mestrado - IGC/UFRJ).
- SILVA, F. O.; NILSON, A. A. Caracterização do Complexo Gabro-anortosítico Acamadado de Santa Bárbara, Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36, 1990, Natal. *Anais ...* Natal:SBG, 1990. v. 4, p.1898-1911.
- SILVA, J. A. ; SÁ, J. A. G. Jazida de cobre de Chapada, Mara Rosa, Goiás. In: SCHOBENHAUS, C. E. S. *Principais depósitos minerais do Brasil*. Brasília:DNPM, 1988. v. 3, p.55-60.
- SIMÕES, L. S. A. *Geologia do Grupo Araxá na região de Mossâmedes, Goiás e as ocorrências minerais associadas*. Brasília, 1984. 219 p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB). Inédito.
- SIMÕES, L. S. A.; FUCK, R. A. Estratigrafia, Deformação e Metamorfismo do Grupo Araxá na Região de Mossâmedes, Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33, 1984, Rio de Janeiro. *Anais ...* Rio de Janeiro:SBG, 1984. p. 3181-3195.
- SIMÕES, L. S. A.; NAVARRO, G. Caracterização cinemática da Zona de Cisalhamento da Bocaina, Araxá, MG. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS - SNET, 6, 1997, Pirenópolis. *Atas...* Pirenópolis: SBG/Núcleo Brasília/UnB-IGC, 1997. p.269-271.
- SIMÕES, L. S. A.; NAVARRO, G. Estruturação da Faixa Brasília na região de Araxá, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39, 1996, Salvador. *Anais...*Salvador: SBG, 1996. p. 92-95.

- SOARES et al. Ensaio de Caracterização Estratigráfica do Cretáceo no Estado de São Paulo, Grupo Bauru. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.10, n.3, p. 177- 85, 1980
- SONOKI, I. K.; GARDA, G. M. Idades K/Ar de Rochas Alcalinas do Brasil Meridional e Paraguai Oriental: Compilação e Adaptação às Novas Constantes de Decaimento. *Boletim IG-USP*, n.19, p. 63-85, 1988. (Série Científica)
- SOUZA JÚNIOR, J. J. de et al. Geologia da Bacia Sedimentar do Paraná. In: Projeto RADAMBRASIL - *Folha SE.22 - Goiânia*. Rio de Janeiro, 1983. p. 23-348 (Levantamento de Recursos Naturais, 31).
- SOUZA, E. C.; MARQUES, M. T. G.; CAVALCANTE, C. J.; CAMARGO, M. A. Lithogeochemical panorama of the Goiás State Central Brazil. *Acad. Bras. Cienc.*, p.82,1993. (Magmatismo Granítico Mineralizações Associadas, Workshop)
- SOUZA, J. O.; BAËTA, JR. J. D. A.; MORETON, H. C. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, *Folhas: SD. 22-Z-C-II - Morro Agudo de Goiás. SD. 22-Z-C-V - Goiás e SE. 22-X-A-II - Sanclerlândia*. Goiânia:CPRM, 1999. (no prelo)
- SOUZA, J. O.; LEÃO NETO, R. *Projeto Borda Oeste dos Maciços Básico-ultrabásicos de Niquelandia e Barro Alto - Relatório Final*. Goiânia: CPRM, 1998. 26p.
- SOUZA, J. O.; LEÃO NETO, R. *Projeto Estudo dos Garimpos Brasileiros - Mapeamento Geológico na Área do Garimpo de Esmeralda de Santa Terezinha de Goiás-GO*. Relatório Preliminar. Goiânia: DNPM/CPRM, 1984.
- SOUZA, J. O.; MORETON, L. C. Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. *Folha SB.22-Z-B - Xambioá*. Escala 1:100 000. Goiânia:CPRM, 1995. 57p.
- SOUZA, J. O.; MORETON, L. C.; CAMARGO, M. A. Geologia das Sequências Metavulcano-sedimentares da Serra do Tapa (SE do Pará) e Xambica (NW do Tocantins); Ocorrência de Metabasaltos com Pillow Lavas. *Boletim Geoc. do Centro Oeste*, v.18, n.1/2, 1995.
- SOUZA, M. S. P. do; ZALAN, P. V. Ocorrências de cassiterita e wolframita ao sul da Serra Dourada, Goiás. *Mineração e Metalurgia*, Rio de Janeiro, 40 (385):4-9, 1977.
- STACHE, G. A. Untersuchungen zur Geologie, Petrografie, Metamorphose und Genese des Basich-Ultrabasischen Massivs von Barro Alto - Goiás (Brasilien). *Clausther Geol. Abh., Verlag Ellen Pilger (Berlin)*, v.24, n.149., 1976.
- STRIEDER, A. J. Análise estrutural da região de Abadiânia-GO. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 20, p. 239-257, 1990.
- STRIEDER, A. J. Bacia de Foreland do Bambuí. Discussão dos Aspectos Evolutivos Frente ao Processo Colisional na Sub-província Brasília. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS - SNET, 6, 1997, Pirenópolis. *Atas ... Pirenópolis: SGB*, 1997.
- STRIEDER, A. J. *Deformação e metamorfismo na região de Santa Cruz de Goiás - correlação tectono-estratigráfica e evolução tectônica regional*. Brasília, 1993. 225p (Tese de Doutorado). Inédito.
- STRIEDER, A. J. O Papel das Falhas de Duplicação na Organização da Província Tocantins. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS - SNET, 6, 1997, Pirenópolis. *Atas ... Pirenópolis: SGB*, 1997. p. 16-18
- STRIEDER, A. J.; NILSON, A. A. Estudo petrológico de alguns fragmentos tectônicos da melange ofiolítica em Abadiânia (GO): cromita primária e suas transformações metamórfica. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 22, n.3, p. 352-3, 1992a.
- STRIEDER, A. J.; NILSON, A. A. Melange ofiolítica nos metassedimentos Araxá de Abadiânia-GO e implicações tectônicas regionais. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.22, n.2, p. 204-215, 1992b.
- SUDARAM, Dharani. Dados Paleontológicos Adicionais Sobre a Formação Vila Maria (Siluriano) na Borda norte da Bacia do Paraná. Brasil. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 4, 1994, Brasília. *Anais ... Brasília: SGB. núcleos Brasília e Centro-Oeste*, 1994. p. 57-58
- SUITA, M. T. F. Late Paleo-Neoproterozoic PGE + Au metallogeny of giant layered high-grade mafic ultramafic intrusions (Barro Alto and Niquelândia), Tocantins Province, Goiás, Central Brazil. Abstr. 14th INT. CONF. ON BASEMENT TECTONICS, 14, 1998, Ouro Preto. *Ata ... Ouro Preto:1998*. p.179-180.
- SUITA, M. T. F. ; CHEMALE JUNIOR, F. Nature of the Uruaçano Cycle in the São Francisco & Tocantins Provinces and its Relation with the Amazonian Craton. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS - SNET, 5, 1995, Gramado. *Atas... Gramado: SGB*, 1995. p.98-100

- SUITA, M. T. F. *Geoquímica & Metalogenia de Elementos do Grupo da Platina (EGP + Au) em Complexos Máficos-Ultramáficos do Brasil: Critérios & Guias com Ênfase no Complexo Máfico-Ultramáfico Acamadado de Barro Alto (CBA-Goiás)*. Porto Alegre, 1996. p.482 (Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRS).
- SUITA, M. T. F.; FONSECA, M. A. Evolução Estrutural Neoproterozóica na Área do Complexo de Barro Alto (CBA, Goiás) e o Controle de Depósitos Minerais Associados. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS - SNET, 6, 1997, Pirenópolis. Atas ... Pirenópolis:SBG, 1997. p.373-374*
- SUITA, M. T. F.; HARTMANN, L. A.; KAMO, S. L. The nature of the Barro Alto Layered Mafic-Ultramafic Complex and a Discussion on the Role of the Brasileiro and the Uruaçuano Cycles in Goiás, Central Brazil. *In: ISUM - INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE PHYSICS AND CHEMISTRY OF THE UPPER MANTLE, São Paulo, 1994. Extended Abstracts... São Paulo, 1994. p. 82-84.*
- TASSINARI, C. C. G. et al. *Comentários sobre a geocronologia das folhas 1:100.000 do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, Projeto Sudeste de Goiás*. Goiânia: CPRM/DNPM, 1988. (Relatório Interno - manuscrito)
- TASSINARI, C. C. G.; MONTALVÃO, R. M. G. de. Estudo Geocronológico do “Greenstone Belt” de Crixás. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31, 1980, Camboriú. Anais ... Camboriú:SBG, 1980. v.5, p.2752-2759.*
- TASSINARI, C. C. G.; SIGA JR., O.; TEIXEIRA, W. Panorama Geocronológico do Centro-Oeste brasileiro: soluções, problemática e sugestões. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE,1, Goiânia, 1981. Atas...Goiânia:SBG, 1981. v.1, p.93-116.*
- TASSO, Paulo T. Geologia Econômica. *In: MORETON, Luiz Carlos. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Folha Goiânia - SE.22-X-B-IV. Escala 1:100 000. Goiânia: CPRM,1994. p. 81-82.*
- TAUCHID, M.; UNDERHILL, D. H. *Uranium Deposits of the world. Integrate Exploration Information Management, 1997. p. 177-180 (paper 25 – Explor97 Master Page)*
- TEIXEIRA, A. S. et al. Geologia e Sistemática de prospecção para ouro no Grupo Goiás Velho (Greenstone belt de Goiás). *In: ENCONTRO REGIONAL DO OURO DE GOIÁS. 1, Goiânia, 1984. Anais ... Goiânia: SBG-Núcleo Centro-Oeste, 1984. p.60-77.*
- TEIXEIRA, A. S. Geologia da região de Goiás-Faina. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1, 1981, Goiânia. Anais..., Goiânia:SBG-Núcleos Centro-Oeste e Brasília, 1981. p. 344-362.*
- TEIXEIRA, N. A. Assoalho Oceânico no Complexo Ultramáfico do Quatipuru (PA). Implicações Geotectônicas para a Faixa Móvel Araguaia. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39, 1996. Anais...Salvador: SBG, 1996. v.6, p.117-120.*
- TEIXEIRA, N. A.; DANNI, J. C. M. Contribuição à estratigrafia do Grupo Araxá na região de Passos, MG. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, 1978, Recife. Anais...Recife, SBG, 1978. v.2, p.700-710.*
- TEIXEIRA, N. A.; POLI, A. J. C.; FERREIRA, M. C. B. Contribuição à Geologia e Petrologia da Região de São Domingos-GO. *Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v.12, n.4, 1982.*
- THOMAZ FILHO, A.; BONHOMME, M. G. Datations isotopiques Rb-Sr et K-Ar dans le Groupe Bambuí, à São Francisco (MG), ao Brésil. Phase métamorphique brésilienne synchrone de la première phase panafricaine. *C.R. ACAD. SCI. SER. D., n.298, p.1221-1*
- THOMAZ FILHO, A. et al. Aplicação do Método Rb/Sr na Datação de Rochas Sedimentares Argilosas da Bacia do Paraná. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29, 1976, Ouro Preto. Anais ... São Paulo:SBG, 1976. v. 4. p.289-302.*
- THOMÉ FILHO, J. J. Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. *Folha SD.22-Z-D - Pirenópolis. Escala 1:100 000. Goiânia: CPRM/DNPM, 1994. 96p.*
- THOMSON, M. L.; FYFE, W. S. The Crixás Gold Deposit, Brazil: Thurst-Related Postpeak Metamorphic. Gold Mineralization of Possible Brasileiro Cycle Age *Econ. Geol., v. 85, n. 5, p. 928 - 942. 1990*
- THONSON, M. L. The Crixás Gold Deposit, Brazil; Metamorfism, Metasomatism and Gold Mineralization. Ontário, 1986. 345p. (PhD. Thesis, Univ. of western Ontario)
- TOMAZOLLI, E. R. O Greenstone Belt de Goiás Estudos Geocronológicos. *Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v. 22, n.1, p.56-60, 1992.*

- TOMAZZOLI, E. R. A Faixa Cidade de Goiás (GO). Geocronologia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. *Anais ...* São Paulo: SBG, 1992a. v. 2, p. 178 a 180.
- TOMAZZOLI, E. R. *Aspectos geológicos e petrológicos do enxame de diques de Morro Agudo de Goiás. Brasília.* Brasília, 1997. (Tese de Doutorado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB). Inédito.
- TOMAZZOLI, E. R. *Geologia, Petrologia, Deformação e Potencial Aurífero do Greenstone Belt de Goiás-GO.* Brasília, 1985. 206p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB). Inédito.
- TOMAZZOLI, E. R.; NILSON, A. A. Contribuição à geologia, metamorfismo e deformação do Greenstone Belt de Goiás-GO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34, 1986, Goiânia. *Boletim de Resumos...* Goiânia: SBG, 1986. v.2, p.615-629.
- TOMAZZOLI, E. R.; NILSON, A. A.; SANTOS, M. M. O Complexo Máfico-Ultramáfico de Americano do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34, 1986, Goiânia. *Rot. das Excursões...*, Goiânia, 1986. p.103-104.
- TRESCASSES, J. J.; OLIVEIRA, S. M. B. da. A jazida de Barro Alto. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1, 1981, Goiânia. *Ata ...* Goiânia:SBG, 1981. p. 519-538.
- TROGER, U.; COSTA, J. F. G.; HAESBAERT & ZSCHOCKE, A. Novas contribuições aos aquíferos termais de Caldas Novas, Goiás. In.: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO OESTE, 7, SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 10, 1999, Brasília. *Anais ...* Brasília:SBG, 1999.
- TROMPETTE, R. *Geology of Western Gondwana (2000-500 Ma).* Balkema: Rotterdam, 1994. 350 p.
- ULBRICH, H. H. G. J.; GOMES, C. B. Alkaline Rocks From Continental Brazil. *Earth Science Reviews*, n.17, v. 135-154, 1981.
- VALENTE, C. R. Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais. *Folha Goiânia - SE.22-X-D.* Brasília:CPRM, 1986. 49p.
- VALENTE, C. R. *Utilização de Produtos de Sensores Remotos com Ênfase na Tectônica e Prospecção Mineral.* São José dos Campos, 1992. 189 p. (Tese de Mestrado, INPE -Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais).
- VALENTE, R.; KUYUMJIAN, R. M. Análise da Cinemática dos Diques Máficos mais Antigos de Goiás:Estudo a partir de Imagem de Satélite. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 7, 1993, Local. *Anais ...* Local:Editora, 1993. p.351-357.
- VARGAS, M. C. *Geologia das Rochas Granito-Gnáissicas da Região de Crixás, Guarinos, Pilar de Goiás e Hidrolina, Goiás.* Brasília, 1982. 172p. (Tese de Mestrado, Instituto de Geociências)
- VIANA, M. G. et al. O Arco Magmático de Mara Rosa, Goiás: Dados Geoquímicos e Geocronológicos e suas Implicações Regionais. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.25, n.2, p.111-123, 1995.
- VIANA, M. G. *Geocronologia e Geoquímica das Rochas Ortognáissicas e Metavulcânicas da Região de Mara Rosa, Norte de Goiás.* Brasília, 1995. 118p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências)
- VIANA, M. G.; PIMENTEL, M. M. Dados Geoquímicos e isotópicos Sm-Nd preliminares para rochas metavulcânicas e metaplutônicas da Região de Mara Rosa. In.: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 4, 1994, Brasília. *Anais ...* Brasília: SBG, 1994. p.148-151.
- VIEIRA, A. J. *Geologia de Semi-Detalhe da Parte Central do Sudoeste de Goiás.* Ponta Grossa: Petrobrás - DESUL., 1968. 45 p. (Relatório Técnico Interno, 379).
- WHITE, L. C. Geologia do Sul do Brasil (Geology of South Brazil). Trad. Manuel J. Ornelas, B. In: *Direct. Agric. Viação Ind. Obras Públ.*, Salvador, v.8, n.6, p.582-86, 1906 .
- WHITE, L. C. *Relatório Final da Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil.* Rio de Janeiro: Imp. Nacional, 1908. p.1-300.
- WHITE, R.; MOTTA, J.; ARAÚJO, V. A. Platiniferous cromitites in the Tocantins complex, Niquelândia, Goiás, Brazil. *U.S. Geological Survey Prof. Paper*, 750D: 26-33. 1971
- WINGE, M. *Evolução dos Terrenos Granulíticos da Província Estrutural Tocantins, Brasil Central.* Brasília, UnB, 1995b. 140p. (Tese de Doutorado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB). Inédito.

- WINGE, M. Evidências de Metamorfismo Polifásico no Bloco Capelinha do Complexo Granulítico Anápolis-Itaçu, Goiás. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE*, 5, 1995a, Goiânia. *Anais ...* Goiânia:SBG, 1995. p.108-110.
- WINGE, M. Idade da Supersuíte Americano do Brasil. Goiás. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE*, 5c, 1995, Goiânia. *Anais ...* Goiânia:SBG, 1995c. p.99-101.
- YAMAOKA, W. N., ARAÚJO, E. M.; KEMIAC, M.; SOUZA, DE, L. H. Excursion to the Mina III Gold deposit, Crixás, Goiás. *Gold deposit modeling course*, IUGS/UNESCO,1992. 67p.
- YAMAOKA, W. N.; ARAÚJO, E. M. Depósitos de Ouro da Mina III, Crixás, Goiás. *In: SCHOBENHAUS, Carlos; COELHO, C. E. Silva. (coord.). Os Principais Depósitos Minerais do Brasil*. Brasília:DNPM, 1988. v. III, p. 491-498.
- YANHEZ, A. C. *et al.* Geologia, *In: Projeto RADAMBRASIL. Folha Goiânia - SE.22*. Rio de Janeiro: DNPM, 1983. 768p. (Levantamento de Recursos Minerais, v. 31)
- ZALAN, P. V. *et al.* A divisão Tripartite do Siluriano da Bacia do Paraná. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.17, n. 3, p. 242-252, 1987.

APÊNDICE 1

LISTAGEM DOS RECURSOS
MINERAIS DO ESTADO DE GOIÁS
E DISTRITO FEDERAL

RECURSOS MINERAIS DO ESTADO DE GOIÁS E DISTRITO FEDERAL

Nº	DOCMETA	SUBSTÂNCIA	LOCAL/MUNICÍPIO	LAT.	LONG.	MORF/CLASSE	STATUS	DADOS/ECONO	FOLHA
1	11923	Diamante	Rio Araguaia/Aragarças	15° 14' 00"	52° 14' 00"	Placer	Ocorrência	---	BRG
2	11924	Cobre	Rio Araguaia/Montes Claros Goiás	15° 42' 00"	51° 48' 00"	Irregular	Ocorrência	---	BRG
3	11925	Níquel	Morro do Engenho/M.Claros Goiás	15° 32' 00"	51° 40' 00"	Irregular	Depósito	RM-242.212t	BRG
4	11926	Diamante	São Sebastião R.Claro/M.Claros Goiás	15° 43' 00"	51° 32' 00"	Placer	Ocorrência	---	BRG
5	11927	Diamante	Rio Claro próximo a Betânia/Jussara	15° 55' 00"	51° 21' 00"	Placer	Ocorrência	---	BRG
6	11928	Cobre	Rio Samambaia/Jussara	15° 43' 00"	51° 12' 00"	Irregular	Ocorrência	---	BRG
7	11929	Níquel	Água Branca/Jussara	15° 37' 00"	51° 10' 00"	Irregular	Depósito	RM-291.247t	BRG
8	11930	Níquel	Santa Fé	15° 43' 00"	51° 08' 00"	Irregular	Depósito	RM-271.230t	BRG
9	11931	Vermiculita	Santa Fé	15° 44' 00"	51° 08' 00"	Irregular	Depósito	---	BRG
10	11932	Ouro	Rio Claro de Goiás/ M.Claros de Goiás	15° 40' 00"	51° 34' 00"	Placer	Ocorrência	---	BRG
11	11933	Argila	19 Km a SW de Britânia/Jussara	15° 24' 42"	51° 12' 31"	Irregular	Ocorrência	---	BRG
12	19374	Argila	Juscelândia 15km SW Britânia/Jussara	15° 17' 53"	51° 17' 58"	Irregular	Ocorrência	---	BRG
13	19375	Argila	7,5 Km a NW de Britânia	15° 11' 34"	51° 13' 05"	Irregular	Ocorrência	---	BRG
14	201	Manganês	F.Pedra/Amaralina/S.Sucupira/M.Rosa	13° 51' 32"	49° 39' 52"	Estratiforme	Ocorrência	---	SMA
15	202	Manganês	F.Velha-Jose Mendes C.Taguari/M.Rosa	13° 50' 59"	49° 36' 14"	Estratiforme	Ocorrência	---	SMA
16	203	Manganês	Córrego Tiúba/Porangatu	13° 33' 32"	49° 31' 15"	Estratiforme	Ocorrência	---	SMA
17	9987	Cianita	Córrego Baunilha/Aruanã	15° 14' 02"	50° 56' 13"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
18	9988	Talco/Amianto	Córrego da Lage/Jussara	15° 53' 37"	50° 47' 28"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
19	9989	Talco	Fazenda Santa Cruz/Jussara	15° 54' 07"	50° 46' 46"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
20	9990	Talco	Fazenda da Divisa/Jussara	15° 54' 53"	50° 45' 48"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
21	9991	Titanita	Fazenda da Divisa/Jussara	15° 53' 43"	50° 45' 56"	Veio	Ocorrência	---	GOI
22	9992	Ouro	Garimpo Rio Vermelho/Itapirapuã	15° 44' 10"	50° 35' 57"	Laterítico	Garimpo	---	GOI
23	9993	Talco	São João/Aruanã	15° 39' 32"	50° 34' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
24	9994	Água Sulfurosa	São João/Aruanã	15° 38' 35"	50° 33' 19"	Irregular	Mina	---	GOI
25	9995	Ferro	Serra Santa Rita/Goiás	15° 20' 43"	50° 33' 52"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
26	9996	Talco	Fazenda Pontal/Itapirapuã	15° 59' 51"	50° 33' 27"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
27	9997	Ferro	Serra Santa Rita/Goiás	15° 21' 41"	50° 33' 02"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
28	9998	Dolomítico	Serra Santa Rita/Goiás	15° 22' 54"	50° 32' 37"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
29	9999	Talco	Serra Santa Rita/Goiás	15° 26' 11"	50° 32' 20"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
30	10000	Talco	Fazenda Fundação/Itapirapuã	15° 57' 16"	50° 32' 03"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
31	10001	Grafita	Serra Santa Rita/Goiás	15° 24' 32"	50° 32' 03"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
32	10002	Ametista	Serra Santa Rita/Goiás	15° 22' 38"	50° 31' 30"	Veio	Ocorrência	---	GOI
33	10003	Ouro	Gar.Ribeirão Caiamar/Itapirapuã	15° 32' 10"	50° 30' 32"	Placer	Garimpo	---	GOI
34	10004	Dolomítico	Serra Santa Rita/Goiás	15° 23' 52"	50° 30' 48"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
35	10005	Dolomítico	Serra Santa Rita/Goiás	15° 25' 29"	50° 30' 32"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
36	10006	Barita	Fazenda Boa Esperança/Itapirapuã	15° 57' 56"	50° 29' 59"	Veio	Ocorrência	---	GOI
37	10007	Amianto/Talco	Serra Santa Rita/Goiás	15° 25' 05"	50° 27' 45"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
38	10008	Dolomítico	Serra Santa Rita/Goiás	15° 31' 05"	50° 26' 46"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
39	10009	Ouro	Gar.Ribeirão Rita da Onça/Itapirapuã	15° 36' 16"	50° 26' 22"	Placer	Garimpo	---	GOI
40	10010	Amianto	Uvã/Goiás	15° 55' 05"	50° 25' 40"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
41	10011	Dolomítico	Serra Santa Rita/Goiás	15° 32' 19"	50° 24' 59"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
42	10012	Ouro	Ribeirão Guarinos/Faina	15° 26' 59"	50° 24' 50"	Laterítico	Garimpo	RM-1.410kg	GOI
43	10013	Ouro	Garimpo Ribeirão Catita/Faina	15° 28' 21"	50° 23' 35"	Laterítico	Garimpo	---	GOI
44	10014	Dolomítico	Serra Santa Rita/Goiás	15° 33' 59"	50° 22' 46"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
45	10015	Dolomítico	Serra Santa Rita/Goiás	15° 33' 08"	50° 22' 46"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
46	10016	Ouro	Garimpo Córrego Boa Vista/Goiás	15° 43' 38"	50° 22' 29"	Placer	Garimpo	---	GOI
47	10017	Ouro	Garimpo Faina	15° 27' 41"	50° 21' 47"	Placer	Garimpo	---	GOI
48	10018	Ouro	Garimpo Rio Ferreira	15° 38' 35"	50° 20' 16"	Placer	Garimpo	---	GOI

49	10019	Ouro	Garimpo Cotovelo/Faina	15° 28' 21"	50° 21' 05"	Placer	Garimpo	---	GOI
50	10020	Dolomítico	Serra Santa Rita/Goiás	15° 35' 51"	50° 18' 35"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
51	10021	Ouro	Garimpo do Barrado	15° 44' 51"	50° 19' 00"	Placer	Garimpo	---	GOI
52	10022	Ouro	Garimpo Lava Pé/Goiás	15° 50' 19"	50° 17' 48"	Placer	Garimpo	---	GOI
53	10023	Manganês	Estrada Goiás - São João/Goiás	15° 53' 59"	50° 10' 17"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
54	10024	Ouro	Garimpo Cachoeira Grande/Goiás	15° 56' 10"	50° 09' 43"	Placer	Garimpo	---	GOI
55	10025	Manganês	Córrego Limeira/Goiás	15° 55' 13"	50° 09' 17"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
56	10026	Manganês	Chácara Tuguinha	15° 54' 32"	50° 09' 09"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
57	10027	Ouro	Rio do Bugre/Goiás	15° 48' 16"	50° 06' 14"	Placer	Garimpo	---	GOI
58	10028	Pirita	Cór. Digo-Digo com Rio Vermelho/Goiás	15° 55' 29"	50° 04' 17"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
59	10029	Ouro	Rio Vermelho-Garimpo Vai e Vem/Goiás	15° 54' 56"	50° 03' 28"	Placer	Garimpo	---	GOI
60	10030	Manganês	Rio Urú/Goiás	15° 59' 58"	50° 02' 38"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
61	10031	Níquel	Fazenda Fartura/Goiás	15° 42' 16"	50° 01' 31"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
62	10032	Titânio	Fazenda Fartura/Goiás	15° 42' 24"	50° 00' 08"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
63	10033	Níquel	Fazenda São Domingos/Goiás	15° 44' 02"	49° 57' 13"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
64	10034	Calcário	Calcilândia/Goiás	15° 53' 51"	49° 56' 23"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
65	10035	Mica	Rubiataba	15° 11' 27"	49° 47' 46"	Veio	Ocorrência	---	GOI
66	10036	Talco	Rio São Patrício/Rubiataba	15° 04' 05"	49° 45' 58"	Veio	Ocorrência	---	GOI
67	10037	Mica	Serra Córrego Seco/Rubiataba	15° 15' 32"	49° 44' 01"	Veio	Ocorrência	---	GOI
68	10038	Mica	Serra Córrego Seco/Rubiataba	15° 14' 27"	49° 43' 53"	Veio	Ocorrência	---	GOI
69	10039	Talco	Serra Santo Antônio/Itapaci	15° 02' 44"	49° 43' 11"	Veio	Ocorrência	---	GOI
70	10040	Talco	Serra Santo Antônio/Itapaci	15° 00' 27"	49° 43' 11"	Veio	Ocorrência	---	GOI
71	10041	Manganês	Uruana	15° 30' 57"	49° 40' 58"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
72	10042	Cobre	Brasilândia/Uruana	15° 29' 43"	49° 38' 28"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
73	10043	Cobre	Itaguaru	15° 45' 32"	49° 38' 28"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
74	10044	Mica/Turmalina	Serra da Figueira/Ceres	15° 06' 00"	49° 33' 45"	Veio	Ocorrência	---	GOI
75	10045	Berilo	Castrinópolis/Rialma	15° 19' 54"	49° 31' 23"	Veio	Ocorrência	---	GOI
76	18948	Ouro	Faz. S.José das Almas/Faina	15° 19' 27"	50° 37' 38"	Placer	Ocorrência	---	GOI
77	18949	Talco	27 Km a NW de Faina	15° 23' 00"	50° 37' 00"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
78	18950	Esmeralda	25 Km a NW de Faina	15° 22' 42"	50° 33' 50"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
79	18951	Talco	5 Km a SW de Lua Nova/Jussara	15° 33' 00"	50° 34' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
80	18952	Mármore Orna.	20 Km a NW de Faina	15° 23' 13"	50° 32' 37"	Estratiforme	Depósito	---	GOI
81	18953	Talco	17 Km a NW de Faina	15° 25' 12"	50° 31' 40"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
82	18954	Ouro	12,5 Km a NW de Faina	15° 25' 28"	50° 29' 05"	Placer	Ocorrência	---	GOI
83	18955	Mármore Dol.	Jeroaquara - 11 Km a NW de Faina	15° 24' 10"	50° 27' 30"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
84	18956	Talco	Serra do Cubatão a NW de Faina	15° 26' 00"	50° 28' 00"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
85	18957	Mármore Dol.	Jeroaquara - 10 Km a Oeste de Faina	15° 27' 30"	50° 27' 30"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
86	18958	Mármore Dol.	Serra Santa Rita, 11 Km a SW de Faina	15° 36' 31"	50° 18' 28"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
87	18959	Mármore	8 Km a SW de Faina	15° 29' 47"	50° 25' 54"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
88	18960	Talco	2,5 km a NE de Uvã/Goiás Velho	15° 54' 00"	50° 25' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
89	18961	Mármore Dol.	12 Km a SW de Faina	15° 31' 48"	50° 25' 44"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
90	18962	Ouro	Córrego Guarinos a NW de Faina	15° 24' 50"	50° 24' 50"	Placer	Depósito	---	GOI
91	18963	Ouro	Serra do Cubatão-SW de Faina	15° 30' 33"	50° 23' 24"	Placer	Depósito	RM- 48 kg	GOI
92	18964	Mármore Dol.	8,5 Km a SW de Faina	15° 32' 01"	50° 23' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
93	18965	Ouro	Garimpo Ribeirão da Onça, SW de Faina	15° 34' 17"	50° 23' 05"	Placer	Garimpo	---	GOI
94	18966	Ouro	Garimpo Cor.da Volta a SW de Faina	15° 34' 51"	50° 22' 44"	Placer	Garimpo	---	GOI
95	18967	Ouro	Garimpo Córrego Macoa aSul de Faina	15° 35' 40"	50° 21' 36"	Placer	Garimpo	---	GOI
96	18969	Mármore Dol.	10 Km a Sul de Faina	15° 32' 20"	50° 22' 44"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
97	18969	Mármore Dol.	Serra Santa Rita a Sul de Faina	15° 33' 58"	50° 20' 55"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
98	18970	Tremolita/ac/lt.	10 Km a SE de Uvã/Goiás	15° 57' 00"	50° 21' 00"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
99	18971	Mármore Dol.	Serra Santa Rita a 9 Km de Faina	15° 33' 42"	50° 20' 37"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
100	18972	Mármore Dol.	Serra Santa Rita a SE de Faina	15° 34' 23"	50° 20' 18"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI

101	18973	Mármore Dol.	15 Km a SE de Faina	15° 36' 25"	50° 20' 40"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
102	18974	Mármore	17,5 a Km SE de Faina	15° 36' 31"	50° 18' 28"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
103	18975	Ouro	Fazenda Ferreirinha a NW de Goiás	15° 41' 04"	50° 18' 45"	Placer	Ocorrência	---	GOI
104	18976	Mármore Dol.	19 Km a SE de Faina	15° 36' 37"	50° 17' 48"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
105	18977	Muscovita	0,6 Km a Sul de Caiçara/Faina	15° 31' 57"	50° 09' 50"	Veio	Ocorrência	---	GOI
106	18978	Talco	Fazenda Pedra de Amolar/Goiás	15° 37' 30"	50° 10' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
107	18979	Ouro	Garimpo Paciência a Norte de Goiás	15° 54' 17"	50° 07' 57"	Placer	Ocorrência	---	GOI
108	18980	Ouro	Garimpo Córrego Paciência/Goiás	15° 55' 02"	50° 07' 57"	Placer	Garimpo	---	GOI
109	18981	Grafita	Goiás	15° 54' 36"	50° 07' 28"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
110	18982	Ouro	Garimpo Itaju a NE de Goiás	15° 54' 40"	50° 06' 53"	Placer	Garimpo	---	GOI
111	18983	Ouro	Garimpo Fazenda Itaju a Leste de Goiás	15° 56' 26"	50° 06' 50"	Placer	Garimpo	---	GOI
112	18986	Ouro	Depósito do Ferreira/Goiás	15° 54' 53"	50° 04' 32"	Placer	Depósito	RM- 79 kg	GOI
113	18987	Ouro	Garimpo Córrego Digo Digo/Goiás	15° 56' 13"	50° 03' 10"	Placer	Garimpo	---	GOI
114	18988	Ouro	Garimpo Rio Vermelho a NE de Goiás	15° 53' 41"	50° 01' 52"	Placer	Garimpo	---	GOI
115	18989	Ouro	Garimpo Córrego Prata a SE de Goiás	15° 56' 46"	50° 01' 50"	Placer	Garimpo	---	GOI
116	18990	Ouro	Garimpo Córrego Prata a SE de Goiás	15° 58' 26"	50° 00' 58"	Placer	Garimpo	---	GOI
117	18991	Ouro	Córrego da Vendinha a SE de Goiás	15° 59' 01"	49° 59' 12"	Stockwork	Ocorrência	---	GOI
118	18992	Ouro	Serra do Cardoso a Leste de Goiás	15° 54' 46"	49° 57' 54"	Stockwork	Ocorrência	---	GOI
119	18993	Sienito	2 Km a Sul de Itapuranga	15° 34' 36"	49° 57' 53"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
120	18994	Argila	6 km de Itapuranga	15° 34' 41"	49° 53' 35"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
121	18995	Calcário Dolo.	Distrito de Calcilândia/Goiás	15° 54' 18"	49° 56' 48"	Estratiforme	Mina	RM-3.953.890t	GOI
122	18996	Calcário	Faz. Barriguda,SE de Calcilândia/Goiás	15° 52' 00"	49° 55' 00"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
123	18997	Cobre	Córrego Vargem Mata a SW de Heitorai	15° 46' 08"	49° 50' 50"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
124	18998	Granito	Rio Urú a 12 km SE de Heitorai	15° 49' 50"	49° 48' 18"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
125	18999	Cobre	6 km a SE de Uruana	15° 31' 37"	49° 38' 05"	Veio	Ocorrência	---	GOI
126	19000	Cobre	3,5 km a NW de Itaguaru	15° 43' 57"	49° 39' 10"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
127	19001	Cobre	Córrego Cristalino a NE de Itaguaru	15° 42' 45"	49° 34' 48"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
128	19002	Cobre	Boa Vista aLeste de Itaguaru	15° 45' 35"	49° 35' 08"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
129	19003	Turmalina	16,5 km a SE de Uruana	15° 31' 46"	49° 32' 31"	Veio	Ocorrência	---	GOI
130	19004	Amianto/Talco	Faz. Izidro a NW de Nova Glória/Itapaci	15° 01' 00"	49° 37' 10"	Estratiforme	Ocorrência	---	GOI
131	19005	Turmalina	NE de Nova Glória/Itapaci	15° 31' 43"	49° 32' 30"	Veio	Ocorrência	---	GOI
132	19006	Granulito/Gran.	Pedreira de Itaguaru	15° 47' 50"	49° 37' 51"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
133	19007	Brita	10 km a Leste de Araguapaz	15° 04' 56"	50° 30' 45"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
134	19008	Argila	Jacilândia a NW de Jussara/Itapirapuã	15° 35' 47"	50° 55' 57"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
135	204	Cianita	Serra do Tombador/Mozarlândia	14° 51' 49"	50° 29' 08"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
136	205	Ouro	NW de Crixas	14° 31' 38"	50° 00' 16"	Veio	Mina	R.M- 1.925 kg	ITA
137	206	Ouro	± 3 km a SW de Crixas	14° 33' 24"	50° 00' 22"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
138	207	Ouro	± 1 km a Sul de Crixas	14° 33' 40"	49° 58' 07"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
139	208	Ouro	± 3 km a Sul de Crixas	14° 34' 16"	49° 58' 07"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
140	209	Cianita	Cór.Luizão/ R. Caiamar/Pilar de Goiás	14° 43' 29"	49° 46' 40"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
141	210	Amianto	Norte do Rio São Patricinho/Itapaci	14° 58' 13"	49° 45' 41"	Veio	Ocorrência	---	ITA
142	211	Mármore	Norte do Rio São Patricinho/Itapaci	14° 56' 59"	49° 45' 16"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
143	212	Amianto	Rio São Patricinho/Itapaci	14° 59' 10"	49° 45' 16"	Veio	Ocorrência	---	ITA
144	213	Amianto	Fazenda Morro São José/Itapaci	14° 59' 59"	49° 44' 43"	Veio	Ocorrência	---	ITA
145	214	Amianto	Fazenda Castilho/Itapaci	14° 55' 13"	49° 43' 37"	Veio	Ocorrência	---	ITA
146	215	Talco Lamelar	Córrego Tocambir/Taquara/Itapaci	14° 45' 16"	49° 44' 35"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
147	216	Manganês	Próximo a Guarinos/Pilar de Goiás	14° 45' 40"	49° 44' 10"	Irregular	Ocorrência	---	ITA
148	217	Muscovita	Povoado de Guarinos/Pilar de Goiás	14° 37' 46"	49° 45' 58"	Veio	Ocorrência	---	ITA
149	218	Ouro	Rio Muquem/Pilar de Goiás	14° 41' 27"	49° 43' 20"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
150	219	Amianto	Fazenda Floresta/Itapaci	14° 59' 43"	49° 43' 28"	Veio	Ocorrência	---	ITA
151	220	Amianto	Fazenda Castilho/Itapaci	14° 58' 54"	49° 43' 28"	Veio	Ocorrência	---	ITA
152	221	Mármore	Fazenda Floresta/Itapaci	14° 59' 26"	49° 42' 38"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
153	222	Mármore Calci.	Fazenda Castilho Morro Escuro/Itapaci	14° 56' 43"	49° 41' 56"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA

154	223	Talco Lamelar	Mata Dentro, Oswaldo Rincon/Itapaci	14° 57' 56"	49° 42' 13"	Veio	Ocorrência	---	ITA
155	224	Manganês	Cór. Monjolo/Fundo/StªTerezinha Goiás	14° 23' 35"	49° 43' 20"	Irregular	Ocorrência	---	ITA
156	225	Cianita	Sul de Santa Terezinha de Goiás	14° 27' 32"	49° 42' 22"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
157	226	Manganês	Rio do Peixe/Santa Terezinha de Goiás	14° 21' 32"	49° 41' 48"	Irregular	Ocorrência	---	ITA
158	227	Manganês	Córrego Pacú/Santa Terezinha de Goiás	14° 23' 35"	49° 42' 05"	Irregular	Ocorrência	---	ITA
159	228	Manganês	Saída Norte de Santa Terezinha de Goiás	14° 25' 29"	49° 41' 31"	Irregular	Ocorrência	---	ITA
160	229	Manganês	Sul da Faz.Alegre/StªTerezinha de Goiás	14° 14' 02"	49° 41' 40"	Irregular	Ocorrência	---	ITA
161	230	Esmeralda	Campos Verdes	14° 15' 25"	49° 41' 15"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
162	231	Esmeralda	Faz.Ribeirãozinho/StªTerezinha de Goiás	14° 20' 02"	49° 41' 15"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
163	232	Manganês	Norte do Gar.de StªTerezinha de Goiás	14° 14' 02"	49° 40' 41"	Irregular	Ocorrência	---	ITA
164	233	Talco	Fazenda Morro Escuro - Paulista/Itapaci	14° 57' 32"	49° 41' 07"	Veio	Ocorrência	---	ITA
165	234	Manganês	Faz. Mata da Lavra, Cór.Taguara/Itapaci	14° 50' 59"	49° 40' 25"	Irregular	Ocorrência	---	ITA
166	235	Manganês	Fazenda Mata da Lavra/Itapaci	14° 52' 29"	49° 40' 08"	Irregular	Ocorrência	---	ITA
167	236	Grafita	Fazenda Vinagre Dois Irmãos/Itapaci	14° 51' 32"	49° 39' 52"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
168	237	Amianto	Garimpo do Tedesco Faz.Izidoro/Itapaci	14° 56' 59"	49° 39' 43"	Veio	Garimpo	---	ITA
169	238	Talco Lamelar	Pilar-Hidrolina-Chácara Flores/Itapaci	14° 58' 29"	49° 39' 10"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
170	239	Talco Lamelar	Sul do Rio São Patricinho/Itapaci	14° 56' 19"	49° 38' 45"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
171	240	Amianto	Fazenda Margaridas/Itapaci	14° 57' 16"	49° 38' 20"	Veio	Ocorrência	---	ITA
172	241	Talco Lamelar	Fazenda Izidoro -Córrego Roseira/Itapaci	14° 54' 32"	49° 38' 20"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
173	242	Talco Lamelar	Faz.Izidoro, Cór.Vinagre/Itapaci	14° 55' 37"	49° 38' 20"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
174	243	Manganês	F.Manuel Jorge -Cór.Canta Galo/Itapaci	14° 21' 40"	49° 37' 13"	Irregular	Ocorrência	---	ITA
175	244	Ouro	Cachoeira Ogó/Pilar de Goiás	14° 46' 37"	49° 35' 33"	Estratiforme	Garimpo	---	ITA
176	245	Talco Lamelar	Córrego dos Macacos/Pilar de Goiás	14° 39' 24"	49° 35' 50"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
177	246	Cromita	Fazenda Estiva/Santa Terezinha de Goiás	14° 36' 49"	49° 35' 17"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
178	247	Cobre	Norte de Pilar de Goiás	14° 45' 31"	49° 35' 00"	Veio	Ocorrência	---	ITA
179	248	Mármore	Fazenda Gonçalves-Cór.Grotão/Itapaci	14° 52' 47"	49° 33' 45"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
180	249	Mármore	Faz.Pontinha, Norte do Rib. Caxo/Itapaci	14° 51' 16"	49° 33' 28"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
181	250	Ouro	Saída para Hidrolina/Pilar de Goiás	14° 44' 02"	49° 32' 47"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
182	251	Ouro	Pilar de Goiás	14° 46' 37"	49° 32' 47"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
183	252	Cobre	SE do Povoado de União/Pilar de Goiás	14° 43' 29"	49° 32' 05"	Estratiforme	Ocorrência	---	ITA
184	19222	Ouro	Ribeirão Danta/Crixás	14° 31' 30"	50° 01' 30"	Irregular	Garimpo	---	ITA
185	19223	Ouro	Garimpo Marcone/Crixás	14° 29' 54"	49° 59' 11"	Veio	Garimpo	---	ITA
186	19224	Ouro	Garimpo Dona Maria/Crixás	14° 30' 20"	49° 58' 52"	Veio	Garimpo	---	ITA
187	19225	Ouro	Garimpo Barra, Cór. Água Forte/Crixás	14° 28' 41"	49° 57' 20"	Placer	Garimpo	---	ITA
188	19226	Ouro	Mina III/Crixás	14° 34' 45"	49° 57' 24"	Veio	Mina	RM-67.252 kg	ITA
189	19227	Ouro	Meia Pataca/Crixás	14° 35' 13"	49° 55' 49"	Veio	Depósito	RM-1.026 kg	ITA
190	19228	Ouro	Garimpo José Cândido/Guarinos	14° 35' 01"	49° 48' 31"	Irregular	Garimpo	---	ITA
191	19229	Ouro	Caiamar/Guarinos	14° 37' 49"	49° 47' 12"	Veio	Garimpo	---	ITA
192	19230	Ouro	Garimpo Maria Lázara/Pilar de Goiás	14° 46' 56"	49° 39' 51"	Veio	Garimpo	RM-113.656kg	ITA
193	19231	Ouro	Garimpo do Jair/Pilar de Goiás	14° 45' 00"	49° 39' 30"	Irregular	Garimpo	---	ITA
194	19232	Ferro	SW de Campos Verdes	14° 15' 43"	49° 41' 12"	Irregular	Ocorrência	---	ITA
195	19233	Esmeralda	Trecho Novo/Campos Verdes	14° 15' 59"	49° 39' 46"	Metamórfica	Garimpo	---	ITA
196	19234	Esmeralda	Garimpo do Netinho/Campos Verdes	14° 15' 39"	49° 39' 05"	Metamórfica	Garimpo	---	ITA
197	19235	Ouro	Morro do Tenente/Pilar de Goiás	14° 38' 14"	49° 38' 53"	Veio	Garimpo	---	ITA
198	19236	Ouro	Fazenda Moinho/Pilar de Goiás	14° 43' 07"	49° 37' 32"	Veio	Garimpo	---	ITA
199	19237	Ouro	Gar.do Toti/Três Buracos/Pilar de Goiás	14° 45' 02"	49° 36' 31"	Veio	Garimpo	---	ITA
200	19238	Ouro	Garimpo Vanderlino/Pilar de Goiás	14° 46' 53"	49° 34' 23"	Veio	Garimpo	---	ITA
201	19239	Ouro	Morro da Cacunda/Stª.Terezinha de Goiás	14° 33' 45"	49° 38' 06"	Veio	Garimpo	---	ITA
202	19240	Cianita	8,5 km de Campos Verdes	14° 12' 54"	49° 34' 48"	Irregular	Ocorrência	---	ITA
203	19241	Cianita	SE de Campos Verdes	14° 16' 11"	49° 36' 31"	Irregular	Ocorrência	---	ITA
204	19242	Cianita	NE de Campos Verdes	14° 12' 56"	49° 35' 30"	Irregular	Ocorrência	---	ITA
205	19243	Ouro	Luzelândia/Santa Terezinha de Goiás	14° 32' 38"	49° 35' 05"	Veio	Ocorrência	---	ITA
206	19244	Ouro	Luzelândia/Santa Terezinha de Goiás	14° 33' 42"	49° 35' 16"	Veio	Ocorrência	---	ITA

207	19245	Cromita	Cór.Pontinha/Santa Terezinha de Goiás	14° 34' 13"	49° 34' 39"	Irregular	Ocorrência	---	ITA
208	19246	Cianita	S.das Araras/Faz.do Peixe/Pilar de Goiás	14° 23' 25"	49° 30' 32"	Irregular	Depósito	RM-2.227.665t	ITA
209	19247	Cromita	Fazenda João Leite,Pilar Goiás	14° 39' 51"	49° 32' 16"	Irregular	Ocorrência	---	ITA
210	19248	Brita	Pedreira de Itapaci	14° 56' 15"	49° 32' 39"	Irregular	Ocorrência	---	ITA
211	19249	Ouro	Garimpo Natal/Pilar de Goiás	14° 45' 20"	49° 37' 57"	Irregular	Garimpo	---	ITA
212	19250	Ouro	Garimpo do Carlão/Pilar de Goiás	14° 48' 38"	49° 35' 35"	Irregular	Garimpo	---	ITA
213	19251	Ouro	Garimpo J. Isordino/Pilar de Goiás	14° 49' 39"	49° 34' 11"	Irregular	Garimpo	---	ITA
214	1	Ouro	Fazenda Veredinha/Mara Rosa	13° 57' 32"	49° 24' 08"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
215	2	Manganês	Fazenda das Flores/Mara Rosa	13° 56' 26"	49° 23' 02"	Irregular	Ocorrência	---	POR
216	3	Cianita	Fazenda Macieira/Mara Rosa	13° 57' 24"	49° 21' 47"	Irregular	Ocorrência	---	POR
217	4	Manganês	Fazenda Macieira/Mara Rosa	13° 56' 51"	49° 20' 57"	Irregular	Ocorrência	---	POR
218	5	Cianita	Fazenda Boa Vista/Mara Rosa	13° 56' 02"	49° 21' 05"	Veio	Ocorrência	---	POR
219	6	Amianto	Fazenda Palmeirão/Mutunópolis	13° 48' 56"	49° 20' 32"	Irregular	Ocorrência	---	POR
220	7	Amianto	Fazenda Palmeirão/Multunópolis	13° 49' 29"	49° 20' 07"	Irregular	Ocorrência	---	POR
221	8	Amianto	Fazenda Palmeirão/Multunópolis	13° 48' 56"	49° 19' 50"	Irregular	Ocorrência	---	POR
222	9	Cianita	Fazenda Boa Vista/Mara Rosa	13° 54' 49"	49° 19' 34"	Irregular	Ocorrência	---	POR
223	10	Cianita	Mutunópolis	13° 45' 16"	49° 18' 26"	Irregular	Ocorrência	---	POR
224	11	Mica	Córrego Boldaja/Multunópolis	13° 37' 13"	49° 16' 22"	Veio	Ocorrência	---	POR
225	12	Ouro	GO-147/Mara Rosa	13° 58' 05"	49° 14' 58"	Estratiforme	Garimpo	---	POR
226	13	Muscovita	Córrego da Pedra/Mara Rosa	13° 55' 29"	49° 14' 58"	Veio	Ocorrência	---	POR
227	14	Ouro	Córrego das Campinas/Mara Rosa	13° 57' 07"	49° 14' 17"	Estratiforme	Garimpo	---	POR
228	15	Ouro	Córrego das Campinas/Mara Rosa	13° 56' 02"	49° 13' 52"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
229	16	Ouro	Faz.Bicudo, Cór. Carambola/Mara Rosa	13° 58' 13"	49° 11' 30"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
230	17	Ouro	Córrego Mingau/Mara Rosa	13° 58' 46"	49° 10' 07"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
231	18	Ouro	Córrego das Araras/Mara Rosa	13° 58' 29"	49° 10' 23"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
232	19	Berilo	Porangatu	13° 27' 16"	49° 10' 15"	Veio	Ocorrência	---	POR
233	20	Ouro	Amaro Leite/Mara Rosa	13° 58' 54"	49° 08' 52"	Placer	Ocorrência	---	POR
234	21	Cianita	Amaro Leite, Faz. Pastinho/Mara Rosa	13° 57' 07"	49° 09' 41"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
235	22	Cianita	Amaro Leite, Faz.Pastinho/Mara Rosa	13° 56' 10"	49° 08' 43"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
236	23	Ouro	Amaro Leite/Mara Rosa	13° 56' 02"	49° 07' 53"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
237	24	Muscovita	Fazenda Tamboril/Estrela do Norte	13° 46' 21"	49° 08' 10"	Veio	Ocorrência	---	POR
238	25	Ouro	Córrego Lambari/Mara Rosa	13° 56' 02"	49° 06' 55"	Placer	Ocorrência	---	POR
239	26	Ouro	Córrego Santo Antônio/ Estrela do Norte	13° 53' 26"	49° 06' 05"	Placer	Ocorrência	---	POR
240	27	Ouro	Cór.Vargem do Coelho/Estrela do Norte	13° 51' 08"	49° 06' 47"	Placer	Ocorrência	---	POR
241	28	Ouro	Br-153, Cabeceira do Rio do Ouro	13° 59' 51"	49° 05' 15"	Placer	Ocorrência	---	POR
242	29	Ouro	Córrego Argelim/Mara Rosa	13° 57' 24"	49° 04' 42"	Placer	Ocorrência	---	POR
243	30	Cu/Au/Cianita	Morro dos Picos/Porangatu	13° 22' 13"	49° 04' 08"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
244	31	Ouro	Estrela do Norte/Formoso	13° 53' 43"	49° 01' 22"	Placer	Ocorrência	---	POR
245	32	Ouro	Estrela do Norte/Formoso	13° 53' 43"	49° 00' 56"	Placer	Ocorrência	---	POR
246	33	Cianita	Morro do Carana/ Estrela do Norte	13° 48' 32"	49° 00' 15"	Irregular	Ocorrência	---	POR
247	34	Ouro	Faz. Pequizeiro/Estrela do Norte	13° 45' 32"	48° 59' 50"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
248	35	Calcário Mgx.	Fazenda Cafundo/Formoso	13° 52' 46"	48° 56' 05"	Estratiforme	Mina	RM-1211341t	POR
249	36	Calcário Dolo.	Fazenda Furna da Onça	13° 46' 21"	48° 52' 46"	Estratiforme	Mina	RI- 2.10 023 t	POR
250	37	Caulim	Montividu/Trombas	13° 22' 46"	48° 49' 17"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
251	38	Ouro	Ribeirão Corrente/Formoso	13° 19' 38"	48° 47' 46"	Veio	Garimpo	---	POR
252	39	Barita	Canalina, Gar.Guilherme Teles/Formoso	13° 40' 55"	48° 45' 07"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
253	40	Berilo	Garimpo Rio Cristalino/Campinorte	13° 45' 24"	48° 43' 44"	Veio	Garimpo	---	POR
254	41	Berilo	Canalina, Córrego da Tizaira/Formoso	13° 40' 05"	48° 43' 52"	Veio	Ocorrência	---	POR
255	42	Berilo	Canalina, Garimpo do Pote/Campinorte	13° 43' 13"	48° 43' 11"	Veio	Garimpo	---	POR
256	43	Granada	Canalina/Campinorte	13° 44' 59"	48° 42' 59"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
257	44	Cianita	Canalina/Campinorte	13° 46' 13"	48° 42' 37"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
258	45	Barita	Canalina/Campinorte	13° 44' 10"	48° 41' 56"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
259	46	Berilo	Canalina, Córrego Sapato/Formoso	13° 38' 11"	48° 42' 20"	Veio	Ocorrência	---	POR

260	47	Berilo	Canalina, Garimpo Mateira/Campinorte	13° 40' 13"	48° 39' 26"	Veio	Garimpo	---	POR
261	48	Granada	Canalina, Faz. Mário Alves/Campinorte	13° 43' 46"	48° 38' 44"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
262	49	Grafita	Cabeceira do Cór. Trombas/Campinorte	13° 35' 02"	48° 38' 44"	Veio	Ocorrência	---	POR
263	50	Berilo	Serra do Encosto/Formoso	13° 14' 02"	48° 38' 36"	Veio	Ocorrência	---	POR
264	51	Água Termal	Fazenda do Sr. Adão/Montividiu	13° 04' 55"	48° 38' 11"	T.Mineral	Ocorrência	---	POR
265	52	Apatita	Ribeirão Corrente, Faz. Nego/Formoso	13° 24' 24"	48° 37' 13"	Veio	Ocorrência	---	POR
266	53	Grafita	Mata Azul/Montividiu	13° 07' 22"	48° 37' 04"	Veio	Ocorrência	---	POR
267	54	Turmalina	Mata Azul/Montividiu	13° 04' 55"	48° 36' 54"	Veio	Ocorrência	---	POR
268	62	Cianita	S. Dourada Cór.Boqueirãozinho/Minaçu	13° 32' 43"	48° 35' 07"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
269	64	Turmalina	Gar. Cór. das Pedras/Montividiu do Norte	13° 12' 32"	48° 34' 51"	Estratiforme	Garimpo	---	POR
270	67	Estanho	Serra Dourada/Formoso	13° 27' 08"	48° 34' 34"	Veio	Ocorrência	---	POR
271	68	Berilo	Serra Dourada/Minaçu	13° 31' 46"	48° 33' 53"	Veio	Ocorrência	---	POR
272	74	Berilo	Garimpo do Sr. Romão/Minaçu	13° 21' 08"	48° 33' 19"	Veio	Garimpo	---	POR
273	75	Grafita	Serra Dourada/Montividiu	13° 14' 43"	48° 32' 46"	Veio	Ocorrência	---	POR
274	78	Estanho	S. Dourada,Cab. Cór.Pela Ema/Minaçu	13° 33' 16"	48° 31' 56"	Veio	Ocorrência	---	POR
275	79	Estanho	S. Dourada, pela Ema/ Minaçu	13° 33' 08"	48° 30' 24"	Veio	Garimpo	---	POR
276	80	Estanho	S. Dourada, Pela Ema, G. Campo/Minaçu	13° 33' 24"	48° 29' 34"	Veio	Garimpo	---	POR
277	83	Estanho	S. Dourada, Pela Ema,G. Granada/Minaçu	13° 34' 46"	48° 28' 44"	Veio	Garimpo	---	POR
278	84	Estanho	S.Dourada, Pela Ema, G. Buriti/Minaçu	13° 33' 08"	48° 28' 53"	Veio	Garimpo	---	POR
279	85	Estanho	S.Dourada. Pela Ema,Tatu/Minaçu	13° 34' 22"	48° 27' 38"	Veio	Ocorrência	---	POR
280	56	Estanho	Serra Dourada, Pela Ema/Minaçu	13° 33' 40"	48° 28' 19"	Veio	Ocorrência	---	POR
281	87	Berilo	Serra Dourada, Pela Ema/Minaçu	13° 32' 35"	48° 28' 11"	Veio	Ocorrência	---	POR
282	88	Estanho	Serra Dourada, Gar. Zé Bento/Minaçu	13° 31' 54"	48° 27' 55"	Veio	Garimpo	---	POR
283	89	Estanho	Serra Dourada, Garimpo Areia/Minaçu	13° 29' 35"	48° 28' 36"	Veio	Garimpo	---	POR
284	90	Berilo	Serra Dourada, Pela Ema/Minaçu	13° 33' 32"	48° 26' 40"	Veio	Ocorrência	---	POR
285	91	Calcário	Serra do Pingador/Minaçu	13° 38' 27"	48° 26' 31"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
286	92	Calcário	Serra do Pingador/Minaçu	13° 42' 49"	48° 24' 34"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
287	93	Grafita	Santo Antônio de Canabrava/Minaçu	13° 42' 16"	48° 24' 59"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
288	99	Tantalita	Serra da Mesa, Garimpo Buriti/Minaçu	13° 42' 57"	48° 17' 46"	Veio	Garimpo	---	POR
289	101	Ilmetita	Rio Canabrava/Minaçu	13° 22' 54"	48° 15' 33"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
290	102	Tantalita	Serra da Mesa, Garimpo Rasado/Minaçu	13° 40' 55"	48° 16' 23"	Veio	Garimpo	---	POR
291	103	Amianto	Sama, Mina Canabrava/Minaçu	13° 32' 02"	48° 15' 41"	Irregular	Mina	RM-3.289.104t	POR
292	104	Muscovita	Local aproximado, Faz. Luizão/Minaçu	13° 28' 21"	48° 15' 58"	Veio	Ocorrência	---	POR
293	105	Muscovita	Local aproximado, Faz.Manoel/Minaçu	13° 27' 16"	48° 15' 50"	Veio	Ocorrência	---	POR
294	106	Amianto	Serra Canabrava/Minaçu	13° 23' 27"	48° 15' 00"	Irregular	Ocorrência	---	POR
295	107	Muscovita	Rio Canabrava/Minaçu	13° 19' 30"	48° 14' 52"	Veio	Ocorrência	---	POR
296	108	Tantalita	Garimpo Palacio dos Buriti /Minaçu	13° 39' 07"	48° 13' 44"	Veio	Garimpo	---	POR
297	111	Muscovita	Serra da Mesa/Minaçu	13° 46' 46"	48° 13' 53"	Veio	Ocorrência	---	POR
298	112	Tantalita	Serra da Mesa, Garimpo Velho/Minaçu	13° 39' 32"	48° 11' 48"	Veio	Garimpo	---	POR
299	113	Muscovita	Serra Canabrava/Minaçu	13° 23' 52"	48° 12' 30"	Veio	Ocorrência	---	POR
300	114	Amianto	Serra da Canabrava/Minaçu	13° 15' 49"	48° 11' 31"	Irregular	Ocorrência	---	POR
301	115	Amianto	Confl.Rios Canabrava/Maranhão/Minaçu	13° 13' 13"	48° 10' 33"	Irregular	Ocorrência	---	POR
302	116	Tantalita	Serra da Mesa Garimpo Lajeado/Minaçu	13° 40' 55"	48° 10' 00"	Veio	Garimpo	---	POR
303	117	Estanho	Garimpo do Macaco/Cavalcante	13° 40' 55"	48° 05' 24"	Estratiforme	Garimpo	---	POR
304	118	Estanho	Garimpo do Divino/Cavalcante	13° 35' 35"	48° 03' 45"	Veio	Garimpo	---	POR
305	119	Estanho	Serra Branca, G. do Bigode/Cavalcante	13° 36' 07"	48° 03' 28"	Veio	Garimpo	---	POR
306	120	Estanho	Garimpo do Buriti/Cavalcante	13° 38' 43"	48° 03' 11"	Veio	Garimpo	---	POR
307	121	Estanho	Fazenda Passa Três/Cavalcante	13° 20' 19"	48° 09' 34"	Veio	Ocorrência	---	POR
308	122	Chumbo	Córrego Praia Grande/Minaçu	13° 53' 26"	48° 31' 22"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
309	123	Berilo	Serra da Mesa/Minaçu	13° 44' 10"	48° 13' 00"	Veio	Ocorrência	---	POR
310	124	Ouro	Rio Maranhão/Cavalcante	13° 35' 27"	48° 06' 14"	Placer	Garimpo	---	POR
311	125	Ouro	Ruínas de São Felix/Cavalcante	13° 32' 02"	48° 03' 28"	Placer	Garimpo	---	POR
312	126	Ouro	Córrego Formigueiro/Cavalcante	13° 41' 10"	48° 02' 05"	Placer	Garimpo	---	POR

313	127	Água Termal	Ribeirão Rocinha/Cavalcante	13° 43' 54"	48° 00' 50"	T.Mineral	Ocorrência	---	POR
314	128	Walfranio	Serra Dourada/Minaçu	13° 30' 16"	48° 26' 47"	Veio	Ocorrência	---	POR
315	129	Estanho	Goia's Estanho S/A, Pela Ema/Minaçu	13° 29' 55"	48° 28' 53"	Veio	Mina	RM-2.166656t	POR
316	130	Estanho	Serra Branca/Minaçu	13° 37' 05"	48° 04' 09"	Veio	Mina	RM-23828704t	POR
317	19009	Ouro	Mina Zacarias/Mara Rosa	13° 59' 02"	49° 16' 32"	Estratiforme	Mina	RM-2.860 kg	POR
318	19010	Ouro	Gar.Zê Amorim/Amaralina/Mara Rosa	13° 55' 48"	49° 17' 09"	Veio	Garimpo	---	POR
319	19011	Ouro	A 10 km Sul de Mutunópolis	13° 46' 57"	49° 16' 35"	Veio	Ocorrência	---	POR
320	19012	Ouro	4 km SW de Amaro Leite/Mara Rosa	13° 59' 16"	49° 11' 52"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
321	19013	Ouro	Posse/Mara Rosa	13° 58' 15"	49° 10' 48"	Estratiforme	Mina	T.Médio-1g/t	POR
322	19014	Ouro	Garimpo João Lemos/Mara Rosa	13° 57' 45"	49° 09' 08"	Estratiforme	Garimpo	---	POR
323	19015	Ouro	7,5 km a SW de Estrela do Norte	13° 53' 50"	49° 08' 15"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
324	19016	Ouro	6 km a NW de Estrela do Norte	13° 51' 27"	49° 07' 49"	Estratiforme	Ocorrência	---	POR
325	19017	Ouro	Fazenda Paú a Pique/Estrela do Norte	13° 51' 16"	49° 05' 23"	Irregular	Ocorrência	---	POR
326	19018	Caulim	Confl. Cór.Campinas/ Esmeril/Trombas	13° 19' 43"	48° 54' 24"	Estratiforme	Mina	RM-15936730t	POR
327	19019	Ouro	10 km a Oeste de Montividiu/Trombas	13° 20' 26"	48° 47' 09"	Veio	Ocorrência	---	POR
328	19020	Turmalina	9,5 km a Oeste de Montividiu/Trombas	13° 20' 13"	48° 46' 37"	Veio	Ocorrência	---	POR
329	19021	Granada	3 km Sul de Canalina/Campinaçu	13° 44' 42"	48° 41' 51"	Veio	Ocorrência	---	POR
330	19022	Turmalina	Garimpo Damateira/Minaçu	13° 40' 08"	48° 39' 15"	Placer	Ocorrência	---	POR
331	19023	Turmalina	Cór. das Pedras-Rio Capivara/Trombas	13° 10' 57"	48° 34' 46"	Veio	Ocorrência	---	POR
332	19024	Água Termal	Cór. Bananal a 35 km a NW Minaçu	13° 21' 40"	48° 29' 36"	T.Mineral	Ocorrência	---	POR
333	19025	Granada	Pela Ema/Minaçu	13° 34' 01"	48° 28' 17"	Irregular	Ocorrência	---	POR
334	19026	Esmeralda	Pela Ema/Minaçu	13° 34' 01"	48° 27' 30"	Veio	Garimpo	---	POR
335	19027	Cassiterita	Garimpo Manchão Vermelho/Minaçu	13° 42' 26"	48° 11' 27"	Veio	Garimpo	---	POR
336	19028	Ouro	Faz.Gameleira, NE de Minaçu/Cavalcante	13° 17' 33"	48° 04' 40"	Placer	Garimpo	---	POR
337	19029	Cassiterita	Faz.Gameleira, NE de Minaçu/Cavalcante	13° 17' 09"	48° 02' 22"	Irregular	Ocorrência	---	POR
338	19030	Ouro	Cor.Passa Três, NE, Minaçu/Cavalcante	13° 19' 08"	48° 02' 14"	Placer	Ocorrência	---	POR
339	19031	Ouro	G.Cor.Vermelho, NE. Minaçu/Cavalcante	13° 19' 01"	48° 02' 39"	Placer	Garimpo	---	POR
340	19032	Ouro	Garimpinho a 21 km de Minaçu	13° 25' 54"	48° 03' 39"	Veio	Garimpo	---	POR
341	19033	Ouro	G.Rio do Carmo, NE, Minaçu/Cavalcante	13° 26' 04"	48° 02' 55"	Veio	Garimpo	---	POR
342	19034	Ouro	Fofoca I, 25 km, NE. Minaçu/Cavalcante	13° 26' 41"	48° 01' 34"	Veio	Garimpo	---	POR
343	19035	Ouro	Garimpo Novo,NE de Minaçu/Cavalcante	13° 27' 13"	48° 04' 40"	Veio	Garimpo	---	POR
344	19036	Ouro	Fofoca II, NE de Minaçu/Cavalcante	13° 27' 20"	48° 01' 25"	Veio	Garimpo	---	POR
345	19037	Ouro	Garimpo Nascimento/Cavalcante	13° 34' 05"	48° 03' 18"	Veio	Garimpo	---	POR
346	19038	Água Mar./be	G. do Antônio - Serra Branca/Cavalcante	13° 34' 02"	48° 05' 18"	Veio	Garimpo	---	POR
347	19039	Água Mar./be	G. do Dago - Serra Branca/Cavalcante	13° 35' 59"	48° 04' 58"	Veio	Garimpo	---	POR
348	19040	Berilo Dourado	Garimpo Cobra/Serra Branca/Cavalcante	13° 36' 43"	48° 05' 34"	Veio	Garimpo	---	POR
349	318	Talco	5 km a W de Hidrolina	14° 43' 46"	49° 29' 41"	Veio	Ocorrência	---	URU
350	319	Cianita	Serra da Arara/Pilar de Goiás	14° 22' 54"	49° 29' 41"	Veio	Ocorrência	---	URU
351	320	Níquel	Hidrolina	14° 44' 26"	49° 28' 26"	Irregular	Ocorrência	---	URU
352	321	Manganês	Ribeirão Pouso Falso/Pilar de Goiás	14° 22' 04"	49° 24' 57"	Irregular	Ocorrência	---	URU
353	322	Manganês	Ribeirão Pouso Falso/Pilar de Goiás	14° 21' 16"	49° 24' 24"	Irregular	Ocorrência	---	URU
354	323	Cianita	Rio dos Bois/Pilar de Goiás	14° 16' 38"	49° 24' 57"	Veio	Depósito	RT-33.194 t	URU
355	324	Cobre	Rio Vermelho com Rio Jacuba/Hidrolina	14° 41' 43"	49° 22' 53"	Irregular	Ocorrência	---	URU
356	325	Cobre/Ouro	Chapada/Mara Rosa	14° 14' 19"	49° 22' 44"	Estratiforme	Depósito	RM- 47 kg/Au	URU
357	326	Muscovita	Cab.do Rio Vermelho (Lavrinha)/Hidrolina	14° 41' 27"	49° 20' 39"	Veio	Ocorrência	---	URU
358	327	Muscovita	Hidrolina	14° 37' 13"	49° 21' 04"	Veio	Ocorrência	---	URU
359	328	Cianita	4 km a Sul de Alto Horizonte/Mara Rosa	14° 13' 30"	49° 20' 31"	Veio	Ocorrência	---	URU
360	329	Manganês	Fazenda Genipapo/Mara Rosa	14° 16' 13"	49° 20' 31"	Irregular	Ocorrência	---	URU
361	330	Talco	Bacias do Rio Passa Três Sul/Uruaçu	14° 37' 13"	49° 19' 41"	Veio	Ocorrência	---	URU
362	331	Ouro	Barra do Rio Poção/Hidrolina	14° 59' 02"	49° 17' 53"	Placer	Ocorrência	---	URU
363	332	Ouro	2 km a Norte do Rio Poção/Hidrolina	14° 58' 21"	49° 17' 45"	Placer	Ocorrência	---	URU
364	333	Manganês	12 km a SW de Mara Rosa	14° 05' 44"	49° 17' 28"	Irregular	Ocorrência	---	URU
365	334	Cianita	Rio do Veado/Mara Rosa	14° 15' 25"	49° 16' 56"	Veio	Ocorrência	---	URU

366	335	Manganês	Cab. do Córrego Matinha/Campinorte	14° 23' 11"	49° 12' 11"	Irregular	Ocorrência	---	URU
367	336	Talco	8 km a NW de Campinorte	14° 14' 27"	49° 11' 05"	Veio	Ocorrência	---	URU
368	337	Talco	6,5 km a NW de Campinorte	14° 16' 05"	49° 10' 23"	Veio	Ocorrência	---	URU
369	338	Manganês	5 km a NE de Campinorte	14° 15' 16"	49° 10' 15"	Irregular	Ocorrência	---	URU
370	339	Talco	2 km a SE de Campinorte	14° 19' 38"	49° 08' 35"	Veio	Ocorrência	---	URU
371	340	Granada	Estrada GO-236/Uruaçu	14° 32' 02"	49° 03' 43"	Irregular	Ocorrência	---	URU
372	341	Chumbo	Rio Maranhão/Uruaçu	14° 34' 05"	49° 02' 37"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
373	342	Chumbo	GO 236, Ponte do Rio Maranhão/Uruaçu	14° 32' 27"	49° 02' 45"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
374	343	Manganês	3 km NW do Rio Passa Três/Uruaçu	14° 26' 27"	49° 02' 03"	Irregular	Ocorrência	---	URU
375	344	Chumbo	Bacia do Rio do Mulo/Mara Rosa	14° 09' 08"	49° 00' 40"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
376	345	Ouro	Rio Maranhão/Barro Alto	14° 38' 43"	48° 59' 59"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
377	346	Manganês	Niquelândia	14° 29' 26"	48° 58' 44"	Irregular	Depósito	RM- 49.000t	URU
378	347	Chumbo	Rio Vai e Vem/Mara Rosa	14° 04' 13"	48° 58' 44"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
379	348	Manganês	Rio Ponte Alta/Niquelândia	14° 38' 52"	48° 57' 12"	Irregular	Ocorrência	---	URU
380	349	Ouro	Barra do R. Preto Maranhão/Niquelândia	14° 38' 07"	48° 57' 04"	Veio	Ocorrência	---	URU
381	350	Cristal Rocha	Bacia do Rio Maranhão	14° 33' 40"	48° 57' 04"	Veio	Ocorrência	---	URU
382	351	Níquel	3 km a SW de Barro Alto	14° 59' 59"	48° 56' 31"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
383	352	Ouro	Barra do Ribeirão Ponte Alta/Niquelândia	14° 40' 46"	48° 56' 14"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
384	353	Amianto	4 km a Norte de Barro Alto	14° 56' 26"	48° 55' 32"	Veio	Ocorrência	---	URU
385	354	Muscovita	13 km a Norte de Barro Alto	14° 51' 31"	48° 54' 09"	Veio	Ocorrência	---	URU
386	355	Amianto	13 km a NE de Barro Alto	14° 51' 08"	48° 52' 32"	Veio	Ocorrência	---	URU
387	356	Muscovita	NE de Barro Alto	14° 54' 16"	48° 51' 31"	Veio	Ocorrência	---	URU
388	357	Cobre	Córrego Mãe Preta/Niquelândia	14° 39' 57"	48° 49' 00"	Irregular	Ocorrência	---	URU
389	358	Muscovita	Barro Alto	14° 46' 29"	48° 48' 27"	Veio	Ocorrência	---	URU
390	359	Chumbo	Castelão, M. Capão de Café/Niquelândia	14° 16' 55"	48° 48' 11"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
391	360	Chumbo	Castelão, Morro do Tara/Niquelândia	14° 18' 49"	48° 47' 54"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
392	361	Muscovita	Barro Alto	14° 48' 40"	48° 47' 54"	Veio	Ocorrência	---	URU
393	362	Chumbo	Castelão, Morro Redondo/Niquelândia	14° 17' 35"	48° 45' 41"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
394	363	Chumbo	Castelão/Niquelândia	14° 18' 32"	48° 45' 24"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
395	364	Ouro	Niquelândia	14° 35' 19"	48° 45' 24"	Placer	Garimpo	---	URU
396	365	Ouro	Rio Vermelho/Niquelândia	14° 39' 16"	48° 44' 42"	Placer	Garimpo	---	URU
397	366	Muscovita	Rio Maranhão/Niquelândia	14° 54' 07"	48° 44' 28"	Veio	Ocorrência	---	URU
398	367	Ouro	Rio Maranhão/Barro Alto	14° 48' 32"	48° 43' 35"	Estratiforme	Garimpo	---	URU
399	368	Chumbo	Castelão,Serra Mocambinho/Niquelândia	14° 17' 27"	48° 42' 46"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
400	369	Cristal Rocha	Estrada Niquelândia/Anápolis/Niquelândia	14° 58' 54"	48° 41' 05"	Veio	Ocorrência	---	URU
401	370	Ouro	Rio Maranhão/Niquelândia	14° 10' 54"	48° 40' 41"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
402	371	Cristal Rocha	Estrada Niquelândia/Anápolis/Niquelândia	14° 57' 32"	48° 39' 17"	Veio	Ocorrência	---	URU
403	372	Chumbo	Riacho Fundo/Niquelândia	14° 49' 38"	48° 37' 04"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
404	373	Cobre	Riacho Fundo/Niquelândia	14° 48' 40"	48° 36' 31"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
405	374	Ouro	Ribeirão Indaiá/Niquelândia	14° 13' 55"	48° 36' 39"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
406	375	Muscovita *	Serra dos Borges/Niquelândia	14° 19' 30"	48° 32' 04"	Veio	Ocorrência	---	URU
407	376	Muscovita *	Niquelândia	14° 23' 02"	48° 31' 31"	Veio	Ocorrência	---	URU
408	377	Muscovita *	Niquelândia	14° 22' 04"	48° 31' 31"	Veio	Ocorrência	---	URU
409	378	Bauxita	Serra dos Borges/Niquelândia	14° 20' 27"	48° 31' 22"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
410	379	Bauxita	Serra dos Borges/Niquelândia	14° 16' 22"	48° 30' 49"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
411	380	Muscovita	Niquelândia	14° 19' 45"	48° 30' 24"	Veio	Ocorrência	---	URU
412	381	Muscovita	Rio Bilhagua/Niquelândia	14° 26' 35"	48° 29' 43"	Veio	Ocorrência	---	URU
413	382	Muscovita *	Serra dos Borges/Niquelândia	14° 15' 16"	48° 29' 26"	Veio	Ocorrência	---	URU
414	383	Muscovita *	Niquelândia	14° 24' 16"	48° 28' 44"	Veio	Ocorrência	---	URU
415	384	Muscovita *	Niquelândia	14° 25' 38"	48° 28' 19"	Veio	Ocorrência	---	URU
416	385	Muscovita *	Rio Bilhagua/Niquelândia	14° 21' 00"	48° 28' 44"	Veio	Ocorrência	---	URU
417	386	Muscovita *	Rio Bilhagua/Niquelândia	14° 18' 49"	48° 28' 11"	Veio	Ocorrência	---	URU
418	387	Vanádio	Serra dos Borges/Niquelândia	14° 15' 41"	48° 28' 36"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU

419	388	Vanádio	Serra dos Borges/Niquelândia	14° 13' 30"	48° 28' 11"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
420	389	Muscovita *	Niquelândia	14° 16' 30"	48° 28' 02"	Veio	Ocorrência	---	URU
421	390	Muscovita	Niquelândia	14° 12' 24"	48° 27' 55"	Veio	Ocorrência	---	URU
422	391	Muscovita *	Niquelândia	14° 15' 25"	48° 27' 46"	Veio	Ocorrência	---	URU
423	392	Muscovita *	Niquelândia	14° 11' 35"	48° 27' 29"	Veio	Ocorrência	---	URU
424	393	Muscovita *	Niquelândia	14° 19' 45"	48° 27' 46"	Veio	Ocorrência	---	URU
425	394	Muscovita *	Niquelândia	14° 26' 43"	48° 27' 55"	Veio	Ocorrência	---	URU
426	395	Muscovita *	Serra da Mantiqueira/Niquelândia	14° 27' 41"	48° 27' 38"	Veio	Ocorrência	---	URU
427	396	Muscovita *	Serra da Mantiqueira/Niquelândia	14° 26' 43"	48° 26' 56"	Veio	Ocorrência	---	URU
428	397	Muscovita *	Niquelândia	14° 22' 54"	48° 26' 23"	Veio	Ocorrência	---	URU
429	398	Muscovita *	Niquelândia	14° 21' 57"	48° 25' 58"	Veio	Ocorrência	---	URU
430	399	Muscovita *	Niquelândia	14° 20' 52"	48° 25' 58"	Veio	Ocorrência	---	URU
431	400	Muscovita *	Niquelândia	14° 19' 05"	48° 25' 58"	Veio	Ocorrência	---	URU
432	401	Muscovita *	Niquelândia	14° 18' 16"	48° 25' 49"	Veio	Ocorrência	---	URU
433	402	Níquel	Niquelândia	14° 04' 22"	48° 25' 58"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
434	403	Níquel	Venda Lodorfômio Lajeado/Niquelândia	14° 26' 43"	48° 25' 49"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
435	404	Cromo	Vendinha/Niquelândia	14° 27' 24"	48° 25' 41"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
436	405	Níquel	Ponte Alta/Niquelândia	14° 25' 05"	48° 25' 33"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
437	406	Níquel	Jacuba I, II e III/Niquelândia	14° 23' 27"	48° 25' 25"	Estratiforme	Depósito	RM-2.160.000t	URU
438	407	Muscovita *	Niquelândia	14° 19' 05"	48° 25' 08"	Veio	Ocorrência	---	URU
439	408	Muscovita *	Niquelândia	14° 18' 25"	48° 24' 51"	Veio	Ocorrência	---	URU
440	409	Níquel	Norte do Complexo/Niquelândia	14° 04' 22"	48° 24' 43"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
441	410	Amianto	Nordeste de Niquelândia	14° 27' 32"	48° 26' 47"	Veio	Ocorrência	---	URU
442	411	Níquel	Ribeirão do Engenho/Niquelândia	14° 25' 05"	48° 24' 26"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
443	412	Níquel	Corriola/Niquelândia	14° 23' 35"	48° 24' 34"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
444	413	Níquel	Córrego da Fazenda/Niquelândia	14° 22' 30"	48° 24' 51"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
445	414	Cobre/Níquel	Angiquinho/Niquelândia	14° 20' 43"	48° 24' 18"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
446	415	Cobre/Níquel	Cachimbo/Niquelândia	14° 19' 13"	48° 24' 01"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
447	416	Cromo	Cachimbo/Niquelândia	14° 20' 02"	48° 23' 53"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
448	417	Platina	Jacuba/Niquelândia	14° 22' 30"	48° 24' 10"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
449	418	Níquel	Forquilha/Niquelândia	14° 17' 02"	48° 23' 53"	Estratiforme	Depósito	RM-625.000t	URU
450	419	Níquel	Córrego da Roça/Niquelândia	14° 17' 11"	48° 22' 46"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
451	420	Muscovita *	Serra da Mantiqueira/Niquelândia	14° 14' 35"	48° 24' 01"	Veio	Ocorrência	---	URU
452	421	Muscovita *	Serra da Mantiqueira/Niquelândia	14° 10' 38"	48° 23' 36"	Veio	Ocorrência	---	URU
453	422	Níquel	Mica Verde/Niquelândia	14° 11' 02"	48° 22' 21"	Estratiforme	Depósito	RM-330.000t	URU
454	423	Níquel	Serra Pelada/Niquelândia	14° 08' 35"	48° 21' 56"	Estratiforme	Depósito	RM-4.650.000t	URU
455	424	Amianto	Morro Cabeçada/Niquelândia	14° 08' 59"	48° 21' 23"	Veio	Ocorrência	---	URU
456	425	Níquel	Morro Fruta do Lobo/Niquelândia	14° 07' 05"	48° 21' 40"	Estratiforme	Depósito	RM-420.000t	URU
457	426	Ouro	Ribeirão Barrinha/Niquelândia	14° 25' 54"	48° 21' 14"	Placer	Ocorrência	---	URU
458	427	Níquel	Pedra Rolada/Niquelândia	14° 12' 24"	48° 19' 51"	Laterítico	Ocorrência	---	URU
459	428	Talco	Rio Bagagem/Niquelândia	14° 02' 44"	48° 19' 01"	Veio	Ocorrência	---	URU
460	429	Chumbo	Próximo à Rodovia GO-236/Niquelândia	14° 27' 32"	48° 20' 16"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
461	430	Ouro	Próximo à Rodovia GO-236/Niquelândia	14° 26' 59"	48° 19' 26"	Placer	Ocorrência	---	URU
462	431	Zinco	Ribeirão São Bento/Niquelândia	14° 36' 24"	48° 19' 51"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
463	432	Zinco	Norte de Abadia Muquem/Niquelândia	14° 31' 05"	48° 11' 07"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
464	433	Diamante	Rio Tocantinho/Niquelândia	14° 08' 59"	48° 07' 38"	Laterítico	Ocorrência	---	URU
465	434	Ametista	Córrego da Serra/Niquelândia	14° 17' 27"	48° 07' 38"	Veio	Ocorrência	---	URU
466	435	Diamante	Rio Tocantinho/Niquelândia	14° 09' 25"	48° 05' 41"	Placer	Ocorrência	---	URU
467	436	Cristal Rocha	Ribeirão da Conceição/Niquelândia	14° 23' 02"	48° 05' 24"	Veio	Ocorrência	---	URU
468	437	Ouro	Ribeirão das Pedras/Niquelândia	14° 09' 16"	48° 04' 01"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
469	438	Manganês	Colinas/Niquelândia	14° 14' 19"	48° 03' 25"	Irregular	Ocorrência	---	URU
470	439	Cristal Rocha	Colinas/Cavalcante	14° 08' 35"	48° 02' 37"	Veio	Ocorrência	---	URU
471	440	Manganês	Colinas/Niquelândia	14° 07' 38"	48° 02' 21"	Irregular	Ocorrência	---	URU

472	441	Cristal Rocha	Rio Tocantinzinho/Cavalcante	14° 15' 32"	48° 02' 13"	Veio	Ocorrência	---	URU
473	442	Cobre	Mato Seco/Planaltina	14° 56' 35"	48° 01' 31"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
474	443	Cobre	Mato Seco/Planaltina	14° 53' 51"	48° 01' 40"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
475	444	Cristal Rocha	Rio Tocantinzinho/Cavalcante	14° 13' 13"	48° 13' 13"	Veio	Ocorrência	---	URU
476	445	Cristal Rocha	Rio Tocantinzinho/Cavalcante	14° 11' 02"	48° 01' 45"	Veio	Ocorrência	---	URU
477	446	Água Sulfurosa	Cór. Forquilha do Pilarzinho/Niquelândia	14° 14' 13"	48° 17' 21"	Irregular	Ocorrência	---	URU
478	447	Água Sulfurosa	Cór. Forquilha do Pilarzinho/Niquelândia	14° 15' 24"	48° 17' 21"	Irregular	Ocorrência	---	URU
479	448	Amianto	Corriola/Niquelândia	14° 23' 28"	48° 23' 28"	Veio	Ocorrência	---	URU
480	449	Ouro	Rio Trairas/Niquelândia	14° 24' 16"	48° 30' 40"	Placer	Garimpo	---	URU
481	19048	Ouro	Gar. Nova Iguaçu/Mara Rosa	14° 17' 07"	49° 28' 08"	Placer	Garimpo	---	URU
482	19049	Calcário	9 km a NE de Hidrolina	14° 39' 00"	49° 27' 00"	Estratiforme	Mina	---	URU
483	19050	Calcário	14 km a Leste de Hidrolina	14° 42' 00"	49° 20' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
484	19051	Granito	BR-153, SW de São Luis do Norte	14° 55' 24"	49° 21' 39"	Irregular	Ocorrência	---	URU
485	19052	Ouro	Gar.da Lavrinha/São Luis do Norte	14° 57' 42"	49° 16' 31"	Veio	Garimpo	---	URU
486	19053	Mármore	Córrego Riachão/Uruaçu	14° 28' 00"	49° 18' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
487	19054	Ouro	Gar.Chico de Assis/Mara Rosa	14° 06' 54"	49° 16' 43"	Estratiforme	Garimpo	---	URU
488	19055	Ouro	G. Pedro Coelho Zé Nunes/Mara Rosa	14° 08' 18"	49° 15' 01"	Estratiforme	Garimpo	---	URU
489	19056	Ouro	Garimpo Mundinho e Paulo/Mara Rosa	14° 12' 05"	49° 13' 36"	Estratiforme	Garimpo	---	URU
490	19057	Ouro	Garimpo Gambá/São Luis do Norte	14° 54' 35"	49° 12' 06"	Veio	Garimpo	---	URU
491	19058	Brita	7,5 km a SE de Campinorte	14° 22' 17"	49° 08' 07"	Irregular	Ocorrência	---	URU
492	19059	Calcário	Calc. Belém, Br-153/Campinorte	14° 07' 58"	49° 01' 44"	Estratiforme	Mina	---	URU
493	19060	Mármore	Rio Passa Três/Uruaçu	14° 30' 00"	49° 03' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
494	19061	Mármore Orna.	11 km a SE de Uruaçu	14° 32' 58"	49° 02' 34"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
495	19062	Ouro	G. do Cór. Caixão-SE Uruaçu/Barro Alto	14° 39' 54"	48° 59' 07"	Placer	Garimpo	---	URU
496	19063	Ouro	Ouro Fino/Niquelândia	14° 35' 58"	48° 58' 20"	Veio	Garimpo	---	URU
497	19064	Ouro	Ouro Fino/Niquelândia	14° 35' 13"	48° 56' 20"	Veio	Garimpo	---	URU
498	19065	Calcário	20 km Leste de Mara Rosa/Campinorte	14° 01' 00"	48° 58' 00"	Estratiforme	Depósito	---	URU
499	19066	Mica/Turmalina	Santo Antônio da Laguna/Barro Alto	14° 55' 00"	48° 52' 10"	Veio	Ocorrência	---	URU
500	19067	Ouro	Rio Maranhão 27 km a SE de Uruaçu	14° 40' 40"	48° 50' 11"	Placer	Garimpo	---	URU
501	19068	Ouro	Garimpo Canta Galo/Niquelândia	14° 32' 58"	48° 44' 14"	Veio	Garimpo	---	URU
502	19069	Ouro	Garimpo Boa Vista/Niquelândia	14° 31' 36"	48° 54' 39"	Veio	Garimpo	---	URU
503	19070	Ouro	G.Criminoso, NE de Campinorte/Uruaçu	14° 03' 51"	48° 52' 04"	Veio	Garimpo	---	URU
504	19071	Calcário Calcit.	32 km a SE de Uruaçu/Niquelândia	14° 37' 00"	48° 50' 00"	Irregular	Ocorrência	---	URU
505	19072	Calcário	Serra Chica Machado /Niquelândia	14° 35' 00"	48° 51' 00"	Irregular	Ocorrência	---	URU
506	19073	Calcário	Castelão/Niquelândia	14° 17' 00"	48° 48' 00"	Irregular	Ocorrência	---	URU
507	19074	Dolomítico	Córrego Castelão/Niquelândia	14° 20' 00"	48° 46' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
508	19075	Ouro	Garimpo Morro do Avião/Niquelândia	14° 35' 30"	48° 45' 35"	Veio	Garimpo	---	URU
509	19076	Calcário	Ribeirão Vermelho - SW de Niquelândia	14° 38' 00"	48° 44' 00"	Irregular	Mina	---	URU
510	19077	Ouro	Garimpo Niquelândia	14° 32' 54"	48° 44' 14"	Placer	Garimpo	---	URU
511	19078	Ouro	Garimpo Ponte Alta Niquelândia	14° 34' 30"	48° 40' 50"	Veio	Garimpo	---	URU
512	19079	Calcário	Fazenda Ponte Alta Niquelândia	14° 32' 17"	48° 43' 24"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
513	19080	Calcário	35 km a NW de Niquelândia	14° 17' 00"	48° 44' 00"	Irregular	Ocorrência	---	URU
514	19081	Ouro	Indaianópolis. Gar. S.João/Niquelândia	14° 13' 08"	48° 36' 30"	Veio	Garimpo	---	URU
515	19082	Mármore	15 km a SW de Palmeirinha/Campinaçu	14° 05' 00"	48° 53' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
516	19083	Dolomítico	6 km a SW de Palmeirinha/Campinaçu	14° 05' 00"	48° 38' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
517	19084	Ouro	R. Indaial, Morro do Mateus/Niquelândia	14° 12' 58"	48° 37' 31"	Irregular	Ocorrência	---	URU
518	19085	Ouro	Gar. Castelão, Indaianópolis/Niquelândia	14° 16' 24"	48° 42' 09"	Veio	Garimpo	---	URU
519	19086	Ouro	Garimpo Cór.Capão /Niquelândia	14° 15' 00"	48° 37' 00"	Placer	Garimpo	---	URU
520	19087	Ouro	Garimpo Geraldo Borges/Niquelândia	14° 17' 33"	48° 36' 39"	Irregular	Garimpo	---	URU
521	19088	Ouro	Rio Trairas -NW de Niquelândia	14° 21' 13"	48° 36' 21"	Placer	Garimpo	---	URU
522	19089	Ouro	Rio Trairas-W de Niquelândia	14° 22' 41"	48° 36' 12"	Placer	Garimpo	---	URU
523	19090	Zinco	Sul do Povoado Faz.Tudo/Niquelândia	14° 50' 41"	48° 36' 51"	Veio	Ocorrência	---	URU
524	19091	Calcário	8 Km a SE Fazenda Tudo/Niquelândia	14° 50' 00"	48° 36' 27"	Estratiforme	Depósito	---	URU

525	19092	Cobre	7,5 km a SE a Faz. Tudo/Niquelândia	14° 49' 50"	48° 36' 15"	Veio	Ocorrência	---	URU
526	19093	Zinco	7,5 km a SE a Faz. Tudo/Niquelândia	14° 49' 50"	48° 34' 58"	Veio	Ocorrência	---	URU
527	19094	Cu/Au/Ag	9 km a SE a Fazenda Tudo/Niquelândia	14° 50' 36"	48° 35' 24"	Veio	Ocorrência	---	URU
528	19095	Zinco	12 km a SE a Faz. Tudo/Niquelândia	14° 49' 55"	48° 32' 37"	Veio	Ocorrência	---	URU
529	19096	Ouro/Diamante	Garimpo Pau Torto a W de Niquelândia	14° 28' 35"	48° 32' 30"	Placer	Garimpo	---	URU
530	19097	Ouro/Diamante	Gar.Cascalho Branco/Niquelândia	14° 26' 41"	48° 33' 24"	Placer	Garimpo	---	URU
531	19098	Ouro	Gar.do Barata.NE de Campinorte/Uruaçu	14° 07' 58"	48° 34' 01"	Estratiforme	Garimpo	---	URU
532	19099	Dolomítico	16 km a Leste de Palmeirinha/Campinaçu	14° 00' 00"	48° 28' 00"	Irregular	Ocorrência	---	URU
533	19100	Cianita	Fazenda Bacupari/Niquelândia	14° 07' 30"	48° 28' 10"	Irregular	Ocorrência	---	URU
534	19101	Ouro	Garimpo São Jose/Niquelândia	14° 28' 35"	48° 21' 27"	Veio	Garimpo	---	URU
535	---	Ouro	Garimpo. Cafundozinho/Niquelândia	14° 32' 51"	48° 26' 30"	Placer	Garimpo	---	URU
536	19102	Ouro	Córrego Cafundozinho/Niquelândia	14° 32' 58"	48° 25' 37"	Placer	Garimpo	---	URU
537	19103	Ouro	Garimpo Chapadinha/Niquelândia	14° 37' 09"	48° 22' 26"	Veio	Garimpo	---	URU
538	19104	Dolomítico	15 km a Leste de Niquelândia	14° 27' 50"	48° 19' 18"	Irregular	Mina	---	URU
539	19105	Amianto/Mica	Imburana/Niquelândia	14° 06' 15"	48° 20' 20"	Irregular	Ocorrência	---	URU
540	19106	Ouro	Garimpo Cachoeira/Niquelândia	14° 24' 05"	48° 16' 11"	Veio	Garimpo	---	URU
541	19107	Ouro	Garimpo Stª Rita a NE de Niquelândia	14° 24' 46"	48° 13' 53"	Veio	Garimpo	---	URU
542	19108	Ouro	Garimpo do Divino a SE de Niquelândia	14° 34' 27"	48° 10' 56"	Veio	Garimpo	---	URU
543	19109	Ouro	Garimpo do Muquem/Niquelândia	14° 34' 27"	48° 10' 56"	Veio	Garimpo	---	URU
544	19110	Calcário	Mato Seco/Niquelândia	14° 57' 20"	48° 06' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	URU
545	19111	Ouro	Garimpo Acaba Saco/Niquelândia	14° 30' 40"	48° 57' 25"	Placer	Garimpo	---	URU
546	19112	Ouro	Garimpo Barroso/Niquelândia	14° 00' 24"	49° 00' 35"	Veio	Garimpo	---	URU
547	19113	Crisoprásio	22,5 km a Norte de Niquelândia	14° 16' 12"	48° 25' 48"	Irregular	Ocorrência	---	URU
548	19114	Crisoprásio	16 km a Norte de Niquelândia	14° 19' 36"	48° 26' 05"	Irregular	Ocorrência	---	URU
549	19115	Crisoprásio	7,5 km a Norte de Niquelândia	14° 22' 58"	48° 26' 58"	Irregular	Ocorrência	---	URU
550	19116	Esmeralda	Fazenda Bom Jesus/Mara Rosa	14° 02' 38"	49° 18' 29"	Irregular	Garimpo	---	URU
551	670	Ouro	Rio Pari Jaraguá	15° 45' 00"	49° 22' 15"	Placer	Ocorrência	---	GNS
552	671	Ouro	Rio do Peixe/Goianésia	15° 19' 25"	49° 20' 25"	Placer	Garimpo	---	GNS
553	672	Muscovita	SW de Cafelândia/Goianésia	15° 10' 55"	49° 16' 30"	Veio	Ocorrência	---	GNS
554	673	Muscovita	Serra da Corrente/Goianésia	15° 17' 55"	49° 14' 35"	Veio	Ocorrência	---	GNS
555	674	Muscovita	Serra da Corrente/Goianésia	15° 15' 35"	49° 12' 10"	Veio	Ocorrência	---	GNS
556	675	Muscovita	Rio São Bento/Goianésia	15° 23' 15"	49° 11' 52"	Veio	Ocorrência	---	GNS
557	676	Muscovita	Região dos Valérios/Goianésia	25° 08' 20"	49° 11' 19"	Veio	Ocorrência	---	GNS
558	677	Ouro	Córrego Fundo/Goianésia	15° 21' 45"	49° 10' 14"	Placer	Garimpo	---	GNS
559	678	Cromita	Rio do Peixe/Jaraguá	15° 36' 15"	49° 10' 15"	Irregular	Depósito	RM- 50 t	GNS
560	679	Muscovita	Córrego Vista Alegre/Goianésia	15° 12' 10"	49° 10' 28"	Veio	Ocorrência	---	GNS
561	680	Muscovita	Córrego Vista Alegre/Goianésia	15° 15' 35"	49° 09' 49"	Veio	Ocorrência	---	GNS
562	681	Ouro	Faz. Stº Antônio do Morro/Pirenópolis	15° 46' 41"	49° 07' 15"	Veio	Garimpo	---	GNS
563	682	Cianita	Serra Matutina/Pirenópolis	15° 49' 55"	49° 05' 21"	Veio	Ocorrência	---	GNS
564	683	Turmalina	Ribeirão Stª Família/Goianésia	15° 27' 04"	49° 04' 16"	Veio	Ocorrência	---	GNS
565	684	Diamante	Córrego Margarida/Goianésia	15° 23' 06"	49° 04' 55"	Placer	Garimpo	---	GNS
566	685	Grafita	Ribeirão Stª Família/Goianésia	15° 27' 04"	49° 03' 49"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
567	686	Níquel	Rio das Lages/Goianésia	15° 07' 15"	49° 03' 30"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
568	---	Ouro	Rio dois Irmãos	15° 40' 03"	49° 03' 25"	Placer	Garimpo	---	GNS
569	687	Esmeralda	NW de Pirenópolis	15° 46' 05"	49° 01' 20"	Veio	Ocorrência	---	GNS
570	688	Níquel	Ribeirão das Lages/Goianésia	15° 07' 29"	49° 01' 17"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
571	689	Cromita	Lagolândia/Pirenópolis	15° 35' 49"	49° 01' 13"	Irregular	Ocorrência	---	GNS
572	690	Ouro	Córrego Mutum/Goianésia	15° 23' 04"	49° 01' 06"	Placer	Garimpo	---	GNS
573	691	Ouro	Lagolândia/Pirenópolis	15° 35' 01"	49° 01' 04"	Placer	Garimpo	---	GNS
574	692	Níquel	Fazenda São Carlos/Goianésia	15° 06' 15"	49° 01' 03"	Estratiforme	Mina	RM-75.000 t	GNS
575	693	Diamante	Serra Água Branca/Goianésia	15° 30' 01"	49° 01' 02"	Placer	Ocorrência	---	GNS
576	694	Ouro	Rio das Almas/Pirenópolis	15° 47' 45"	48° 59' 45"	Estratiforme	Garimpo	---	GNS

577	695	Níquel	Ribeirão das Lages/Goianésia	15° 06' 25"	48° 59' 40"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
578	696	Grafita	Rio Gago/Pirenópolis	15° 33' 15"	48° 58' 30"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
579	697	Níquel	Ribeirão das Lages/Goianésia	15° 05' 04"	48° 57' 35"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
580	698	Grafita	Serra do Bonito/Goianésia	15° 31' 30"	48° 57' 34"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
581	699	Níquel	Ribeirão Pouso Alegre/Goianésia	15° 03' 12"	48° 56' 44"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
582	700	Ouro	Rio das Almas/Pirenópolis	15° 49' 15"	48° 55' 40"	Placer	Garimpo	---	GNS
583	701	Quartzito	Serra dos Pirineus/Pirenópolis	15° 48' 36"	48° 55' 39"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
584	702	Quartzito	Serra dos Pirineus/Pirenópolis	15° 48' 38"	48° 54' 30"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
585	703	Manganês	NW de Vila Propicio/Goianésia	15° 23' 15"	48° 54' 28"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
586	---	Ouro	Fazenda Abade/Pirenópolis	15° 46' 41"	48° 53' 20"	Veio	Garimpo	---	GNS
587	704	Rutilo	Rio Dois Irmãos/Pirenópolis	15° 44' 56"	48° 58' 19"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
588	705	Manganês	Vila Propicio/Pirenópolis	15° 25' 10"	48° 52' 41"	Irregular	Ocorrência	---	GNS
589	706	Cianita	Serra dos Pirineus/Pirenópolis	15° 46' 40"	48° 50' 44"	Veio	Ocorrência	---	GNS
590	707	Rutilo	Córrego Bagagem/Corumbá	15° 55' 40"	48° 49' 35"	Placer	Ocorrência	---	GNS
591	708	Ouro	Corumbá de Goiás	15° 46' 30"	48° 45' 08"	Placer	Garimpo	---	GNS
592	709	Argila	Fazenda Japão e Taquaral/Corumbá	15° 46' 30"	48° 45' 08"	Irregular	Mina	RM-946.500t	GNS
593	710	Quartzito	Córrego Fazenda Seca/Pirenópolis	15° 05' 20"	48° 45' 00"	Veio	Ocorrência	---	GNS
594	711	Mármore	Fazenda Funil/Corumbá	15° 37' 45"	48° 42' 40"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
595	712	Grafita	Assunção de Goiás/Pirenópolis	15° 03' 12"	48° 42' 35"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
596	713	Grafita	Cachoeirinha/Pirenópolis	15° 08' 20"	48° 42' 34"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
597	714	Mármore	Fazenda Funil/Corumbá	15° 38' 19"	48° 41' 05"	Estratiforme	Depósito	---	GNS
598	715	Manganês	Vargem Querida/Pirenópolis	15° 20' 20"	48° 41' 03"	Irregular	Ocorrência	---	GNS
599	716	Mármore	Fazenda Estreito/Corumbá	15° 40' 15"	48° 41' 01"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
600	717	Mármore	Fazenda Estreito/Corumbá	15° 40' 41"	48° 41' 00"	Estratiforme	Mina	RM-5.000t	GNS
601	718	Mármore	Matado Salobro/Corumbá	15° 42' 10"	48° 40' 45"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
602	719	Manganês	Córrego Pirapitinga/Pirenópolis	15° 27' 10"	48° 40' 15"	Irregular	Ocorrência	---	GNS
603	720	Mármore	Fazenda Estreito/Corumbá	15° 40' 41"	48° 38' 20"	Estratiforme	Mina	RM-2.099.000t	GNS
604	721	Mármore	Fazenda Estreito/Corumbá	15° 40' 01"	48° 36' 50"	Estratiforme	Depósito	RI--306.000t	GNS
605	722	Ouro	Rio Areias/Corumbá	15° 47' 22"	48° 36' 24"	Placer	Ocorrência	---	GNS
606	723	Mármore	Morro Cabeludo/Corumbá	15° 40' 15"	48° 34' 55"	Estratiforme	Mina	RM-1.900.000t	GNS
607	724	Mármore	Lages/Corumbá	15° 41' 19"	48° 34' 30"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
608	725	Ferro	Rio Monteiro/Padre Bernado	15° 15' 35"	48° 33' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
609	726	Barita	Fazenda Boa Vista/Padre Bernado	15° 30' 00"	48° 26' 05"	Veio	Ocorrência	---	GNS
610	727	Galena	Fazenda Colônia/Padre Bernado	15° 39' 10"	48° 17' 00"	Veio	Ocorrência	---	GNS
611	728	Ouro/Ti/Sn	Morro da Frota, Stº Antônio/Pirenópolis	15° 48' 00"	49° 10' 00"	Placer	Ocorrência	---	GNS
612	729	Dolomítico	Faz. Colônia, Faz. Stª Maria/P. Bernado	15° 38' 00"	48° 18' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
613	730	Dolomítico	Fazenda Caieiras/Pirenópolis	15° 30' 00"	48° 53' 00"	Estratiforme	Depósito	---	GNS
614	731	Níquel	Barro Alto	15° 02' 00"	48° 58' 00"	Laterítico	Mina	RM-87000000t	GNS
615	19416	Granito	Cerenópolis/Rianópolis	15° 30' 32"	49° 28' 08"	Irregular	Mina	---	GNS
616	19417	Barita	Córrego das Lajes a NW de Jaraguá	15° 31' 37"	49° 27' 14"	Veio	Mina	RM-4.810t	GNS
617	19418	Sienito	Fazenda Pedra Preta a NW de Jaraguá	15° 41' 03"	49° 24' 39"	Irregular	Mina	---	GNS
618	19419	Ouro	Córrego Água Vermelha/Jaraguá	15° 42' 54"	49° 23' 51"	Estratiforme	Mina	RM-70kg	GNS
619	19420	Ouro	Córrego Água Vermelha/Jaraguá	15° 43' 59"	49° 24' 16"	Estratiforme	Garimpo	---	GNS
620	19421	Ouro	6 km a NW de Jaraguá/	15° 45' 00"	49° 24' 00"	Veio	Garimpo	---	GNS
621	19422	Manganês	Avelândia (BR-070)/Jaraguá	15° 53' 19"	49° 28' 48"	Irregular	Ocorrência	---	GNS
622	19423	Ouro	Serra de Jaraguá	15° 46' 47"	49° 20' 05"	Irregular	Garimpo	---	GNS
623	19424	Ouro	Serra de Jaraguá, Córrego Vermelho	15° 47' 38"	49° 18' 58"	Estratiforme	Depósito	RM-59 kg	GNS
624	19425	Ouro	Serra de Jaraguá	15° 49' 11"	49° 19' 48"	Veio	Ocorrência	---	GNS
625	19426	Ouro	Serra de Jaraguá	15° 48' 35"	49° 18' 22"	Placer	Ocorrência	---	GNS
626	19427	Brita	4 km a SE de Jaraguá	15° 46' 23"	49° 18' 16"	Irregular	Depósito	RM4502560m3	GNS
627	19428	Ouro	Córrego Vermelho/Jaraguá	15° 44' 40"	49° 18' 47"	Placer	Garimpo	---	GNS
628	19429	Granito	22 km a NE de Jaraguá	15° 33' 39"	49° 15' 23"	Irregular	Mina	---	GNS
629	19430	Areia	Rio das Almas a SE de Jaraguá	15° 49' 22"	49° 15' 07"	Irregular	Garimpo	---	GNS

630	19431	Ouro	Fazenda Stª Maria a Leste de Jaraguá	15° 50' 35"	49° 12' 50"	Placer	Garimpo	---	GNS
631	19432	Quartzito	Serra do Chibio a SW de Pirenópolis	15° 57' 13"	49° 10' 16"	Irregular	Mina	---	GNS
632	19433	Ouro	Garimpo S. Bento a SW de Goianésia	14° 24' 51"	49° 09' 47"	Irregular	Garimpo	---	GNS
633	19434	Cobre	Stª Rita do Novo/Goianésia	15° 09' 15"	49° 07' 20"	Stockwork	Ocorrência	---	GNS
634	19435	Calcário Dolo.	Faz.S.Gonçalo a NE de Goianésia/B.Alto	15° 35' 00"	49° 05' 00"	Estratiforme	Mina	RM1200000m3	GNS
635	19436	Manganês	Rio Lagoinha/São Francisco de Goiás	15° 55' 29"	49° 20' 38"	Irregular	Ocorrência	---	GNS
636	19437	Mármore	Faz.Calubim a Sul de Goianésia	15° 31' 50"	49° 07' 17"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
637	19438	Ouro	Gar.da Angelica a NW de Pirenópolis	15° 48' 24"	49° 07' 14"	Estratiforme	Garimpo	---	GNS
638	19439	Ouro	Rio das Almas/Pirenópolis	15° 52' 13"	49° 04' 35"	Estratiforme	Garimpo	---	GNS
639	19440	Ouro	Córrego Caiçara/Goianésia	15° 23' 00"	49° 02' 00"	Veio	Ocorrência	---	GNS
640	19441	Ouro	23 km a SE de Goianésia/Pirenópolis	15° 31' 00"	49° 01' 00"	Placer	Ocorrência	---	GNS
641	19442	Água Termal	Rio Dois Irmãos/Pirenópolis	15° 43' 44"	49° 02' 41"	-	Ocorrência	---	GNS
642	19443	Estanho	BR-070 com GO-338/Pirenópolis	15° 46' 30"	49° 02' 50"	Irregular	Ocorrência	---	GNS
643	19444	Manganês	Ribeirão Stª Rita/Pirenópolis	15° 49' 17"	49° 02' 47"	Irregular	Ocorrência	---	GNS
644	19445	Rutilo	Córrego Godinho/Pirenópolis	15° 56' 11"	48° 57' 56"	Veio	Ocorrência	---	GNS
645	19446	Rutilo	Fazenda Gervásio Frola/Pirenópolis	15° 48' 37"	48° 57' 44"	Veio	Ocorrência	---	GNS
646	19447	Quartzito	Serra do Pedro/Pirenópolis	15° 47' 32"	48° 58' 12"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
647	19448	Ouro	Ribeirão S.João a Norte de Pirenópolis	15° 46' 27"	48° 57' 13"	Irregular	Garimpo	---	GNS
648	19449	Quartzito	Serra São João/Pirenópolis	15° 45' 16"	48° 57' 39"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
649	19450	Ouro	Ribeirão Dois Irmãos/Pirenópolis	15° 44' 03"	48° 58' 07"	Placer	Garimpo	---	GNS
650	19451	Ouro	Córrego Chapadão	15° 39' 48"	48° 58' 11"	Placer	Garimpo	---	GNS
651	19452	Ouro	Ribeirão Mata Mata/Pirenópolis	15° 38' 00"	48° 59' 46"	Placer	Garimpo	---	GNS
652	19453	Ouro	Rib.Cascalhanos,Mata Mata/Pirenópolis	15° 38' 47"	48° 57' 59"	Placer	Garimpo	---	GNS
653	19454	Ouro	Ribeirão do Peixe/Pirenópolis	15° 37' 05"	48° 58' 30"	Placer	Garimpo	---	GNS
654	19455	Ouro	Rio dos Patos a SE de Goianésia	15° 21' 30"	48° 58' 00"	Placer	Garimpo	---	GNS
655	19456	Dolomítico	Fazenda Caieira/Pirenópolis	15° 30' 00"	48° 53' 00"	Estratiforme	Depósito	---	GNS
656	19457	Calcário	Córrego Mato Seco/Pirenópolis	15° 33' 05"	48° 54' 08"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
657	19458	Ouro/ Rutilo	Córrego Confisco/Pirenópolis	15° 38' 40"	48° 55' 01"	Placer	Ocorrência	---	GNS
658	19459	Rutilo	Córrego Carapuça	15° 39' 08"	48° 54' 16"	Placer	Ocorrência	---	GNS
659	19460	Ouro	Ribeirão dos Castelhanos/Pirenópolis	15° 40' 19"	48° 55' 20"	Placer	Garimpo	---	GNS
660	19461	Ouro	Ribeirão do Inferno,Meia Lua/Pirenópolis	15° 49' 32"	48° 55' 06"	Placer	Garimpo	---	GNS
661	19462	Cromita	Fazenda Maurício/Pirenópolis	15° 59' 14"	48° 56' 18"	Irregular	Ocorrência	---	GNS
662	19463	Ouro	Macoã/Pirenópolis	15° 51' 53"	48° 53' 22"	Placer	Garimpo	---	GNS
663	19464	Ouro	Vendinha/Pirenópolis	15° 50' 33"	48° 52' 06"	Estratiforme	Garimpo	---	GNS
664	19465	Quartzito	Fazenda Cercadão/Cocalzinho	15° 44' 35"	48° 50' 45"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
665	19466	Quartzito	Serra do Negro Antônio/Pirenópolis	15° 34' 18"	48° 51' 37"	Irregular	Garimpo	---	GNS
666	19467	Rutilo	Córrego das Furnas/Cocalzinho	15° 38' 35"	48° 49' 47"	Placer	Ocorrência	---	GNS
667	19468	Quartzito	Cabeceira do Cór. Cercado/Cocalzinho	15° 43' 51"	48° 49' 46"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
668	19469	Areia	Rio Corumbá a Sul de Corumbá	15° 56' 14"	48° 48' 14"	Irregular	Ocorrência	---	GNS
669	19470	Calcário	Fazenda Calado/Cocalzinho	15° 42' 01"	48° 48' 34"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
670	19471	Ouro	Córrego Bicame	15° 47' 48"	48° 45' 48"	Placer	Garimpo	---	GNS
671	19472	Quartzito	5 km a Sul de Cocalzinho	15° 49' 40"	48° 46' 06"	Estratiforme	Mina	RM22401494m3	GNS
672	19473	Ouro	Córrego da Serra/Corumbá de Goiás	15° 51' 29"	48° 45' 08"	Placer	Garimpo	---	GNS
673	19474	Ouro	Fazenda Rasgão/Corumbá de Goiás	15° 49' 47"	48° 44' 50"	Placer	Garimpo	---	GNS
674	19475	Limonita/Argila	Faz.Japão, 2,5 km a NE de Cocalzinho	15° 45' 36"	48° 44' 45"	Irregular	Mina	RM-1.831.000t	GNS
675	19476	Quartzito	Serra do Bicame/Cocalzinho	15° 50' 09"	48° 41' 06"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
676	19477	Pirita	Ribeirão Retiro/Corumbá de Goiás	15° 55' 26"	48° 40' 16"	Irregular	Ocorrência	---	GNS
677	19478	Quartzito	Ribeirão Ponte Alta/Cocalzinho	15° 50' 16"	48° 38' 09"	Irregular	Ocorrência	---	GNS
678	19479	Ouro	Ribeirão Ponte Alta/Cocalzinho	15° 49' 56"	48° 37' 26"	Irregular	Garimpo	---	GNS
679	19480	Quartzito	Córrego Mata Gado/Cocalzinho	15° 49' 05"	48° 38' 06"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
680	19481	Areia	Rio Areias/Corumbá de Goiás	15° 45' 11"	48° 37' 59"	Irregular	Ocorrência	---	GNS
681	19482	Calcário	Salobro/Cocalzinho	15° 39' 50"	48° 41' 57"	Estratiforme	Mina	---	GNS
682	19483	Calcário	Morro Cabeludo/Cocalzinho	15° 39' 41"	48° 38' 13"	Estratiforme	Mina	RM-1.866.524t	GNS

683	19484	Dolomítico	Fazenda Bom Jesus/Pirenópolis	15° 24' 38"	48° 42' 04"	Estratiforme	Mina	---	GNS
684	19485	Cristal Rocha	5 km SE Assunção de Goiás/Pirenópolis	15° 10' 32"	48° 39' 53"	Veio	Ocorrência	---	GNS
685	19486	Cristal Rocha	6 km SE Assunção de Goiás/Pirenópolis	15° 10' 03"	48° 40' 48"	Veio	Ocorrência	---	GNS
686	19487	Cristal Rocha	Dois Irmãos Goiás/Pirenópolis	15° 08' 20"	48° 37' 00"	Veio	Garimpo	---	GNS
687	19488	Calcário	Farjado/Cocalzinho	15° 38' 18"	48° 34' 01"	Estratiforme	Depósito	RM-1.613611t	GNS
688	19489	Calcário	Faz. Lagoa Seca,Rio Jacaré/Cocalzinho	15° 41' 47"	48° 33' 08"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
689	19490	Areia	Rio Areias/ Corumbá de Goiás	15° 45' 29"	48° 36' 03"	Placer	Ocorrência	---	GNS
690	19491	Argila	Ribeirão Cachoeirinha/Alexânia	15° 58' 24"	48° 34' 01"	Estratiforme	Depósito	---	GNS
691	19492	Calcário	S. Feia 37 km NE Cocalzinho/P.Bernado	15° 31' 26"	48° 33' 26"	Estratiforme	Ocorrência	---	GNS
692	19493	Filito	Fazenda Quilombo/Padre Bernado	15° 17' 19"	48° 31' 15"	Estratiforme	Depósito	RM-1999.980t	GNS
693	19494	Argila	Fazenda Alegria /Padre Bernado	15° 12' 38"	48° 23' 05"	Irregular	Depósito	RM-54070712t	GNS
694	19495	Dolomítico	17,5 km a SW de Padre Bernado	15° 19' 28"	48° 18' 47"	Estratiforme	Depósito	---	GNS
695	19496	Dolomítico	Fazenda Stª Maria/Padre Bernardo	15 * 19' 00"	48 * 19' 00"	Estratiforme	Depósito	---	GNS
696	19497	Quartzito	Fazenda Cotia 5 km SW de Taguatinga	15°53' 10"	48° 11' 08"	Estratiforme	Depósito	RM-60461200t	GNS
697	19498	Quartzito	Fazenda Guariroba a SW de Taguatinga	15°52' 44"	48° 10' 03"	Irregular	Depósito	---	GNS
698	19499	Filito	Fazenda Jibóia/Taguatinga	15° 50' 52"	48° 09' 34"	Estratiforme	Depósito	RM-190.680t	GNS
699	19500	Água Mineral	Cab. Córrego Jatobazinho/Taguatinga	15° 42' 27"	48° 05' 34"	Fonte Mineral	Mina	---	GNS
700	19501	Água Mineral	Fazenda Rodeador/Taguatinga	15° 36' 19"	48° 05' 23"	Fonte Mineral	Mina	V.M-18.948 L/h	GNS
701	19502	Areia	Rio Jacaré/Cocalzinho	15° 45' 09"	48° 43' 04"	Irregular	Ocorrência	---	GNS
702	557	Ouro	Rio Santo Antônio/Cavalcante	13° 30' 41"	47° 59' 24"	Irregular	Garimpo	---	CBL
703	560	Manganês	Raizama/Cavalcante	13° 37' 21"	47° 50' 06"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
704	561	Manganês	São José/Cavalcante	13° 28' 38"	47° 49' 08"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
705	562	Manganês	São José/Cavalcante	13° 28' 05"	47° 49' 08"	Irregular	Garimpo	---	CBL
706	563	Quartzito	Raizama/Cavalcante	13° 40' 05"	47° 47' 53"	Veio	Garimpo	---	CBL
707	564	Manganês	São José/Cavalcante	13° 29' 11"	47° 47' 45"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
708	565	Manganês	Escumadeira/Cavalcante	13° 30' 41"	47° 45' 32"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
709	566	Cassiterita/Au	Rio Ouro Fino/Cavalcante	13° 23' 02"	47° 42' 03"	Veio	Garimpo	---	CBL
710	567	Quartzito	Araí/Cavalcante	13° 37' 29"	47° 41' 55"	Veio	Garimpo	---	CBL
711	568	Ametista	Serra Calda/Cavalcante	13° 48' 40"	47° 41' 55"	Veio	Garimpo	---	CBL
712	569	Manganês	Labandinha/Cavalcante	13° 46' 38"	47° 41' 22"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
713	570	Quartzito	Norte de Araí/Cavalcante	13° 28' 46"	47° 36' 55"	Veio	Garimpo	---	CBL
714	571	Quartzito	Norte de Araí/Cavalcante	13° 26' 35"	47° 36' 30"	Veio	Garimpo	---	CBL
715	572	Ouro	Ribeirão Montes Claros/Cavalcante	13° 51' 40"	47° 36' 30"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
716	573	Rutilo	NE de Araí/Cavalcante	13° 32' 43"	47° 34' 42"	Veio	Garimpo	---	CBL
717	574	Ouro	Forquilha/Cavalcante	13° 40' 13"	47° 33' 43"	Veio	Garimpo	---	CBL
718	576	Rutilo	Forquilha/Cavalcante	13° 38' 27"	47° 32' 45"	Veio	Ocorrência	---	CBL
719	577	Cassiterita	Vão do Moleque/Cavalcante	13° 21' 49"	47° 28' 52"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
720	578	Ouro	Buraco do Ouro/Cavalcante	13° 48' 32"	47° 27' 53"	Veio	Mina	RM-2.880 kg	CBL
721	579	Cassiterita	Vão do Moleque/Cavalcante	13° 21' 16"	47° 27' 12"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
722	580	Cassiterita	Vão do Moleque/Cavalcante	13° 25' 05"	47°25' 32"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
723	582	Ouro/Estanho	A Norte Sede do Mun.de Cavalcante	13° 37' 05"	47° 25' 23"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
724	583	Ouro/Estanho	A Norte de Terezinha/Cavalcante	13° 45' 08"	47° 17' 20"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
725	584	Ouro/Estanho	A Norte de Terezinha/Cavalcante	13° 44' 43"	47° 15' 24"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
726	585	Ouro/Estanho	A Norte de Terezinha/Cavalcante	13° 43' 29"	47° 14' 50"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
727	586	Cassiterita	Sucuri/Cavalcante	13° 33' 24"	47° 14' 34"	Irregular	Garimpo	---	CBL
728	587	Cobre	Serra da Boa Vista/Cavalcante	13° 15' 32"	47° 13' 11"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
729	588	Cassiterita	Sucuri/Cavalcante	13° 36' 49"	47° 12' 46"	Irregular	Garimpo	---	CBL
730	589	Cassiterita	Rio dos Bois/Cavalcante	13° 28' 29"	47° 11' 40"	Irregular	Garimpo	---	CBL
731	590	Cassiterita	Rio dos Bois/Cavalcante	13° 33' 16"	47° 11' 14"	Irregular	Garimpo	---	CBL
732	591	Cassiterita	Rio Paranã/Monte Alegre	13° 23' 43"	47° 11' 05"	Irregular	Garimpo	---	CBL
733	592	Cassiterita	Rio Paranã/Cavalcante	13° 25' 22"	47° 10' 32"	Irregular	Garimpo	---	CBL
734	593	Cassiterita	Sucuri/Cavalcante	13° 32' 10"	47° 10' 24"	Irregular	Garimpo	---	CBL
735	596	Cassiterita	Rio Paranã/Cavalcante	13° 27' 32"	47° 09' 51"	Irregular	Ocorrência	---	CBL

736	597	Cassiterita	Rio Paran/Cavalcante	13 28' 46"	47 09' 51"	Irregular	Garimpo	---	CBL
737	599	Cassiterita	Rio Paran/Cavalcante	13 27' 08"	47 08' 44"	Irregular	Garimpo	---	CBL
738	601	Cassiterita	Serra do Mendes/Monte Alegre	13 19' 05"	47 08' 02"	Irregular	Garimpo	---	CBL
739	602	Ouro	NE de Terezinha/Cavalcante	13 39' 16"	47 07' 29"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
740	603	Cassiterita	Passa e Fica/Monte Alegre	13 24' 24"	47 07' 04"	Estratiforme	Garimpo	---	CBL
741	604	Cassiterita	Passa e Fica/Monte Alegre	13 22' 54"	47 06' 54"	Estratiforme	Garimpo	---	CBL
742	605	Cassiterita	Serra dos Mendes/Monte Alegre	13 23' 02"	47 06' 54"	Irregular	Garimpo	---	CBL
743	606	Cassiterita	Serra dos Mendes/Monte Alegre	13 21' 57"	47 05' 07"	Irregular	Garimpo	---	CBL
744	608	Cassiterita	Rio das Pedras/Cavalcante	13 32' 35"	47 04' 43"	Irregular	Garimpo	---	CBL
745	609	Ouro	Auromina/Nova Roma	13 34' 46"	47 03' 11"	Veio	Mina	RM- 615 kg	CBL
746	610	Cassiterita	Ingazeira/Monte Alegre	13 26' 11"	47 03' 45"	Irregular	Garimpo	---	CBL
747	611	Cassiterita	Serra Mendes/Monte Alegre	13 21' 24"	47 03' 36"	Veio	Garimpo	---	CBL
748	612	Cassiterita	Serra Mendes/Monte Alegre	13 17' 43"	47 03' 11"	Veio	Garimpo	---	CBL
749	613	Cassiterita	Ingaizeira/Monte Alegre	13 28' 05"	47 03' 02"	Irregular	Garimpo	---	CBL
750	614	Cassiterita	Córrego Brejão/Nova Roma	13 35' 35"	47 01' 47"	Irregular	Garimpo	---	CBL
751	615	Cassiterita	Córrego Areias/Nova Roma	13 40' 29"	47 00' 32"	Irregular	Garimpo	---	CBL
752	616	Cassiterita	Serra da Pedra Branca/Nova Roma	13 39' 57"	46 59' 58"	Irregular	Garimpo	---	CBL
753	617	Cassiterita	Arreias/Nova Roma	13 40' 46"	46 59' 26"	Irregular	Garimpo	---	CBL
754	618	Cassiterita	Serra Mocambo/Monte Alegre	13 26' 43"	47 00' 16"	Irregular	Garimpo	---	CBL
755	619	Cassiterita	Serra Mocambo/Monte Alegre	13 28' 05"	46 59' 58"	Irregular	Garimpo	---	CBL
756	620	Cassiterita	Serra Pedra Branca/Nova Roma	13 35' 59"	46 59' 51"	Irregular	Garimpo	---	CBL
757	621	Cassiterita	Serra Pedra Branca/Nova Roma	13 37' 21"	46 59' 51"	Irregular	Garimpo	---	CBL
758	622	Cassiterita	Serra Pedra Branca/Nova Roma	13 38' 43"	46 59' 34"	Irregular	Garimpo	---	CBL
759	623	Cassiterita	Serra Pedra Branca/Nova Roma	13 37' 46"	46 58' 44"	Irregular	Garimpo	---	CBL
760	624	Cassiterita	Serra Pedra Branca/Nova Roma	13 38' 52"	46 58' 19"	Irregular	Garimpo	---	CBL
761	625	Cassiterita	Rio Atalaia/Monte Alegre	13 18' 25"	46 57' 29"	Irregular	Garimpo	---	CBL
762	626	Cassiterita	Serra Pedra Branca/Nova Roma	13 36' 16"	46 57' 46"	Irregular	Garimpo	---	CBL
763	627	Cassiterita	Serra Pedra Branca/Nova Roma	13 41' 02"	46 56' 56"	Irregular	Garimpo	---	CBL
764	628	Cassiterita	Rio Atalaia/Monte Alegre	13 18' 25"	46 55' 58"	Veio	Garimpo	---	CBL
765	629	Cassiterita	Rio Atalaia/Monte Alegre	13 19' 30"	46 55' 33"	Irregular	Garimpo	---	CBL
766	630	Cassiterita	W de Nova Roma	13 46' 05"	46 50' 23"	Irregular	Garimpo	---	CBL
767	631	Cassiterita	Rio Atalaia/Monte Alegre	13 16' 30"	46 55' 16"	Irregular	Garimpo	---	CBL
768	632	Cassiterita	Rio Atalaia/Monte Alegre	13 18' 25"	46 54' 18"	Irregular	Depósito	RM- 2.018t	CBL
769	633	Cassiterita	Rio Atalaia/Monte Alegre	13 19' 38"	46 54' 44"	Irregular	Garimpo	---	CBL
770	634	Cassiterita	Rio Atalaia/Monte Alegre	13 21' 00"	46 53' 44"	Irregular	Garimpo	---	CBL
771	635	Cassiterita	Monte Alegre	13 16' 55"	46 53' 11"	Veio	Garimpo	---	CBL
772	636	Cassiterita	Camaleira/Nova Roma	13 33' 16"	46 54' 10"	Irregular	Garimpo	---	CBL
773	637	Cassiterita	Norte de Nova Roma	13 39' 40"	46 53' 27"	Veio	Garimpo	---	CBL
774	638	Cobre	Sul de Nova Roma	13 48' 56"	46 52' 46"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
775	639	Cassiterita	Riacho dos Cavalos/Monte Alegre	13 13' 13"	46 52' 13"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
776	640	Ouro	Norte de Nova Roma	13 42' 49"	46 51' 40"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
777	641	Urânio	Rio Montes Claros/Campos Belos	13 04' 22"	46 51' 48"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
778	642	Cas/Tan/Volf	Norte de Monte Alegre	13 11' 11"	46 51' 31"	Irregular	Garimpo	---	CBL
779	643	Cassiterita	Norte Monte Alegre	13 12' 16"	46 51' 14"	Irregular	Garimpo	---	CBL
780	644	Cassiterita	Riacho dos Cavalos/Monte Alegre	13 13' 30"	46 50' 32"	Irregular	Garimpo	---	CBL
781	645	Cassiterita	Riacho dos Cavalos/Monte Alegre	13 14' 35"	46 50' 16"	Irregular	Garimpo	---	CBL
782	646	Urânio	Rio Montes Claros/Campos Belos	13 04' 38"	46 49' 43"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
783	647	Cassiterita	Campos Belos	13 07' 05"	46 49' 43"	Irregular	Garimpo	---	CBL
784	648	Cassiterita	Riacho dos Cavalos/Monte Alegre	13 12' 16"	46 49' 34"	Irregular	Garimpo	---	CBL
785	649	Cassiterita	Riacho dos Cavalos/Monte Alegre	13 08' 59"	46 49' 26"	Irregular	Garimpo	---	CBL
786	650	Cassiterita/Au	Riacho dos Cavalos/Monte Alegre	13 10' 46"	46 49' 26"	Irregular	Garimpo	---	CBL
787	651	Cassiterita	Riacho dos Cavalos/Monte Alegre	13 13' 30"	46 49' 18"	Irregular	Garimpo	---	CBL
788	652	Quartzito	W de Campos Belos	13 02' 19"	46 47' 46"	Irregular	Garimpo	---	CBL

789	653	Cassiterita	NE de Monte Alegre	13° 12' 57"	46° 48' 19"	Irregular	Garimpo	---	CBL
790	654	Cassiterita	NE de Monte Alegre	13° 11' 52"	46° 48' 02"	Irregular	Garimpo	---	CBL
791	655	Tantalita	Serra de Campos Belos/Campos Belos	13° 07' 13"	46° 47' 38"	Veio	Ocorrência	---	CBL
792	656	Tantalita	Serra de Campos Belos/Campos Belos	13° 05' 19"	46° 46' 40"	Veio	Ocorrência	---	CBL
793	657	Grafita	Serra de Campos Belos/Campos Belos	13° 03' 41"	46° 46' 14"	Veio	Ocorrência	---	CBL
794	658	Grafita	Serra de Campos Belos/Campos Belos	13° 06' 49"	46° 45' 41"	Veio	Ocorrência	---	CBL
795	659	Zinco	Rio Capivara/São Domingos	13° 12' 16"	46° 34' 34"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
796	660	Zinco	Rio Capivara/São Domingos	13° 08' 43"	46° 33' 28"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
797	661	Fluorita	Rio Montes Claros/São Domingos	13° 05' 27"	46° 33' 20"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
798	662	Fluorita	Rio Montes Claros/São Domingos	13° 03' 49"	46° 32' 47"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
799	663	Zinco	Rio Capivara/São Domingos	13° 06' 41"	46° 31' 56"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
800	664	Zinco	Rio Capivara/São Domingos	13° 10' 22"	46° 31' 23"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
801	665	Fluorita	Rio Montes Claros/São Domingos	13° 02' 35"	46° 30' 58"	Veio	Ocorrência	---	CBL
802	666	Ouro/Cassiter.	Serra de Auomina/Cavalcante	13° 39' 49"	47° 03' 45"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
803	19120	Ouro	G. StºAntônio /Cachoeirinha/Cavalcante	13° 29' 01"	47° 59' 58"	Veio	Garimpo	---	CBL
804	19122	Ouro	Porto do Carmo/Cavalcante	13° 33' 00"	47° 50' 00"	Irregular	Garimpo	---	CBL
805	19123	Ouro	Rio São Felix/Cavalcante	13° 33' 30"	47° 47' 00"	Irregular	Garimpo	---	CBL
806	19124	Ouro	Rio Branco/Cavalcante	13° 50' 10"	47° 25' 30"	Irregular	Depósito	---	CBL
807	19125	Ouro/Cobre	Cór. Dois Irmãos/Terezinha de Goiás	13° 48' 17"	47° 20' 11"	Veio	Ocorrência	---	CBL
808	19126	Ouro	Cór. Dois Irmãos/Terezinha de Goiás	13° 47' 21"	47° 20' 08"	Veio	Ocorrência	---	CBL
809	19127	Ouro	G.das Pedras, NE- Caval /Terez.de Goiás	13° 42' 49"	47° 18' 40"	Placer	Garimpo	---	CBL
810	19128	Ouro	G.do Leite,NE de Caval./Terez.de Goiás	13° 40' 03"	47° 17' 38"	Placer	Garimpo	---	CBL
811	19129	Ouro	Cór.Limoeira,NE -Caval./Terez. de Goiás	13° 37' 38"	47° 17' 23"	Placer	Garimpo	---	CBL
812	19130	Ouro	G. da Lavra, NE de Caval./Terez.de Goiás	13° 37' 05"	47° 17' 50"	Placer	Garimpo	---	CBL
813	19131	Ouro	G. Brejão,NE de Caval./Terez.de Goiás	13° 32' 21"	47° 15' 20"	Placer	Garimpo	---	CBL
814	19133	Ouro	Córrego Aboboreira/Terezinha de Goiás	13° 30' 46"	47° 06' 15"	Placer	Ocorrência	---	CBL
815	19134	Ouro	Córrego Aboboreira/Terezinha de Goiás	13° 32' 15"	47° 06' 32"	Placer	Ocorrência	---	CBL
816	19136	Ouro	Serra Pedra Branca/Nova Roma	13° 38' 00"	46° 57' 00"	Irregular	Ocorrência	---	CBL
817	19137	Ouro	NE de Monte Alegre de Goiás	13° 12' 03"	46° 50' 17"	Veio	Garimpo	---	CBL
818	19138	Ouro	G. Cabeça de Cavalo/Monte A. de Goiás	13° 13' 30"	46° 51' 56"	Veio	Garimpo	---	CBL
819	19139	Ouro	G.Morro dos Borges/Monte A.de Goiás	13° 16' 12"	46° 53' 53"	Veio	Garimpo	---	CBL
820	19140	Ouro	Rio das Almas a SE de Cavalcante	13° 52' 59"	47° 24' 37"	Irregular	Garimpo	---	CBL
821	19142	Calcário	NE de Campos Belos	13° 00' 13"	46° 43' 39"	Estratiforme	Mina	---	CBL
822	19143	Ouro	Gar.Mutuca,4 km a SW de Cavalcante	13° 52' 14"	47° 29' 18"	Irregular	Garimpo	---	CBL
823	19144	Ouro	Córrego Ouro Fino/Terezinha de Goiás	13° 30' 11"	47° 11' 05"	Placer	Ocorrência	---	CBL
824	19145	Cristal Rocha	31 km a NE deTerezinha de Goiás	13° 30' 57"	47° 09' 18"	Veio	Garimpo	---	CBL
825	19146	Turmalina	11,5 km SW de Monte Alegre de Goiás	13° 17' 09"	46° 59' 48"	Veio	Ocorrência	---	CBL
826	19147	Cobre	10 km SW de Monte Alegre de Goiás	13° 18' 56"	46° 57' 17"	Veio	Ocorrência	---	CBL
827	19148	Granada	10 km SW de Monte Alegre de Goiás	13° 20' 01"	46° 57' 12"	Veio	Ocorrência	---	CBL
828	19149	Calcário	26 km SE Campos Belos/M. A de Goiás	13° 08' 00"	46° 33' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	CBL
829	19150	Calcário	30 km SE de Monte Alegre de Goiás	13° 09' 00"	46° 31' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	CBL
830	19151	Calcário	35 km Leste de Monte Alegre de Goiás	13° 11' 00"	46° 34' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	CBL
831	19152	Ouro	Ribeirão dos Bois/Terezinha de Goiás	13° 31' 51"	47° 11' 11"	Placer	Ocorrência	---	CBL
832	19153	Ouro	11,5 km a Norte de Cavalcante	13° 41' 30"	47° 26' 53"	Veio	Ocorrência	---	CBL
833	19154	Ouro	10 km a Norte de Cavalcante	13° 42' 06"	47° 27' 36"	Veio	Ocorrência	---	CBL
834	19155	Ouro	8 km a Norte de Cavalcante	13° 43' 36"	47° 27' 43"	Veio	Ocorrência	---	CBL
835	19156	Ouro	5 km a Norte de Cavalcante	13° 44' 51"	47° 27' 47"	Veio	Ocorrência	---	CBL
836	19157	Ouro	4,3 km a NE de Cavalcante	13° 45' 38"	47° 26' 51"	Veio	Ocorrência	---	CBL
837	19158	Ouro	2,5 km a NE de Cavalcante	13° 46' 49"	47° 27' 14"	Veio	Ocorrência	---	CBL
838	19159	Ouro	5 km a NE de Cavalcante	13° 46' 33"	47° 25' 01"	Veio	Ocorrência	---	CBL
839	19160	Ouro	8,2 km a Leste de Cavalcante	13° 47' 17"	47° 22' 54"	Veio	Ocorrência	---	CBL
840	19161	Ouro	11,7 km a SE de Cavalcante	13° 49' 07"	47° 21' 06"	Veio	Ocorrência	---	CBL
841	10049	Manganês	Fazenda Bagaginha/Niquelândia	14° 33' 24"	47° 59' 08"	Irregular	Depósito	RM-1.500 t	IAC

842	10050	Calcário	Fazenda Bagaginha/Niquelândia	14° 35' 14"	47° 59' 08"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
843	10051	Quartzo	NW de Água Fria/Niquelândia	14° 48' 40"	47° 58' 51"	Veio	Ocorrência	---	IAC
844	10052	Calcário	Córrego Vertente/Niquelândia	14° 53' 26"	47° 58' 50"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
845	10053	Manganês	NW de Água Fria/Niquelândia	14° 47' 51"	47° 58' 26"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
846	10054	Calcário	Fazenda Bagaginha/Niquelândia	14°34' 38"	47° 56' 34"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
847	10055	Manganês	NW de Água Fria/Niquelândia	14° 35' 35"	47° 56' 06"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
848	10056	Manganês	NW de Água Fria/Niquelândia	14° 44' 35"	47° 55' 06"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
849	10057	Calcário	Ribeirão dos Macacos/Planaltina	14° 57' 49"	47° 53' 59"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
850	10058	Manganês	NW de Água Fria/Niquelândia	14° 47' 08"	47° 53' 51"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
851	10059	Manganês	Serra da Coreia/Niquelândia	14° 27' 57"	47° 52' 11"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
852	10060	Manganês	Fazenda Piroca/Niquelândia	14° 34' 38"	47° 50' 31"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
853	10061	Quartzo	Próximo a Vila São Jorge/Cavalcante	14° 10' 38"	47° 50' 23"	Veio	Ocorrência	---	IAC
854	10062	Calcário	Ribeirão dos Macacos/Planaltina	14° 55' 09"	47° 50' 15"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
855	10063	Calcário	Ribeirão dos Macacos/Planaltina	14° 57' 24"	47° 50' 06"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
856	10064	Calcário	Ribeirão dos Macacos/Planaltina	14° 55' 13"	47° 48' 18"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
857	10065	Quartzo	Próximo a Vila São Jorge/Cavalcante	14° 09' 57"	47° 48' 01"	Veio	Ocorrência	---	IAC
858	10066	Turfa	Lagoa da Jacuba/Planaltina	14° 50' 59"	47° 47' 53"	Estratiforme	Depósito	---	IAC
859	10067	Calcário	Ribeirão dos Macacos/Planaltina	14° 56' 10"	47° 47' 37"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
860	10068	Manganês	Fazenda Batata/Planaltina	14° 44' 43"	47° 47' 05"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
861	10069	Manganês	Fazenda Vereda/São João D'Aliança	14° 38' 27"	47° 45' 48"	Irregular	Mina	RM-11.932 t	IAC
862	10070	Calcário	Rio Tocantinzinho/Niquelândia	14° 24' 32"	47° 45' 48"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
863	10071	Quartzo	12 km a Leste da V.S.Jorge/Cavalcante	14°07' 22"	47° 45' 40"	Veio	Ocorrência	---	IAC
864	10072	Manganês	Vereda /São João D'Aliança	14° 39' 40"	47° 45' 40"	Irregular	Mina	RM-29.000 t	IAC
865	10073	Manganês	Vãozinho/São João D'Aliança	14° 33' 24"	47° 44' 58"	Irregular	Depósito	---	IAC
866	10074	Manganês	Rib.Cachoeirinha/São João D'Aliança	14° 34' 54"	47° 44' 58"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
867	10075	Calcário	Ribeirão dos Crioulos/Planaltina	14° 57' 40"	47° 43' 59"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
868	10076	Turfa	Córrego Batata/Planaltina	14° 47' 43"	47° 42' 28"	Estratiforme	Depósito	---	IAC
869	10077	Calcário	Ribeirão dos Crioulos/Planaltina	14° 56' 43"	47° 42' 11"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
870	10078	Manganês	Mato Alto/Alto Paraíso de Goiás	14° 26' 59"	47° 40' 56"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
871	10079	Manganês	Buritinho/São João D'Aliança	14° 35' 59"	47° 40' 32"	Irregular	Mina	RM-25.000t	IAC
872	10080	Manganês	Córrego Barreirão/São João D'Aliança	14° 29' 35"	47° 40' 32"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
873	10081	Manganês	Ribeirão Corrente/São João D'Aliança	14° 42' 16"	47° 39' 50"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
874	10082	Manganês	Mato Alto/Alto Paraíso de Goiás	14° 27' 08"	47° 39' 08"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
875	10083	Manganês	Ribeirão Corrente/São João D'Aliança	14° 33' 40"	47° 37' 20"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
876	10084	Turfa	Córrego Soares/Planaltina	14° 45' 40"	47° 37' 03"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
877	10085	Manganês	Fazenda Modelo/Alto Paraíso de Goiás	14° 22' 46"	47° 36' 55"	Irregular	Depósito	---	IAC
878	10086	Manganês	Córrego do Mato/São João D'Aliança	14° 35' 57"	47° 36' 38"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
879	10087	Manganês	Libório/São Miguel	14° 57' 40"	47° 36' 38"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
880	10088	Manganês	Ribeirão das Brancas/São Miguel	14° 51' 16"	47° 36' 05"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
881	10089	Manganês	Faz. Alto Paraíso/Alto Paraíso de Goiás	14° 21' 49"	47° 35' 07"	Irregular	Depósito	---	IAC
882	10090	Manganês	Fazenda do Teles/São João D'Aliança	14° 35' 51"	47° 34' 12"	Irregular	Depósito	---	IAC
883	10091	Manganês	Faz.São Lourenço/São João D'Aliança	14° 39' 16"	47° 34' 08"	Irregular	Depósito	---	IAC
884	10092	Manganês	Faz. São Lourenço/São João D'Aliança	14° 38' 35"	47° 34' 00"	Irregular	Depósito	---	IAC
885	10093	Manganês	Fazenda Fortaleza/São João D'Aliança	14° 30' 07"	47° 33' 37"	Irregular	Mina	---	IAC
886	10094	Manganês	Fazenda Polônio/São João D'Aliança	14° 44' 43"	47° 33' 02"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
887	10095	Manganês	Fazenda Pontelinha/São João D'Aliança	14° 37' 13"	47° 32' 29"	Irregular	Mina	RM-45.949t	IAC
888	10096	Manganês	Faz. Palmeiras/Alto Paraíso de Goiás	14° 24' 57"	47° 32' 20"	Irregular	Mina	RM-70.224t	IAC
889	10097	Manganês	Fazenda Fortaleza/São João D'Aliança	14° 30' 16"	47° 32' 03"	Irregular	Mina	RM-283.413t	IAC
890	10098	Manganês	Córrego Roncador/Planaltina	14° 48' 56"	47°31' 55"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
891	10099	Manganês	Córrego Roncador/Planaltina	14° 47' 19"	47° 31' 47"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
892	10100	Manganês	Fazenda Palmeira/Alto Paraíso de Goiás	14° 26' 52"	47° 30' 55"	Irregular	Depósito	RM-136.069t	IAC
893	10101	Quartzo	1,5 km de Alto Paraíso	14° 05' 44"	47° 30' 40"	Veio	Ocorrência	---	IAC
894	10102	Barita	4 km de Alto Paraíso	14° 03' 08"	47° 30' 32"	Veio	Ocorrência	---	IAC

895	10103	Manganês	Alto Paraíso	14° 08' 30"	47° 30' 32"	Irregular	Mina	RM-20.000 t	IAC
896	10104	Manganês	Córrego Extrema/São João D'Aliança	14° 40' 21"	47° 29' 59"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
897	10105	Turfa	Vargem Grande/Alto Paraíso de Goiás	14° 12' 57"	47° 29' 42"	Estratiforme	Depósito	RM-57.065 t	IAC
898	10106	Manganês	Cór. Jatobazinho/São João D' Aliança	14° 39' 32"	47° 29' 25"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
899	10107	Manganês	Córrego Jatoba/São João D' Aliança	14° 32' 43"	47° 28' 44"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
900	10108	Manganês	Cór. Pedra de Amolar/S. João D' Aliança	14° 31' 29"	47° 28' 44"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
901	10109	Manganês	F.Rego Pau Curado/A.Paraiso de Goiás	14° 21' 29"	47° 28' 40"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
902	10110	Manganês	Cór.Olhos D' Água/São João D' Aliança	14° 45' 49"	47° 28' 27"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
903	10111	Manganês	Córrego Olhos de D' Água/Alto Paraíso	14° 19' 22"	47° 28' 02"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
904	10112	Manganês	Cór.Jatobazinho/S.João D' Aliança	14° 38' 59"	47° 27' 37"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
905	10113	Turfa	Vargem Grande/Paraíso	14° 17' 11"	47° 27' 37"	Estratiforme	Depósito	RM-4.000000t	IAC
906	10114	Manganês	Fazenda Moinho/Alto Paraíso	14° 03' 25"	47° 27' 04"	Irregular	Mina	RM-3.796 t	IAC
907	10115	Calcário	Alto Paraíso de Goiás	14° 05' 02"	47° 25' 57"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
908	10116	Calcário	Alto Paraíso de Goiás	14° 03' 57"	47° 24' 50"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
909	10117	Manganês	Rio Macacão/Alto Paraíso de Goiás	14° 25' 38"	47° 24' 17"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
910	10118	Manganês	Pedra Preta/São João D' Aliança	14° 20' 19"	47° 24' 00"	Irregular	Mina	RM-676.022t	IAC
911	10119	Zinco	Nova Roma/Alto Paraíso de Goiás	14° 03' 41"	47° 23' 44"	Veio	Ocorrência	---	IAC
912	10120	Manganês	5 km da Faz. S. João/S. João D' Aliança	14° 26' 02"	47° 23' 02"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
913	10121	Manganês	Faz. São João/Alto Paraíso de Goiás	14° 22' 13"	47° 19' 50"	Irregular	Mina	RM-99.500t	IAC
914	10122	Calcário	Alto Paraíso de Goiás	14° 03' 57"	47° 19' 42"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
915	10123	Calcário	Rio Santa Maria/laciara	14° 15' 30"	46° 54' 01"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
916	10124	Calcário	Rio Paranã/laciara	14° 04' 05"	46° 51' 31"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
917	10125	Calcário	Rio Corrente/laciara	14° 20' 19"	46° 49' 01"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
918	10126	Calcário	Leste de laciara	14° 03' 32"	46° 47' 13"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
919	10127	Calcário	Rio Corrente/Alvorada do Norte	14° 26' 02"	46° 44' 10"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
920	10128	Calcário	Ribeirão Ronca Pilão/laciara	14° 21' 49"	46° 43' 37"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
921	10129	Calcário	Oeste da Lagoa Grande/Sítio D' Abadia	14° 35' 43"	46° 42' 30"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
922	10130	Calcário	Riacho da Areia/laciara	14° 01' 46"	46° 39' 10"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
923	10131	Calcário	Ribeirão Gameleira/Sítio D' Abadia	14° 54' 24"	46° 37' 05"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
924	10132	Calcário	Córrego Mamona/laciara	14° 02' 19"	46° 32' 49"	Estratiforme	Ocorrência	---	IAC
925	---	Água Termal	Faz. Água Quente/Alto Paraíso de Goiás	14° 13' 02"	47° 54' 45"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
926	---	Morion	Fazenda Meia Noite/Niquelândia	14° 25' 12"	47° 53' 43"	Veio	Ocorrência	---	IAC
927	---	Ouro	R. S. Bartolomeu/Alto Paraíso de Goiás	14° 02' 33"	47° 23' 51"	Irregular	Garimpo	---	IAC
928	---	Ouro	R. S. Bartolomeu/Alto Paraíso de Goiás	14° 04' 19"	47° 10' 48"	-	Ocorrência	---	IAC
929	---	Zinco	37,5 km SE- Alto Paraíso/S.J. D' Aliança	14° 14' 35"	47° 09' 33"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
930	---	Chumbo	30 km SE- Alto Paraíso/S.J. D' Aliança	14° 11' 37"	47° 14' 47"	Irregular	Ocorrência	---	IAC
931	9894	Calcário	Fazenda Salinas/Planaltina	15° 29' 00"	47° 57' 00"	Estratiforme	Depósito	RM161177500t	BSB
932	---	Calcário	Morro da Canastra/Brasília	15° 35' 00"	47° 53' 00"	Estratiforme	Mina	RM115700000t	BSB
933	---	Argila	Brasília	15° 34' 00"	47° 53' 00"	Estratiforme	Depósito	---	BSB
934	---	Calcário	Fazenda Morro da Canastra/Brasília	15° 34' 00"	47° 53' 00"	Estratiforme	Depósito	RM10000000t	BSB
935	---	Argila	Fazenda Queima Lençol/Brasília	15° 37' 00"	47° 52' 00"	Estratiforme	Mina	RM1785450m3	BSB
936	---	Calcário	Pedreira Caparaó/Brasília	15° 35' 00"	47° 52' 00"	Estratiforme	Depósito	RM-942.824t	BSB
937	---	Argila	Fercal/Brasília	15° 35' 00"	47° 52' 00"	Estratiforme	Mina	RM-292302m3	BSB
938	---	Calcário	Fazenda Cachoeira/Brasília	15° 32' 00"	47° 52' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
939	---	Calcário	Brasília	15° 34' 00"	47° 50' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
940	---	Calcário	Fazenda Queima Lençol/Brasília	15° 33' 00"	47° 50' 00"	Estratiforme	Mina	RM-1.005.123t	BSB
941	9904	Calcário	Fazenda Matão/Planaltina	15° 29' 00"	47° 48' 00"	Estratiforme	Depósito	RM-23427240t	BSB
942	---	Laterito	Fazenda Sobradinho/Brasília	15° 36' 00"	47° 48' 00"	Irregular	Mina	RM-2.124.683t	BSB
943	---	Calcário	Fazenda Lonhem/Brasília-DF	15° 30' 00"	47° 48' 00"	Estratiforme	Mina	RM-1.801.273t	BSB
944	9907	Calcário	Córrego Rico/São João D' Aliança	15° 16' 00"	47° 47' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
945	9908	Calcário	Fazenda Sobradinho/Planaltina	15° 29' 00"	47° 45' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
946	9909	Calcário	Córrego Rico/São João D' Aliança	15° 19' 00"	47° 44' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
947	9910	Calcário	Córrego Rico/São João D' Aliança	15° 18' 00"	47° 44' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB

948	9911	Calcário	Fazenda Brasília/Planaltina	15° 27' 00"	47° 38' 00"	Estratiforme	Mina	RM-1.053.154t	BSB
949	9912	Calcário	Município Formosa	15° 22' 00"	47° 28' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
950	9913	Argila	Santa Rita/Formosa	15° 34' 00"	47° 21' 00"	Estratiforme	Mina	RM1036000m3	BSB
951	9914	Calcário	Município Formosa	15° 31' 00"	47° 22' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
952	9915	Calcário	Município Formosa	15° 29' 00"	47° 22' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
953	9916	Calcário	Município Formosa	15° 26' 00"	47° 22' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
954	9917	Calcário	Município Formosa	15° 27' 00"	47° 19' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
955	9918	Calcário	Município Formosa	15° 31' 00"	47° 18' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
956	9919	Calcário	Município Formosa	15° 10' 00"	47° 19' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
957	9920	Calcário	Município Formosa	15° 20' 00"	47° 16' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
958	9921	Calcário	Município Formosa	15° 29' 00"	47° 15' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
959	9922	Calcário	Município Formosa	15° 24' 00"	47° 15' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
960	9923	Calcário	Município Formosa	15° 29' 00"	47° 12' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
961	9924	Calcário	Município Formosa	15° 23' 00"	47° 11' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
962	9925	Calcário	Município Formosa	15° 14' 00"	47° 11' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
963	9926	Calcário	Município Formosa	15° 13' 00"	47° 10' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
964	9927	Calcário	Município Formosa	15° 22' 00"	47° 05' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
965	9928	Calcário	Município Formosa	15° 38' 00"	47° 05' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
966	9929	Calcário	Município Formosa	15° 19' 00"	47° 02' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
967	9930	Calcário	Município Formosa	15° 38' 00"	47° 01' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
968	9931	Calcário	Município Formosa	15° 17' 00"	47° 00' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
969	9932	Calcário	Município Formosa	15° 36' 00"	47° 00' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
970	9933	Calcário	Município Formosa	15° 38' 00"	46° 58' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
971	9934	Calcário	Município Formosa	15° 42' 00"	46° 57' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
972	9935	Calcário	Município Formosa	15° 37' 00"	46° 57' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
973	9936	Calcário	Município Formosa	15° 38' 00"	46° 56' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
974	9937	Calcário	Município Cabeceiras/Cabeceiras	15° 47' 00"	46° 52' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
975	9943	Calcário	Município de Planaltina	15° 13' 30"	47° 46' 30"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
976	19208	Calcário Dolo.	F.Salinas Sobradinho/Planaltina de Goiás	15° 26' 54"	47° 57' 27"	Estratiforme	Depósito	RM37215000m3	BSB
977	19209	Areia / Saibro	Faz.Contagem de S.João/Sobradinho	15° 36' 49"	47° 55' 05"	Irregular	Mina	RM8393750m3	BSB
978	19210	Calcário	Fazenda Contagem/Sobradinho	15° 31' 52"	47° 51' 10"	Estratiforme	Mina	RM-2153792m3	BSB
979	19211	Argila	Fazenda Lambari/Planaltina de Goiás	15° 21' 08"	47° 40' 37"	Placer	Depósito	RM-2.752.800t	BSB
980	19212	Água Mineral	2 km a SE de Sobradinho/Formosa	15° 45' 46"	47° 44' 14"	Fonte Mineral	Mina	VM-10.274 L/h	BSB
981	19213	Argila	NW de Planaltina de Goiás	15° 21' 44"	47° 34' 37"	Placer	Ocorrência	---	BSB
982	19214	Argila	Fazenda Retiro Formosa/Brasília	15° 39' 14"	47° 21' 15"	Placer	Mina	RM-1.203.856t	BSB
983	19215	Calcário	Fazenda Lapa/Formosa	15° 32' 00"	47° 21' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
984	19216	Calcário	Fazenda Gargalha/Formosa	15° 22' 42"	47° 15' 59"	Estratiforme	Mina	RM586237420t	BSB
985	19217	Chumbo	15 km a NE de Formosa	15° 25' 24"	47° 14' 21"	Irregular	Ocorrência	---	BSB
986	19218	Calcário	Fazenda das Pedras/Formosa	15° 32' 00"	47° 13' 00"	Estratiforme	Depósito	RM- 360.00 m3	BSB
987	19219	Calcário	Cór.Rico a W de São Gabriel de Goiás	15° 11' 45"	47° 42' 19"	Estratiforme	Depósito	RM4.242.000 t	BSB
988	19220	Calcário	Fazenda Mourão a W de Cabeceiras	15° 43' 00"	47° 03' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	BSB
989	19221	Calcário Dolo.	Fazenda Funil a NW de Cabeceiras	15° 46' 37"	46° 57' 35"	Veio	Mina	RM- 2134.765t	BSB
990	---	Ouro	Mina da Barriguda/São Domingos	13° 23' 49"	46° 22' 15"	Veio	Mina	---	SDO
991	---	Ouro	Mina do Capote/São Domingos	13° 22' 03"	46° 19' 15"	Veio	Mina	---	SDO
992	---	Fluorita	NW de Divinópolis de Goiás	13° 16' 00"	46° 28' 00"	Veio	Ocorrência	---	SDO
993	---	Fluorita	NW de Divinópolis de Goiás	13° 05' 00"	46° 27' 00"	Irregular	Ocorrência	---	SDO
994	---	Calcário	NW de São Domingos	13° 21' 36"	46° 21' 51"	Irregular	Ocorrência	---	SDO
995	---	Gipsita	Leste de São Domingos	13° 22' 54"	46° 12' 03"	Irregular	Ocorrência	---	SDO
996	---	Calcário	NW de Divinópolis de Goiás	13° 50' 00"	46° 30' 00"	Irregular	Ocorrência	---	SDO
997	---	Calcário	NW de Divinópolis/M.legre de Goiás	13° 04' 00"	46° 27' 00"	Irregular	Ocorrência	---	SDO
998	---	Calcário	3 km a NE de Alvorada do Norte	14° 22' 00"	46° 27' 00"	Irregular	Depósito	RM-15milh m3	POS
999	---	Diamante	Rio Piracanjuba 29 km a SE de Posse	14° 16' 48"	46° 12' 08"	Placer	Ocorrência	---	POS
1000	---	Fluorita	10 km a NW de Posse	14° 03' 00"	46° 27' 00"	Veio	Ocorrência	---	POS

1001	---	Diamante	Córrego das Éguas/Posse	14° 04' 02"	46° 22' 04"	Placer	Ocorrência	---	POS
1002	---	Diamante	Córrego Garotinho/Posse	14° 02' 22"	46° 20' 29"	Placer	Ocorrência	---	POS
1003	---	Diamante	Rio Corrente a Sítio D' Abadia	14° 52' 28"	46° 08' 11"	Placer	Ocorrência	---	POS
1004	---	Calcário	6,5 km a SW de Posse	14° 05' 56"	46° 25' 47"	Irregular	Ocorrência	---	POS
1005	---	Areia	Rio Padre Souza	15° 52' 39"	49° 12' 31"	Irregular	Ocorrência	---	BSB
1006	---	Areia	Rio das Almas	15° 51' 39"	49° 11' 57"	Irregular	Ocorrência	---	BSB
1007	---	Areia	Rio Padre Souza	15° 54' 19"	49° 11' 59"	Irregular	Ocorrência	---	BSB
1008	---	Areia	Rio das Pedras	15° 54' 38"	49° 11' 00"	Irregular	Ocorrência	---	BSB
1009	---	Areia	Rio Corumbá/Luziânia	15° 25' 06"	48° 03' 29"	Irregular	Ocorrência	---	BSB
1010	---	Areia	Rio Corumbá/Alexânia	15° 12' 06"	48° 27' 48"	Irregular	Ocorrência	---	BSB
1011	---	Areia	Rio Stº Maria/Gama	15° 02' 39"	48° 01' 04"	Irregular	Ocorrência	---	BSB
1012	---	Areia	Riacho dos Porcos/Formosa	15° 08' 28"	47° 26' 57"	Irregular	Ocorrência	---	BSB
1013	---	Areia	Riacho dos Porcos/Formosa	15° 08' 05"	47° 25' 45"	Irregular	Ocorrência	---	BSB
1014	---	Areia	Córrego Jataí/Formosa	15° 06' 57"	47° 25' 33"	Irregular	Ocorrência	---	BSB
1015	---	Areia	Córrego Taquaral/Padre Bernado	15° 21' 28"	48° 11' 09"	Irregular	Ocorrência	---	BSB
1016	---	Areia	Rio Maranhão/Mimoso	15° 06' 34"	48° 19' 29"	Irregular	Ocorrência	---	BSB
1017	---	Areia	Rio Maranhão/Mimoso	15° 08' 06"	48° 24' 49"	Irregular	Ocorrência	---	BSB
1018	---	Areia	Rio Maranhão/Mimoso	15° 07' 23"	48° 24' 49"	Irregular	Ocorrência	---	BSB
1019	---	Areia	Rio Pirapitinga	15° 42' 06"	48° 24' 49"	Irregular	Ocorrência	---	BSB
1020	---	Areia	Rio Corumbá	15° 25' 06"	48° 03' 29"	Irregular	Ocorrência	---	BSB
1021	---	Areia	Rio Salta Fogo/Taguatinga	15° 54' 55"	48° 15' 13"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1022	---	Areia	Rio Descoberto/Padre Bernado	15° 56' 41"	48° 15' 08"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1023	---	Areia	Rio Descoberto/Stº Antônio Descoberto	15° 58' 07"	48° 15' 40"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1024	---	Areia	Rio Palmital/Luziânia	15° 17' 56"	48° 05' 11"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1025	---	Areia	Rio Palmital/Luziânia	15° 19' 27"	48° 05' 17"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1026	---	Areia	Rio Corumbá/Luziânia	15° 21' 15"	48° 05' 44"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1027	---	Areia	Córrego São Jorge/Luziânia	15° 22' 12"	48° 05' 12"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1028	---	Areia	Rio Corumbá/Luziânia	15° 23' 55"	48° 04' 23"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1029	---	Areia	Rio Corumbá/Corumbá	15° 58' 35"	48° 47' 33"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1030	---	Areia	Rio Corumbá/Corumbá	15° 54' 04"	48° 47' 58"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1031	---	Areia	Rio Corumbá/Corumbá	15° 51' 24"	48° 45' 35"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1032	---	Areia	Rio Corumbá/Cocalzinho	15° 46' 47"	48° 47' 21"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1033	---	Areia	Rio Areias/Cocalzinho	15° 46' 00"	48° 40' 40"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1034	---	Areia	Rio Areias/Cocalzinho	15° 45' 29"	48° 36' 14"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1035	---	Areia	Rio Areias/Cocalzinho	15° 46' 29"	48° 33' 32"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1036	---	Areia	Rio Areias	15° 50' 00"	48° 30' 90"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1037	---	Areia	Rio Corumbá/Corumbá	15° 51' 24"	48° 45' 35"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1038	---	Areia	Rio Corumbá/Cocalzinho	15° 46' 47"	48° 47' 21"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1039	19413	Água Termal	Rio Aporéa a 2 km a NE de Itajá	19° 09' 28"	51° 28' 11"	-	Mina	Vm170ml L/dia	CAÇ
1040	19414	Diamante	8 km a Sul de Itarumã	18° 45' 08"	51° 22' 17"	Placer	Ocorrência	---	CAÇ
1041	19396	Calcário	Caçu	18° 02' 00"	50° 51' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	QUI
1042	19397	Calcário	Serra da Confusão/Quirinópolis	18° 27' 00"	50° 37' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	QUI
1043	19398	Diamante	Mateira/São Simão	18° 50' 00"	50° 28' 00"	Placer	Garimpo	---	QUI
1044	19399	Ilmeno/Mag	NW de Bom Jesus de Goiás	18° 10' 00"	49° 45' 00"	Irregular	Ocorrência	---	QUI
1045	19400	Diamante	Rio Meia Ponte/Itumbiara	18° 20' 00"	49° 35' 00"	Placer	Garimpo	---	QUI
1046	19401	Diamante	5 km a SE de Quirinópolis	18° 31' 53"	50° 22' 34"	Placer	Ocorrência	---	QUI
1047	19402	Calcário	Faz. Bebedouro/Santa Rita do Araguaia	17° 16' 00"	53° 07' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	MIN
1048	19262	Folhelho carb.	NW da Fazenda 4 Cabeça/Mineiros	17° 08' 33"	52° 54' 27"	Estratiforme	Ocorrência	---	MIN
1049	19263	Folhelho carb.	Fazenda Buriti/Mineiros	17° 08' 50"	52° 53' 03"	Estratiforme	Ocorrência	---	MIN
1050	19264	Gipsita	Cab. do Córrego Invernada/Mineiros	17° 25' 02"	52° 50' 39"	Irregular	Ocorrência	---	MIN
1051	19266	Fosforita	Fazenda Cachoeira do Salto/Mineiros	17° 22' 17"	52° 49' 19"	Estratiforme	Ocorrência	---	MIN
1052	19267	Fosforita	Fazenda Palmital/Portelândia	17° 19' 38"	52° 43' 59"	Irregular	Ocorrência	---	MIN
1053	19268	Folhelho carb.	Fazenda Lajeado/Portelândia	17° 19' 45"	52° 43' 05"	Estratiforme	Ocorrência	---	MIN

1054	19269	Turfa	Cór. Porteira a Leste de Portelândia	17° 21' 15"	52° 40' 10"	Estratiforme	Ocorrência	---	MIN
1055	19270	Diamante	Ribeirão Capivara/Mineiros	17° 36' 29"	52° 39' 14"	Placer	Garimpo	---	MIN
1056	19271	Calcário	Portelândia	17° 22' 30"	52° 39' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	MIN
1057	19272	Folhelho carb.	1,6 km a NE da Faz. da Serra/Portelândia	17° 18' 07"	52° 31' 59"	Estratiforme	Ocorrência	---	MIN
1058	19273	Folhelho carb.	Fazenda antiga Serra Azul/Portelândia	17° 19' 59"	52° 37' 39"	Estratiforme	Ocorrência	---	MIN
1059	19274	Diamante	Rio Verdinho/Mineiros	17° 34' 32"	52° 36' 10"	Placer	Garimpo	---	MIN
1060	19275	Folhelho carb.	4 km a NE da Fazenda Indaiá/Mineiros	17° 18' 59"	52° 34' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	MIN
1061	19276	Calcário	Portelândia	17° 20' 16"	52° 34' 07"	Estratiforme	Mina	RM-5.241.340 t	MIN
1062	19277	Folhelho carb.	3 km a Oeste da Fazenda Indaiá/Mineiros	17° 20' 51"	52° 34' 30"	Estratiforme	Ocorrência	---	MIN
1063	19278	Trona	Norte da Cidade de Mineiros	17° 30' 00"	52° 40' 00"	Irregular	Ocorrência	---	MIN
1064	19279	Folhelho carb.	Fazenda Rio Verde/Portelândia	17° 24' 30"	52° 31' 30"	Estratiforme	Ocorrência	---	MIN
1065	19280	Folhelho carb.	Fazenda Indaiá,Serra Caiapos/Mineiros	17° 20' 17"	52° 32' 44"	Estratiforme	Ocorrência	---	MIN
1066	19281	Diamante	Fazenda Rio Verde 15 km Mineiros	17° 41' 04"	52° 31' 25"	Placer	Garimpo	---	MIN
1067	19282	Calcário	Portelândia	17° 20' 16"	52° 37' 28"	Estratiforme	Mina	RM-1.788.094t	MIN
1068	19283	Brita	Fazenda Flores a SW de Mineiros	17° 35' 03"	52° 34' 36"	Irregular	Mina	RM-11.350 m3	MIN
1069	19162	Folhelho carb.	Serra dos Caiapos-Faz. Serrote/Mineiros	17° 15' 02"	52° 26' 44"	Estratiforme	Ocorrência	---	JAT
1070	19163	Turfa	Fazenda Flores/Mineiros	17° 27' 00"	52° 25' 30"	Estratiforme	Ocorrência	---	JAT
1071	19164	Folhelho carb.	Cab. do Ribeirão Cana Verde/Mineiros	17° 15' 40"	52° 24' 13"	Estratiforme	Ocorrência	---	JAT
1072	19165	Folhelho carb.	Fazenda Cana Verde/Mineiros	17° 14' 56"	52° 22' 28"	Estratiforme	Ocorrência	---	JAT
1073	19166	Folhelho carb.	Ribeirão Invernadinha /Caiapônia	17° 22' 33"	52° 16' 43"	Estratiforme	Ocorrência	---	JAT
1074	19167	Folhelho carb.	Serra Vermelha,Faz.Caçú/Mineiros	17° 17' 58"	52° 16' 38"	Estratiforme	Ocorrência	---	JAT
1075	19168	Dolomítico	Perolândia/Jataí	17° 28' 00"	52° 06' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	JAT
1076	19169	Calcário Dolo.	Faz.Lagoa a Norte de Perolândia/Jataí	17° 27' 00"	52° 04' 21"	Estratiforme	Ocorrência	---	JAT
1077	19170	Calcário	5 km de Jataí	17° 30' 00"	52° 04' 14"	Estratiforme	Ocorrência	---	JAT
1078	19171	Folhelho carb.	Perolândia-Fazenda Bonfim II/Jataí	17° 28' 27"	52° 03' 03"	Estratiforme	Mina	---	JAT
1079	19172	Folhelho carb.	GO-158, Jataí para Caiapônia	17° 24' 55"	51° 57' 52"	Estratiforme	Ocorrência	---	JAT
1080	19173	Calcário	Córrego São Tomaz/Jataí	17° 50' 00"	51° 49' 03"	Estratiforme	Ocorrência	---	JAT
1081	19174	Diamante	Rio Claro/Jataí	17° 41' 00"	51° 48' 00"	Placer	Garimpo	---	JAT
1082	19175	Diamante	Cór. Bom Sucesso a NW de Jataí	17° 48' 30"	51° 43' 40"	Placer	Ocorrência	---	JAT
1083	19176	Água Termal	Jataí	17° 45' 08"	51° 45' 42"	Indeterminado	Ocorrência	---	JAT
1084	19177	Arenito silicif.	19 km de Jataí	17° 41' 50"	51° 44' 38"	Irregular	Depósito	---	JAT
1085	19178	Diamante	Córrego Jataí	17° 52' 42"	51° 41' 53"	Placer	Ocorrência	---	JAT
1086	19179	Dolomítico	Serra do Caipó,Faz.Joaquim Vilela/Jataí	17° 16' 00"	52° 08' 00"	Estratiforme	Mina	---	JAT
1087	19180	Calcário	Serra do Caiapó Faz.Joaquim Vilela/Jataí	17° 29' 00"	52° 05' 00"	Estratiforme	Depósito	---	JAT
1088	19181	Diamante	Rio Claro/Montes Claros de Goiás	17° 47' 00"	51° 35' 00"	Placer	Ocorrência	---	JAT
1089	19182	Folhelho	Fazenda Bom Jardim/Caiapônia	17° 14' 02"	51° 33' 40"	Estratiforme	Ocorrência	---	JAT
1090	19183	Diamante	Rib. do Paraíba 15 km a SE de Jataí	17° 46' 45"	51° 35' 39"	Placer	Ocorrência	---	JAT
1091	19184	Calcário	Rio Verdão -Pedreira R. Verde/Caiapônia	17° 14' 57"	51° 28' 44"	Estratiforme	Mina	---	JAT
1092	19185	Trona	Fazenda Francisco de Assis/Caiapônia	17° 01' 00"	51° 27' 30"	Irregular	Ocorrência	---	JAT
1093	19186	Calcário	Faz. Nicanor Ser.das Divisões/Caiapônia	17° 13' 00"	51° 25' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	JAT
1094	19187	Dolomítico	Montividiu	17° 20' 00"	51° 23' 30"	Estratiforme	Ocorrência	---	JAT
1095	19188	Diamante	Rio Boa Vista/Caiapônia	17° 01' 00"	51° 21' 30"	Placer	Ocorrência	---	JAT
1096	19189	Calcário	Córrego Boa Vista/Caiapônia	17° 19' 03"	51° 19' 18"	Estratiforme	Ocorrência	---	JAT
1097	19190	Dolomítico	Montividiu	17° 20' 00"	51° 18' 30"	Estratiforme	Ocorrência	---	JAT
1098	19191	Calcário	Córrego Mateira, Rio Verde/Montividiu	17° 20' 00"	51° 15' 00"	Estratiforme	Mina	RM-1.200 m3	JAT
1099	19192	Calcário	Córrego Mateira/Montividiu	17° 18' 32"	51° 17' 22"	Estratiforme	Ocorrência	---	JAT
1100	19193	Calcário	Norte de Montividiu	17° 18' 00"	51° 12' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	JAT
1101	19194	Calcário	Faz. Bom Jardim,Norte de Montividiu	17° 20' 00"	51° 11' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	JAT
1102	19195	Calcita	Fazenda da Cana Verde/Caiapônia	17° 01' 02"	51° 07' 17"	Irregular	Ocorrência	---	JAT
1103	19196	Diamante	Córrego do Lajeado/Jataí	17° 51' 18"	51° 37' 33"	Placer	Ocorrência	---	JAT
1104	19197	Diamante	Córrego Queimado/Rio Verde	17° 46' 46"	51° 13' 28"	Placer	Ocorrência	---	JAT
1105	18355	Calcário	Rio SãoTomáz /Rio Verde	14° 44' 10"	50° 58' 05"	Estratiforme	Ocorrência	---	RVE
1106	18356	Diamante	Rio Verdão/Santa Helena de Goiás	17° 53' 00"	50° 25' 02"	Estratiforme	Ocorrência	---	RVE

1107	18357	Mármore	Fazenda Lajeado a Sul de Jandaia	17° 06' 30"	50° 12' 30"	Estratiforme	Mina	---	RVE
1108	18358	Talco	12 km a Leste de Indiará	17° 06' 50"	49° 52' 48"	Estratiforme	Ocorrência	---	RVE
1109	18359	Molibdênio	15 km a NE de Indiará	17° 05' 46"	49° 51' 13"	Veio	Ocorrência	---	RVE
1110	18360	Mármore	16,5 km a NE de Indiará	17° 04' 24"	49° 50' 21"	Estratiforme	Depósito	RM 20 milh. t	RVE
1111	18361	Mármore Calci.	16 km a Oeste de Varjão/Indiará	17° 05' 38"	49° 50' 12"	Estratiforme	Ocorrência	---	RVE
1112	18362	Grafita	17 km a SE de Indiará/Édeia	17° 10' 39"	49° 49' 57"	Estratiforme	Ocorrência	---	RVE
1113	18363	Talco	19 km NE de Indiará	17° 04' 51"	49° 49' 18"	Irregular	Ocorrência	---	RVE
1114	18364	Mármore	19 km a NE de Édeia	17° 12' 30"	49° 49' 14"	Irregular	Ocorrência	---	RVE
1115	18365	Mármore	16 km a NE de Édeia	17° 14' 50"	49° 48' 36"	Irregular	Ocorrência	---	RVE
1116	18366	Talco	14 km a Leste de Édeia	17° 17' 52"	49° 48' 36"	Irregular	Ocorrência	---	RVE
1117	18367	Mármore Calci.	17 km NW de Varjão/Palmeiras de Goiás	17° 00' 45"	49° 47' 31"	Irregular	Ocorrência	---	RVE
1118	18368	Mármore Calci.	16 km a Oeste de Varjão/Édealina	17° 21' 45"	49° 47' 07"	Estratiforme	Ocorrência	---	RVE
1119	18369	Mármore	15 km a SE de Édeia/Palmeiras de Goiás	17° 21' 45"	49° 47' 09"	Estratiforme	Ocorrência	---	RVE
1120	18370	Fluorita	NW da Gameleira/Palmeiras de Goiás	17° 01' 42"	49° 47' 03"	Veio	Ocorrência	---	RVE
1121	18371	Mármore	12 km a NW de Édealina	17° 22' 33"	49° 45' 50"	Estratiforme	Ocorrência	---	RVE
1122	18372	Mármore	11 km a SW de Édealina	17° 22' 40"	49° 45' 54"	Estratiforme	Ocorrência	---	RVE
1123	18373	Mármore	13 km a NW de Édealina	17° 20' 16"	49° 30' 33"	Estratiforme	Ocorrência	---	RVE
1124	18374	Cianita	9 km a Sul de Édealina	17° 30' 12"	49° 40' 38"	Irregular	Ocorrência	---	RVE
1125	18375	Cromo	12 km a Sul de Édealina	17° 16' 05"	49° 39' 58"	Ultrabásica	Ocorrência	---	RVE
1126	18376	Cianita	7 km a Sul de Édealina	17° 28' 20"	49° 39' 11"	Irregular	Ocorrência	---	RVE
1127	18377	Talco	6,5 km a Norte de Joviânia	17° 44' 15"	49° 38' 14"	Estratiforme	Ocorrência	---	RVE
1128	18378	Ouro	Ribeirão das Areias/Édeia	17° 13' 03"	49° 41' 10"	Estratiforme	Ocorrência	---	RVE
1129	18379	Ouro	6 km a Oeste de Maripotaba	17° 20' 00"	49° 31' 37"	Estratiforme	Ocorrência	---	RVE
1130	18380	Calcedônia	5 km de Stº Antônio da Barra/Rio Verde	17° 32' 18"	50° 41' 18"	Irregular	Ocorrência	---	RVE
1131	18381	Ouro	9 km ao Sul de Paraúna	17° 01' 36"	50° 27' 36"	Estratiforme	Ocorrência	---	RVE
1132	18382	Talco	Oeste de Maripotaba	17° 18' 00"	49° 31' 36"	Estratiforme	Ocorrência	---	RVE
1133	18383	Ouro	Rib. Fala Verdade/Palmeiras de Goiás	17° 20' 38"	49° 48' 36"	Estratiforme	Ocorrência	---	RVE
1134	18384	Ouro	16 km a SW de Pontalina	17° 34' 06"	49° 35' 03"	Estratiforme	Garimpo	---	RVE
1135	19317	Diamante	Garimpo Poço Velho/Baliza	16° 21' 06"	52° 40' 26"	Placer	Garimpo	---	GUI
1136	19318	Diamante	Poço das Almas/Baliza	16° 20' 00"	52° 40' 24"	Placer	Garimpo	---	GUI
1137	19319	Diamante	Garimpo Lua/Baliza	16° 23' 30"	52° 40' 10"	Placer	Garimpo	---	GUI
1138	19320	Diamante	Garimpo Manchão do Gregório/Baliza	16° 17' 51"	52° 39' 48"	Placer	Garimpo	---	GUI
1139	19321	Diamante	Garimpo Lobisomem/ Baliza	16° 17' 01"	52° 37' 37"	Placer	Garimpo	---	GUI
1140	19322	Diamante	Garimpo Lagoa Azul/Baliza	16° 26' 12"	52° 36' 26"	Placer	Garimpo	---	GUI
1141	19323	Diamante	Garimpo Manchão das Perdizes/Baliza	16° 17' 09"	52° 35' 06"	Placer	Garimpo	---	GUI
1142	19324	Diamante	Garimpo Lagoa Azul/Baliza	16° 10' 00"	52° 31' 00"	Placer	Garimpo	---	GUI
1143	19325	Diamante	Garimpo Manchão Vermelho/Baliza	16° 13' 47"	52° 32' 31"	Placer	Garimpo	---	GUI
1144	19327	Diamante	Garimpo Barra das Perdizes/Baliza	16° 15' 56"	52° 31' 40"	Placer	Garimpo	---	GUI
1145	19328	Diamante	Leste de Baliza	16° 11' 45"	52° 31' 40"	Placer	Garimpo	---	GUI
1146	11074	Diamante	Garimpo Praia Rica/Baliza	16° 08' 51"	52° 29' 51"	Placer	Garimpo	---	IPO
1147	11075	Diamante	Garimpo Ponte Alta/Baliza	16° 07' 59"	52° 29' 17"	Placer	Garimpo	---	IPO
1148	11076	Ouro	Garimpo Barra do Cór. da Mata/Baliza	16° 08' 40"	52° 28' 26"	Placer	Garimpo	---	IPO
1149	11077	Diamante	Garimpo Rio do Pagu/Baliza	16° 06' 54"	52° 26' 45"	Placer	Garimpo	---	IPO
1150	11078	Diamante	Garimpo do Careca/Baliza	16° 06' 05"	52° 23' 04"	Placer	Garimpo	---	IPO
1151	11079	Diamante	Rib. Enchente-Pontal da Enchente/Baliza	16° 08' 23"	52° 21' 48"	Placer	Garimpo	---	IPO
1152	11080	Diamante	Rib. Enchente-Gar. Pernambuco/Baliza	16° 07' 02"	52° 21' 56"	Placer	Garimpo	---	IPO
1153	11081	Diamante	Garimpo Pompilho/Aragarças	16° 05' 00"	52° 20' 57"	Placer	Garimpo	---	IPO
1154	11082	Diamante	Garimpo Macaquinho/Aragarças	16° 03' 55"	52° 19' 41"	Placer	Garimpo	---	IPO
1155	11083	Diamante	Garimpo Pintassugo/Aragarças	16° 02' 42"	52° 19' 24"	Placer	Garimpo	---	IPO
1156	11084	Diamante	Rio Araguaia-Garimpo Deixapó	16° 01' 53"	52° 19' 07"	Placer	Garimpo	---	IPO
1157	11085	Diamante	Garimpo Tracajá/Aragarças	16° 00' 56"	52° 18' 50"	Placer	Garimpo	---	IPO
1158	11086	Diamante	Garimpo Fumaça/Aragarças	16° 00' 24"	52° 18' 16"	Placer	Garimpo	---	IPO
1159	11087	Chumbo/Zn	Fazenda do Joaquim/B.Jardim de Goiás	16° 25' 03"	52° 09' 22"	Irregular	Ocorrência	---	IPO

1160	11088	Ouro	Córrego Aldeia/B.Jardim de Goiás	16° 23' 09"	52° 08' 48"	Placer	Ocorrência	---	IPO
1161	11089	Cobre	Cab. do Capibaribe/B.Jardim de Goiás	16° 25' 03"	52° 08' 31"	Irregular	Depósito	---	IPO
1162	11090	Cobre	Cab. do Furnas/B.Jardim de Goiás	16° 23' 33"	52° 07' 40"	Irregular	Ocorrência	---	IPO
1163	11091	Ouro	Rib. dos Macacos/B.Jardim de Goiás	16° 18' 33"	52° 03' 09"	Placer	Garimpo	---	IPO
1164	11092	Molibdênio	Serra das Piranhas/Piranhas	16° 25' 52"	51° 50' 00"	Irregular	Ocorrência	---	IPO
1165	11093	Ferro	Rib.Pântano/Córrego Pulador/Caiapônia	16° 47' 07"	51° 49' 43"	Irregular	Ocorrência	---	IPO
1166	11094	Diamante	Rio Piranhas/Piranhas	16° 24' 39"	51° 49' 27"	Placer	Ocorrência	---	IPO
1167	11095	Diamante	Garimpo Bom Sucesso/Piranhas	16° 21' 40"	51° 49' 18"	Placer	Depósito	---	IPO
1168	11096	Diamante	Garimpo Água Limpa/Piranhas	16° 31' 41"	51° 49' 01"	Placer	Depósito	---	IPO
1169	11097	Níquel	Morro Preto/Piranhas	16° 04' 03"	51° 48' 19"	Irregular	Ocorrência	---	IPO
1170	11098	Diamante	Norte de Caiapônia no Rio Bonito	16° 52' 33"	51° 45' 55"	Placer	Ocorrência	---	IPO
1171	11099	Calcário	Vila Maria/Piranhas	16° 35' 12"	51° 40' 24"	Estratiforme	Ocorrência	---	IPO
1172	11100	Diamante	Garimpo Fazenda Carreirão/Arenópolis	16° 13' 32"	51° 35' 44"	Placer	Garimpo	---	IPO
1173	11101	Ouro	Rib. Grande-Garimpo do Ouro/Piranhas	16° 33' 59"	51° 34' 11"	Placer	Garimpo	---	IPO
1174	11102	Cobre	7,5 km a Norte de Arenópoli	16° 21' 07"	51° 33' 29"	Irregular	Ocorrência	---	IPO
1175	11103	Diamante	Rio Caiapó-Gar. Cotovelo/Arenópolis	16° 13' 48"	51° 33' 12"	Placer	Garimpo	---	IPO
1176	11104	Diamante	Rio Bonito/Arenópolis	16° 31' 49"	51° 28' 06"	Placer	Garimpo	---	IPO
1177	11105	Diamante	Rio Caiapó-Gar. Praia Rica/Arenópolis	16° 20' 43"	51° 26' 25"	Placer	Garimpo	---	IPO
1178	11106	Diamante	Rio Caiapó-Gar. do Aristides/Arenópolis	16° 18' 25"	51° 26' 16"	Placer	Garimpo	---	IPO
1179	11107	Diamante	Gar. Manchão Queimado/Arenópolis	16° 20' 27"	51° 25' 43"	Placer	Garimpo	---	IPO
1180	11108	Níquel	Montes Claros de Goiás	16° 03' 47"	51° 25' 00"	Irregular	Depósito	---	IPO
1181	11109	Diamante	Rio Caiapó-Garimpo Monjolo/Arenópolis	16° 22' 04"	51° 25' 00"	Placer	Garimpo	---	IPO
1182	11110	Diamante	Rio Caiapó-Garimpo da Ilha/Arenópolis	16° 18' 17"	51° 24' 18"	Placer	Garimpo	---	IPO
1183	11111	Diamante	Rio Caiapó-Gar.João Manoel/Arenópolis	16° 25' 44"	51° 24' 18"	Placer	Garimpo	---	IPO
1184	11112	Diamante	Rio Caiapó-Gar.da Tigela/Arenópolis	16° 23' 50"	51° 24' 18"	Placer	Garimpo	---	IPO
1185	11113	Talco	Córrego Jacaré/Iporá	16° 18' 08"	51° 23' 27"	Irregular	Ocorrência	---	IPO
1186	11114	Diamante	Ribeirão Boa Vista/Caiapônia	16° 49' 42"	51° 23' 18"	Placer	Garimpo	---	IPO
1187	11115	Diamante	Garimpo Manchão Grande/Arenópolis	16° 27' 37"	51° 22' 44"	Placer	Garimpo	---	IPO
1188	11116	Água Sulfurosa	SE de Montes Claros de Goiás	16° 04' 28"	51° 22' 10"	Irregular	Ocorrência	---	IPO
1189	11117	Níquel	SE de Montes Claros de Goiás	16° 02' 50"	51° 21' 45"	Irregular	Depósito	---	IPO
1190	11118	Diamante	Rio Caiapó-Fazenda Caiapó/Caiapônia	16° 37' 31"	51° 15' 15"	Placer	Garimpo	---	IPO
1191	11119	Diamante	Rio Caiapó-Fazenda do Ico/Caiapônia	16° 48' 29"	51° 12' 42"	Placer	Ocorrência	---	IPO
1192	11120	Diamante	Fazenda Nova	16° 04' 11"	51° 10' 52"	Placer	Ocorrência	---	IPO
1193	11121	Água Sulfurosa	Rio dos Bois/Iporá	16° 19' 22"	51° 07' 54"	Irregular	Ocorrência	---	IPO
1194	11122	Níquel	Rio dos Bois/Iporá	16° 17' 28"	51° 07' 37"	Irregular	Ocorrência	---	IPO
1195	11123	Amianto	Goiporá/Iporá	16° 30' 36"	51° 06' 46"	Irregular	Ocorrência	---	IPO
1196	11124	Diamante	Garimpo Pau Ferro/Jaupaci	16° 03' 55"	51° 06' 46"	Placer	Garimpo	---	IPO
1197	11125	Diamante	Garimpo Funilão/Jaupaci	16° 03' 55"	51° 06' 46"	Placer	Garimpo	---	IPO
1198	11126	Diamante	Garimpo Funilinho/Jaupaci	16° 06' 13"	51° 03' 57"	Placer	Garimpo	---	IPO
1199	11127	Diamante	Garimpo Dois Irmãos/Jaupaci	16° 07' 10"	51° 02' 32"	Placer	Garimpo	---	IPO
1200	11128	Níquel	7,5 km a Leste de Iporá	16° 27' 05"	51° 02' 41"	Irregular	Depósito	---	IPO
1201	11129	Diamante	Garimpos Três Ilhas/Jaupaci	16° 06' 46"	51° 01' 50"	Placer	Garimpo	---	IPO
1202	11130	Granito	Serra Guarda Mor/Jaupaci	16° 13' 57"	51° 01' 33"	Irregular	Depósito	---	IPO
1203	11131	Diamante	Garimpo Ilhas da Conceição/Jaupaci	16° 07' 10"	51° 00' 55"	Placer	Garimpo	---	IPO
1204	19329	Ouro	Rib. João Velho, Faz.Ponte Alta/Balisa	16° 10' 00"	52° 23' 00"	Placer	Garimpo	---	IPO
1205	19330	Granito	W de Bom Jardim de Goiás	16° 12' 17"	52° 11' 09"	Irregular	Depósito	---	IPO
1206	19331	Cobre / Zinco	Faz.Campo Formoso/B.Jardim de Goiás	16° 20' 00"	52° 10' 00"	Veio	Depósito	---	IPO
1207	19332	Cobre	Faz. Santa Cruz/Bom Jardim de Goiás	16° 22' 01"	52° 07' 38"	Veio	Ocorrência	---	IPO
1208	19333	Cobre	Rib. dos Macacos/Bom Jardim de Goiás	16° 23' 14"	52° 04' 47"	Veio	Ocorrência	---	IPO
1209	19334	Ouro	Ribeirão dos Macacos/Piranhas	16° 21' 05"	52° 03' 20"	Placer	Garimpo	---	IPO
1210	19335	Cobre	Faz. Santa Cruz/Bom Jardim de Goiás	16° 22' 17"	52° 02' 49"	Veio	Ocorrência	---	IPO
1211	19336	Cobre	Rib. dos Macacos/Bom Jardim de Goiás	16° 24' 22"	52° 02' 32"	Veio	Ocorrência	---	IPO
1212	19337	Epsomita	35 km a Norte de Caiapônia	16° 39' 27"	51° 54' 03"	Estratiforme	Ocorrência	---	IPO

1213	19338	Diamante	Rio Piranhas/Piranhas	16° 33' 51"	51° 51' 21"	Placer	Ocorrência	---	IPO
1214	19339	Rochas Orna.	8 km a SW de Piranhas	16° 29' 51"	51° 51' 05"	Irregular	Mina	RM-46.985 m3	IPO
1215	19340	Diamante	Garimpo Bom Sucesso/Piranhas	16° 17' 30"	51° 51' 10"	Placer	Garimpo	---	IPO
1216	19341	Epsomita	30 km a Norte de Caiapônia	16° 40' 20"	51° 49' 37"	Estratiforme	Ocorrência	---	IPO
1217	19342	Ferro/Mang.	Ribeirão do Monte/Caiapônia	16° 29' 18"	51° 48' 04"	Estratiforme	Ocorrência	---	IPO
1218	19343	Diamante	Garimpo da Oleria/Piranhas	16° 36' 30"	51° 48' 00"	Placer	Garimpo	---	IPO
1219	19344	Epsomita	Fazenda Jandaia/Caiapônia	16° 38' 16"	51° 42' 18"	Estratiforme	Ocorrência	---	IPO
1220	19345	Diamante	Rio Bonito/Caiapônia	16° 55' 00"	51° 40' 00"	Placer	Ocorrência	---	IPO
1221	19346	Calcário	8 km a Sul de Piranhas	16° 45' 00"	51° 45' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	IPO
1222	19347	Epsomita	Córrego Rosado/Caiapônia	16° 39' 41"	51° 37' 32"	Estratiforme	Ocorrência	---	IPO
1223	19348	Ouro/Diamante	Faz. Carreirão- Rio Claro/Amorinópolis	16° 13' 25"	51° 36' 51"	Placer	Ocorrência	---	IPO
1224	19349	Epsomita	Fazenda Cachoeirinha/Palestina	16° 36' 51"	51° 35' 38"	Estratiforme	Ocorrência	---	IPO
1225	19350	Epsomita	Córrego Rosado/Caiapônia	16° 40' 05"	51° 35' 20"	Estratiforme	Ocorrência	---	IPO
1226	19351	Epsomita	Córrego Rosado/Caiapônia	16° 40' 08"	51° 34' 05"	Estratiforme	Ocorrência	---	IPO
1227	19352	Talco	Fazenda Jacaré/Iporá	16° 25' 00"	51° 25' 00"	Irregular	Ocorrência	---	IPO
1228	19353	Ouro/Diamante	Praia Rio Claro/Amorinópolis	16° 50' 00"	51° 15' 00"	Placer	Ocorrência	---	IPO
1229	19354	Epsomita	Córrego Grande/Palestina	16° 39' 35"	51° 21' 04"	Estratiforme	Ocorrência	---	IPO
1230	19355	Calcita	Faz. Água Emendada/Montividiu	16° 50' 00"	51° 15' 00"	Irregular	Ocorrência	---	IPO
1231	19356	Granito	15 km a W de Jaupaci	16° 12' 43"	51° 13'40"	Irregular	Depósito	RM-50.698 m3	IPO
1232	19357	Diamante	Rio Morrinhos,Amorinópolis/Iporá	16° 54' 00"	51° 14' 00"	Placer	Garimpo	---	IPO
1233	19358	Diamante	Ribeirão Stº Antônio/Iporá	16° 30' 00"	51° 25' 00"	Placer	Ocorrência	---	IPO
1234	19359	Diamante	Fazenda Jacuba/Amorinópolis	16° 32' 26"	51° 09' 34"	Placer	Garimpo	---	IPO
1235	19360	Ouro	Córrego Posse/Amorinópolis	16° 32' 06"	51° 06' 58"	Placer	Garimpo	---	IPO
1236	19361	Epsomita	Córrego Jacuba/Ambrinópolis	16° 41' 30"	51° 06' 43"	Estratiforme	Ocorrência	---	IPO
1237	19362	Diamante	Ribeirão Santa Maria/Amorinópolis	16° 30' 52"	51° 04' 52"	Placer	Garimpo	---	IPO
1238	19363	Diamante	Córrego Matinha/Amorinópolis	16° 32' 56"	51° 04' 37"	Placer	Garimpo	---	IPO
1239	19364	Diamante	Córrego Balbino/Amorinópolis	16° 35' 33"	51° 04' 14"	Placer	Garimpo	---	IPO
1240	19365	Diamante	Fazenda Buritzal/Amorinópolis	16° 32' 09"	51° 03' 33"	Placer	Garimpo	---	IPO
1241	19366	Diamante	Cór.Rico/Amorinópolis	16° 29' 35"	51° 03' 16"	Placer	Garimpo	---	IPO
1242	19367	Urânio	Amorinópolis/Iporá	16° 32' 00"	51° 02' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	IPO
1243	19368	Ouro	Cachoeiras de Goiás	16° 45' 00"	51° 02' 00"	Placer	Ocorrência	---	IPO
1244	19369	Diamante	Córrego Taquari Amorinópolis	16° 29' 13"	51° 01' 08"	Placer	Garimpo	---	IPO
1245	19370	Ouro	Ilha da Conceição Rio Claro/Jaupaci	16° 07' 10"	51° 00' 30"	Placer	Ocorrência	---	IPO
1246	19371	Ametista	7,5 km a NW de Caiapônia	16° 52' 26"	51° 49' 27"	Irregular	Ocorrência	---	IPO
1247	17951	Diamante	Rio Claro-Garimpo Impertinente/Jaupaci	16° 08' 00"	50° 59' 26"	Placer	Garimpo	---	SLM
1248	17952	Diamante	Garimpo João do Deco/Jaupaci	16° 09' 58"	50° 56' 24"	Placer	Garimpo	---	SLM
1249	17953	Estanho	Serra do Impertinente/Jaupaci	16° 01' 46"	50° 55' 38"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1250	17954	Diamante	Garimpo do Poço Seco/Israelândia	16° 17' 30"	50° 54' 13"	Placer	Garimpo	---	SLM
1251	17955	Diamante	Garimpo Travessão do Borda/Jaupaci	16° 13' 18"	50° 54' 21"	Placer	Garimpo	---	SLM
1252	17956	Diamante	Garimpo Diamantino/Jaupaci	16° 14' 54"	50° 53' 35"	Placer	Garimpo	---	SLM
1253	17957	Diamante	Garimpo Bêbado/Israelândia	16° 18' 11"	50° 53' 48"	Placer	Garimpo	---	SLM
1254	17958	Diamante	Garimpo Calça Frouxa/Israelândia	16° 20' 46"	50° 53' 22"	Placer	Garimpo	---	SLM
1255	17959	Diamante	Garimpo Pedra Partida/Israelândia	16° 16' 58"	50° 53' 31"	Placer	Garimpo	---	SLM
1256	17960	Diamante	Rio São Domingos ou Pilões/Jaupaci	16° 12' 05"	50° 53' 22"	Placer	Garimpo	---	SLM
1257	17961	Diamante	Córrego Enganado do Ivolândia	16° 43' 42"	50° 51' 24"	Placer	Depósito	---	SLM
1258	17962	Titânio	Cabeceira do Cór.Santa Rosa/Israelândia	16° 15' 44"	50° 51' 58"	Irregular	Depósito	RM-10.000 t	SLM
1259	17963	Ouro	Rib. do Brumado,Gar.Brumado/Piloândia	16° 24' 59"	50° 51' 30"	Placer	Garimpo	---	SLM
1260	17964	Diamante	Córrego do Garrafão/Fazenda Nova	16° 12' 21"	50° 50' 16"	Placer	Garimpo	---	SLM
1261	17965	Ouro	Córrego das Bacias/Fazenda Nova	16° 08' 37"	50° 51' 03"	Placer	Ocorrência	---	SLM
1262	17966	Diamante	Córrego das Antas/Ivolândia	16° 44' 23"	50° 48' 10"	Placer	Garimpo	---	SLM
1263	17967	Diamante	Garimpo Alto da Boa Vista/Ivolândia	16° 34' 37"	50° 47' 36"	Placer	Garimpo	---	SLM
1264	17968	Ouro	Gar. Cór. do Ouro-StºAntônio/Ivolândia	16° 29' 18"	50° 47' 42"	Placer	Garimpo	---	SLM
1265	17969	Ouro	Rio S. Domingos-Gar. Mutum/Piloândia	16° 20' 52"	50° 47' 15"	Placer	Garimpo	---	SLM

1266	17970	Calcário	Fazenda do Diamante/Moipora	16° 29' 35"	50° 44' 32"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1267	17971	Diamante	Barra do Córrego Palmital/Ivolândia	16° 48' 27"	50° 42' 23"	Placer	Garimpo	---	SLM
1268	17972	Ouro	Ribeirão Boa Vista/Cachoeira Goiás	16° 41' 55"	50° 34' 18"	Placer	Ocorrência	---	SLM
1269	17973	Cianita	Córrego São Domingos/Paraúna	16° 48' 27"	50° 29' 26"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1270	17974	Diamante	Garimpo São Domingos/Aurilândia	16° 43' 01"	50° 27' 58"	Placer	Garimpo	---	SLM
1271	17975	Vermiculita	Faz. Bacupari ,Rib.Cerrado/Sanclerlândia	16° 17' 55"	50° 26' 54"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1272	17976	Cobre/Prata	4 km a SW de Brasilândia	16° 23' 37"	50° 26' 28"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1273	17977	Amianto	2 km a SW de Rosalândia	16° 29' 03"	50° 25' 46"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1274	17978	Vermiculita	Faz.Bacupari,Rib.Cerrado/Sanclerlândia	16° 16' 50"	50° 24' 05"	Veio	Ocorrência	---	SLM
1275	17979	Amianto	1 km a NE de Brasilândia	16° 22' 48"	50° 23' 31"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1276	17980	Amianto	Norte de São Luis de Montes Belos	16° 30' 08"	50° 21' 58"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1277	17981	Vermiculita	Pirraça/São Luis de Montes Belos	16° 22' 48"	50° 19' 51"	Veio	Ocorrência	---	SLM
1278	17982	Talco	0,5 km a N de Silvolândia	16° 22' 15"	50° 17' 53"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1279	17983	Níquel	Mangabal II/Sanclerlândia	16° 17' 47"	50° 17' 44"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1280	17984	Cianita	Córrego Esplanda/Firminópolis	16° 39' 05"	50° 17' 11"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1281	17985	Níquel	Faz.Campo Grande/S.Luis Montes Belos	16° 29' 14"	50° 16' 11"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1282	17986	Níquel	Faz.Campo Grande/S. Luis Montes Belos	16° 27' 09"	50° 15' 46"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1283	17987	Talco	SE de Sanclerlândia	16° 17' 47"	50° 14' 55"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1284	17988	Diamante	4 km a SW de Mossâmedes	16° 06' 06"	50° 14' 30"	Placer	Mina	---	SLM
1285	17989	Diamante	5 km a N de Mossâmedes	16° 05' 25"	50° 13' 48"	Placer	Mina	---	SLM
1286	17990	Talco	Fazenda Pedra de Amolar	16° 03' 31"	50° 13' 14"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1287	17991	Talco	Ribeirão Água Fria/Sanclerlândia	16° 12' 37"	50° 12' 40"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1288	17992	Cobre	Fazenda Córrego Bonito/Mossâmedes	16° 11' 56"	50° 11' 24"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1289	17993	Cianita	Córrego Azul/Palminópolis	16° 42' 29"	50° 08' 18"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1290	17994	Mica	Córrego das Flores/Turvânia	16° 34' 20"	50° 07' 11"	Pegmatito	Ocorrência	---	SLM
1291	17995	Diamante	Rio Fartura/Mossâmedes	16° 07' 52"	50° 07' 19"	Placer	Garimpo	---	SLM
1292	17996	Diamante	Córrego Fundo/Mossâmedes	16° 05' 17"	50° 07' 02"	Placer	Garimpo	---	SLM
1293	17997	Cobre	Americano do Brasil	16° 14' 47"	50° 02' 32"	Veio	Ocorrência	---	SLM
1294	17998	Manganês	Fazenda São João/Anicuns	16° 23' 12"	50° 00' 17"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1295	17999	Esmeralda	Fazenda Laje/Itaberai	16° 05' 35"	49° 57' 56"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1296	18000	Ouro	Gar.Ribeirão Boa Esperança/Anicuns	16° 27' 09"	49° 56' 37"	Veio	Garimpo	---	SLM
1297	18001	Manganês	NE de Americano do Brasil	16° 10' 19"	49° 57' 36"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1298	18002	Ouro	Poço da Sociedade/Anicuns	16° 27' 09"	49° 56' 37"	Veio	Mina	---	SLM
1299	18003	Talco	15 km a SW de Itaberai	16° 05' 50"	49° 54' 30"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1300	18004	Mármore	Córrego Salgado/Anicuns	16° 22' 24"	49° 56' 11"	Veio	Ocorrência	---	SLM
1301	18005	Manganês	12 km a SW de Itaberai	16° 05' 01"	49° 53' 48"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1302	18006	Chumbo	Guarda Mor.6km a NE de Anicuns	16° 25' 39"	49° 53' 56"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1303	18007	Manganês	Córrego Padre Felipe a SW de Itaberai	16° 06' 55"	49° 52' 32"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1304	18008	Manganês	10 km a NE de Palmeiras de Goiás	16° 44' 45"	49° 50' 37"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1305	18009	Manganês	5 km de Sul de Itaberai-Cór.Lobeira	16° 05' 01"	49° 47' 44"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1306	18010	Níquel	Maçço Águas Claras/Anicuns	16° 16'01"	49° 48' 01"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1307	18011	Manganês	3 km a Leste de Itaberai	16° 00' 38"	49° 47' 01"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1308	18012	Titânio	1 km a SW de Santa Barbara	16° 34' 37"	49° 42' 58"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1309	18013	Ouro	Sul da cidade de Araçu/Ribeirão Salobro	16° 21' 43"	49° 41' 33"	Placer	Ocorrência	---	SLM
1310	18014	Níquel	7,5 km a W de Inhumas	16° 20' 46"	49° 34' 39"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1311	18015	Níquel	Fazenda Cachoeira/Taquaral de Goiás	16° 05' 25"	49° 34' 13"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1312	18016	Níquel	Fazenda Passa Três/Taquaral de Goiás	16° 04' 12"	49° 33' 06"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1313	18314	Ouro	Garimpo Ilha a SW de Israelândia	16° 21' 07"	50° 56' 41"	Placer	Garimpo	---	SLM
1314	18315	Ouro	Garimpo Poço Seco/Jaupaci	16° 17' 53"	50° 56' 05"	Placer	Garimpo	---	SLM
1315	18316	Ouro	5 km de Bacilândia-Garimpo Impertinência	16° 07' 18"	50° 56' 24"	Placer	Garimpo	---	SLM
1316	18317	Ouro	Garimpo Calça Frouxa/Israelândia	16° 20' 00"	50° 53' 10"	Placer	Garimpo	---	SLM
1317	18318	Ouro	Rib.Brumado-Gar. Pedra Perdida/Jaupaci	16° 16' 01"	50° 53' 31"	Placer	Garimpo	---	SLM
1318	18319	Ouro	Rio dos Bois/Israelândia	16° 13'11"	50° 51' 42"	Placer	Garimpo	---	SLM

1319	18320	Ouro	5 km a SW de Israelândia	16° 20' 00"	50° 51' 54"	Placer	Garimpo	---	SLM
1320	18321	Ouro	Garimpo do Bebado/Israelândia	16° 18' 04"	50° 52' 04"	Placer	Garimpo	---	SLM
1321	18322	Ouro	Garimpo Carreira Comprida/Israelândia	16° 15' 00"	50° 52' 16"	Placer	Garimpo	---	SLM
1322	18323	Ouro	Garimpo Alabanca/Moipora	16° 25' 00"	50° 49' 26"	Placer	Garimpo	---	SLM
1323	18324	Ouro	Gar.do Português e 3 Irmãos/Israelândia	16° 18' 06"	50° 48' 10"	Placer	Garimpo	---	SLM
1324	18325	Ouro	Garimpo Alto Boa Vista/Aurilândia	16° 34' 48"	50° 34' 22"	Placer	Garimpo	---	SLM
1325	18326	Ouro	Garimpo Córrego do Ouro/Firminópolis	16° 30' 00"	50° 30' 12"	Placer	Garimpo	---	SLM
1326	18327	Ouro	Garimpo Conceição/Itaberaí	16° 03' 58"	50° 01' 58"	Placer	Garimpo	---	SLM
1327	18328	Ouro	6 km a Sul de Bacilândia/Fazenda Nova	16° 11' 50"	50° 52' 27"	Irregular	Depósito	RM-713 KG	SLM
1328	18329	Ouro	Mina do Genipapo/Aurilândia	16° 44' 39"	50° 24' 09"	Veio	Mina	RM- 3.693 kg	SLM
1329	18330	Talco	Ribeirão do Bugre	16° 02' 48"	49° 53' 18"	Metamórfica	Ocorrência	---	SLM
1330	18331	Manganês	Córrego Padre Felipe /Itaberaí	16° 06' 00"	49° 53' 10"	Metamórfica	Ocorrência	---	SLM
1331	18332	Mármore	1 km a NW de Gongome	16° 10' 14"	49° 54' 05"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1332	18333	Mármore	Córrego Sarandi/Americano do Brasil	16° 15' 23"	49° 56' 27"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1333	18334	Mármore	SE de Americano do Brasil	16° 18' 52"	49° 57' 52"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1334	18335	Mármore	4 km a SW de Boa Vista	16° 19' 15"	49° 54' 43"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1335	18336	Mármore	Fazenda Fundão	16° 25' 34"	49° 52' 13"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1336	18337	Mármore	Serra da Caieira	16° 27' 27"	49° 53' 21"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1337	18338	Mármore	Fazenda Caieira	16° 29' 16"	49° 53' 16"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1338	18339	Metacalcário	Fazenda Batista	16° 31' 50"	49° 52' 32"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1339	18340	Manganês	Córrego Barreiro	16° 05' 45"	49° 51' 20"	Metamórfica	Ocorrência	---	SLM
1340	18341	Mármore	Fazenda São Bento	16° 09' 08"	49° 50' 56"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1341	18342	Feldspato	Fazenda Tomboriu	16° 13' 36"	49° 51' 20"	Pegmatito	Ocorrência	---	SLM
1342	---	Talco	10 km a SW de Itaberaí	16° 06' 03"	49° 46' 51"	Metamórfica	Ocorrência	---	SLM
1343	---	Manganês	Córrego Catarrão 4 km de Itaberaí	16° 01' 01"	49° 46' 09"	Laterítico	Ocorrência	---	SLM
1344	---	Talco	Córrego Balsámo	16° 23' 40"	49° 45' 36"	Metamórfica	Ocorrência	---	SLM
1345	---	Cianita	2 km a Leste de Nazário	16° 35' 04"	49° 51' 54"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1346	---	Cobre	Fazenda Grojão/Nazário	16° 38' 24"	49° 57' 14"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1347	---	Turmalina	Rio Anicuns, GO/060/Avelinópolis	16° 34' 20"	49° 43' 38"	Veio	Ocorrência	---	SLM
1348	---	Ferro/Ti/V.	NE do Cór. do Marinheiro/Avelinópolis	16° 31' 53"	49° 42' 49"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1349	---	Ferro/Ti/V.	NE de Stª Barbara/Avelinópolis	16° 32' 21"	49° 42' 16"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1350	---	Manganês	Córrego Faleiro	16° 01' 31"	49° 38' 11"	Laterítico	Ocorrência	---	SLM
1351	---	Brita	Povoado Boca da Mata	16° 30' 19"	49° 31' 57"	Plutônica.Fels	Ocorrência	---	SLM
1352	---	Turmalina	Ribeirão Fazendinha/Trindade	16° 35' 42"	49° 35' 27"	Veio	Ocorrência	---	SLM
1353	---	Ferro	Fóz do Ribeirão Fazendinha/Trindade	16° 40' 08"	49° 37' 37"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1354	---	Cobre	Leste de Campestre de Goiás	16° 46' 01"	49° 40' 50"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1355	---	Cobre	6 km a Leste de Campestre/Trindade	16° 46' 42"	49° 38' 53"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1356	---	Titânio	Ribeirão dos Pereiras a SE de Guapó	16° 51' 13"	49° 31' 06"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1357	---	Turmalina	Faz.do Gabriel,Cór. Barreirinho/Guapó	16° 55' 53"	49° 37' 26"	Veio	Ocorrência	---	SLM
1358	---	Argila	Fazenda Serrano	16° 54' 47"	49° 48' 02"	Placer	Mina	---	SLM
1359	---	Mármore	Faz. Serrano, Córrego Monteiro/Guapo	16° 55' 53"	49° 45' 45"	Estratiforme	Mina	---	SLM
1360	---	Areia	Rio dos Bois a NE de Cesarina/Guapó	16° 56' 15"	49° 44' 20"	Placer	Garimpo	---	SLM
1361	---	Mármore	2,5 km a SW de Cesarina	16° 58' 55"	49° 47' 35"	Estratiforme	Mina	---	SLM
1362	---	Ouro	5 km a W de Cesarina	16° 57' 56"	49° 49' 20"	Placer	Ocorrência	---	SLM
1363	---	Ouro	10 km a SE de Turvânia	16° 41' 03"	50° 03' 46"	Placer	Indício	---	SLM
1364	---	Ouro	Córrego do Ouro 4 km a Sul de Nazário	16° 36' 34"	49° 52' 46"	Placer	Ocorrência	---	SLM
1365	---	Ouro	SW de Fazenda Nova	16° 13' 09"	50° 49' 18"	Placer	Garimpo	---	SLM
1366	---	Manganês	10,5 km a NW de Gongome	16° 07' 30"	49° 58' 20"	Placer	Indício	---	SLM
1367	---	Manganês	7,5 km de Americano do Brasil	16° 10' 00"	49° 58' 16"	Placer	Indício	---	SLM
1368	---	Cianita	12 km a SE de Turvânia	16° 41' 29"	50° 03' 35"	Placer	Indício	---	SLM
1369	---	Mármore	Bairros dos Gomes, 6 km de Capelinha	16° 23' 58"	49° 45' 21"	Estratiforme	Ocorrência	---	SLM
1370	---	Ouro	11 km a SW de Araçu	16° 25' 46"	49° 45' 21"	Placer	Ocorrência	---	SLM
1371	---	Vermiculita	7,5 km de Brasilândia	16° 19' 54"	50° 25' 00"	Irregular	Ocorrência	---	SLM

1372	---	Vermiculita	4,5 km de Brasilândia	16° 21' 25"	50° 24' 45"	Irregular	Mina	---	SLM
1373	---	Areia	Rio dos Bois/Guapó	16° 54' 25"	49° 43' 56"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
1374	---	Areia	Rio dos Bois/Guapó	16° 56' 11"	49° 43' 42"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
1375	---	Areia	Rio dos Bois/Guapó	16° 56' 52"	49° 44' 36"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
1376	---	Areia	Rio Anicuns/Palmeiras	16° 40' 01"	49° 43' 39"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
1377	---	Areia	Rio Anicuns/Santa Bárbara	16° 37' 57"	49° 43' 29"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
1378	---	Areia	Rio Meia Ponte/Inhumas	16° 12' 30"	49° 34' 12"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
1379	---	Areia	Rio Meia Ponte/Inhumas	16° 13' 41"	49° 32' 21"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
1380	---	Areia	3 km a SE de Guapó	16° 51' 24"	49° 30' 59"	Irregular	Ocorrência	---	GOI
1381	14844	Granito	Serrinha dos Teixeiras/Aragoiânia	16° 54' 09"	49° 28' 22"	Irregular	Garimpo	---	GYN
1382	14845	Argila	Ribeirão dos Pereiras/Aragoiânia	16° 52' 54"	49° 28' 05"	Placer	Depósito	RT-184.905 m3	GYN
1383	14846	Granito	Serra Debra/Brazabrantes	16° 28' 44"	49° 28' 05"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1384	14847	Titânio	Córrego Mata Pasto/Brazabrantes	16° 29' 51"	49° 27' 57"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1385	14848	Cianita	3 km a NW de Goianira/Trindade	16° 32' 29"	49° 27' 00"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1386	14849	Cromo	5,7 km a Leste de Trindade	16° 39' 59"	49° 26' 19"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1387	14850	Titânio	3 km a SW de Goianira/Trindade	16° 31' 56"	49° 26' 11"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1388	14851	Água Mineral	Goianira	16° 29' 43"	49° 25' 38"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1389	14852	Titânio	9,5 km a Leste de Aragoiânia	16° 56' 05"	49° 25' 05"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1390	14853	Titânio	2,5 km a SE de Goianira	16° 32' 13"	49° 24' 25"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1391	14854	Água Mineral	Serra da Gralha/Aragoiânia	16° 58' 35"	49° 23' 52"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1392	14855	Cianita	Brazabrantes	16° 26' 56"	49° 22' 14"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1393	14856	Titânio	15 km a NW de Hidrolândia/Aragoiânia	16° 55' 49"	49° 21' 17"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1394	14857	Quartzito/Orna.	Córrego da Mata/Aparecida de Goiânia	16° 54' 17"	49° 21' 17"	Estratiforme	Ocorrência	---	GYN
1395	14858	Areia	Serra da Areia/Aparecida de Goiânia	16° 51' 47"	49° 18' 41"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1396	14859	Água Mineral	Goiânia	16° 41' 05"	49° 18' 25"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1397	14860	Água Mineral	7,5 km a SW de Nerópolis/Goianira	16° 27' 13"	49° 17' 19"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1398	14861	Turfa	Ribeirão Cascavel/Goiânia	16° 39' 51"	49° 17' 36"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1399	14862	Água Mineral	Cór. Samambaia, Pontalina/Goiânia	16° 35' 41"	49° 16' 55"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1400	14863	Água Mineral	Córrego Santo Antônio/Hidrolândia	16° 39' 17"	49° 17' 47"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1401	14864	Brita	Ribeirão Stº Antônio/Goianira	16° 17' 02"	49° 15' 33"	Estratiforme	Mina	---	GYN
1402	14865	Turfa	Córrego Botafogo/Goianira	16° 42' 46"	49° 15' 00"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1403	14866	Cromo	Morro Feio/Hidrolândia	16° 55' 28"	49° 13' 59"	Irregular	Mina	---	GYN
1404	14867	Brita	Cór. Lajes Hidrolândia/Apar.de Goiânia	16° 52' 29"	49° 14' 19"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1405	14868	Brita	Cór. Stº Antônio/Aparecida de Goiânia	16° 46' 09"	49° 13' 38"	Irregular	Mina	---	GYN
1406	14869	Brita	Cor. Stº Antônio /Aparecida de Goiânia	16° 47' 29"	49° 13' 26"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1407	14870	Brita	Pedreira Universo/Aparecida de Goiânia	16° 47' 27"	49° 10' 11"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1408	14871	Cromo/Talco	Córrego Preguiçoso/Senador Canedo	16° 37' 50"	49° 04' 26"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1409	14872	Cromo	Interlândia/Anápolis	16° 11' 01"	49° 00' 21"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1410	14873	Bentonita	Goianópolis	16° 31' 22"	49° 02' 19"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1411	14874	Água Mineral	Cabeceira do Córrego Piancó/Anápolis	16° 13' 53"	49° 02' 11"	-	Ocorrência	---	GYN
1412	14875	Água Mineral	Cabeceira do Cór. Sobradinho/Anápolis	16° 15' 08"	49° 01' 14"	-	Ocorrência	---	GYN
1413	14876	Água Mineral	Cabeceira do Cór. Bom Jardim/Anápolis	16° 09' 18"	49° 00' 41"	-	Ocorrência	---	GYN
1414	14877	Água Mineral	Cabeceira do Rio das Antas/Anápolis	16° 24' 10"	48° 57' 11"	-	Ocorrência	---	GYN
1415	14878	Cromo	Córrego Piteira/Pirenópolis	16° 03' 41"	48° 56' 36"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1416	14879	Cromita	Rio Capivari/ Abadiânia	16° 07' 31"	48° 50' 13"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1417	14880	Cromita	Bairro dos Anjos/Abadiânia	16° 05' 17"	48° 49' 47"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1418	14881	Areia	Córrego Angola/Silvânia	16° 34' 00"	48° 48' 50"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1419	14882	Água Mineral	Ponte Alta de Bento/Silvânia	16° 44' 34"	48° 47' 53"	-	Ocorrência	---	GYN
1420	14883	Andaluzita	Córrego Terra Vermelha /Silvânia	16° 19' 43"	48° 40' 29"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1421	14884	Andaluzita	Córrego Melancia/Silvânia	16° 22' 37"	48° 39' 41"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1422	14885	Ouro	Saida Norte da Cidade de Silvânia	16° 39' 06"	48° 36' 09"	Veio	Garimpo	---	GYN
1423	14886	Areia	Rio Corumbá-SW de Alexânia	16° 14' 34"	48° 24' 37"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1424	14887	Grafita	NE de Vianópolis	16° 43' 27"	48° 21' 49"	Estratiforme	Ocorrência	---	GYN

1425	14888	Manganês	Fazenda Barreiro/Alexânia	16° 03' 03"	48° 22' 30"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1426	14889	Manganês	Fazenda Retiro/Luziânia	16° 04' 18"	48° 20' 52"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1427	14890	Chumbo	Margem Direita do Cór. Colônia/Luziânia	16° 21' 16"	48° 03' 11"	Estratiforme	Ocorrência	---	GYN
1428	14891	Zinco	Margem Direita do Cór. Colônia/Luziânia	16° 20' 35"	48° 02' 13"	Estratiforme	Ocorrência	---	GYN
1429	14892	Cromo	Morro Feio/Hidrolândia	16° 54' 00"	49° 13' 29"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1430	14893	Cromo	Morro Feio/Hidrolândia	16° 54' 29"	49° 13' 32"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1431	14894	Turfa	Córrego Palmito/Goiânia	16° 39' 35"	49° 12' 56"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1432	14895	Turfa	Córrego Granada/Aparecida de Goiânia	16° 48' 05"	49° 15' 17"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1433	14896	Turfa	Córrego Granada/Aparecida de Goiânia	16° 49' 04"	49° 16' 34"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1434	14897	Turfa	Córrego Vereda/Aragoiânia	16° 53' 56"	49° 26' 01"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1435	14898	Turfa	Córrego Vereda/Aragoiânia	16° 54' 49"	49° 25' 39"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1436	14899	Brita	Pedreira Stª Bárbara/Goiânia	16° 36' 09"	49° 11' 01"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1437	14900	Brita	Pedreira do Grama/Terezópolis de Goiás	16° 31' 51"	49° 06' 17"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1438	14901	Brita	Pedreira Queiroz Galvão/Bonfinópolis	16° 47' 24"	49° 00' 20"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1439	14902	Cromo	Ribeirão Aborrecido/Bela Vista de Goiás	16° 50' 20"	49° 00' 20"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1440	14903	Brita	Desmorte do Dino/Senador Canedo	16° 47' 45"	49° 05' 31"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1441	14904	Brita	Pedreira Izaira II/Aparecida de Goiânia	16° 46' 00"	49° 12' 47"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1442	14905	Brita	Santo Antônio/Aparecida de Goiânia	16° 45' 54"	49° 12' 52"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1443	14906	Brita	Pedreira Stº Antônio/Apar. de Goiânia	16° 47' 40"	49° 11' 29"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1444	14907	Cromo	Morro Feio/Hidrolândia	16° 54' 09"	49° 14' 05"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1445	14908	Turfa	Córrego Fundo/Goiânia	16° 37' 52"	49° 19' 50"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1446	14909	Turfa	Córrego Cascavel/Goiânia	16° 44' 00"	49° 17' 52"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1447	14910	Areia	Serra da Areia/Hidrolândia	16° 50' 10"	49° 19' 50"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1448	14911	Brita	Pedreira do Ouro/Anápolis	16° 22' 05"	48° 53' 08"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1449	14912	Brita	Pedreira Triunfo/Abadiânia	16° 09' 53"	48° 44' 05"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1450	14913	Brita	Pedreira Rio Capivari/Abadiânia	16° 06' 07"	48° 50' 30"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1451	14914	Agalmatolito	Fazenda Saturno/Vianópolis	16° 43' 02"	48° 22' 35"	Irregular	Depósito	RM-61.266t	GYN
1452	14915	Calcário	Ribeirão Quilombo/Silvânia	16° 34' 59"	48° 19' 40"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1453	14946	Argila Cerâmica	Córrego Estiva/Orizona	16° 53' 20"	48° 11' 37"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1454	14917	Granito	Fazenda Pedreira/Orizona	16° 58' 21"	48° 04' 10"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1455	14918	Areia	Rio Piracanjuba/Vianópolis	16° 38' 28"	48° 21' 52"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1456	14919	Areia	Ribeirão Água Branca/Vianópolis	16° 33' 18"	48° 26' 24"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1457	14920	Areia	Rio Piracanjuba/Vianópolis	16° 41' 47"	48° 18' 06"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1458	14921	Areia	Rio Corumbá/Luziânia	16° 40' 30"	48° 02' 28"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1459	14922	Quartzito	Fazenda Quilombo/Silvânia	16° 34' 10"	48° 21' 34"	Estratiforme	Ocorrência	---	GYN
1460	14923	Quartzito	Manira Tuba/Luziânia	16° 49' 18"	48° 02' 19"	Estratiforme	Ocorrência	---	GYN
1461	14924	Calcário	Fazenda Japocanga/Silvânia	16° 32' 14"	48° 22' 53"	Estratiforme	Ocorrência	---	GYN
1462	14925	Calcário	Ribeirão Santo Antônio/Silvânia	16° 31' 35"	48° 11' 46"	Estratiforme	Ocorrência	---	GYN
1463	14926	Cobre	Rio do Peixe/Vianópolis	16° 57' 56"	48° 28' 20"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1464	14927	Manganês	Ribeirão Santo Inácio/Orizona	16° 57' 40"	48° 19' 03"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1465	14298	Manganês	Ribeirão Santana/Orizona	16° 58' 09"	48° 08' 53"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1466	14929	Manganês	Ribeirão Santo Antônio/Luziânia	16° 32' 49"	48° 08' 49"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1467	14930	Pirita	Córrego Barreiro/Luziânia	16° 43' 02"	48° 02' 30"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1468	14931	Pirita	Córrego Romão/Luziânia	16° 41' 36"	48° 04' 40"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1469	14932	Pirita	Córrego Canoa/Luziânia	16° 36' 34"	48° 07' 30"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1470	14933	Pirita	Córrego Capoeirinha/Luziânia	16° 39' 14"	48° 02' 18"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1471	14934	Pirita	Córrego Buriti/Luziânia	16° 32' 19"	48° 02' 58"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1472	14935	Pirita	Rio Corumbá/Luziânia	16° 38' 59"	48° 01' 34"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1473	14936	Pirita	Córrego do Brito/Luziânia	16° 40' 30"	48° 01' 46"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1474	14937	Pirita	Ribeirão São Sebastião/Luziânia	16° 41' 35"	48° 13' 46"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1475	14938	Turfa	Ribeirão São Bento/Luziânia	16° 37' 17"	48° 11' 37"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1476	14956	Ouro	W da Cidade de Silvânia	16° 39' 43"	48° 36' 57"	Irregular	Garimpo	---	GYN
1477	14957	Ouro	Córrego Palmito/Bela Vista de Goiás	16° 45' 52"	48° 54' 59"	Irregular	Garimpo	---	GYN

1478	15025	Brita	Interlândia/Anápolis	16° 11' 13"	49° 02' 21"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1479	15026	Brita	Veniapólis/Petrolina de Goiás	16° 18' 27"	49° 16' 13"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1480	15027	Brita	Veniapólis/Petrolina de Goiás	16° 08' 18"	49° 15' 00"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1481	15028	Argila	Rio do Peixe a Sul de Caturai	16° 28' 10"	49° 29' 58"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1482	15029	Turfa	Córrego Boa Vista a Leste de Goianira	16° 29' 08"	49° 22' 54"	Veio	Ocorrência	---	GYN
1483	15030	Muscovita	Próximo a Damolândia	16° 14' 56"	49° 22' 20"	Veio	Ocorrência	---	GYN
1484	15031	Cianita	Ribeirão Cachoeira/Nerópolis	16° 19' 18"	49° 17' 30"	Estratiforme	Ocorrência	---	GYN
1485	15032	Amianto	Poções/Nerópolis	16° 18' 44"	49° 09' 38"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1486	15033	Argila	Nerópolis	16° 25' 24"	49° 12' 07"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1487	15034	Argila	Córrego Valentim/Brazabrantes	16° 24' 21"	49° 26' 07"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1488	15035	Argila	Rio Meia Ponte/Inhumas	16° 21' 48"	49° 28' 39"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1489	15036	Mármore	4 km a NW de Goianira/Caturai	16° 29' 39"	49° 28' 42"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1490	15037	Mármore Calci.	Córrego Barreiro/Nerópolis	16° 18' 00"	49° 15' 39"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1491	15038	Caulim	Macaubas/Nerópolis	16° 19' 40"	49° 13' 41"	Veio	Ocorrência	---	GYN
1492	15039	Caulim	Serra Lajeado a NW de Goianira/Caturai	16° 28' 50"	49° 27' 19"	Veio	Ocorrência	---	GYN
1493	18280	Talco	Ribeirão Calvo a SW de Vianópolis	17° 09' 00"	48° 33' 00"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1494	18281	Ouro	Fazenda Morro Campo Largo/Luziânia	16° 13' 44"	48° 00' 49"	Estratiforme	Jazida	RM-0.450 kg	GYN
1495	18282	Ouro	Ribeirão Santa Maria/Luziânia	16° 13' 54"	48° 01' 54"	Placer	Garimpo	---	GYN
1496	18283	Ouro	Rio do Branco/Luziânia	17° 18' 03"	48° 26' 31"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1497	18284	Água Potável	Fonte Dourados/Goianã	16° 45' 14"	49° 23' 20"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1498	18285	Turfa	Córrego Fundo/Goianã	16° 37' 23"	49° 19' 50"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1499	18286	Turfa	Cór.Cascavel, Faz.Tamandua/Goianã	16° 44' 01"	49° 17' 32"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1500	18287	Talco	Morro Feio/Hidrolândia	16° 53' 54"	49° 14' 22"	Estratiforme	Ocorrência	---	GYN
1501	18288	Cobre	Fazenda Jatai/Bela Vista de Goiás	16° 45' 59"	48° 58' 42"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1502	18289	Cobre	Córrego Palmito/ B. Vista de Goiás	16° 45' 11"	48° 57' 23"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1503	18290	Cobre	Córrego Palmito/Bela Vista de Goiás	16° 45' 59"	48° 53' 15"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1504	18291	Cobre	Rib.Passa 4 SE da Faz. B.Jesus/Silvânia	16° 54' 54"	48° 44' 18"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1505	18292	Turmalina	Rio Preto a Sul de Silvânia	16° 55' 01"	48° 37' 20"	Veio	Ocorrência	---	GYN
1506	18293	Manganês	Fazenda Calvo/Vianópolis	16° 53' 29"	48° 33' 53"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1507	18294	Cianita	Fazendinha (Leste de Silvânia) Vianópolis	16° 40' 03"	48° 32' 40"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1508	18295	Serpentinito	Duas Oitavas/Pirenópolis	16° 04' 18"	48° 56' 45"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1509	18296	Manganês	Bairro Rodrigues/Leopoldo de Bulhões	16° 28' 20"	48° 55' 25"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1510	18297	Manganês	Vale das Antas/Anápolis	16° 16' 27"	48° 53' 41"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1511	18298	Turfa	Rio Piracanjuba/Silvânia	16° 25' 45"	48° 51' 07"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1512	18299	Manganês	Córrego da Formiga/Anápolis	16° 17' 03"	48° 52' 22"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1513	18300	Turfa	Córrego do Ouro/Silvânia	16° 29' 18"	48° 48' 17"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1514	18301	Areia	6 km a Norte de Abadiânia	16° 07' 56"	48° 42' 02"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1515	18302	Areia	Ribeirão Curralinho/Abadiânia	16° 12' 36"	48° 48' 48"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1516	18303	Areia	Rio das Antas, SW da Faz.Dudu/Silvânia	16° 18' 50"	48° 36' 10"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1517	18304	Manganês	Ribeirão Mocambo/Silvânia	16° 23' 27"	48° 46' 03"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1518	18305	Ferro	7 km a SW de Damolândia/Brazabrantes	16° 18' 38"	49° 23' 55"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1519	18306	Manganês	Ribeirão Gonçalves /Damolândia	16° 16' 31"	49° 16' 11"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1520	18307	Água Potável	Cantigueira/Nerópolis	16° 25' 08"	49° 16' 03"	T.Mineral	Ocorrência	---	GYN
1521	18307	Água Potável	Brejo Grande/Anápolis	16° 12' 55"	49° 03' 28"	T.Mineral	Ocorrência	---	GYN
1522	18309	Argila	Lagoa Formosa/Anápolis	16° 19' 07"	49° 01' 47"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1523	18310	Argila	Vila Fabril/Anápolis	16° 19' 46"	49° 00' 30"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1524	18311	Cobre	Cór. Taquaral/Faz.Taquaral/Orizona	16° 52' 55"	48°21' 39"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1525	18312	Agalmatolito	Fazenda Chaves/Vianópolis	16° 43' 20"	48° 21' 50"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1526	18313	Agalmatolito	Fazenda Lázaro/Vianópolis	16° 42' 48"	48° 21' 11"	Irregular	Ocorrência	---	GYN
1527	---	Areia	Rio Corumbá/Luziânia	16° 30' 20"	48° 01' 45"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1528	---	Areia	Rio Corumbá/Luziânia	16° 34' 20"	48° 00' 45"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1529	---	Areia	Rio Corumbá/Luziânia	16° 37' 47"	48° 00' 41"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1530	---	Areia	Rio dos Patos/Silvânia	16° 31' 15"	48° 28' 02"	Placer	Ocorrência	---	GYN

1531	---	Areia	Rio dos Patos/Silvânia	16° 33' 41"	48° 26' 14"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1532	---	Areia	Ribeirão Água Branca/Silvânia	16° 36' 38"	48° 23' 29"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1533	---	Areia	Ribeirão Mantiqueira/Luziânia	16° 23' 32"	48° 12' 05"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1534	---	Areia	Ribeirão Das Éguas/Luziânia	16° 21' 44"	48° 10' 53"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1535	---	Areia	Rio Corumbá/Luziânia	16° 19' 06"	48° 12' 04"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1536	---	Areia	Rio Corumbá/Luziânia	16° 19' 50"	48° 09' 04"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1537	---	Areia	Rio Corumbá/Luziânia	16° 20' 28"	48° 07' 08"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1538	---	Areia	Rio Corumbá - Alexânia/Abadiânia	16° 08' 32"	48° 36' 30"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1539	---	Areia	Município Abadiânia	16° 08' 41"	47° 37' 45"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1540	---	Areia	Rio Abadiânia	16° 08' 36"	48° 36' 34"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1541	---	Areia	Rio Corumbá	16° 08' 48"	48° 39' 14"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1542	---	Areia	Rio Capivari/Abadiânia	16° 08' 57"	48° 43' 25"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1543	---	Areia	Rio Capivari	16° 08' 51"	48° 44' 46"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1544	---	Areia	Rio Capivari	16° 07' 10"	48° 50' 17"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1545	---	Areia	Rio Capivari	16° 07' 10"	48° 50' 17"	Placer	Ocorrência	---	GYN
1546	19381	Argila	Santa Maria de Baixo/Itumbiara	18° 23' 00"	49° 08' 00"	Irregular	Mina	---	UBR
1547	19382	Diamante	Fazenda do Langino/Buriti Alegre	18° 25' 00"	49° 05' 00"	Placer	Ocorrência	---	UBR
1548	19383	Calcário	SE de Corumbaiba/Buriti Alegre	18° 14' 00"	48° 51' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	UBR
1549	19384	Diamante	Rio Piracanjuba	18° 10' 00"	48° 50' 00"	Placer	Garimpo	---	UBR
1550	19385	Ferro	NW de Corumbaiba	18° 01' 00"	48° 34' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	UBR
1551	19386	Manganês	Corumbaiba	18° 08' 00"	48° 28' 00"	Irregular	Ocorrência	---	UBR
1552	19387	Manganês	NW de Corumbaiba	18° 06' 00"	48° 27' 00"	Irregular	Ocorrência	---	UBR
1553	19388	Ferro	NW de Corumbaiba	18° 01' 00"	48° 26' 00"	Irregular	Ocorrência	---	UBR
1554	19389	Ferro	NW de Corumbaiba	18° 05' 00"	48° 24' 00"	Irregular	Ocorrência	---	UBR
1555	19391	Diamante	6 km a NW de Nova Aurora	18° 00' 48"	48° 15' 25"	Placer	Ocorrência	---	UBR
1556	19392	Diamante	7,5 km a SW de Corumbaiba	18° 11' 21"	48° 36' 03"	Placer	Ocorrência	---	UBR
1557	19393	Água Mineral	3 km a NW de Corumbaiba	18° 03' 57"	48° 35' 29"	Fonte Mineral	Ocorrência	---	UBR
1558	19394	Água Termal	Tate the Amas Club/Cachoeira Dourada	18° 30' 13"	49° 28' 00"	Fonte Mineral	Mina	---	UBR
1559	19395	Cianita	12 km a NW de Goiandira	18° 02' 34"	48° 06' 55"	Irregular	Ocorrência	---	UBR
1560	14958	Talco	Córrego do Coqueiro/Pontalina	17° 37' 46"	49° 28' 44"	Veio	Ocorrência	---	MOR
1561	14959	Manganês	Mairipotaba	17° 17' 27"	49° 28' 44"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1562	14960	Cromita	Mairipotaba	17° 18' 32"	49° 27' 55"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1563	14961	Talco	Córrego Coqueiro/Pontalina	17° 37' 21"	49° 27' 21"	Veio	Ocorrência	---	MOR
1564	14962	Manganês	Cab. do Ribeirão Boa Vista/Mairipotaba	17° 22' 46"	49° 26' 23"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1565	14963	Cromita	Morro Platina/Mairipotaba	17° 19' 22"	49° 24' 26"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1566	14964	Talco	Rio Meia Ponte/Aloândia	17° 40' 29"	49° 25' 49"	Veio	Ocorrência	---	MOR
1567	14965	Talco	Rio Meia Ponte/Aloândia	17° 38' 52"	49° 24' 01"	Veio	Ocorrência	---	MOR
1568	14966	Cromita	Morro da Magnesita/Mairipotaba	17° 19' 22"	49° 22' 18"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1569	14967	Talco	Ribeirão Santa Bárbara	17° 14' 19"	49° 22' 37"	Veio	Mina	RM-22.500 t	MOR
1570	14968	Cromita	Morro do Paraíso/Crominia	17° 19' 45"	49° 22' 21"	Irregular	Mina	---	MOR
1571	14969	Talco	Macacos/Morrinhos	17° 44' 46"	49° 21' 48"	Veio	Ocorrência	---	MOR
1572	14970	Talco	Morro Dois Irmãos/Pontalina	17° 30' 57"	49° 20' 41"	Veio	Ocorrência	---	MOR
1573	14971	Amianto	Morro Dois Irmãos/Pontalina	17° 29' 59"	49° 20' 49"	Veio	Mina	RM- 650.300t	MOR
1574	14972	Cianita	Rio Meia Ponte/Pontalina	17° 36' 57"	49° 20' 07"	Estratiforme	Ocorrência	---	MOR
1575	14973	Cristal Rocha	Córrego Stª Bárbara/Crominia	17° 20' 35"	49° 19' 59"	Estratiforme	Ocorrência	---	MOR
1576	14974	Talco	Fazenda Morro Alto/Pontalina	17° 31' 38"	49° 18' 02"	Veio	Ocorrência	---	MOR
1577	14975	Amianto	Morro do Mau Caminho/Crominia	17° 23' 19"	49° 18' 28"	Veio	Ocorrência	---	MOR
1578	14976	Amianto	Fazenda Morro Alto/Pontalina	17° 30' 57"	49° 17' 55"	Veio	Ocorrência	---	MOR
1579	14977	Talco	Córrego Samambaia /Piracanjuba	17° 18' 57"	49° 17' 29"	Veio	Ocorrência	---	MOR
1580	14978	Rutilo	Córrego Barro Branco/Crominia	17° 16' 30"	49° 17' 21"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1581	14979	Talco	Córrego Samambaia /Piracanjuba	17° 19' 22"	49° 16' 48"	Veio	Ocorrência	---	MOR
1582	14980	Rutilo	Rio Meia Ponte/Piracanjuba	17° 14' 52"	49° 15' 50"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1583	14981	Cromita	Ribeirão Formiga/Morrinhos	17° 33' 24"	49° 09' 01"	Irregular	Ocorrência	---	MOR

1584	14982	Talco	Cór. dos Chaves e do Gongo/Morrinhos	17° 39' 24"	49° 08' 37"	Veio	Ocorrência	---	MOR
1585	14983	Talco	Ribeirão Bocaina/Piracanjubas	17° 24' 24"	49° 06' 06"	Veio	Ocorrência	---	MOR
1586	14984	Talco	Ribeirão Cachoeira/Piracanjuba	17° 28' 54"	49° 04' 18"	Veio	Ocorrência	---	MOR
1587	14985	Rutilo	Ribeirão Cachoeira/Piracanjuba	17° 27' 41"	49° 03' 11"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1588	14986	Cromita	Ribeirão das Araras/Morrinhos	17° 54' 24"	48° 54' 34"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1589	14987	Água Termal	Esplanda/Caldas Novas	17° 46' 46"	48° 45' 50"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1590	14988	Água Termal	Pousada Rio Quente/Rio Quente	17° 46' 21"	48° 45' 08"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1591	14989	Água Termal	Ribeirão do Bagre/Caldas Novas	17° 46' 38"	48° 44' 18"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1592	14990	Água Termal	Cabeceira do Bagre/Caldas Novas	17° 43' 38"	48° 42' 22"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1593	14991	Água Termal	Ribeirão Bagre/Caldas Novas	17° 51' 32"	48° 41' 40"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1594	14992	Água Termal	Cabeceira do Rib. Bagre/Caldas Novas	17° 51' 48"	48° 41' 07"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1595	14993	Manganês	Extremosul de Caldas Novas	17° 50' 59"	48° 40' 58"	Irregular	Mina	RM. 168.604t	MOR
1596	14994	Rutilo	Ribeirão Pirapitinga/Caldas Novas	17° 33' 24"	48° 40' 16"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1597	14995	Água Termal	Cabeceira do Cór. Balanço/Caldas Novas	17° 40' 13"	48° 40' 08"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1598	14996	Água Termal	Córrego Balanço/Caldas Novas	17° 41' 27"	48° 39' 43"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1599	14997	Água Termal	Córrego Jacu/Caldas Novas	17°43' 38"	48° 39' 26"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1600	14998	Água Termal	Córrego Balanço/Caldas Novas	17° 40' 29"	48° 39' 18"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1601	14999	Ouro	Ribeirão das Caldas Novas	17° 44' 43"	48° 38' 03"	Irregular	Garimpo	---	MOR
1602	15000	Água Termal	Ribierão Stº Antônio das Lajes	17° 47' 49"	48° 36' 40"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1603	15001	Água Termal	Rib.Stº Antônio das Lajes/Caldas Novas	17° 47' 10"	48° 36' 40"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1604	15002	Água Termal	Rib.Stº Antonio das Lajes/Caldas Novas	17° 46' 38"	48° 36' 40"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1605	15003	Água Termal	Norte de Caldas Novas	17° 42' 24"	48° 36' 48"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1606	15004	Calcário	Bocaina/Caldas Novas	17° 54' 16"	48° 35' 17"	Irregular	Mina	RM-187.199 t	MOR
1607	15005	Cromita	Rib. Stº Antônio da Lajes/Caldas Novas	17° 48' 08"	48° 34' 59"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1608	15006	Água Termal	Lagoa do Pirapitinga/Caldas Novas	17° 41' 51"	48° 34' 59"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1609	15007	Água Termal	Ribeirão Pirapitinga/Caldas Novas	17° 40' 55"	48° 35' 08"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1610	15008	Água Termal	Ribierão Sapé/Caldas Novas	17° 41' 10"	48° 33' 53"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1611	15009	Ouro	Ribeirão Brumado/Stª Cruz de Goiás	17° 18' 25"	48° 31' 07"	Irregular	Garimpo	---	MOR
1612	15010	Ouro	Morro do Vicente/Santa Cruz de Goiás	17° 18' 08"	48° 27' 21"	Veio	Garimpo	---	MOR
1613	15011	Rutilo	Rio do Braço/Ipameri	17° 30' 41"	48° 02' 29"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1614	15012	Cassiterita	Fazenda Encruzilhada/Ipameri	17° 50' 59"	48° 01' 07"	Estratiforme	Depósito	RM-784 t	MOR
1615	15013	Cassiterita	Faz. Campo Limpo do Verissimo/Ipameri	17° 51' 49"	48° 00' 58"	Estratiforme	Depósito	RM-4.32 t	MOR
1616	15014	Cassiterita	Faz. Campo Limpo do Verissimo/Ipameri	17° 52' 54"	48° 00' 50"	Estratiforme	Mina	RM-105.120 t	MOR
1617	15015	Diamante	Rio Verissimo/Ipameri	17° 55' 05"	48° 00' 41"	Placer	Ocorrência	---	MOR
1618	18385	Ouro	Rio Boa Vista do Rancho/Pontalina	17° 30' 00"	49° 26'39"	Placer	Ocorrência	---	MOR
1619	18386	Ouro	S. Antº da Esperança/Stª Cruz de Goiás	17° 14' 07"	48° 35' 00"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1620	18387	Ouro	Garimpo Mardoc/Santa Cruz de Goiás	17° 18' 03"	48° 26' 31"	Veio	Garimpo	---	MOR
1621	18388	Ouro	Garimpo Água Suja /Pires do Rio	17° 21' 15"	48° 19' 14"	Veio	Garimpo	---	MOR
1622	18389	Ouro	Garimpo Boa Vista/Caldas Novas	17° 32' 10"	48° 31' 40"	Irregular	Garimpo	---	MOR
1623	18390	Ouro	Ribeirão Santo Antônio/Ipameri	17° 51' 48"	48° 28' 48"	Irregular	Garimpo	---	MOR
1624	18391	Ouro	Rio do Braço/Ipameri	17° 32' 42"	48° 03' 42"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1625	18392	Ouro	Rio do Braço/Ipameri	17° 32' 12"	48° 03'42"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1626	18393	Ouro	Rio do Braço/Ipameri	17° 41' 05"	48° 05' 42"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1627	18394	Ouro	Rio do Braço/Ipameri	17° 45' 37"	48° 06' 11"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1628	18395	Ouro	Rio do Braço/Ipameri	17° 49' 24"	48° 05' 04"	Placer	Ocorrência	---	MOR
1629	18396	Ouro	Rio do Braço/Ipameri	17° 54' 01"	48° 04' 38"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1630	18397	Talco	Córrego dos Macacos/Morrinhos	17° 43' 10"	49° 20' 47"	Veio	Ocorrência	---	MOR
1631	18398	Talco	Córrego dos Macacos/Morrinhos	17° 43' 35"	49° 20' 47"	Veio	Ocorrência	---	MOR
1632	18399	Talco	20 km a SE de Pontalina/Morrinhos	17° 33' 40"	49° 21' 40"	Veio	Ocorrência	---	MOR
1633	18400	Talco	23 km a SE de Pontalina/Morrinhos	17° 34' 04"	49° 14' 27"	Veio	Ocorrência	---	MOR
1634	18401	Titânio	Ribeirão Pirapitinga/Palmelo	17° 21' 59"	48° 43' 30"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1635	18402	Titânio	Ribeirão Pirapitinga/Palmelo	17° 24' 42"	48° 42' 34"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1636	18403	Titânio	Ribeirão Pirapitinga/Palmelo	17° 28' 38"	48° 41' 45"	Irregular	Ocorrência	---	MOR

1637	18404	Titânio	Ribeirão Pirapitinga/Caldas Nova	17° 37' 03"	48° 36' 12"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1638	18405	Titânio	Ribeirão Pirapitinga/Caldas Novas	17° 43' 50"	48° 32' 58"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1639	18406	Titânio	Ribeirão Pirapitinga/Caldas Novas	17° 47' 06"	48° 32' 42"	Irregular	Ocorrência	---	MOR
1640	18407	Mármore	Rio Corumbá/Caldas Novas	17° 48' 40"	48° 32' 37"	Estratiforme	Ocorrência	---	MOR
1641	18408	Mármore	Rio Corumbá/Caldas Novas	17° 49' 49"	48° 32' 37"	Estratiforme	Ocorrência	---	MOR
1642	18409	Mármore	Bocaina/Caldas Novas	17° 52' 48"	48° 34' 35"	Estratiforme	Ocorrência	---	MOR
1643	18410	Mármore	Rio Peixe/Stª Cruz de Goiás	17° 35' 17"	48° 27' 53"	Estratiforme	Ocorrência	---	MOR
1644	18411	Mármore	Rio Sucu/Ipameri	17° 35' 58"	48° 22' 49"	Estratiforme	Ocorrência	---	MOR
1645	18412	Mármore	Ribeirão das Moitas/Ipameri	17° 42' 30"	48° 25' 12"	Estratiforme	Ocorrência	---	MOR
1646	18413	Ouro	Ribeirão Pirapitinga/Piracanjuba	17° 30' 00"	49° 07' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	MOR
1647	11499	Argila	Rib. das Pedras (Rio São Bento)/Catalão	17° 40' 45"	47° 25' 04"	Estratiforme	Depósito	RM- 8.095.441t	PAR
1648	11500	Argila	Rib. das Pedras (Rio S. Bento)/Catalão	17° 35' 18"	47° 29' 00"	Estratiforme	Ocorrência	---	PAR
1649	11501	Argila	Rib.das Pedras (Rio São Bento)/Catalão	17° 33' 00"	47° 27' 47"	Estratiforme	Ocorrência	---	PAR
1650	11502	Argila	Rib.das Pedras (Rio São Bento)/Catalão	17° 30' 45"	47° 23' 34"	Estratiforme	Ocorrência	---	PAR
1651	11503	Argila	Vargem Grande/Catalão	17° 36' 03"	47° 23' 21"	Estratiforme	Depósito	RM-7.609.524t	PAR
1652	11504	Argila	Vargem Grande/Catalão	17° 36' 07"	47° 21' 51"	Estratiforme	Ocorrência	---	PAR
1653	11505	Argila	Vargem Grande/Catalão	17° 35' 00"	47° 20' 34"	Estratiforme	Ocorrência	---	PAR
1654	11506	Argila	Vargem Grande/Catalão	17° 34' 37"	47° 19' 30"	Estratiforme	Ocorrência	---	PAR
1655	19203	Argila Refratária	Pov. Stº Antônio do Rio Verde/Catalão	17° 32' 22"	47° 26' 20"	Estratiforme	Depósito	RM- 266.316t	PAR
1656	19204	Argila Refratária	SE de Campo Alegre de Goiás/Catalão	17° 42' 17"	47° 32' 13"	Estratiforme	Depósito	---	PAR
1657	19205	Argila Refratária	NW de Campo Alegre de Goiás/Ipameri	17° 27' 24"	47° 56' 26"	Estratiforme	Depósito	---	PAR
1658	19206	Diamante	Rio Pirapitinga/Campo Alegre de Goiás	17° 51' 42"	47° 58' 23"	Placer	Ocorrência	---	PAR
1659	19207	Caulim	Rib. Stª Bárbara/Cór.Mandaguari/Ipameri	17° 09' 16"	47° 47' 44"	Estratiforme	Ocorrência	---	PAR
1660	11592	P/Nb/Ti/U/Tr	Catalão I/Ouvidor	18° 02' 20"	47° 28' 50"	Irregular	Mina	---	PMI
1661	11593	Nb/Fos/Verm	Catalão II	18° 02' 20"	47° 51' 10"	Irregular	Mina	---	PMI
1662	11872	Pirita	Fazenda Morro do Campo/Luziânia	16° 13' 58"	47° 59' 01"	Veio	Ocorrência	---	UNA
1663	11873	Água Mineral	Parque Estrela Dalva/Luziânia	16° 10' 43"	47° 57' 11"	Irregular	Ocorrência	---	UNA
1664	11874	Ouro	Rio Vermelho/Luziânia	16° 15' 04"	47° 56' 21"	Veio	Garimpo	---	UNA
1665	11875	Granada	Fazenda Jangada/Cristalina	16° 45' 28"	47° 53' 07"	Irregular	Ocorrência	---	UNA
1666	11876	Água Mineral	Ribeirão Água Quente/Luziânia	16° 03' 39"	47° 52' 51"	Irregular	Ocorrência	---	UNA
1667	11877	Manganês	Ribierão Resfriado/Cristalina	16° 57' 00"	47° 52' 25"	Irregular	Ocorrência	---	UNA
1668	11878	Caulim	Rio Mesquita/Luziânia	16° 06' 39"	47° 49' 54"	Irregular	Ocorrência	---	UNA
1669	11879	Manganês	Rio Mesquita/Luziânia	16° 07' 36"	47° 48' 47"	Irregular	Ocorrência	---	UNA
1670	11880	Calcário	Ribeirão dos Bagres/Cristalina	16° 48' 35"	47° 46' 24"	Estratiforme	Ocorrência	---	UNA
1671	11881	Calcário	Ribeirão dos Bagres/Cristalina	16° 50' 05"	47° 46' 07"	Estratiforme	Ocorrência	---	UNA
1672	11882	Areia	Rio São Bartolomeu/Brasília	16° 01' 29"	47° 40' 30"	Irregular	Ocorrência	---	UNA
1673	11883	Cristal Rocha	Ribeirão Paú de Óleo/Cristalina	16° 47' 38"	47° 40' 22"	Veio	Garimpo	---	UNA
1674	11884	Cristal Rocha	Ribeirão dos Tópazios/Cristalina	16° 44' 55"	47° 40' 14"	Veio	Garimpo	---	UNA
1675	11885	Cristal Rocha	Córrego Pedra Em Pé/Cristalina	16° 46' 33"	47° 39' 40"	Veio	Garimpo	---	UNA
1676	11886	Cristal Rocha	Ribeirão das Lajes/Cristalina	16° 47' 30"	47° 37' 17"	Veio	Garimpo	---	UNA
1677	11887	Quartzito	Ribeirão Embira/Cristalina	16° 43' 50"	47° 36' 10"	Estratiforme	Garimpo	---	UNA
1678	11888	Cristal Rocha	Ribeirão São Pedro/Cristalina	16° 47' 30"	47° 35' 28"	Veio	Garimpo	---	UNA
1679	11889	Cristal Rocha	Ribeirão Lajinha/Cristalina	16° 45' 20"	47° 35' 28"	Veio	Garimpo	---	UNA
1680	11890	Cristal Rocha	Rio São Pedro/Cristalina	16° 42' 29"	47° 34' 45"	Veio	Garimpo	---	UNA
1681	11891	Cristal Rocha	Córrego Lajinha/Cristalina	16° 43' 58"	47° 34' 12"	Veio	Garimpo	---	UNA
1682	19402	Ouro	Rego Sai Velha/Luziânia	16° 14' 20"	47° 53' 46"	Estratiforme	Ocorrência	---	UNA
1683	19403	Chumbo	10 km a Leste de Luziânia	16° 15' 40"	47° 52' 21"	Irregular	Ocorrência	---	UNA
1684	19404	Calcário	9 km a NE de Luziânia	16° 07' 01"	47° 52' 21"	Irregular	Ocorrência	---	UNA
1685	19405	Ouro	Cabeça Seca a SE de Luziânia	16° 28' 28"	47° 43' 22"	Irregular	Ocorrência	---	UNA
1686	19406	Calcário	55 km a Leste de Luziânia	16° 13' 00"	47° 25' 00"	Irregular	Ocorrência	---	UNA
1687	19407	Cristal Rocha	Pau de Óleo a SW de Cristalina	16° 46' 12"	47° 42' 51"	Veio	Garimpo	---	UNA
1688	19408	Cristal Rocha	Pedra em Pé a W de Cristalina	16° 44' 27"	47° 43' 11"	Veio	Garimpo	---	UNA
1689	19409	Cristal Rocha	M.do Padre a SE de Cristalina	16° 51' 28"	47° 31' 53"	Veio	Garimpo	---	UNA

1690	19410	Citrino	Serra Velha a SW de Cristalina	16° 47' 28"	47° 37' 38"	Veio	Garimpo	---	UNA
1691	19411	Cristal Rocha	15 km a Leste de Cristalina	16° 45' 57"	47° 28' 06"	Veio	Garimpo	---	UNA
1692	19412	Cristal Rocha	Resfriado a SW de Cristalina	16° 54' 14"	47° 49' 56"	Estratiforme	Garimpo	---	UNA
1693	---	Cristal Rocha	Lapinha a SW de Cristalina	16° 48' 26"	47° 40' 45"	Estratiforme	Garimpo	---	UNA
1694	---	Areia	Rio São Bartolomeu/Cristalina	16° 36' 57"	47° 48' 42"	Irregular	Ocorrência	---	UNA
1695	---	Areia	Rio Corumbá-Orizona/Luziânia	17° 39' 19"	47° 48' 42"	Irregular	Ocorrência	---	UNA
1696	---	Urânio	Monte Alegre de Goiás	13° 47' 53"	47° 59' 16"	Estratiforme	Ocorrência	---	CBL
1697	---	Quartzito	Pedreira da Pref.de Pirieópolis	15° 50' 22"	48° 55' 50"	Estratiforme	Garimpo	---	GNS
1698	---	Quartzito	Pirenópolis	15° 50' 30"	48° 55' 58"	Estratiforme	Garimpo	---	GNS
1699	---	Quartzito	Fazenda Meia Lua	15° 50' 18"	48° 55' 39"	Estratiforme	Garimpo	---	GNS
1700	---	Quartzito	Fazenda Campina Verde/Pirenópolis	15° 50' 16"	48° 55' 39"	Estratiforme	Garimpo	---	GNS
1701	---	Quartzito	Fazenda Dois Irmãos/Pirenópolis	15° 44' 36"	48° 54' 50"	Estratiforme	Garimpo	---	GNS
1702	---	Quartzito	Fazenda Esperrímo	15° 46' 34"	48° 51' 30"	Estratiforme	Garimpo	---	GNS
1703	---	Quartzito	Pedreira do Francisco	15° 48' 10"	48° 42' 36"	Estratiforme	Garimpo	---	GNS
1704	---	Quartzito	Pedreira do Ranis	15° 47' 44"	48° 41' 05"	Estratiforme	Garimpo	---	GNS
1705	---	Quartzito	Pedreira do Zé Luis	15° 48' 07"	48° 36' 52"	Estratiforme	Garimpo	---	GNS
1706	---	Quartzito	Faz. Engenho Pedreira do Nenen Gondim	15° 50' 31"	49° 03' 36"	Estratiforme	Garimpo	---	GNS
1707	---	Quartzito	Faz. Entre Rios Pedreiras do Zé do Cleber	15° 44' 35"	49° 02' 15"	Estratiforme	Garimpo	---	GNS
1708	---	Quartzito	Faz. Quebra Rabicho -Pedreira do Miguel	15° 48' 51"	49° 02' 51"	Estratiforme	Garimpo	---	GNS
1709	---	Quartzito	Fazenda Campina de Ibitinga	15° 46' 13"	49°05' 10"	Estratiforme	Garimpo	---	GNS
1710	---	Quartzito	Faz. S. Dourada - Pedreira dos Curados	15° 38' 09"	48° 50' 36"	Estratiforme	Garimpo	---	GNS
1711	---	Turfa	Rib. Água Amarela/Chapadão do Céu	18° 24' 37"	52° 41' 14"	Irregular	Ocorrência	---	PNE
1712	---	Turfa	Rio Formoso/Chapadão do Céu	18° 16' 25"	52° 41' 42"	Irregular	Ocorrência	---	PNE
1713	---	Ouro	4 km a Nordeste de Goiás	15° 55' 50"	50° 06' 30"	Irregular	Ocorrência	---	ITA
1714	---	Caulim	Faz. Harmonia, Faz. Boa Vista/Goiás	16° 48' 17"	49° 31' 07"	Irregular	Ocorrência	---	SLM
1715	---	Níquel	Fazenda Boa Vista/Crixas	14° 27' 50"	50° 28' 08"	Irregular	Depósito	---	ITA
1716	---	Ouro	NE da Serra Encaragado/Itapaci	14° 04' 00"	50° 18' 31"	Irregular	Ocorrência	---	ITA
1717	---	Ouro	Garimpo Santana/Goiás	15° 55' 21"	50° 03' 12"	Placer	Garimpo	---	GOI
1718	---	Ouro	Ferreira, 8 km a NE de Goiás	15° 54' 20"	50° 05' 02"	Placer	Garimpo	---	GOI
1719	---	Fosforita	NE de Campos Belos	13° 22' 57"	46° 50' 50"	Estratiforme	Ocorrência	---	CBL
1720	---	Ouro	Lavrinha/Fazenda Nova	16° 12' 00"	50° 52' 00"	Laterítico	Depósito	---	SLM

LEGENDA:

BRG Barra do Garças (SD-22-Y-D)
BSB Brasília (SD-23-Y-C)
CAC Caçu (SD-23-Z-B)
CBL Campos Belos (SD-23-V-C)
GNS Goianésia (SD-22-Z-D)
GOI Goiás (SD-22-Z-C)
GUI Guiratinga (SD-22-V-A)
GYN Goiânia (SD-22-X-B)
IAC Iaciara (SD-23-Y-A)
IPO Iporá (SD-22-V-B)
ITA Itapaci (SD-22-Z-A)
JAT Jataí (SD-22-V-D)
MIN Mineiros (SD-22-V-C)
MOR Morrinhos (SD-22-X-D)
PAR Paracatú (SE-22-V-C)
PNE Parque Nac. das Emas (SE-22-Y-A)
POR Porangatu (SD-22-X-D)
POS Posse (SD-23-Y-B)
QUI Quirinópolis (SD-22-Z-A)
RVE Rio Verde (SE-22-X-C)
SDO São Domingos (SD-23-V-D)
SLM São Luiz de M. Belos (SD-22-X-A)
SMA São M. do Araguaia (SD-22-X-C)
UBR Uberlândia (SD-22-Z-B)
UNA Unai (SD-23-V-A)
URU Uruaçu (SD-22-Z-B)

* Ocorrência não representada no Mapa

APÊNDICE 2

DADOS GEOCRONOLÓGICOS

ARQUEANO

* Ponto	Unidade	Rocha	Método	Idade	Referência Bibliog.	Observação
1	Granito Gnaiss Indiferenciado	gnaiss	K-Ar	446±19	289	material analisado biotita
2,8,14	Granito Gnaiss Indiferenciado	gnaiss	Rb-Sr	644±27	289	n=9, Ri 0.7359±0.0026
55	Gr Crixás/Fm R. Vermelho	xisto	Rb-Sr	647±36	260	n=3, Ri 0.71068±0.00065, MSWD=0.04
55	Gr Crixás/Fm R. Vermelho	xisto	Rb-Sr	1321±790	260	n=4, Ri 0.7054±0.0038, MSWD=66
55	Gr Crixás/Fm R. Vermelho	xisto	Rb-Sr	731±76	260	n=4, Ri 0.71153±0.00074, MSWD=13.6
55	Gr Crixás/Fm R. Vermelho	xisto	Rb-Sr	437±13	260	n=3, Ri 0.7391±0.0003, MSWD=0.1
55	Gr Crixás/Fm R. Vermelho	mármore	Rb-Sr	497±48	260	n=3, Ri 0.7247±0.0013, MSWD=34
56	Gnaiss Granodiorítico	gnaiss	K-Ar	573±23	431	material analisado biotita
57	Gnaiss Granodiorítico	monzodiorito	K-Ar	591±8	431	material analisado biotita
58,59	Gr Crixás/Fm. C. Alagadinho	komatiito	Pb-Pb	2728±140	44	n=17, mswd=11.4
58,59	Gr Crixás/Fm. C. Alagadinho	komatiito	Sm-Nd	-	44	n=11, id. isocrônica 2825±98, mswd 1.2, eNd varia -1.65 /+0.85
60	Gnaiss Tonalítico	gnaiss	K-Ar	709±15	431	material analisado biotita
61	Granito Gnaiss	gnaiss	K-Ar	1121±18	431	material analisado biotita
62	Gnaiss Tonalítico	gnaiss	K-Ar	857±13	431	material analisado biotita
63		granito	Pb-Pb	2481±188	431	n=9
64	Gnaiss Tonalítico	gnaiss	K-Ar	1010±17	431	material analisado biotita
65	Gnaiss Tonalítico	gnaiss	K-Ar	497±88	431	material analisado biotita
66	Grupo Pilar		K-Ar	557±4	540	material analisado biotita
67	Grupo Pilar	hidrotermalito	Pb-Pb	2016	540	idade convencional Stacey & Kramers, id.min
67	Grupo Pilar	hidrotermalito	Pb-Pb	2035	540	idade convencional Stacey & Kramers, id min
68	Grupo Pilar	anfíbólito	K-Ar	954±48	315	material analisado anfíbólito
68	Grupo Pilar	anfíbólito	K-Ar	829±31	431	material analisado anfíbólito
69	Grupo Pilar	anfíbólito	K-Ar	1107±12	634	material analisado anfíbólito
70	Grupo Pilar	anfíbólito	K-Ar	703±14	431	material analisado anfíbólito
70	Grupo Pilar	anfíbólito	K-Ar	1000±21	431	material analisado anfíbólito
74	Granito Gnaiss	gnaiss	K-Ar	594±11	431	material analisado biotita
75	Granito Gnaiss	anfíbólito	K-Ar	1023±29	431	material analisado anfíbólito
123	Grupo Goiás Velho	gnaiss	Rb-Sr	2670±142	648	n=3, Ri 0.719±0.0003, MSWD=22.6
123	Grupo Goiás Velho	gnaiss	K-Ar	1471±48	649	material analisado muscovita
124	Grupo Goiás Velho	anfíbólito	K-Ar	1829±49	649	material analisado actinolita
124	T. Granito-greenstone (Goiás Velho)	gnaiss	Sm-Nd	3030	509	
125	Grupo Goiás Velho	actinolita xisto	K-Ar	1274±33	649	material analisado actinolita
126	Grupo Goiás Velho	gnaiss	Rb-Sr	2669±122	648	n=4, Ri 0.7063±0.0012, MSWD=44.8
126	Grupo Goiás Velho	gnaiss	K-Ar	461±23	649	material analisado rocha total
127	Granito Gnaiss	gnaiss	K-Ar	1199±60	315	material analisado muscovita
128	Grupo Goiás Velho	gnaiss	Rb-Sr	1900	648	n=5, Ri 0.7040±0.0001
133	Granito gnaisses ind.	gnaiss	Sm-Nd	-	509	Idade isocrônica 2851±180, TDM 2840 a 3051, eNd -1.8 a -1.7
134	Granito gnaisses ind.	gnaiss	Rb-Sr	2564±140	509	
134	Granito gnaisses ind.	gnaiss	Sm-Nd	3270	509	eNd=-5.8 (T=2500)
134	Granito gnaisses ind.	gnaiss	Sm-Nd	3080	509	eNd=-3.7 (T=2500)
134	Granito gnaisses ind.	gnaiss	Sm-Nd	3060	509	eNd=-3.1 (T=2500)
134	Granito gnaisses ind.	gnaiss	Sm-Nd	3500	509	eNd=-7.8 (T=2500)
135	Granito Gnaiss	anfíbólito	K-Ar	1647±116	315	material analisado anfíbólito
138	Granito gnaisses ind.	gnaiss	Rb-Sr	2601±209	509	n=3, Ri=0.70156±209, MSWD 0.3

FANEROZÓICO

* Ponto	Unidade	Rocha	Método	Idade	Referência Bibliog.	Observação
98	Diques Jurássicos	diabásio	K-Ar	178±5	633	material analisado rocha total
104	Diques Jurássicos	diabásio	K-Ar	190	162	material analisado rocha total
136	Diques Jurássicos	diabásio	K-Ar	114±11	162	material analisado rocha total
141	Suite Plutônica Iporá	malignito	K-Ar	83±4	75	material analisado biotita
141	Suite Plutônica Iporá	malignito	K-Ar	88±3	75	material analisado biotita
141	Suite Plutônica Iporá	missourito	K-Ar	85±2	75	material analisado biotita
141	Suite Plutônica Iporá	essexito	K-Ar	74±3	75	material analisado feldspato
141	Suite Plutônica Iporá	lamproito	K-Ar	85±7	75	material analisado biotita
166	Suite V. Sto Antônio da Barra	basanito	K-Ar	60±4	310	material analisado rocha total
167	Suite V. Sto Antônio da Barra	analcitito	K-Ar	63±5	310	material analisado rocha total
167	Suite V. Sto Antônio da Barra	fonolito	K-Ar	82±4	310	material analisado rocha total
168	Suite V. Sto Antônio da Barra	basanito	K-Ar	88±4	310	material analisado rocha total
169	Suite V. Sto Antônio da Barra	fonolito	K-Ar	84±5	310	material analisado rocha total
170	Suite V. Sto Antônio da Barra	analcitito	K-Ar	27±4	310	material analisado rocha total
171	Suite V. Sto Antônio da Barra	analcitito	K-Ar	39±4	310	material analisado rocha total

* Esta numeração corresponde ao número da Base de Dados Geocronológicos da CPRM (GEOCRON)

MESOPROTEROZÓICO

* Ponto	Unidade	Rocha	Método	Idade	Referência Bibliog.	Observação
7	CMU Cana Brava	norito	K-Ar	1866±151	298	material analisado plagioclásio
7	CMU Cana Brava	gabro	K-Ar	1863±30	289	material analisado plagioclásio
7	CMU Cana Brava	gabro	Sm-Nd	1088±18	282	idade isocrônica, localização aproximada
11	SVS Palmeirópolis	gnaisse	K-Ar	583±10	289	material analisado muscovita
15	CMU Cana Brava	granulito	K-Ar	2610±65	417	material analisado plagioclásio
15	CMU Cana Brava	gabro	K-Ar	2450±35	417	material analisado plagioclásio
15	CMU Cana Brava	anfíbolito	K-Ar	2220±100	417	material analisado plagioclásio
16, 17	CMU Cana Brava	gnaisse	Rb-Sr	1157±50	289	n=8, Ri 0.704±0.002
39	Grupo S. Mesa	xisto	K-Ar	560±28	315	material analisado muscovita
40	CMU Niquelândia	hornblendito	K-Ar	733±52	315	localização aproximada
41	SVS Indaianópolis	gnaisse	Rb-Sr	755±34	395	Recalc., id. met., n=3, Ri 0.7064±0.0032, MSWD=0.08
42	CMU Niquelândia	milonito	U-Pb	778±10	241	
42	CMU Niquelândia	gabro	K-Ar	870±32	395	material analisado plagioclásio, localização aproximada
42	CMU Niquelândia	gabro	K-Ar	868±80	395	material analisado plagioclásio, localização aproximada
42	CMU Niquelândia	gabro	K-Ar	684±12	395	material analisado biotita, localização aproximada
42	CMU Niquelândia	anortosito	K-Ar	726±31	395	material analisado plagioclásio, localização aproximada
44	CMU Niquelândia	anortosito	U-Pb	720	241	
44	CMU Niquelândia	anortosito	U-Pb	1583±25	241	
44	CMU Niquelândia	anortosito	U-Pb	777±10	241	
73	Grupo S. Mesa	xisto	K-Ar	1217±86	315	material analisado rocha total
78	CMU Barro Alto	pegmatito	K-Ar	779±35	612	material analisado muscovita
81	CMU Barro Alto	anortosito	K-Ar	1213±517	612	material analisado plagioclásio.
81	CMU Barro Alto	anortosito	K-Ar	1168±55	612	material analisado anfíbólio
82	SVS Juscelândia	anfíbolito	K-Ar	1118±39	612	material analisado anfíbólio
82	SVS Juscelândia	anfíbolito	K-Ar	1432±102	612	material analisado anfíbólio
82	SVS Juscelândia	gnaisse	K-Ar	775±40	612	material analisado biotita
82	SVS Juscelândia	anfíbolito	K-Ar	3968±101	612	material analisado anfíbólio
82	SVS Juscelândia	anfíbolito	K-Ar	4010±36	612	material analisado anfíbólio
83	SVS Juscelândia	gnaisse	U-Pb	1267±9	630	magmatismo da Seq. Juscelandia?
83	SVS Juscelândia	gnaisse	U-Pb	785±8	630	idade de metamorfismo
87	SVS Juscelândia	xisto	K-Ar	650±151	612	material analisado muscovita
90	SVS Juscelândia	gnaisse	Rb-Sr	1330±67	275	n=6, Ri 0.70819±0.00274, MSWD=2.1
91	SVS Juscelândia	anfíbolito	K-Ar	2897±145	315	material analisado anfíbólio
92	SVS Juscelândia	anfíbolito	K-Ar	3067±216	315	material analisado anfíbólio
95	Grupo Araxá	gnaisse	K-Ar	627±31	315	material analisado biotita
96	Grupo S. Mesa	xisto	K-Ar	502±20	315	material analisado muscovita
97	Grupo Araxá	granito	Rb-Sr	2160±130	633	idade migmatização
99	Grupo Araxá	xisto	K-Ar	531±26	315	material analisado biotita
102	Grupo Araxá	xisto	K-Ar	714±22	315	material analisado biotita
103	Grupo Araxá	xisto	K-Ar	580±24	315	material analisado muscovita
106	Grupo Canastra	xisto	K-Ar	580±18	315	material analisado muscovita
107	Grupo Canastra	xisto	K-Ar	662±20	315	material analisado biotita
114	Grupo Araxá	metabásica	K-Ar	1303±91	315	material analisado plagioclásio

117	Grupo Araxá	xisto	Rb-Sr	800±30	633	n=4, Ri=0.7065±0.0007
118	Grupo Araxá	metabásica	K-Ar	894±45	315	material analisado plagioclásio
122	Grupo S. Mesa	filito	K-Ar	544±27	315	material analisado rocha total
173	Grupo Araxá	xisto	K-Ar	800±24	315	material analisado biotita
177	SVS Maratá	gnaisse	K-Ar	722±22	315	material analisado biotita

* Esta numeração corresponde ao número da Base de Dados Geocronológicos da CPRM (GEOCRON)

NEOPROTEROZÓICO

* Ponto	Unidade	Rocha	Método	Idade	Referência Bibliog.	Observação
21	Ortognaisses do oeste de Goiás	gnaisse	K-Ar	483±15	315	material analisado biotita
22	Ortognaisses do oeste de Goiás	gnaisse	K-Ar	533±16	315	material analisado biotita
23	SVS Mara Rosa	pegmatito	K-Ar	478±15	315	material analisado muscovita
24	SVS Mara Rosa	anfíbolito	K-Ar	2300±115	315	material analisado anfíbólio
25	Ortognaisses do oeste de Goiás	gnaisse	K-Ar	517±16	315	material analisado biotita
25	SVS Mara Rosa	anfíbolito	K-Ar	730±37	315	material analisado anfíbólio
26	Ortognaisses do oeste de Goiás		K-Ar	651±8	395	material analisado biotita
28	Suite Gabro-diorítica Amaralina	diorito	Sm-Nd	1000	520	T=630, eNd=1.9
28	Suite Gabro-diorítica Amaralina	diorito	Rb-Sr	496±160	663	n=4, Ri 0.70487±0.00039; MSWD=4.4
29	Suite Gabro-diorítica Amaralina	diorito	U-Pb	630±3	520	
30	SVS Mara Rosa	xisto	Sm-Nd	1200	520	T=630, eNd=2
30	SVS Mara Rosa	metassedimento	Rb-Sr	559±162	663	n=4, Ri=0.70453±0.00057, MSWD 0.88
31	Intrusivo na SVS Mara Rosa	granito	Sm-Nd	1200	520	eNd=-21 (T=600 Ma)
32	SVS Mara Rosa	metavulcânica	U-Pb	632±4	520	
32	SVS Mara Rosa	metavulcânica	Sm-Nd	1000	520	T=630, eNd=3.7
32	SVS Mara Rosa	metavulcânica	U-Pb	862±8	520	
33	Ortogn Oeste Goiás (Mara Rosa)	gnaisse	Rb-Sr	603±136	663	n=4, Ri=0.70356±0.00045, MSWD 5.1
34	SVS Mara Rosa	gnaisse	K-Ar	1534±82	395	material analisado anfíbólio
35	Intrusivo na SVS Mara Rosa	granito	Sm-Nd	1000	520	eNd=1.5 (T=600 Ma)
36	Ortogn Oeste Goiás (Mara Rosa)	gnaisse	U-Pb	856±13	520	
36	Ortognaisses do oeste de Goiás	gnaisse	Sm-Nd	1000	520	eNd=4.6 (T=600 Ma)
36	Ortogn Oeste Goiás (Mara Rosa)	gnaisse	Rb-Sr	600±136	663	n=7, Ri 0.70322±0.00011, MSWD=0.9
38	SVS Mara Rosa	diorito	Rb-Sr	534±16	561	n=4, Ri=0.70415±0.00004
38	SVS Mara Rosa	xisto	Rb-Sr	532±1	561	Rocha metavulcânica, n=4, Ri=0.70578±0.00001
38	SVS Mara Rosa	xisto	Rb-Sr	524±72	561	Rocha metavulcânica, n=3, Ri=0.70575±0.00064
38	SVS Mara Rosa	xisto	Rb-Sr	561±9	561	Rocha metavulcânica, n=7, Ri=0.70414±0.00005
115	Granito Tipo Aragoiânia	granito	K-Ar	587±19	315	material analisado muscovita
120	Suite Gabro/dior. Sta Bárbara	anfíbolito	K-Ar	653±32	315	material analisado biotita
121	Suite Am. do Brasil		Rb-Sr	637±19	671	n=9, Ri 0.7153, MSWD=9.95
130	Ortogn Oeste Goiás (Sanclerlândia)	gnaisse	Sm-Nd	900	528	T=950, eNd=6.3
130	Ortogn Oeste Goiás (Sanclerlândia)	gnaisse	Sm-Nd	1080	528	T=950, eNd=4.4
130	Ortogn Oeste Goiás (Sanclerlândia)	gnaisse	Sm-Nd	1020	528	T=950, eNd=5.1
130	Ortogn Oeste Goiás (Sanclerlândia)	gnaisse	Rb-Sr	940±150	523	n=8, Ri 0.7025±0.0004, MSWD=1.5
137	Suite Granítica Serra Negra	granito	Rb-Sr	759±62	509	
137	Suite Granítica Serra Negra	granito	Sm-Nd	1980	509	eNd=-16 (T=760)
137	Suite Granítica Serra Negra	granito	Sm-Nd	2290	509	eNd=-16.9 (T=760)
137	Suite Granítica Serra Negra	granito	Sm-Nd	2210	509	eNd=-18.8 (T=760)
137	Suite Granítica Serra Negra	granito	Sm-Nd	2140	509	eNd=-18.6 (T=760)
139	SVS Jaupaci	riolito	Sm-Nd	1130	528	T=760, eNd=0.2
139	SVS Jaupaci	riolito	Sm-Nd	930	528	T=760, eNd=2.4
139	SVS Jaupaci	riolito	Rb-Sr	608±48	523	n=7, Ri 0.7032±0.0009, MSWD=5.4
140	Ortogn Oeste Goiás (Santa Fé)	gnaisse	Rb-Sr	467±10	75	n=7, Ri 0.705±0.001, MSWD=1.3
142	Granito S. Impertinente	granito	Rb-Sr	576±18	523	Fácies porfírica, n=5, 0.7032±0.0012, MSWD=1.7

142	Granito S. Impertinente	granito	Sm-Nd	2650	531	eNd -19 (T=550), fácies equigranular
142	Granito S. Impertinente	granito	Sm-Nd	2130	531	eNd -16 (T=550), fácies equigranular
143	Granito S. Impertinente	granito	Rb-Sr	485±18	523	Fácies equigranular, n=6, Ri 0.7067±0.0013, MSWD=1.9
143	Granito S. Impertinente	granito	Sm-Nd	1230	531	eNd -4.6 (T=550), fácies equigranular
143	Granito S. Impertinente	granito	Sm-Nd	920	531	eNd 11 (T=550), fácies equigranular
143	Granito S. Impertinente	granodiorito	Rb-Sr	688±135	568	n=7, Ri 0.7047±0.0007, MSWD=0.9
144	Granito Israelândia	granito	Sm-Nd	920	524	eNd 2.3 (T=500)
144	Granito Israelândia	granito	Sm-Nd	840	524	eNd 3 (T=550)
144	Granito Israelândia	granito	Sm-Nd	3390	524	eNd -1.1 (T=550)
144	Granito Israelândia	granito	Rb-Sr	554±20	523	n=10, Ri 0.7045±0.0009, MSWD=2.5
145	Granito Israelândia	granito	Rb-Sr	505±38	523	n=6, Ri 0.707±0.001
146	Ortogn Oeste Goiás (Matrinxã)	gnaisse	Sm-Nd	880	524	T=900, eNd=2.8
146	Ortogn Oeste Goiás (Matrinxã)	gnaisse	Sm-Nd	850	524	T=900, eNd=3.1
146	Ortogn Oeste Goiás (Matrinxã)	gnaisse	Sm-Nd	1030	524	T=900, eNd=0.7
146	Ortogn Oeste Goiás (Matrinxã)	gnaisse	Rb-Sr	895±290	523	n=8, Ri 0.7026±0.0007, MSWD=12
147	SVS Jaupaci	riolito	Sm-Nd	920	528	T=760, eNd=4.7
147	SVS Jaupaci	riolito	Sm-Nd	970	528	T=760, eNd=3.8
147	SVS Jaupaci	riolito	Rb-Sr	587±45	534	n=8, Ri 0.7052±0.0007, MSWD=3.4
147	SVS Jaupaci	riolito	U-Pb	764±14	534	
148	SVS Jaupaci	granito	Sm-Nd	950	528	T=760, eNd=3.2
148	SVS Jaupaci	granito	Sm-Nd	940	528	T=760, eNd=3.5
148	SVS Jaupaci	subvulcânica	Rb-Sr	642±19	523	n=7, Ri 0.7032±0.0002, MSWD=1.7
149	Granito Iporá	granito	Sm-Nd	1950	524	eNd -1.4 (T=500)
149	Granito Iporá	granito	Sm-Nd	1000	524	eNd -0.2 (T=500)
149	Granito Iporá	granito	Sm-Nd	1230	524	eNd -3.3 (T=500)
149	Granito Iporá	granito	Sm-Nd	1030	524	eNd 0.7 (T=500)
149	Granito Iporá	granito	Rb-Sr	490±24	523	n=6, Ri 0.7057±0.003, MSWD=6.2
149	Granito Iporá	granito	Sm-Nd	890	531	eNd 2.1 (T=500)
150	Ortogn Oeste Goiás (Iporá)	granodiorito	Rb-Sr	729±120	568	n=3, Ri 0.7043±0.0008, MSWD=3.3
150	Ortogn Oeste Goiás (Iporá)	ortognaisse	Sm-Nd	1129	568	T=680, eNd=0.63
150	Ortogn Oeste Goiás (Iporá)	ortognaisse	Sm-Nd	1131	568	T=680, eNd=0.97
151	SVS Iporá	dacito	U-Pb	636±6	568	
151	SVS Iporá	dacito	U-Pb	597±5	568	
151	SVS Iporá	riolito	Sm-Nd	765	568	T=636, eNd=5.3
151	SVS Iporá	dacito	Sm-Nd	1013	568	T=636, eNd=1.83
152	Suite Gabro-diorítica	diorito	Rb-Sr	651±123	568	n=6, Ri 0.7029±0.0001; MSWD=2.9
153	Ortogn Oeste Goiás (Iporá)	ortognaisse	Sm-Nd	1080	568	T=680, eNd=0.37
153	Ortogn Oeste Goiás (Iporá)	ortognaisse	Sm-Nd	1015	568	T=680, eNd=1.85
153	Ortogn Oeste Goiás (Iporá)	ortognaisse	Rb-Sr	688±135	568	n=7, Ri=0.7047±0.0007, MSWD=0.9
154	Granito Caiapó	granito	Sm-Nd	1240	524	eNd -3.4 (T=800)
154	Granito Caiapó	granito	Sm-Nd	930	524	eNd 1.5 (T=800)
154	Granito Caiapó	granito	Sm-Nd	1180	524	eNd -3.2 (T=800)
154	Granito Caiapó	granito	Sm-Nd	1240	524	eNd -4.2 (T=800)
154	Granito Caiapó	granito	Sm-Nd	1000	524	eNd -0.3 (T=800)
154	Granito Caiapó	granito	Sm-Nd	1110	524	eNd -2.1 (T=800)
156	Ortogn Oeste Goiás (Arenópolis)	gnaisse	Sm-Nd	1160	528	T=900, eNd=1.9
156	Ortogn Oeste Goiás (Arenópolis)	gnaisse	Sm-Nd	1170	528	T=900, eNd=2.1
156	Ortogn Oeste Goiás (Arenópolis)	gnaisse	Sm-Nd	1070	528	T=900, eNd=3.2

156	Ortogn Oeste Goiás (Arenópolis)	gnaisse	Rb-Sr	818±57	523	n=11, Ri 0.7042±0.0005, MSWD=0.3
156	Ortogn Oeste Goiás (Arenópolis)	gnaisse	U-Pb	899±7	534	
156	Ortogn Oeste Goiás (Arenópolis)	gnaisse	U-Pb	637	534	
157	Granito Serra do Iran	granito	Sm-Nd	930	524	eNd 2 (T=600)
157	Granito Serra do Iran	granito	Sm-Nd	980	524	eNd 0.7 (T=600)
157	Granito Serra do Iran	granito	Sm-Nd	1400	524	eNd -2.7 (T=600)
157	Granito Serra do Iran	granito	Sm-Nd	970	524	eNd 1.2 (T=600)
157	Granito Serra do Iran	granito	Sm-Nd	1000	524	eNd 1 (T=600)
157	Granito Serra do Iran	granito	Rb-Sr	588±19	523	n=12, Ri 0.7044±0.002, MSWD=8.6
158	Granito Serra do Iran	gabro	Rb-Sr	622±350	523	n=4, Ri 0.7039±0.0023, MSWD=7
159	Granito Serra do Tatu	gnaisse	Rb-Sr	692±110	532	Idade preliminar, n=4, 0.7062±0.0014, MSWD=6.63
160	SVS Arenópolis	anfíbólito	K-Ar	859±43	315	material analisado anfíbólio
160	Microgr. Alc. intrusivos SVS Arenópolis	granito	Sm-Nd	740	524	T=900, eNd=6.3
160	Microgr. Alc. intrusivos SVS Arenópolis	granito	Rb-Sr	564±15	523	n=5, Ri 0.7094±0.0042, MSWD=2.1
161	SVS Arenópolis	dacito	Sm-Nd	1370	528	T=900, eNd=6.9
161	SVS Arenópolis	dacito	Sm-Nd	1400	528	T=900, eNd=2.5
161	SVS Arenópolis	dacito	Sm-Nd	1140	528	T=900, eNd=4.8
161	SVS Arenópolis	dacito	Sm-Nd	940	528	T=900, eNd=5.8
161	SVS Arenópolis	riólito	Rb-Sr	933±60	523	n=8, Ri 0.7035±0.0003, MSWD=6.9
161	SVS Arenópolis	riólito	U-Pb	929±8	534	
161	SVS Arenópolis	riólito	U-Pb	600	534	
164	Granito Serra Negra	granito	Sm-Nd	1310	524	eNd -3 (T=500)
164	Granito Serra Negra	granito	Sm-Nd	1580	524	eNd -3.4 (T=500)
164	Granito Serra Negra	granito	Sm-Nd	1870	524	eNd -4 (T=500)
164	Granito Serra Negra	granito	Rb-Sr	508±24	523	n=5, Ri 0.7057±0.003, MSWD=6.2
165	Granito Serra Negra	granodiorito	K-Ar	488±15	315	material analisado biotita
172	Granito Tipo Aragoiânia	pegmatito	K-Ar	756±23	315	material analisado muscovita
174	Granito Tipo Ipameri	granito	Rb-Sr	829±82	512	n=4, Ri 0.706±0.016, MSWD=2.5
174	Granito Tipo Ipameri	granito	Sm-Nd	1727	512	T=800 eNd=-6.1
174	Granito Tipo Ipameri	granito	Sm-Nd	1965	512	T=800 eNd=-6.5
175	Granito Tipo Ipameri	granito	U-Pb	1984	512	Zircão prisma curto
175	Granito Tipo Ipameri	granito	U-Pb	794±10	512	Zircão agulhiforme
175	Granito Tipo Ipameri	granito	U-Pb	1948	512	Zircão agulhiforme
176	Granito Tipo Ipameri	granito	Rb-Sr	691±30	512	n=5, Ri 0.7337±0.0034, MSWD=2.3
176	Granito Tipo Ipameri	granito	Sm-Nd	2561	512	T=800 eNd=-9.5
178	Gr Sesmaria/Tipo Ipameri	granito	Rb-Sr	727±5	634	n=6, Ri 0.7052±0.0003, MSWD=1.2
178	Gr Sesmaria/Tipo Ipameri	granito	Sm-Nd	1900	521	
179	Gr Encruzilhada/Tipo Ipameri	granito	Sm-Nd	1100	521	
180	Gr Tambu/Tipo Ipameri	granito	Sm-Nd	1100	521	
154, 155	Granito Caiapó	granito	Rb-Sr	587±17	523	n=10, Ri 0.7058±0.0003; MSWD=1.4

* Esta numeração corresponde ao número da Base de Dados Geocronológicos da CPRM (GEOCRON)

PALEOPROTEROZÓICO

* Ponto	Unidade	Rocha	Método	Idade	Referência Bibliog.	Observação
3	CMU Cana Brava	gabro	Sm-Nd	2750	167	idade modelo
4	CMU Cana Brava	gnaisse	K-Ar	755±10	289	material analisado biotita
5	CMU Cana Brava	gabro	Sm-Nd	1950±65	282	idade isocrônica, n=4, localização aproximada
6	CMU Cana Brava	metabásica	K-Ar	2100±40	417	material analisado rocha total
6	CMU Cana Brava	metabásica	K-Ar	1970±85	417	material analisado rocha total
6	CMU Cana Brava	metabásica	K-Ar	895±25	417	material analisado rocha total
6	CMU Cana Brava	gabro	K-Ar	480±9	417	material analisado rocha total
9	CMU Cana Brava	gabro	Rb-Sr	1350±35	167	n=4, Ri 0.7168, MSWD=2.7
10	CMU Cana Brava	gabro	K-Ar	520±9	417	material analisado plagioclásio.
12	CMU Cana Brava	metagabro	K-Ar	916±92	315	material analisado plagioclásio.
12	CMU Cana Brava	gabro	K-Ar	840±300	417	material analisado plagioclásio.
12	CMU Cana Brava	anfíbólito	K-Ar	595±8	417	material analisado anfíbólio
13	CMU Cana Brava	norito	K-Ar	3950±200	417	material analisado plagioclásio.
15	CMU Cana Brava	granulito	K-Ar	2610±65	417	material analisado plagioclásio.
15	CMU Cana Brava	gabro	K-Ar	2450±35	417	material analisado plagioclásio.
15	CMU Cana Brava	anfíbólito	K-Ar	2220±100	417	material analisado plagioclásio.
19	Granito Serra da Mesa	granito	U-Pb	1574	522	
19	Granito Serra da Mesa	granito	U-Pb	1614	522	
19	Granito Serra da Mesa	granito	Pb-Pb	1578±20	571	evaporação de zircão
20	Granito Serra da Mesa	granito	K-Ar	530±16	315	material analisado biotita, localização aproximada
37	Granito Pau de Mel	granito	U-Pb	2176±12	520	
43	CMU Niquelândia	ultramáfica	Re-Os	2070±70	164	localização aproximada
45	CMU Niquelândia	quartzo diorito	U-Pb	1565±22	241	
45	CMU Niquelândia	quartzo diorito	U-Pb	794±6	241	
45	CMU Niquelândia	quartzo diorito	U-Pb	650	241	
46	CMU Niquelândia	milonito	U-Pb	1565±22	241	
47	CMU Niquelândia	gabro	U-Pb	780-900	164	SHIRIMP-II, localização aproximada
47	CMU Niquelândia	gabro	U-Pb	1000-1400	164	SHIRIMP-II, localização aproximada
47	CMU Niquelândia	gabro	U-Pb	1600-1880	164	SHIRIMP-II, localização aproximada
47	CMU Niquelândia	gabro	K-Ar	3168±37	395	material analisado plagioclásio.
47	CMU Niquelândia	gabro	K-Ar	3082±85	395	material analisado plagioclásio.
47	CMU Niquelândia	gabro	K-Ar	2342±83	395	material analisado plagioclásio.
47	CMU Niquelândia	gabro	K-Ar	682±10	395	material analisado biotita
47	CMU Niquelândia	gabro	K-Ar	1788±249	395	material analisado plagioclásio.
47	CMU Niquelândia	anortosito	K-Ar	1725±137	395	material analisado plagioclásio.
47	CMU Niquelândia	anortosito	K-Ar	1475±162	395	material analisado plagioclásio.
47	CMU Niquelândia	anortosito	K-Ar	899±108	395	material analisado plagioclásio.
48	SMVS São Domingos	metabásica	K-Ar	2042±143	315	material analisado anfíbólio
49	Granito Sucuri	granito	U-Pb	1767±10	522	
50	Granito Pedra Branca	granito	Rb-Sr	1405±21	405	n=5, Ri 0.7005±0.00631, MSWD=1.28
50	Granito Pedra Branca	granito	Rb-Sr	1781±197	112	n=4, Ri 0.7178±0.0374, MSWD=41
50	Granito Pedra Branca	granito	Rb-Sr	1577±75	112	fácies tardia, n=6, Ri 0.7139±0.0196, MSWD=7.5
51	Grupo Araí	riolito	U-Pb	1771±2	522	Intercepto inferior da concórdia 245
52	Granito Soledade	granito	U-Pb	1769±2	522	
53	Gr. Sub-Prov. Paranã	granito	K-Ar	498±15	315	material analisado biotita, localização aproximada
54	Grupo Araí	filito	K-Ar	584±18	315	material analisado rocha total, localização aproximada
72	Dior. Posselândia	diorito	U-Pb	2146±2	329	localização aproximada

79	CMU Barro Alto	diorito	U-Pb	1729±21	630	idade de intrusão, intercepto inferior 782±2
79	CMU Barro Alto	gabro	U-Pb	1280±13	630	idade de intrusão, intercepto inferior 771±22
79	CMU Barro Alto	granulito/milonito	U-Pb	780±10	630	análise concordante
80	CMU Barro Alto	gabro	K-Ar	2450±154	612	material analisado plagioclásio.
84	Peg. intrus. CMU Barro Alto	pegmatito	K-Ar	885±27	315	material analisado muscovita, localização aproximada
85	CMU Barro Alto	gabro	K-Ar	1173±76	612	material analisado biotita
88	CMU Barro Alto	granulito	Rb-Sr	1266±17	275	n=7, Ri 0.73473±0.00051, MSWD=0.5
89	CMU Barro Alto	anfíbolito	K-Ar	1092±47	612	material analisado anfíbólio
89	CMU Barro Alto	anfíbolito	K-Ar	1001±53	612	material analisado anfíbólio
93	CMU Barro Alto	granulito	Rb-Sr	727±15	275	n=5, Ri 0.71790±0.00007, MSWD=5.23
94	CMU Barro Alto	enderbito	K-Ar	3700±54	612	material analisado plagioclásio.
94	CMU Barro Alto	enderbito	K-Ar	710±11	612	material analisado biotita
94	CMU Barro Alto	enderbito	K-Ar	3867±34	612	
100	Ass. Ortogn Migmatítica	granito	Rb-Sr	2000±70	633	idade migmatização, n=4, Ri=0.7007±0.0023
101	Assoc. Ortognáissica Migmatítica	gnaisse	K-Ar	805±13	395	material analisado biotita
105	Comp. Anápolis-Itauçu	gnaisse	K-Ar	608±30	315	material analisado biotita
108	Ass. Ortogn Migmatítica	granodiorto	Rb-Sr	1300±100	633	n=4, Ri=0.7105±0.0011
109	Ass. Ortogn Migmatítica	granodiorto	Rb-Sr	1300±130	633	n=3, Ri=0.712±0.001
110	Ass. Ortogn Migmatítica	Kondalito	Rb-Sr	970±24	633	n=5, Ri=0.710±0.001
111	Ass. Ortogn Migmatítica	granito	Rb-Sr	993±46	633	n=3, Ri=0.712±0.002
116	Comp. Anicuns-Itaberáí	calcáreo	Pb-Pb	795±46	395	Idade convencional
118	Comp. Anápolis-Itauçu	gnaisse	K-Ar	643±20	315	material analisado biotita, localização aproximada
118	Comp. Anápolis-Itauçu	xisto	K-Ar	714±65	315	material analisado muscovita, localização aproximada
119	Comp. Anápolis-Itauçu	migmatito	K-Ar	622±19	315	material analisado biotita, localização aproximada
129	SVS Anicuns-Itaberáí	xisto	K-Ar	585±29	315	material analisado muscovita, localização aproximada
131	SVS Anicuns-Itaberáí	anfíbolito	K-Ar	604±30	315	material analisado anfíbólio, localização aproximada
132	SMVS Anicuns-Itaberáí	metavulcânica félsica	Rb-Sr	1978±55	509	n=7, Ri=0.70232±0.00031
132	SMVS Anicuns-Itaberáí	metavulcânica félsica	Rb-Sr	1582±101	509	n=4, Ri=0.70527±0.00033
132	SMVS Anicuns-Itaberáí	metavulcânica félsica	Sm-Nd	2210	509	idade modelo
132	SMVS Anicuns-Itaberáí	metavulcânica félsica	Sm-Nd	2230	509	idade modelo
162	Gn Ribeirão	gnaisse	Sm-Nd	820±220	519	n=9, MSWD 0.77, eNd de -18 a -11, TDM de 2.82 a 3.78
162	Gn Ribeirão	gnaisse	Rb-Sr	1816±110	519	n=11, Ri 0.7057±0.0012, MSWD=23
163	Gn Ribeirão	gnaisse	Pb-Pb	1881±230	519	n=9, MSWD=2.9, m1=8.1

* Esta numeração corresponde ao número da Base de Dados Geocronológicos da CPRM (GEOCRON)

CONVÊNIO CPRM/SMET-GO/METAGO/UnB

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

RODOLPHO TOURINHO NETO

Ministro

HÉLIO VITOR RAMOS FILHO

Secretário Executivo

SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA

LUCIANO DE FREITAS BORGES

Secretário

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

GERALDO GONÇALVES SOARES QUINTAS

Diretor-Presidente

UMBERTO RAIMUNDO COSTA

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

THALES DE QUEIROZ SAMPAIO

Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

PAULO ANTONIO CARNEIRO DIAS

Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento

JOSÉ DE SAMPAIO PORTELA NUNES

Diretor de Administração e Finanças

SABINO ORLANDO C. LOGUÉRCIO

Chefe do Departamento de Geologia

INÁCIO DE MEDEIROS DELGADO

Coordenador Técnico Nacional

SUPERINTENDÊNCIA DE GOIÂNIA

MÁRIO DE CARVALHO

Superintendente

GERÊNCIA DE RECURSOS MINERAIS

JOFFRE VALMÓRIO DE LACERDA FILHO

Gerente

Supervisores:

JOÃO OLÍMPIO SOUZA

CIPRIANO CAVALCANTE DE OLIVEIRA

GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS

MARCONI FERREIRA PERILLO JÚNIOR

Governador

*SECRETARIA DE MINAS, ENERGIA
E TELECOMUNICAÇÕES*

BRÁULIO AFONSO MORAIS

Secretário

SUPERINTENDÊNCIA DE GEOLOGIA E

RECURSOS MINERAIS

*SOLON VIEIRA
Superintendente*

*METAIS DE GOIÁS S/A – METAGO
LILIAM A. VALADÃO XAVIER DE ALMEIDA
Diretor-Presidente*

*LUIZ FERNANDO MAGALHÃES
Diretor de Operações*

*WILSON RIBEIRO FILHO - SMET-GO
Coordenador Técnico
UnB - UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
LAURO MORHY
Magnífico Reitor*

*INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
JOSÉ CARLOS GASPAR
Diretor*

*MARCEL AUGUSTE DARDENNE
Coordenador Técnico*

Professores Colaboradores

ARIPLÍNIO ANTÔNIO NILSON - UnB

CARLOS JOSÉ SOUZA DE ALVARENGA - UnB

JOSÉ CARUSO MORESCO DANNI - UnB

JOSÉ ELOI G. CAMPOS - UnB

MARCELO RESENDE - UnB

MÁRCIO MARTINS PIMENTEL - UnB

*NILSON FRANCISQUINI BOTELHO - UnB
REINHARDT ADOLF FUCK – UnB*