

**CONFIDENCIAL**

PROSPECTO PARA COBRE NO QUADRILÁ  
TERO FERRÍFERO

Formação Gandarela: Dolomitos  
Grupo Maquiné: Sequências Quart-  
zíticas Meta-Conglomeráticas

phl 009409

F-96

C P R M - S E D O T E	
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	1362
N.º de Volumes:	1 v. - S
CONFIDENCIAL	

Adolfo Alves de Souza  
DIVPEP(SUREG/BH)  
Março/80

## S U M Á R I O

1. INTRODUÇÃO .....	01
2. ÁREAS E LOCALIZAÇÃO .....	02
3. OBJETIVOS .....	03
4. JUSTIFICATIVAS .....	04
5. ESPECIFICAÇÃO E METODOLOGIA .....	05
5.1 - Bibliografia .....	05
5.2 - Fotointerpretação .....	05
5.3 - Programação Geoquímica .....	05
5.4 - Amostragem Geoquímica e Reconhecimento Geológico .....	05
5.5 - Análises Geoquímicas e Petrográficas .....	06
5.6 - Interpretação de Dados .....	06
6. RELATÓRIOS MENSAIS E FINAL .....	07
7. PESSOAL E PRAZO .....	08
7.1 - Prazo .....	08
7.2 - Pessoal .....	08
8. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO .....	09
9. ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA .....	10
10. ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA DETALHADA .....	11

## 1. INTRODUÇÃO

Nenhuma região do Brasil apresenta uma configuração geológico-estrutural tão complexa e importante como a do Quadrilátero Ferrífero. Este fato, aliado à existência na área de numerosas e potentes jazidas de Fe, Mn, Au, etc., levou o Departamento Nacional da Produção Mineral, em convênio com o United States Geological Survey, no período de 1957 a 1969, a realizar um qualificado levantamento geológico e cartográfico na escala 1:25.000. Durante e após este trabalho, o Quadrilátero Ferrífero teve a sua vida mineral em função destes 3 elementos: Fe, Mn e Au. Outros tipos de jazimentos têm sido explorados, tais como os depósitos de bauxita, magnesita, esteatito, agalmatolito, dolomita, argilas e outros.

Acredita-se que o Quadrilátero Ferrífero possua ainda um imenso potencial mineral a ser explorado, principalmente no que se refere a mineralizações cupríferas e auríferas. A adoção, por parte da CPRM, de uma nova e bem fundamentada filosofia de prospecção mineral, proposta para áreas metalogenéticas promissoras, vem abrir novas perspectivas para o Quadrilátero Ferrífero, que possivelmente deverá constituir não somente uma poderosa província metalogenética para Au, mas também para Cu e associados. Somente através de trabalhos específicos integrados, de geologia e geoquímica, realizados sob a boa base geológica existente, poder-se-á, a curto e médio prazos, bloquear os mencionados depósitos minerais.

## 2. ÁREAS E LOCALIZAÇÃO

Serão prospectadas as áreas ocupadas pelo domínio das rochas dolomíticas da Formação Gandarela, bem como os metaconglomerados do Grupo Maquiné. Corpos dolomíticos de outras formações, que apresentarem interesse, poderão ser estudados.

As formações dolomíticas do Quadrilátero Ferrífero ocupam uma área de aproximadamente  $282 \text{ km}^2$ . O Grupo Maquiné ocupa  $192 \text{ km}^2$ , totalizando  $474 \text{ km}^2$ . Os trabalhos serão concentrados prioritariamente nestas áreas alvo. Uma área de abrangência de aproximadamente  $3.039 \text{ km}^2$ , incluindo as áreas alvo, foi delimitada para trabalhos complementares, quando se fizerem necessários. Esta área apresenta as seguintes coordenadas:

Latitude:  $19^{\circ}57'$ ,  $20^{\circ}30'$ ,  $19^{\circ}48'$ ,  $19^{\circ}58'$

Longitude:  $43^{\circ}22'$ ,  $43^{\circ}47'$ ,  $43^{\circ}22'$ ,  $43^{\circ}57'$







### 3. OBJETIVOS

O principal objetivo deste prospecto é realizar um levantamento integrado de geologia e geoquímica, cujos resultados possibilitem a seleção de áreas favoráveis a mineralizações.

Compete à geologia não somente identificar as formações, como também fazer um estudo da gênese, distribuição e tipos de depósitos. Estudos das intrusões básicas e ultrabásicas deverão merecer atenção especial. A geologia fornecerá também um cadastramento das ocorrências e minas ativas e desativadas. As informações obtidas, tanto geológicas como geoquímicas, servirão de suplemento para identificação das fontes de anomalias detectadas pelo Projeto Geoquímica do Quadrilátero Ferrífero, executado pela CPRM. Reconhecimentos geológico e geoquímico deverão ser executados junto aos metaconglomerados do Grupo Maquiné, área esta que não foi prospectada nos trabalhos do citado projeto.

#### 4. JUSTIFICATIVA

Na literatura geológica mundial encontram-se muitos exemplos de jazimentos em rochas dolomíticas. Exemplos brasileiros, bastante animadores, são as mineralizações que ocorrem em rochas carbonáticas do Grupo Bambuí.

A formação Gandarela do Quadrilátero Ferrífero possui uma espessura média estimada de 1.000 m. Suas maiores exposições encontram-se na quadrícula de Gandarela, região de Ouro Preto, serra do Curral e Vale do Rio Socorro.

O Projeto Geoquímica do Quadrilátero Ferrífero detectou significativas anomalias de Cu e Zn, que poderão estar ligadas ao ambiente geoquímico e geológico das rochas dolomíticas. Nas drenagens que cortam os dolomitos do morro do Bule, ao sul de Hargreaves, foram detectadas significativas anomalias de Cu e Zn, em sedimentos de corrente.

Quanto ao grupo Maquiné, nenhum trabalho geoquímico foi realizado. Recomendam-se para este Grupo estudos geológicos mais detalhados e dirigidos para a prospecção de recursos minerais, aliados a um trabalho geoquímico voltado para o elemento Cu e associados, uma vez que se delinham promissoras as suas possibilidades.

## 5. ESPECIFICAÇÃO E METODOLOGIA

A execução dos trabalhos abrangerá as seguintes etapas: Bibliografia, fotointerpretação, programação geoquímica, amostragem e reconhecimento geológico, análises químicas e petrográficas e interpretação de dados.

### 5.1 - Bibliografia

Na execução do Projeto Geoquímica do Quadrilátero Ferrífero, concluído pela CPRM, procedeu-se a um levantamento bibliográfico global da área. Neste trabalho, far-se-á uma pesquisa bibliográfica complementar, dando ênfase ao cadastramento das ocorrências conhecidas, minas abandonadas e em atividade, além das novas informações geoquímicas obtidas.

### 5.2 - Fotointerpretação

Serão utilizadas as fotos aéreas na escala de 1:25.000, com aproveitamento dos estudos feitos pelo Convênio DNPM/USGS.

Um reconhecimento fotográfico da rede de drenagem e vias de acesso ajudará na utilização das fotos no campo.

### 5.3 - Programação Geoquímica

A plotação antecipada dos pontos de amostragem no mapa-base torna-se indispensável, a fim de se conhecer a distribuição dos tipos de materiais que serão coletados, cobertura total da área, densidade de amostragem, etc.

### 5.4 - Amostragem Geoquímica e Reconhecimento Geológico

Deverão ser coletadas 300 amostras de sedimentos de corrente, 50 de solos, 100 de rochas, 50 de concentra



dos de bateia, num total de 500 amostras aproximadamente.

Duplicatas e réplicas também serão coletadas para os cálculos da variância de amostragem e analítica.

Concomitantemente à amostragem geoquímica, far-se-á um reconhecimento de semi-detalle das formações dolo-míticas e dos metaconglomerados do Grupo Maquiné, bem como um levantamento dos corpos básicos e ultrabásicos de maior expressão.

Deverá ser feito um levantamento de todas as ocorrências e minas ativas e desativadas.

Uma ligeira descrição das principais características dos solos poderá ser feita.

#### 5.5 - Análises Geoquímicas e Petrográficas

As amostras de sedimentos e solos serão peneiradas na fração - 80 mesh, conforme experiência obtida através do Projeto Geoquímica do Quadrilátero Ferrífero. Os elementos a serem analisados serão o Cu, Pb, Zn, Fe e Mn. Nas amostras de solos e sedimentos de corrente serão dosados, ainda, o pH. Nas amostras de concentrados de bateia serão analisados os elementos Au e As. As análises serão por absorção atômica, a abertura por HNO<sub>3</sub> a quente, sendo que para o Cu deverá ser feita a análise parcial.

#### 5.6 - Interpretação de Dados

Após os trabalhos de campo e posse dos resultados das análises, será feita a interpretação geoquímica dos resultados obtidos, suplementada pelas informações geológicas, observadas no campo.

Concomitantemente, serão confeccionados os mapas geoquímicos e geológicos.



## 6. RELATÓRIOS MENSAS E FINAL

A proporção em que os trabalhos de campo forem desenvolvidos, serão encaminhados relatórios mensais, com detalhamento das atividades executadas.

No final da execução do prospecto, será elaborado um relatório contendo a interpretação dos dados obtidos, concluindo sobre a potencialidade da área, com seleção de possíveis áreas a serem requeridas pela CPRM, para trabalhos de pesquisa.



## 7. PESSOAL E PRAZO

### 7.1 - Prazo

O prazo previsto para a execução dos trabalhos é de 09 meses, a partir do início das operações até a entrega do relatório final, conforme mostrado no cronograma de execução anexo.

### 7.2 - Pessoal

- 01 Geólogo IV, nível 80, em tempo integral
- 01 Geólogo II, nível 64, em tempo integral
- 02 Prospectores, nível 58, em tempo parcial
- 02 Motoristas, nível 32, em tempo parcial



8. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

ATIVIDADES	MESES								
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
Bibliografia, Fotointerpretação e Programação Geoquímica	■								
Reconhecimento Geológico e Amostragem Geoquímica		■	■	■	■	■			
Análises Geoquímicas e Petrográficas			■	■	■	■			
Interpretação, Consolidação e Arquivamento de Dados						■	■		
Elaboração, Montagem de Mapas e Preparação, Redação e Conclusão de Relatório Final						■	■	■	■



## 9. ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA

A estimativa orçamentária é de Cr\$ 6.267.166,00 (Seis milhões, duzentos e sessenta e sete mil e cento e sessenta e seis cruzeiros), conforme abaixo discriminado:

I - Compilação Bibliográfica, Foto <u>in</u> terpretação e Programação Geoquí <u>m</u> ica .....	Cr\$ 318.540,00
II - Reconhecimento Geológico e Amos <u>tr</u> agem Geoquímica .....	Cr\$ 2.445.145,00
III - Análises Geoquímicas e Petrográ <u>f</u> icas .....	Cr\$ 196.400,00
IV - Consolidação e arquivamento de Dados, Elab <u>o</u> ração de Mapas, Pre <u>p</u> aração e Conclusão do Relatório Final .....	Cr\$ 1.109.503,00
SUB-TOTAL .....	Cr\$ 4.069.588,00
Despesas Eventuais(10%) .....	Cr\$ 406.959,00
	Cr\$ 4.476.547,00
Custo Indireto(40%) .....	Cr\$ 1.790.619,00
T O T A L .....	Cr\$ 6.267.166,00

OBS.: Na estimativa orçamentária, foram considerados os índices salariais de março/80.



10. ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA DETALHADA

I. Compilação Bibliográfica, Fotoin		
terpretação e Programação Geoquí		
mica .....		Cr\$ 318.540,00
Duração: 1 mês -		
1. Despesas com Pessoal .....	Cr\$	253.540,00
1.1 - Equipe Executora .....	Cr\$	219.902,00
- 01 Geólogo nível 80 - 1 mês de		
salário a Cr\$ 75.324,00 .....	Cr\$	75.324,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$	45.194,00
- 01 Geólogo nível 64 - 1 mês de		
salário a Cr\$ 35.529,00 .....	Cr\$	35.529,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$	21.317,00
- 1 Prospector nível 58 - 1 mês		
de salário a Cr\$ 26.586,00 ....	Cr\$	26.586,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$	15.952,00
1.2 - <u>Equipe de Apoio</u> (DIVPEP-		
DEGEC) .....	Cr\$	33.638,00
- 01 Geólogo nível 80 - 3 dias		
de salário a Cr\$ 87.663,00 ....	Cr\$	8.766,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$	5.260,00
- 01 Geólogo nível 79 - 3 dias		
de salário a Cr\$ 71.844,00 ....	Cr\$	7.184,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$	4.310,00
- 01 Prospector nível 46 - 3 dias		
de salário a Cr\$ 14.492,00 ....	Cr\$	1.449,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$	869,00
- 01 Aux.de Administração nível		
59 - 3 dias de salário a Cr\$		
27.903,00 .....	Cr\$	2.790,00



- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$	1.674,00
- 01 Desenhista nível 34 - 3 dias de salário a Cr\$ 8.355,00 .....	Cr\$	835,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$	501,00
2. <u>Material de Uso e Consumo</u> (Mate rial de Escritório, desenho, ma pas e fotografias) .....	Cr\$	<u>35.000,00</u>
3. Serviços de Terceiros(Cópias Xe rox e heliográficas; mão de obra etc.) .....	Cr\$	<u>30.000,00</u>

II - Reconhecimento Geológico e Amostragem	
Geoquímica .....	Cr\$ 2.445.144,00
Duração: 4 meses	
1. <u>Despesas com Pessoal</u> .....	Cr\$ 2.106.848,00
1.1 - Equipe Executora .....	Cr\$ 1.979.551,00
- 01 Geólogo nível 80 - 4 meses de sa lário a Cr\$ 75.324,00 .....	Cr\$ 301.296,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$ 180.777,00
- 80 diárias, Cat.1 a Cr\$ 2.510,00....	Cr\$ 200.800,00
- Encargos sobre diárias(60%) .....	Cr\$ 120.480,00
- 01 Geólogo nível 64 - 4 meses de sa lário a Cr\$ 35.529,00 .....	Cr\$ 142.116,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$ 85.270,00
- 80 diárias, Cat.1 a Cr\$ 1.184,00 ...	Cr\$ 94.744,00
- Encargos sobre diárias .....	Cr\$ 56.847,00
- 02 Prospectores nível 58 - 4 meses de salário a Cr\$ 26.586,00/cada ....	Cr\$ 212.688,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$ 127.612,00
- 160 diárias, Cat.1 a Cr\$ 886,00 ....	Cr\$ 141.792,00
- Encargos sobre diárias(60%) .....	Cr\$ 85.075,00
- 02 Motoristas nível 32 - 4 meses de salário a Cr\$ 7.578,00 .....	Cr\$ 60.624,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$ 36.374,00
- 160 diárias, Cat.1 a Cr\$ 518,75 ....	Cr\$ 83.160,00
- Encargos sobre diárias(60%) .....	Cr\$ 49.896,00
1.2 - Equipe de Apoio(DIVPEP-DEGEC)	Cr\$ 127.297,00
- 01 Geólogo nível 80 - 3 dias de sa lário/mês no período a Cr\$ 87.663,00.	Cr\$ 33.865,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$ 20.319,00
- 01 Geólogo nível 79 - 3 dias de sa lário/mês no período a Cr\$ 71.844,00.	Cr\$ 28.738,00



- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$	17.243,00
- 01 Aux.de Administração nível 59 - 3 dias de salário/mês no período a Cr\$ 27.903,00 .....	Cr\$	11.161,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$	6.696,00
- 01 Prospector nível 46 - 3 dias de salário/mês no período a .....	Cr\$	5.797,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$	3.478,00
2. <u>Veículos</u> (Depreciação de 2 Rurais Ford - Cr\$ 60.000,00/cada, a taxa de 2,77% ao mês, durante 4 meses...)	Cr\$	<u>13.296,00</u>
3. <u>Material de Uso e Consumo</u> (Gasolina, óleo, oficina e Material de escritó rio, desenho, napas etc.) .....	Cr\$	<u>150.000,00</u>
4. <u>Serviços de Terceiros</u> (Mão de obra, cópias xerox e heliográficas) .....	Cr\$	<u>25.000,00</u>

III - Análises Químicas e Petrográficas... Cr\$ 196.400,00

<u>Códigos</u>	<u>Nº Amostras</u>	<u>Valor Uni-</u> <u>tário</u>	
4116	450	140,00	63.000,00
4131	350	50,00	17.500,00
4141	50	170,00	8.500,00
4112	50	110,00	5.500,00
4312	350	30,00	10.500,00
4051	500	25,00	12.500,00
4062	50	1.200,00	60.000,00
4054	450	42,00	18.900,00



IV - Consolidação e Arquivamento de Dados, Elaboração de Mapas, Preparação e Con- clusão do Relatório Final .....	Cr\$ 1.109.503,00
1. <u>Despesas com Pessoal</u> .....	<u>Cr\$ 1.014.503,00</u>
1.1 - <u>Equipe Executora</u> .....	<u>Cr\$ 878.296,00</u>
- 01 Geólogo nível 80 - 4 meses de salário a Cr\$ 75.324,00 .....	Cr\$ 301.296,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$ 180.777,00
- 01 Geólogo nível 64 - 4 meses de salário a Cr\$ 35.324,00 .....	Cr\$ 141.296,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$ 84.777,00
- 02 Prospectores nível 58 - 2 meses de salário a Cr\$ 26.586,00 .....	Cr\$ 106.344,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$ 63.806,00
1.2 - <u>Equipe de Apoio(DIVPEP/DEGEC)</u> Cr\$	<u>136.207,00</u>
- 01 Geólogo nível 80 - 3 dias de sa- lário/mês no período a Cr\$ 87.663,00	Cr\$ 33.865,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$ 20.319,00
- 01 Geólogo nível 74 - 3 dias de sa- lário/mês no período a Cr\$ 71.844,00.	Cr\$ 28.737,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$ 17.242,00
- 01 Prospector nível 46 - 2 dias de salário/mês no período a Cr\$	
14.492,00 .....	Cr\$ 5.797,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$ 3.478,00
- 1 Aux.de Admistração nível 59 - 3 dias de salário/mês no período a Cr\$ 27.903,00 .....	Cr\$ 11.161,00
- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$ 6.696,00
- 01 Desenhista nível 34 - 20 dias de salário a Cr\$ 8.355,00 .....	Cr\$ 5.570,00

- Encargos sociais(60%) .....	Cr\$	3.342,00
2. <u>Material de Uso e Consumo</u> (Material de Escritório,desenho,mapas etc)..	Cr\$	<u>25.000,00</u>
3. <u>Serviços de Terceiros</u> (Cópias Xerox e heliográficas),etc.) .....	Cr\$	<u>30.000,00</u>
4. <u>Diversos</u> (Despesas com arquivamento de Dados) .....	Cr\$	<u>40.000,00</u>