

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR DEPARTAMENTO DE EXPLORAÇÃO MINERAL

PROJETO ALTO GARÇAS GO/402

AUTORES

LORENZO JORGE EDUARDO CUADROS JUSTO EDISON RIBEIRO

RELATÓRIO FINAL - VOLUME I

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
AGÊNCIA GOIÂNIA
DEZEMBRO/1973

HH 34 2006

 \mathbf{v}^{-1}

CPRM

ARQUIVO TÉCNICO

Relatório n.º 050 5

N.º da Volumes: 2 V.: 1

OSTENSIVO



SUMÁRIO

	VOLUME I	. P!
RES	SUMO	
ı.	INTRODUÇÃO	2
	1.1. <u>Histórico</u>	;
	1.2. <u>Objetivo</u>	:
	1.3. Localização, Extensão e Acesso	•
	1.4. <u>Dados Físicos de Produção</u>	
	1.5. Aspectos Sócio-Econômicos	•
	1.6. <u>Metodologia de Trabalho</u>	
	1.7. Trabalhos Anteriores	•
2.	SÍNTESE SOBRE A GEOLOGIA	10
	2.1. Estratigrafia	10
	2.2. Geologia Estrutural	13
	2.3. <u>Geologia Econômica</u>	14
3.	VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS	t-
J .		
ň	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	17
4.	COMCDODO D TEDOOREMANDE	
		19
5•	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	• •
6.	DOCUMENTAÇÃO	
	6.1. Mapa Geológico com as Anomalias Assinaladas	
	6.2. Ilustrações Fotográficas	
	•————	



6.3. Tabela Sintética das Anomalias

VOLUME II

6.4. Fichas de Verificação de Anomalias



RESUMO

As verificações "in loco" das anomalias sele cionadas pelo levantamento gama-espectrométrico mostraram que grande parte das radiações altas, presentes no canal do urânio, são procedentes de lateritas e cangas que se compor taram como fixadores, retendo pequenas quantidades de urânio solúvel.

No Grupo Passa Dois, permiano, existe um ni vel radioativo que apresenta radiação média de 100 cps e é bastante constante, porém, com baixo teor de urânio. Mas é na Formação Aquidauana, carbonífera, que aparecem as 3 ano malias mais interessantes, por estarem localizadas em aflo ramentos de arenito e siltito, merecendo uma atenção especial, pois poderão existir condições de trapeamento.



1. INTRODUÇÃO

1.1. Histórico

No ano de 1971, através dos Convênios estabe lecidos entre a Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, e o Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, com a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, foi realizado um levantamento aerogeofísico numa área com aproximadamente 30.000km², no sudoeste do Estado de Goiás e sul do Estado de Mato Grosso, que foi denominado Projeto Alto Garças.

A CPRM, para execução deste serviço, empreitou com a PROSPEC S/A o levantamento aerocintilométrico com contagem total e o levantamento aeromagnetométrico, e estes trabalhos foram efetuados no período de 14/07/71 a 19/10/71, mediante os contratos nºs 113/DA/71 e 114/DA/73, enquadram do-se dentro dos objetivos da CNEN e do DNPM.

Para tanto, a PROSPEC S/A contou com o apoio logístico e operacional da Lockwood Survey Corporation, de Toronto, Canadá. A interpretação geofísica e a integração com a geologia foram de responsabilidade do Dr. Altan Spector, Geofísico Chefe da LSC, que foi auxiliado pelo geó logo Judah Azuelos também da LSC. O mapa geológico base tem autoria do Dr. F.F.M. de Almeida.

Os resultados finais e recomendações deste le vantamento aereogeofísico indicaram alguns locais para in vestigação com maior detalhe no terreno.

A CNEN, mediante solicitação de Serviço nº 31/73, de 01/03/73, ainda em Convênio com a CPRM, determinou o estudo "in loco" de anomalias radioativas (Verifica ção de Anomalias) do Projeto gama - espectrométrico e magne



tométrico Alto Garças, dando prosseguimento ao programa de pesquisa sistemática de minerais radicativos.

Em reunião CNEN/CPRM, realizada em 09/04/73, aprovou-se as especificações para verificação de anomalias aéreas, e na segunda quinzena de abril era iniciado o trabalho de campo.

A equipe que foi indicada pela CPRM para a execução do Projeto, foi inicialmente composta pelo geólogo Lorenzo Jorge Eduardo Cuadros Justo e pelo engenheiro de Minas José Andrade de Oliveira, que posteriormente foi substituído pelo geólogo Edison Ribeiro. A supervisão geral cou be ao geólogo Carlos Oiti Berbert, Chefe da Divisão de Recursos Minerais da Agência Goiânia.

Os trabalhos se estenderam por 96 dias, sendo 16 em viagens de deslocamento para a área e 80 de trabalho efetivo de campo, distribuídos em 8 períodos entre os meses de abril e outubro de 1973.

1.2. Objetivo

O Projeto Alto Garças GO/402 teve como objetivo principal o estudo "in loco" das anomalias radioativas do Projeto de levantamento gama - espectrométrico e magneto métrico Alto Garças:

- a. verificando a anomalia no terreno;
- assinalando a variação dos valores radio métricos constatados ao redor do ponto anômalo;
- c. verificando a continuidade da anomalia em profundidade e correlacionando-a, se pos sível, com anomalias vizinhas;



d. coletando uma amostra do ponto de maior radioatividade para análise de laborató rio, em cada uma das anomalias seleciona das.

1.3. Localização, Extensão e Acesso

A área do Projeto Alto Garças está localizada no sudoeste do estado de Goiás e leste de Mato Grosso, co brindo, aproximadamente, 30.000km², e sendo delimitada pe las seguintes coordenadas:

16°30's-52°45'WGr; 16°30's-53°45'WGr 17°00's-50°45'WGr; 17°00's-52°45'WGr 17°45's-50°45'WGr; 17°45's-53°45'WGr

A região é caracterizada por extensas planícies com vegetação de cerrado e campo que se estendem desde Ric Verde, a leste, até o planalto sedimentar no trecho ma togrossense, a ceste, interrompidas por acidentes geográficos como a Serra do Caiapó e/ou das Divisões e pelos afluentes das altas bacias dos rios Paranaíba, Paraguai e Araguaia. Este último atravessa a região ocidental e seu vale é muito escavado, apresentando, localmente, feições de "canyon", com importantes cachoeiras em basaltos, a jusante da cidade de Alto Araguaia. Os altos divisores de água do planalto de Rio Verde apresentam vegetação de campo, com matas ciliares ao longo dos rios.

O acesso à área do Projeto é feito através de estradas federais e estaduais que ligam à capital do esta do e entre si, as principais cidades nela compreendidas: Montividiu, a leste, Mineiros, ao centro, Santa Rita do Ara



guaia/Alto Araguaia e Alto Garças a oeste.

Cidades importantes como Jataí, Rio Verde e Caiapônia, que se encontram imediatamente ao sul e ao norte da área, contam com bons aeroportos.

A BR-364, atualmente em fase final de asfalta mento, constitui-se no principal acesso rodoviário. Deste tronco desprendem-se estradas estaduais bem conservadas e delas partem estradas municipais e particulares em todas as direções.

Na região oeste as rodovias são escassas, sen do que o acesso até alguns pontos, assinalados no mapa ane xo só é possível a pé ou a cavalo.

1.4. Dados Físicos de Produção

Do levantamento aerocintilométrico executado pela PROSPEC S/A, a Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN selecionou 162 anomalias, correspondentes a localida des onde a radiação presente no canal de urânio foi significativamente alta. Embora as anomalias tenham sido numera das de 1 a 157, totalizam 162 devido à repetição dos números 14, 14a, 14b, 14c, 30, 30a, e 30b que se referem a anoma lias diferentes.

Durante os trabalhos de campo foram verifica das "in loco" 160 anomalias das 162 programadas.

O indício nº 143 não foi verificado "in loco" devido à dificuldade de acesso, mas, por correlação com a nº 142, 142a e 142b, conclui-se que todos eles estão situados na mesma mancha anômala.

Igualmente o indício nº 6 não pôde ser verificado, por não ter sido plotado em nenhuma das 30 folhas do Projeto.

De outro lado, por considerar elevada a radia



ção nos pontos 142a, 142b e 77a, foi decidido amostrá-los e considerá-los como anomalias não programadas, mas na realidade, não se trata de novas anomalias descobertas, pois a aerocintilometria já as tinha determinado. As 142a e 142b, encontram-se localizadas na mesma mancha dos indícios programados 142 e 143, e a 77a aparece no perfil aerocintilométrico, aproximadamente na linha de vôo 97, com radiação al ta no canal do Th.

Foram colhidas 155 amostras de locais, recomendados para investigação e 3 de locais não programados. Es tas foram encaminhadas, periodicamente ao Distrito da CNEN em Goiânia, que as enviou ao Instituto de Pesquisa Radioa tivas em Belo Horizonte, para análise.

1.5. Aspectos Sócio-Econômicos

A região abrangida pelo Projeto é tipicamente agropastoril e predominam nela os pequenos e médios proprie tários.

Na agricultura destacam-se o cultivo do arroz e do algodão e, em menor escala, a do milho, feijão e soja; todos eles realizados na estação chuvosa, entre novembro e maio.

Na pecuária, a criação de gado bovino de corte é extensamente difundida e se faz no regime de invernadas.

As partes centro e leste são mais desenvolvidas e os municípios de Mineiros, Jataí e Rio Verde são polos de progresso muito ativos; a população tem um poder aquistivo médio a alto, porém, um nível cultural baixo, que a leva, às vezes, a viver em condições muito inferiores às suas possibilidades.

As sedes destes municípios são cidades pro



gressistas e já contam com hotéis, restaurantes e hospitais, que garantem um apoio logístico nesse sentido. Por outro lado as condições sanitárias de água e esgoto estão sendo melhoradas dia a dia.

A parte ceste é menos favorecida pelo progres so e, sendo as condições de vida mais difíceis, é menos povoada.

As cidades de Alto Araguaia/Santa Rita, Araguainha, Alto Garças e Ponte Branca são núcleos populacio nais bastante atrasados, deixando muito a desejar no aspecto alimentar e de alojamento, sendo que as pensões e hotéis existentes não têm as condições higiênicas desejáveis. No aspecto médico hospitalar estão abaixo do mínimo necessário para a região.

1.6. Metodologia de Trabalho

O procedimento que foi usado para a verificação de anomalias aéreas seguiu as especificações acordadas na reunião CNEN/CPRM de 09/04/73, que o dividiu em duas par tes:

Da Preparação

- As anomalias recomendadas foram locadas nas fotografias aéreas correspondentes, de modo a permitir a análise estereoscópi ca.
- b. Foi feita análise estereoscópica preliminar dos locais das anomalias e tentou-se o seu relacionamento com o contexto geológico e geomorfológico.



Da Verificação

- a. Verificaram-se as anomalias no terreno, procurando-se a sua locação, percorrendo -se em círculos ou em perfís perpendicula res ao redor do ponto assinalado na foto, num raio aproximadamente de 500 metros a l quilômetro.
- b. Assinalaram-se as variações dos valores radiométricos verificados ao redor do pon to anômalo, dando ênfase à extensão da anomalia, geometria e geologia associada.
- c. Verificou-se a continuidade da anomalia em profundidade, geralmente até 0,50m e tentou-se sua correlação com anomalias vizinhas, anotando-se as variações radiomé tricas e as características geológicas da mesma.
- d. Coletaram-se amostras do ponto de maior radioatividade para análise de laborató rio, em quantidade de acordo com as especificações estabelecidas pela CNEN.

As fotografias usadas durante os trabalhos fo

ram:

- a. Da PROSPEC S/A, em escala 1:45.000, tira das em 1968, na parte do Projeto compreen dida no Mato Grosso.
- b. Da USAF, em escala 1:60.000, tiradas em 1965, 1966 e 1967, usadas em toda a área do Projeto.

Não foram utilizados mapas-base, nem topográ



ficos, nem rodoviários etc., por não existirem em escala apropriada, e a localização das anomalias foi feita com aju da das fotografias aéreas e plotadas no mapa geológico ela borado pela PROSPEC S/A.

Foram usados cintilômetros SAPHYMO SRAT tipo SPP2-NF, de fabricação francesa, cuja precisão, trabalhando em condições normais de temperatura e pressão, é de ± 10%.

1.7. Trabalhos Anteriores

Muitos foram os trabalhos que direta ou indiretamente contribuiram para o conhecimento geológico da região; assim, o primeiro que se refere à área do Projeto da ta de 1836 e é de autoria de Raimundo José da Cunha Mattos. É o seu "Itinerário do Rio de Janeiro ao Pará e Maranhão pelas províncias de Minas Gerais e de Goiás, seguido de uma descrição chorographica de Goiás e dos roteiros desta província e as de Mato Grosso e São Paulo". No século passado são citados cerca de 10 artigos sobre o sul de Goiás e leste de Mato Grosso ou áreas próximas. A maioria constituiras de relatórios de viagens, quase sempre poético-científicos, trazendo à luz os primeiros dados sobre a região.

Do começo do século XX até 1971 são citados, na bibliografia 167 obras, sendo que a grande maioria pouco contribuiu para o conhecimento geológico da região, tendo unicamente valor histórico; entretanto, merecem ser citados entre outros o professor Fernando F. de Almeida, que publicou excelentes trabalhos de geologia regional, tanto no as pecto estratigráfico, como tectônico e geomorfológico.

O.P.G. Braun, com seu trabalho "Contribuição à Geomorfologia do Brasil Central", veio mostrar como o co



nhecimento geomorfológico constitui o mais eficaz elemento para a caracterização dos grandes ciclos geomórficos, diam te da necessidade de uma datação conveniente dos diferentes estágios de aplainamento, visando a uma representação nos mapas geológicos. O progresso no conhecimento geológico das bacias sedimentares veio fornecer elementos mais precisos para a datação dos estágios geomórficos, sujeitos a correções, decorrentes da falta de dados geológicos na época de sua elaboração. É, em resumo, a última palavra no que se refere à geomorfologia do Brasil Central.

Northfleet, A.A., Medeiros, R.A. e Munhuann, H. no seu relatório sobre a "Reavaliação dos Dados Geológi cos da Bacia do Paraná", publicado pela PETROBRÁS, apresentam uma visão global desta bacia sedimentar que cobre toda a área do Projeto.

Finalmente, o trabalho mais completo sobre a geologia do sudoeste de Goiás está sendo realizado atualmen te pela CPRM, em convênio com o DNPM, e constitui o Projeto Goiânia II, programado para ser concluído em 1974, cujo objetivo principal é o mapeamento de todo o sul e sudoeste de Goiás e parte de Mato Grosso, em 1:250.000.

2. SÍNTESE SOBRE A GEOLOGIA

2.1. Estratigrafia

A área do Projeto está situada na parte norte da Bacia do Paraná e a sequência estratigráfica baseada no mapa geológico de Almeida, para o Projeto Alto Garças, está incluída na tabela anexa.

O complexo do embasamento cristalino é constituído por granito/gnaisse, cuja única área de ocorrência



está no núcleo do Domo de Araguainha.

O Paleczóico está representado por formações do Permiano inferior, Carbonífero superior e Devoniano. As formações permianas, Terezina e Iratí, pertencem ao Grupo Passa Dois e a Formação Palermo ao Grupo Tubarão.

O Devoniano aflora na parte ceste da área, es pecialmente nas proximidades do domo de Araguainha e é re presentado pelas formações Ponta Grossa e Furnas. A primei ra é constituída por um pacote de folhelhos e siltitos cin za-escuro a pretos, localmente betuminosos, apresentando in tercalações arenosas nas partes superior e inferior. A Formação Furnas é caracterizada por um arenito branco e cinza-claro, de granulação média, com níveis conglomeráticos na base, grãos angulares e subangulares, apresentando estratificação cruzada acanalada.

O Carbonífero está aqui representado pela Formação Aquidauana, que aflora em grande parte da região centro e noroeste da área. É caracterizada por um conjunto de sedimentos arenosos, com intercalações de conglomerados, siltitos, folhelhos (raros), calcários e silex, podendo localmente conter, em sua parte inferior, pelo menos dois níveis de tilito. A cor vermelha é uma característica desta formação.

O Grupo Tubarão está representado pela Forma ção Palermo, que é constituída por um pacote de siltito are noso, cinza amarelado e esverdeado, localmente intercalado com arenito fino a médio próximo ao topo, e concreções nodu lares de silex próximo à base. A estrutura mosqueada produzida pela ação de organismos escavadores é uma característica desta formação.

A Formação Irati, constituída por argilito



cinza-escuro a preto, folhelhos negros carbonosos e betuminosos e localmente com intercalações de calcário e silex no dular, aflora na parte centro-oeste da área.

A Formação Terezina (que englobaria as forma ções Serra Alta, Estrada Nova e Rio do Rasto da coluna es tratigráfica elaborada pela PETROBRÁS) é constituída por uma alternância de folhelhos cinzentos, siltitos argilosos ou arenosos arroxeados, cinza-claro, cinza-azulados e arenitos arroxeados, acinzentados e esverdeados.

Do Mesozóico, apenas o Cretáceo superior e inferior estão representados, sendo o primeiro pelo "Grupo" Bauru, que é constituído por arenitos argilosos avermelha dos, com manchas brancas, estratificação pouco distinta. Uma característica destes sedimentos é que são pouco consistentes e facilmente se laterizam, dando lugar ao aparecimen to de corpos nodulares ou concrecionários, irregulares, de canga. Morfologicamente apresenta feição típica de grandes "mesas" com bordos escarpados bem recortados e topos aplai nados.

As manifestações ígneas, que aconteceram no Cretáceo inferior, são conhecidas como as Eruptivas da Ser ra Geral e estão constituídas por uma sucessão de lavas ba sálticas toleíticas e arenitos intercalados da Formação Bo tucatu.

A Formação Botucatu é constituída por arenito róseo e amarelado, granulação fina a média, arredondado a subarredondado, com grãos foscos e proeminente estratificação cruzada.

O Terciário está representado na área por co berturas lateríticas arenosas, argilosas, lateritas típicas e/ou cangas, e pela Formação Cachoeirinha (OLIVEIRA e



MUHLMANN, 1964, in VIEIRA, A.J., 1968), constituída predomi nantemente por sedimentos argilosos, sem estratificação, pou co consolidados, com espessuras que às vezes alcançam algumas dezenas de metros, e, localmente, com conglomerados pou co desenvolvidos em sua base; recobre indiferentemente, várias outras unidades mesozóicas ou paleozóicas.

Os sedimentos quaternários, todos inconsolida dos, estão constituídos pelas aluviões dos rios e lagos.

2.2. Geologia Estrutural

As principais feições estruturais dentro da área do Projeto são:

a. O Domo de Araguainha (SILVEIRA FILHO e RI BEIRO, 1971) é uma estrutura circular que abrange uma área de aproximadamente 1.200km2. Na sua parte central ou nu cleo expõem-se rochas pré-devonianas e pré-cambrianas dе composição granito-gnáissica, falhadas radialmente e concen tricamente, pela aparente ascenção do embasamento. Lavas, tufos e brechas vulcânicas formam anéis em torno do núcleo granítico do domo. Estas extrusivas podem ser relacionadas às eruptivas da Serra Geral, expostas, na maior parte da área estudada ao sul e a oeste, e/ou aos sills e diques pre sentes na seção paleozóica. A origem desse domo está, mui to provavelmente, ligada ao choque de um grande corpo celes te, conforme demonstraram DIETZ et alii (1973), em Comunica ção ao XXVII Congresso da SBG, em Aracaju, SE.

b. Um sistema de falhas normais orientadas para NE - SW e NW - SE, que se acredita sejam de idade cretácica e que deslocaram as camadas paleozóicas e os vulcani



tos da Serra Geral.

c. Uma feição homoclinal regional de direção EW e NW - SE, mergulhando suavemente para sul e sudoeste, à razão de 10 - 16m/km.

2.3. Geologia Econômica

Na região abrangida pelo Projeto existem diversas ocorrências minerais, a maioria de origem sedimen tar, como trona (Na₂CO₃. Na HCO₃. 2H₂O), gipsita (SO₄) e calcário (CO₄Ca₂). As duas primeiras ocorrem geralmente em pequenas quantidades e até o momento não foram explora das comercialmente; entretanto, o calcário é mais abundante e já existe no município de Jataí, no local denominado Perolândia, uma indústria para sua utilização como corretivo de solo. Estes três tipos de ocorrências são encontrados geralmente no "Grupo" Bauru.

De outro lado, sabe-se da existência de indícios de petróleo e gás que a PETROBRÁS já pesquisou, realizando dois furos, sem no entanto ter encontrado concentraciones econômicas.

São conhecidas, também no município de Jataí fontes de água termal, e nas aluviões de quase todos os rios e ribeirões que atravessam a área do Projeto podem ser encontrados diamantes que são extraídos pelo processo de garimpagem.

3. VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS

As anomalias verificadas estão distribuídas



assim:

74 na Formação Cachoeirinha - Terciário
51 na Formação Cachoeirinha + Bauru - Terciá
rio + Cretáceo.
26 na Formação Aquidauana - Carbonífero
7 no Grupo Passa Dois - Permiano
5 na Formação Ponta Grossa - Devoniano
1 no "Grupo" Bauru - Cretáceo

Uma descrição sucinta destas formações encontra-se, no capítulo sobre a Geologia da área e detalhes particulares de cada local estão assinalados em folha à parte que acompanha as fichas de verificação de anomalias.

O comportamento do "background", na área, varia, conforme o tipo de solo (a região é altamente intemperiza da) que, por sua vez, depende da rocha que lhe deu origem; assim, por exemplo, nos solos arenosos a radiação é baixa, da ordem de 10 a 20 cps. Nas regiões onde os solos são ar gilosos a radiação varia entre 40 a 50 cps.

É provável que cada formação tenha um "back ground" característico, observável mesmo em regiões intempe rizadas, mas devido ao tipo de trabalho que é o de verifica ção de anomalias aéreas, não foi possível observar isto de forma sistemática.

Nas regiões altamente laterizadas, especial mente nos locais onde se formam concreções limoníticas e crostas de canga, há geralmente um aumento da radiação. O tamanho destas manchas varia muito, desde poucos metros qua drados até alguns quilômetros e a forma é muito irregular.

O valor da radiação nestes pontos, em superficie, está em torno de 100 cps, aumentando sensivelmente no fundo de uma escavação, por menor que seja (efeito de mas



sa); porém, este aumento estabiliza-se em determinada profundidade, dependendo da espessura da canga ou das concreções limoníticas, havendo casos em que diminui com a profundidade.

As crostas lateríticas são constituídas, essem cialmente por hidróxido de ferro (limonita) que aparece, às vezes, como cimento de um arenito e, outras vezes, maciça, com matriz arenosa. É comum encontrá-las sob as formas ma melonar e terrosa, e, não raro botroidal. Grande número de anomalias estão localizadas em concentrações de concreções pisolíticas; nestes casos há sempre uma matriz areno-argilo sa.

As anomalias encontradas na formação Aquidaua na ocorrem em níveis diversos, sendo que a maioria está na parte síltica. Entretanto, os três indícios mais importantes de todo o Projeto foram verificados em arenitos e siltitos desta formação e, como todos os outros, parecem tratares de concentrações locais, cuja fonte não foi possível identificar. Uma anomalia - a 113 - encontra-se num tilito da parte inferior desta formação. São blocos de granito com radiação elevada que foram concentrados no fundo de um pequeno vale.

No Permiano, as anomalias, que ocorrem em número de 7, aparecem sempre num nível de rochas sílticas e arenosas de coloração esverdeada, pertencentes, provavelmente, à Formação Terezina.

Os indícios verificados na Formação Ponta Grossa e "Grupo" Bauru são de baixa radioatividade, constituin do geralmente pequenas manchas.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Três áreas anômalas mostraram-se interessam tes em todo o Projeto: uma no Estado de Mato Grosso, no mu nicípio de Ponte Branca, englobando os indícios 142a, 142b, 142 e 143; a litologia é um siltito pertencente à Formação Aquidauana, carbonífera, e parece tratar-se de uma mancha irregular de vários km².

As outras duas estão no Estado de Goiás; uma no município de Mineiros e corresponde ao indício 144. Tra ta-se de um afloramento de arenito arcosiano, da Formação Aquidauana, que se estende por cerca de 500m aproximadamen te, tendo uma largura média de 50m.

A outra corresponde ao indício 70, também 1<u>o</u> calizado num arenito da Formação Aquidauana, no município de Caiapônia.

Nos três casos é recomendável fazer-se um es tudo mais detalhado, pois poderão existir condições de tra peamento.

Do resto das anomalias verificadas pode-se con cluir:

- a. A existência de um nível de radiação ele vada 100 cps no Grupo Passa Dois, permiano, porém com baixa porcentagem de urânio;
- b. 80% das anomalias aéreas foram provocadas por lateritas ferruginosas e canga.

Uma recomendação oportuna é que nos próximos trabalhos de verificação de anomalias sejam usadas as fai xas de vôo que servirão de orientação ao levantamento aé reo, para assim facilitar a localização dos pontos escolhi



dos, pois estas faixas são, geralmente mais recentes que as fotografias da USAF. Isto não implicará na dispensa das fotografias aéreas, porque estas poderão ser necessárias para se ver, com estereoscopia, detalhes da geologia regional.

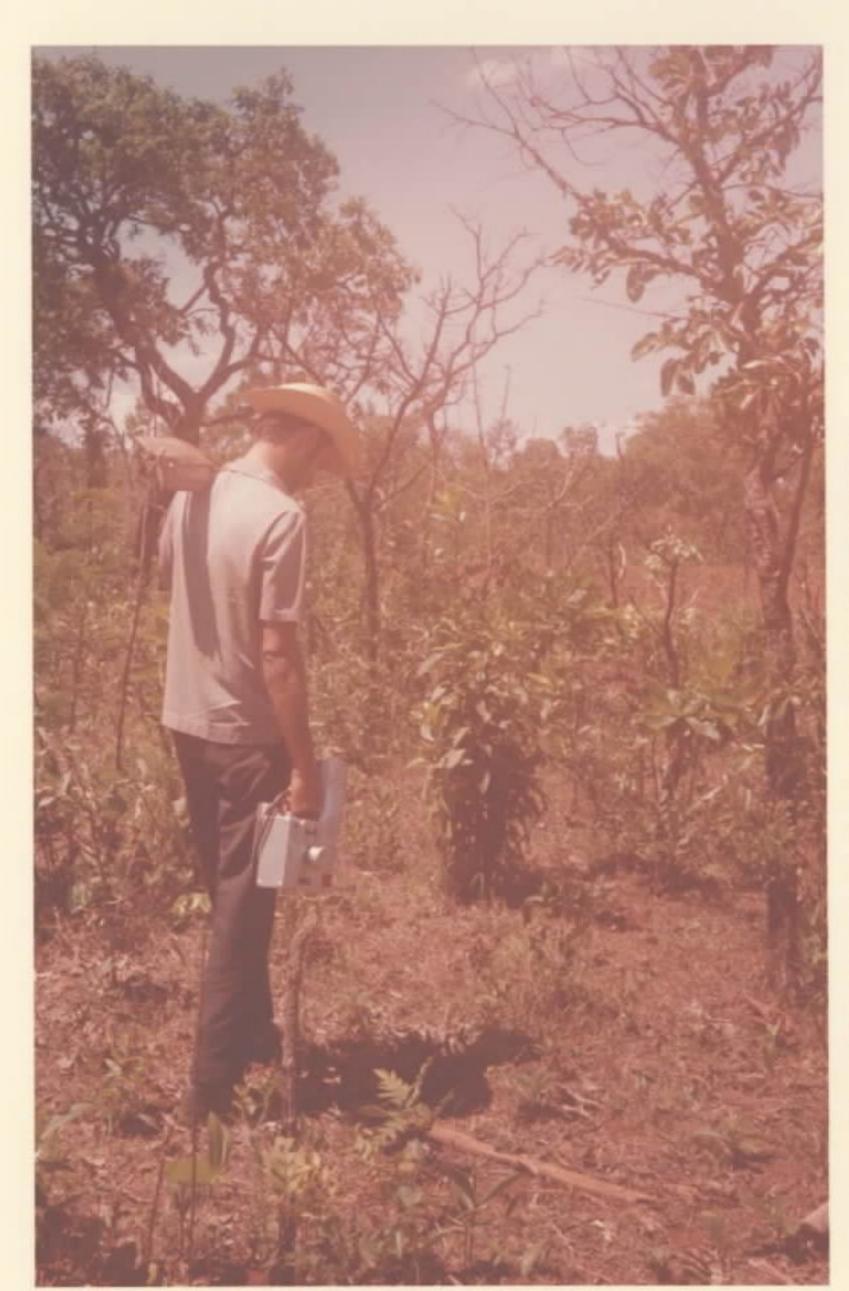
5. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- DIETZ, R.S. et alii Araguainha dome (Goiás) and Serra da Cangalha (Mato Grosso), probable astroblemes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27, Aracaju, SE, 1973, Soc. Bras. Geol., B. nº 1, p. 102-103.
- GOMES DE ARAÚJO, A. et alii Projeto Goiânia II, Índice de Bibliografia. Cia. Pesq. Rec. Min. Depart. Nac. Prod. Min., Relat. Inédito, nº 01, 1972.
- MATTOS, R.J. da C. Chorographia histórica da província de Goyaz. <u>Inst. Hist. Geogr. e Ethnogr.</u>

 Bras., Rio de Janeiro, R. Trimensal, 37(1), 37(2), 1874/75.
- MONTEIRO DE OLIVEIRA, M.A. Reconhecimento geológico na região noroeste da bacia sedimentar do Parana, PETROBRÁS, Relat. Inédito, s.n., Ponta Grossa, PR, jul 1964.
- NORTHFLEET, A.A. et alii Reavaliação dos dados geológicos da bacia do Parana. PETROBRAS, Relat. Inédito, 12(3): 291-346, Rio de Janeiro, jul/set, 1969.
- PROSPEC S/A Levantamento gama-espectrométrico e magneto metrico na área do Projeto Alto Garças, nos estados de Goias e Mato Grosso. Cia. Pesq. Rec. Min. Depart. Nac. Prod. Min. Com. Nac. En. Nucl., Relat. Inédito, s.n., mar, 1972.
- SILVEIRA FILHO, N.C. da e RIBEIRO, C.L. <u>Informações geo</u>
 lógicas preliminares sobre a estrutura vulcâ
 nica de Araguainha, MT. Depart. Nac. Prod.
 Min., 6º Distrito, Relat. Inédito, s.n.,
 1971.
- VIEIRA, A.J. Geologia de semi-detalhe da parte central do sudoeste de Goiás. PETROBRÁS, Relat. Inédito, nº 379, Ponta Grossa, PR, jul 1968.



ILUSTRAÇÕES FOTOGRÁFICAS



Fotos 1, 2 e 3: — Atividades durante a verificação de anomalias aéreas.

- Procurando o ponto de maior radioatividade.
- Colhendo uma amostra do ponto de maior radioatividade.
- Procurando um acesso para chegar ao ponto assinalado.







Vista panorâmica da Serra do Caiapó e/ou Serra das Divisões, principal acidente morfológico da área, provocado pelo recuo erosivo dos rios, em arenitos vermelhos da formação Aquidauana.



Vista característica das extensas planícies - chapadões - de Rio Verde



Afloramento de rochas sedimentares carboníferas, Aquidauana, com cobertura larítica terciária. Município de Caiapônia.



Aspecto típico de uma superfície de canga.



Detalhe da superfície de canga da foto anterior.



"Cascalheira" de concreções limoníticas, de onde foi retirado grande quantidade de material para estrada. Neste local está plotado o indício n.º 29.



Detalhe da superfície acima, com o cintilômetro mostrando a radiação de 100 cps em superfície.



ANOMALIA	LINHA DE VÕO	BACKGROUND CPS	INT. MÁXIMA CPS	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	IJ PPm	T h PPm	OBSERVAÇÃO
7.	2	30	120	Cachoeirinha	Canga			,
2	3	30	125	Cachoeirinha	Canga.			
3	8	70	170	Cachoeirinha	Canga			
4	12	60-70	1.25	Cachoeirinha	Canga			
5	16	50	125	Cachoeirinha	solo areno -argiloso			
6	19		_					Não plotada nas folhas
7	13	30	130	Cachoeirinha	Canga			
8	2	30	110	Cachoeirinha	solo arg <u>i</u> lo-arenoso		,	
9	11	50	110	Cachceirinha	solo areno -argiloso			
1.0	12	25	90	Cachoeirinha	solo aren <u>o</u> -argiloso			



ANOMALIA	LINHA DE VÕO	BACKGROUND CPS	INT. MÁXIMA CPS	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	U PPm	Th ppm	OBSERVAÇÃO
11	16	50	140	Cachoeirinha	solo arg <u>i</u> lo-arenoso			-
12	16	40	130	Cachoeirinha	Concreções limoníticas			,
13	18	20	105	Cachceirinha	solo areno -argiloso			
14	21	20	60	Cachoeirinha	solo areno			
14A	22	30	100	Cachoeirinha	solo argi lo-arenoso			
14B	25A	40	90	Cachoeirinha	Concreções limoníticas			
14C	27	25	80	Cachoeirinha	solo areno -argiloso	·		4
15	40	30	80	Cachoeirinha	solo arg <u>i</u> lo-arenoso			
16	45	20	110	Cachoeirinha	Canga			
17	48	40	100	Cachoeirinha	solo areno -argiloso			

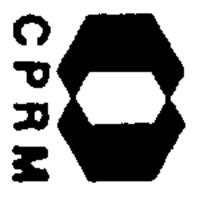
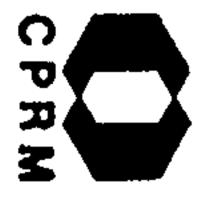


TABELA SINTÉTICA DE ANOMALIAS

ANOMALIA	LINHA DE VÕO	BACKGROUND CPS	INT. MÁXIMA CPS	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	Ų ppm	T h PPm	OBSERVAÇÃO
18	50	40	110	Cachoeirinha	solo areno -argiloso			
19	28	50	80	Cachoeirinha	solo aren <u>o</u> -argiloso			
20	30	20	70	Cachoeirinha	solo areno -argiloso			
21.	32	25	100	Cachoeirinha	solo areno -argiloso			
22	33	25	75	Cachoeirinha	solo aren <u>o</u> so			
23	37	50	130	Cachoeirinha	solo areno -argiloso			
24	39	25	110	Cachoeirinha	Concreções		•	
25	4.3	40	80	Cachoeirinha	Canga			
26	42	50	120	Cachoeirinha	solo arg <u>i</u> lo-arenoso			
27	45	30	90	Bauru	Siltito			



ANOMALIA	LINHA DE VÕO	BACKGROUND CPS	INT. MÁXIMA CPS	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	U PPm	T h PPIn	OBSERVAÇÃO
28	44	50	130	Cachoeirinha	Canga			
29	46	50	170	Cachoeirinha	Canga			
30	49	50	160	Cachoeirinha	Canga			
30A	53	4C	125	Cachoeirinha	solo areno -argiloso			
30B	51	75	1.50	Cachoeirinha	Concreções limoníticas			
31	28	25	120	Cachoeirinha	Canga			
32	28	25	100	Cachoeirinha	solo arg <u>i</u> lo-arenoso			
33	30	30	120	Cachoeirinha	solo argi lo-arenoso			
34	32	40	140	Cachoeirinha	Concreções limoníticas			
35	32	25	130	Cachoeirinha	Canga			·



ANOMALIA	LINHA DE VÕO	BACKGROUND CPS	INT. MÁXIMA CPS	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	U PPm	T h ppm	OBSERVAÇÃO
36	44	40	90	Cachoeirinha	solo arg <u>i</u> lo-arenoso			
37	44	50	140	Cachoeirinha	Canga	- -		
38	45	50	140	Cachoeirinha	Canga	-		
39	46	25	140	Cachoeirinha	Canga			
40	47	20	140	Cachoeirinha	Canga			
41	51	30	130	Cachoeirinha	Canga			
42	51.	30	1.60	Cachoeirinha	Canga			
43	53	50	160	Cachoeirinha	Canga			
44	53	50	180	Cachoeirinha	Canga			
45	60	30	90	Aquidauana	Arenito			



TABELA SINTÉTICA DE ANOMALIAS

ANOMALIA	LINHA DE VÕO	BACKGROUND CPS	INT. MÁXIMA CPS	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	bbw fi	Th ppm	OBSERVAÇÃO
46	71	20	. 90	Cachoeirinha	Canga			
47	77	15	55	Aquidauana	solo areno so			
48	56	30	105	Cachoeirinha + Bauru	solo arg <u>i</u> lo-arenoso			
49	56	40	100	Cachoeirinha + Bauru	solo arg <u>i</u> lo-arenoso	t		
50	58	30	140	Cachoeirinha + Bauru	Canga			
51	59	20	70	Cachoeirinha + Bauru	Canga			
52	59	30	120	Cachoeirinha + Bauru	Canga			
53	68	40	110	Cachoeirinha + Bauru	solo arg <u>i</u> lo-arenoso			
54	69	75	120	Cachoeirinha + Bauru	solo arg <u>i</u> lo-arenoso	₹		
55	70	40	90	Cachoeirinha .+ Bauru	solo argi lo-arenoso	6		



TABELA SINTÉTICA DE ANOMALIAS

AHOMALIA	LINHA DE VÕO	BACKGROUND CPS	INT. MÁXIMA CPS	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	ti ppin	Th ppm	OBSERVAÇÃO
56	71	40	130	Cachoeirinha + Bauru	Canga			
57	73	40	1.05	Cachoeirinha + Bauru	solo argi lo-arenoso			
58	75	40	160	Cachoeirinha + Bauru	Canga			·
59	77	40	160	Cachoeirinha + Bauru	Canga			
60	55	30	1.20	Cachoeirinha + Bauru	Canga			
61	58	25	120	Cachoeirinha + Bauru	Canga			
62	60	25	75	Cachoeirinha + Bauru	Canga			
63	65	30	160	Cachoeirinha + Bauru	Canga			
64	67	50	180	Cachoeirinha + Bauru	Canga			
65	69	50	130	Cachoeirinha + Bauru	Canga			



TABELA SINTÉTICA DE ANOMALIAS

ANOMALIA	LINHA DE VÕO	BACKGROUND CPS	INT. MÁXIMA CPS	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	U PPm	ra ppm	OBSERVAÇÃO
66	72	60	130	Cachoeirinha + Bauru	Canga			
67	77	70	1.20	Cachoeirinha + Bauru	solo arg <u>i</u> lo-arenoso	•		
68	77	20	120	Cachoeirinha + Bauru	Canga			
69	78	30	150	Cachoeirinha + Bauru	Canga			
70	85	20	600	Aquidauana	Arenito	182	10	-
71	83	40	150	Cachoeirinha + Bauru	Concreções limoníticas			
72	85	40	120	Cachoeirinha + Bauru	Concreções limoníticas	i :		
73	87	75	170	Cachoeirinha + Bauru	Concreções limoníticas	1		
74	88	2.5	170	Cachoeirinha + Bauru	Concreções limoníticas			
75	93	50	140	Cachoeirinha + Bauru	solo arg <u>i</u> lo-arenoso			



ANOMALIA	LINHA DE VÕO	BACKGROUND CPS	INT. MÁXIMA CPS	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	U PPM	T h ppm	OBSERVAÇÃO
76	93	50	125	Cachoeirinha + Bauru	Canga			
77	95	25	115	Cachoeirinha + Bauru	Canga			
77A	97	40	170	Cachoeirinha + Bauru	solo argi lo-arenoso			Não programada
78	85	40	120	Cachoeirinha + Bauru	solo areno -argiloso			
79	86	40	110	Cachoeirinha + Bauru	solo arg <u>i</u> lo-arenoso		-	
80	86	30	160	Cachoeirinha + Bauru	Concreções limoníticas			
81	92	45	110	Cachoeirinha + Bauru	solo aren <u>o</u> -argiloso			
82	93	50	110	Cachoeirinha + Bauru	Concreções limoníticas			•
83	102	60	115	Cachoeirinha + Bauru	solo areno -argiloso		-	
84	1.02	40	125	Cachoeirinha + Bauru	solo areno -argiloso			·

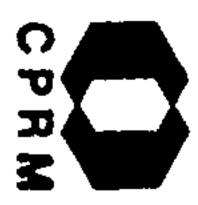


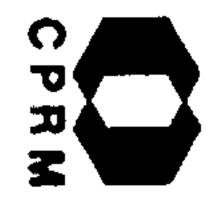
TABELA SINTÉTICA DE ANOMALIAS

AHOMALIA	LINHA DE VÕO	BACKGROUND CPS	INT. MÁXIMA CPS	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	U PPm	T h ppm	OBSERVAÇÃO
85	110	25	1.00	Aquidauana	Siltito	5	10	
86	112	25	80	Aquidauana	solo areno -argiloso			
87	111	20	110	Aquidauana	siltito/ar gilito	5	10	
88	115	40	1.30	Aquidauana	solo arg <u>i</u> loso			
89.	120	40	130	Aquidauana	solo arg <u>i</u> loso			
90	122	40	120	Aquidauana	solo arg <u>i</u> loso	•		
91	125	30	120	Aquidauana	Arenito	6	10	
92	109	70	220	Cachoeirinha + Bauru	Concreções limoníticas			
93	111	40	100	Aquidauana	Folhelho	6	. 10	•
94	112	40	100	Cachoeirinha + Bauru	Concreções limoníticas			



TABELA SINTÉTICA DE ANOMALIAS

ANOMALIA	LINHA DE VÕO	BACKGROUND CPS	INT. MÁXIMA CPS	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	U PPm	T h	OBSERVAÇÃO
95	118	50	180	Cachoeirinha + Bauru	Concreções limoníticas	•		
96	131	4 5	140	Cachoeirinha + Bauru	Concreções limoníticas			
97	132	45	190	Cachoeirinha + Bauru	solo arg <u>i</u> lo-arenoso		•	
98	131	40	1.60	Cachoeirinha + Bauru	solo argi lo-arenoso			
99	107	15	115	Cachoeirinha + Bauru	Canga			
100	124	40	140	Cachoeirinha + Bauru	Solo areno -argiloso			-
101	125	40	1.10	Permiano indiviso	Solo argi lo-arenoso			
102	125	20	85	Permiano indiviso	Solo arg <u>i</u> 10-arenoso			
103	127	40	135	Cachoeirinha + Bauru	Solo argi lo-arenoso			
1.04	1.34	30	140	Aquidauana	Siltito			



ANOMALIA	LINHA DE VÕO	BACKGROUND CPS	INT. MÁXIMA CPS	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	U ppm	T h ppm	OBSERVAÇÃO
105	140	30	150	Aquidauana	Solo arg <u>i</u> lo-arenoso			•
106	140	30	250	Cachoeirinha	Concreções Limoníticas	·		
107	158	50	180	Cachoeirinha	Concreções Limoníticas	13	80	•
108	160	40	120	Cachoeirinha	Concreções Limoníticas			
109	149	50	140	Cachoeirinha	solo arg <u>i</u> lo-arenoso	8	NC	
110	163	25	115	Aquidauana	solo arg <u>i</u> lo-arenoso			,
111	171	25	120	Aquidauana	Folhelho	NC	30	
112	177	40	100	Aquidauana	Argilito	NC	130	
113	186	1.5	75	Aquidauana	Tilito	-	-	
114	170	25	120	Aquidauana	Argilito/ siltito	NC	100	



ANOMALIA	LINHA DE VÕO	BACKGROUND GPS	INT. MÁXIMA CPS	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	U PP al	T p ppm	OBSERVAÇÃO
115	173	40	150	Cachoeirinha + Bauru	Concreções Limoníticas			
116	194	50	150	Cachoeirinha	Concreções Limoníticas			-
117	196	90	190	Cachoeirinha + Bauru	Concreções Limoníticas	-		
118	203	25	50	Cachoeirinha + Bauru	solo areno so		•	
119	207	50	160	Cachoeirinha + Bauru	Canga			
120	207	50	180	Cachoeirinha + Bauru	Canga			
121	220	50	130	Cachoeirinha	Canga			
122	246	40-50	150	Cachoeirinha	Canga	•	-	
123	247	60-75	150	Cachoeirinha	Canga			
124	246	50-60	160	Cachoeirinha	Canga			



AHOMALIA	LINHA DE VÕO	BACKGROUND CPS	INT, MÁXIMA CPS	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	U . PPm	T h PPm	OBSERVAÇÃO
125	260	40-50	200	Permiano indiviso	Siltito	13	60	
126	200	40-50	200	Permiano indiviso	Arenito	8	50.	
127	263	30-40	220	Cachoeirinha	Canga	<u>-</u>		
128	259	50-60	190	Permiano indiviso	solo arg <u>i</u> lo-arenoso			
129	260	40-50	200	Permiano indiviso	Arenito/ siltito	7	110	
130	271	30-50	170	Permiano indiviso	Arenito/ siltito	10	170	
131	276	40-50	130	Cachoeirinha	Canga		•	
132	278	40-50	180	Cachoeirinha	Canga	-		
133	215	2530	120-150	Ponta Grossa	solo arg <u>i</u> lo-arenoso			
1.34	216A	70-100	120-150	Ponta Grossa	solo argi lo-arenoso	•		

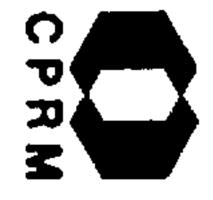


TABELA SINTÉTICA DE ANOMALIAS

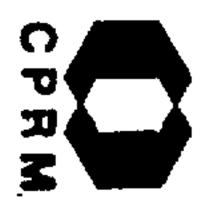
ANOMALIA	LINHA DE VÕO	BACKGROUND CPS	INT. MÁXIMA CPS	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	U ppm	T h ppm	OBSERVAÇÃO
135	[,] 230	40-50	110	Ponta Grossa	solo areno			
136	231	30-40	110	Ponta Grossa	solo arg <u>i</u> lo-arenoso			
137	233	30-40	125	Cachoeirinha	Canga			•
138	234	60-70	150	Cachoeirinha	Canga			
139	234	30-40	120	Cachoeirinha	Canga			
140	234"	40~50	140	Cachoeirinha	Concreções Limoníticas	3		
141	233	30-40	150	Cachoeirinha	Canga			
142	232	25–30	250	Aquidauana	Siltito/ argilito			
142A		25-30	800	Aquidauana	Arenito	520	100	Não programada
142B		25-30	1.000	Aquidauana	Siltíto	274	9	Não programada



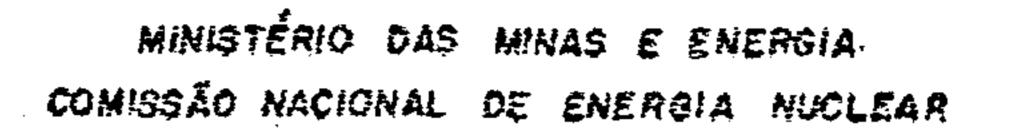
ANOMALIA -	Linna de Võo	BACKGROUND CPS	INT. MÁXIMA CPS	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	U ppm	T h ppm	OOSERVAÇÃO	
143	233	25-30	·	 -				Acesso impossível	
144	223	50	850	Aquidauana	Arenito	200			
145	221	15-20	55	Aquidauana	Areia			-	
146	235	50	260	Cachoeirinha	Concreções Limoníticas	•			
1.47	240	50-60	90	Ponta Grossa	solo areno -argiloso	6	nc		
148	241	15-20	80	Cachoeirinha	Concreções Limoníticas				
149	246	25-30	80-90	Aquidauana	solo late rítico				
150	249	25-30	200	Aquidauana	solo lat <u>e</u> rítico				
151	271	50	180	Cachoeirinha	Canga				
152	272	50	160	Cachoeirinha	Concreções Limoníticas				



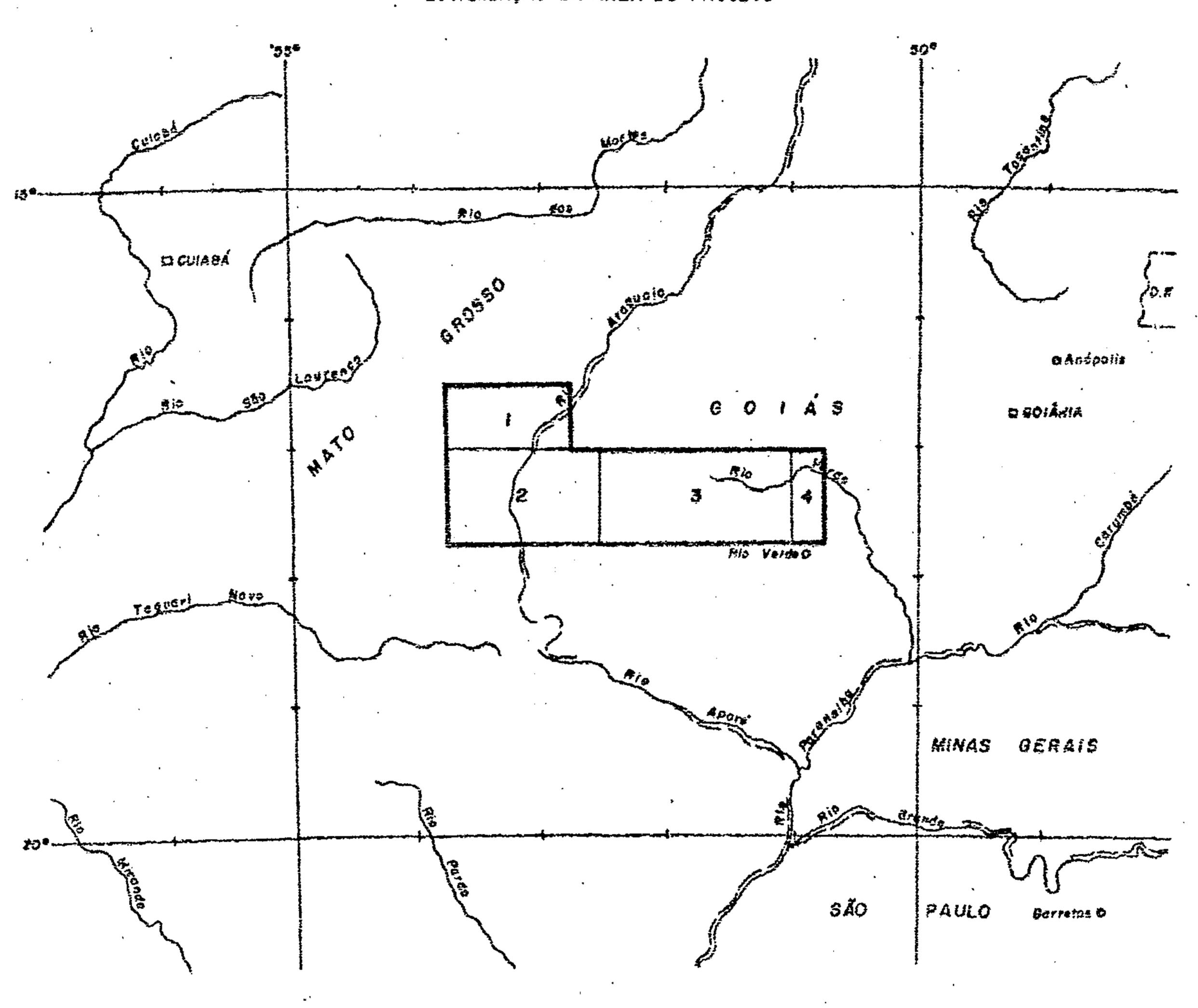
ANOMALIA	LINHA DE VÕO	BACKGROUND CPS	INT. MÁXIMA CPS	FORMAÇÃO	TITOTO61Y	U PPm	T h ppm	OBSERVAÇÃO
153	295	75–80	170	Cachoeirinha	Concreções Limoníticas			
154	299	·20–25	240	Cachoeirinha	Concreções Limoníticas	-		
155	310	50-75	180	Cachoeirinha	Concreções Limoníticas		·	
156	316	80-90	150	Cachoeirinha	Solo lat <u>e</u> rítico			
157	297	50-60	160	Cachoeirinha	Canga			
····						-		
					-			-
•		-						
								-

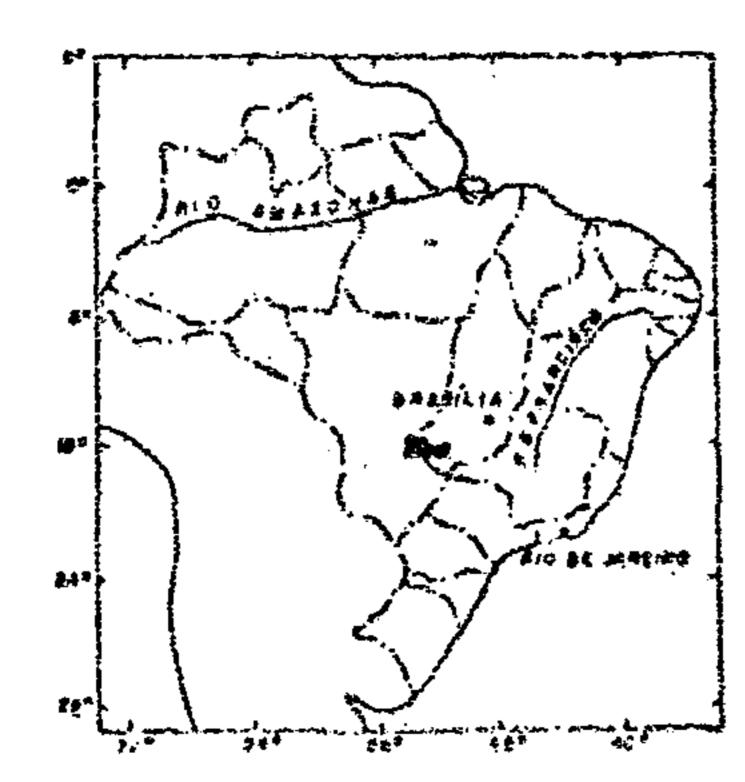


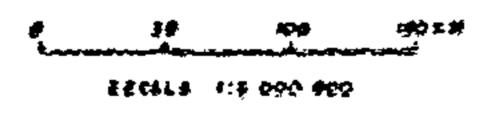




LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO







NOME DAS FOLHAS

I- SE. 22 V-A (PARCIAL)

2-SE. 22 V-C (PARCIAL)

E-SE. 22 V - D (PARCIAL)

4-SE ZE X-C IPARCIAL)

CONVÊNIO CHEN/CPRM