

INFORME DE RECURSOS MINERAIS

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL

*Série Insumos Minerais
para Agricultura, nº 15*

PROJETO **Fosfato**
Brasil



PROJETO MINERALIZAÇÕES ASSOCIADAS À PLATAFORMA BAMBUÍ NO SUDESTE DO ESTADO DO TOCANTINS (FOSFATO)

Goiânia – 2016

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais
Departamento de Recursos Minerais
Divisão de Minerais e Rochas Industriais

Programa Geologia do Brasil

**PROJETO MINERALIZAÇÕES
ASSOCIADAS À PLATAFORMA
BAMBUÍ NO SUDESTE DO ESTADO
DO TOCANTINS
(FOSFATO)**

ESTADO DE TOCANTINS E GOIÁS

Pedro Sérgio Estevam Ribeiro

INFORME DE RECURSOS MINERAIS

Série Insumos Minerais para Agricultura, nº 15



GOIÂNIA
2016

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais
Departamento de Recursos Minerais
Divisão de Minerais e Rochas Industriais

Programa Geologia do Brasil

**PROJETO MINERAÇÕES ASSOCIADAS
À PLATAFORMA BAMBUÍ NO SUDESTE DO
ESTADO DO TOCANTINS
(FOSFATO)**

ESTADO DE TOCANTINS E GOIÁS

INFORME DE RECURSOS MINERAIS

Série Insumos Minerais para Agricultura, nº 15

C729 Ribeiro, Pedro Sérgio Estevam.

Projeto Minerações Associadas à Plataforma Bambuí no Sudeste do Estado do Tocantins (TO) / Pedro Sérgio Estevam Ribeiro – Goiânia: CPRM, 2014.

49 p.; 30 cm

ISBN: 978-85-7499-259-4

“Programa Recursos Minerais do Brasil Insumos Minerais para Agricultura

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

1. Geologia Econômica – Brasil – Tocantins. 2. Recursos Minerais – Brasil – Tocantins. 3. Insumos Minerais para Agricultura – Brasil – Tocantins. I. Título.

CDD: 558.117

Catálogo na Fonte: Maria Gasparina de Lima – CRB/1 nº 1245

Direitos desta edição: Serviço Geológico do Brasil – CPRM
É permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais
Departamento de Recursos Minerais
Divisão de Minerais e Rochas Industriais

Programa Geologia do Brasil
PROJETO MINERALIZAÇÕES ASSOCIADAS À PLATAFORMA
BAMBUÍ NO SUDESTE DO ESTADO DO TOCANTINS
(FOSFATO)
ESTADO DE TOCANTINS E GOIÁS

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
Carlos Eduardo de Souza Braga
Ministro

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Carlos Nogueira da Costa Júnior
Secretário

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
Manoel Barretto da Rocha Neto
Diretor-Presidente
Roberto Ventura Santos
Diretor de Geologia e Recursos Minerais
Thales de Queiroz Sampaio
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial
Antônio Carlos Bacelar Nunes
Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento
Eduardo Santa Helena da Silva
Diretor de Administração e Finanças
Reginaldo Alves dos Santos
Chefe do Departamento de Geologia
Francisco Valdir Silveira
Chefe do Departamento de Recursos Minerais
Ernesto Von Sperling
Chefe do Departamento de Relações Institucionais e Divulgação
Vanildo Almeida Mendes
Chefe da Divisão de Minerais e Rochas Industriais
Luiz Fernando Magalhães
Superintendente Regional de Goiânia
Luciana Felício Pereira
Gerente de Geologia e Recursos Minerais

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais
Departamento de Recursos Minerais
Divisão de Minerais e Rochas Industriais

Programa Geologia do Brasil

**PROJETO MINERALIZAÇÕES ASSOCIADAS À PLATAFORMA BAMBUÍ
NO SUDESTE DO ESTADO DO TOCANTINS
(FOSFATO)**

ESTADO DE TOCANTINS E GOIÁS

Coordenação Técnica Nacional
Diretor da DGM
Roberto Ventura Santos

Chefe do DEGEO
Reginaldo Alves dos Santos

Chefe do DEREM
Francisco Valdir Silveira

Chefe da DIGEOB
Edilton José dos Santos

Chefe da DIGEOP
Patrícia Duringer Jacques

Chefe da DIMINI
Vanildo Almeida Mendes

Gerente de Geologia e Recursos
Luciana Felício Pereira

Responsável Técnico
Pedro Sérgio Estevam Ribeiro

CRÉDITOS DE AUTORIA

Chefe do Projeto
Pedro Sérgio Estevam Ribeiro

Gerência de Geologia e Recursos Minerais
GEREMI
Antônio Augusto Soares Frasca

Revisão Técnica
Antônio Augusto Soares Frasca
Cipriano Cavalcante de Oliveira

Apoio Técnico
Cristiane de Lima Pereira
Luiz Carlos de Melo
Nair Dias
Valdivino Patrocínio da Silva

APRESENTAÇÃO

O Brasil tem aumentado a cada ano a sua participação na produção de alimentos, assumindo de maneira firme o seu papel de contribuir com a diminuição das desigualdades mundiais. Entretanto, a expansão das fronteiras agrícolas tem pressionado a demanda por insumos para a agricultura. Os fertilizantes merecem destaque especial, pois representam uma significativa parcela da pauta de importação brasileira, onerando, conseqüentemente, o preço final dos produtos agrícolas. Considerando este quadro, O Serviço Geológico do Brasil – CPRM instituiu o Programa Insumos Minerais para a Agricultura – PIMA, com a finalidade de contribuir com a descoberta de jazidas desses bens minerais. Dentro deste programa, foi realizado o Projeto Mineralizações Associadas à Plataforma Bambuí no Sudeste do Estado de Tocantins, com ênfase para o estudo das rochas fosfáticas que ocorrem no extremo norte da Bacia Bambuí. A importância deste trabalho consiste na ampliação do potencial prospectivo da região em estudo, tendo como alvo as jazidas de fosfato em ambiente sedimentar.

Esta publicação contempla os trabalhos realizados além de informações constantes da bibliografia. A consolidação de todos esses dados culminou com uma hipótese de modelo de mineralização fosfática para aquela região.

Com este trabalho, o Serviço Geológico do Brasil-CPRM, sob a coordenação da Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, do Ministério de Minas e Energia, cumpre a sua missão de fornecer à sociedade e mais especificamente à comunidade técnico-científica, as informações geológicas básicas e contribui com os objetivos do Governo Federal de assumir a retomada dos levantamentos geológicos básicos, dos recursos minerais, dos levantamentos aerogeofísicos, das integrações geológicas estaduais e dos trabalhos em segmentos estratégicos, como é o caso do segmento de fertilizantes.

A área em estudo possui localização geográfica estratégica, pois além do potencial para conter depósitos de fosfato, apresenta perspectiva de aumento de demanda por insumos para a agricultura e um baixo Índice de Desenvolvimento Humano – IDH. A descoberta de jazidas pode transformar-se em um indutor da geração de emprego e renda.

MANOEL BARRETTO DA ROCHA NETO
Diretor Presidente

ROBERTO VENTURA SANTOS
Diretor de Geologia e Recursos Minerais

RESUMO

Este Informe de Recursos Minerais apresenta os resultados das atividades desenvolvidas na Bacia do Bambuí, na porção sudeste de estado de Tocantins visando uma análise do potencial mineral desta bacia, com foco nas mineralizações fosfáticas. Os trabalhos realizados contemplaram a execução de cinco perfis verticais, mapeamento de duas áreas e visita às mineralizações já conhecidas, com o objetivo de estabelecer um modelo para as mineralizações fosfáticas que ocorrem naquela porção da Bacia do Bambuí.

Ocorrências de fosfato são conhecidas na região desde a década de 1970, quando a extinta METAGO – Metais de Goiás S/A, empresa de mineração do estado de Goiás, realizou pesquisas que culminaram com a descoberta de um jazimento de fosfato relacionado à seqüência pelito-carbonática que ocorre na base da Formação Sete Lagoas do Grupo Bambuí, no local denominado Fazenda São Bento, entre os municípios de Campos Belos - GO e Arraias - TO.

Durante a execução deste projeto, foram identificados, através de testes com molibdato de amônia, indícios de fosfato na borda leste da área (região do rio Palmas e Hidroelétrica do Mosquito) onde um alto estrutural do embasamento, à época da deposição, propiciou as condições de águas limpas e calmas para a formação de recifes através do crescimento de colunas de estromatólitos. Nesta região, o Grupo Bambuí encontra-se assentado diretamente sobre granitóides da Suíte Aurominas.

Ao longo da borda oeste da bacia Bambuí, foram identificados inúmeros jazimentos de fosfato (Nova Roma-GO, Fazenda Covanca – Monte Alegre-GO, Fazenda São Bento – Campos Belos - GO, Fazenda Barra do Dia/Chácara Recanto dos Anjos – Arraias – TO) relacionados à seqüência pelito-carbonática da base da Formação Sete Lagoas. Estes jazimentos estão distribuídos na direção aproximadamente Norte-Sul, ao longo de dezenas de quilômetros, desde o município de Nova Roma-GO, até a Fazenda Barra do Dia no município de Arraias-TO.

O conjunto de dados coletados, associado àquele constante da bibliografia, permitiu hipotetizar que a borda oeste da bacia do Bambuí apresenta potencial para depósitos de P_2O_5 em ambiente lagunar restrito, e, a seqüência pelito-carbonática pertencente à base da Formação Sete Lagoas seria o principal metalotecto, com depósitos semelhantes àqueles encontrados na região de Patos de Minas-MG.

Para a borda leste da área, região do Rio Palmas/Hidroelétrica do Mosquito, onde se encontram os cordões de dolomitos, com estromatólitos colunares, mais no interior da bacia, associados a altos estruturais que expuseram o embasamento e criaram as condições ideais para a formação dos recifes, sugere-se a possibilidade de mineralização semelhante às jazidas de Irecê-BA.

SUMÁRIO

1 — INTRODUÇÃO	13
1.1 - HISTÓRICO	13
1.2 - LOCALIZAÇÃO, VIAS DE ACESSO E INFRA-ESTRUTURA.	13
2 — RESUMO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E DADOS DE PRODUÇÃO	15
3 — DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	17
3.1 - RECONHECIMENTO GEOLÓGICO PRÓXIMO À NOVA ROMA-GO	17
3.2 - PERFIL 1 - RIO PALMAS AURORA DO TOCANTINS-TO	19
3.3 - PERFIL 2 - FAZENDA COVANCA MONTE ALEGRE-GO	21
3.4 - PERFIL 3 - HIDROELÉTRICA DO MOSQUITO - CAMPOS BELOS-GO.	23
3.5 - PERFIL 4 - CHÁCARA RECANTO DOS ANJOS – REGIÃO DA FAZENDA BARRA DO DIA-ARRAIAS-TO	24
3.6 - PERFIL 5 - REGIÃO DA FAZENDA SÃO DOMINGOS-AURORA DO TOCANTINS	25
3.7 - VISITA À JAZIDA DA FAZENDA SÃO BENTO.....	26
4 — MAPEAMENTO GEOLÓGICO.....	29
4.1 - ÁREA I – REGIÃO DA FAZENDA SÃO BENTO – ARRAIAS-TO.....	29
4.1.1 - Estratigrafia	30
4.1.1.1 - Suíte Aurominas	30
4.1.1.2 - Grupo Araí	30
4.1.1.3 - Grupo Bambuí	30
4.1.1.3.1 - Formação Jequitaiá	30
4.1.1.3.2 - Formação Sete Lagoas.....	30
4.1.1.3.2 - Silcretos	31
4.1.2 - Síntese Da Geologia Estrutural	31
4.2 - ÁREA II – REGIÃO DO RIO PALMAS AURORA DO TOCANTINS-TO	31
4.2.1 - Estratigrafia	32
4.2.1.1 - Suíte Aurominas	32
4.2.1.2 - Grupo Bambuí	33
4.2.1.2.1 - Formação Jequitaiá	33
4.2.1.2.2 - Formação Sete Lagoas.....	33
4.2.1.2.3 - Formação Serra De Santa Helena	33
4.2.1.2.3 - Silcretos (?).	33
4.2.1.3 - Coberturas Colúvio-Eluvionares Arenosas	34
4.2.2 - Síntese Da Geologia Estrutural	34
5 — ANÁLISE DOS DADOS E PROPOSIÇÃO DE MODELO METALOGÊNÉTICO	35
5.1 - CORRELAÇÃO ENTRE OS PERFIS DA BORDA OESTE	35
5.2 - CORRELAÇÃO ENTRE OS PERFIS DA BORDA LESTE	36
5.3 - PROPOSTA DE MODELO METALOGÊNÉTICO.....	37

6 — OBSERVAÇÕES E CONCLUSÕES.....	41
6.1 - OBSERVAÇÕES	41
6.2 - CONCLUSÕES.....	41
7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
LISTAGEM DOS INFORMES	45

**PROJETO MINERALIZAÇÕES ASSOCIADAS À PLATAFORMA
BAMBUÍ NO SUDESTE DO ESTADO DO TOCANTINS (TO)
(FOSFATO)**

ESTADOS DE TOCANTINS E GOIÁS

1 – INTRODUÇÃO

Este trabalho descreve as atividades de pesquisa dirigida para rochas fosfáticas, desenvolvidas pela equipe da Superintendência Regional de Goiânia, no Projeto Mineralizações Associadas à Plataforma Bambuí no Sudeste do Estado do Tocantins.

1.1 - HISTÓRICO

Durante a fase de implantação do Programa Insumos Minerais para a Agricultura – PIMA, em 1996, foi feito um levantamento da distribuição das rochas carbonáticas que ocorrem na área de jurisdição da Superintendência Regional da CPRM em Goiânia – SUREG-GO (estados de Goiás, Mato Grosso e Tocantins) e uma avaliação do estado da arte em relação aos trabalhos realizados nas áreas de ocorrência destas rochas. Constatou-se que, na porção sudeste do Estado de Tocantins, onde aflora uma extensa área de rochas calcárias, as informações geológicas disponíveis restringiam-se, praticamente, ao Projeto Brasília, mapeamento em escala regional, concluído no final da década de 1960, além de alguns trabalhos em escala de detalhe realizados pela METAGO - Metais de Goiás S/A, na década de 1970. Durante este levantamento, foi feita também uma rápida avaliação do Projeto Geoquímica do Bambuí (que está limitado na área de jurisdição da SUREG-GO, ao Estado de Goiás) e constatou-se a existência de vários jazimentos fosfáticos sob forma de indícios geoquímicos, principalmente na borda oeste da Bacia do Bambuí. Dentro dos programas de pesquisa desenvolvidos pela METAGO-Metais de Goiás S/A na década de 1970, alguns desses indícios geoquímicos foram avaliados e o resultado destes trabalhos foi a descoberta do depósito de fosfato da Fazenda São Bento, na divisa entre os municípios de Campos Belos – GO e Arraias – TO.

Com base nas informações coletadas e levando em conta principalmente a possibilidade da existência de jazimentos fosfáticos, foi executada pela equipe da CPRM-SUREG-GO (Ribeiro e Quadros Justo, 1998) uma viagem de reconhecimento à Bacia do Bambuí na porção sudeste do Estado do Tocantins, ao longo do eixo rodoviário que liga a cidade de Campos Belos-GO a Dianópolis - TO (rodovia TO-110). Durante este reconhecimento foram localizados indícios de fosfato associados aos carbonatos. Os principais indícios foram identificados na borda leste da área, nas margens do rio Palmas, a sul da sede do município de Aurora do Tocantins e, na região da Hidroelétrica

do Mosquito, no município de Campos Belos-GO. Durante o trabalho de reconhecimento foram feitas visitas à jazida de fosfato que se localiza na borda oeste da bacia, na região da Fazenda São Bento no município de Arraias - TO e, aos jazimentos (indícios de fosfato) que ocorrem ao norte daquela jazida, na região da Fazenda Barra do Dia. Todos estes jazimentos estão associados à pelitos carbonáticos.

Foi constatado ainda, durante a viagem de reconhecimento, que a quase totalidade das jazidas de rochas carbonáticas existentes no Estado do Tocantins destina-se à utilização como corretivo de solo, embora existam jazimentos cujas especificações permitem outras destinações. Um exemplo disto são os jazimentos de rocha com altos teores de carbonato de cálcio conhecidos na região de Novo Jardim-TO (a norte da área deste projeto), passíveis de serem utilizados, por exemplo, como ração animal ou em processo de lixiviação em pilha, em jazidas de ouro. Observou-se ainda que alguns depósitos de dolomito que possuem especificação para uso como corretivo de solo, estavam sendo explorados para utilização como insumo para a indústria da construção civil (brita).

Considerando que, entre todos os minerais e rochas industriais, as rochas carbonáticas são aquelas com a maior variedade de especificações de uso, foi proposto o Projeto Mineralizações Associadas à Plataforma Bambuí no Sudeste do Estado do Tocantins, cujo objetivo inicial era a caracterização das rochas carbonáticas, com a indicação dos usos possíveis. Por questões estratégicas o projeto foi redirecionado e, voltou-se prioritariamente para avaliação do potencial da região para depósitos de rochas fosfáticas.

1.2 - LOCALIZAÇÃO, VIAS DE ACESSO E INFRA-ESTRUTURA.

A área do projeto, com aproximadamente 6.000 km², localiza-se no extremo sudeste do Estado do Tocantins, próximo das divisas com o Estado de Goiás, a sul e da Bahia, a leste.

Existem inúmeros acessos rodoviários à área. O mais usual é Goiânia-Anápolis-Brasília (BR-060 e BR-153)/Brasília-Campos Belos-GO (GO-118) de onde se toma a TO-110, rodovia asfaltada que corta o centro da área no sentido norte-sul, até o limite norte, no município de Ponte Alta do Bom Jesus-TO. A partir de Palmas-TO, o acesso é feito através das rodovias que

ligam os municípios de Porto Nacional/Natividade/Dianópolis, até Arraias, no extremo sul da área (figura 1.1).

Uma precária malha de estradas vicinais que interligam as propriedades rurais da região possibilita o acesso aos afloramentos.

A área do projeto abrange parte dos municípios de Campos Belos no estado de Goiás e Arraias, Combinado, Lavandeira, Aurora do Tocantins, Taguatinga e Ponte Alta, no Estado do Tocantins, uma região que durante muito tempo foi relegada ao abandono, constituindo-se em um corredor de pobreza com um dos mais baixos Índices de Desenvolvimento Humano - IDH do país. Após a promulgação da Constituição Federal, em 1988, a qual previa, no capítulo das disposições transitórias, a criação do Estado do Tocantins, esta realidade vem mudando. Mas, apesar do progresso experimentado, ainda há carência de infra-estrutura básica.

As cidades de Campos Belos-GO e Arraias-TO, no extremo sul da área e Taguatinga-TO, no extremo norte, são os núcleos urbanos mais importantes e dotados de infra-estrutura básica. Os demais municípios possuem limitações quanto ao fornecimento de alguns serviços essenciais. A região tem uma extraordinária vocação agropastoril, além de potencial para constituir-se em um grande pólo de produção de insumos minerais para a agricultura, pois, possui um grande volume de rochas carbonáticas, formando os cordões de calcários e dolomitos que alinham-se na direção norte-sul, bordejando os chapadões de sedimentos cretáceos da Formação Urucuia, localizados no Estado da Bahia, região que se consolida como uma das maiores fronteiras agrícolas do Brasil. Os sedimentos da Formação Urucuia são também os melhores aquíferos da região e alimentam os cursos d'água perenes que cortam a área, à exemplo do rio Palmas e seus afluentes.

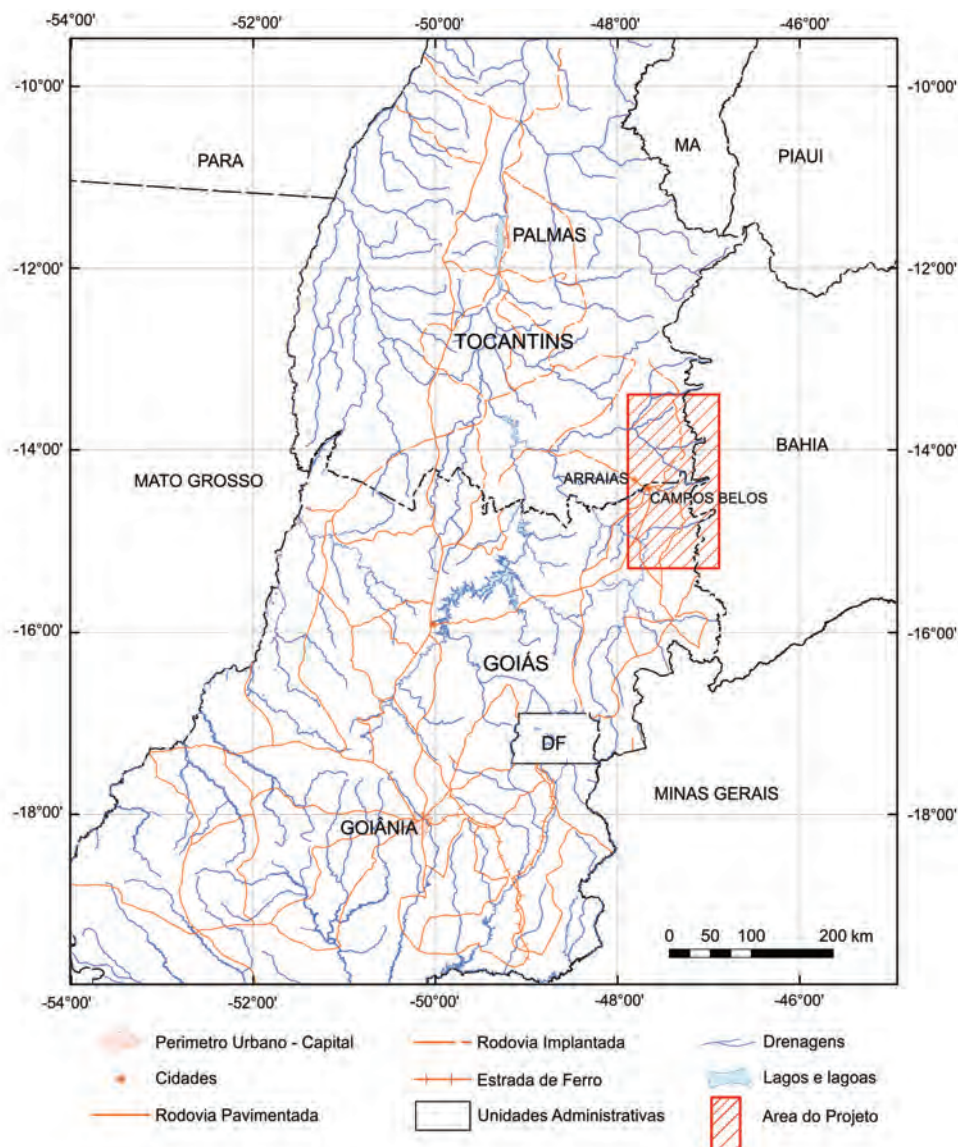


Figura 1.1 – Mapa de Localização da Área do Projeto

2 – RESUMO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E DADOS DE PRODUÇÃO

A figura 2.1 mostra uma síntese da geologia regional e os locais onde foram desenvolvidas as atividades de campo. Foram mapeados seis perfis geológicos de detalhe: dois na borda leste (Perfil 1

- Rio Palmas e Perfil 3 - Hidroelétrica do Mosquito), três na borda oeste (Perfil 2 - Fazenda Covanca, Perfil 4 - Chácara Recanto dos Anjos e perfil 6 - próximo a jazida de fosfato da Fazenda São Bento) e um na

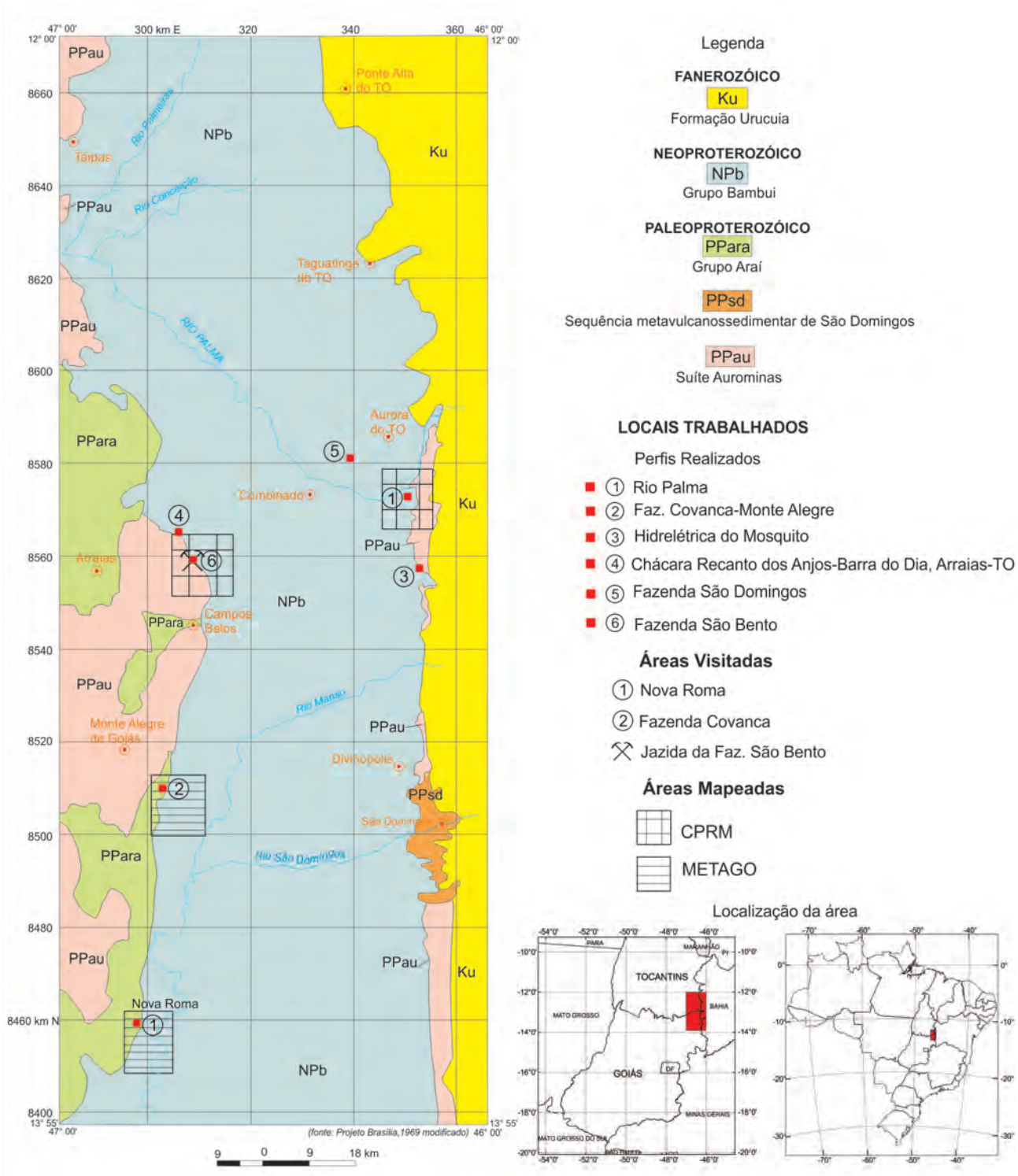


Figura 2.1 – Mapa geológico simplificado contendo as áreas e locais trabalhados.

porção centro-leste (Perfil 5 - Fazenda São Domingos). Foram realizadas também visitas de reconhecimento a três áreas onde a METAGO - Metais de Goiás S/A desenvolveu trabalhos de pesquisa na década de 1970 e descobriu jazimentos de fosfato: uma área próxima a sede do município de Nova Roma, outra na Fazenda Covanca no município de Monte Alegre, ambas com indícios de mineralizações fosfáticas em rocha pelito-carbonática e uma terceira área, na Fazenda São Bento, município de Arraias, onde existe uma jazida de fosfato em fase inicial de exploração.

Os perfis da borda leste da área foram levantados exclusivamente sobre rochas carbonáticas e estão compostos por uma seqüência de dolomitos e calcários com intercalações de dolarenitos/calcarenitos e doloruditos, assentados sobre rochas de composição granítica (Hidroelétrica do Mosquito) ou granitos e arenitos (Rio Palmas). Todas as amostras de carbonato reagiram ao ataque por molibdato de amônia, evidenciando a presença de P_2O_5 , à exceção das amostras do perfil 5. Os dolarenitos/calcarenitos e estromatólitos colunares apresentaram reação mais pronunciada. No caso dos dolarenitos/calcarenitos, a maior reatividade pode estar relacionada a uma maior porosidade, que facilitaria o ataque pelo molibdato de amônia.

O perfil 4, localizado na Chácara Recanto dos Anjos, região da Fazenda Barra do Dia contemplou, além das rochas carbonáticas, também as rochas pelíticas subjacentes. Estes pelitos testados com molibdato de amônia também indicaram indícios de fosfato. No perfil 2, localizado na Fazenda Covanca, onde a METAGO identificou um jazimento de fosforita associado aos pelitos, só foi possível levantar as rochas carbonáticas. Nos perfis da borda oeste todos os dolomitos testados com molibdato de amônia, à semelhança dos perfis da borda leste, também indicaram indícios de P_2O_5 . As rochas mapeadas na Fazenda São Domingos (perfil 5), na porção centro-leste da área (porção mais interior da bacia) são predominantemente calcários calcíticos da Formação Lagoa do Jacaré e não reagiram ao molibdato de amônia, evidenciando a ausência de P_2O_5 .

Foram mapeadas duas áreas, na escala aproximada 1:50.000. Uma na região da Fazenda São Bento, onde existe a jazida de fosfato e, outra na região do Rio Palmas.

Todo este conjunto de informações contribuiu para a elaboração de uma proposta preliminar de modelo de mineralização fosfática para a área. A tabela 1 resume os dados de produção do projeto.

Dias de Campo (Efetivamente Trabalhados)	Amostras Coletadas				Km Percorridos		Área Mapeada (km ²)	Relatórios Elaborados
	Rocha	Solo	Sedimento de Corrente	Conc. Bateia	A pé	De carro		
30	80	7	53	50	20	4.000	155	01

Tabela 1 – Dados Físicos de Produção

3 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

As atividades de campo contemplaram a realização de 6 perfis verticais em locais representativos da estratigrafia do Grupo Bambuí, visita de reconhecimento a três áreas com jazimentos fosfáticos associados às rochas pelito-carbonáticas e mapeamento de duas áreas na escala aproximada de 1:50.000. A descrição dos trabalhos seguirá a seqüência cronológica em que os mesmos foram realizados.

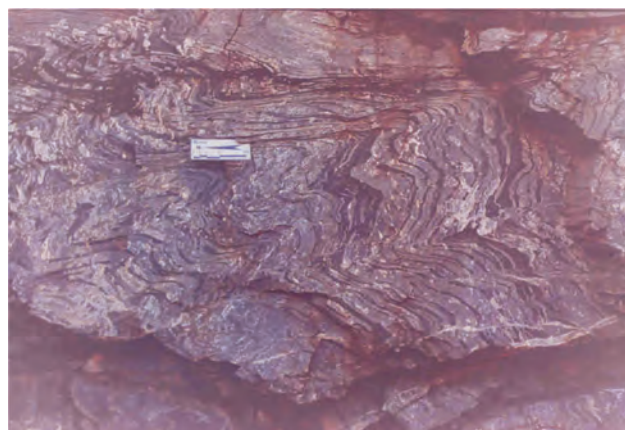
3.1 - RECONHECIMENTO GEOLÓGICO PRÓXIMO À NOVA ROMA-GO

Os trabalhos desenvolvidos na região de Nova Roma restringiram-se a uma rápida visita de reconhecimento a dois afloramentos, aproveitando o deslocamento de Goiânia para a área de trabalho. A figura 3.1 apresenta uma síntese da geologia ao redor da área visitada e a localização dos afloramentos descritos. O primeiro afloramento (PS-47) localiza-se na margem do Rio Paranã. Trata-se de um calcário preto fino, microcristalino, aflorante sob forma de lajeiro contínuo, de dimensões de dezenas de metros quadrados. Constitui uma lente de calcário associada à Formação Serra de Santa Helena. O segundo afloramento (PS-48) localiza-se a aproximadamente 2 km a leste da sede do município de Nova Roma. Trata-se de uma seqüência pelito-carbonática composta por intercalações de calcários e margas, exibindo um complexo sistema de dobramentos (fotografia 3.1), com intercalações de lentes de calcário pertencentes a Formação Sete Lagoas (fotografia 3.2).

A METAGO-Metals de Goiás S. A. desenvolveu pesquisa de detalhe na região de Nova Roma, voltada prioritariamente para depósitos de Cu, Pb e Zn. A figura 3.1 sintetiza a geologia da área. Os relatórios de pesquisa elaborados por aquela empresa indicam a presença de indícios de fosfato associados às pelitos e dolomitos da seqüência carbonatada-argilosa da base da Formação Sete Lagoas.

O mapa geológico da região de Nova Roma (figura 3.1) mostra que as rochas do Grupo Bambuí encontram-se assentadas sobre rochas metavulcanossedimentares do Grupo Arai e granitóides da Suíte Aurominas. A porção do Grupo Bambuí, localizada mais a oeste, é composta de

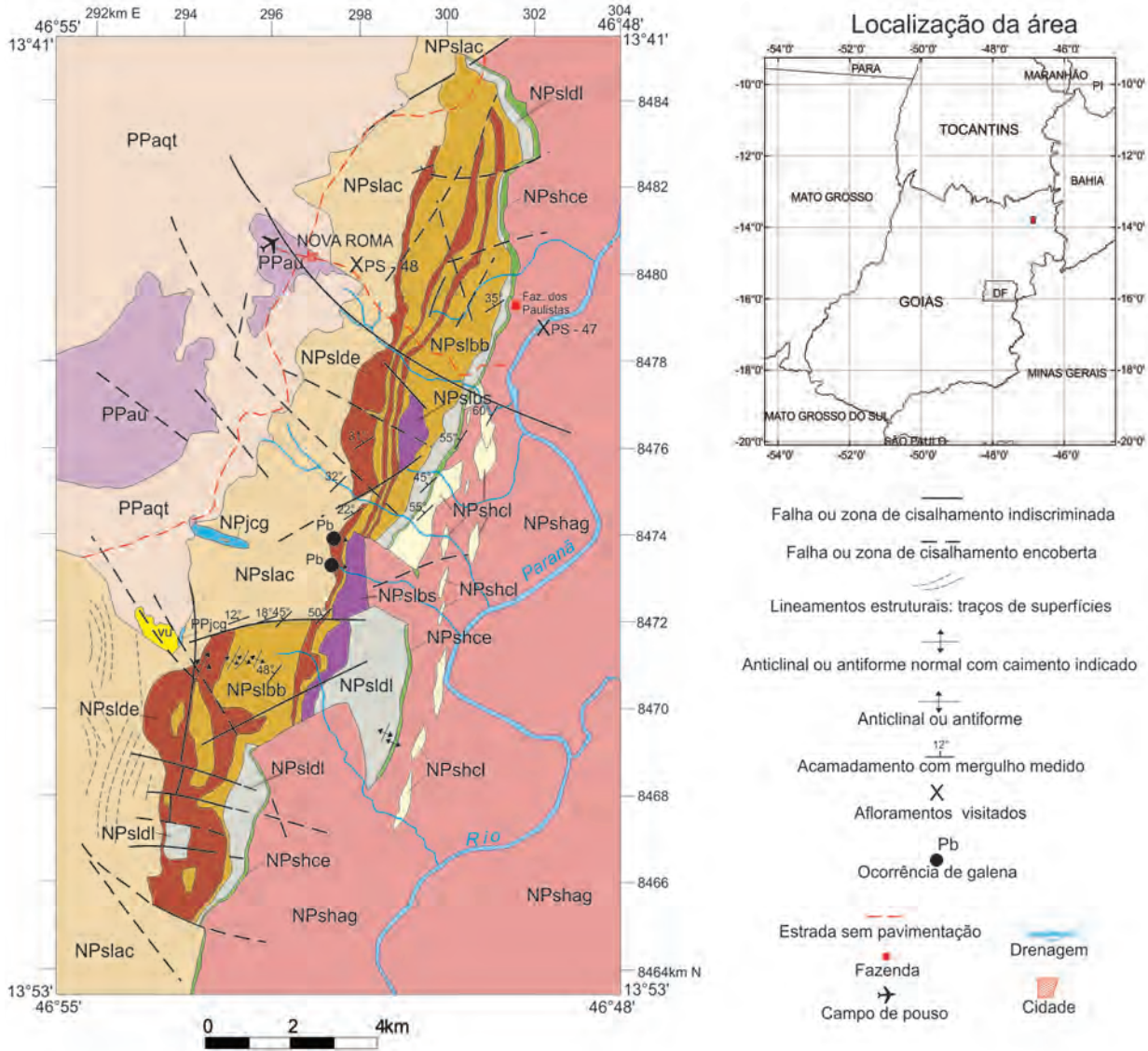
pelitos e carbonatos e está provavelmente associada às fácies lagunar-planície de maré, estratigraficamente localizada na base da Formação Sete Lagoas. Mais para o topo, e a leste, localiza-se o cordão de recifes representado por rochas de composição dolomítica (dolomitos, dolarenitos e doloruditos) distribuídos na direção NNE/SSW, representando uma fácies de recife-intermaré. A porção leste da área, onde ocorrem os pelitos, com raras intercalações de lentes de calcários, atribuídos a Formação Serra de Santa Helena, representa uma fácies de mar aberto. Os indícios de fosfato detectados durante os trabalhos de pesquisa da METAGO estão associados aos dolomitos e argilitos da seqüência carbonatada-argilosa que se encontra na base da Formação Sete Lagoas.



Fotografia 3.1 – Afloramento em perfil. Intercalações de calcários e pelitos apresentando um sistema de dobras assimétricas produzidas por esforços tangenciais associados à tectônica de baixo ângulo. As dobras são balizadas por falhamentos com rejeito horizontal. UTM 297894/8479898 (PS-48).



Fotografia 3.2 – Mesmo afloramento anterior mostrando o contato de uma lente de calcário.



NEOPROTEROZÓICO

GRUPO BAMBUÍ

Formação Serra de Sta Helena

- NPshag** Siltitos e argilitos alterados
- NPshcl** Siltito argiloso, amarelo ocre, alterado, bem laminado, micáceo, muito fraturado e dobrado com lentes de calcário cinza-escuro cristalino fino laminado e dobrado.
- NPshce** Calcário cinza-escuro, cristalino, fino com lâminas argilosas. Intercala, subordinadamente, lentes e/ou camadas decimétricas de dolomito calcífero cinza-escuro, cristalino fino, localmente brechado.

Formação Sete Lagoas

- NPslidl** Dolarenito laminado, rosado, com cimento fino a muito fino, grãos claros, escuros e rosados, com níveis cinza-escuros a pretos, cristalinos muito finos a microcristalinos no topo.
- NPslbs** Brecha dolomítica predominantemente clara, com tonalidades cinza e/ou esbranquiçadas.
- NPslbb** Brecha dolomítica, com cimento em tonalidades claras unindo fragmentos centimétricos esverdeados, escuros e claros. Possui níveis de 20-80 cm de dolomito esverdeado, com laminações algais intercaladas.

NPslde Dolomito fino cinza cristalino, bem laminado, intercalando leitos milimétricos (1,2 mm) esbranquiçados de dolomito intensamente recristalizado. Possui um dolomito bandado intercalando leitos mais esbranquiçados, bem laminados com estromatólitos colunares.

NPslac Sequência carbonatada argilosa: na porção basal é predominantemente argilosa (com lentes de dolomito cinza-claro fino, laminado). No geral, intercalam-se leitos centimétricos (até 2cm) de calcário escuro, fino e material argiloso esverdeado, muito dobrados.

Formação Jequitai

NPjcg Conglomerado, com matriz esverdeada siltico-argilosa (localmente arenosa), feldespática, com fragmentos mal selecionados de gnaisses, quartzitos, vulcânicas e siltitos de dimensões variadas (geralmente entre 2 e 20 cm de diâmetro).

PALEOPROTEROZÓICO

GRUPO ARAÍ

- PPaqt** Quartzitos médios a grosseiros, eventualmente arcoseanos, com metapelitos intercalados; metaconglomerados intraformacionais e derrame de efusivas (vu) na base.
- PPau** **Suíte Auromina**
Rochas graníticas peroluminosa.

Figura 3.1 – Mapa Geológico da Região de Nova Roma e Localização dos Afloramentos Visitados. (fonte METAGO, 1977/1980, modificado).

3.2 - PERFIL 1 - RIO PALMAS AURORA DO TOCANTINS-TO

O perfil localiza-se a sul de Aurora do Tocantins, na margem do rio Palmas, no local denominado Fazenda do Sargento.

A localização, pela CPRM, dos primeiros indícios de fosfato na região do rio Palmas ocorreu durante os trabalhos de reconhecimento realizados por Ribeiro & Cuadros Justo (1998). As amostras de dolomito revelaram teores de até 0,5% de P_2O_5 . Estes teores são semelhantes àqueles encontrados nos dolomitos localizados na borda oeste da área, onde se encontram os jazimentos de fosforita associados aos pelitos. O perfil realizado na região do rio Palmas restringiu-se ao pacote de dolomito. A região carece de cartografia básica. O mapeamento geológico de uma pequena área ao redor do local onde foi realizado o perfil auxiliou no entendimento da geologia da área e na elaboração da hipótese de modelo metalogenético.

Os sedimentos que compõem o perfil mapeado assentam sobre rochas graníticas da Suíte Aurominas. A seqüência estratigráfica inicia por uma camada de arenitos imaturos com estratificação cruzada de grande porte. Sobre estes arenitos ocorre uma seqüência dolomítica com intercalações de estromatólitos colunares (fotografias 3.3 e 3.4) e dolarenitos com estratificação cruzada (fotografias 3.5 e 3.6) e bolsões de calcita. O aumento da granulometria em direção ao topo e as estratificações cruzadas que se observam nos dolarenitos, evidenciam uma forte variação na energia do ambiente. O topo da seqüência dolomítica é composto por um espesso pacote de dolomito cinza bastante silicificado, com níveis centimétricos de sílex (fotografia 3.7) e com restos de estruturas algais (fotografia 3.7A). A descrição das principais litologias e, as espessuras aproximadas de cada camada podem ser observadas na figura 3.2.



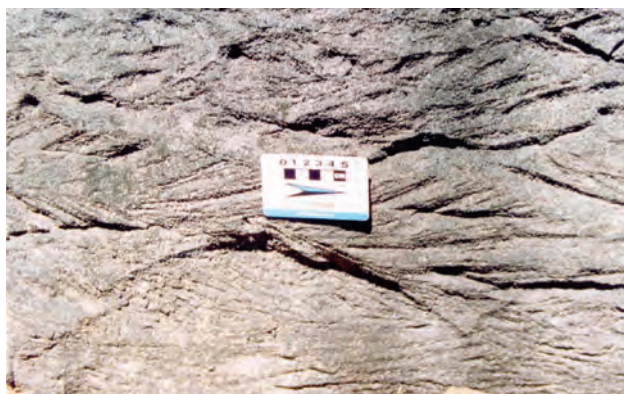
Fotografia 3.3 – Afloramento em planta. Estromatólitos colunares pertencentes ao cordão de recifes da Formação Sete Lagoas - Grupo Bambuí (perfil 1 – Rio Palmas). UTM 35148/8584306.

Todas as rochas dolomíticas mostraram-se reagentes ao molibdato de amônia. Os dolarenitos apresentam-se mais reativos e, os dolomitos silicificados do pacote de topo, os menos reativos.

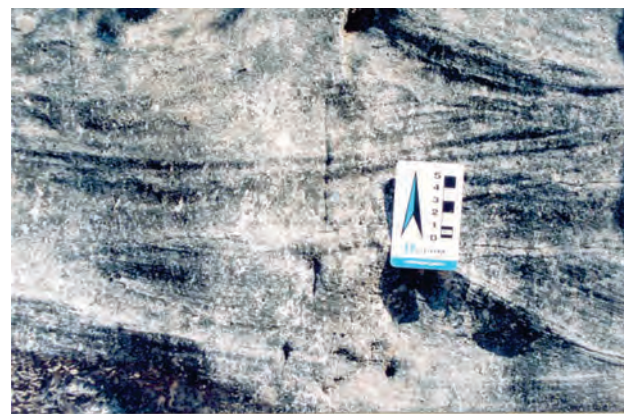
Os dolomitos apresentam-se fortemente intemperizados, com o solo eluvionar muito reagente ao molibdato de amônia.



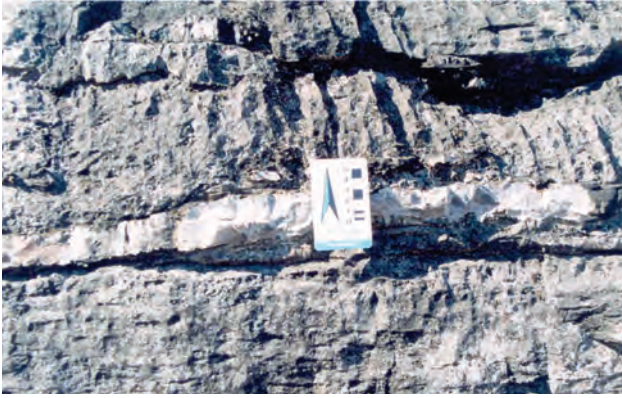
Fotografia 3.4 – Mesmo afloramento da fotografia anterior em perfil.



Fotografia 3.5 – Afloramento em perfil. Estratificação cruzada em dolarenitos da Formação Sete Lagoas - Grupo Bambuí (perfil 1 – Rio Palmas). UTM 351408/8584306.



Fotografia 3.6 – Estratificação cruzada de grande porte em dolarenito da Formação Sete Lagoas - Grupo Bambuí. Afloramento em perfil (perfil 1 – Rio Palmas). UTM 351408/8584306.



Fotografia 3.7 – Afloramento em perfil. Pacote de dolarenito cinza com nível centimétrico de silexito acompanhando o acamadamento (perfil 1 – Rio Palmas). UTM 351408/8584306.

Fotografia 3.7A – Afloramento em perfil. Pacote de dolomito cinza com restos de estromatólitos preservados. UTM 351408/8584306.

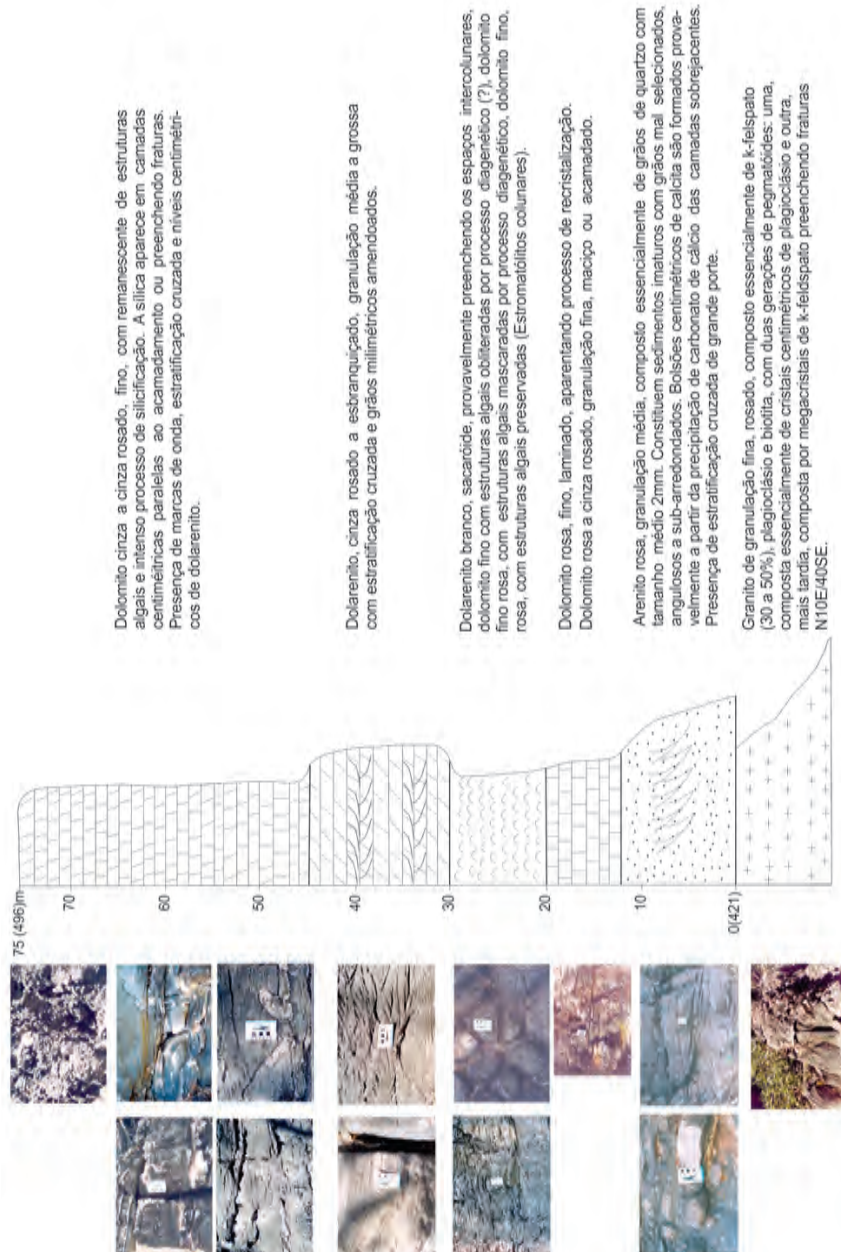


Figura 3.2 – Perfil 1 - Principais variações litológicas do pacote de carbonatos localizado na borda leste da área, região do Rio Palmas, Aurora do Tocantins – UTM 351408/8584306.

3.3 - PERFIL 2 - FAZENDA COVANCA MONTE ALEGRE-GO

Na região da Fazenda Covanca foi mapeado somente um morrote de dolomito, cujo perfil com os principais tipos litológicos encontra-se na figura 3.3.

O perfil inicia na base do morro, por um dolomito fino, bandado com bandas milimétricas rosadas e brancas. Este mesmo nível apresenta ainda laminações milimétricas formadas por sílica. Estes litótipos estão sobrepostos por dolomitos maciços cinza escuros. O perfil termina com dolomitos cinza laminados, com intercalações de milimétricas laminações de calcita. Todas as amostras de dolomito submetidas ao ataque por molibdato de amônia mostraram-se reagentes.

A METAGO executou na década de 1970, trabalho de pesquisa de detalhe na região da Fazenda Covanca, que culminou com a elaboração de um mapa geológico (figura 3.4), e uma seção completa representativa da estratigrafia da área (figura 3.5).

O mapa geológico da região da Fazenda Covanca, apresenta o mesmo ambiente descrito para a região de Nova Roma. As rochas do Grupo Bambuí encontram-se assentadas sobre rochas metavulcanossedimentares do Grupo Arai e granitóides da Suíte Aurominas. A porção do Grupo Bambuí, localizada mais a oeste, é composta de pelitos e carbonatos da Formação Sete Lagoas associados à fácies lagunar-planície de maré. Mais

para o topo, e a leste, localiza-se o cordão de recifes representado por dolomitos (dolomitos, dolarenitos e doloruditos) distribuídos na direção NNE/SSW, representando uma fácies de recife-intermaré. A porção leste da área, onde ocorrem os pelitos, com raras intercalações de lentes de calcários, atribuídos a Formação Serra de Santa Helena, representa uma fácies de mar aberto. Os indícios de fosfato detectados durante os trabalhos de pesquisa da METAGO estão associados aos dolomitos e argilitos da base da Formação Sete Lagoas.

O perfil mapeado na área da Fazenda Covanca representa os dolomitos da base da Formação Sete Lagoas. A sequência completa, mapeada pela Metago, inicia com sedimentos argilo-calcários, aos quais estão associados indícios de P_2O_5 .

Os trabalhos de pesquisa da METAGO foram dirigidos prioritariamente para Cu, Pb e Zn, entretanto, algumas amostras de dolomito e metapelito, que reagiram ao molibdato de amônia, foram analisadas quimicamente para P_2O_5 . O melhor resultado foi obtido localmente em um nível de fosforita (20% de P_2O_5) associado aos metapelitos da base da Formação Sete Lagoas.

Todas as amostras de dolomito, tanto aquelas testadas pela METAGO, quanto aquelas testadas pela CPRM mostraram-se reagentes ao molibdato de amônia. As amostras de dolomito analisadas quimicamente pela METAGO apresentaram teores médios de P_2O_5 ao redor de 3.000 a 5.000 ppm.

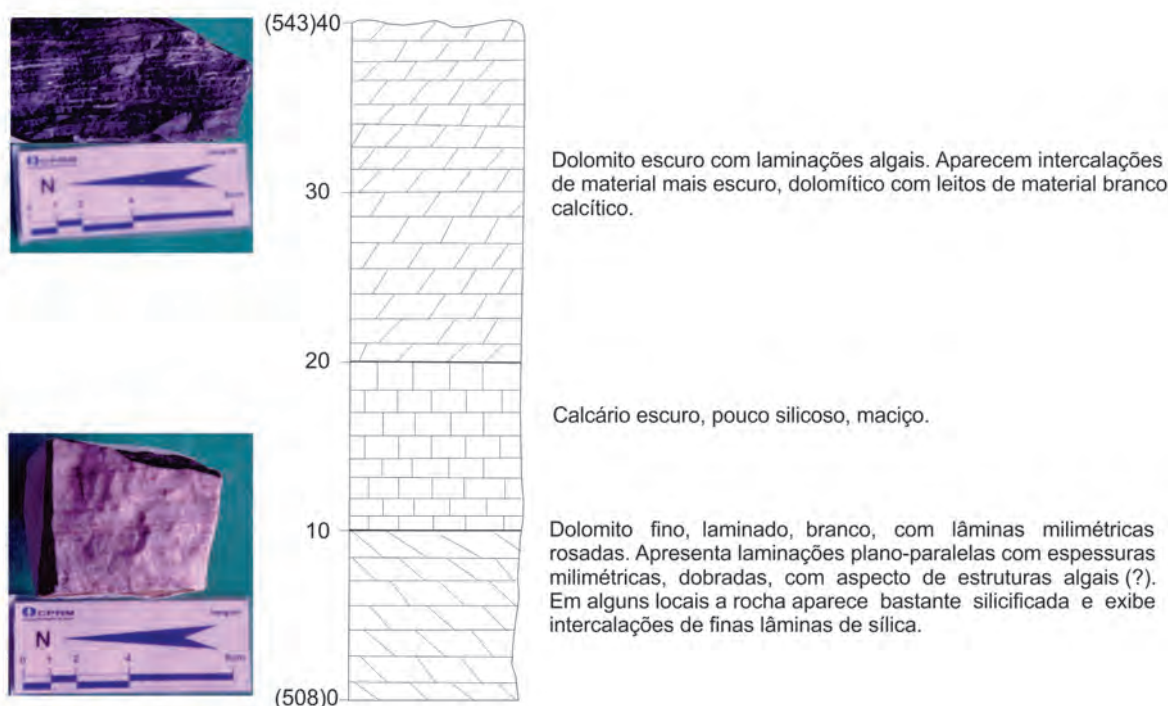
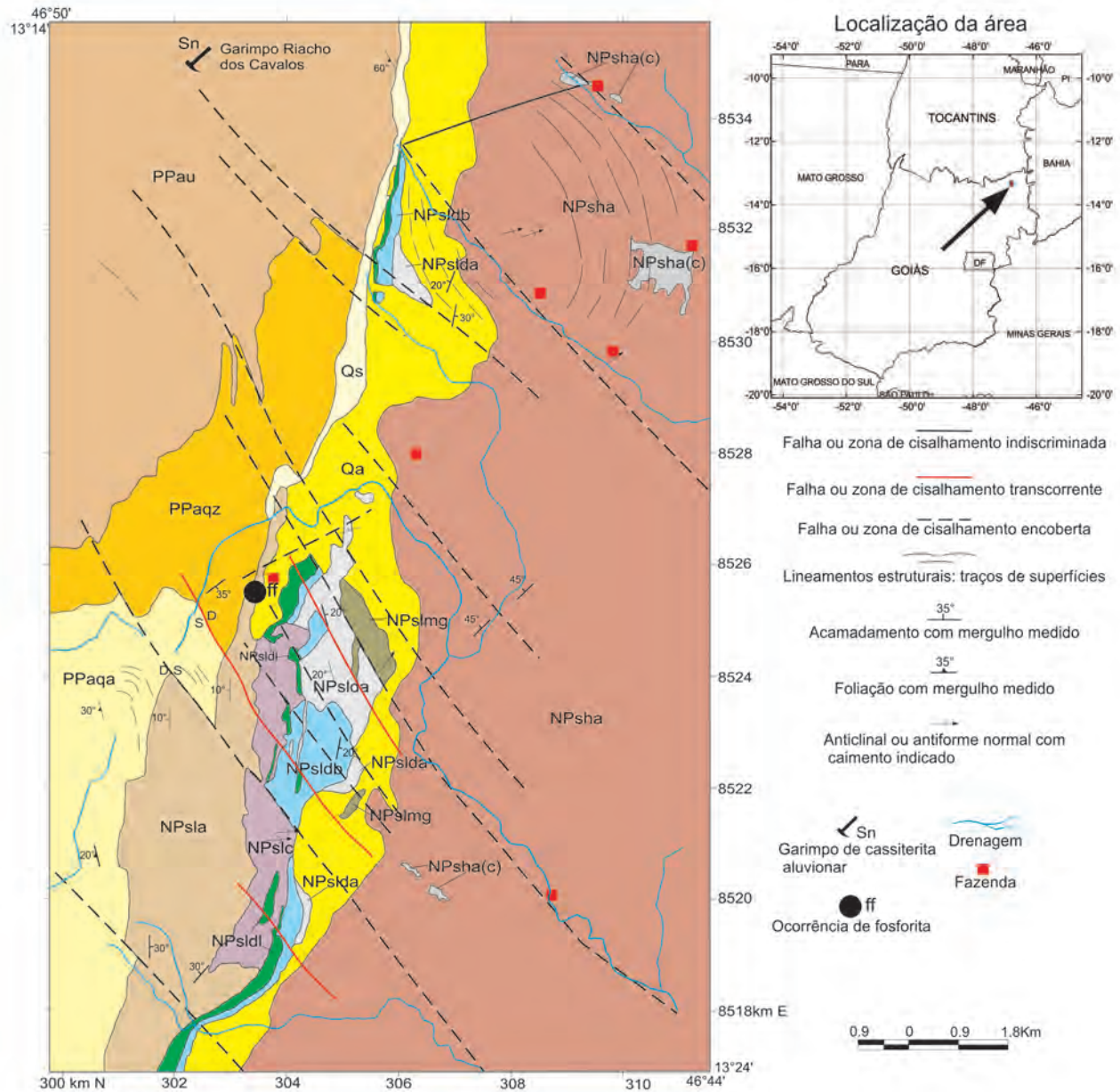


Figura 3.3 – Perfil da Fazenda Covanca - Monte Alegre - Goiás.



TERCIÁRIO/QUATERNÁRIO

- Qs Solo detrítico coluvionar e/ou eluvionar, arenoso esbranquiçado
- Qa Solo detrítico eluvionar calcífero avermelhado

NEOPROTEROZÓICO

GRUPO BAMBUÍ

Formação Serra de Sta Helena

- NPsha Argilito laminado de coloração esverdeada com filmes de siltito e intercalações de calcário escuro laminado e cristalino fino (c)

Formação Sete Lagoas

- NPslmg Marga de coloração esverdeada e arroxeadada, com intercalações de bancos de dolomito cinza médio a escuro e calcário cinza escuro.

- NPslida Dolomito laminado, de tonalidade cinza escura.
- NPsladb Dolomito esbranquiçado
- NPsladi Dolomito laminado (algal)

- NPslc Sequência argilo-calcária. Alternância de níveis e filmes de natureza argilo-carbonosa e calcária. Na base predomina a primeira (a) e no topo a segunda (c).

PALEPROTEROZÓICO

GRUPO ARAÍ

Formação Arraiais

- PPaqa Metaritimito fino, impuro (Wacke quartzoso) com sill de metariolito pórfiro.
- PPaqz Metaritimito fino a grosseiro com marcas de ondas, estratificação cruzada e lentes de meta-conglomerado

SUÍTE AUROMINAS

- PPau Granitos paraluminosos

Figura 3.4 – Mapa Geológico da Fazenda Covanca e Localização do Jazimento de Fosforita-Monte Alegre de Goiás. (fonte METAGO, 1979, modificado).

O mapa geológico e o perfil elaborado pela METAGO mostram que, as mineralizações de fosfato, encontram-se associadas à seqüência argilo-

carbonática pertencente à base da Formação Sete Lagoas à semelhança do que acontece na região de Nova Roma.

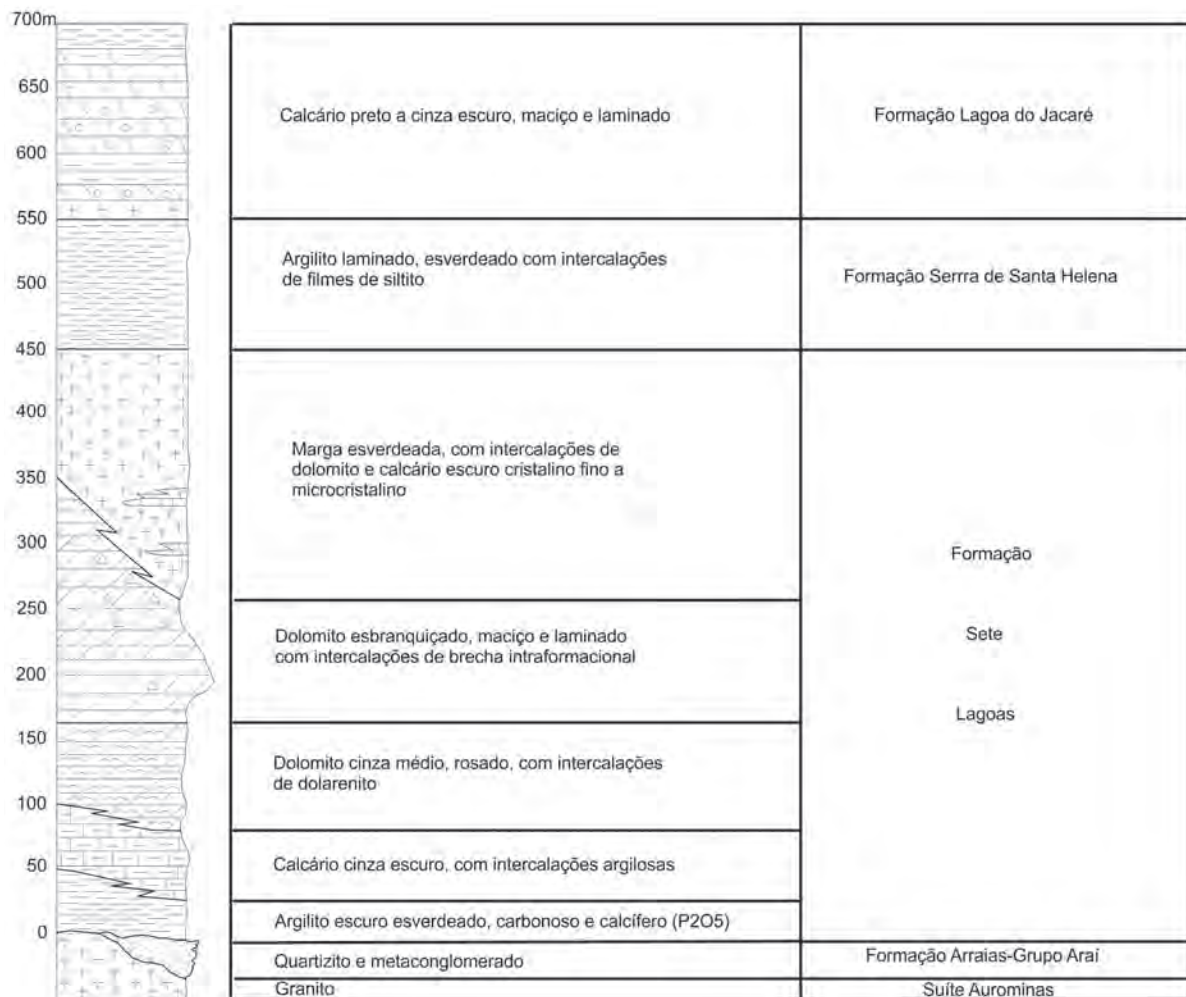


Figura 3.5 – Perfil representativo da coluna estratigráfica completa da Fazenda Covanca, borda oeste da área, município de Monte Alegre de Goiás. UTM 303040/8525754. (fonte METAGO, 1979).

3.4 - PERFIL 3 - HIDROELÉTRICA DO MOSQUITO - CAMPOS BELOS-GO.

A figura 3.6 apresenta a distribuição dos principais tipos litológicos que ocorrem no perfil. Os dolomitos assentam diretamente sobre granito rosa de granulação média a grossa, composto essencialmente de k-feldspato, plagioclásio, quartzo e biotita, com veios pegmatóides, pertencente a Suíte Aurominas. A seqüência dolomítica, à semelhança do perfil realizado no rio Palmas, inicia por um pacote de dolomito rosa, fino, recristalizado, laminado e bandado. A estes litótipos sobrepõem-se dolarenitos de granulação grossa, com estratificação cruzada e bolsões centimétricos (até 50 cm de diâmetro) de calcita branca com cristais de até 10 cm.

Sobre estes dolarenitos, ocorre um pacote bastante espesso de dolomito cinza esbranquiçado, fino, localmente com fragmentos angulosos de dolomito cinza escuro, formando provavelmente brechas autoclásticas. A rocha apresenta-se muito silicificada, com camadas centimétricas de sílex,

paralelas ao acamadamento subhorizontal, ou preenchendo fraturas.

Todas as amostras de dolomito submetidas ao ataque por molibdato de amônia mostraram-se reativas, com destaque para as camadas de dolarenito que, aparentemente possuem teores mais elevados de P_2O_5 . A camada de dolomito do topo, com maior silicificação, mostrou-se menos reagente, à semelhança do que ocorre no perfil localizado no rio Palmas, o que em princípio, aponta para uma diminuição do teor de P_2O_5 , com aumento da sílica.

Os trabalhos na Hidroelétrica do Mosquito restringiram-se praticamente ao mapeamento do pacote de dolomito. Foi realizado, entretanto, um perfil expedito sobre pelitos com intercalações de calcário, pertencentes provavelmente a Formação Serra de Santa Helena, que ocorrem na estrada que liga a Hidroelétrica do Mosquito à sede do município Campos Belos. Os testes realizados com molibdato de amônia nestes calcários e pelitos revelaram-se negativos em relação a P_2O_5 .

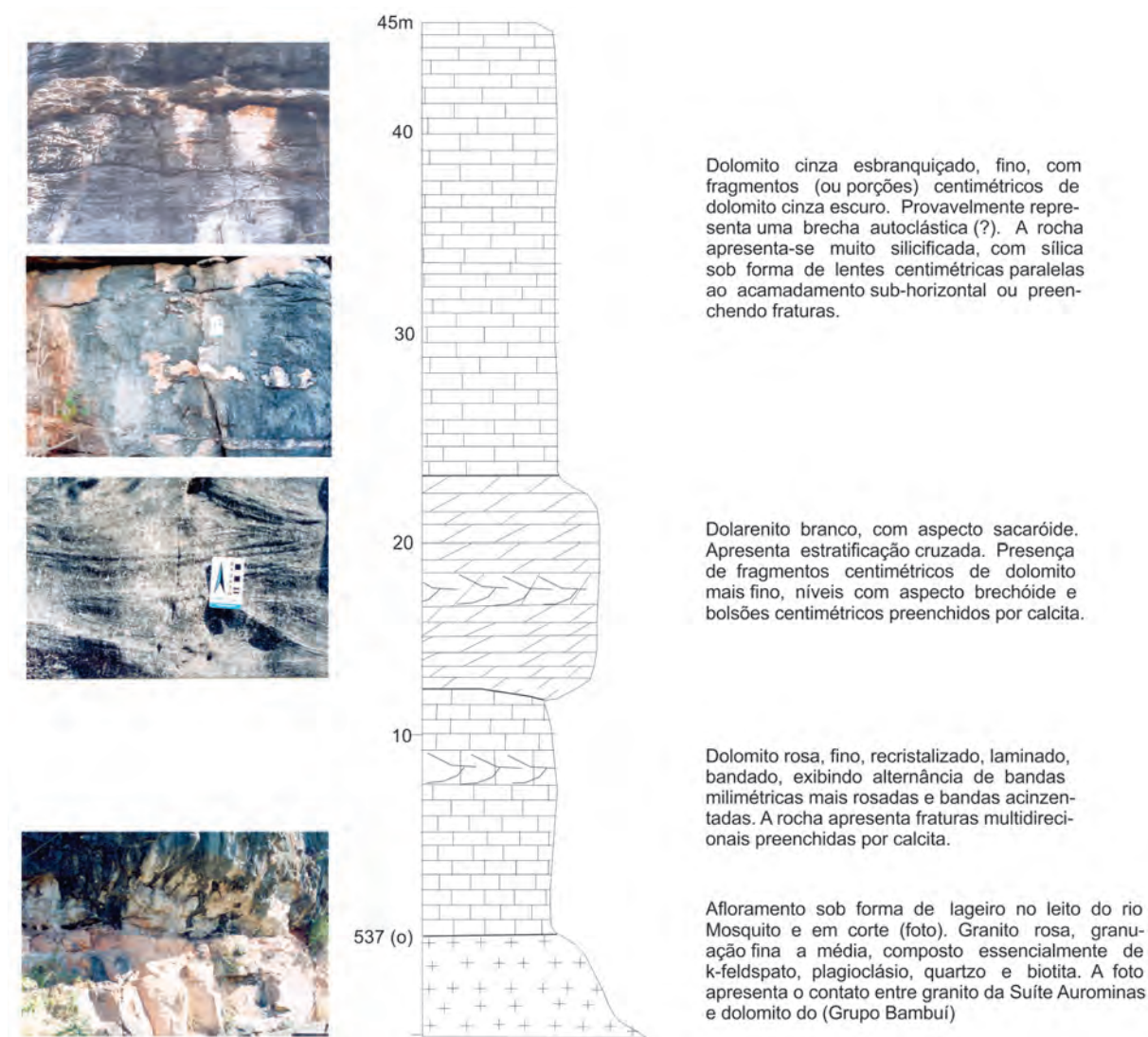


Figura 3.6 – Perfil representativo da região da Hidroelétrica do Mosquito, borda leste da área. UTM 351273/8567640.

3.5 - PERFIL 4 - CHÁCARA RECANTO DOS ANJOS - REGIÃO DA FAZENDA BARRA DO DIA-ARRAIAS-TO

O perfil realizado próximo à sede da Chácara Recanto dos Anjos, na região da Fazenda Barra do Dia, localiza-se a aproximadamente 6 km a norte da Fazenda São Bento, local onde está iniciando a exploração de uma jazida de fosfato, em minério de alteração superficial originado a partir do enriquecimento supergênico de pelitos com altos teores de P_2O_5 (até 20%).

Neste local, para melhor esclarecimento da estratigrafia, foi realizado um pequeno perfil que contempla a seção estratigráfica completa do local, incluindo os metapelitos da base da Formação Sete Lagoas (figura 3.7).

A seção inicia por um embasamento granítico, pertencente à Suíte Aurominas, representado por granito de granulação fina, cor branca a rosada,

composto essencialmente de plagioclásio, quartzo e k-feldspato tendo como acessórios minerais pretos não magnéticos, granada e epidoto. No mesmo local ocorrem afloramentos de uma rocha de granulação grossa a pegmatóide, formada essencialmente por cristais centimétricos de quartzo, dispersos em uma massa verde composta essencialmente de epidoto. A seqüência que compõe o Grupo Bambuí, atribuída à Formação Sete Lagoas, inicia com um siltito cinza esverdeado, levemente metamorfisado, com mergulho em torno de 15° para sul. Sobrepostos a este siltito ocorrem dolomitos cinza, maciços, laminados, com faixas centimétricas de dolomito cinza mais escuro. Aparecem neste pacote, porções mais estratificadas de uma rocha de granulação mais grossa, classificada como dolarenito. A porção superior do perfil é formada por dolarenitos cinza, pouco reagentes ao molibdato de amônia.

Todo o pacote dolomítico/dolarenítico é reagente ao molibdato de amônia, assim como o pacote de pelitos que se localiza na base da seqüência.

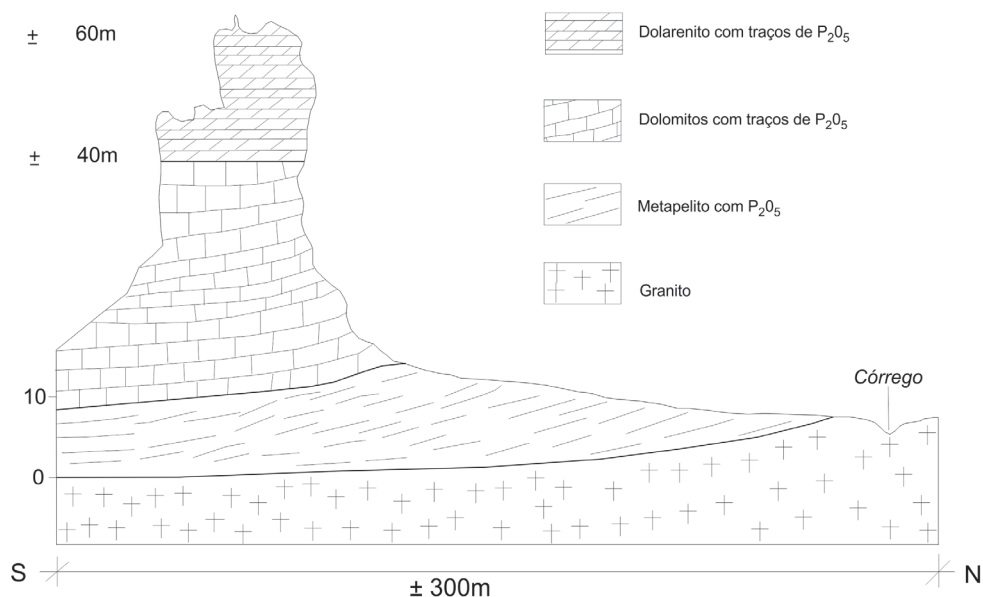


Figura 3.7 – Seção em frente à sede da Chácara Recanto dos Anjos, região da fazenda Barra do Dia, município de Arraias-TO, borda oeste da área. UTM 309417/8570946

3.6 - PERFIL 5 - REGIÃO DA FAZENDA SÃO DOMINGOS-AURORA DO TOCANTINS

O perfil da Fazenda São Domingos localiza-se próximo a sede do município de Aurora do Tocantins-TO, mais no interior da bacia.

A sequência está composta essencialmente por calcários pretos muito finos e calcários finos

com intercalações de camadas psamo-pelíticas. A presença de marcas de onda e estratos cruzados denuncia variações para ambiente de alta energia.

A figura 3.8 apresenta a distribuição das rochas que ocorrem no perfil.

As rochas deste perfil não reagiram ao molibdato de amônia, portanto, não apresentaram evidência de P_2O_5 .

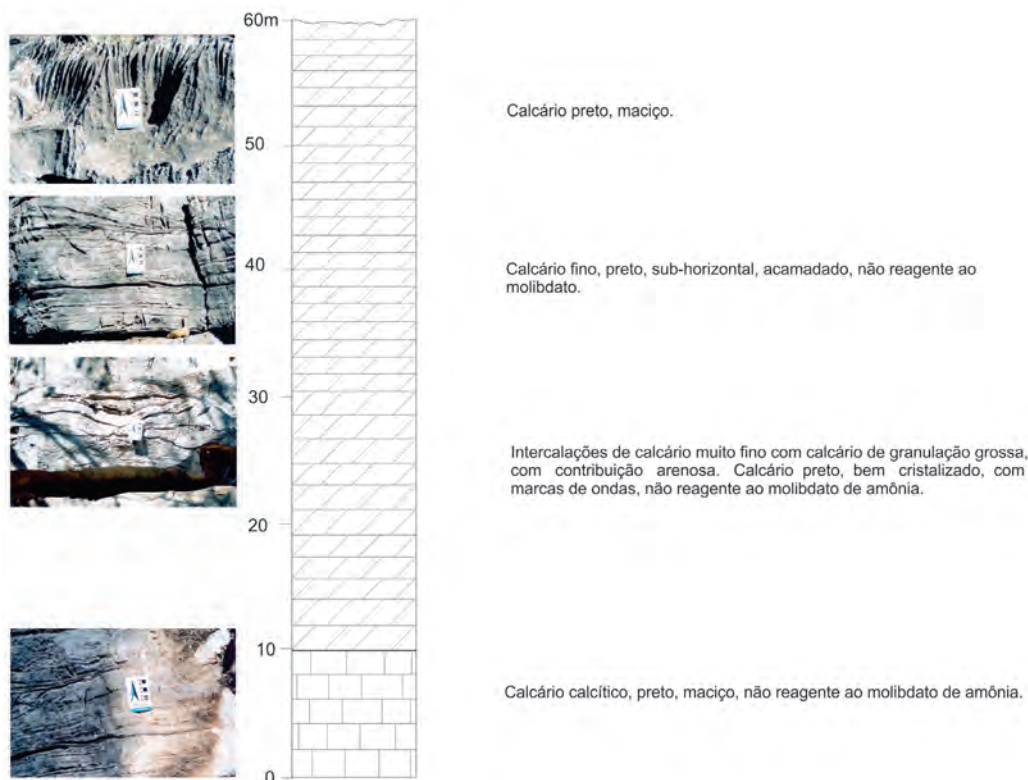


Figura 3.8 – Distribuição das rochas carbonáticas da Fazenda São Domingos, região e Aurora do Tocantins. Predominância de calcário calcítico.

3.7 - VISITA À JAZIDA DA FAZENDA SÃO BENTO.

Foi realizada uma visita à mina e à jazida de fosfato da Fazenda São Bento, localizada na região limítrofe entre os municípios de Campos Belos-GO e Arraias-TO.

A jazida, que se encontra em fase inicial de exploração (fotografias 3.8 e 3.9), localiza-se no município de Arraias-TO, em terras da Fazenda São Bento, a aproximadamente 8 km do local onde esta sendo construída a mina (usina de beneficiamento). O processo de lavra será a céu aberto através do sistema de bancadas, com extração por retro-escavadeira e transporte por caçambas até o local do beneficiamento, próximo a Campos Belos-GO (fotografia 3.9A).

Segundo os proprietários da empresa que administra a exploração, o processo de beneficiamento do minério terá algumas etapas que contemplam o tratamento mecânico como separação granulométrica, britagem e pulverização. A mina está sendo implantada nas proximidades da sede do município de Campos Belos, aproveitando a infraestrutura (energia elétrica, pátio de estocagem de minérios, etc.) deixada por uma mina de dolomito para corretivo de solo, que se encontra desativada.



Fotografia 3.8 – Vista panorâmica da jazida de fosfato localizada na Fazenda São Bento, município de Arraias-TO. UTM 309561/8570096 (PS-11).

O minério é originado a partir do enriquecimento supergênico de metapelitos com elevados teores de P_2O_5 .

O perfil 6 (figura 3.9) representa a estratigrafia no local da jazida e é muito semelhante ao perfil 4 (figura 3.7), realizado na Chácara Recanto dos Anjos. A jazida encontra-se em pelitos (siltitos e argilitos) com disseminações de fosfato. Estes pelitos foram depositados sobre granitóides da Suíte Aurominas ou sobre os conglomerados da Formação Jequitaiá.

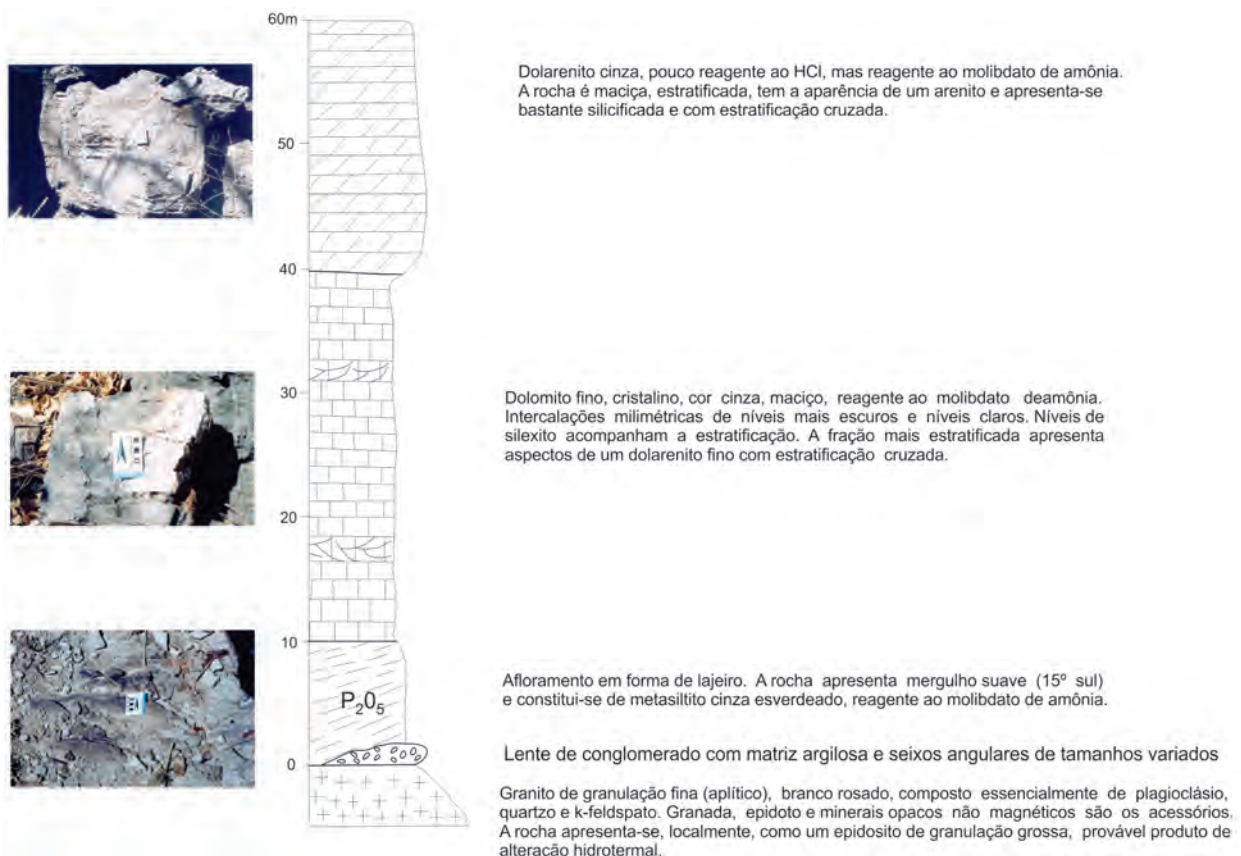


Figura 3.9 – Perfil 6 representativo da área da Fazenda São Bento com destaque para o pacote de metapelitos da base, onde se localizam as mineralizações fosfáticas.



Fotografia 3.9 – Uma das frentes de lavra da jazida da Fazenda São Bento, município de Arraias-TO. UTM 309561/8570096 (PS-11).



Fotografia 3.9A – Início da implantação da mina de fosfato da Fazenda São Bento.

4 – MAPEAMENTO GEOLÓGICO

Foi realizado o mapeamento de duas áreas, na escala aproximada 1:50.000, com um total de aproximadamente 155 km² de área mapeada.

Os diversos litotipos cartografados durante o mapeamento foram agrupados, na medida do possível, em unidades já consagradas na literatura. Este relatório não contempla, entretanto, um capítulo referente à geologia regional onde constariam as descrições genéricas das unidades como área tipo, idade, autor, etc., uma vez que

estas informações constam na bibliografia existente sobre a área.

4.1 - ÁREA I - REGIÃO DA FAZENDA SÃO BENTO - ARRAIAS-TO

Para a elaboração do mapa da área I (figura 4.1), além dos dados de fotointerpretação e campo, foram utilizadas informações da METAGO-Metals de Goiás S/A.

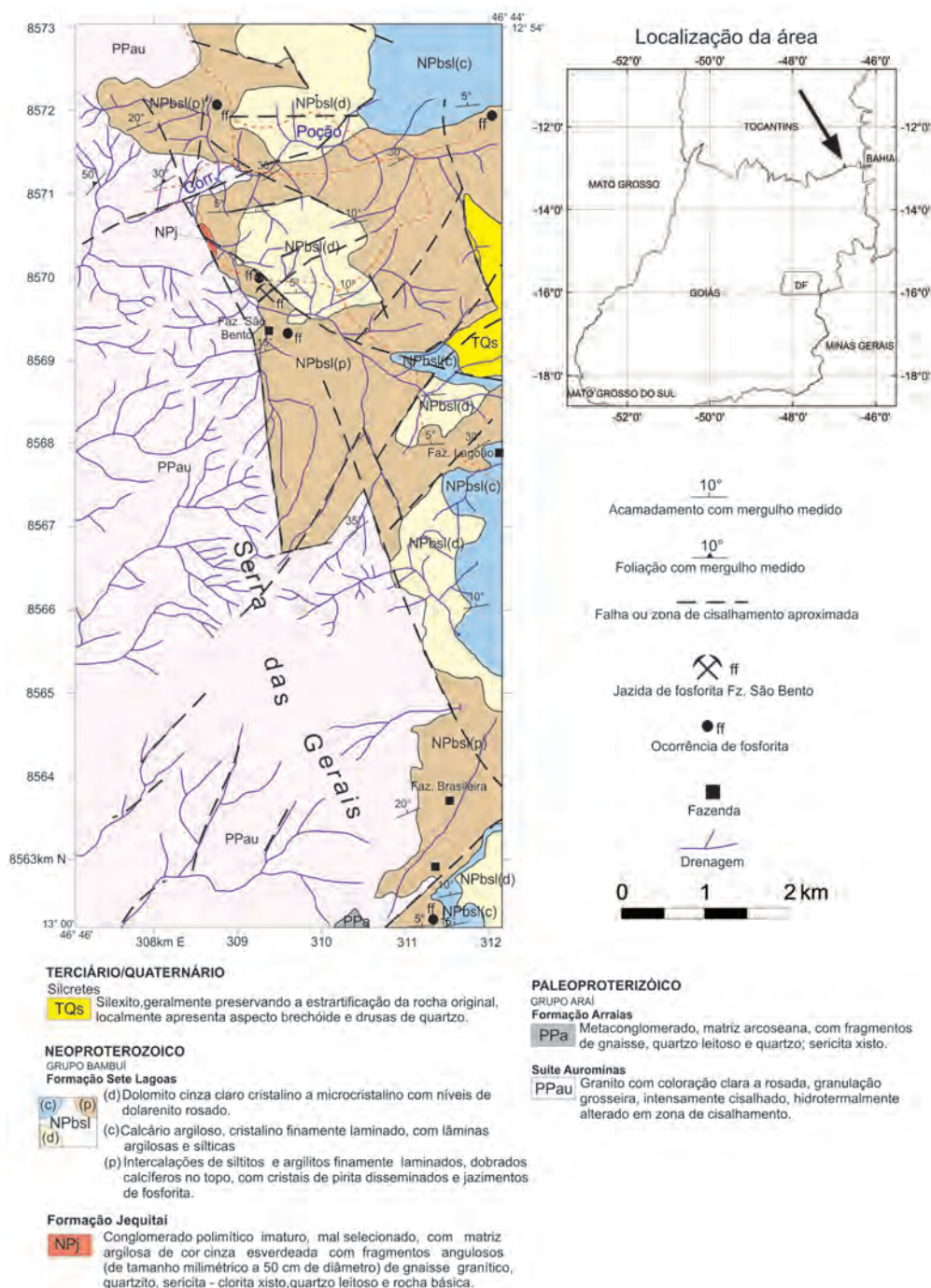


Figura 4.1 – Mapa Geológico da Área I, região da Fazenda São Bento.

4.1.1 - Estratigrafia

A área estudada está constituída por rochas pertencentes à Suíte Aurominas, Grupo Araí e Grupo Bambuí.

4.1.1.1 - Suíte Aurominas

As rochas desta unidade encontram-se distribuídas na porção oeste da área em uma faixa de direção norte-sul. São essencialmente rochas de composição granítica a granodiorítica, cortadas por zonas de cisalhamento dúctil. Na região da mina da Fazenda São Bento, o embasamento possui composição granítica, tem granulação grossa e encontra-se muito milonitizado e alterado.



Fotografia 4.1 – Afloramento em planta. Conglomerado polimítico da Formação Jequitaí. UTM 308730/8570352 (PS-08).

4.1.1.2 - Grupo Araí

O Grupo Araí aflora de forma muito restrita, na porção sul da área. Está representado por um conglomerado polimítico de matriz arcoseana onde se distribuem fragmentos de tamanhos variados (desde milimétrico até 20 cm) de gnaiss, quartzo leitoso e quartzito.



Fotografia 4.2 – Mesmo afloramento da fotografia anterior, mostrando a variação granulométrica e a composição dos fragmentos (granito, quartzo e rocha básica) em matriz argilosa cinza esverdeada. UTM 308730/8570352 (PS-08).

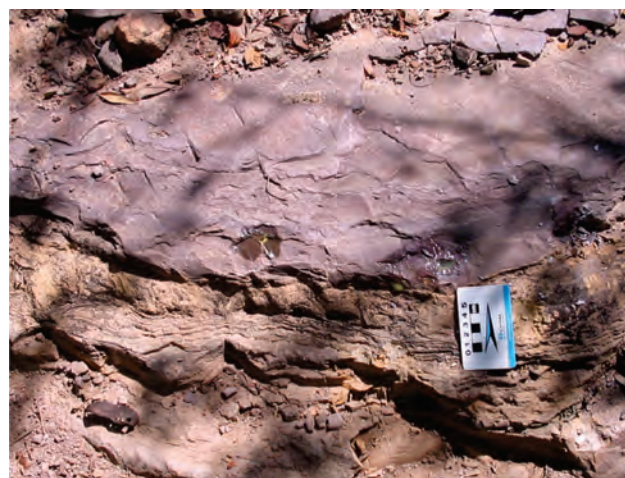
4.1.1.3 - Grupo Bambuí

4.1.1.3.1 - Formação Jequitaí

A Formação Jequitaí ocorre sob forma de uma pequena lente, na porção noroeste da área. Está representada por um conglomerado polimítico, imaturo, mal selecionado, composto por matriz argilosa cinza esverdeada com fragmentos centimétricos a métricos, angulosos de gnaiss granítico, quartzo leitoso e rocha básica (fotografias 4.1 e 4.2). Esta unidade encontra-se em contato por falha com as rochas da Suíte Aurominas.

4.1.1.3.2 - Formação Sete Lagoas

A Formação Sete Lagoas inicia com um pacote de pelitos fracamente metamorfisados, composto por intercalações de siltitos e argilitos (fotografia 4.3) que assentam diretamente sobre os conglomerados da Formação Jequitaí ou sobre os granitos da Suíte Aurominas, como ocorre na jazida da Fazenda São Bento (fotografias 4.4 e 4.5).



Fotografia 4.3 – Afloramento em perfil. Intercalações de argilitos e siltitos da base da Formação Sete Lagoas próximo à jazida da Fazenda São Bento. UTM 309437/8568992 (PS-17).



Fotografia 4.4 – Vista panorâmica de um morro de granito pertencente à Suíte Aurominas. Área da jazida da Fazenda São Bento. UTM 309561/8570096 (PS-11).



Fotografia 4.5 – Detalhe do local da fotografia anterior. Granitóide foliado, muito alterado, com feldspato caulinizado.

Os cristais de pirita disseminados nestes metapelitos denunciam que havia, em determinados períodos da sedimentação, um ambiente redutor. Em direção ao topo da unidade, estes pelitos tornam-se cada vez mais calcíferos. As mineralizações fosfáticas primárias encontradas até o presente momento estão associadas com estes pelitos sob forma de disseminações. Os calcários são normalmente argilosos, finamente laminados, cristalinos, granulação fina, constituídos por intercalações de porções predominantemente carbonáticas com níveis argilosos. Os níveis argilosos associados aos calcários, em alguns locais, também são fosfáticos. O topo da unidade é constituído por uma sequência de dolomitos com até 50 m de espessura.

Observa-se que o fosfato distribui-se de forma irregular, mesmo dentro dos pelitos, havendo locais, onde estas rochas não reagem ao molibdato de amônia.

4.1.1.3.2 - Silcretes

Sob esta denominação foram mapeados depósitos formados predominantemente por sílex, geralmente preservando a estratificação da rocha original. Apresentam aspecto brechóide, com drusas de quartzo. Estes depósitos estariam relacionados ao intemperismo das rochas pelito-carbonáticas.

4.1.2 - Síntese da Geologia Estrutural

Os esforços tectônicos que afetaram a Bacia Bambuí estão provavelmente associados à reativação brasileira de falhas pretéritas que, associadas a esforços tangenciais conjugados com a diferença de comportamento reológico entre as rochas pelíticas e dolomíticas, imprimiu principalmente nos pelitos (e calcários intercalados) uma tectônica de baixo ângulo com sistemas de dobras localizadas (fotografia 4.6). Os falhamentos mais expressivos encontrados na área predominam nas direções N10⁰-20⁰W e N20⁰-30⁰E.

Os lineamentos que balizam os depósitos de silcretes, terciário-quadernários, devem estar relacionados à reativação neotectônica de estruturas pretéritas.



Fotografia 4.6 – Afloramentos em perfil. Pelito com dobras assimétricas, desenvolvidas a partir de esforços tangenciais associados à tectônica de baixo ângulo. UTM 308917/8571654 (PS-9).

4.2 - ÁREA II - REGIÃO DO RIO PALMAS AURORA DO TOCANTINS-TO

A área mapeada (figura 4.2) localiza-se próximo ao rio Palmas, ao sul da sede do município de Aurora do Tocantins.

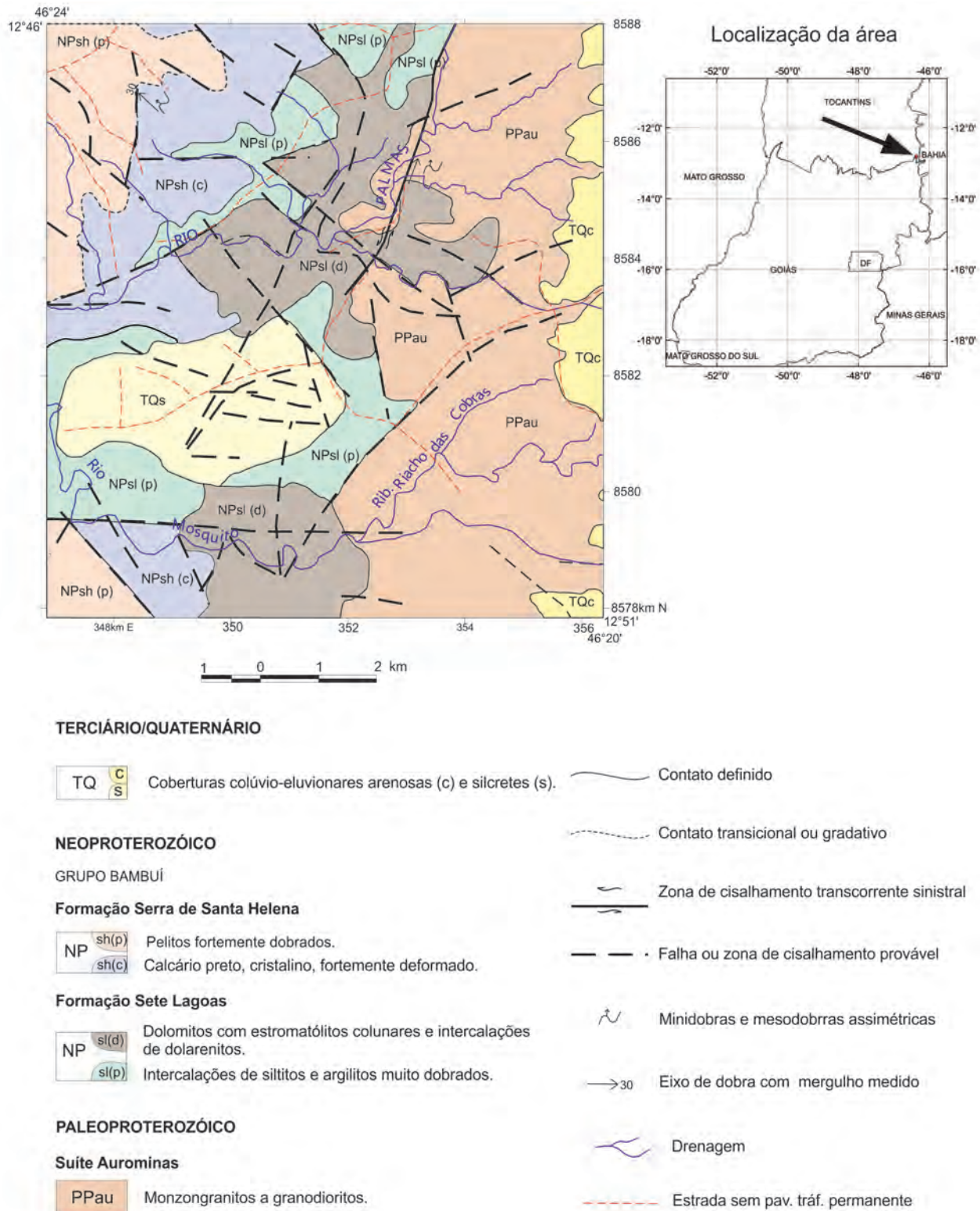


Figura 4.2 – Mapa Geológico da Área II, região do Rio Palmas, Aurora do Tocantins-TO.

4.2.1 - Estratigrafia

A área mapeada está constituída por rochas de composição granítica a granodiorítica da Suíte Aurominas, por rochas pelito-carbonáticas do Grupo Bambuí e por depósitos detríticos Terciário-quaternários formados a partir do intemperismo de rochas do Grupo Bambuí e da Formação Urucuia.

4.2.1.1 - Suíte Aurominas

As rochas dessa unidade afloram na porção leste da área, em uma faixa de direção norte-sul. A Suíte Aurominas está representado por rochas de composição predominantemente monzograníticas com termos tonalíticos a granodioríticos subordinados, normalmente isótropas, localmente

cisalhados e seus melhores afloramentos encontram-se no leito do Rio Palmas, no leito do Córrego Sombra, e em estradas secundárias no extremo leste da área, ao sul do rio Palmas.

4.2.1.2 - Grupo Bambuí

4.2.1.2.1 - Formação Jequitaí

Esta unidade está representada por um pacote de arenitos mal selecionados de granulação grossa, com grãos de quartzo angulosos a sub-arredondados, com estratificação cruzada de grande porte que assenta discordantemente sobre as rochas da Suíte Aurominas. A Formação Jequitaí não está representada no mapa em função das reduzidas dimensões de sua área aflorante em relação a escala adotada no mapeamento.

4.2.1.2.2 - Formação Sete Lagoas

A Formação Sete Lagoas está representada, na base, por uma seqüência de pelitos fracamente metamorfisados, muito dobrados e extremamente alterados (fotografia 4.7). São argilitos de cores variadas (rosados, avermelhados, ocre) com intercalações de siltitos arroxeados. Afloram em uma faixa de direção aproximadamente norte-sul na porção central da área. Suas melhores exposições encontram-se em cortes da estrada secundária que liga Aurora do Tocantins-TO a Alto Alegre-GO, ao sul do rio Palmas. Sobre os metapelitos ocorre um pacote de dolomito sub-horizontal com grande persistência lateral. São dolomitos de cor rosa, com estromatólitos colunares e níveis de dolarenitos com estratificação cruzada e bolsões centimétricos de calcita.



Fotografia 4.7 – Afloramento em perfil. Pelitos dobrados, muito alterados, pertencentes à base da Formação Sete Lagoas - Grupo Bambuí. UTM 351464/8582822. (PS-35).

A porção superior da Formação Sete Lagoas é formada por dolomitos cinza fino, cristalizados, onde são preservados restos de estruturas algais.

Os dolomitos encontram-se localmente muito alterados e, tanto na rocha fresca quanto no perfil de alteração, foram detectados indícios de P_2O_5 , através do ataque por molibdato de amônia, sendo que, os dolarenitos e os estromatólitos colunares reagem melhor ao molibdato de amônia.

4.2.1.2.3 - Formação Serra de Santa Helena

Esta unidade está representada na porção oeste da área por calcários pretos, microcristalinos, muito dobrados (fotografia 4.8), que gradam lateralmente para uma seqüência de pelitos fracamente metamorfisados e muito dobrados. São metargilitos cinza esverdeados que apresentam um sistema de clivagem muito semelhante à ardósia, que torna a rocha quebradiça. Quando alterada, a rocha toma cor marrom claro e ocorre geralmente sob forma de plaquetas sobre o solo.



Fotografia 4.8 – Afloramento em perfil. Calcário apresentando dobras assimétricas. Formação Serra de Santa Helena - Grupo Bambuí. UTM 349044/8586816 (PS-41). Foto tirada de SE para NW.

4.2.1.2.3 - Silcretes (?).

Sob esta denominação foi englobado um conjunto composto por fragmentos angulosos de sílex, dispersos em uma matriz silicosa muito fina, que ocorre na porção central da área, sob forma de um *carst*, produto da dissolução dos calcáreos e deposição dos níveis silicosos. A morfologia desta unidade é típica, formando chapadões arenosos com morros abaulados, facilmente identificáveis em imagens de sensores remotos.

4.2.1.3 - Coberturas Colúvio-Eluvionares Arenosas

Estas coberturas ocorrem no extremo leste da área, sobre as rochas do Complexo Almas-Cavalcante e, são areias e cascalhos inconsolidados, produtos da desagregação dos arenitos da Formação Urucuia. O perfil descrito na região do rio Palmas (figura 3.2) é representativo da área.

4.2.2 - Síntese da Geologia Estrutural

Os esforços tectônicos que afetaram as rochas do Grupo Bambuí são caracterizados por mergulhos de baixo ângulo que resultaram em dobras assimétricas, produzidas por esforços tangenciais, conjugados com a diferença de comportamento reológico das rochas. Estas feições estão melhor impressas nos calcários e pelitos, tanto da base da Formação Sete Lagoas, como da Formação Serra de Santa Helena.

Os calcários e pelitos da Formação Serra de Santa Helena apresentam-se com dobras assimétricas com eixo mergulhando 20° - 30° para NW (fotografia 4.9).

No leito do Córrego Paiol, as rochas da Suíte Aurominas apresentam uma zona de cisalhamento a qual estão associadas dobras com eixo de direção N30E, sub-horizontal e, mergulhos variáveis dos flancos (fotografia 4.10).



Fotografia 4.9 – Calcário com intercalação de pelitos dispostos em dobras assimétricas, produzidas a partir de esforços tangenciais associados à tectônica de baixo ângulo. Foto tirada na direção do eixo principal (NW-SE). UTM 349044/8586816 (PS-41).



Fotografia 4.10 – Afloramento visto em perfil, mostrando mesodobra sinclinal, com flancos assimétricos. Foto tirada no sentido SW para NE, direção do eixo da dobra. UTM 352788/8585346 (PS-33).

5 – ANÁLISE DOS DADOS E PROPOSIÇÃO DE MODELO METALOGENÉTICO

5.1 - CORRELAÇÃO ENTRE OS PERFIS DA BORDA OESTE

Para correlação entre os perfis da borda oeste (figura 5.1), foram utilizados o perfil realizado pela METAGO (1979) na Fazenda Covanca e o perfil realizada na região da jazida da Fazenda São Bento.

A correlação entre os perfis da borda oeste demonstra uma persistente continuidade lateral em termos de litoambiência, favorável a ocorrência de jazimentos fosfáticos, uma vez que o pacote pelito-carbonático que ocorre na base da Formação Sete Lagoas onde se localiza a jazida da Fazenda São Bento e que constitui o principal metalotecto conhecido na região aflora nos dois perfis. Em ambos os perfis, os sedimentos que compõe o Grupo Bambuí assentam

sobre rochas do embasamento, formado por granitos da Suite Aurominas ou por metassedimentos do Grupo Araí.

O Grupo Bambuí inicia sua deposição com uma sequência composta por intercalações de calcários e pelitos. Em ambos os perfis, foi observada a presença de pirita, o que evidencia o caráter redutor do ambiente. O pacote seguinte é formado por uma sequência de dolomitos de cores e texturas variadas, com intercalações de dolarenitos com marcas de onda e estratificação cruzada, depositados em águas limpas e calmas, com intervalos de aumento da energia.

Os jazimentos conhecidos até o momento estão associados às rochas pelíticas. As principais ocorrências localizam-se na Fazenda Covanca-Monte

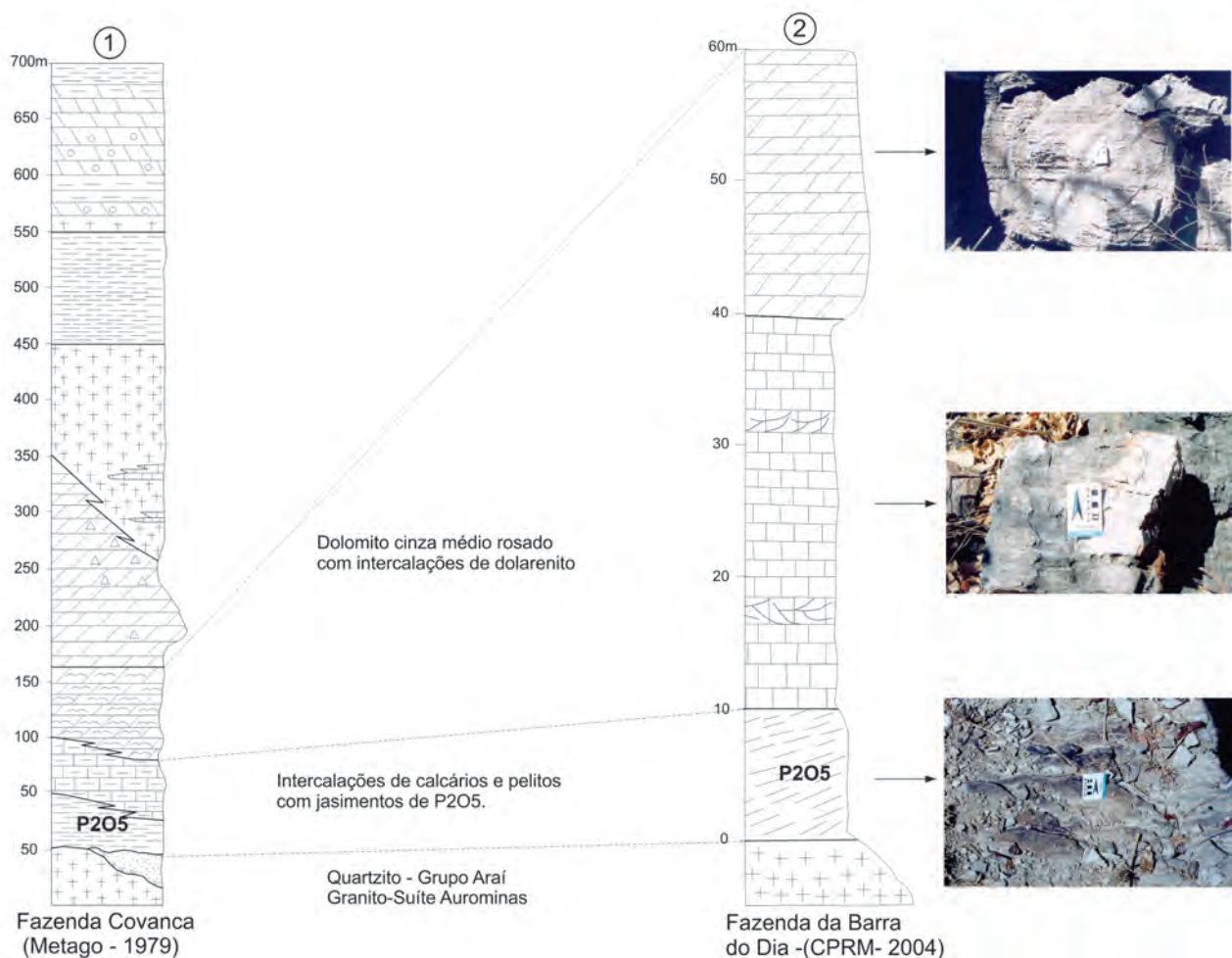


Figura 5.1 – Comparação entre os perfis localizados na borda oeste da área: 1) Perfil representativo da coluna estratigráfica da Fazenda Covanca-Monte Alegre de Goiás (METAGO, 1979); 2) Perfil da Chácara Recanto dos Anjos, região da Fazenda Barra do Dia, Arraias-TO.

Alegre-GO, na Fazenda São Bento e na Chácara Recanto dos Anjos, região da Fazenda Barra do Dia-Arraias-TO. Todas as rochas dolomíticas localizadas próximas aos jazimentos fosfáticos, tanto na Fazenda Covanca quanto no perfil da Chácara Recanto dos Anjos apresentaram teores sob forma de indícios (entre 0,3 e 0,5% de P_2O_5). Os dolomitos localizados próximos à jazida da Fazenda São Bento, também apresentam teores de P_2O_5 nesta faixa de valores.

5.2 - CORRELAÇÃO ENTRE OS PERFIS DA BORDA LESTE

Para correlação entre os perfis da borda leste (figura 5.2), foram utilizados os perfis do rio Palmas e da hidroelétrica do Mosquito. Em ambos, as rochas sedimentares assentam diretamente sobre granitos da Suíte Aurominas, sendo que no rio Palmas, a seqüência carbonática está depositada sobre um pacote de arenitos imaturos. As rochas carbonáticas são basicamente dolomíticas. Predominam dolomitos finos de cores variadas, com intercalações de dolarenitos com estratificação cruzada. No perfil do

Rio Palmas estão bem preservados os estromatólitos colunares.

Apesar da distância, existe uma correlação muito boa entre os dois perfis, o que demonstra a persistência lateral, em termos de ambiente de sedimentação.

Nos dois locais, a camada superior de dolomito cinza encontra-se muito silicificada, com camadas centimétricas de sílex, paralelas aos planos de acamadamento ou preenchendo fraturas. Nos perfis da borda oeste, o processo de silicificação é muito menos intenso.

Em ambos os perfis todos os dolomitos são reagentes ao molibdato de amônia, sendo que os dolarenitos (provavelmente devido a maior porosidade) e os estromatólitos colunares são mais reagentes. A camada de dolomito mais silicificada que representa a porção mais superior do pacote carbonático, apresenta-se menos reagente ao molibdato, também nos dois perfis.

Os solos oriundos da alteração dos dolomitos também reagem positivamente ao molibdato de amônia.

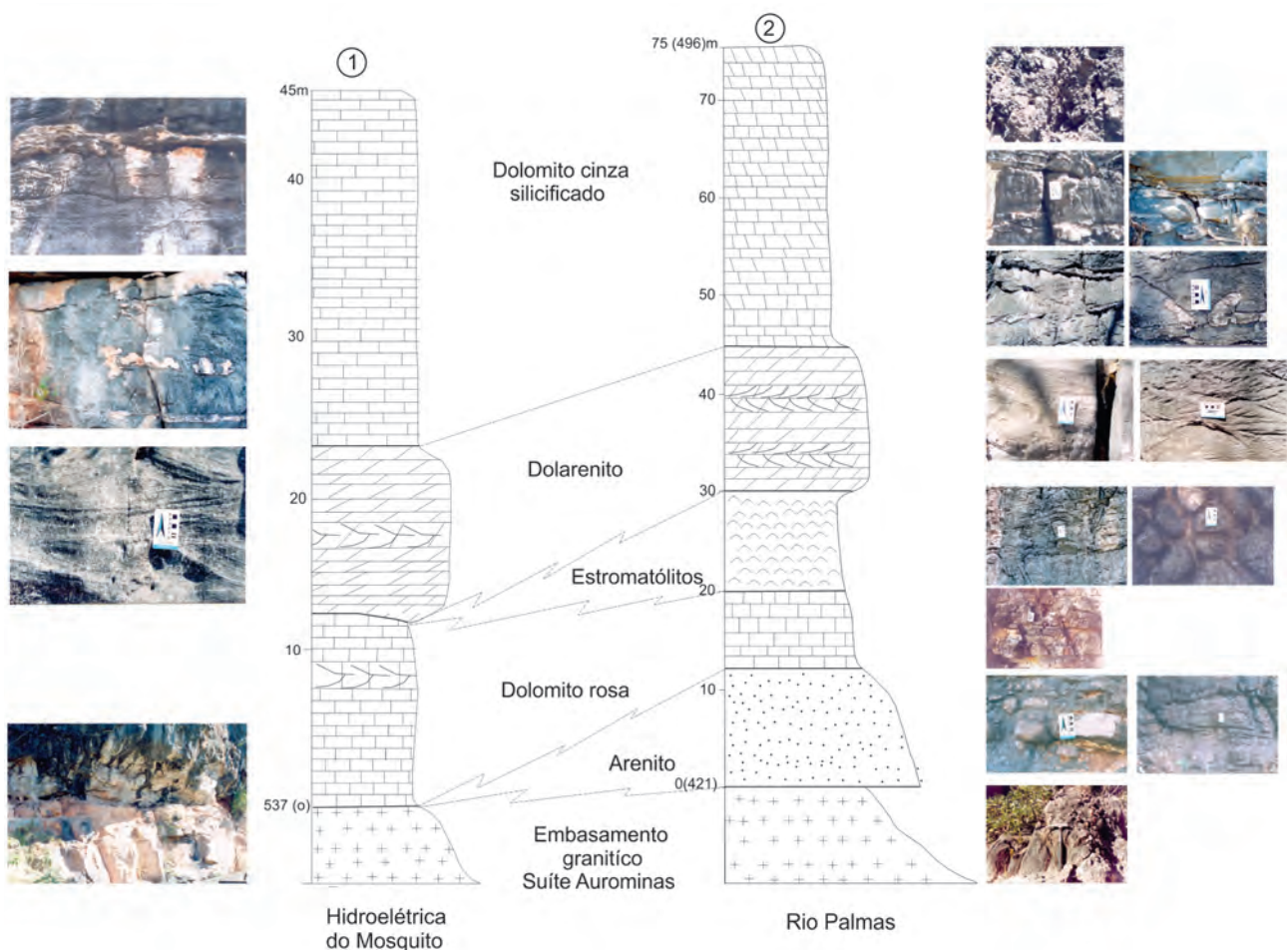


Figura 5.2 – Comparação entre os perfis executados na borda leste da área: 1) Perfil realizado na hidroelétrica do Mosquito, região de Campos Belos-GO. 2) Perfil realizado no Rio Palmas, região de Aurora do Tocantins-TO.

As amostras de dolomito coletadas durante os trabalhos de reconhecimento do PIMA (Ribeiro e Quadros Justo, 1998), tanto na região da Hidroelétrica do Mosquito, quanto do rio Palmas, revelaram teores ao redor de 0,3 a 0,5% de P_2O_5 muito semelhantes àqueles encontrados em dolomito da borda oeste, tanto pela CPRM quanto pela METAGO.

5.3 - PROPOSTA DE MODELO METALOGENÉTICO

A figura 5.3 apresenta a distribuição dos principais jazimentos (indícios ocorrências e jazidas) que se localizam na borda oeste da bacia do Bambuí e na

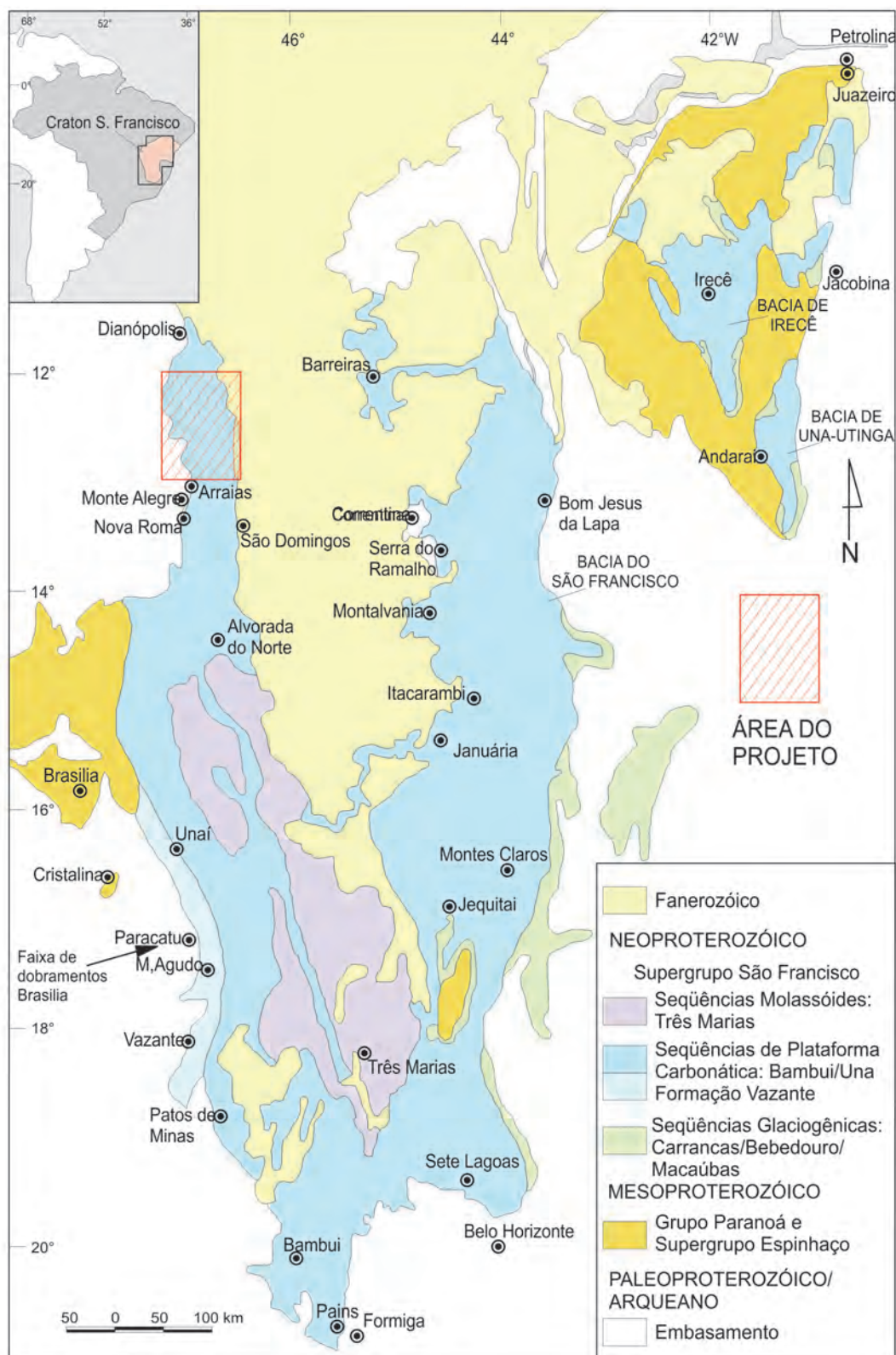


Figura 5.3 – Mapa geológico simplificado do Cráton do São Francisco (Pinto e Martins Neto, 2001), contendo a localização da área do Projeto Mineralizações Associadas à Plataforma Bambuí no Sudeste do Estado do Tocantins.

Formação Vazante, com destaque para as regiões de Patos de Minas (fosfato), Vazante (Pb-Zn), Morro Agudo (Pb), Paracatu (Pb e Zn), Nova Roma (fosfato, Pb, Zn), Monte Alegre (fosfato), Campos Belos/Arraias (fosfato). A primeira constatação em termos de distribuição regional é que a maioria dos jazimentos minerais conhecidos (Morro Agudo, Vazante, Rocinha/Lagamar, Nova Roma, Fazenda Covanca-Monte Alegre-TO, Fazenda São Bento-Arraias-TO) alinham-se aproximadamente na direção norte-sul, acompanhando a borda das bacias, sempre junto ou próximo ao contato com o embasamento sobre o qual se depositaram os sedimentos, sejam eles relacionados à Formação Vazante, ou ao Grupo Bambuí (Formação Sete Lagoas).

Os principais jazimentos de rochas fosfáticas identificados na região em estudo localizam-se também na borda oeste da bacia, junto ou próximo ao contato dos sedimentos do Bambuí com as rochas do embasamento. Em todas as áreas trabalhadas pela METAGO e pela CPRM, na região de Nova Roma, na Fazenda Covanca-Monte Alegre-GO, na região das fazendas São Bento e Barra do Dia (no limite entre Campos Belos-GO e Arraias-TO), os jazimentos fosfáticos estão relacionados à sequência pelítico-carbonática da base da Formação Sete Lagoas.

Uma comparação entre a seção estratigráfica apresentada na figura 5.4 (Pinto e Martins Neto, 2001) para a região de Vazante, a maior província zincífera do Brasil, e a seção diagramática (figura 5.5) elaborada

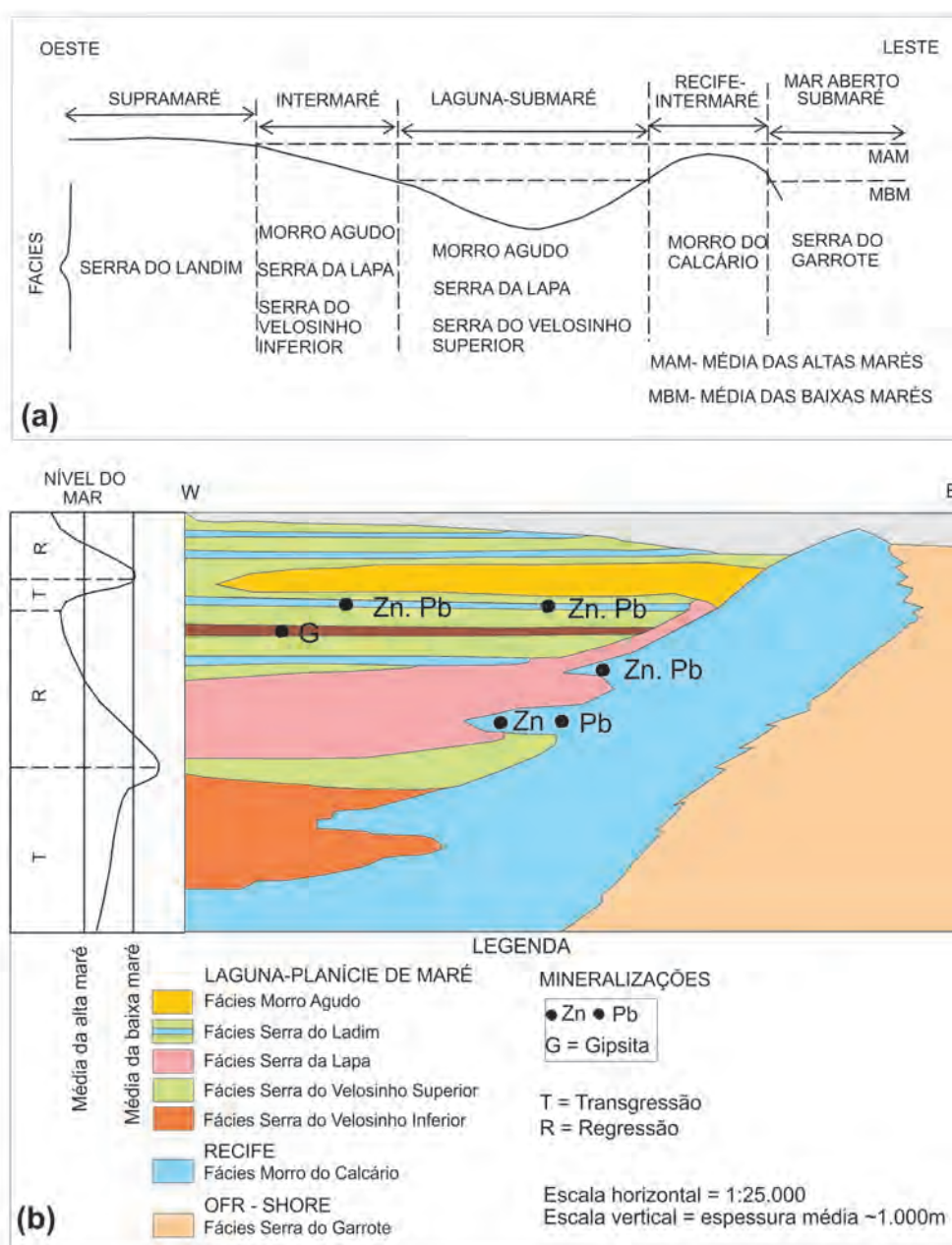


Figura 5.4 – a) Paleogeografia e fácies sedimentares da Formação Vazante, a sul de Paracatu; b) Seção estratigráfica composta da Formação Vazante, antes da deformação. De acordo com Madalosso (1979), In Pinto e Martins Neto, 2001.

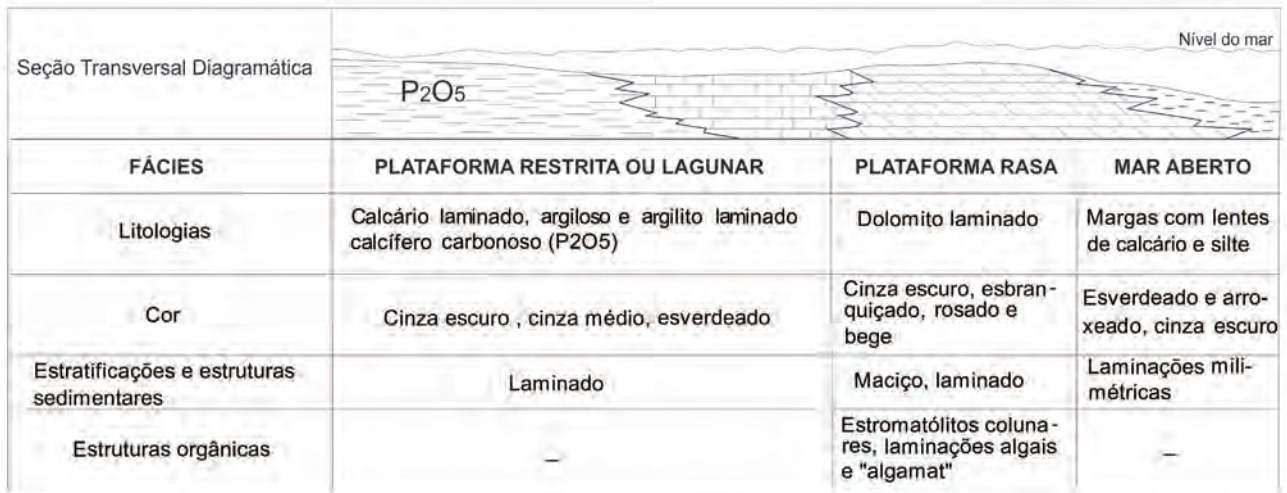


Figura 5.5 – Seção transversal diagramática, com indicação das diversas fácies marinhas que ocorrem na região da Fazenda Covanca. UTM 303040/8525754. (fonte METAGO, 1979).

pela METAGO para a região da Fazenda Covanca-Monte Alegre-GO, conclui-se que, em ambos os casos, os jazimentos minerais encontram-se relacionados à seqüência pelito carbonática ou a dolomitos, formados em plataforma lagunar restrita/recife intermaré, ao longo da borda oeste das bacias (Formação Vazante e Grupo Bambuí). Nas áreas mapeadas pela METAGO em Nova Roma-GO, Fazenda Covanca-Monte Alegre-GO e pela CPRM na região das fazendas São Bento e Barra do Dia, os indícios de mineralização fosfática encontram-se relacionados a este ambiente.

Este conjunto de dados permite afirmar que a borda oeste da bacia do Bambuí apresenta potencial

para depósitos de P₂O₅ em ambiente lagunar restrito, e, a seqüência pelito-carbonática pertencente à base da Formação Sete Lagoas seria o principal metalotecto.

Para a borda leste da área, região do Rio Palmas/Hidroelétrica do Mosquito, onde se encontram os cordões de dolomitos e estromatólitos colunares, mais no interior da bacia, associados a altos estruturais que à época da deposição expuseram o embasamento e criaram as condições de águas limpas e calmas para a formação dos recifes, espera-se um modelo de mineralização semelhante às jazidas de Irecê-BA.

6 – OBSERVAÇÕES E CONCLUSÕES

6.1 - OBSERVAÇÕES

- O modelo de mineralização que está sendo proposto tem como suporte as observações de campo, informações bibliográficas, análises pretéritas e os testes com molibdato de amônia.

- O único depósito transformado em jazida até o momento encontra-se na região da Fazenda São Bento no limite entre os municípios de Campos Belos-GO e Arraias-TO. Trata-se de uma jazida de alteração superficial com teores de até 25% de P_2O_5 , formada a partir do enriquecimento supergênico de pelitos cujos teores chegam a 20% de P_2O_5 .

- Aparentemente, há uma variação lateral e vertical dos teores de fosfato dentro dos pelitos, mesmo na área da mina.

- O perfil mapeado na Chácara Recanto dos Anjos, região da Fazenda Barra do Dia, localiza-se a aproximadamente 6 km a norte da jazida de fosfato da ITAFÓS na Fazenda São Bento e, encontra-se no mesmo ambiente geológico, abrindo perspectivas para a localização de depósito de fosfato associado à seqüência pelito-carbonatada, ao norte da jazida.

- A área carece de cartografia geológica básica e, cartografia adequada a trabalho de prospecção.

6.2 - CONCLUSÕES

- As mineralizações fosfáticas econômicas e os principais indícios localizados até o

momento, encontram-se no limite oeste da bacia do Bambuí, relacionados aos sedimentos pelitos-carbonáticos da Formação Sete Lagoas, depositados em ambiente lagunar. Os depósitos de Pb e Zn da Formação Vazante também estariam relacionados a ambiente lagunar-submaré/recife intermaré, descortinando, para a área, potencial para depósitos destes elementos, em termos de litoambiência.

- Os indícios de fosfato localizados na borda leste da área estão relacionados às rochas dolomíticas, sendo que, os dolarenitos e os estromatólitos colunares, apresentaram-se mais reativos ao molibdato de amônia.

- Os testes realizados com molibdato de amônia em rochas pelíticas e carbonáticas atribuídas a Formação Serra de Santa Helena, revelaram-se negativas para P_2O_5 . Os calcários mapeados no perfil, localizados na Fazenda São Domingos, próximo a Aurora do Tocantins, provavelmente pertencentes à Formação Lagoa do Jacaré, também não revelaram a presença de P_2O_5 quando atacados com molibdato de amônia, o que indica baixo potencial para estas unidades em relação a P_2O_5 .

- Todos os dolomitos testados nos perfis tanto da borda oeste quanto da borda leste da área, reagiram ao molibdato de amônia, evidenciando indícios de P_2O_5 . Entretanto, todos os teores de P_2O_5 , tanto àqueles das amostras analisadas pela METAGO como pela CPRM, revelaram-se antieconômicos com média ao redor de 0,5%.

7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA e SILVA, Rivadávia. *Projeto Campos Belos. Relatório Final. Alvará 5047/78*. Goiânia: MINERADORA Apinajé Ltda, 1979.
- BARBOSA e SILVA, Rivadávia. *Projeto Campos Belos. Relatório Final. Alvará 2005/2106/2116/2117/2118*. Goiânia: Metais de Goiás – METAGO, 1979.
- METAGO. Metais de Goiás S/A. *Projeto Bambuí - Região da Fazenda Covanca. Geologia e Geoquímica de Semi-detalle. Relatório de Etapa* Goiânia: METAGO, 1979.
- METAGO. Metais de Goiás S/A. *Projeto Bambuí. Área Nova Roma. Geologia e prospecção geoquímica de semi-detalle. Relatório de etapa*. Goiânia: METAGO, 1977. v. II.
- METAGO. Metais de Goiás S/A. *Projeto Bambuí. Área Nova Roma. Relatório de Pesquisa*. Goiânia: METAGO, 1980. v.I e II
- PINTO, Claiton Piva & MARTINS NETO, Marcelo. A. (Ed.) *Bacia do São Francisco: Geologia e Recursos Naturais*. Belo Horizonte: SGB – NMG, 2001.
- RIBEIRO, Pedro S. E.; CUADROS JUSTO, Lorenzo J. E. PIMA. Programa Insumos Minerais para Agricultura. *Relatório de viagem de reconhecimento Grupo Bambuí no Estado do Tocantins*. Goiânia: CPRM, 1998.

LISTAGEM DOS INFORMES DE RECURSOS MINERAIS

SÉRIE METAIS DO GRUPO DA PLATINA E ASSOCIADOS

- Nº 01 - Mapa de Caracterização das Áreas de Trabalho (Escala 1:7.000.000), 1996.
- Nº 02 - Mapa Geológico Preliminar da Serra do Colorado - Rondônia e Síntese Geológico-Metalogenética, 1997.
- Nº 03 - Mapa Geológico Preliminar da Serra Céu Azul - Rondônia, Prospecção Geoquímica e Síntese Geológico-Metalogenética, 1997.
- Nº 04 - Síntese Geológica e Prospecção por Concentrados de Bateia nos Complexos Canabrava e Barro Alto - Goiás, 1997.
- Nº 05 - Síntese Geológica e Prospecção Geoquímica/Aluvionar da Área Migrantinópolis - Rondônia, 2000.
- Nº 06 - Geologia e Prospecção Geoquímica/Aluvionar da Área Corumbiara/Chupinguaia - Rondônia, 2000.
- Nº 07 - Síntese Geológica e Prospecção Geoquímica/Aluvionar da Área Serra Azul - Rondônia, 2000.
- Nº 08 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Rio Branco/Alta Floresta - Rondônia, 2000.
- Nº 09 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Santa Luzia - Rondônia, 2000.
- Nº 10 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Nova Brasilândia - Rondônia, 2000.
- Nº 11 - Síntese Geológica e Prospecção Geoquímica da Área Rio Madeirinha - Mato Grosso, 2000.
- Nº 12 - Síntese Geológica e Prospectiva das Áreas Pedra Preta e Cotingo - Roraima, 2000.
- Nº 13 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Santa Bárbara - Goiás, 2000.
- Nº 14 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Barra da Gameleira - Tocantins, 2000.
- Nº 15 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Córrego Seco - Goiás, 2000.
- Nº 16 - Síntese Geológica e Resultados Prospectivos da Área São Miguel do Guaporé - Rondônia, 2000.
- Nº 17 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Cana Brava - Goiás, 2000.
- Nº 18 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Cacoal - Rondônia, 2000.
- Nº 19 - Geologia e Resultados Prospectivos das Áreas Morro do Leme e Morro Sem Boné - Mato Grosso, 2000.
- Nº 20 - Geologia e Resultados Prospectivos das Áreas Serra dos Pacaás Novos e Rio Cautário - Rondônia, 2000.
- Nº 21 - Aspectos Geológicos, Geoquímicos e Potencialidade em Depósitos de Ni-Cu-EGP do Magmatismo da Bacia do Paraná - 2000.
- Nº 22 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Tabuleta - Mato Grosso, 2000.
- Nº 23 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Rio Alegre - Mato Grosso, 2000.
- Nº 24 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Figueira Branca/Indiavaí - Mato Grosso, 2000.
- Nº 25 - Síntese Geológica e Prospecção Geoquímica/Aluvionar das Áreas Jaburu, Caracará, Alto Tacutu e Amajari - Roraima, 2000.
- Nº 26 - Prospecção Geológica e Geoquímica no Corpo Máfico-Ultramáfico da Serra da Onça - Pará, 2001.
- Nº 27 - Prospecção Geológica e Geoquímica nos Corpos Máfico-Ultramáficos da Suíte Intrusiva Cateté - Pará, 2001.
- Nº 28 - Aspectos geológicos, Geoquímicos e Metalogenéticos do Magmatismo Básico/Ultrabásico do Estado de Rondônia e Área Adjacente, 2001.
- Nº 29 - Geological, Geochemical and Potentiality Aspects of Ni-Cu-PGE Deposits of the Paraná Basin Magmatism, 2001.
- Nº 30 - Síntese Geológica e Prospecção Geoquímica da Área Barro Alto - Goiás, 2010.

SÉRIE MAPAS TEMÁTICOS DE OURO - ESCALA 1:250.000

- Nº 01 - Área GO-09 Aurilândia/Anicuns - Goiás, 1995.
- Nº 02 - Área RS-01 Lavras do Sul/Caçapava do Sul - Rio Grande do Sul, 1995.
- Nº 03 - Área RO-01 Presidente Médici - Rondônia, 1996.
- Nº 04 - Área SP-01 Vale do Ribeira - São Paulo, 1996.
- Nº 05 - Área PA-15 Inajá - Pará, 1996.
- Nº 06 - Área GO-05 Luziânia - Goiás, 1997.
- Nº 07 - Área PA-01 Paru - Pará, 1997.
- Nº 08 - Área AP-05 Serra do Navio/Cupixi - Amapá, 1997.

- Nº 09 - Área BA-15 Caripará - Bahia, 1997.
- Nº 10 - Área GO-01 Crixás/Pilar - Goiás, 1997.
- Nº 11 - Área GO-02 Porangatu/Mara Rosa - Goiás, 1997
- Nº 12 - Área GO-03 Niquelândia - Goiás, 1997.
- Nº 13 - Área MT-01 Peixoto de Azevedo/Vila Guarita - Mato Grosso, 1997.
- Nº 14 - Área MT-06 Ilha 24 de Maio - Mato Grosso, 1997.
- Nº 15 - Área MT-08 São João da Barra - Mato Grosso/Pará, 1997.
- Nº 16 - Área RO-02 Jenipapo/Serra Sem Calça - Rondônia, 1997.
- Nº 17 - Área RO-06 Guaporé/Madeira - Rondônia, 1997.
- Nº 18 - Área RO-07 Rio Madeira - Rondônia, 1997.
- Nº 19 - Área RR-01 Uaricaá - Roraima, 1997.
- Nº 20 - Área AP-03 Alto Jari - Amapá/Pará, 1997.
- Nº 21 - Área CE-02 Várzea Alegre/Lavras da Mangabeira/Encanto - Ceará, 1997.
- Nº 22 - Área GO-08 Arenópolis/Amorinópolis - Goiás, 1997.
- Nº 23 - Área PA-07 Serra Pelada - Pará, 1997.
- Nº 24 - Área SC-01 Botuverá/Brusque/Gaspar - Santa Catarina, 1997.
- Nº 25 - Área AP-01 Cassiporé - Amapá, 1997.
- Nº 26 - Área BA-04 Jacobina Sul - Bahia, 1997.
- Nº 27 - Área PA-03 Cuiapucu/Carará - Pará/Amapá, 1997.
- Nº 28 - Área PA-10 Serra dos Carajás - Pará, 1997.
- Nº 29 - Área AP-04 Tumucumaque - Pará, 1997.
- Nº 30 - Área PA-11 Xinguara - Pará, 1997.
- Nº 31 - Área PB-01 Cachoeira de Minas/Itajubatiba/Itapetim - Paraíba/Pernambuco, 1997.
- Nº 32 - Área AP-02 Tartarugalzinho - Amapá, 1997.
- Nº 33 - Área AP-06 Vila Nova/Iratapuru - Amapá, 1997.
- Nº 34 - Área PA-02 Ipitinga - Pará/Amapá, 1997.
- Nº 35 - Área PA-17 Caracol - Pará, 1997.
- Nº 36 - Área PA-18 Vila Riozinho - Pará, 1997.
- Nº 37 - Área PA-19 Rio Novo - Pará, 1997.
- Nº 38 - Área PA-08 São Félix - Pará, 1997.
- Nº 39 - Área PA-21 Marupá - Pará, 1998.
- Nº 40 - Área PA-04 Três Palmeiras/Volta Grande - Pará, 1998.
- Nº 41 - Área TO-01 Almas/Natividade - Tocantins, 1998.
- Nº 42 - Área RN-01 São Fernando/Ponta da Serra/São Francisco - Rio Grande do Norte/Paraíba, 1998.
- Nº 43 - Área GO-06 Cavalcante - Goiás/Tocantins, 1998.
- Nº 44 - Área MT-02 Alta Floresta - Mato Grosso/Pará, 1998.
- Nº 45 - Área MT-03 Serra de São Vicente - Mato Grosso, 1998.
- Nº 46 - Área AM-04 Rio Traíra - Amazonas, 1998.
- Nº 47 - Área GO-10 Pirenópolis/Jaraguá - Goiás, 1998.
- Nº 48 - Área CE-01 Reriutaba/Ipu - Ceará, 1998.
- Nº 49 - Área PA-06 Manelão - Pará, 1998.
- Nº 50 - Área PA-20 Jacareacanga - Pará/Amazonas, 1998.
- Nº 51 - Área MG-07 Paracatu - Minas Gerais, 1998.
- Nº 52 - Área RO-05 Colorado - Rondônia/Mato Grosso, 1998.
- Nº 53 - Área TO-02 Brejinho de Nazaré - Tocantins, 1998.
- Nº 54 - Área RO-04 Porto Esperança - Rondônia, 1998.
- Nº 55 - Área RO-03 Parecis - Rondônia, 1998.
- Nº 56 - Área RR-03 Uaricoera - Roraima, 1998.
- Nº 57 - Área GO-04 Goiás - Goiás, 1998.
- Nº 58 - Área MA-01 Belt do Gurupi - Maranhão/Pará, 1998.
- Nº 59 - Área MA-02 Aurizona/Carutapera - Maranhão/Pará, 1998.
- Nº 60 - Área PE-01 Serrita - Pernambuco, 1998.

- Nº 61 - Área PR-01 Curitiba/Morretes - Paraná, 1998.
- Nº 62 - Área MG-01 Pitangui - Minas Gerais, 1998.
- Nº 63 - Área PA-12 Rio Fresco - Pará, 1998.
- Nº 64 - Área PA-13 Madalena - Pará, 1998.
- Nº 65 - Área AM-01 Parauari - Amazonas/Pará, 1999.
- Nº 66 - Área BA-01 Itapicuru Norte - Bahia, 1999.
- Nº 67 - Área RR-04 Quino Maú - Roraima, 1999.
- Nº 68 - Área RR-05 Apiaú - Roraima, 1999.
- Nº 69 - Área AM 05 Gavião/Dez Dias - Amazonas, 1999.
- Nº 70 - Área MT-07 Araés/Nova Xavantina - Mato Grosso, 2000.
- Nº 71 - Área AM-02 Cauaburi - Amazonas, 2000.
- Nº 72 - Área RR-02 Mucajá - Roraima, 2000.
- Nº 73 - Área RR-06 Rio Amajari - Roraima, 2000.
- Nº 74 - Área BA-03 Jacobina Norte - Bahia, 2000.
- Nº 75 - Área MG-04 Serro - Minas Gerais, 2000.
- Nº 76 - Área BA-02 Itapicuru Sul - Bahia, 2000.
- Nº 77 - Área MG-03 Conselheiro Lafaiete - Minas Gerais, 2000.
- Nº 78 - Área MG-05 Itabira - Minas Gerais, 2000.
- Nº 79 - Área MG-09 Riacho dos Machados - Minas Gerais, 2000.
- Nº 80 - Área BA-14 Correntina - Bahia, 2000.
- Nº 81 - Área BA-12 Boquira Sul - Bahia, 2000.
- Nº 82 - Área BA-13 Gentio do Ouro - Bahia, 2000.
- Nº 83 - Área BA-08 Rio de Contas/Ibitiara Sul - Bahia, 2000.
- Nº 84 - Área MT-05 Cuiabá/Poconé - Mato Grosso, 2000.
- Nº 85 - Área MT-04 Jauru/Barra dos Bugres - Mato Grosso, 2000.

SÉRIE OURO - INFORMES GERAIS

- Nº 01 - Mapa de Reservas e Produção de Ouro no Brasil (Escala 1:7.000.000), 1996.
- Nº 02 - Programa Nacional de Prospecção de Ouro - Natureza e Métodos, 1998.
- Nº 03 - Mapa de Reservas e Produção de Ouro no Brasil (Escala 1:7.000.000), 1998.
- Nº 04 - Gold Prospecting National Program - Subject and Methodology, 1998.
- Nº 05 - Mineralizações Auríferas da Região de Cachoeira de Minas – Municípios de Manaíra e Princesa Isabel - Paraíba, 1998.
- Nº 06 - Mapa de Reservas e Produção de Ouro no Brasil (Escala 1:7.000.000), 2000.
- Nº 07 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Sub-área Minas do Camaquã - Rio Grande do Sul, 2000.
- Nº 08 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Sub-área Baré - Rio Grande do Sul, 2000.
- Nº 09 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Sub-área Caçapava do Sul - Rio Grande do Sul, 2000.
- Nº 10 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Sub-área Passo do Salsinho - Rio Grande do Sul, 2000.
- Nº 11 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Sub-área Marmeleiro - Rio Grande do Sul, 2000.
- Nº 12 - Map of Gold Production and Reserves of Brazil (1:7.000.000 Scale), 2000
- Nº 13 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Sub-área Cambaizinho - Rio Grande do Sul, 2001.
- Nº 14 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Sub-área Passo do Ivo - Rio Grande do Sul, 2001.
- Nº 15 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Caçapava do Sul, Sub-área Batovi - Rio Grande do Sul, 2001.
- Nº 16 – Projeto Metalogenia da Província Aurífera Juruena-Teles Pires, Mato Grosso – Goiânia, 2008.

Nº 17 – Metalogenia do Distrito Aurífero do Rio Juma, Nova Aripuanã, Manaus, 2010.

SÉRIE INSUMOS MINERAIS PARA AGRICULTURA

Nº 01 - Mapa Síntese do Setor de Fertilizantes Minerais (NPK) no Brasil (Escala 1:7.000.000), 1997.

Nº 02 - Fosfato da Serra da Bodoquena - Mato Grosso do Sul, 2000.

Nº 03 - Estudo do Mercado de Calcário para Fins Agrícolas no Estado de Pernambuco, 2000.

Nº 04 - Mapa de Insumos Minerais para Agricultura e Áreas Potenciais nos Estados de Pernambuco, Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte, 2001.

Nº 05 - Estudo dos Níveis de Necessidade de Calcário nos Estados de Pernambuco, Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte, 2001.

Nº 06 - Síntese das Necessidades de Calcário para os Solos dos Estados da Bahia e Sergipe, 2001.

Nº 07 - Mapa de Insumos Minerais para Agricultura e Áreas Potenciais de Rondônia, 2001.

Nº 08 - Mapas de Insumos Minerais para Agricultura nos Estados de Amazonas e Roraima, 2001.

Nº 09 - Mapa Síntese de Jazimentos Minerais Carbonatados dos Estados da Bahia e Sergipe, 2001.

Nº 10 - Insumos Minerais para Agricultura e Áreas Potenciais nos Estados do Pará e Amapá, 2001.

Nº 11 - Síntese dos Jazimentos, Áreas Potenciais e Mercado de Insumos Minerais para Agricultura no Estado da Bahia, 2001.

Nº 12 - Avaliação de Rochas Calcárias e Fosfatadas para Insumos Agrícolas do Estado de Mato Grosso, 2008.

Nº 13 - Projeto Mineralizações Associadas à Plataforma Bambuí no Sudeste do Estado do Tocantins, 2012.

Nº 14 - Projeto Fosfato Brasil – Estado de Mato Grosso – Áreas Araras/Serra do Caeté e Planalto da Serra, 2011.

Nº 15 - Projeto Mineralizações Associadas à Plataforma Bambuí no Sudeste do Estado do Tocantins (TO) – Goiânia, 2012.

SÉRIE PEDRAS PRECIOSAS

Nº 01 - Mapa Gemológico da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, 1997.

Nº 02 - Mapa Gemológico da Região Lajeado/Soledade/Salto do Jacuí - Rio Grande do Sul, 1998

Nº 03 - Mapa Gemológico da Região de Ametista do Sul - Rio Grande do Sul, 1998.

Nº 04 - Recursos Gemológicos dos Estados do Piauí e Maranhão, 1998.

Nº 05 - Mapa Gemológico do Estado do Rio Grande do Sul, 2000.

Nº 06 - Mapa Gemológico do Estado de Santa Catarina, 2000.

Nº 07 - Aspectos da Geologia dos Pólos Diamantíferos de Rondônia e Mato Grosso – O Fórum de Juína – Projeto Diamante, Goiânia, 2010.

SÉRIE OPORTUNIDADES MINERAIS - EXAME ATUALIZADO DE PROJETO

Nº 01 - Níquel de Santa Fé - Estado de Goiás, 2000.

Nº 02 - Níquel do Morro do Engenho - Estado de Goiás, 2000.

Nº 03 - Cobre de Bom Jardim - Estado de Goiás, 2000.

Nº 04 - Ouro no Vale do Ribeira - Estado de São Paulo, 1996.

Nº 05 - Chumbo de Nova Redenção - Estado da Bahia, 2001.

Nº 06 - Turfa de Caçapava - Estado de São Paulo, 1996.

Nº 08 - Ouro de Natividade - Estado do Tocantins, 2000.

Nº 09 - Gipsita do Rio Cupari - Estado do Pará, 2001.

Nº 10 - Zinco, Chumbo e Cobre de Palmeirópolis - Estado de Tocantins, 2000.

Nº 11 - Fosfato de Miriri - Estados de Pernambuco e Paraíba, 2001.

Nº 12 - Turfa da Região de Itapuã - Estado do Rio Grande do Sul, 1998.

Nº 13 - Turfa de Águas Claras - Estado do Rio Grande do Sul, 1998.

Nº 14 - Turfa nos Estados de Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte, 2001.

Nº 15 - Nióbio de Uaupés - Estado do Amazonas, 1997.

Nº 16 - Diamante do Rio Maú - Estado da Roraima, 1997.

Nº 18 - Turfa de Santo Amaro das Brotas - Estado de Sergipe, 1997.

Nº 19 - Diamante de Santo Inácio - Estado da Bahia, 2001.

- Nº 21 - Carvão nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, 1997.
- Nº 22 - Coal in the States of Rio Grande do Sul and Santa Catarina, 2000.
- Nº 23 - Kaolin Exploration in the Capim River Region - State of Pará - Executive Summary, 2000.
- Nº 24 - Turfa de São José dos Campos - Estado de São Paulo, 2002.
- Nº 25 - Lead in Nova Redenção - Bahia State, Brazil, 2001.

SÉRIE DIVERSOS

- Nº 01 - Informe de Recursos Minerais - Diretrizes e Especificações - Rio de Janeiro, 1997.
- Nº 02 - Argilas Nobres e Zeolitas na Bacia do Parnaíba - Belém, 1997.
- Nº 03 - Rochas Ornamentais de Pernambuco - Folha Belém do São Francisco - Escala 1:250.000 - Recife, 2000.
- Nº 04 - Substâncias Minerais para Construção Civil na Região Metropolitana de Salvador e Adjacências - Salvador, 2001.

SÉRIE RECURSOS MINERAIS MARINHOS

- Nº 01 – Potencialidade dos Granulados Marinhos da Plataforma Continental Leste do Ceará – Recife, 2007.

SÉRIE ROCHAS E MINERAIS INDUSTRIAIS

- Nº 01 – Projeto Materiais de Construção na Área Manacapuru-Iranduba-Manaus-Careiro (Domínio BaixoSolimões) – Manaus, 2007.
- Nº 02 – Materiais de Construção Civil na região Metropolitana de Salvador – Salvador, 2008.
- Nº 03 – Projeto Materiais de Construção no Domínio Médio Amazonas – Manaus, 2008.
- Nº 04 – Projeto Rochas Ornamentais de Roraima – Manaus, 2009.
- Nº 05 – Projeto Argilas da Bacia Pimenta Bueno – Porto Velho, 2010.
- Nº 06 – Projeto Quartzo Industrial Dueré-Cristalândia (TO) – Goiânia, 2010.
- Nº 07 – Materiais de Construção Civil na região Metropolitana de Aracaju – Salvador, 2011.
- Nº 08 – Rochas Ornamentais no Noroeste do Estado do Espírito Santo – Rio de Janeiro, 2012.
- Nº 09 – Projeto Insumos Minerais para a Construção Civil na Região Metropolitana do Recife – Recife, 2012.
- Nº 10 - Projeto Materiais de Construção Civil da Folha Porto Velho – Porto Velho, 2012.

SÉRIE METAIS - INFORMES GERAIS

- Nº 01 – Projeto BANE0 - Bacia do Camaquã - Metalogenia das bacias Neoproterozóico-eopaleozóicas dosul do Brasil, 2008.
- Nº 02 – Mapeamento Geoquímico do Quadrilátero Ferrífero e seu Entorno – Rio de Janeiro, 2011



INFORME DE RECURSOS MINERAIS

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL

*Série Insumos Minerais
para Agricultura, nº 15*

PROJETO MINERALIZAÇÕES ASSOCIADAS À PLATAFORMA BAMBUI NO SUDESTE DO ESTADO DO TOCANTINS (FOSFATO)

O produto Informe de Recursos Minerais, parte integrante do Programa Geologia do Brasil, objetiva sistematizar e divulgar os resultados das atividades e projetos desenvolvidos pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM, nos campos da geologia econômica, metalogênese, prospecção, pesquisa e economia mineral. Tais resultados são apresentados sob a forma de estudos, artigos, relatórios e mapas.

Este relatório apresenta os resultados das atividades desenvolvidas na Bacia do Bambuí, na porção sudeste de estado de Tocantins, visando uma análise do potencial mineral dessa bacia, com foco nas mineralizações fosfáticas. Os trabalhos realizados contemplaram a execução de cinco perfis verticais, mapeamento de duas áreas e visita às mineralizações já conhecidas, com o objetivo de estabelecer um modelo para as mineralizações fosfáticas que ocorrem naquela região.

Com este trabalho, o Serviço Geológico do Brasil-CPRM, sob a coordenação da Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, do Ministério de Minas e Energia, cumpre a sua missão de fornecer à sociedade e mais especificamente à comunidade geocientífica, as informações geológicas básicas e contribuir com a retomada dos levantamentos geológicos básicos, dos recursos minerais, dos levantamentos aerogeofísicos, das integrações geológicas estaduais e dos trabalhos em segmentos estratégicos, como é o caso do segmento de fertilizantes.

Sede

Setor Bancário Norte - SBN - Quadra 02, Asa Norte
Bloco H - Edifício Central Brasília - Brasília – DF
CEP: 70040-904
Tel: 61 3326-9962

Escritório Rio de Janeiro

Av Pasteur, 404 – Urca
Rio de Janeiro – RJ Cep: 22290-255
Tel: 21 2295-0032 - 21 2295-5382

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais

Tel: 21 2546-0212 - 61 3223-1166

Departamento de Recursos Minerais

Tel: 61 3223-7925

Divisão de Minerais e Rochas Industriais

Tel: 81 3316-1407

Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Tel: 21 2295-5837 - 61 3223-1059

Superintendência Regional de Goiânia

Rua 148, 485 – Setor Marista
Goiânia – GO – CEP: 74170-110
Tel.: 62 3240-1400

Assessoria de Comunicação

Tel: 61 3321-2949 - Fax: 61 3224-1616
E-mail: asscomdf@cprm.gov.br

Divisão de Marketing e Divulgação

Tel: 31 3878-0372
E-mail: marketing@cprm.gov.br

Ouvidoria

Tel: 21 2295-4697 - Fax: 21 2295-0495
E-mail: ouvidoria@cprm.gov.br

Serviço de Atendimento ao Usuário – SEUS

Tel: 21 2295-5997 - Fax: 21 2295-5897
E-mail: seus@cprm.gov.br

www.cprm.gov.br