CPRM

CPRM

PROJETO ESTUDOS DE TRONA

RELATÓRIO FINAL

I-96

CPRM
SUREMI
SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 1028
N.º de Volumes: 1 V: S
PhL 008079

CPRM

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1

1.1. Generalidades 1

1.2. Localização e Acesso 1

1.3. Metodologia 2

2. GEOLOGIA REGIONAL 4

3. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 5

3.1. Aquidauana 5

3.2. Ponta Grossa 7

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 14

4.1. Aquidauana 14

4.2. Ponta Grossa 15

ANEXOS

1 - Documentação Fotográfica

2. Faixa com Evidências de Sedimentação Marinha na Formação Ponta Grossa

3. Resultados de Análises e Cálculo Estequeométrico

1. INTRODUÇÃO

1.1. Generalidades

Este Relatório Final de Pesquisa engloba todos os trabalhos executados e os resultados obtidos no Projeto Estudos de Trona, desde o seu início, em agosto de 1979.

O projeto foi encaminhado, para execução, à Superintendência Regional de Goiânia - SUREG-GO - em julho de 1979, através do Departamento de Geologia Econômica - DEGEC, da Superintendência de Recursos Minerais - SUREMI, Diretoria da Área de Pesquisa - DAP. Acompanhava o encaminhamento do projeto, documentação referente à Súmula Geológico-Metalogenética da Região, à Metodologia de Pesquisa a ser empregada, ao Pessoal e Prazo de Execução e ao Cronograma Físico. Foi recebido também o relatório intitulado "Investigações da Ocorrência de Trona no Estado de Goiás" do DEPEM/DIPROE, de maio de 1979, o qual fazia um apanhado geral sobre o mineral trona, seu mercado mundial e seu condicionamento geológico.

Os trabalhos de campo constaram de 2 etapas, executadas nos meses de setembro e outubro. Em novembro realizou-se a fotointerpretação final e a integração dos dados. De posse dos dados analíticos elaborou-se este Relatório Final.

1.2. Localização e Acesso

A área do projeto localiza-se no sudoeste goiano, no limite com o Estado do Mato Grosso, abrangendo,

principalmente, os municípios de Mineiros e Caiapônia (Fig. 01).

A partir de Goiânia, o acesso pode ser feito por 2 alternativas, em rodovias asfaltadas. Ao norte, pela GO-060 até a cidade de Iporá, num percurso de 250 km. Daí em diante, em 100 km de rodovia não-pavimentada, com boas condições, até a cidade de Caiapônia - centro geográfico do projeto. Pode-se, também, atingir a região pela BR-060/364 até as localidades de Jataí (310 km) e Mineiros (440 km) as quais, grosseiramente, limitam a sul as áreas do projeto. Daquela, por rodovia não asfaltada atinge-se Caiapônia, em trajeto de mais ou menos 100 km.

A rede viária local é composta por rodovias estaduais que entrecortam a área, ligando, entre si diversas cidades e povoados, tais como Rio Verde, Montividiu, Amorinópolis, Caiapônia, Piranhas, Patrimônio do Rio do Peixe, Ponte Branca, Portelândia, etc. Por ser uma região agro-pecuária possui uma rede viária de estradas municipais, ligando as sedes de fazendas às rodovias principais, as quais, na ocasião apresentavam-se em boas condições, permitindo fáceis e rápidos deslocamentos.

1.3. Metodologia

No início dos trabalhos adotou-se a sistemática apresentada no cronograma enviado, executando-se fotointerpretação preliminar de imagens ERTS e RADAR e de fotografias aéreas convencionais. Concomitantemente, procedeu-se à compilação local de dados que eventualmente fossem de utilidade à execução do projeto. Por isto, ainda nesta fase, constatou-se, pelo levantamento de informações locais, a

MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSO

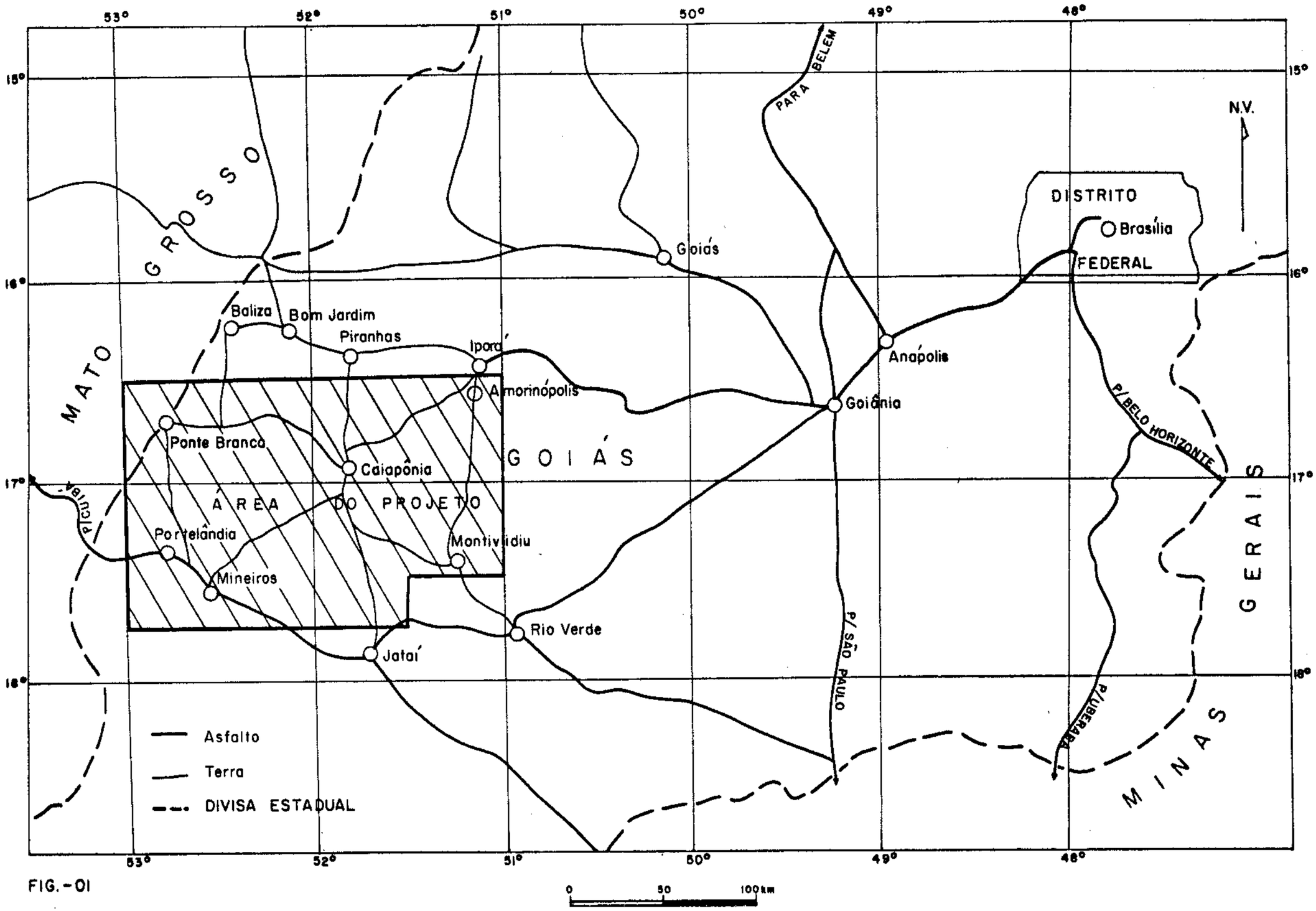


FIG.-01

possibilidade de a trona não ocorrer somente na Formação Aquidauana, como suposto.

Na primeira fase de campo, procurou-se identificar e caracterizar as ocorrências relacionadas ao Arenito Aquidauana. Neste sentido, foram também consultados habitantes da região, os quais acrescentaram poucas informações de utilidade às já disponíveis. Executou-se, também, ao longo da faixa destes sedimentos, diversos perfis regionais, objetivando identificar feições que pudessem preservar o sal trona de intemperismo. Na segunda campanha de campo foi verificado, neste ambiente geológico, o local onde uma empresa de São Paulo realizou pesquisa para trona, por um período de 1 mês, em 1977 (Anexo 1 - Foto 1).

Além dos trabalhos executados no Aquidauana, foram também estudadas e caracterizadas supostas ocorrências, relacionadas à Formação Ponta Grossa. Nesta formação a identificação, logo no início dos trabalhos de campo, de um sal com gosto amargo em escarpas côncavas deste arenito, motivou que os trabalhos posteriores se concentrassem nesta unidade, tendo sido executados diversos perfis regionais e amostrados diversos afloramentos para análises.

Terminadas as etapas de campo, procedeu-se a fotointerpretação final, enquanto aguardava-se os resultados de análises, os quais só se tornaram disponíveis em janeiro de 1980.

2. GEOLOGIA REGIONAL

A região apresenta uma coluna geológica, bem diversificada, aflorando sequências metamórficas desde o pré-Cambriano, até coberturas sedimentares Pleistocênicas (Fig. 02).

São consideradas do pré-Cambriano Indiferenciado as unidades correspondentes ao Complexo Basal, ao Grupo Araxá e às intrusivas graníticas que, em conjunto, ocupam pequena área do projeto, na sua porção norte.

A coluna sedimentar da região inicia-se com os depósitos devonianos das formações Furnas (arenitos, arenitos conglomeráticos e conglomerados) e Ponta Grossa (folhelhos e arenitos, geralmente ferruginosos), seguidos de arenitos, folhelhos, siltitos, conglomerados, diamictitos e ritmitos de idade carbonífera da Formação Aquidauana. Seguem-se os sedimentos argilosos, arenosos e calcários da Formação Irati, de idade Permiana, mais ou menos restritos ao sul da área. Na região de Mineiros, estendendo-se para sul, ocorrem os arenitos Botucatu e os basaltos da Formação Serra Geral, de idade Juro-Cretácica, parcialmente recobertos por sedimentos areno-argilosos pouco consolidados, terciários, da Formação Cachoeirinha. Arenitos da Formação Bauru, do Cretáceo, afloram a sul de Mineiros, com pequena expressão superficial.

A laterização aparece nas áreas arrasadas, onde os processos de sua formação, provavelmente se iniciaram no Terciário, atingindo até o Pleistoceno.

Finalmente, no curso dos rios principais: (Caiapó, Bonito, Piranhas etc.), encontram-se depósitos aluvionares, de idade recente.

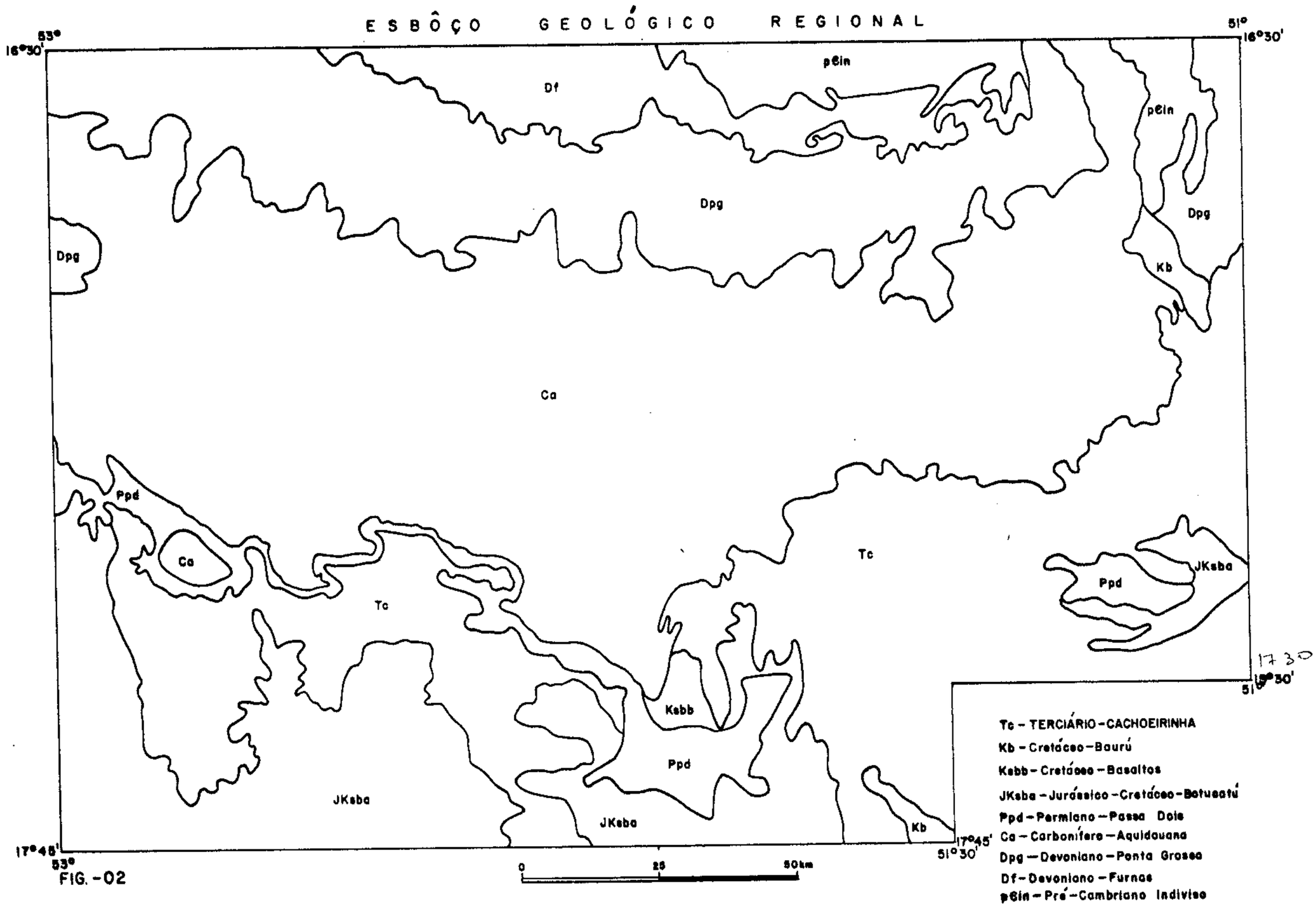

ESBÔÇO GEOLÓGICO REGIONAL
53°
16°30'
51°
16°30'
Df
pЄin
pЄin
Dpg
Dpg
Dpg
Kb
Ca
Ppd
Ca
Tc
Tc
JKsba
Ppd
JKsba
Kebb
Ppd
JKsba
Kb
17°45'
53°
17°45'
51°30'
17 30
51°30'
0
25
50km
Tc - TERCIÁRIO - CACHOEIRINHA
Kb - Cretáceo - Baurú
Kebb - Cretáceo - Basaltos
JKsba - Jurássico - Cretáceo - Botucatú
Ppd - Permiano - Passa Dois
Ca - Carbonífero - Aquidauana
Dpg - Devoniano - Ponta Grossa
Df - Devoniano - Furnas
pЄin - Pré - Cambriano Indiviso

FIG. - 02

3. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Tendo os trabalhos se desenvolvido basicamente em dois ambientes geológicos distintos, serão discutidos, a seguir, os resultados obtidos em cada um destes ambientes. Os resultados analíticos com suas implicações serão abordados na secção que trata da Formação Ponta Grossa, por ser esta a única unidade a ter sido amostrada.

3.1. Aquidauana

O Arenito Aquidauana, na área do projeto, é caracterizado pela tonalidade vermelho-"telha". Litologicamente, é composto por arenitos feldspáticos friáveis com intercalações subordinadas de níveis de diamictitos e arenitos róseos, grosseiros. A bibliografia atribui-lhe idade carbonífera. Contata na base com a Formação Ponta Grossa, através de superfície de erosão, estando subjacente ao Grupo Bauru e à série Passa Dois. O ambiente de sedimentação teria sido continental periglacial, com deposição de material de lavagem de depósitos glaciais e flúvio-glaciais.

Na Súmula Geológico-Metalogenética foram mencionados 3 locais de ocorrências de trona no Estado de Goiás, nos domínios do Aquidauana: a primeira, na fazenda São José, 45 km a leste de Caiapônia, a segunda na fazenda Buracos, próxima à primeira e, a terceira, ao norte da cidade de Mineiros, nas coordenadas 17°30'S/52°40'W. Mencionava-se, além do mais, que a trona ocorria "em reentrâncias de camadas do Arenito Aquidauana, dando às mesmas coloração branca característica, situadas logo acima das zonas conglo

meráticas. Ocorriam nas paredes das gargantas do rio São José, de cerca de 50 m de altura, ao longo da qual existem verdadeiras cavernas atapetadas, irregularmente, por placas de trona".

Na primeira ocorrência mencionada, nos terrenos da fazenda São José, foi verificado existir indícios de um sal, amargo ao gosto, encontrado em pequenas reentrâncias de escarpa de Arenito Aquidauana, nas proximidades da estrada carroçável que liga a sede dessa fazenda abandonada a rodovias vicinais. São pequenas lentes com até 0,50 m de espessura e algumas dezenas de metros de extensão lateral, localizadas em um horizonte a 50 metros do topo desta formação. Por serem tão escassos estes indícios não foi possível amostrá-los para análise. A localização está no mapa anexo (SE.22-V-D-III/050.533).

A descrição vaga da ocorrência da fazenda Buracos não permitiu localizá-la e, consequentemente, aí desenvolver trabalhos.

A última ocorrência mencionada, situada ao norte da cidade de Mineiros, pode corresponder aos vestígios de ocorrência do morro da Pedra Parada (SE.22-V-C-III/364.401) na rodovia que liga Portelândia a Ponte Branca. Neste local, um morro isolado, com forma aproximadamente circular, apresenta seus bordos escarpados verticalmente em cujas paredes desenvolveram-se pequenas reentrâncias. Nestas concavidades indícios de ocorrências de um sal amargo ao gosto (trona?) são caracterizados por pigmentos brancos os quais impregnam os arenitos vermelhos do Aquidauana. Estas impregnações têm espessura da ordem de 0,5 metros e são descontínuas, lateralmente. Localizam-se nas proximidades de níveis de diamictitos e de siltitos a aproximadamente

50 metros do topo do Aquidauana. Tal como na fazenda São José, face à precariedade do afloramento não foi possível amostrá-lo para análises.

A execução de perfis regionais, na faixa de ocorrência do Aquidauana entre a fazenda São José e o morro da Pedra Parada, possibilitou evidenciar-se o mesmo tipo de indícios no local denominado córrego Sumidouro (SE.22-V-D-II/090.457). Alí, o arenito está em contato com rochas vulcânicas básicas e os indícios de ocorrência, além de se constituirem de impregnações semelhantes às demais, apresentam-se no mesmo posicionamento estratigráfico daquelas, não tendo sido, também, possível amostrá-lo.

Por outro lado, no local denominado Ponte sobre o rio São José (SE.22-V-D-II/485.550), localizam-se os escombros do acampamento de uma empresa de São Paulo que, no ano de 1977, realizou pesquisa para trona no Aquidauana. Informações locais dizem que os trabalhos tiveram duração de 1 mês, tendo a empresa, neste período, realizado pesquisas ao longo dos canions deste rio. Os perfis ora executados, à montante e à juzante desta ponte, ao longo do leito do rio, não evidenciaram presença de cavernas ou quaisquer grandes grutas que pudessem conter trona ou qualquer outro sal, em quantidades significativas. Entretanto, como nas outras ocorrências, observou-se o desenvolvimento de escarpas com reentrâncias no Arenito Aquidauana (Anexo 1 - Foto 2).

3.2. Ponta Grossa

Esta formação assenta-se em contato gradacional sobre a Formação Furnas, caracterizando-se esta zona

por quebras na topografia, nas quais houve formação de "cuestas" voltadas para o norte. O pacote mergulha de 5 a 8° para sul, em cujo sentido a Formação Ponta Grossa é sotoposta pela Formação Aquidauana, através de contato erosivo.

Na base da sedimentação ocorrem arenitos finos com estratificação plano-paralela, bem classificados, feldspáticos e micáceos. A porção intermediária da coluna é constituída por folhelhos, argilitos e siltitos micáceos endurecidos de coloração cinza-escuro, depositados ritmicamente. No topo depositaram-se arenitos feldspáticos finos, avermelhados e ferruginosos. Foi atribuída idade Devoniana, pela fauna fossilífera encontrada.

Tem sua origem relacionada à transgressão que causou a deposição do Furnas. Possivelmente o avanço da linha de costa, na deposição da sequência Furnas, originou facies neríticas a qual possibilitou a sedimentação Ponta Grossa, mais fina, devido à perda de energia. A cor avermelhada entretanto, da porção superior do perfil Ponta Grossa e a existência de cimento ferruginoso fazem supor ambiente marinho.

Durante o desenvolvimento dos trabalhos de campo, foi identificada uma sequência, na qual ocorre material típico de evaporitos marinhos, os quais são caracterizados por eflorescências de sais, dentre os quais predomina a Epsomita. Face ao gosto amargo deste sal (como a trona), e não se dispor, na ocasião, de resultados de análises, boa parte da segunda fase de campo foi dispendida na delimitação desta faixa, a qual tem extensão de, aproximadamente, 100 km (Anexo 2).

Nesta faixa, as ocorrências apresentam uma feição morfológica comum característica, estando posiciona

das, sempre no mesmo horizonte estratigráfico, no terço final dos sedimentos. Todos os 9 afloramentos em que ocorre Epsomita localizam-se em escarpas, que se desenvolveram onde pequenas quedas d'água foram formadas em desníveis de cabeceiras de córregos situados, sobre os platôs impermeáveis dos níveis superiores do Ponta Grossa.

Tais quedas d'água provocam um recuo da escarpa, formando, nos horizontes inferiores de folhelhos, uma zona côncava, protegida dos agentes intempéricos (Fig. 03). Nestes estratos deposita-se, por evaporação, um sal de cor geralmente branca (raramente amarelada), amargo, que foi caracterizado, a partir de cálculo estequeométrico dos resultados analíticos, como Epsomita (Anexo 1 - Fotos 3, 4 e 5 e Anexo 2).

O perfil destas ocorrências de eflorescências de Epsomita repete-se ao longo do "front" de recuo da escarpa do Ponta Grossa. Em locais de desmoronamentos, recentes ou de feições mais suavizadas, sua presença é menos marcante.

As 9 ocorrências identificadas com suas principais características, são as seguintes:

1. Fazenda Cachoeirinha (SE.22-V-B-V/427.410)

a. Solo;

b. 2,50 m - arenito fino, estéril, avermelhado, saliente, sustenta a escarpa;

c. 2,40 m - horizonte síltico-argiloso bege-amarelado, duro, mineralizado e eflorescências;

d. 1,80 m - arenito fino, avermelhado, saliente, com intercalações de argilitos;

e. 2,50 m - idem Nível C

PERFIL ESQUEMÁTICO IDEAL DAS EFLORESCÊNCIAS DE SAIS
NA FORMAÇÃO PONTA GROSSA

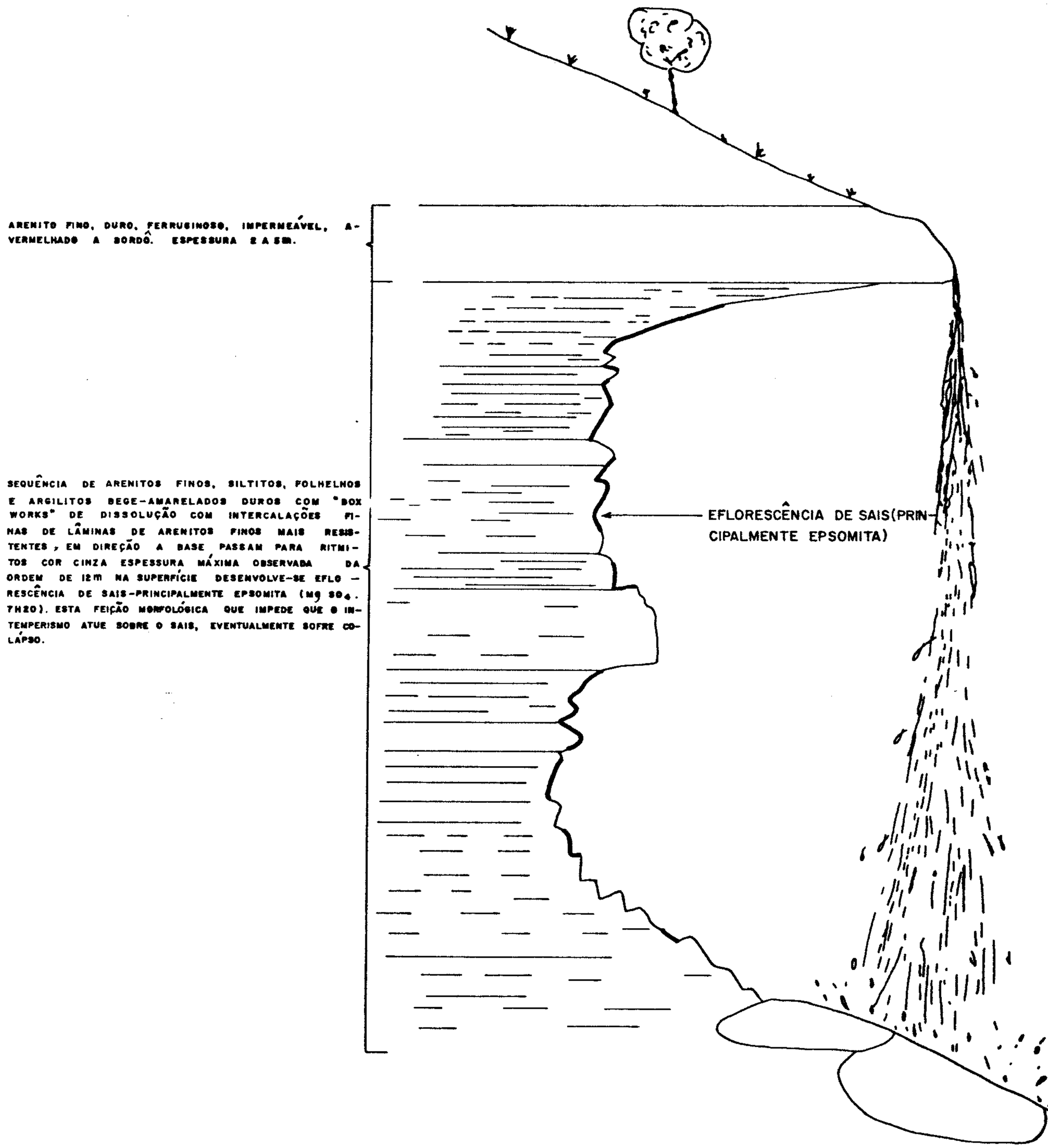


FIG.-03

f. Colúvio.

2. Fazenda Rosado (SE.22-V-B-V/395.362)

a. Solo;

b. 2,50 m - arenito fino, bordô, calcífero, saliente;

c. 2,40 m - siltito, arenito fino e níveis de argilitos cimentados;

d. 1,60 m - arenito fino, avermelhado a bordô;

e. 1,50 m - idem Nível C;

f. 15,00 m - ritmitos finos, cinza, gradando para argilito cinza-escuro (matéria orgânica?), parcialmente intemperizado.

3. Fazenda Campo Alegre (SE.22-V-B-V/432.355)

a. Solo;

b. 5,00 m - arenito vermelho, ferruginoso, duro;

c. 12,00 m - intercalações centimétricas de siltitos, folhelhos, argilitos e arenitos finos cores bege-amarelada (a bordô nos níveis areníticos) com eflorescências de Epsomita;

d. 10,00 m - siltitos e argilitos rítmicos com pouca eflorescência, nas fraturas e camadas que tendem a diminuir em profundidade;

e. Colúvio.

4. Córrego Babaçu (SE.22-V-B-V/456.355)

- A escarpa sofreu recente colapso, havendo

somente bons vestígios de eflorescências com Epsomita e evidências do mesmo ambiente geológico das demais ocorrências.

5. Cabeceiras do Córrego Jacuba (SE.22-V-B-VI/409.340)

- não há boa feição topográfica. Ocorrência com espessura de 0,50 m. Ambiente geológico semelhante às demais ocorrências.

6. Fazenda Buriti da Lagoa (SE.22-V-B-VI/156.365)

- ocorrência localizada próximo ao contato Ponta Grossa/Aquidauana, visível da rodovia Iporá-Palestina. A escarpa tem extensão lateral da ordem de 200 m. O horizonte mineralizado é idêntico aos demais e tem espessura visível de 4,80 m acabando, em profundidade, em colúvio. As eflorescências de Epsomita têm aspecto estalactítico.

7. Fazenda Lageado (SE.22-V-B-V/310.390)

- ambiente geológico idêntico aos demais. Raras eflorescências de Epsomita. A exposição do horizonte mineralizado tem somente 1 m de espessura, sendo inferiormente capeado por colúvio.

8. Fazenda São João (SE.22-V-B-V/179.347)

- tem a mesma geologia das demais. A espessura do horizonte com eflorescência é estimada em 15-20 m.

9. Fazenda Campos Belos (SE.22-V-B-V/088.379)

- a exposição tem somente de 4-5 m de espessura. Há bons indícios de eflorescência de Epsomita.

Destes afloramentos foram coletadas amostras de sedimentos cimentados, para análises químicas e petrográ

ficas; as primeiras objetivando caracterizar a frente das eflorescências e as outras para estimativas da qualidade e quantidade do cimento (Anexo 3).

Deste modo foram selecionadas as seguintes amostras:

a. Petrografia

- VR-1 - arenito fino ferruginoso, vermelho-amarelado, fazenda Cachoeirinha.
- VR-2 - arenito fino, avermelhado, laminado, fazenda Cachoeirinha.
- VR-3 - arenito fino, ferruginoso, vermelho, fazenda Cachoeirinha.
- VR-5 - arenito fino, síltico, cinza-bege, laminado, fazenda Rosado.
- VR-8 - arenito pardo-amarelado, fino, textura maciça, cabeceiras do córrego Jacuba.
- VR-9 - arenito síltico cinza-bege, laminado, fazenda Buriti da Lagoa.

Dentre estas amostras, nas de número 2, 5, 8 e 9 supunha-se conter como cimento, quantidades apreciáveis de trona. Como se deduz dos resultados das análises petrográficas trata-se de uma sequência arenosa, fina, ferruginosa, na maior parte imatura. Os grãos detríticos são quartzo, feldspatos, sericita e opacos e como cimento encontra-se óxido de ferro, não havendo indícios de qualquer outro tipo de material cimentante.

As amostras 1 e 3 representam horizontes mais avermelhados, mais resistentes, que capeiam a sequência an

terior, sustentando a feição topográfica.

b. Química

- VR-2 - fazenda Cachoeirinha - nível superior.
- VR-4 - fazenda Cachoeirinha - nível inferior.
- VR-5 - fazenda Rosado.
- VR-6 - fazenda Campo Alegre
- VR-9 - fazenda Buriti da Lagoa
- VR-10 - fazenda Lageado

Ocorrência 1 - sais de eflorescência fazenda Cachoeirinha

Ocorrência 2 - sais de eflorescência, fazenda Rosado

Do exame dos resultados analíticos para CaO, MgO, Na_2O, K_2O, SO_3, Cl^- e CO_2 das amostras de rocha se obtém a confirmação da ausência de qualquer cimento que contenha algum sal de interesse (Anexo 3). Por outro lado as análises dos sais de eflorescência das fazendas Cachoeirinha e Rosado evidenciam, por cálculo estequeométrico a presença de Epsomita ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) que se forma a partir da alteração da Kieserita ($SO_4Mg \cdot H_2O$) por absorção da umidade do ar. Este sal é típico de ambientes evaporíticos potássicos, sendo característico de evaporitos marinhos.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Tendo os trabalhos se desenvolvido nas duas formações sedimentares, faz-se necessário, também, que as conclusões e recomendações sejam particularizadas, para cada um destes ambientes.

4.1. Aquidauana

O documento gerador do projeto ao referir-se às ocorrências de trona no Estado de Goiás, limitou-se a repetir os inexatos e imprecisos dados do Projeto Goiânia II. A ausência de referências concretas, aliada à inexistência de dados analíticos da suposta trona no Aquidauana, levou a que o desenvolvimento dos trabalhos ficassem prejudicados. Por outro lado, as informações locais, coligidas no campo, não acrescentaram quaisquer outros dados úteis. De qualquer forma, contudo, os trabalhos executados neste ambiente permitiram que algumas conclusões fossem tiradas:

- A primeira diz respeito a um possível alinhamento, grosseiramente E-W, formado pelos 3 indícios de ocorrência e também pelo local do acampamento da empresa que pesquisou a região em 1977 (Fig. 04). Embora, nestes locais fosse encontrado um sal amargo ao gosto, nada garante, contudo, que o mesmo seja trona, pois não foi possível amostrá-lo, dadas as dimensões dos afloramentos. Entretanto, se, especulativamente, se supuser ser este sal trona, nem assim haveria possibilidade de se encontrar grandes depósitos ao longo deste alinhamento devido às feições encontradas se constituirem de escarpas verticais, com pequenas reentrân

VESTÍGIOS DE OCORRÊNCIA DE SAIS (TRONA?) NA FORMAÇÃO AQUIDAUANA

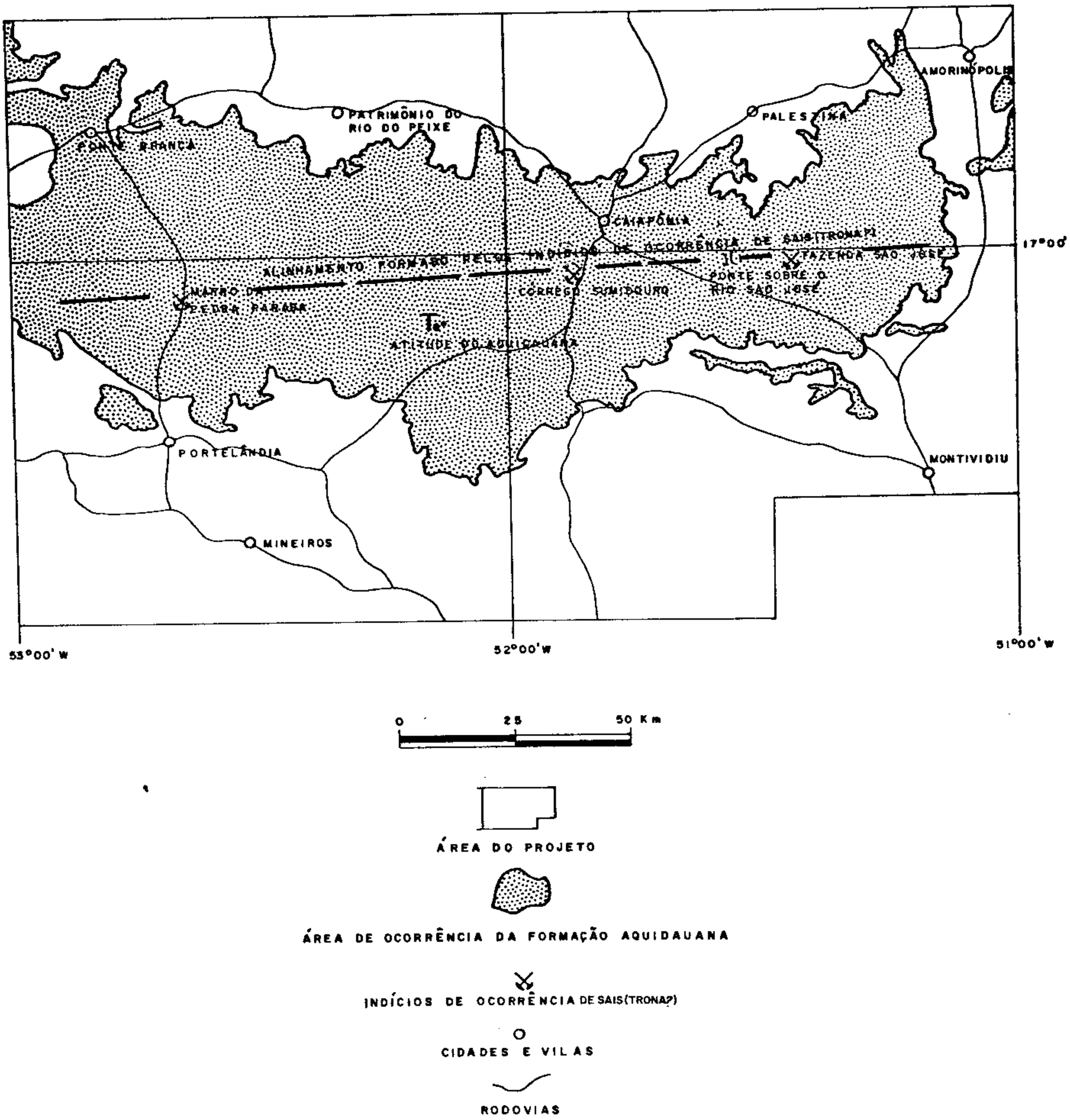


FIG.—04

cias e não grandes cavernas. Ainda mais, a própria constituição física deste arenito - poroso, permeável e friável - seria também restritiva a tais depósitos por não impedir a ação do intemperismo sobre este sal altamente solúvel. Todos estes fatos não impedem, contudo, a possível existência de um horizonte estratigráfico com impregnações de sal, a aproximadamente 50 metros do topo do Aquidauana. Tal horizonte seria contínuo e, em locais onde eventualmente disseca dos pela rede de drenagem exporiam eflorescências em pequenas reentrâncias, as quais marcariam, possivelmente, um ambiente de deposição de evaporitos não-marinhos.

- Como se pode deduzir, pelo rápido abandono da área e pelo não-retorno às pesquisas, o insucesso aparente, obtido pela Empresa de São Paulo, neste ambiente e neste horizonte, indica que esta empresa, também interpretou como pequena a potencialidade do Aquidauana.

- Informações coligidas localmente indicam que também a Metais de Goiás - METAGO - em épocas passadas, realizou pesquisas na área, inclusive requerendo pesquisa, tendo-a abandonado após executar alguns trabalhos de campo.

Face às considerações acima, considera-se o Aquidauana pouco promissor e, conclui-se que não devem ser realizados trabalhos de pesquisas adicionais nem requeridas áreas.

4.2. Ponta Grossa

Ao contrário do Aquidauana, as atividades de pesquisa de trona no Ponta Grossa desenvolveram-se a partir de informações locais. Dentre estas contam-se as de alguns

dos autores do Projeto Goiânia II que, verbalmente admitiram a existência deste sal nesta unidade; as de geólogos da própria CPRM e de outras empresas que trabalharam na região; os dados de relatórios de alunos da UnB que realizaram mapeamentos para o DNPM, e, informações obtidas na região do projeto, apontam locais de ocorrência de um sal com gosto amargo nesta formação. Assim como para a possível trona do Aquidauana, também nesta formação não se dispunha de quaisquer resultados de análises.

Por isto, na segunda fase de campo, principalmente, os trabalhos concentraram-se no Ponta Grossa, na qual as eflorescências deste sal amargo permitiram delimitar uma faixa de direção E-W, com extensão de mais ou menos 150 km contínuos de ocorrências, próximo ao contato com o Aquidauana (Anexo 1 - Foto 6).

A preservação no perfil morfológico do terço superior da sedimentação Ponta Grossa nesta faixa, implica sempre na ocorrência deste sal, possibilitando a conclusão de que existe uma zona evaporítica, contínua, com deposição original de Kieserita. Entretanto, o teor original em sais evaporíticos marinhos não deve ser muito grande, pois todas as análises de rocha, levadas a efeito mostram baixo conteúdo, ao contrário das eflorescências.

Em todo o caso, para fins de registro, delimitou-se esta zona com potencial para sais de magnésio que implicam em ambiente marinho específico dentro do Ponta Grossa (Anexo 3), sem qualquer perspectiva econômica atualmente e, portanto, não recomendável a trabalhos adicionais.

Goiânia, março de 1979

VERGILIO AUGUSTO RADAELLI
- Chefe do Projeto -

CPRM

ANEXO 1

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

CPRM

FOTO 1 - Ponte sobre o rio São José. Vestígios de antigo acampamento de pesquisa.

FOTO 2 - Ponte sobre o rio São José. Aspecto dos canions deste rio com escarpas do Aquidauana onde se observa pequenas reentrâncias.

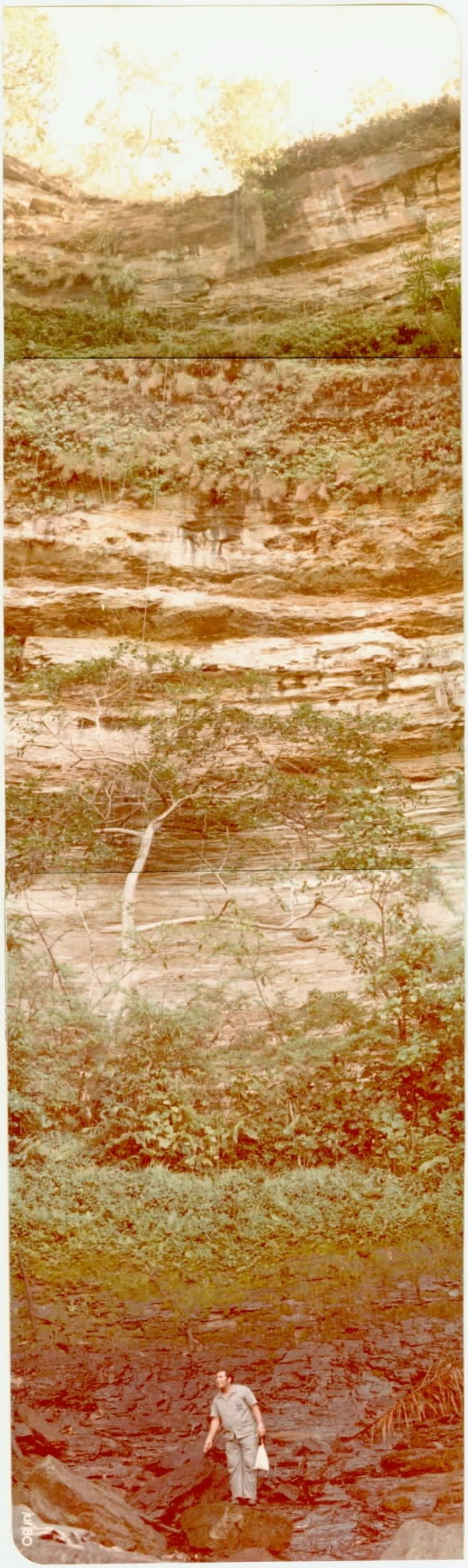


FOTO 3 - Escarpa de Ponta Grossa com reentrâncias onde ocorrem eflorescências de Epsomita. Fazenda São João.

FOTO 4 - Aspecto característico dos ritmitos nos quais se depositam eflorescências de Epsomita na Formação Ponta Grossa. Observe-se o desenvolvimento de finas lâminas de sedimentos nas quais formam-se estruturas esqueletais de dissolução química. Fazenda São João.

FOTO 5 - Detalhe de eflorescência de Epsomita com aspecto botroidal. Fazenda São José.

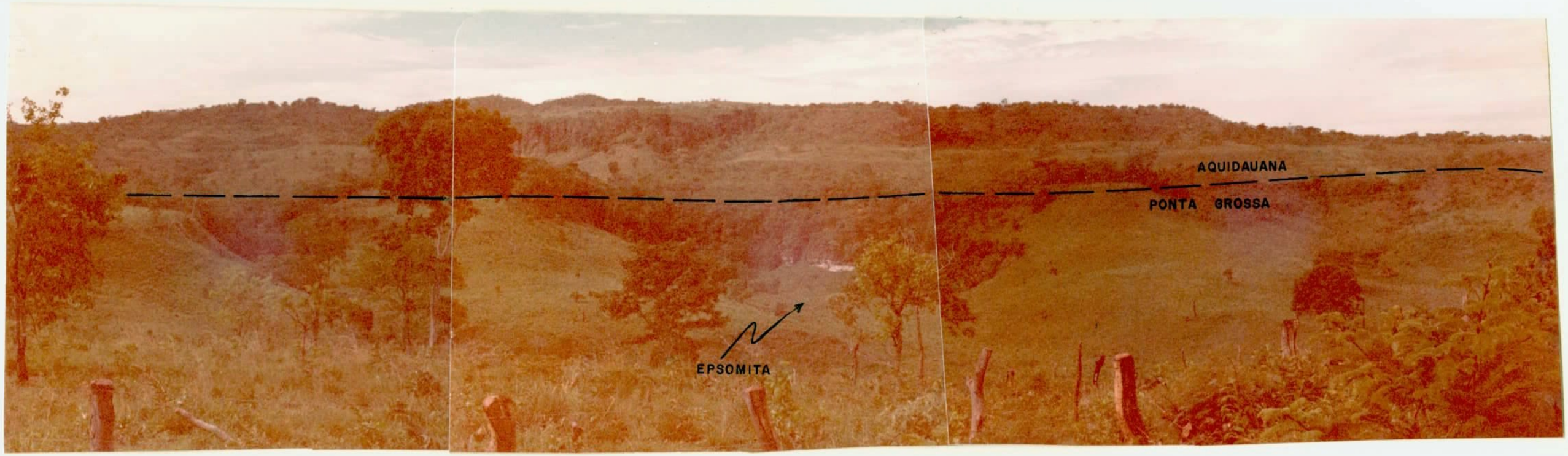


FOTO 6 - Vista da estrada Iporá-Palestina. Contato entre as formações Aquidauana-Ponta Grossa, mostrando o nível esbranquiçado com eflorescências de Epsomita. Fazenda Buriti da Lagoa.

CPRM

ANEXO 2

FAIXA COM EVIDÊNCIAS DE SEDIMENTAÇÃO MARINHA NA FORMAÇÃO PONTA GROSSA

CPRM

ANEXO 3

RESULTADOS DE ANÁLISES E CÁLCULO ESTEQUEOMÉTRICO

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA	DATA	C.C.	Nº LOTE
Goiânia	14.01.80	2610	1308/GO

N.º DA AMOSTRA	PROCEDÊNCIA	Nº DA FICHA
VR-1		8644

PETRÓGRAFO	COLETOR/INTERESSADO	MATERIAL	
M.A.S.			1/3

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração amarelada, bastante alterada, mostra textura fina e estrutura maciça. Constitui-se de quartzo, argilominerais e óxido de ferro.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Quartzo	75	Zircão	-
Opaco/óxido de ferro	10	Argilominerais	-
Plagioclásio			
K Feldspato	05		
Sílica criptocristalina	05		
Sericita	-		
Turmalina	-		

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Arenito mostrando textura fina, bem selecionado, maciço, bastante alterado e parcialmente inconsolidado.

Constitui-se de quartzo em grãos angulosos enquadrados em geral, na fração areia fina (0,25 - 0,125mm), encontrando-se alguns grãos da fração silt; os maiores atingem aproximadamente 0,25 e os menores 0,08mm de diâmetro. Estão cimentados por opaco bastante oxidado e/ou argilominerais. Feldspatos (k feldspato, plagioclásio) aparecem em grãos angulosos e geminados. Sílica criptocristalina é intersticial aos grãos de quartzo.

Sericita aparece em palhetas dispersas. Turmalina em prismas ou fragmentos, zircão em grãos subarredondados e epidoto são os minerais acessórios presentes.

CLASSIFICAÇÃO	CLASSE	RUBRICA
Arenito fino	Sedimentar	

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA	DATA	C.C.	Nº LOTE
Goiânia	14.01.80	2610	1308/GO

N.º DA AMOSTRA	PROCEDÊNCIA	Nº DA FICHA
VR-3		8645

PETRÓGRAFO	COLETOR/INTERESSADO	MATERIAL	
M.A.S			2/3

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração parda, mostra textura fina e estrutura finamente laminada. Constitui-se de quartzo, sericita, argilominerais e óxido de ferro.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Quartzo	75	Clorita	02
Opaco	10	Zircão	-
Plagioclásio		Turmalina	-
K Feldspato	05		
Sericita			
Argilominerais	05		
Biotita			

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Arenito mostrando textura fina e estrutura finamente laminada. Mostra selecionamento médio, bom empacotamento, está parcialmente alterado.

Constitui-se de quartzo em grãos angulosos compreendidos entre as frações areia muito fina e areia fina, com os maiores atingindo aproximadamente 0,15 e os menores 0,08mm de diâmetro. Feldspatos são também angulosos e intersticiais como o opaco.

Sericita em finas palhetas associa-se a argilominerais e a lamelas detríticas de biotita, parcialmente cloritizada; preenchem os espaços intergranulares entre o quartzo. Turmalina em prismas e zircão em grãos subarredondados são os demais acessórios presentes.

CLASSIFICAÇÃO	CLASSE	RUBRICA
Arenito fino	Sedimentar	

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA	DATA	C.C.	Nº LOTE
Goiânia	14.01.80	2610	1308/GO

N.º DA AMOSTRA	PROCEDÊNCIA	Nº DA FICHA
VR-85		8646

PETRÓGRAFO	COLETOR/INTERESSADO	MATERIAL	
M.A.S.			3/3

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração pardo amarelada, mostra textura fina e estrutura maciça. Constitui-se de quartzo, argilominerais e óxido de ferro, e impregnações brancas, fibrosas.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Quartzo	75	Zircão	-
Feldspatos(k feldspato, plagioclásio)	05	Sílica criptocristalina	-
Argilominerais	10		
Opaco/óxido de ferro	05		
Sericita	-		
Turmalina	-		

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Arenito fina a médio, mostrando estrutura maciça, mal selecionado, bastante alterado.

Constitui-se de quartzo em grãos angulosos a subarredondados, em média atingindo 0,15mm com alguns que chegam a 0,3mm de diâmetro. Estão entremeados por feldspatos geminados, angulosos, opaco bastante oxidado, argilominerais e sílica criptocristalina. Sericita aparece em palhetas dispersas. Turmalina aparece em prismas e o zircão em grãos subarredondados.

CLASSIFICAÇÃO	CLASSE	RUBRICA
Arenito fino a médio	Sedimentar	

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA	DATA	C.C.	Nº LOTE
Goiânia	14.01.80	2610	1319/GO

N.º DA AMOSTRA	PROCEDÊNCIA	Nº DA FICHA
VR-R-2		8647

PETRÓGRAFO	COLETOR/INTERESSADO	MATERIAL	
M.A.S.			1/3

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração avermelhada, mostra textura fina e estrutura laminada.

Constitui-se de quartzo, opaco/óxido de ferro e argilominerais.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Quartzo	-	Biotita	-
Opaco/óxido de ferro	15	Clorita	-
Feldspatos(k feldspato, pla		Turmalina	-
gioclásio)	05	Zircão	-
Sílica cripto cristalina	05		
Sericita	03		
Argilominerais	03		

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Arenito muito fino, ferruginoso, bem selecionado, laminado.

Constitui-se de quartzo em grãos angulosos enquadrados entre as frações areia muito fina a areia fina, os maiores com aproximadamente 0,12mm e os menores com 0,08mm de diâmetro. Feldspatos são também angulosos e intersticiais aos grãos de quartzo. Opaco é um acessório comum e forma agregados bastante oxidados.

Sílica criptocristalina, argilominerais são também intersticiais ao quartzo. Sericita aparece em palhetas dispersas. Biotita é detrítica, está parcialmente cloritizada. Turmalina aparece em prismas e o zircão em grãos arredondados.

CLASSIFICAÇÃO	CLASSE	RUBRICA
Arenito ferruginoso	Sedimentar	

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA	DATA	C.C.	Nº LOTE
Goiânia	14.01.80	2610	1319/GO

N.º DA AMOSTRA	PROCEDÊNCIA	Nº DA FICHA
VR-R-5		8648

PETRÓGRAFO	COLETOR/INTERESSADO	MATERIAL	
M.A.S.			2/3

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração cinzenta, mostra textura média e estrutura laminada.

Constitui-se de quartzo, argilominerais, sericita e feldspatos.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Qaartzo	65	Granada	-
Argilominerais	15	Epidoto	-
Feldspatos (k feldspato, plagioclásio)	05	Turmalina	-
Sílica criptocristalina	05	Zircão	-
Sericita	03	Clorita	-
Opaco	03		

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Arenito mostrando textura média, mal selecionado, laminado.

Constitui-se de quartzo em grãos em geral com 0,3-0,4mm de diâmetro bem arredondados, mostrando esfericidade média, imersos numa matriz constituída por argilominerais, sílica criptocristalina e quartzo em grãos enquadrados na fração areia, com aproximadamente 0,8mm de diâmetro.

Feldspatos em grãos angulosos, opaco, granada e epidoto subarredondados, são minerais detríticos, intersticiais bem como turmalina em prismas e zircão arredondado a anguloso.

Clorita associa-se a argilominerais. Sericita aparece em palhetas dispersas.

CLASSIFICAÇÃO	CLASSE	RUBRICA
Arenito médio	Sedimentar	

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA	DATA	C.C.	Nº LOTE
Goiânia	14.01.80	2610	1319/GO

N.º DA AMOSTRA	PROCEDÊNCIA	Nº DA FICHA
VR-R-9		8649

PETRÓGRAFO	COLETOR/INTERESSADO	MATERIAL	
M.A.S.			3/3

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração cinza avermelhado, mostra textura fina e estrutura laminada. Constitui-se de quartzo, óxido de ferro, argilominerais, sericita e feldspatos.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Quartzo	55	Clorita	-
Opaco/óxido de ferro	25	Turmalina	-
Sericita	05	Zircão	-
Feldspatos(microclínio, pla		Biotita	-
gioclásio)	05	Sílica criptocristalina	-
Argilominerais	05		
Carbonato	-		

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Arenito mostrando textura muito fina e estrutura laminada.

Constitui-se essencialmente de quartzo em grãos angulosos enquadrados na fração areia muito fina (0,062-0,125)entremeados por opaco, bastante oxidado.

Palhetas de sericita, feldspatos em grãos angulosos, sílica criptocristalina, argilominerais e carbonato são intersticiais aos grãos de quartzo. Clorita associa-se a argilominerais. Turmalina aparece em prismas e zircão em grãos subarredondados. Biotita aparece em raras lamelas detríticas.

CLASSIFICAÇÃO	CLASSE	RUBRICA
Arenito ferruginoso	Sedimentar	

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS QUANTITATIVOS

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 060/SUREG-GO/79 Lote nº: 1309/GO

Projeto: Seleção de Novas Áreas - 2610 Data do registro: 03/XII/79

79-80 Cartão nº 15

SEQ	Nº de Campo	Elemento ou Composto	CaO %	MgO %	Na2O %	K2O %	SO3 %	Cl Tot %	CO2 %
		Código (1-2 / 10-11 / 19-20 / 28-29 / 37-38 / 46-47 / 55-56)	06	05	07	08	17	32	
		Nº de Lab 71 — 78 (3 / 4-9 / 12 / 13-18 / 21 / 22-27 / 30 / 31-36 / 39 / 40-45 / 48 / 49-54 / 57 / 58-63)							
1	VR-R-4	GEK400	0,08	1,3	0,20	3,0	1,0	0,04	0,62
2	OCORRÊNCIA-1	401	0,52	5,5	0,15	2,6	9,5	0,02	1,1
3	OCORRÊNCIA-2	402	0,39	14,9	0,05	1,3	27,0	0,02	0,99
4	VR-R-6	403	L 0,05	1,3	0,17	3,3	0,35	L 0,01	1,1
5	VR-R-10	GEK404	0,84	1,4	0,54	3,5	0,15	L 0,01	1,5
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

OBS:

L = menor que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência
B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 306

NE 7530.0211.80 3

1/1

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE —— MÉTODOS QUANTITATIVOS

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 061/SUREG-GO/79 Lote nº: 1319/GO 79-80

Projeto: Seleção de Novas Áreas Mineralizadas - 2610 Data do registro: 03/XII/79 Cartão nº 15

SEQ	Nº de Campo	Elemento ou Composto	CaO %		MgO %		Na2O %		K2O %		SO3 %		Al2O3 %		CO2 %	
		Código	1-2 06		10-11 05		19-20 07		28-29 08		37-38 17		46-47 32		55-56	
		Nº de Lab 71 – 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1	VR-R-2	GEK844	L	0,05		0,83		0,15		3,0		0,05		0,04		0,88
2	VR-R-5	GEK845		0,28		1,4		0,13		2,9		0,98	L	0,01		1,1
3	VR-R-9	GEK846		1,5		3,4		0,13		3,3		0,90	L	0,01		4,0
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
1																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

OBS:

L = menor que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência

B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 306

NE 7530.02-1.6C 3

CPRM

CÁLCULO ESTEQUEOMÉTRICO

Com base nos resultados analíticos das ocorrências 1 e 2 foi possível caracterizar estas eflorescências como Epsomita a partir do seguinte cálculo:

Formula da Epsomita $MgSO_4 \cdot 7H_2O$

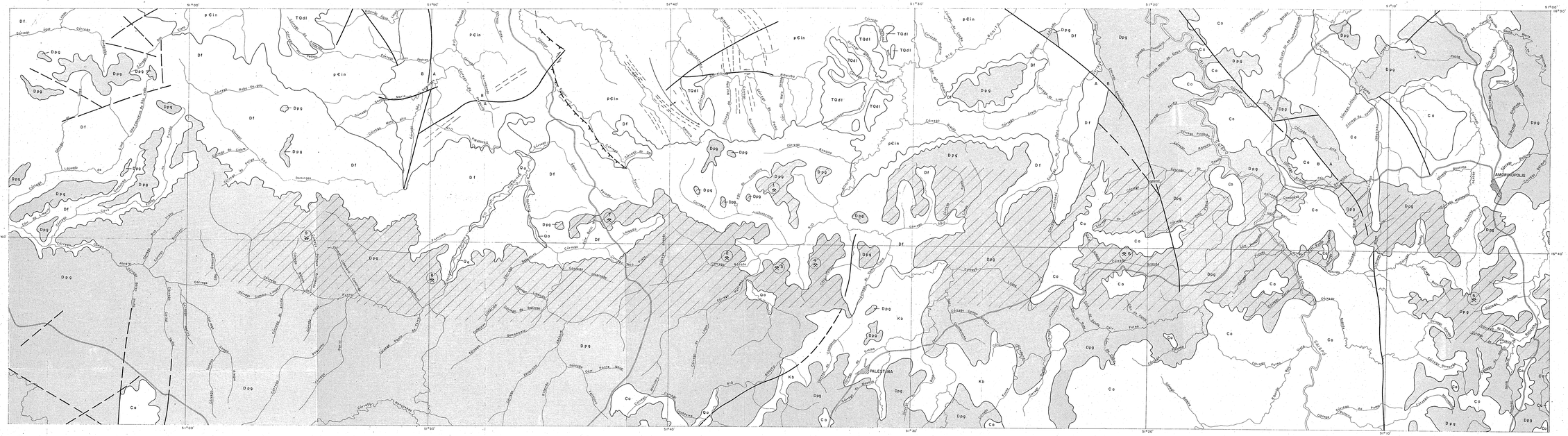
Massas atômicas Mg = 24,3, S = 32,0, H = 1,0 e O = 16,0 ou, desdobrando o sal e calculando o mol:

$$\frac{MgO \cdot SO_3 \cdot 7H_2O}{(24,3 + 16,0) + (32,0 + 3 \times 16,0) + 7(2 \times 1,0 + 16,0)} = \frac{40,3 + 80,0 + 126,0}{246,3}$$

no qual, em 246,3 g do sal, 40,3 g é de MgO, ou seja cerca de 16% e 80,0 de SO_3 ou 32% aproximadamente.

Esta proporção teórica de SO_3/MgO da Epsomita de aproximadamente 2/1 é perfeitamente caracterizável nas amostras analisadas (ocorrência 1 com 9,5/5,5 e ocorrência 2 com 27,0/14,9).

Com relação ao grau de pureza, estabelecendo-se as devidas correspondências, chega-se à conclusão que na ocorrência 1 este é de cerca de 30% (maior presença de impurezas, inclusive K_2O) e, na ocorrência 2, de aproximadamente 83%.



FAIXA COM EVIDÊNCIAS DE SEDIMENTAÇÃO MARINHA NA FORMAÇÃO PONTA GROSSA

CONVENÇÕES

QUATERNÁRIO — ALUVIANAR
Qa

TERCIARI - QUATERNÁRIO DETRITO LATERÍTICO
TQdl

CRETÁCEO — VULCÂNICAS BÁSICAS
Kb

CARBONÍFERO - AQUIDAUANA
Co

DEVONIANO - PONTA GROSSA
Dpg

DEVONIANO — FURNAS
Df

PRÉ - CAMBRINO INDIVISO
p€in

FAIXA DE OCORRÊNCIA DE EFLORESCENCIAS DE EPSOMITA NA FORMAÇÃO PONTA GROSSA

OCORRÊNCIAS

1 - FAZENDA CACHOEIRINHA
2 - FAZENDA ROSADO
3 - FAZENDA CAMPO ALEGRE
4 - CÓRREGO BARAÇUÍ
5 - CABECEIRAS DO CÓRREGO JACUBA
6 - FAZENDA BURITI DA LAGOA
7 - FAZENDA LAJEADO
8 - FAZENDA SÃO JOSÉ
9 - FAZENDA CAMPO BELO

ESCALA - 1:100.000

RELAT. 1028