

PROLIQUIDAÇÃO  
PROMOTORIA DE LIQUIDAÇÃO

SEGPLAN  
SECRETARIA DE ESTADO DE  
GESTÃO E PLANEJAMENTO



GOVERNO DE  
**GOIÁS**  
A FORÇA DO CARIÓTIPO DO BRASIL

Proliquidação  
86  
Rb.: *A*

## ANEXO I

*4/9/11*  
*mpes*  
*A*  
*1*

Proliquidação
Fis.: 87
Rb.: A

MATTOS & CLÍMACO LTDA

**METAIS DE GOIÁS S/A – METAGO**  
**PROJETO CATALÃO**  
**TRABALHOS DE PESQUISA MINERAL**

ÁREA IV – DNPM 804.514/68

ÁREA VI – DNPM 811.162/68

ÁREA VII – DNPM 860.000/80

JUNHO/2004



Proliquidação	
Fls.:	88
Rb.:	A

## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. LOCALIZAÇÃO E ACESSO DAS ÁREAS DE PESQUISA.....	6
3. SITUAÇÃO LEGAL DAS ÁREAS DE PESQUISA .....	6
4. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DAS ÁREAS DE PESQUISA.....	8
5. TRABALHOS DE PESQUISA MINERAL .....	9
5.1 Trabalhos de Pesquisa Mineral - Áreas IV e VI .....	9
5.1.1 Levantamentos Topográficos.....	9
5.1.2 Mapeamento Geológico .....	10
5.1.3 Prospecção Geofísica .....	10
5.1.4 Perfurações.....	10
5.1.5 Análises Químicas.....	10
5.1.6 Ensaios de Beneficiamento Mineral .....	11
5.2 Trabalhos de Pesquisa Mineral - Área VII.....	11
5.2.1 Levantamentos Topográficos.....	11
5.2.2 Mapeamento Geológico .....	11
5.2.3 Prospecção Geofísica .....	11
5.2.4 Prospecção Geoquímica .....	12
5.2.5 Perfurações.....	12
5.2.6 Análises Químicas .....	12
6. RESERVAS MINERAIS DAS ÁREAS DE PESQUISA.....	15
7. INVESTIMENTOS REALIZADOS NAS ÁREAS DE PESQUISA.....	19
8. CONCLUSÕES.....	22
BIBLIOGRAFIA.....	24
ANEXO – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	26




## RELAÇÃO DE FIGURAS

- FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSO DAS ÁREAS DE PESQUISA
- FIGURA 2 – MAPA GEOLÓGICO – COMPLEXO ULTRAMÁFICO-ALCALINO CATALÃO I
- FIGURA 3 – DIPLOMAS MINERÁRIOS – COMPLEXO ULTRAMÁFICO-ALCALINO CATALÃO I
- FIGURA 4 – TRABALHOS DE PESQUISA MINERAL – ÁREA IV E VI
- FIGURA 5 – TRABALHOS DE PESQUISA MINERAL – ÁREA VII
- FIGURA 6 – RESERVAS MINERAIS – COMPLEXO ULTRAMÁFICO-ALCALINO CATALÃO I
- FIGURA 7 – MAPA DE FAIXAS DE TEORES MÉDIOS DE TITÂNIO – ÁREAS IV E VI
- FIGURA 8 – MAPA DE FAIXAS DE TEORES MÉDIOS DE TITÂNIO – ÁREA VII

## RELAÇÃO DE QUADROS

- QUADRO 01 – DIPLOMAS MINERÁRIOS DA METAGO – PROJETO CATALÃO
- QUADRO 02 – QUANTIFICAÇÃO DOS TRABALHOS DE PESQUISA MINERAL
- QUADRO 03 – RESERVAS MINERAIS TITÂNIO DAS ÁREAS DE PESQUISA
- QUADRO 04 – INVESTIMENTOS REALIZADOS POR SERVIÇO - ÁREAS IV
- QUADRO 05 – INVESTIMENTOS REALIZADOS POR SERVIÇO - ÁREAS VI
- QUADRO 06 – INVESTIMENTOS REALIZADOS POR SERVIÇO - ÁREAS VII
- QUADRO 07 – ESPECIFICAÇÃO DOS INVESTIMENTOS REALIZADOS - ÁREA IV
- QUADRO 08 – ESPECIFICAÇÃO DOS INVESTIMENTOS REALIZADOS - ÁREA VI
- QUADRO 09 – ESPECIFICAÇÃO DOS INVESTIMENTOS REALIZADOS - ÁREA VII
- QUADRO 10 – INVESTIMENTOS TOTAIS - ÁREA IV, VI E VII

*[Handwritten signatures and initials]*

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta o levantamento dos dados relativos aos trabalhos de pesquisa mineral realizados nas Áreas IV, VI e VII do Projeto Catalão da Metais de Goiás S/A - METAGO, cujos direitos minerários são decorrentes dos processos 804.514/68, 811.162/68 e 860.000/80, do Departamento Nacional da Produção Mineral-DNPM.

O referido levantamento, realizado pela Mattos & Clímaco Ltda, tem como principal objetivo subsidiar o processo licitatório dos direitos minerários das citadas áreas, que está sendo implementado pelo atual Governo do Estado de Goiás.

Para tanto, foram levantados a situação legal, a documentação técnica, os trabalhos de pesquisa mineral, as reservas minerais e os investimentos realizados em cada uma das áreas abrangidas pelo presente trabalho. Estas áreas, que abrangem 739,66 ha e cobrem parte do Complexo Ultramáfico-alcalino Catalão I, situam-se nos municípios de Catalão e Ouidor, a aproximadamente 20 km a NE da cidade de Catalão, na extremidade sul do Estado de Goiás (Figura 1).

O complexo Catalão I, de idade cretácea superior, é uma estrutura dômica com cerca de 5,2 km<sup>2</sup>, constituída por um conjunto litológico genericamente denominado silicocarbonatito, formado por rochas ultramáficas serpentinizadas, flogopitizadas e cortadas por veios carbonatíticos de espessuras variáveis (Figura 2).

Estas rochas estão encaixadas em metamorfitos pré-cambrianos do Grupo Araxá e encontram-se cobertas por um espesso manto de lateritos, silexitos e sedimentos argilosos, proveniente dos intensos processos de intemperismo que atuaram sobre o complexo. Tais processos propiciaram, também, a formação de depósitos minerais supergênicos, com expressivas reservas de fosfato, titânio, nióbio, terras raras e vermiculita.

Em 1967, METAGO requereu duas áreas para pesquisa na porção centro-leste do complexo Catalão I. Os alvarás relativos a estas concessões de pesquisa, denominadas Áreas I e II, foram outorgados no início de 1.968 e os trabalhos de prospecção foram iniciados em meados daquele ano, como parte do denominado Projeto Catalão (Figura 3).

A titulação de um alvará de pesquisa ao Sr. Sebastião Ribeiro em 1970, deu origem à Mineração Catalão de Goiás S/A, com domínio acionário do Grupo BRASIMET, que ficou encarregada dos trabalhos de pesquisa desta área.

Nos anos seguintes, mais alguns alvarás de pesquisa foram concedidos pelo DNPM no complexo Catalão I, incluindo os referentes às Áreas III, IV, V, VI, VII, IX e XX concedidos à METAGO e o relativo à Área VIII concedido à Mineração Pato do Brasil Ltda, subsidiária da Companhia de Mineração e Metalurgia - CBMM. Em 1990, os direitos minerários desta última área foram cedidos pela CBMM para a METAGO.

Os trabalhos de pesquisa no complexo Catalão I foram intensificados a partir de 1969, principalmente nas áreas pertencentes à METAGO e à Mineração Catalão de Goiás S/A. Além de mapeamentos geológicos convencionais, foram realizados nestas áreas numerosos levantamentos topográficos e radiométricos, serviços de perfuração, análises químicas, bem como detalhados estudos mineralógicos e de beneficiamento mineral.

A avaliação dos dados obtidos durante o decorrer destas pesquisas levou à individualização de expressivas reservas de fosfato, nióbio, titânio, terras raras e vermiculita no complexo Catalão I (Araújo et al., 1971; Valença et al., 1975 a e b; Barros et al., 1975; Carvalho, 1974 b e c; Carvalho e Valença, 1974 e Carvalho e Araújo, 1974).

Em agosto de 1974, o Governo Federal emitiu o Decreto de Lavra nº 74.396, que autorizou a lavra de minério de fosfato nos dois primeiros alvarás de pesquisa concedidos à METAGO no complexo Catalão I. Em 1975, a Mineração Catalão de Goiás S/A obteve a competente autorização para lavra de minério de nióbio em sua área.

O aproveitamento econômico dos depósitos minerais do complexo Catalão I iniciou-se em 1976, com a instalação, pela Mineração Catalão de Goiás S/A, de um empreendimento minero-metalúrgico para a produção de liga ferro-nióbio.

Em 1978, foi implantada a FOSFAGO - Fosfatos de Goiás S/A, também controlada acionariamente pelo Grupo BRASIMET, visando a produção de concentrados de apatita, a partir das reservas de fosfato existentes na área da Mineração Catalão de Goiás S/A, bem como em uma das concessões de pesquisa da Mineração Bálsamo Ltda, adquirida por este grupo (Carvalho e Bressan, 1981).

Em 1979, a METAGO, a PETROFERTIL e a FIBASE, formaram a Goiás Fertilizantes S/A-GOIASFÉRTIL, que iniciou, a partir de 1982, a lavra e o beneficiamento das reservas de fosfato avaliadas pela METAGO na área do Decreto de Lavra 74.396/74. Em 1992, a GOIASFÉRTIL foi privatizada, tendo sido adquirida pela Ultrafertil S/A.

Em 1983, o Grupo Anglo-American Corporation, adquiriu o controle da Mineração Catalão de Goiás S/A e da FOSFAGO - Fosfato de Goiás S/A, esta última posteriormente incorporada pela COPEBRÁS S/A, pertencente ao mesmo grupo.

A verticalização da produção de fertilizantes fosfatados em Catalão foi iniciada em 1996, com a implantação pela COPEBRÁS de uma unidade para a produção de superfosfato simples amoniado. No final de 2001, entraram em operação as unidades de acidulação e granulação de superfosfato simples implantadas pela Ultrafertil S/A. Estes empreendimentos transformaram o complexo Catalão I em um importante polo químico, apto a produzir, a partir da rocha fosfática, granulados fosfatados e amoniados.

No período de 2001 a 2002 a Copebrás S/A requereu mais 7 áreas para pesquisa no complexo Catalão I (Figura 3). Em 2002, a METAGO transferiu os direitos minerários das denominadas Áreas VIII, IX e XX do seu Projeto Catalão para a Ultrafertil S/A, como resultado do processo de licitação pública destas concessões de pesquisa mineral.

Os trabalhos de pesquisa mineral nas Áreas IV, VI e VII, desenvolvidos pela METAGO nos períodos de 1972-1975 e 1981-1983, constaram essencialmente de serviços de topografia, mapeamento geológico, prospecção geofísica, perfurações (furos de trado e sondagens), análises químicas e estudos de beneficiamento mineral, que permitiram delimitar uma expressiva reserva minério de titânio, rica em anatásio, nestas áreas.

O presente relatório, resultado do contrato AJUR nº 13/2001 firmado entre a METAGO e a Mattos & Clímaco Ltda, é apresentado em um único volume e foi elaborado, em co-autoria, pelos geólogos Sílvio Costa Mattos (CREA-1.117/D, 15ª Região) e Elias Antonio Cuba (CREA-1042/D, 15ª Região), sob a responsabilidade técnica do primeiro.

METAIS DE GOIÁS S/A - METAGO

PROJETO CATALÃO

- ÁREAS DE PESQUISA
- COMPLEXO CATALÃO I
- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
- ESTRADA SECUNDÁRIA
- ESTRADA DE FERRO
- DRENAGEM
- LAGOA
- CIDADES
- UNIDADES DE MINERAÇÃO

ESCALA - 1 : 120.000

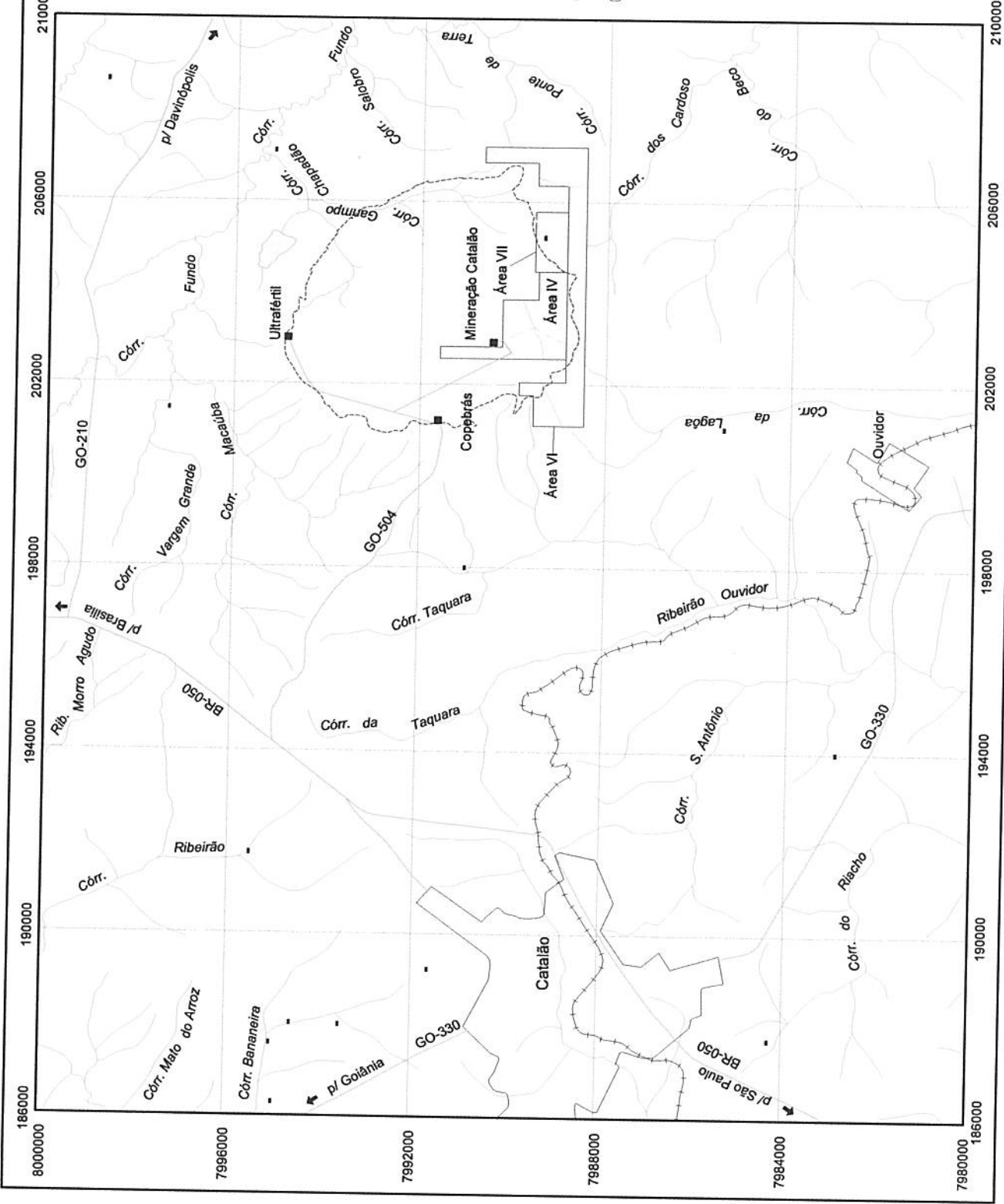
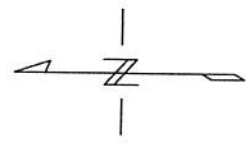
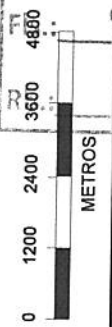
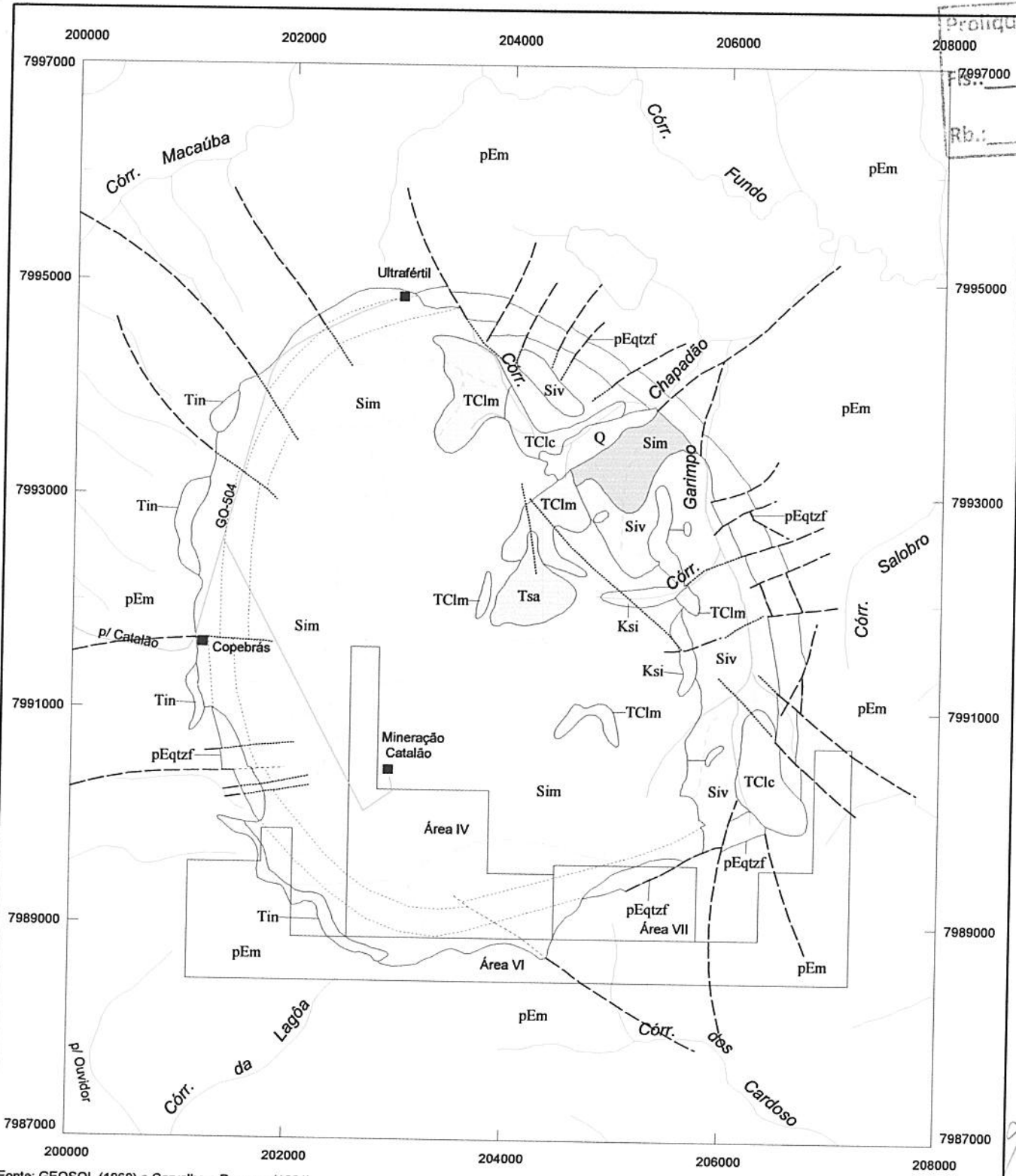


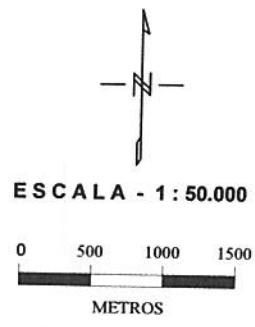
FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO DAS ÁREAS DE PESQUISA

*Handwritten signatures and initials*



Fonte: GEOSOL (1969) e Carvalho e Bressan (1981)

**METAIS DE GOIÁS S/A - METAGO  
 PROJETO CATALÃO**



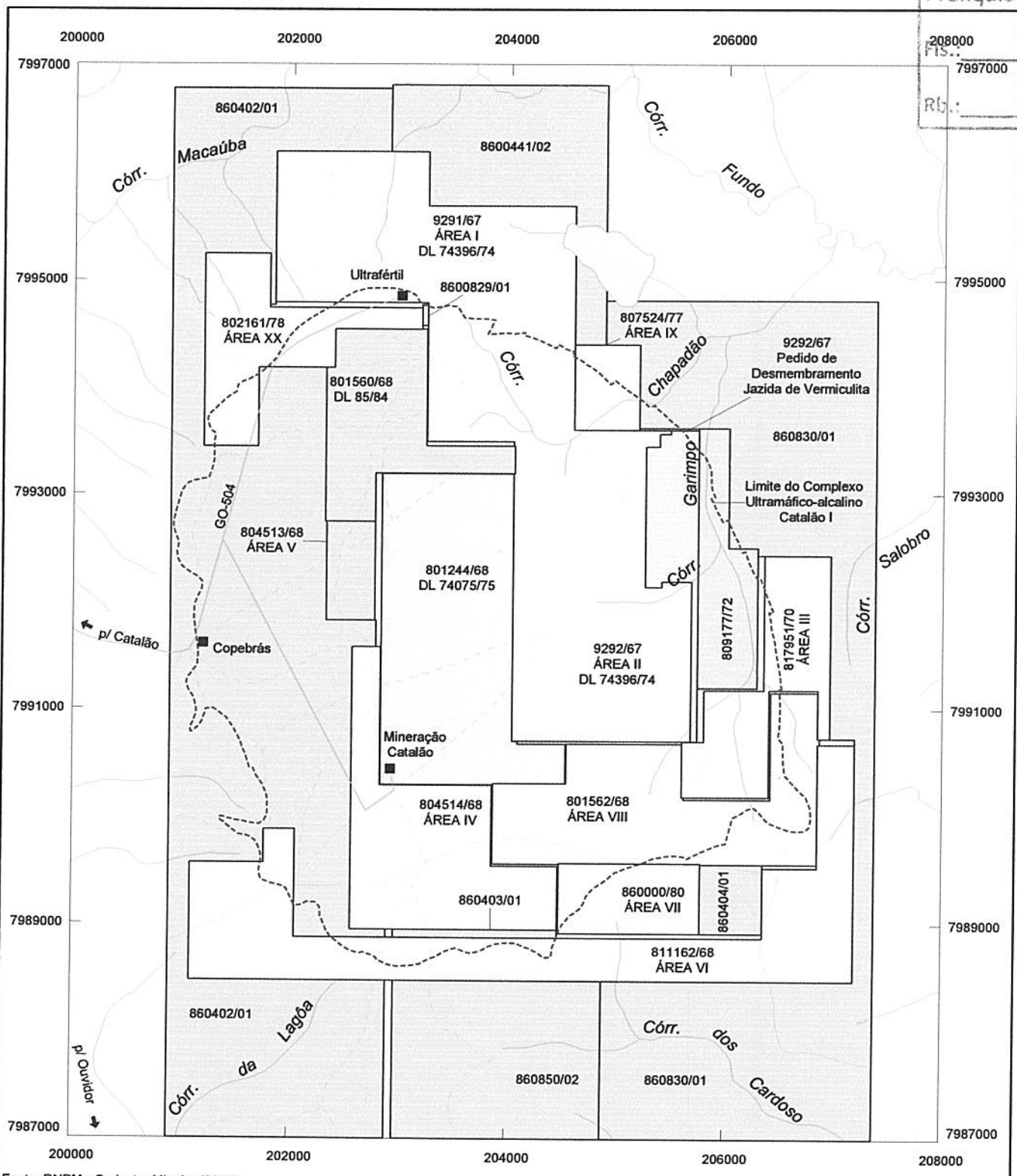
Q	Sedimentos Recentes	TcLc	Conglomerado Limonítico
Sim	Solo Laterítico Rico em Magnetita	Tsa	Sedimentos Argilosos
Siv	Solo Laterítico Rico em Vermiculita	Ksi	Silexite
Tin	Laterito Nodular	pEqtzf	Quartzito Fenitizado
TClm	Canga Laterítica rica em Magnetita	pEm	Metamorfitos Grupo Araxá

**FIGURA 2 - MAPA GEOLÓGICO - COMPLEXO ULTRAMÁFICO-ALCALINO CATALÃO I**

*[Handwritten signatures and marks]*



Proliferação  
 208000  
 FIS.: 94  
 7997000  
 Rb.: A



Fonte: DNPM - Cadastro Mineiro (2003)

<b>METAIS DE GOIÁS S/A - METAGO</b>	
<b>PROJETO CATALÃO</b>	
	METAIS DE GOIÁS S/A - METAGO
	COPERBRÁS S/A
	METAGO - PEDIDO DESMEMBRAMENTO
	MINERAÇÃO CATALÃO DE GOIÁS LTDA
	ULTRAFÉRTIL S/A
	GERALDINO MACHADO DE ARAÚJO

**FIGURA 3 - DIPLOMAS MINERÁRIOS - COMPLEXO ULTRAMÁFICO-ALCALINO CATALÃO I**

*[Handwritten signatures and marks]*

## 2. LOCALIZAÇÃO E ACESSO DAS ÁREAS DE PESQUISA

As Áreas IV, VI e VII, estudadas neste relatório, abrangem parte do Complexo Ultramáfico-alcálico Catalão I, situado na região de Catalão e Ouvidor, no extremo sul do Estado de Goiás, tendo aproximadamente as seguintes coordenadas geográficas: 47:48 de longitude oeste e 18:08 de latitude sul (Figura 1).

Estas concessões de pesquisa mineral estão localizadas nos municípios de Catalão e Ouvidor, distantes cerca de 20 km a nordeste da cidade de Catalão e 10 km a norte da cidade de Ouvidor. A partir de Catalão o acesso às áreas pode ser feito pela rodovia pavimentada GO-504 e a partir de Ouvidor por estradas municipais não pavimentadas.

A cidade de Catalão, principal centro populacional e econômico da região, possui cerca de 60.000 habitantes e situa-se às margens da rodovia asfaltada BR-050, que liga as cidades de Brasília a São Paulo. As principais ligações rodoviárias e ferroviárias de Catalão com os principais centros do País estão expostas a seguir.

LIGAÇÕES	RODOVIÁRIAS	FERROVIÁRIAS
Catalão - Brasília	305 km	375 km
Catalão - Goiânia	256 km	363 km
Catalão - São Paulo	720 km	862 km
Catalão - Belo Horizonte	750 km	700 km
Catalão - Rio de Janeiro	1.140 km	1.265 km

Até o ano de 1975, a principal atividade econômica da região era essencialmente a agropéculária. Entretanto, a partir de 1976, com o início do aproveitamento industrial das reservas de nióbio e fosfato do Complexo Ultramáfico-alcálico Catalão I, as atividades de mineração passaram a ter reflexos consideráveis na economia regional, propiciando uma sensível elevação da oferta de empregos e da renda. Atualmente, a região é um dos maiores polos minero-químico-metalúrgico do País.

## 3. SITUAÇÃO LEGAL DAS ÁREAS DE PESQUISA

A Metais de Goiás S/A-METAGO e sua subsidiária Mineradora Xerentes Ltda possuem, atualmente, no Complexo Ultramáfico-alcálico Catalão I, 4 (quatro) diplomas minerários concedidos pelo Departamento Nacional da Produção Mineral-DNPM (Figura 3).

Estes processos minerários, que estão listados no Quadro 1, são oriundos dos trabalhos de pesquisa mineral realizados pela METAGO no Projeto Catalão e abrangem uma área total de 891,26 ha, dos quais 739,66 ha referem-se às áreas objeto do presente trabalho.

QUADRO 01  
DIPLOMAS MINERÁRIOS DA METAGO - PROJETO CATALÃO

ÁREA Nº	PROCESSO DNPM	DATA PROCESSO	ÁREA (HA) REQUERIDA	ÁREA (HA) ATUAL	FASE PROCESSUAL	RESERVAS MINERAIS PESQUISADAS
III	817.951/68	25/11/1970	623,40	151,60	Concessão de Lavra	Fosfato, Titânio, Vermiculita
IV	804.514/68	14/05/1968	242,39	242,39	Requerimento de Lavra	Titânio
VI	811.162/68	29/08/1968	412,77	412,77	Requerimento de Lavra	Titânio
VII	860.000/80	02/01/1970	120,25	84,50	Requerimento de Lavra	Titânio

Com exceção da Área VII outorgada para a Mineração Xerentes Ltda, todas as demais concessões de pesquisa expostas no Quadro 01, estão tituladas atualmente em nome da METAGO.

A partir das informações contidas no sistema de controle de títulos minerários desta empresa, cabe ressaltar os limites das Áreas III e VII, localizadas na borda sul do complexo Catalão I, foram substancialmente reduzidos pelo DNPM, quando da aprovação de seus relatório final de pesquisa, como pode ser visto no Quadro 01.

Além dos diplomas minerais listados no Quadro 01, cabe ressaltar que encontra-se em análise no DNPM o requerimento da METAGO, protocolizado em 23/08/1989, solicitando o desmembramento do Decreto de Lavra nº 74.396/74, atualmente pertencente à Ultrafértil S/A, da jazida de vermiculita delimitada na denominada Área II, que abrange 76,4655 ha e deverá ser incorporada à Portaria de Lavra nº 956/86, relativa à Área III.

Em seguida estão discriminados os principais dados processuais relativos aos diplomas minerários das Áreas IV, VI e VII, abrangidas pelo presente relatório.

#### a) ÁREA IV

Compreende uma área de 242,39 ha (duzentos e quarenta e dois hectares e trinta e nove ares), no local denominado Fazenda Chapadão, distritos e municípios de Ouvidor e Catalão, Estado de Goiás. Os direitos minerários desta área são decorrentes do requerimento de pesquisa mineral para apatita e nióbio, protocolizado no DNPM sob o número 804.514/68, em 14/05/1968. Este requerimento foi deferido através do Alvará de Autorização de Pesquisa nº 706 de 30/06/1972, publicado no DOU de 17/07/1972. O relatório preliminar de pesquisa solicitando a renovação do prazo de pesquisa foi apresentado ao DNPM em 17/05/1974. A prorrogação por mais 1 (hum) ano do prazo de validade da Autorização de Pesquisa foi concedida conforme despacho do DNPM publicado no DOU de 22/01/1975. O relatório final de pesquisa solicitando a aprovação das reservas de titânio delimitadas na área foi apresentado ao DNPM em 30/12/1975 e aprovado conforme despacho do DNPM, publicado no DOU em 16/07/1976. O requerimento de autorização de lavra para minério de titânio, protocolizado no DNPM em 15/07/1977, não foi ainda deferido.

#### b) ÁREA VI

Compreende uma área de 412,77 ha (quatrocentos e doze hectares e setenta e sete ares), situada no local denominado Fazenda Chapadão, distritos e municípios de Ouvidor e Catalão, Estado de Goiás. Os direitos minerários desta área são decorrentes do requerimento de pesquisa mineral para apatita, protocolizado no DNPM sob o número 811.162/68, em 29/08/1968. Este requerimento foi deferido através do Alvará de Autorização de Pesquisa nº 2297 de 17/12/1973, publicado no DOU de 04/01/1974. O relatório final de pesquisa, solicitando a aprovação das reservas de titânio delimitadas na área foi apresentado ao DNPM em 30/12/1975 e aprovado conforme despacho do DNPM, publicado no DOU em 16/07/1976. O requerimento de autorização de lavra para minério de titânio, protocolizado no DNPM em 15/07/1977, não foi ainda deferido.

#### c) ÁREA VII

Compreende atualmente uma área de 84,50 ha (oitenta e quatro hectares e cinquenta ares), situada no local denominado Fazenda Chapadão, distrito, município de Ouvidor, Estado de Goiás. Os direitos minerários desta área são decorrentes do requerimento de pesquisa mineral para titânio, protocolizado no DNPM sob o número 860.000/80, em 02/01/1980. Este requerimento foi deferido através do Alvará de Autorização de Pesquisa nº 5.892 de 03/10/1980, publicado no DOU de 14/10/1980. O relatório final de pesquisa, solicitando a aprovação das reservas de titânio delimitadas na área, foi apresentado ao DNPM em

Proliquidação
Fis.: 97
Ab.: A

29/09/1983 e aprovado, com redução dos limites da área, conforme despacho do DNPM, publicado no DOU em 13/10/1987. O requerimento de autorização de lavra para minério de titânio, protocolizado no DNPM em 11/10/1988, não foi ainda deferido.

Como pode ser observado nestes dados processuais as Áreas IV, VI e VII encontram-se na fase de requerimento de lavra, sendo portanto necessário, para a obtenção das suas respectivas portarias de lavra, a apresentação da licença ambiental, expedida por órgão ambiental competente, de acordo com a Lei nº 9.314/86.

#### 4. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DAS ÁREAS DE PESQUISA

Os trabalhos de pesquisa mineral realizados no denominado Projeto Catalão, durante o período de 1968 a 1982, permitiram à Metais de Goiás S/A - METAGO acumular um vasto acervo técnico sobre a geologia e os recursos minerais do Complexo Ultramáfico-alcalino de Catalão I.

As documentações técnicas básicas relativas às Áreas IV, VI e VII, abrangidas por este relatório, encontram-se reunidas nos relatórios de pesquisa e nos planos de aproveitamento econômico apresentados ao Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM, de acordo com a legislação mineral vigente. Estes documentos técnicos estão listados a seguir:

- a) Relatório Parcial de Pesquisa – Área IV, em um volume, elaborado em 1974 pela Metais de Goiás S/A - METAGO, sob a responsabilidade técnica do Geólogo Wanderlino Teixeira de Carvalho, CREA 809/D-12ª Região.
- b) Relatório Final de Pesquisa – Área IV e VI, em dois volumes, elaborado em 1975 pela Metais de Goiás S/A – METAGO, sob a responsabilidade técnica do Geólogo Wanderlino Teixeira de Carvalho, CREA 809/D-12ª Região.
- c) Relatório Final de Pesquisa – Área VII, em um volume, elaborado em 1983 pela Metais de Goiás S/A – METAGO, sob a responsabilidade técnica do Geólogo Elias Antonio Cuba, CREA 1.042/D-15ª Região.
- d) Plano de Aproveitamento Econômico – Área IV e VI, em dois volumes, elaborado em 1977 pela Metais de Goiás S/A – METAGO, sob a responsabilidade técnica do Engenheiro de Minas e Metalurgista Paulo Lobo de Araújo, CREA 245/D-12ª Região.
- e) Plano de Aproveitamento Econômico – Área VII, em dois volumes, elaborado em 1988 pela Metais de Goiás S/A – METAGO, sob a responsabilidade técnica do Engenheiro de Minas Reginaldo Magalhães Barbalho, CREA 17.680/D-4ª Região.

Além da documentação técnica básica acima listada, constituem importantes fontes de dados sobre a geologia e as reservas minerais do complexo Catalão I, a bibliografia transcrita no final do presente trabalho, utilizada em sua maioria para a elaboração dos relatórios de pesquisa e dos planos de viabilidade econômica das Áreas IV, VI e VII.

Proliquidação  
 Fis.: 98  
 Rb.: A

## 5. TRABALHOS DE PESQUISA MINERAL

As atividades de pesquisa mineral desenvolvidas pela METAGO no Complexo Ultramáfico-alcalino Catalão I, iniciaram-se em 1968, quando lhe foram concedidos os Alvarás n°s 90 e 91/68, referentes às denominadas Áreas I e II, que redundaram no Decreto de Lavra n° 74.396/74.

Os referidos trabalhos de pesquisa foram incrementados a partir de 1969, tendo sido realizados nestas áreas, além de mapeamentos geológicos convencionais, numerosos levantamentos topográficos e radiométricos, serviços de perfuração, análises químicas, bem como detalhados estudos mineralógicos e de beneficiamento mineral.

A avaliação dos dados obtidos durante o decorrer destas pesquisas levou à individualização de expressivas reservas de fosfato, nióbio, titânio, terras raras e vermiculita no complexo Catalão I.

Durante os trabalhos de pesquisa realizados pela METAGO nas Áreas IV, VI e VII foram executados trabalhos de topografia, mapeamento geológico, prospecção geofísica, prospecção geoquímica, perfurações (furos de trado e sondagens) e análises químicas, bem como estudos mineralógicos e ensaios de beneficiamento mineral.

No Quadro 2, estão quantificados os trabalhos de pesquisa mineral desenvolvidos em cada uma das áreas abrangidas pelo presente relatório.

**QUADRO 02**  
**QUANTIFICAÇÃO DOS TRABALHOS DE PESQUISA MINERAL**

TRABALHOS DE PESQUISA	UNIDADE	ÁREA IV	ÁREA VI	ÁREA VII	TOTAL
Mapeamento Geológico	Área (km <sup>2</sup> )	2,43	0,95	1,20	4,58
Levantamento Topográfico	Perfis (km)	35,34	28,60	16,05	77,99
Prospecção Geofísica	Área (km <sup>2</sup> )	2,43	0,95	1,20	4,58
Prospecção Geofísica	Número de leituras	362	120	140	622
Prospecção Geoquímica	Área (km <sup>2</sup> )	-	-	1,20	1,20
Prospecção Geoquímica	Amostras coletadas	-	-	140	140
Furos de Trado	Número	118	35	21	174
Furos de Trado	Metragem	1.109,20	309,30	158,90	1.715,40
Sondagens	Número	27	6	8	41
Sondagens	Metragem	1.562,40	270,00	724,55	2.556,95
Análises Químicas	Determinações	6.790	1.334	2.551	10.675

### 5.1 Trabalhos de Pesquisa Mineral - Áreas IV e VI

As atividades de pesquisa mineral desenvolvidas pela METAGO nas Áreas IV e VI, desenvolvidas no período de 1972 a 1975, consistiram na realização dos seguintes trabalhos: topografia, mapeamento geológico, prospecção radiométrica, perfurações (furos de trado e sondagens), ensaios de beneficiamento mineral e análises químicas (Figura 4).

#### 5.1.1 Levantamentos Topográficos

Os serviços de topografia nas Áreas IV e VI foram iniciados com a demarcação dos limites das concessões de pesquisa, cujos perímetros são 9.060 m (Área IV) e 18.600 m (Área VI). Em seguida, foi implantada uma malha quadrada de 100 m de lado abrangendo as porções destas áreas localizadas no interior do complexo Catalão I.

Os dados topográficos obtidos serviram de base para a confecção da planta plani-altimétrica, na escala 1:4.000, com curvas de nível de 5 em 5 metros, utilizada para a locação dos trabalhos de pesquisa e seus resultados.

### 5.1.2 Mapeamento Geológico

Quando do desenvolvimento das pesquisas das Áreas I e II, a METAGO realizou o mapeamento geológico de todo o Complexo Ultramáfico-alcalino de Catalão I e adjacências, na escala de 1: 20.000.

Deste modo, durante as atividades de pesquisa mineral nas Áreas IV e VI, os trabalhos de mapeamento geológico restringiram-se, essencialmente, a caminhamentos ao longo da malha topográfica implantada na porção destas concessões que abrange o complexo Catalão I.

### 5.1.3 Prospecção Geofísica

Os trabalhos de prospecção geofísica desenvolvidos nas Áreas IV e VI consistiram em um levantamento radiométrico, utilizando-se um cintilômetro Microlab, modelo 346 de fabricação nacional, com as leituras sendo realizadas em uma malha de 100 x 100 metros.

As medições, num total de 482, foram realizadas em "leitura rápida" sempre em duas escalas do aparelho, para se evitar erros de leitura. A altura do cintilômetro em relação a superfície do terreno foi mantida constante a 50 cm do solo durante todo o levantamento, que foi efetuado por uma mesma pessoa.

Os resultados obtidos neste levantamento geofísico permitiram a elaboração do mapa de cintilométrico, na escala 1:10.000, incluso no relatório final de pesquisa da área.

### 5.1.4 Perfurações

Durante os trabalhos de perfurações foram executados inicialmente 118 furos de trado na Área IV e 35 na Área VI, totalizando 1.418,50 metros de perfuração. Estes 153 furos de trado atingiram uma profundidade máxima de 10 metros e média de 9,27 metros. A amostragem destas perfurações para análises químicas foi realizada de 2 em 2 metros.

Posteriormente, foram perfurados 2.568,35 metros em 33 furos de sonda verticais, sendo 27 na Área IV e 6 na Área VI. Para a realização dos trabalhos de sondagem foram utilizadas sondas rotativas Longyear 34, operadas por equipes da própria METAGO. A testemunhagem foi feita pelo método conhecido por "embuchamento" que, para o tipo de material perfurado, permite excelente recuperação, nunca inferior a 85% nesta campanha.

Os furos de sonda foram sistematicamente iniciados com diâmetro NX, e quando necessário, reduzidos para BX. Os testemunhos de sondagem, após descrição macroscópica, foram amostrados de 2 em 2 metros, de acordo com a sua respectiva recuperação.

### 5.1.5 Análises Químicas

Todas as amostras coletadas ao longo dos trabalhos de pesquisa foram analisadas para  $P_2O_5$  por via úmida e para  $TiO_2$ ,  $Nb_2O_5$ ,  $CeO_2$  e  $La_2O_3$  por espectrografia de Raios-X, utilizando um espectrógrafo fabricado pela Rigaku, modelo Geigerflex D 9-C, nos laboratórios da METAGO, em Goiânia.

Durante a pesquisa foram efetuadas 8.124 determinações químicas em amostras provenientes da amostragem de furos de trado e sonda, estando os respectivos os boletins de análises químicas arquivados no acervo técnico da METAGO.

### 5.1.6 Ensaios de Beneficiamento Mineral

Os ensaios de beneficiamento do minério de titânio de Catalão foram desenvolvidos inicialmente em escala de laboratório, onde várias alternativas foram testadas, procurando-se obter um processo de concentração mais adequado às suas características físicas e químicas do minério de titânio. Posteriormente, foram realizados estudos de concentração do minério em escala de planta piloto que possibilitaram delinear o melhor método de concentração deste bem mineral.

A descrição e os resultados obtidos nestes ensaios tecnológicos encontram-se expostos detalhadamente no Volume I do relatório final de pesquisa das Áreas IV e VI.

### 5.2 Trabalhos de Pesquisa Mineral - Área VII

Durante as atividades de pesquisa mineral na Área VII, desenvolvidas no período de 1981 a 1983, foram executados trabalhos de topografia, mapeamento geológico, prospecção geoquímica, prospecção geofísica, perfurações de furos de trado, sondagens e análises químicas, bem como a avaliação dos dados obtidos no decorrer destes trabalhos (Figura 5).

#### 5.2.1 Levantamentos Topográficos

Os serviços de topografia iniciaram-se com a demarcação da concessão de pesquisa cujo perímetro e vetor de amarração perfazem 7,6 km lineares. Em seguida, foi implantada uma malha quadrada de 100 metros de lado, abrangendo uma superfície de 1,2 km<sup>2</sup>, que cobre a porção noroeste da Área VII, localizada no interior do complexo Catalão I.

A partir dos dados obtidos no levantamento topográfico foi elaborado um mapa plani-altimétrico desta malha, na escala 1:5.000, com curvas de nível de 5 em 5 metros, que foi utilizado para plotagem de todos os trabalhos de pesquisa e seus resultados.

#### 5.2.2 Mapeamento Geológico

Como já foi visto, a METAGO realizou o mapeamento geológico, na escala 1:10.000, de todo o Complexo Ultramáfico-alcálico Catalão I e adjacências, quando da execução dos trabalhos de pesquisa nas Áreas I e II.

Assim sendo, durante as atividades de pesquisa mineral da Área VII, os trabalhos de mapeamento geológico restringiram-se, basicamente, a caminhamentos ao longo da malha topográfica implantada na porção desta concessão, que abrange o complexo Catalão I.

O mapa geológico do complexo Catalão I, na escala 1:20.000, contendo a localização da Área VII, está incluso no relatório final de pesquisa desta área.

#### 5.2.3 Prospecção Geofísica

Os trabalhos de prospecção geofísica desenvolvidos na Área VII consistiram de um levantamento radiométrico, utilizando-se um cintilômetro Microlab, modelo 346 de fabricação nacional, com as leituras sendo realizadas em uma malha de 100 x 100 metros.

As medições, num total de 140, foram realizadas em "leitura rápida" sempre em duas escalas do aparelho, para se evitar erros de leitura. A altura do cintilômetro em relação a superfície do terreno foi mantida constante durante todo o levantamento, que foi efetuado por uma mesma pessoa.

Os resultados obtidos neste levantamento geofísico permitiram a elaboração do mapa de cintilométrico, na escala 1:5.000, incluso no relatório final de pesquisa da área.

#### 5.2.4 Prospecção Geoquímica

Concomitantemente ao levantamento cintilométrico, foi realizada uma amostragem geoquímica de solo, de 100 em 100 metros, cobrindo toda a malha topográfica implantada na Área VII.

Esta amostragem foi efetuada sistematicamente a 30 cm de profundidade, tendo sido coletadas 140 amostras que, após serem pulverizadas na fração menor que 200 mesh, foram analisadas para  $P_2O_5$ ,  $Nb_2O_5$ ,  $TiO_2$ ,  $CeO_2$  e  $La_2O_3$ , por espectrometria de Raio X.

A partir dos resultados obtidos no levantamento geoquímico de solo foram elaborados os mapas de distribuição de fosfato, titânio, nióbio e terras raras, na escala 1:5.000, que encontram-se anexos ao relatório final de pesquisa da área.

#### 5.2.5 Perfurações

Ao longo dos trabalhos de pesquisa foram executados 21 furos de trado na malha topográfica implantada na Área VII, totalizando 158,90 metros perfurados. A profundidade máxima atingida por estas perfurações foi de 10 metros e a média de 7,56 metros. Todos os furos de trado foram amostrados de 2 em 2 metros para análises químicas.

Durante a campanha de perfurações foram realizados, ainda, 8 furos de sonda verticais, totalizando 724,00 metros perfurados, tendo todos eles atingido a rocha fresca. Para a realização destes trabalhos de sondagem foi utilizada uma sonda rotativa Longyear 34, operada por equipe da própria METAGO. A testemunhagem foi feita pelo método conhecido por "embuchamento" que, para o tipo de material perfurado, permite excelente recuperação, nunca inferior a 85% nesta campanha.

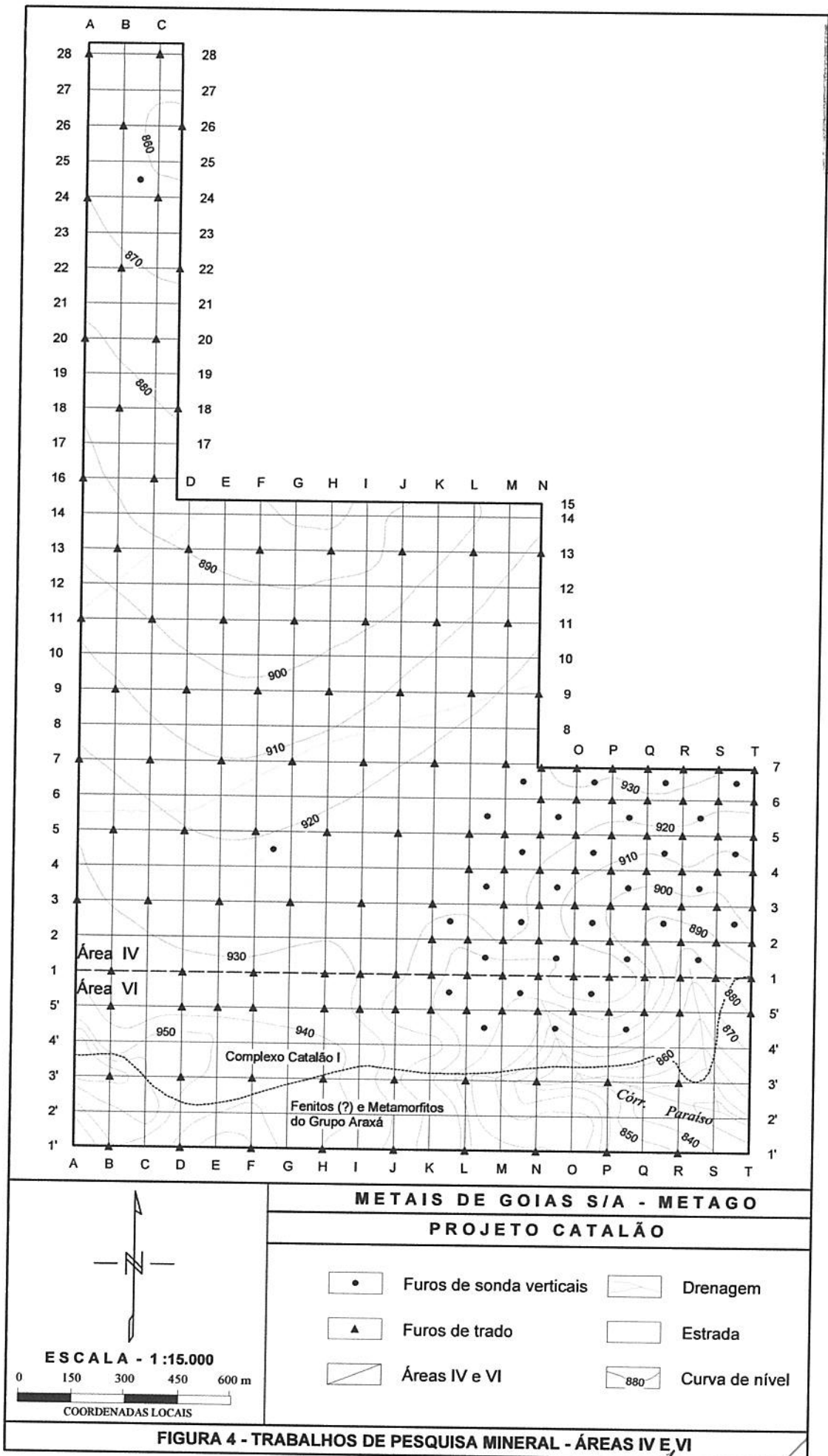
Os furos de sonda foram sistematicamente iniciados com diametro NX e quando necessário, reduzidos para BX. Os testemunhos de sondagem, após descrição macroscópica, foram amostrados de 2 em 2 metros, de acordo com a sua respectiva recuperação.

#### 5.2.6 Análises Químicas

As amostras provenientes dos trabalhos de pesquisa foram sistematicamente submetidas a análises químicas para  $P_2O_5$ ,  $TiO_2$ ,  $Nb_2O_5$ ,  $CeO_2$  e  $La_2O_3$  por espectrografia de Raios-X, nos laboratórios químicos da METAGO, em Goiânia.

Durante a pesquisa foram efetuadas 2551 determinações químicas, em amostras geoquímicas de solo, de furos de trado e de testemunhos de sondagens, cujos resultados estão arquivados no acervo técnico da METAGO.



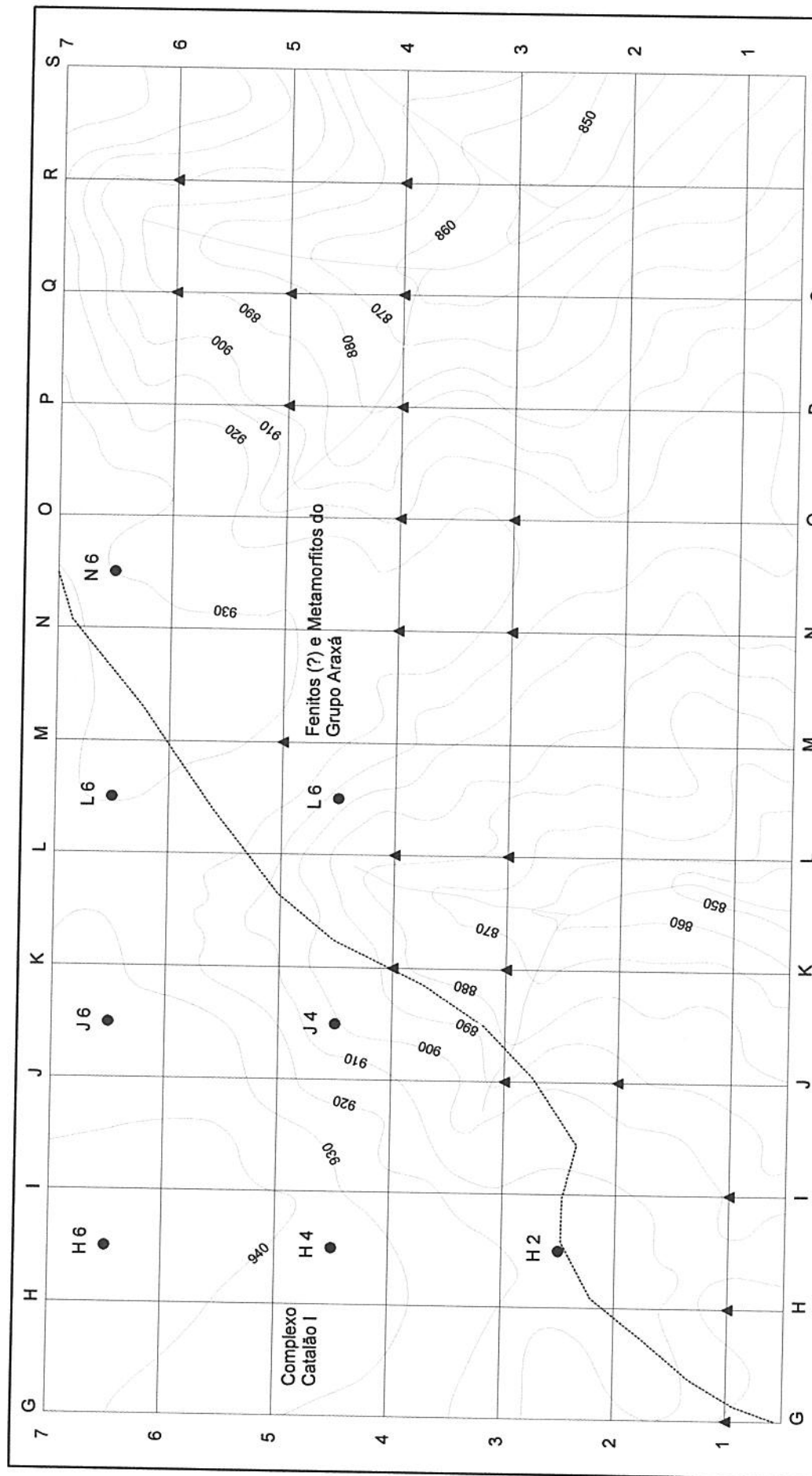


*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



METAIS DE GOIÁS S/A - METAGO

PROJETO CATALÃO - ÁREA VII

- Furos de sonda verticais
- Furos de trado
- Curva de nível
- Drenagem
- Limites do Complexo Catalão I
- Estrada

ESCALA - 1:5.000



COORDENADAS LOCAIS

FIGURA 5 - TRABALHOS DE PESQUISA MINERAL - ÁREA VII

Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller ones on the right.

## 6. RESERVAS MINERAIS DAS ÁREAS DE PESQUISA

Os depósitos minerais associados ao complexo Catalão I ocorrem em zonas preferenciais formadas pela concentração de um ou mais minerais úteis, a partir da ação do intemperismo sobre o conjunto de rochas silicocarbonáticas. Dentre estes minerais úteis destacam-se a apatita, o pirocloro, o anatásio, a vermiculita e minerais do grupo das terras raras.

A partir das atividades de pesquisa mineral realizadas pela METAGO e pela Mineração Catalão Ltda, foi possível a caracterização de várias zonas mineralizadas contendo expressivas reservas de fosfato, titânio, nióbio, vermiculita e terras raras, como pode ser observado na Figura 6.

Os trabalhos de pesquisa mineral realizados nas Áreas IV, VI e VII permitiram delimitar e avaliar uma importante zona mineralizada em titânio, rica em anatásio, situada na cabeceira do Córrego Paraíso, na extremidade sul do complexo Catalão I (Figuras 7 e 8).

Esta zona mineralizada, com teores médios em torno de 20%  $TiO_2$ , constitui o prolongamento SSW do grande corpo de minério titanífero conhecido como Morro do Titânio, já avaliado pela METAGO durante os trabalhos de pesquisa na denominada Área II.

Embora só tenham sido avaliadas reservas de minério de titânio nas áreas objeto deste trabalho, cabe ressaltar que em alguns furos de sonda foram detectadas em profundidade faixas com teores expressivos de  $P_2O_5$ , indicando a possível existência de reservas de fosfato subjacentes as mineralizações titaníferas.



Na avaliação das reservas de titânio que ocorrem nas Áreas IV, VI e VII foi utilizado o método dos blocos sob a forma de polígonos ou prismas poligonais. Por este método, o depósito foi dividido em vários blocos, cujas alturas são iguais às profundidades dos furos de sonda, localizados no centro de cada polígono.

No Quadro 3 são apresentados os dados obtidos nos cálculos de cubagem, que indicaram a existência nas áreas objeto do presente trabalho de uma reserva medida+indicada+inferida de 84.713.503 toneladas de minério de titânio, a um "cut-off" de 15% de  $TiO_2$ , com um teor médio de 21,13% de  $TiO_2$ .

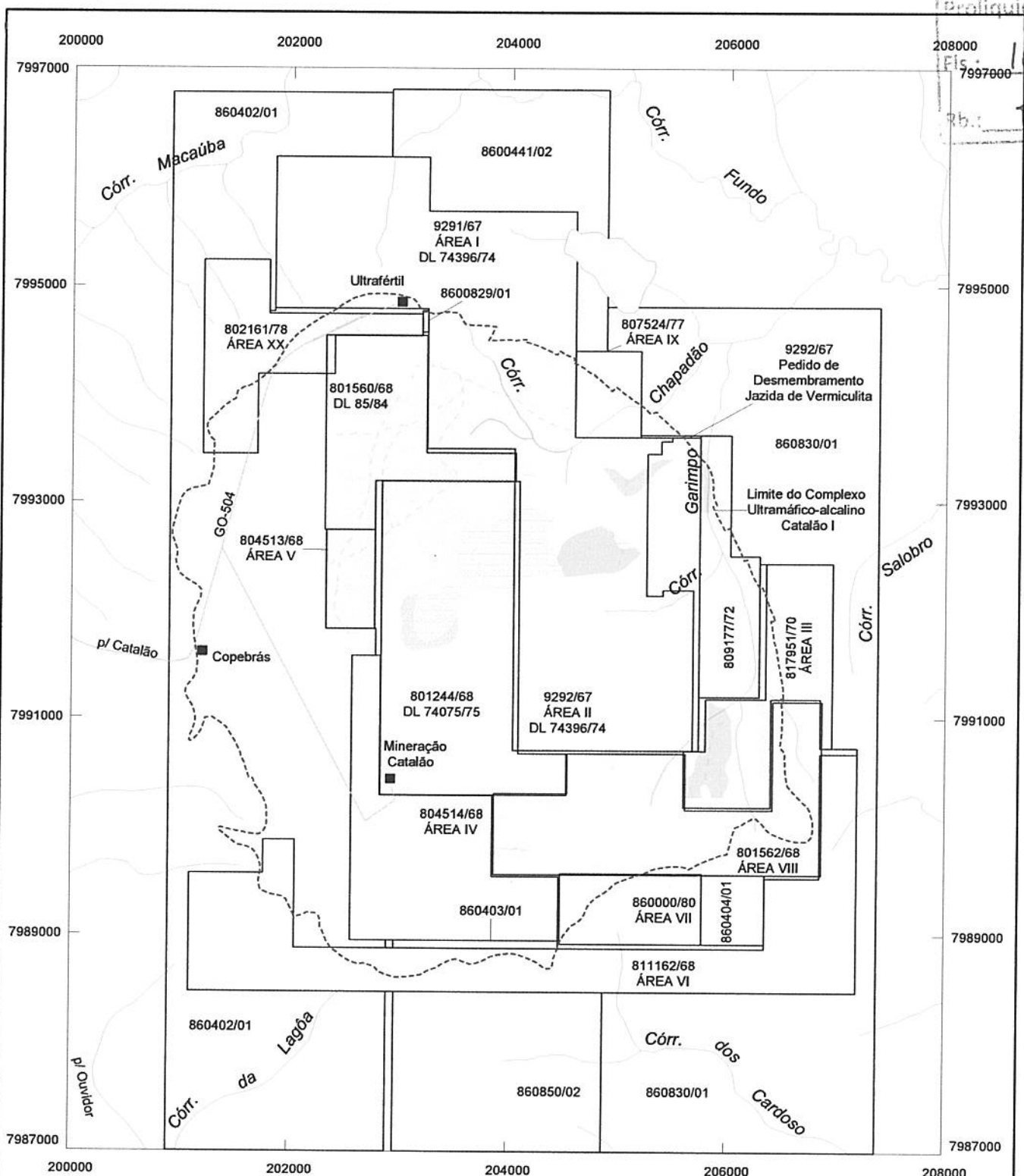
A descrição detalhada do método de avaliação de reservas utilizado, os perfis analíticos de furos de sonda, o mapa de cubagem e o quadro de reservas de minério de titânio encontram-se expostos nos relatórios finais de pesquisa das Áreas IV, VI e VII.

**QUADRO 03**  
**RESERVAS DE TITÂNIO DAS ÁREAS DE PESQUISA**

DNPM/ÁREA	RESERVAS								
	MEDIDA (Ton)	TEOR % $TiO_2$	INDICADA (Ton)	TEOR % $TiO_2$	INFERIDA (Ton)	TEOR % $TiO_2$	TOTAL (Ton)	TEOR % $TiO_2$	CUT-OFF % $TiO_2$
804.514/68 ÁREA IV	20.486.589	23,00	22.411.329	21,40	3.045.509	21,70	45.943.427	22,13	15,00
811.162/68 ÁREA VI	4.889.891	23,76	5.543.840	23,12	3.003.408	18,93	13.437.139	22,42	15,00
869.000/80 ÁREA VII	12.640.387	19,35	11.422.126	17,50	1.270.424	22,18	25.332.937	18,65	15,00
<b>TOTAL</b>	<b>38.016.867</b>	<b>21,88</b>	<b>39.377.295</b>	<b>20,51</b>	<b>7.319.341</b>	<b>20,65</b>	<b>84.713.503</b>	<b>21,13</b>	<b>15,00</b>

Prorrogatão  
 Fis. 105  
 7997000  
 Rb. A



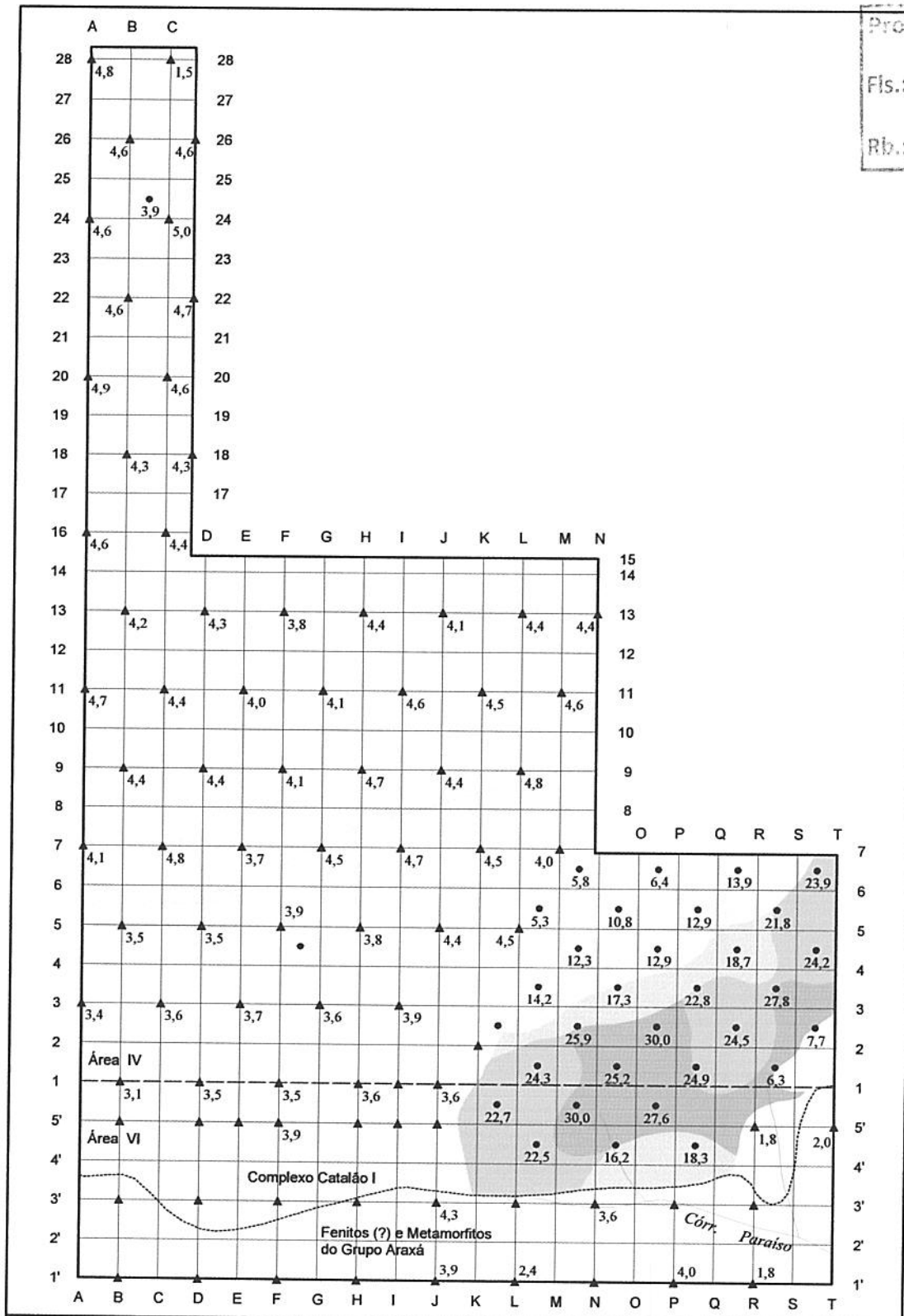
Fonte: Modificado de Carvalho e Bressan (1981)

**METAIS DE GOIÁS S/A - METAGO**  
**PROJETO CATALÃO**

- |  |                               |  |   |
|--|-------------------------------|--|---|
|  | Mineralização em Fosfato      |  | Mineralização em Fosfato e Titânio              |
|  | Mineralização em Titânio      |  | Mineralização em Fosfato e Nióbio               |
|  | Mineralização em Vermiculita  |  | Mineralização em Fosfato, Titânio e Vermiculita |
|  | Mineralização em Nióbio       |  | Mineralização em Titânio e Vermiculita          |
|  | Mineralização em Terras Raras |  | Diplomas Minerários                             |

**FIGURA 6 - RESERVAS MINERAIS - COMPLEXO ULTRAMÁFICO-ALCALINO CATALÃO I**

*[Handwritten signatures and marks]*

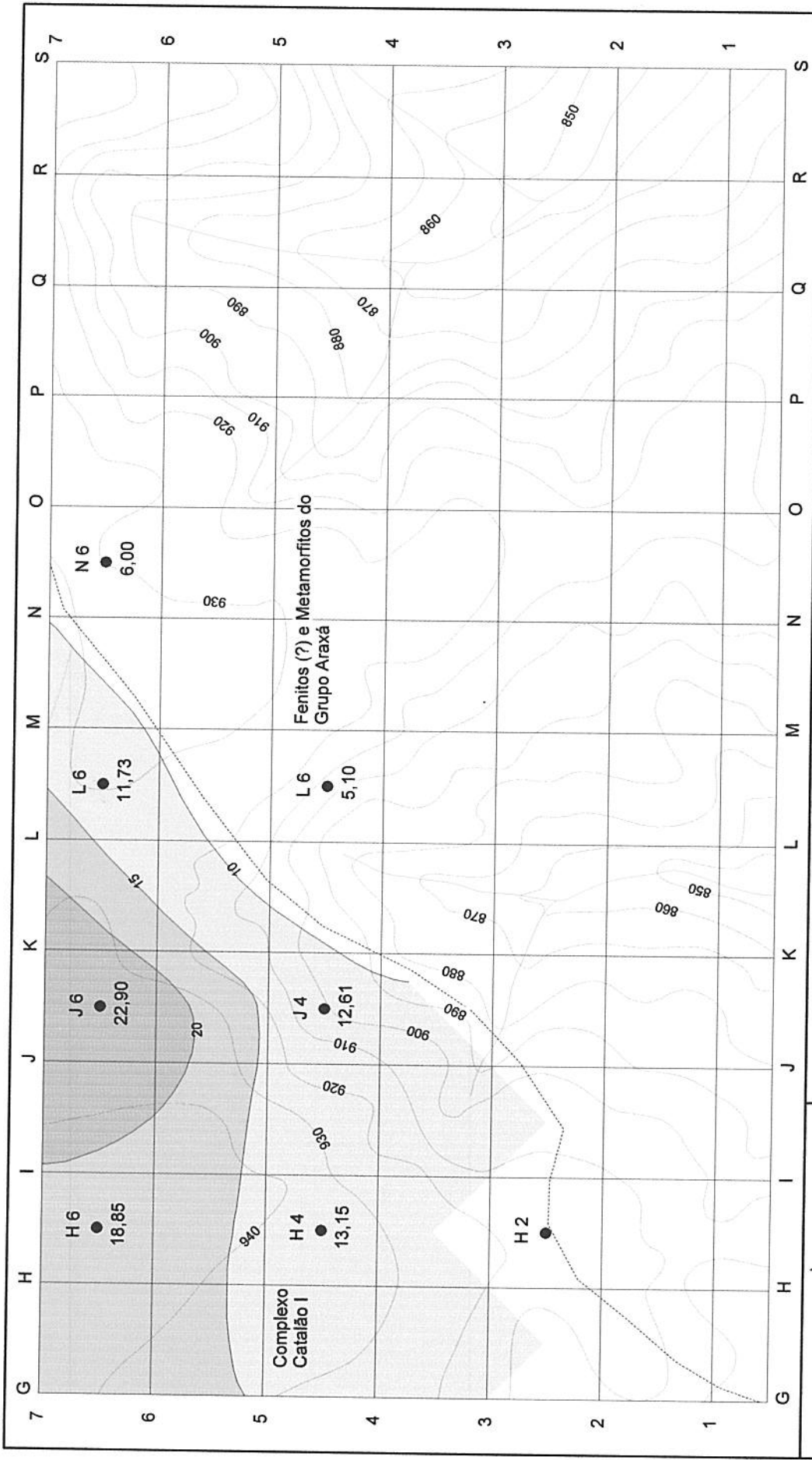


**METAIS DE GOIAS S/A - METAGO**  
**PROJETO CATALÃO**

Valores de Titânio		Convenções
■ 25 a 30%	□ 10 a 15%	— Limites do Complexo Catalão I
■ 20 a 25%	□ 05 a 10%	● Furos de sonda com teor médio
■ 15 a 20%	□ < 05%	▲ Furos de trado com teor médio

**FIGURA 7 - MAPA DE FAIXAS DE TEORES MÉDIOS DE TITÂNIO - ÁREAS IV E VI**

Proliqueidação  
 Fis.: 107  
 Rb.: [assinatura]



**METAIS DE GOIÁS S/A - METAGO**  
**PROJETO CATALÃO - ÁREA VII**

<p>● Furos de sonda          Teor médio de TiO<sub>2</sub>%          no Furo de sonda</p> <p>● 13,15</p>	<p>■ 10 - 15% TiO<sub>2</sub></p> <p>■ 15 - 20% TiO<sub>2</sub></p> <p>■ 20 - 25% TiO<sub>2</sub></p>	<p>○ Curva de nível</p> <p>○ 850</p> <p>○ Drenagem</p> <p>○ Estrada</p>
--	---	---

**FIGURA 8 - MAPA DE FAIXAS DE TEORES MÉDIOS DE TITÂNIO - ÁREA VII**

**ESCALA - 1 : 5.000**

COORDENADAS LOCAIS

[Handwritten signatures and marks]

## 7. INVESTIMENTOS REALIZADOS NAS ÁREAS DE PESQUISA

Como já foi visto, os trabalhos de geologia, topografia, geoquímica, geofísica, escavações de furos de trado, sondagens, análises químicas e ensaios de beneficiamento mineral realizados pela METAGO nas Áreas IV, VI, VII, ficaram restritos às pequenas porções dessas concessões de pesquisa mineral situadas no interior do complexo Catalão I, o que tornou a pesquisa das mesmas relativamente pouco dispendiosa em termos de investimentos.

Nos Quadros 04, 05 e 06, são apresentados os investimentos originais realizados, por serviços, durante os trabalhos de pesquisa desenvolvidos nas Áreas IV, VI e VII, levantados a partir dos dados contidos nas sínteses dos relatórios finais de pesquisa, encaminhados ao DNPM, de acordo com a legislação mineral em vigor.

Por outro lado, nos Quadros 07, 08 e 09 estão discriminados detalhadamente os investimentos realizados nas Áreas IV, VI e VII, também com base nos seus relatórios finais de pesquisa.

Em todos os quadros acima citados os investimentos originais em cruzeiros, foram atualizados para maio de 2004, utilizando-se como índice de correção monetária o IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas-FGV, de acordo com estatísticas oficiais do Banco Central do Brasil.

No Quadro 10 estão sintetizados os investimentos totais a valores atuais realizados nas em cada uma das áreas objeto do presente trabalho.

**QUADRO 04**  
**INVESTIMENTOS REALIZADOS POR SERVIÇOS – ÁREA IV**

Trabalhos de Pesquisa	Valor Cr\$Dez/1975	Valor R\$Maio/2004	Períodos
Geologia	50.000,00	44.397,00	1972-1975
Topografia	6.000,00	5.328,00	1972-1972
Prospecção Geofísica	6.000,00	5.328,00	1972-1972
Escavações	7.000,00	6.215,00	1973-1973
Sondagem	476.000,00	422.659,00	1973-1974
Beneficiamento Mineral	300.000,00	266.382,00	1974-1975
Análises Químicas	90.000,00	79.914,00	1973-1974
Outros (Infra-Estrutura)	45.000,00	39.957,00	1972-1975
<b>TOTAL</b>	<b>980.000,00</b>	<b>870.180,00</b>	<b>1972-1975</b>

**QUADRO 05**  
**INVESTIMENTOS REALIZADOS POR SERVIÇOS – ÁREA VI**

Trabalhos de Pesquisa	Valor Cr\$Dez/1975	Valor R\$Maio/2004	Períodos
Geologia	50.000,00	44.397,00	1974-1975
Topografia	10.000,00	8.879,00	1974-1974
Prospecção Geofísica	6.000,00	5.328,00	1974-1974
Escavações	2.000,00	1.776,00	1974-1974
Sondagem	80.000,00	71.035,00	1975-1975
Análises Químicas	24.000,00	21.310,00	1974-1975
Outros (Infra-Estrutura)	40.000,00	35.518,00	1974-1975
<b>TOTAL</b>	<b>212.000,00</b>	<b>188.243,00</b>	<b>1974-1975</b>

**QUADRO 06**  
**INVESTIMENTOS REALIZADOS POR SERVIÇOS – ÁREA VII**

Trabalhos de Pesquisa	Valor Cr\$Set/1983	Valor R\$Maio/2004	Períodos
Geologia	1.038.000,00	10.406,00	1981-1982
Topografia	408.000,00	4.090,00	1981-1983
Prospecção Geoquímica	600.000,00	6.015,00	1981-1981
Prospecção Geofísica	150.000,00	1.504,00	1981-1981
Sondagem	15.903.000,00	159.421,00	1981-1982
Análises Químicas	853.000,00	8.551,00	1981-1982
Outros (Infra-Estrutura)	1.281.000,00	12.841,00	1981-1983
<b>TOTAL</b>	<b>20.233.000,00</b>	<b>202.828,00</b>	<b>1981-1983</b>

**QUADRO 07**  
**ESPECIFICAÇÃO DOS INVESTIMENTOS REALIZADOS - ÁREAS IV**

ANO	ESPECIFICAÇÃO DOS TRABALHOS DE PESQUISA	Valor Original Cr\$Dez/1975	Valor Corrigido R\$Maio/2004
1972	Topografia/Levantamento topográfico e elaboração do mapa correspondente	6.000,00	5.328,00
	Geofísica/Levantamento radiométrico e elaboração dos mapas correspondentes	6.000,00	5.328,00
	Geologia/Estudos geológicos e interpretação de dados	15.000,00	13.319,00
	Outros/Administração e supervisão técnica	10.000,00	8.879,00
1973	Trado/Realização de 118 furos de trado totalizando 1.109,20 metros perfurados	7.000,00	6.215,00
	Sondagens/Realização de 9 furos de sonda totalizando 735,95 metros perfurados	132.000,00	117.208,00
	Geologia/Estudos geológicos e interpretação de dados	20.000,00	17.759,00
	Análises Químicas/Realização de 2.880 determinações químicas por espectrometria de Raio-X	30.000,00	26.638,00
	Outros/Administração e supervisão técnica	10.000,00	8.879,00
1974	Sondagens/Realização de 18 furos de sonda totalizando 1.562,40 metros perfurados	344.000,00	305.452,00
	Geologia/Estudos geológicos e interpretação de dados	15.000,00	13.319,00
	Análises Químicas/Realização de 3.910 determinações químicas por espectrometria de Raio-X	60.000,00	53.276,00
	Beneficiamento/Estudos de beneficiamento mineral em escala de laboratório	200.000,00	177.588,00
	Outros/Administração e supervisão técnica	10.000,00	8.879,00
1975	Beneficiamento/Estudos de beneficiamento mineral em escala de planta piloto	100.000,00	88.794,00
	Outros/Administração, supervisão técnica e elaboração de relatório final de pesquisa	15.000,00	13.319,00
<b>TOTAL</b>		<b>980.000,00</b>	<b>870.180,00</b>



**QUADRO 08**  
**ESPECIFICAÇÃO DOS INVESTIMENTOS REALIZADOS - ÁREAS VI**

ANO	ESPECIFICAÇÃO DOS TRABALHOS DE PESQUISA	Valor Original Cr\$Dez/1975	Valor Corrigido R\$Maio/2004
1974	Topografia/Levantamento topográfico e elaboração do mapa correspondente	10.000,00	8.879,00
	Geofísica/Levantamento radiométrico e elaboração dos mapas correspondentes	6.000,00	5.328,00
	Trado/Realização de 35 furos de trado totalizando 309,30 metros perfurados	2.000,00	1.776,00
	Geologia/Estudos geológicos e interpretação de dados	25.000,00	22.198,00
	Análises Químicas/Realização de 659 determinações químicas por espectrometria de Raio-X	10.000,00	8.879,00
	Outros/Administração e supervisão técnica	20.000,00	17.759,00
1975	Sondagens/Realização de 6 furos de sonda totalizando 270,00 metros perfurados	80.000,00	71.035,00
	Geologia/Estudos geológicos e interpretação de dados	25.000,00	22.198,00
	Análises Químicas/Realização de 675 determinações químicas por espectrometria de Raio-X	14.000,00	12.432,00
	Outros/Administração, supervisão técnica e elaboração de relatório final de pesquisa	20.000,00	17.759,00
<b>TOTAL</b>		<b>212.000,00</b>	<b>188.243,00</b>

**QUADRO 09**  
**ESPECIFICAÇÃO DOS INVESTIMENTOS REALIZADOS - ÁREA VII**

ANO	ESPECIFICAÇÃO DOS TRABALHOS DE PESQUISA	Valor Original Cr\$Set/1983	Valor Corrigido R\$Maio/2004
1981	Topografia/Levantamento topográfico e elaboração do mapa correspondente	300.000,00	3.007,00
	Geoquímica/Geofísica/Levantamentos geoquímico e radiométrico e elaboração dos mapas correspondentes	600.000,00	6.015,00
	Trado/Realização de 21 furos de trado totalizando 158,90 metros perfurados	150.000,00	1.504,00
	Sondagens/Realização de 2 furos de sonda totalizando 162,05 metros perfurados	3.720.000,00	37.291,00
	Geologia/Estudos geológicos e interpretação de dados	605.000,00	6.065,00
	Análises Químicas/Realização de determinações químicas por espectrometria de Raio-X	350.000,00	3.509,00
	Outros/Administração e supervisão técnica	395.000,00	3.960,00
1982	Sondagens/Realização de 6 furos de sonda totalizando 562,50 metros perfurados	12.183.000,00	122.130,00
	Geologia/Estudos geológicos e interpretação de dados	433.000,00	4.341,00
	Análises Químicas/Realização de determinações químicas por espectrometria de Raio-X	503.000,00	5.042,00
	Outros/Administração e supervisão técnica	454.000,00	4.551,00
1983	Outros/Administração, supervisão técnica e elaboração de relatório final de pesquisa	540.000,00	5.413,00
<b>TOTAL</b>		<b>20.233.000,00</b>	<b>202.828,00</b>

Proliquidação  
Fis.: 111  
Rb.: A

**QUADRO 10**  
**INVESTIMENTOS TOTAIS – ÁREAS IV, VI E VII**


Áreas	Valor Corrigido R\$	%	Períodos
Área IV	870.180,00	69,00	1972-1975
Área VI	188.243,00	14,92	1974-1975
Área VII	202.828,00	16,08	1981-1983
<b>TOTAL</b>	<b>1.261.251,00</b>	<b>100,00</b>	<b>1972-1983</b>

**8. CONCLUSÕES**

Este trabalho apresenta o levantamento, realizado pela Mattos e Clímaco Ltda para a METAGO, dos trabalhos de pesquisa mineral desenvolvidos nas denominadas Áreas IV, VI e VII, a que se referem os processos minerários 804.514/68, 811.162/68 e 860.000/80 do DNPM, situados no Complexo Ultramáfico-alcálico de Catalão I.

Para tanto foram levantados a situação legal, a documentação técnica, os trabalhos de pesquisa mineral, as reservas minerais e os investimentos realizados em cada uma das áreas acima citadas. Com base nestes dados cabe ressaltar as seguintes observações e considerações à respeito destas áreas:

- a) Toda a documentação técnica relativa aos trabalhos de pesquisa mineral desenvolvidas nas concessões de pesquisa estudadas estão devidamente arquivadas no acervo técnico da METAGO;
- b) Os limites da Área VII, situada na borda sul do Complexo Ultramáfico-alcálico Catalão I, foram substancialmente reduzidos pelo DNPM, quando da aprovação de seu relatório final de pesquisa (Quadro 02);
- c) Os trabalhos de pesquisa mineral realizados nas áreas abrangidas por este relatório permitiram delimitar nas Áreas IV, VI e VII uma importante zona mineralizada em titânio, rica em anatásio, que constitui o prolongamento SSW do grande corpo de minério titanífero conhecido como Morro do Titânio, avaliado pela METAGO durante os trabalhos de pesquisa na denominada Área 02 (Figura 6);
- d) Os dados de cubagem desta zona mineralizada indicam a existência, a um “cut-off” de 15% de  $TiO_2$ , de uma reserva medida de 38.016.867 toneladas de minério de titânio com teor médio de 21,88 de  $TiO_2$  e de uma reserva total (medida+indicada+inferida) de 84.713.503 toneladas com teor médio de 21,13 de  $TiO_2$  (Quadro 03);
- e) Embora só tenham sido avaliadas e aprovadas pelo DNPM reservas de minério de titânio nas Áreas IV, VI e VII, objeto deste trabalho, cabe ressaltar que em alguns furos de sonda foram encontradas em profundidade faixas com teores expressivos de  $P_2O_5$ , indicando a possível existência de reservas de fosfato subjacentes as mineralizações titaníferas;
- f) Os investimentos realizados pela METAGO nas áreas objeto do presente relatório, de acordo com os valores contidos nas sínteses dos relatórios finais de pesquisa destas áreas, atualizados em reais para maio/2004, totalizam R\$ 1.261.251,00 (um milhão, duzentos e sessenta e um mil e duzentos e cinquenta e um reais);

Proliquidação  
Fls.: 112  
Rb.: 

- g) Deste investimento total, R\$ 870.180,00 (oitocentos e setenta mil e cento e oitenta reais) foram aplicados na Área IV, R\$ 188.243,00 (cento e oitenta e oito mil e duzentos e quarenta e três reais) na Área VI e R\$ 202.828,00 (duzentos e dois mil e oitocentos e vinte oito reais) na Área VII (Quadro 10).

Finalmente cabe ressaltar, que as Áreas IV, VI e VII encontram-se na fase de requerimento de lavra, sendo portanto necessário, para a obtenção das suas respectivas portarias de lavra, a apresentação da licença ambiental, expedida por órgão ambiental competente, de acordo com a Lei nº 9.314/86.

MATTOS & CLÍMACO LTDA  
Geólogo Silvio Costa Mattos  
CREA-1.117 - 15ª Região



## BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, F.F.M..1974. Observações sobre o Pré-Cambriano da Região Central de Goiás. Comunicação do XXI Congresso Brasileiro de Geologia, Boletim Paranaense de Geociências, nº 26, Curitiba.
- ARAUJO, P.L., CARVALHO, W.T., DRUMMOND, R.N., GUZZO, N.S.G., e KISHIDA, A..1971. Relatório de Pesquisa do Projeto Catalão, Áreas I e II. METAGO, Goiânia. (inédito).
- BARBOSA, O., BRAUN O.P.G.; DYER, R.G. e CUNHA, C.A.B.R..1970. Geologia da Região do Triângulo Mineiro, Boletim do DNPM 136, Rio de Janeiro.
- BARROS, T.P., VASCONCELOS, J.B. e CARVALHO, W.T..1975. Relatório de Pesquisa do Projeto Catalão, Área V. METAGO, Goiânia. (inédito).
- CARVALHO, W.T..1974a. Aspectos Geológicos e Petrográficos do Complexo Ultramáfico-alcalino de Catalão I, Goiás. Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia, Porto Alegre.
- CARVALHO, W.T..1974b. Recursos Minerais do Complexo Ultramáfico-alcalino de Catalão I, Goiás. Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia, Porto Alegre.
- CARVALHO, W.T..1974c. Trabalhos de Pesquisa Mineral Desenvolvidos no Complexo Ultramáfico-alcalino de Catalão I, Goiás. Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia, Porto Alegre.
- CARVALHO, W.T. e ARAUJO, P.L..1974. Perspectivas de Aproveitamento Econômico dos Depósitos Minerais Associados ao Complexo Ultramáfico-alcalino de Catalão I, Goiás. Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia, Porto Alegre.
- CARVALHO, W.T. e VALENÇA, I.R..1974. A Prospecção Radiométrica na Definição de Zonas Mineralizadas do Complexo Ultramáfico-alcalino de Catalão I, Goiás. Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia, Porto Alegre.
- CARVALHO, W.T. e BRESSAN, S.R..1981. Depósitos Minerais Associados ao Complexo Catalão I, Goiás. *in* Os Principais Depósitos Minerais da Região Centro-Oeste, MME/DNPM, 6º Distrito Centro-Oeste, Goiânia.
- CHAVES, N..1971. Estudos de Beneficiamento dos Minérios de Fosfato e Vermiculita do Depósito Alcalino de Catalão, Estado de Goiás. Fundação João Pinheiro, CETEC, Belo Horizonte. (inédito).
- CHAVES, N..1973. Estudos de Concentração em Planta Piloto do Minério de Fosfato de Catalão. Fundação João Pinheiro, CETEC, Belo Horizonte. (inédito).
- CUBA, E.A. e BRESSAN, S.R..1983. Projeto Catalão. Relatório de Final de Pesquisa, Área VII. METAGO, Goiânia. (inédito).
- DYER, R.C..1969. Os Domos Ultrabásicos-alcalinos dos Arredores de Catalão. Geologia Regional. Rev. Esc. de Minas Ouro Preto, Vol. XXII, n9, 04, Ouro Preto.

*[Handwritten signatures and initials on the right margin]*

GEOLOGIA E SONDAGENS LTDA.1969. Projeto Nióbio, Fosfato e Titânio do DNPM Complexo de Catalão. GEOSOL, Belo Horizonte. (inédito).

GROSSI-SAD, J.H..1972. Complexos ultramáficos-alcálinos com carbonatito do Brasil Meridional (com ênfase especial sobre os complexos da Região do Alto Paranaíba). (inédito).

GROSSI-SAD, J.H. E TORRES, N..1971. Síntese da geologia e dos recursos minerais do complexo de Catalão, GO. Convênio GEOSOL./DNPM. (inédito).

HASSUI, Y. E CORDANI, U.G..1968. Idades Potássio-Argônio de Rochas Eruptivas Mesozóicas do Oeste Mineiro e Sul de Goiás. Anais do XXII Congresso Brasileiro de Geologia, Belo Horizonte.

HUSSAK, E..1894 Sobre a Estrutura Geológica da Região do Estado de Goiás, Examinada pela Comissão Exploradora do Planalto Central -Parte II. H. Lambert, Rio de Janeiro.

KRUPP ROHSTOFFE.1972. Apreciação Inicial de uma Amostra de Minério de Fosfato da METAGO. Tradução METAGO, Goiânia. (inédito).

MENDES, M.J.C., MURTA., CASTRO, L.O..1968. Geologia do Deposito de Terras Raras, Nióbio e Urânio da Área Zero, Araxá. Anais do XXII Congresso Brasileiro de Geologia, Belo Horizonte.

METAIS DE GOIÁS SA.1973. Plano de Aproveitamento Econômico do Minério de Fosfato de Catalão, Goiás. METAGO, Goiânia. (inédito).

METAIS DE GOIÁS S/A.1976a. Projeto Fosfato-Viabilidade. METAGO, Goiânia. (inédito).

METAIS DE GOIÁS S/A.1976b. Ensaio e Estudos de Produção na Usina Semi-industrial de Concentração de Fosfato de Catalão. Relatório Final do Projeto 12.03.81, STI/MIC, METAGO, Goiânia. (inédito).

PEERS, C.L..1974. Mineralogical Report on Brazilian Anatase Samples. (inédito).

TONKEIEFF, S.J..1961. Alkali-Ultrabasic Rock and Carbonatites in the URSS. Internat. Geol. Review, Vol. 3, nº 9.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA.1973. Relatório de Geologia Econômica e Prospecção sobre Catalão I - Trabalho de estágio em prospecção realizado por alunos do Curso de Geologia, com orientação de professores. Departamento de Geociências, UnB, Brasília (inédito).


VALARELLI, J.V..1971. O Minério de Nióbio, Titânio e Terras Raras de Catalão, GO. Tese de Livre Docência em Mineralogia, USP, São Paulo. (inédito).

VALENÇA, I.R., BARROS, T.P., CARVALHO, W.T., DRUMMOND, R.N..1975. Relatório de Pesquisa do Projeto Catalão, Área III. METAGO, Goiânia. (inédito).

VALENÇA, I.R., CARVALHO, W.T., DRUMMOND, R.N., NETO, T.F..1975. Relatório de Pesquisa do Projeto Catalão, Áreas IV e VI. METAGO, Goiânia. (inédito).

MANF

1993

Proliquidação
Fis.: 115
Rb.: 

**A N E X O – ANOTAÇÃO DE RESPOSABILIDADE TÉCNICA**


**ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - Lei Federal nº 6.496/77**

Liquidação  
Fls. 116  
Rb.: 17-UF GO

**CONTRATADO**

1 - TÍTULO DO PROFISSIONAL <b>GEOLOGO</b>		2 - NOME DO PROFISSIONAL <b>SILVIO COSTA MATTOS</b>		3 - CARTEIRA CREA ORIGEM <b>1117/D-GO</b>	
4 - ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA <b>RUA 227 N.528 AP.802</b>		5 - BAIRRO <b>ST. UNIVERSITARIO</b>		6 - CIDADE <b>GOIANIA</b>	
8 - CEP <b>74605-080</b>	9 - FONE <b>(062)202-2210</b>	10 - E-MAIL <b>mattoseclimaco@hotmail.com</b>		12 - REGISTRO NO CREA <b>6098</b>	
11 - EMPRESA CONTRATADA <b>MATTOS E CLIMACO LTDA</b>				14 - BAIRRO <b>BAIRRO FELIZ</b>	
13 - ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA <b>RUA L8 Nº 110</b>		15 - CIDADE <b>GOIÂNIA</b>	16 - UF <b>GO</b>	17 - CEP <b>74630-250</b>	18 - FONE <b>(62)-202-2210</b>

**CONTRATANTE**

19 - NOME DO CONTRATANTE DA OBRA/SERVIÇO <b>METAIS DE GOIÁS S/A-EMPRESA EM LIQUIDAÇÃO</b>				20 - CPF/CGC <b>01.535.210/0001-47</b>	
21 - ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA <b>Av.Laurício P. Rasmussen,2535</b>				22 - BAIRRO <b>Vila Yate</b>	
23 - CIDADE <b>Goiania</b>		24 - UF <b>GO</b>	25 - CEP <b>74670-030</b>	26 - FONE <b>(62)-202-3300</b>	

**DADOS DA OBRA/SERVIÇO**

27 - NOME DO PROPRIETÁRIO DA OBRA/SERVIÇO <b>METAIS DE GOIÁS-S/A</b>			28 - CPF/CGC <b>01.535.210/0001-47</b>		29 - FONE <b>(62)-202-3300</b>	
30 - ENDEREÇO DA OBRA/SERVIÇO <b>Zona Rural</b>			31 - BAIRRO <b>Zona Rural</b>		32 - CIDADE <b>Catalão</b>	
			33 - UF <b>GO</b>		34 - CEP <b>-</b>	

35 - TIPO DE ART <b>Normal</b>	36 - PARTICIPAÇÃO <b>Individual</b>	37 - VINCULAÇÃO <b>VINCULADA À A.R.T. Nº _____ DO PROFISSIONAL _____</b>			
-----------------------------------	--	---	--	--	--

**CLASSIFICAÇÃO DA ART**

ATIVIDADE TÉCNICA	NÍVEL	DESCRIÇÃO DO TRABALHO	QUANTIDADE	UNIDADE
38 PESQUISA	1 ATUAÇÃO	F1410 PROSPECÇÃO E PESQUISA MINERAL	739,66	04 HECTARES
39				
40				
41				
42				
43				

44 - RESUMO DO CONTRATO  
Levantamentos de dados dos trabalhos de pesquisa mineral para titânio realizado pela Metais de Goiás S/A-Metago-Empresa em liquidação, no município de Catalão. Nos alvarás de autorização de Pesquisa dos Processos DNPM 804514/68, 811162/68 e 860000/80.

As partes se comprometem a resolver de forma definitiva, quaisquer pendências relativas a esta relação jurídica, por via arbitral, na forma da Lei 9.307 de 23/09/1996, em Corte Arbitral.

45 - DESCRIÇÃO COMPLEMENTAR DA OBRA/SERVIÇO  
**Levantamento de Trabalhos de Pesquisa Mineral**

VALOR DA OBRA/SERVIÇO <b>8000,00</b>	47 - VALOR DOS HONORÁRIOS <b>8000,00</b>	48 - ENTIDADE DE CLASSE DO PROFISSIONAL <b>AGECO</b>
---	---	---

50 - LOCAL E DATA <b>Goiania, 29/06/2004</b>	51 - DECLARO COMO VERDADEIRAS AS INFORMAÇÕES ACIMA   ASSINATURA DO PROFISSIONAL CPF: 057.419.551-34	52 - DECLARO COMO VERDADEIRAS AS INFORMAÇÕES ACIMA   ASSINATURA DO CONTRATANTE
---	--	--

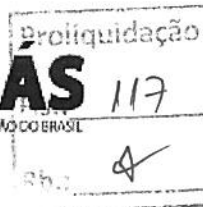
**CREA-GO**  
**ART FOTOCOPIADA**  
EMPRESA S/A - CREA-GO  
SECRETARIA DE LICENCIAMENTO E REGISTRO DE PROFISSIONAIS  
FUNÇÃO: Funcionário e Matrícula

Este documento anota perante o CREA-GO, para os efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei Federal nº 6.496/77)

Pagável em qualquer agência do Banco do Brasil, CEF, BEG e CORREIOS.  
Importante: Retorne a primeira via desta ART ao CREA-GO via Porte-Pago (Correio).  
Esta ART integrará seu ACERVO TÉCNICO.  
Ao encerrar as atividades e/ou contrato, informar a BAXA desta ART junto ao CREA-GO.

\*1ª VIA CREA-GO - [2ª VIA PROFISSIONAL] - [3ª VIA CONTRATANTE] - [4ª VIA OBRA/SERVIÇO] - [5ª VIA PREFEITURA/OUTROS ÓRGÃOS] - [VERSÃO: 1.0.6] Arquivo: C:\Art\Nart catalão.ART

*Handwritten signatures and initials*



## ANEXO II

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*





Departamento Nacional de Produção Mineral  
Superintendência do DNPM-GO/DF

Proliquidação
Fls.: 118
Rb.: A

## DECLARAÇÃO

Declaramos a pedido da parte interessada, visando á cessão e transferência dos direitos minerários para fins de instruir processo de licitação, onde verificamos que o processo DNPM nº 804.514/68, cujo titular é **Metais de Goiás S/A – METAGO (Em Liquidação) CNPJ-01.535.210/0001-47**, encontra-se com Requerimento de Lavra para as substâncias **Nióbio e Apatita** no município de **Ouvidor- GO**; em análise e aguardando cumprimento de exigência. Portanto, o referido processo está apto em produzir seus efeitos legais. De acordo, com as informações do Engº de Minas Antônio Bertoldo Ribeiro, desta Superintendência do DNPM, é expedida esta **DECLARAÇÃO**, em duas vias de igual teor e forma, devidamente assinada pelo Senhor Superintendente do Departamento Nacional de Produção Mineral de GO. Goiânia, 19 de dezembro de 2011.

Dagoberto Pereira Souza  
Superintendente do DNPM/GO  
(Assinatura Eletrônica)

**ESTA DECLARAÇÃO NÃO AUTORIZA A EXTRAÇÃO MINERAL**

Rua84 nº 593 - Setor Sul  
Goiânia – GO - CEP: 74.080-400  
Tel.: (62) 3230-50-00 - Fax: (62) 3230-52-70  
<http://www.dnpm.gov.br>

Certifico que a fotocópia do documento apresentado é fiel ao original.		ESTADO DE GOIÁS Poder Judiciário
Goiânia GO	10 JAN 2012	Selo de Autenticidade Corregedoria Geral da Justiça
10 Notas	<input type="checkbox"/> Copia da Costa	<b>AUTENTICADO</b> 0305E016374
ESCREVENTES	<input type="checkbox"/> Marca	



Departamento Nacional de Produção Mineral  
Superintendência do DNPM-GO/DF

Proliquidação	
Fls.:	119
Rb.:	+

## DECLARAÇÃO

Declaramos a pedido da parte interessada, visando à cessão e transferência dos direitos minerários para fins de instruir processo de licitação, onde verificamos que o processo DNPM nº 811.162/68, cujo titular é **Metais de Goiás S/A – METAGO (Em Liquidação) CNPJ-01.535.210/0001-47**, encontra-se com Requerimento de Lavra para a substância **Apatita** no município de **Ouvidor– GO**; em análise e aguardando cumprimento de exigência. Portanto, o referido processo está apto a produzir seus efeitos legais. De acordo, com as informações do Engº de Minas Antônio Bertoldo Ribeiro, desta Superintendência do DNPM, é expedida esta **DECLARAÇÃO**, em duas vias de igual teor e forma, devidamente assinada pelo Senhor Superintendente do Departamento Nacional de Produção Mineral de GO. Goiânia, 19 de dezembro de 2011.

Dagoberto Pereira Souza  
Superintendente do DNPM/GO  
(Assinatura Eletrônica)

**ESTA DECLARAÇÃO NÃO AUTORIZA A EXTRAÇÃO MINERAL**

Rua84 nº 593 - Setor Sul  
Goiânia – GO - CEP: 74.080-400  
Tel.: (62) 3230-50-00 - Fax: (62) 3230-52-70  
<http://www.dnpm.gov.br>

Certifico que a fotocópia confere com o documento apresentado.	
ESTADO DE GOIÁS Poder Judiciário	
Goiânia GO	10 JAN 2012
10 Noes	Seio de Autenticidade Tribuna do Poder Judiciário do Estado de Goiás AUTENTICAÇÃO
ESCREVENTE:	0305E016372