

Memo s/nº/DO/71

Data: /03/71

Do: Engº Gastón Pereira Bascopé *GB:*

Ao: Sr. Diretor de Operações

Assunto: Estudo Preliminar do Centro de Tecnologia Mineral  
C.T.M. em Goiânia - GO

Após o estudo detalhado do assunto mencionado no título, cabe-nos apresentar êste informe para consideração de V.Sa.

1.1 - Em decorrência do convênio MME/USAID-B-(DNPM-3), o Engº Richard N. Spencer foi enviado ao Brasil em março de 1969 como consultor exclusivo para a elaboração dos anteprojetos das construções, dos equipamentos e da maquinaria, do Centro de Tecnologia Mineral (C.T.M.) em Goiânia.

Com a colaboração de diferentes órgãos, o Engº Richard N. Spencer apresentou o anteprojeto do C.T.M., constando de croquis de localização, 3 croquis dos edifícios 1, 2 e 3 e um resumo de memorial dos edifícios, dos equipamentos e uma lista dos reagentes do laboratório químico e outros.

Com a criação da CPRM, esta ficou com a incumbência de continuar a execução dos Projetos da Região Centro-Oeste programados pelo MME/DNPM, dos quais faz parte a construção do Centro de Tecnologia Mineral (C.T.M.)

Atingindo as mesmas finalidades e os mesmos objetivos, o presente "estudo preliminar do C.T.M." visa satisfazer as necessidades principais para o desenvolvimento das pesquisas minero-metalúrgicas tomando possíveis

operações desde as mais simples até as mais complexas. Partimos de um organograma (anexo 1) e uma distribuição das diferentes partes de que estará composto o C.T.M. (anexo 2) três organogramas de interligações internas no ponto de vista de construção, com objetivo de criar circulações entre as partes de acesso (anexo 3, 4 e 5), assim concluindo as diferentes distribuições dos diversos setores de trabalho.

## 2. O PROJETO

A experiência nos leva à conclusão de que é preciso a adaptação e treinamento de uma equipe de pesquisa, capaz de absorver a Tecnologia importada e desenvolver um potencial de conhecimentos cientificamente metodizados para adaptar estas modernas técnicas, eficientemente dentro da Indústria.

As condições que a CPRM vai oferecer aos profissionais jovens com a C.T.M. terão valores incalculáveis, pela supremacia Tecnológica que vão desenvolver. Para isto, a primeira providência será a formação de uma geração de pesquisadores com sólidos conhecimentos de ciência fundamentais.

A formação e treinamento se dará no Centro de Tecnologia Mineral, tendo em vista a programação dos trabalhos. Os equipamentos se dividem em 6 (seis) setores:

1º - Centro de Análises Instrumentais (Espectrografia de Absorção Atômica, Espectrografia de Emissão, Raio X e outros).

2º - Laboratório de Química (Qualitativa, Quantitativa)

- 3º - Laboratório de Mineralogia (microscopia, etc.).
- 4º - Laboratório de beneficiamento (gravimetria, flotação e outros, para testes e investigação) .
- 5º - Laboratório de Tratamentos térmicos, hidrometalúrgicos, testes e investigações.
- 6º - Planta pilôto, testes a escala semi-industrial.

### 3. OBJETIVO BÁSICO A ATINGIR

Conhecimento tecnológico próprio, visando a acumulação de "Know-How" para suportar a operação e expansão futura, bem como a prestação de serviços especializados a outras Empresas no País.

3.1 - As pesquisas classificam-se em 3 categorias:

- 1º - Pesquisa básica
- 2º - Pesquisa aplicada
- 3º - Pesquisa em desenvolvimento

3.2 - O Programa de objetivos e metas da CPRM para o desenvolvimento tecnológico fixado como prioritários para fins de aplicação dos recursos da CPRM aprovado pelo Conselho, Dec. nº 66.552 de 30/04/70 são:

amianto  
carvão mineral  
minério de chumbo  
minério de cobre  
minério de cromo  
enxôfre  
minério de estanho  
fluorita  
minério de molibdênio

*Di*

minério de níquel  
ouro aluvionar  
rochas fosfatadas e apatita  
salgema  
minério de titânio  
minério de tungstênio  
minério de vanádio  
minério de zinco

Não podemos porém, colocarmo-nos a margem dos acontecimentos e acomodarmos a situação de pura e simples compra de tecnologia desenvolvida por outros, renunciando a chance de nosso desenvolvimento e aproveitamento dos materiais do solo e subsolo.

A criação do C.T.M. constitui a última e necessária etapa no sentido de submeter a tecnologia ao domínio e controle da empresa com aproveitamento de suas pesquisas geológicas.

No momento atual a falta de indústrias integradas de tratamento de minério, influem na economia e padrão de vida de nosso país, pois poderíamos desenvolver nossa própria indústria metalúrgica integrada com resultados práticos, processos próprios, adquiridos em nossos laboratórios.

#### 4. LINHAS PROVÁVEIS QUE ORIENTARÃO OS TRABALHOS DO CENTRO

No anexo nº 1, observa-se o organograma do C.T.M., dando a adaptação e treinamento ao pessoal para que se torne receptivo e forme um "staff" dentro das pesquisas mineralúrgicas no país. Estas pesquisas de nível superior constitui o canal através do qual flui a tecnologia existente em ou

tras empresas, permitindo a fixação de padrões básicos de operação e qualidade.

As linhas prováveis que orientarão os trabalhos dos diferentes laboratórios são: (ver quadro nº A)

## 5. INSTALAÇÕES

O governo do Estado de Goiás doou ao C.T.M. 32.013,75m<sup>2</sup> de terreno, terreno este que pelo levantamento topográfico e pelas fotografias aéreas foi estudado devidamente.

A localização das construções dos edifícios consta do anexo nº 6 - croquis de localização na escala de 1:1.000 aproximadamente.

O projeto das instalações está agrupado em três edifícios ou blocos subdivididos em grupos de trabalho (ver anexo nº 2).

Os anexos nºs. 3, 4 e 5 enfocam as interligações que mantêm entre si para materializar a idéia de comunicação e de circulação.

A seguir apresentamos um resumo das repartições dos mesmos.

### 5.1 - Edifícios

As diversas unidades que compõem o C.T.M. foram distribuídas em três blocos dos quais:

Bloco nº 1 - Para facilitar a descrição das salas ou locais, estes estão designados por números; a escala da planta é de 1:200. O 1º Pavimento destina-se à administração, sala de conferência, sala para os engenheiros, sala de dese-

nho, sala de reprodução de mapas e documentos, sala para datilógrafas, laboratórios de análises instrumental, espectrografia, Raio X, microscopia, preparação de amostras e um depósito de materiais delicados, com uma área total construída de 1067m<sup>2</sup>.

2º Pavimento - encontram-se nesse pavimento a sala de estar, refeitório, cozinha, copa, despensa. Devido as dificuldades que apresenta um laboratório na realização dos trabalhos, existe uma série de provas que são impossíveis de terminar entre 4 ou 5 horas, velando o rendimento dos mesmos é necessário a permanência do pessoal no local, justificando assim o serviço de refeitório. Área total 380 m<sup>2</sup>.

Bloco nº 2 - Destina-se exclusivamente aos laboratórios de beneficiamento de minerais, fraturamento, concentração, flotação, hidrometalurgia, laboratórios químicos, oficina mecânica e carpintaria, depósito de minerais, depósito de materiais, etc. Com uma área total construída de 1225 m<sup>2</sup>.

Bloco nº 3 - Planta piloto - Destina-se a provas de tipo semi-industrial; é um simples galpão; plataforma e cobertura com uma área de 12m x 25m = 300 m<sup>2</sup>.

A flexibilidade de conformar os diferentes fluxogramas nos obrigam a este tipo de construção, na mesma área localizam-se: ciclones e Humphreys Spiral de tipo industrial, os fornos elétricos e magnetos de via úmida.

AB:

5.2 - As salas destes edificios podem ser agrupadas da seguinte forma:

Unidade 1 - Direção e Administração - Escritório para técnicos, sala de conferências, datilógrafos, nºs. 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22; biblioteca de nº 35; desenho e reprodução de nºs. 23 e 24.

Unidade 2 - Laboratórios para estudos e análises instrumental, microscopia, seções delgadas e polidas, espectroscopia de emissão ou rede, espectroscopia de absorção atômica, espectroscopia de fluorescência Raio-X (análises por via seca) nºs. 33, 32, 31, 30, 29 e 28. floo

Unidade 3 - Análises por via úmida, Laboratórios de investigações e testes mecânicos, laboratórios químicos, de Briquetagem, moagem, pulverização ou afinado, concentração e beneficiamento gravimétrico, hidrogravimétrico, pneugravimétrico, classificação granulométrica, flotação, electrocinética, hidrometalurgia, secado e filtrações, quarteamento e preparação de amostras nºs. 54, 55, 52, 53, 56, 40, 47, 48, 50, 51.

Unidade 4 - Planta piloto testes e provas a escala semi-industrial.

Unidade 5 - Oficina mecânica e carpintaria nºs 49 e 57.

Unidade 6 - As salas de Projetos e de Biomineralurgia são salas de reservas para serem utilizadas no futuro nºs. 37, 38 e 39. J.B.

Unidade 7 - Banheiros, chuveiros, depósitos, almoxarifados, silos nºs. 4, 26, 27, 42, 43, 41, 25, 58, 59.

Unidade 8 - Cozinha, sala de estar, refeitório, despensa no 2º pavimento do bloco nº 1, nº 36.

**5.3 - Utilização própria de cada sala ou local**

As salas estão mencionadas na ordem de unidade e não conforme a numeração.

Unidade 1 -

Nº 1 - Gabinete do Diretor do C.T.M.

Nº 4 - Banheiro de Diretor

Nº 2 e 3 - Sala de recepção e da secretária do Diretor

Nº 5 - Gabinete do Diretor Adjunto ou de grupo de assessores

Nº 6 - Sala de recepção e da Secretaria do Diretor adjunto

Nº 8 - Arquivo geral

Nº 7 - Contador geral, apoio administrativo e secretaria do contador

Nº 9 e 10 - Salas de trabalho dos chefes de seções

Nºs. 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 45 e 46 - salas de trabalho dos Engºs e pessoal técnico, datilógrafos e arquivistas.

Nº 11 - Sala de conferência ou de reuniões para planejamento em equipe, treinamento de pessoal etc.

Nºs. 23 e 24 - Sala de desenho de fluxogramas, de Plantas de Beneficiamento e sala de produção de documentos.

Nº 35 - Biblioteca central com livros técnicos, relatórios, revistas técnicas, publicações especiais etc.

#:



Nº 25 e 41 - Copa para café

Unidade 2 -

Laboratórios de análises por via sêca:

- Nº 28 - Análise Instrumental Raio-X, D.T.A. e P. I.F. para determinar o conhecimento da estrutura atômica do material e elementos traços, 96m<sup>2</sup>.
- Nº 29 e 30 - Espectrografos de Absorção atômica e de emissão, análises qualitativas e semi-quantitativas de minérios, podem se fazer análises geoquímicas, conduzindo a um conhecimento mais completo da formação dos minerais e conhecimento dos elementos traços 56m<sup>2</sup>.
- Nº 33 - Estudos petrográficos, mineralógicos dos associados, para determinar as gangas, minerais associados, suas características de associação, tamanho e pontos de liberação e condições de superfície, 32m<sup>2</sup>.
- Nº 32 e 31 - Polimento e preparação final dos minerais, rochas e produtos minerais preparados. Preparação de seções delgadas e polidas para petrografia e outras investigações, 40m<sup>2</sup>.

Unidade 3 -

Laboratórios de análises químicas, via úmida.

- Nºs. 54, 55 e 56 - Análises qualitativas e quantitativas de minerais que permitam avaliações e balanços de materiais, a fim de que o tratamento de investigações dos testes de Beneficiamento, Hidrometalúrgicos etc. possam ser determinadas a eficiência e à aplicação.

*[Handwritten signature]*

Análises Geoquímica por via úmida - conduzindo a um conhecimento mais completo das amostras, identificação de elementos traços que possam ser selecionados, isto colaboraria a descoberta de novas jazidas de minérios, 165 m<sup>2</sup>.

- Nº 52 - Seção de investigações, testes e provas de fracionamento, compreendem: Briquetagem, moagem, a escala pequena, em frações múltiplas para as diferentes seções a serem necessárias as reduções de tamanho, análises com peneiras para diversos fins, como liberação de grãos, quarteamento para o despacho das amostras aos laboratórios respectivos. Moagem de amostras para flotação - concentração gravimétrica em geral, hidrometalurgia, para separação magnética, eletromagnética, eletrostática, testes de filtragem, secagem etc, 154 m<sup>2</sup>.
- Nº 53 - Testes e investigações sôbre minerais metálicos e não metálicos de tipo não ferroso, gravimétricos, peneiragem gravimétricos, os testes serão em pequena escala, diversas técnicas serão aplicadas no tratamento, 145 m<sup>2</sup>.
- Nº 47 - Flotação, laboratório muito especial, requer condicionamento de uma série de reagentes e combinações, severamente controladas, 96 m<sup>2</sup>.
- Nº 48 - Separações Eletrocinéticas em geral, igualmente requer ser controlada severamente as separações magnéticas de alta e baixa in-

tensidade Eletromagnética, Eletrostática, vias secas, 32 m<sup>2</sup>.

Nº 40 - Hidrometalurgia laboratório muito especial e de alta periculosidade pela série dos tratamentos de cianetações, lixiviações, precipitações que são necessárias, 32 m<sup>2</sup>.

Unidade 4 -

Planta pilôto (300 m<sup>2</sup>), testes a escala semi-industrial de moagens, concentrações gravimétricas.

Flotação, filtração etc, em circuitos fechados ou abertos.

Os diferentes fluxogramas são movíveis a vontade.

As provas de ciclones, Humphreys Spiral, aglomerações, usatulações e outros métodos serão realizados nesta seção.

Unidade 5 -

Nº 49 e 57 - As oficinas de mecânica e carpintaria são necessárias como apoio a todos os laboratórios, em especial a planta pilôto, e quando necessário fabricar aparelhos em certos casos (68m<sup>2</sup>).

Unidade 6 -

Nº 37, 38 e 39 - A sala de Biomineralurgia (104m<sup>2</sup>) laboratório muito especial e de grande futuro científico, são previstas as técnicas de Metalurgia e Beneficiamento com esta nova ciência, o Brasil se beneficiará com êsses novos métodos na exploração das jazidas de baixo teor (Ex. enxôfre partindo do gêsso) as salas 38 e 39 reserva-se para qualquer projeto futuro

*Pl.*

Unidade 7 -

Nº 43 e 42 - Banheiros e chuveiros para o pessoal, muito necessário pelo tipo de trabalho a realizar-se.

Unidade 8 -

Nº 36 - Cozinha, copa, sala de estar, refeitório para pessoal

Nº 26, 27, 42 e 43 - Banheiros para senhoras e homens

Nº 43 - Duchas para o pessoal

Nº 8 - Depósitos para arquivos miúdos de escritório e lignpeza

Nº 34 e 61 - Depósito p/equipamentos de materiais

Nº 59 - Escritório p/almoxarifado.

**6 - ORÇAMENTO DO PROJETO DA CONSTRUÇÃO**

6.1 - O Projeto compõe-se de três edifícios, dois edifícios propriamente ditos e uma plataforma cobertura.

As áreas das diversas unidades que constituem o C.T.M. foram distribuídas em 2 edifícios com uma área total construída de aproximadamente 2,672 m<sup>2</sup>, fazendo um total de 2,972 m<sup>2</sup> que estão assim distribuídos:

Edifício 1 - Bloco nº 1 - Administração e Análises Instrumental e Mineralogia (1ª pav) 1067 m<sup>2</sup>  
cozinha, refeitório, etc (2ª pav.) 380 m<sup>2</sup>

Edifício 2 - Bloco nº 2 -

lab. concentração lotação hidrometalurgia, química e outros 1225 m<sup>2</sup>

Edifícios total 2.672 m<sup>2</sup>

*[Handwritten mark]*

Edifício 3 - Bloco nº 3

Planta pilôto 25 x 12

300 m<sup>2</sup>

Área total .....

2.972 m<sup>2</sup>

Os diferentes laboratórios encontram-se agrupados em blocos e/ou pavimentos; a planta geral (anexo 2) está na escala de 1:200; a planta de situação está na escala de 1:000 (anexo 6).

Bloco 3 - Planta pilôto é necessário uma cobertura e plataforma cimentada "tipo galpão" dentro desta área pode-se modificar a critério os diferentes circuitos e fluxogramas a serem experimentados, na forma semi-industrial, entre 3 a 5 ton. de material para o qual previmos em forma reduzida os 300 m<sup>2</sup>.

6.2 - Resumo de área construída

Edifício 1: Bloco 1 (1º pav.)

1,067 m<sup>2</sup>

Bloco 1 (2º pav.)

380 m<sup>2</sup>

Edifício 2: Bloco 2 (Lab<sup>os</sup>.)

1,225 m<sup>2</sup>

Total de edifícios

2,672 m<sup>2</sup>

Bloco 3 (Platafor  
ma coberta

300 m<sup>2</sup>

Total

2,972 m<sup>2</sup>

6.3 - Custo Estimativo (C.T.M.)

Blocos 1 e 2 - 2.672 m<sup>2</sup> x Cr\$ 500,00

Cr\$ 1.336,000

Bloco 3 - 300 m<sup>2</sup> x Cr\$ 300,00

Cr\$ 60,000

Total estimativo (construção)

Cr\$ 1.396,000

Urbanização - 32.000 m<sup>2</sup> x Cr\$ 20,00

Cr\$ 640,000

TOTAL

Cr\$ 2.036,000

*Handwritten signature*

7. EQUIPAMENTOS

As instalações dos equipamentos tipo laboratório é da 2ª ordem pois trata-se na maioria dos casos, de bases ou fundações leves, em geral sôbre mesas. A planta piloto deverá ser flexível com a finalidade de facilitar as muitas modificações dos circuitos e fluxogramas a serem testados, as fundações e bases terão uma série de armações metálicas instaladas a última hora, no galpão previsto, as interligações serão bombas, mangueiras etc. os equipamentos donominados de grande ordem tampouco necessitam bases especiais.

7.1 - Custo Estimativo do Equipamento e materiais do C.T.M.

7.1.1 - B) Materiais equipamentos a importar de US\$ 150.000,00 computasse o valor do dolar a Cr\$ 4,85	Cr\$ 727.500
7.1.2 - C) Materiais a fabricar no Brasil ou aquisição US\$ 75.000 a Cr\$ 4,85 o dolar	Cr\$ 363.750
7.1.3 - D) Valor do equipamento de grande porte espectrografo de emissão ótica (rede), espectrografo de absorção atômica, espectrografo de fluorescência, Raio X, polarografo, P.I.F. (115.000 US\$)	Cr\$ 557.750

AB

8. RESUMO DO CUSTO ESTIMATIVO C.T.M.

	a) Edificações	Cr\$ 2.036.000	
Lab.	b) Equipamentos	Cr\$ 727.500	
p.piloto	c) Materiais	Cr\$ 363.750	
	d) Equipamento grande porte	<u>Cr\$ 557.750</u>	
	Subtotal custo laboratório	Cr\$ 3.685.000	
	e) despesa do projeto 5%	Cr\$ 184.250	
	f) despesa de administração geral CPRM 5%	<u>Cr\$ 184.250</u>	
	subtotal	Cr\$ 4.053.500	
	despesa da mobilização de Fundos durante obras (2 anos)= 10%	<u>Cr\$ 405.350</u>	
	Custo Total		Cr\$ 4.458,850 =====

Continuando, apresentamos a seguir, a lista dos equipamentos a serem adquiridos no exterior. (ver anexo nº 7)

9. ORÇAMENTO ESTIMATIVO PARA A OPERAÇÃO DO C.T.M.

Apresentamos um orçamento tentativo para a primeira fase a ser instalada nos diferentes laboratórios mineralúrgicos de C.T.M. Os objetivos finais alcançados assim como a produção dos mesmos são umas vezes mínimas e outras máximas. Considerou-se um funcionamento ideal.

*Bc.*

9.1 - Estimativa de custo para o funcionamento dos diferentes laboratórios do C.T.M.

a) Administração e Setor Técnico (Beneficiamento)

Quant.	Cargo Pessoal	Sal/mês
1	Engº Chefe	5.000
10	Engºs. (1 x 4.000 + 2 x 3.500 + 7 x 2.400)	27.800
1	Engº eletrista ou mecânico	3.000
4	Estudantes estágiários (4 x 500)	2.000
1	Contador	1.300
1	Bibliotecário - Desenhista	700
3	Secretárias (3 x 500)	1.500
2	Carpinteiros (1 x 900 e 1 x 500)	1.400
2	Mecânicos (1 x 900 e 1 x 500)	1.400
4	Operários nível médio (4 x 500)	2.000
2	" " " (preparador de amostras) (2 x 500)	1.000
1	Técnico eletrista	1.200
1	Almoxarife	900
1	Encarregado Ferramentas	700
2	Atélas (2 x 500)	1.000
1	Contínuo mensageiro	300
1	Operário (limp. dia)	250
1	Contínuo (copa)	250
39	TOTAL	51.700

b) Pessoal dos Laboratórios de Análises

Quant.	Cargo Pessoal	Sal/mês
1	Chefe químico	3.500
2	Análises (2 x 1.700)	3.400



<u>Quant.</u>	<u>Cargo Pessoal</u>	<u>Sal/mês</u>
2	Assistentes(2x1.000)	2.000
1	Raios X	2.400
2	Espectrografista(2 x 2.400)	4.800
1	Polarografista - D.T.A. - P.I.F.	1.500
3	Petrografo (2 x 1000 + 1 x 1.500)	<u>3.500</u>
<u>12</u>	<b>TOTAL</b>	<b>Cr\$ <u>21.100</u></b>

Total pessoal por mês

a) 39 homens Cr\$ 51.700

b) 12 homens Cr\$ 21.100

51 "

Receita por mês Cr\$ 72.800

Encargos Sociais

63% Cr\$ 45.864

Receita bruta p/mês Cr\$ 118.664

Subtotal - receita  
bruta p/mês Cr\$ 119.000

Annual

119.000 x 12 Cr\$ Cr\$ 1.428.000

CUSTO ANUAL

Salário Pessoal Cr\$1.428.000

Manutenção, reativos etc Cr\$ 220.000

Viagens e outras despesas Cr\$ 152.000

**TOTAL** **Cr\$ 1.800.000**

*JS*

9.2 - Produção mensal estimada

a) Provas metalúrgicas(1 amostra p/semana p/Eng <sup>o</sup>	40 x 600	24.000
b) Análises químicas - Via seca úmida(20 p/dia x 24)	480 x 50	24.000
c) Raio X (6 p/dia x 24)	144 x 20	2.880
d) Espectrografia(300 p/dia x 20 Elem. 60 p/disp	7.000 x 10	70.000
e) Polarografia(40 p/dia x 24)	900 x 50	45.000
f) Petrografia(20 p/dia x 24)	500 x 20	<u>10.000</u>
Subtotal prod. p/mês		Cr\$ 175.880

9.3 - Receita anual

175.880 x 12

Cr\$ 2.110.560  
=====

9.4 - Resumo

Receita anual	Cr\$ 2.110.560
Operação anual	<u>Cr\$ 1.800.000</u>
Lucro	Cr\$ 310.000

Não foram considerados as provas metalúrgicas na planta piloto (semi-industrial); qualquer experiência nêsse setor reforçarão os lucros da receita bruta total.

*B.S.*

QUADRO Nº A

- A) PETROGRAFIA { Estudos e investigações
- 1) Seções Polidas
  - 2) Seções Delgadas
  - 3) Raio X
- B) MINERALOGIA (Estudos e investigações)
- 1) Microscopia
  - 2) Micro análises
  - 3) Macro análises
  - 4) Geoquímica
  - 5) ESPECTROGRAFIA { a) Absorção Atômica } análises qualitativas  
                                                          { b) Emissão(ou Rede) } " semi quantitativas geoquímicas
  - 6) Térmico Diferencial(D.T.A.,P.I.F.)
  - 7) Análises Químico em Geral

MINERALURGIA

- 1) Análises Britagem e Moagem
  - 2) Análises Granulométricas e Estudo do Grau de Liberação dos minerais
  - 3) Concentração Gravimétricas { A) Hidrogravimétricas  
                                                          { B) Pneugravimétricas  
                                                          { C) Meios pesados (Sink and Flort)
  - 4) Concentração por Flotação { a) Coletivas } 1 - Metálicos  
                                                          { b) Diferencial } 2 - Não metálicos  
                                                          { c) Selectivas }
  - 5) Separações Magnéticas, Eletromagnética, ELEFROSTÁTICOS
  - 6) Hidro Metalurgia { a) Clamutações  
                                                          { b) Lixiviações  
                                                          { c) Amalgamações  
                                                          { d) Precipitações
  - 7) Pré-pirometalurgia { a) aglomerações  
                                                          { b) Volatizações  
                                                          { c) Pelitizações  
                                                          { d) Sinterizações
  - 8) Bio-MINERALURGIA
- B.*

RIO MEIA PONTE

BLOCO 2

BLOCO 3

BLOCO 1



C. P. R. M.

**C. T. M.**

PLANTA DE SITUAÇÃO  
ESC. APROXIMADA 1:000

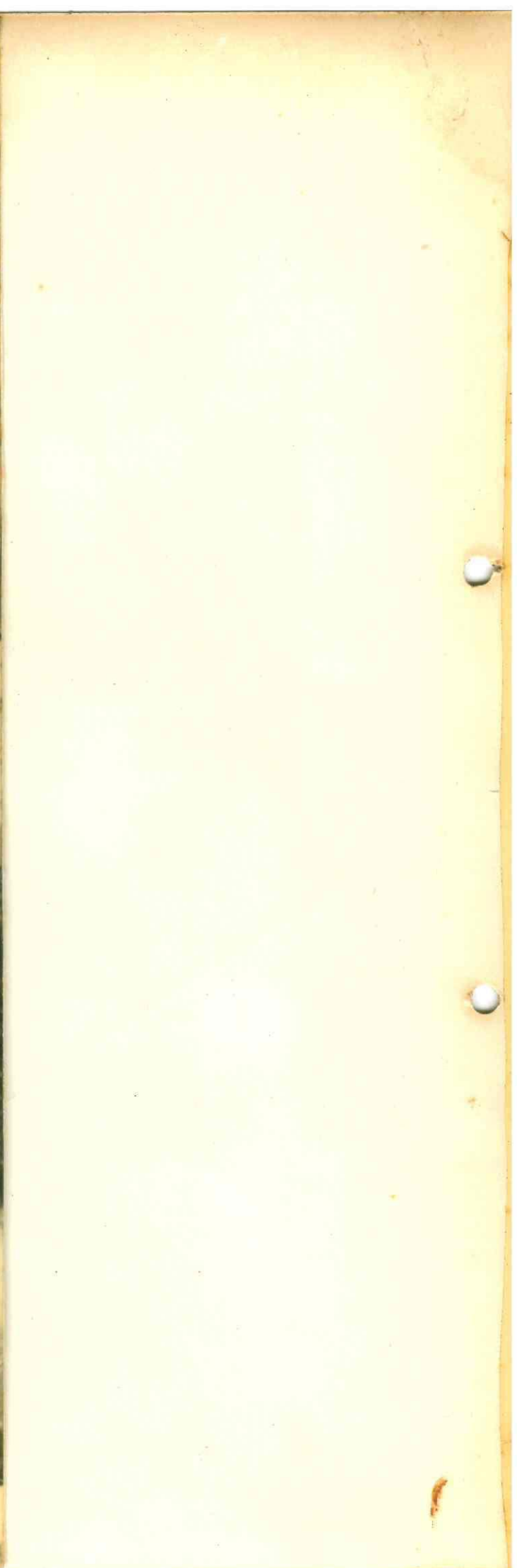
← GOIÂNIA

RODOVIA BR-135



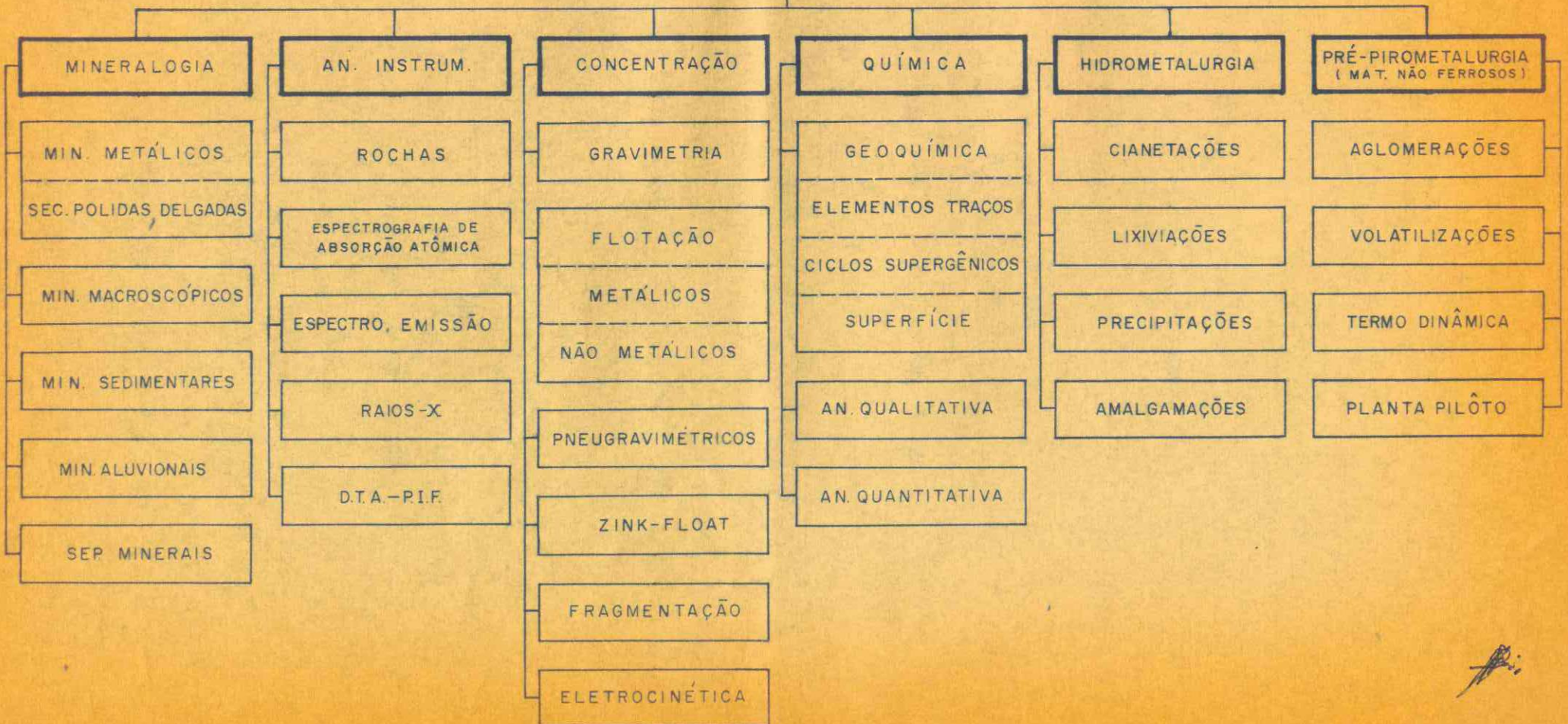
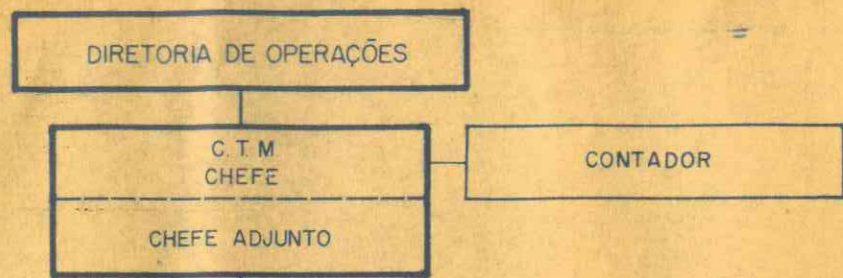
REPRESA DO JAO

ANAPOLIS →



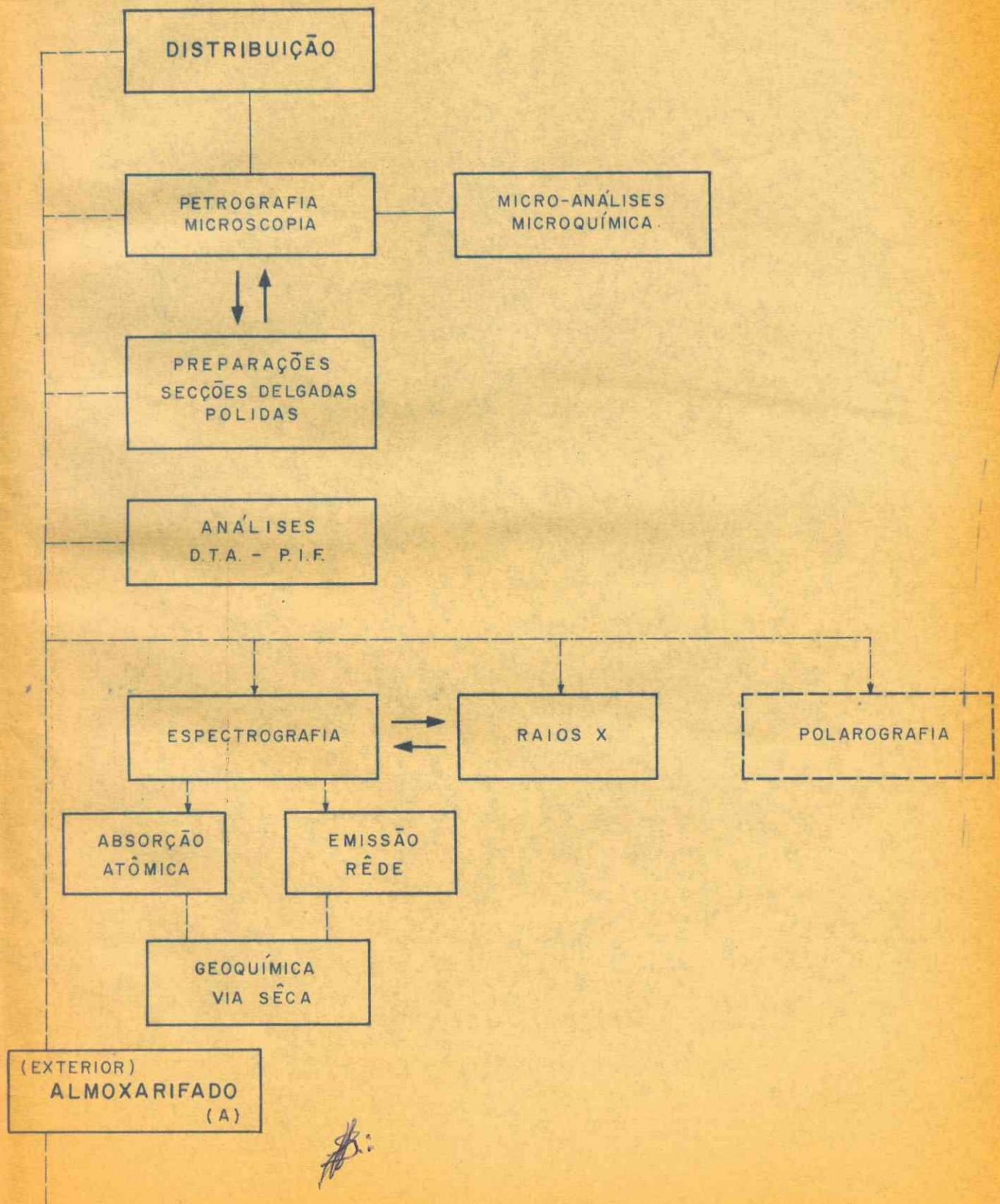


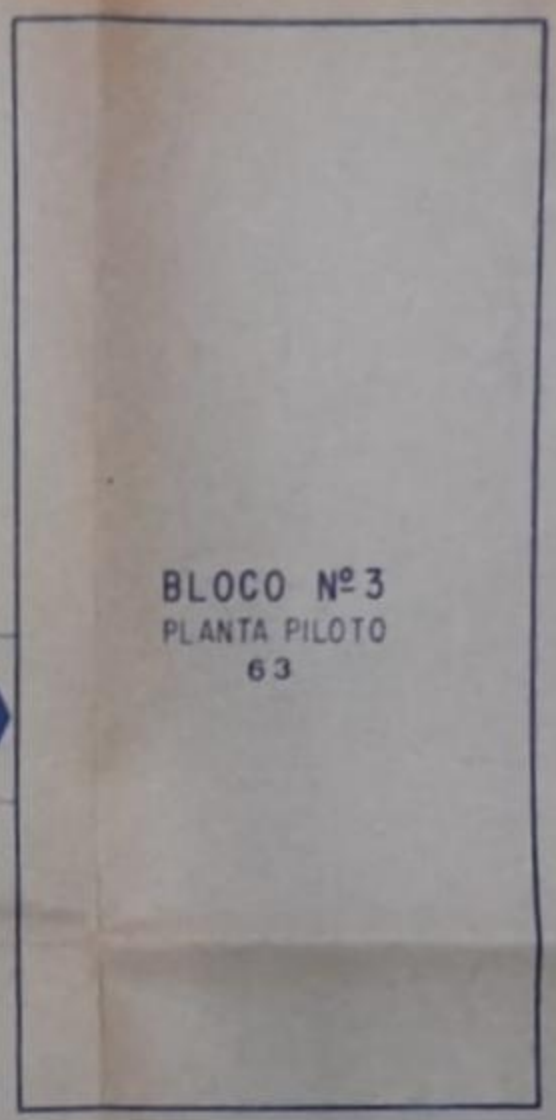
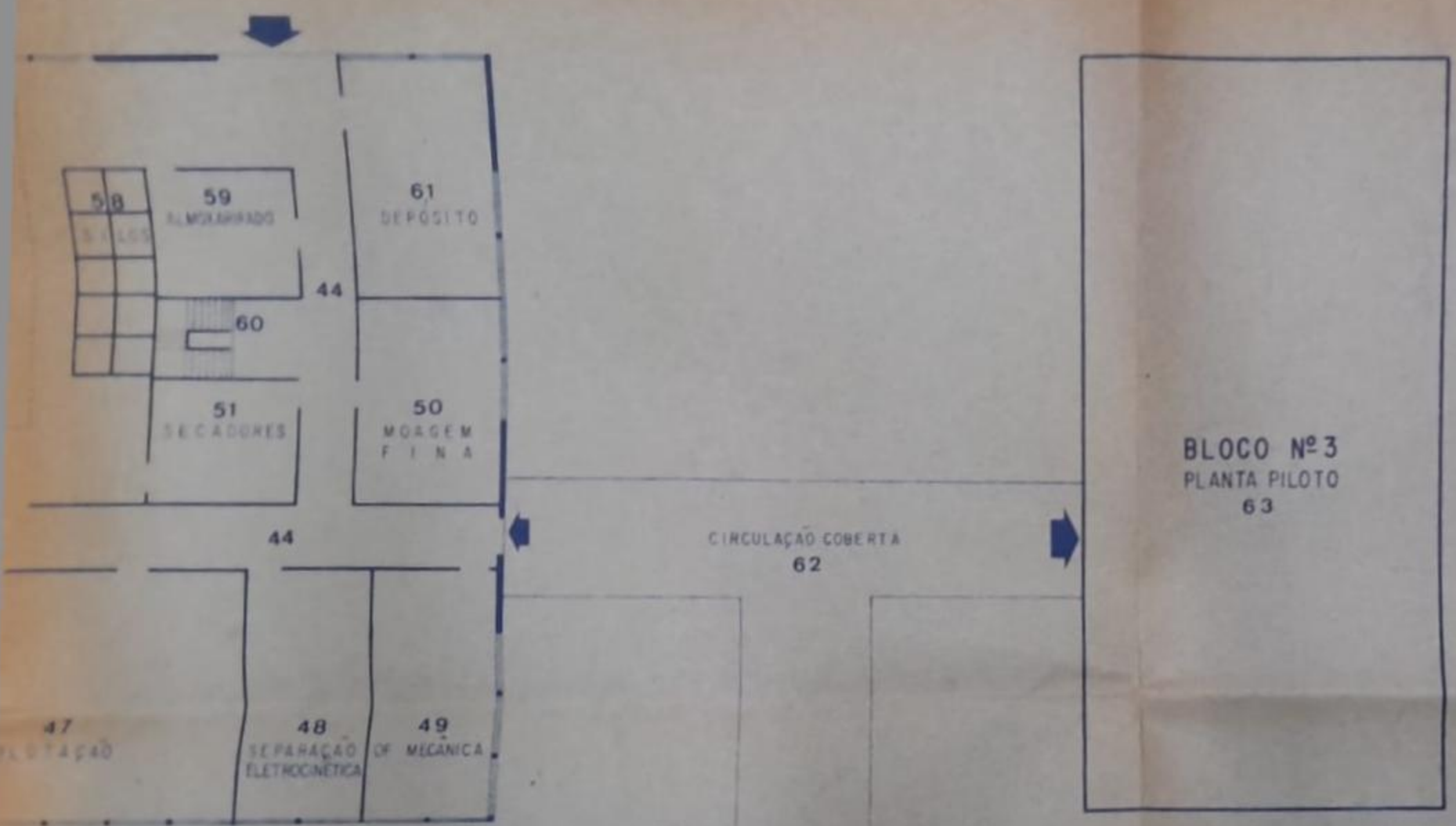
# ORGANOGRAMA DO C.T.M.





# INTERLIGAÇÕES DE LOCOMOÇÃO DOS DIFERENTES LABORATÓRIOS





TRUIDAS [APROXIMADAS]

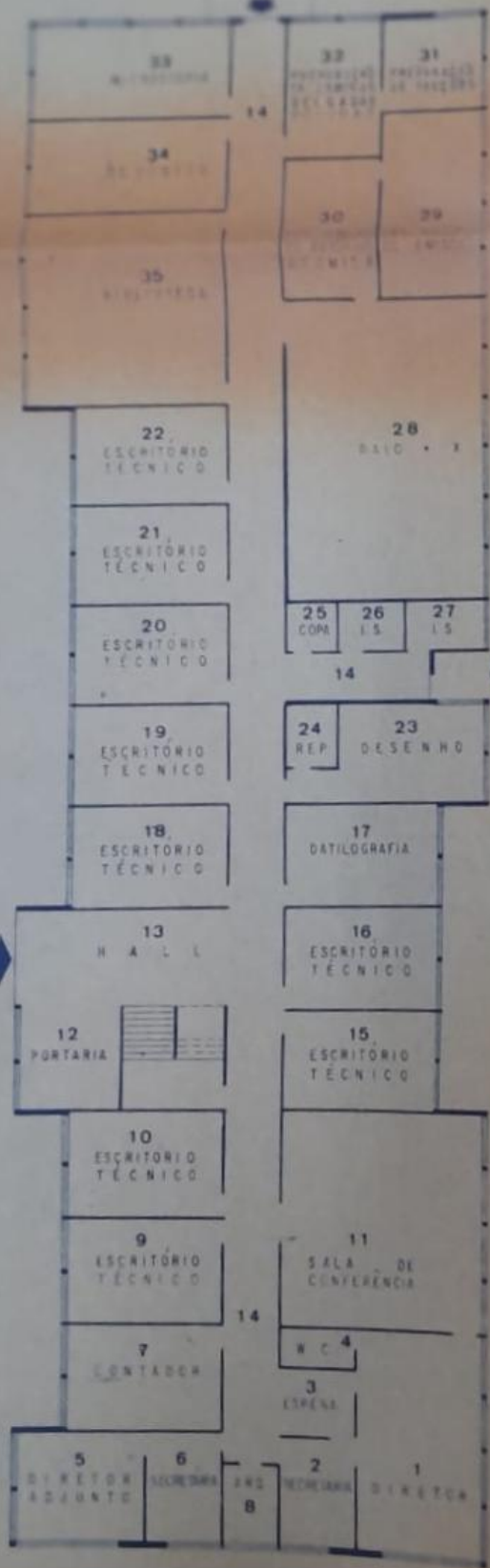
1ª PAV	1.067 M2
2ª PAV	380 M2
	1.225 M2
	300 M2
	2.972 M2



Nº	DIMENSÃO (M)	ÁREA ÚTIL (M²)
1	800 x 800	640.000





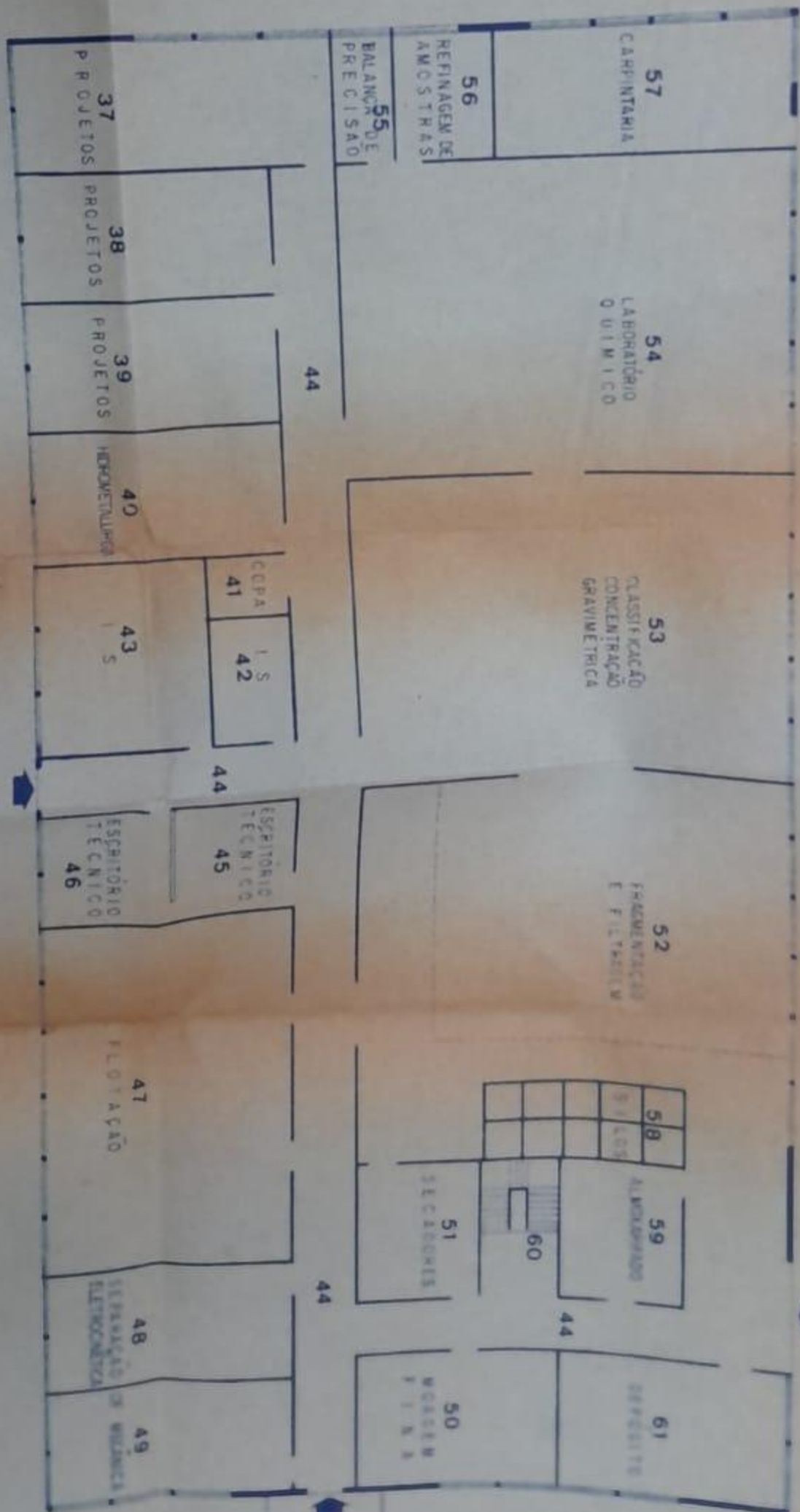


BLOCO N° 1  
ADMINISTRAÇÃO E  
ANÁLISE INSTRUMENTAL

 COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	
<b>C. T. M.</b> CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL EDIFÍCIO - 600 ESTUDO PRELIMINAR <b>PLANTA GERAL</b>	
APROVADO	DATA
CONTEÚDO	DESENHO Nº
PROJETADO <i>Paulo Sérgio Augusto</i>	ESCALA 1:200
DESENHADO P. S. PAGANI	ARQUIVO
<small>           SERVIÇO DE PROJETOS DE ARQUITETURA E ENGENHARIA - S.P.A.E. - S.A.         </small>	

Nº	DIMENSÃO (M)	ÁREA (M²)
37	1000x400	400,00
38	800x400	320,00
39	800x400	320,00
40	800x400	320,00
41	200x250	50,00
42	400x250	100,00
43	600x550	330,00
44	5500x200	1100,00
45	400x400	160,00
46	400x400	160,00
47	1200x800	960,00
48	400x800	320,00
49	400x800	320,00
50	460x850	391,00
51	450x400	180,00
52	1100x1400	1540,00
53	1000x1450	1450,00
54	1000x1450	1450,00
55	400x200	80,00
56	400x300	120,00
57	400x900	360,00
58	250x700	175,00
59	500x400	200,00
60	200x250	50,00
61	760x500	379,00
62		
63	1225x2500	3062,50

**BLOCO Nº 2**  
LABORATÓRIOS



ÁREAS CONSTRUIDAS (APROXIMADAS)

BLOCO Nº	1º PAV	2º PAV	ÁREA (M²)
BLOCO Nº 1	1067 M²	380 M²	1447 M²
BLOCO Nº 2	1215 M²	100 M²	1315 M²
TOTAL	2282 M²	480 M²	2762 M²

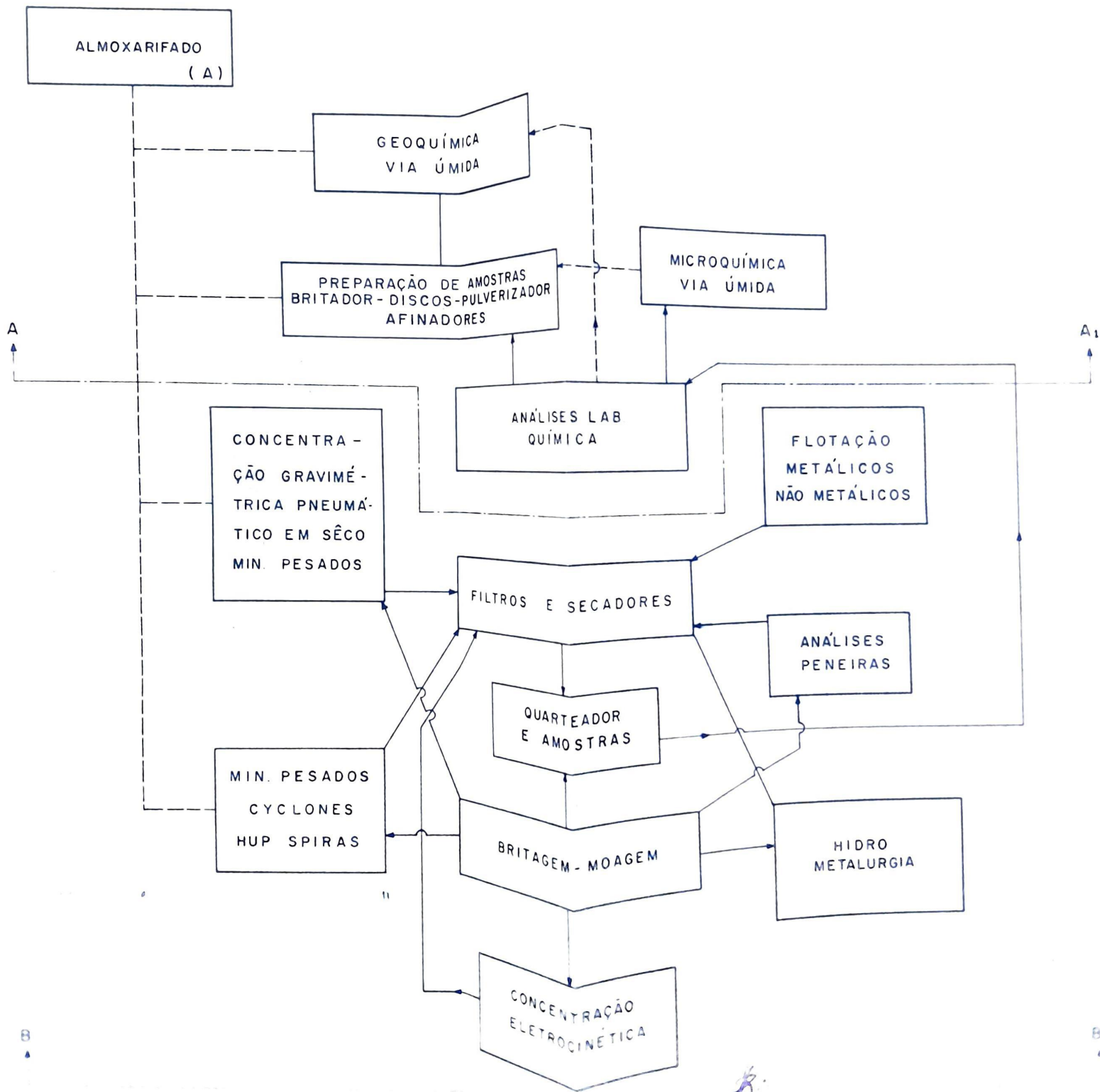
Nº	DIMENSÃO (M)	ÁREA (M²)
62		
63	1225x2500	3062,50

ÁREAS CONSTRUIDAS (APROXIMADAS)

BLOCO Nº 1	1º PAV	1.067 M2
	2º PAV	380 M2
BLOCO Nº 2		1.225 M2
BLOCO Nº 3		300 M2
TOTAL		2.972 M2

Nº	DIMENSÃO (M)	ÁREA ÚTIL (M <sup>2</sup> )
1	5.00 x 8.00	4 0 0
2	3.00 x 4.00	1 2 0 0
3	2.50 x 3.00	7 5 0
4	1.50 x 3.00	4 5 0
5	5.00 x 4.00	2 0 0 0
6	3.00 x 4.00	1 2 0 0
7	4.00 x 6.00	2 4 0 0
8	2.00 x 3.00	6 0 0
9	6.00 x 4.00	2 4 0 0
10	6.00 x 4.00	2 4 0 0
11	8.00 x 8.00	6 4 0 0
12	4.00 x 4.00	1 6 0 0
13	8.00 x 3.50	2 8 0 0
14	6 3.50 x 2.00	1 2 7 0 0
15	6.00 x 4.00	2 4 0 0
16	6.00 x 4.00	2 4 0 0
17	6.00 x 4.00	2 4 0 0
18	6.00 x 4.00	2 4 0 0
19	6.00 x 4.00	2 4 0 0
20	6.00 x 4.00	2 4 0 0
21	6.00 x 4.00	2 4 0 0
22	6.00 x 4.00	2 4 0 0
23	6.00 x 4.00	2 4 0 0
24	2.00 x 2.50	5 0 0
25	2.00 x 2.00	4 0 0
26	2.50 x 2.00	5 0 0
27	3.00 x 2.00	6 0 0
28	1 2.00 x 8.00	9 6 0 0
29	8.00 x 4.00	3 2 0 0
30	4.00 x 6.00	2 4 0 0
31	4.00 x 4.00	1 6 0 0
32	4.00 x 6.00	2 4 0 0
33	8.00 x 4.00	3 2 0 0
34	8.00 x 4.00	3 2 0 0
35	8.00 x 8.00	6 4 0 0
36	1 7.00 x 20.00	3 4 0 0 0

# INTERLIGAÇÕES DE LOCOMOÇÃO DOS DIFERENTES LABORATÓRIOS





# INTERLIGAÇÕES DA PLANTA PILÔTO "C"

EXTERIOR

ALMOXARIFADO

ANÁLISES QUÍMICAS

QUARTEAMENTO AMOSTRAGENS

BRITAGENS-MOAGEM PLANTA PILÔTO

CONCENTRAÇÃO GRAVIMÉTRICA

FLOTAÇÃO

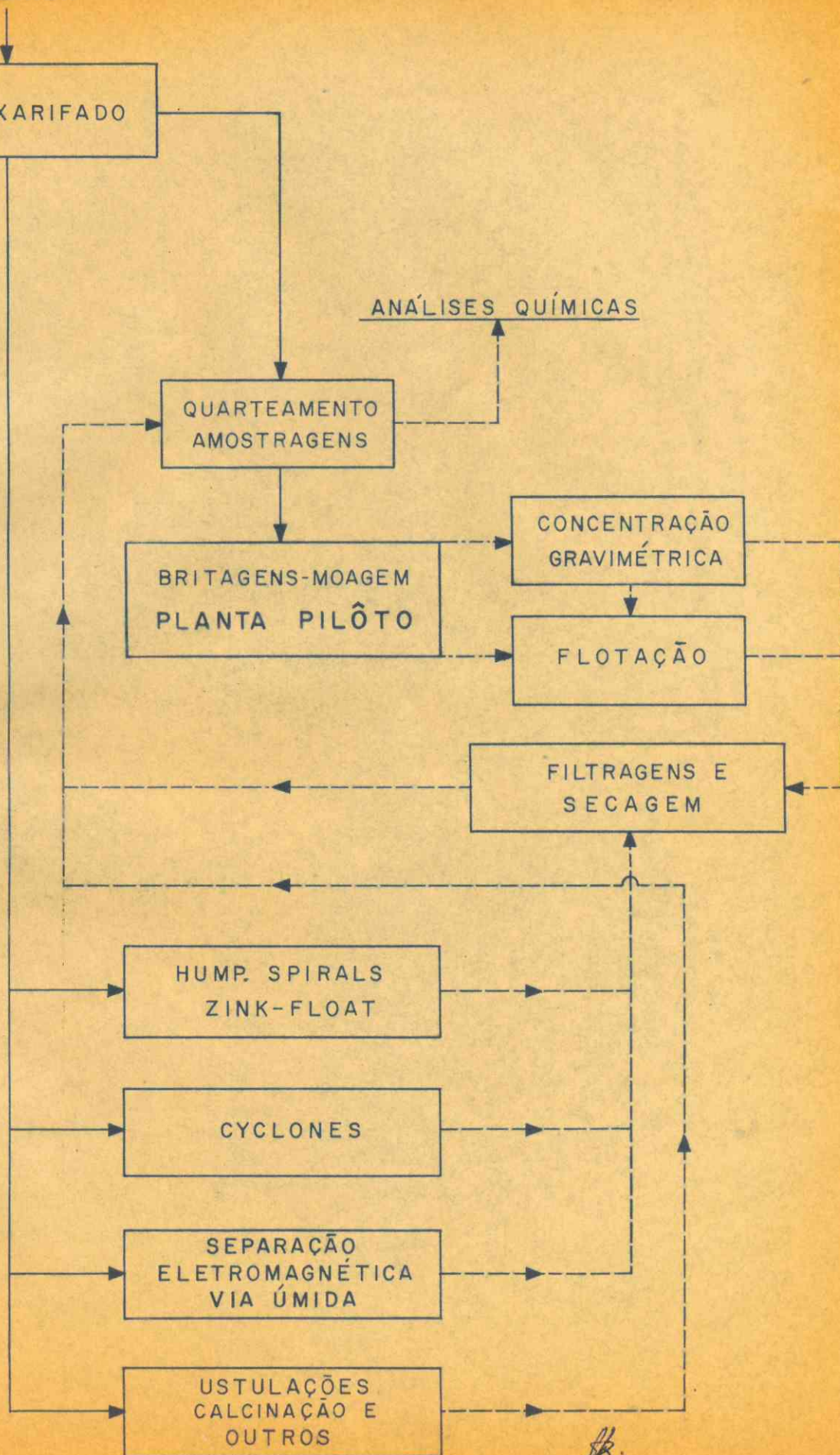
FILTRAGENS E SECAGEM

HUMP. SPIRALS ZINK-FLOAT

CYCLONES

SEPARAÇÃO ELETROMAGNÉTICA VIA ÚMIDA

USTULAÇÕES CALCINAÇÃO E OUTROS



*B.*

