


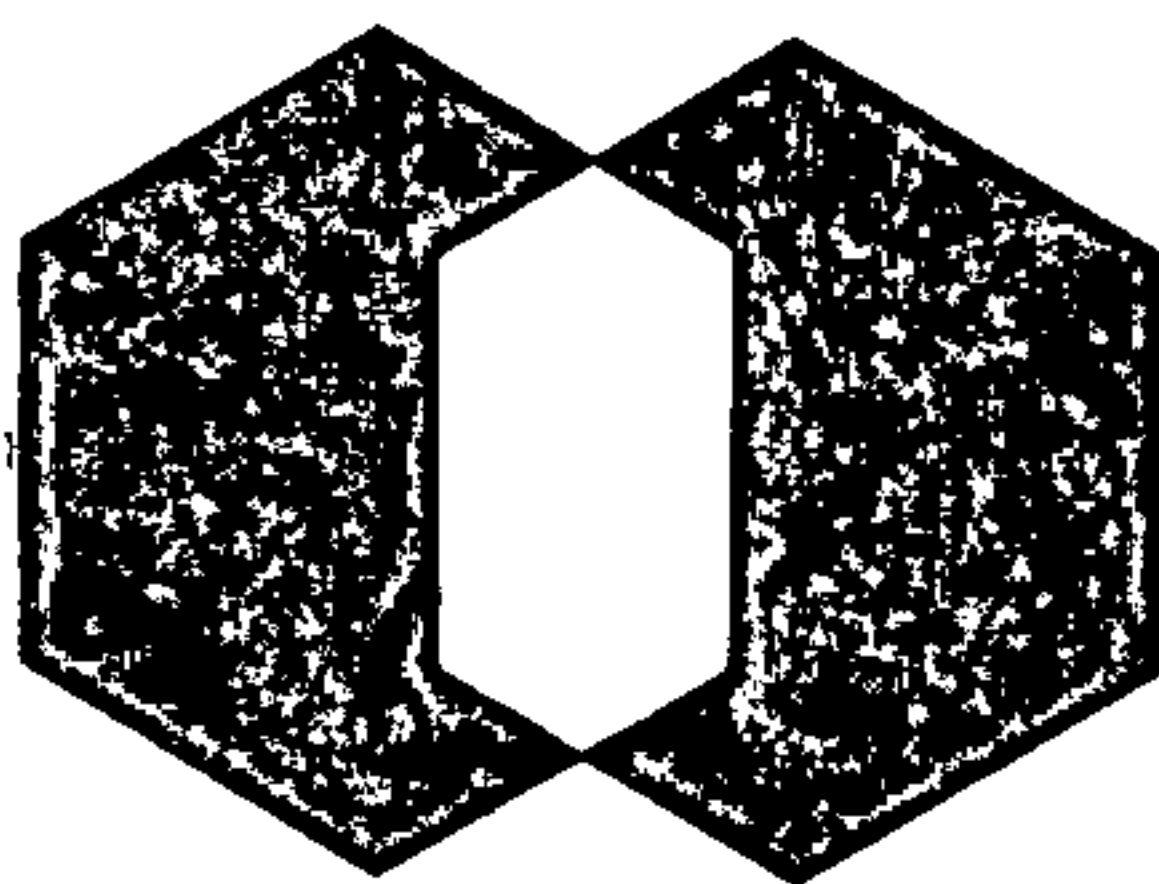
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

I-96

	<b>SUREMI</b>
CPRM	SEDOTE
	ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º	780 - 5
N.º de Volumes:	1 V.:

PHL 14342

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CENTRO DE AEROFOTOGRAMETRIA

CHEFE:

Frederico Guilherme Antunes de Almeida

MEMORANDUM 073/CA/70

Em 26 de agosto de 1970

Do Chefe do Centro de Aerofotogrametria  
Ao Diretor de Operações

Ass.: PROJETO CONFOTO  
Contrôle Fotogramétrico de Áreas para Pesquisa Mineral.

Encaminho-vos uma exposição sôbre o "Projeto CONFOTO" desenvolvido neste Centro de Aerofotogrametria pelo assessor Manuel Julio Costa de Castro.

A monografia destina-se a dar, aos interessados nas questões de pesquisa e lavra, conhecimento de um estudo visando solucionar o problema de controle de áreas para pesquisa mineral.

É um trabalho pioneiro. Esta chefia concorda com os conceitos emitidos no mesmo e o julga de boa elaboração e viabilidade imediata.

Conhecendo a exiguidade do tempo que V.Sa. disporá para uma análise detalhada, tomamos a liberdade de assinalar os pontos que julgamos básicos e que merecem prioridade para leitura:

Pag. 8: RESUMO  
Pag. 24: OBJETIVOS  
Pag. 53: DADOS PARA O DNPM  
Pag. 63: DADOS PARA O REQUERENTE  
Pag. 70: PESSOAL TÉCNICO  
Pag. 75: FLUXOGRAMA  
Pag. 93: ELEMENTOS DO SISTEMA  
Pag. 96: PROVIDÊNCIAS PARA INSTALAÇÃO

4/11

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

Assinalamos ainda que os detalhes técnicos, considerados dispensáveis nesta apresentação, estão a disposição para consulta neste Centro.

Aguardamos e agradecemos o pronunciamento de V.Sa. sobre os diversos aspectos do projeto.

*Ernesto de Azevedo*  
Chefe do Centro de Aerofotogrametria

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS



SEÇÃO DE FOTOINTERPRETAÇÃO  
CONTROLE FOTOGAMÉTRICO DE  
ÁREAS PARA PESQUISA MINERAL

PROJETO E RESPONSABILIDADE TÉCNICA:

Manuel Julio Costa de Castro

CONSULTOR DNPM - DFPM:

Marcus Almir Cerqueira Leite

FOTOGAMETRISTAS:

José Ubirajara Calbillo

Carlos Antonio Silva

DESENHISTA:

Carlos Roberto da Silva

1. Este Projeto trata da aplicação de métodos fotogramétricos em alguns aspectos do contrôle de disponibilidade de áreas para pesquisa mineral realizado pelo DNPM/DFPM.
2. Contribui para dar ao sistema MME/CPRM elementos para acelerar o andamento dos processos e controlar trabalhos de pesquisa e lavra.
3. Como sub-produto do projeto pode-se espe - rar que áreas ainda não solicitadas à pes - quisa possam ser oferecidas ao público com a respectiva documentação topográfica préviamente aprovada pelo DNPM.



Os diversos aspectos técnicos envolvidos no Projeto CONFOTO são apresentados, resumidamente, nos seguintes itens:

RESUMO	8
OBSERVAÇÕES GERAIS	12
O SISTEMA ATUAL	19
OBJETIVOS	24
MANIFESTOS DE MINAS	44
ÁREAS PRIORITÁRIAS DNPM	46
ÁREAS PRIORITÁRIAS CPRM	48
DADOS PARA O DNPM	50
DADOS PARA OS REQUERENTES	62
ROTINA DE ATENDIMENTO PÚBLICO	66
PESSOAL TÉCNICO NECESSÁRIO	69
FLUXOGRAMA	72
FATURAMENTO CPRM	76
EXPANSÃO DO SISTEMA	81
SUB-PRODUTOS DO PROJETO	84
INSTALAÇÕES	86
ÁREA-TESTE	89
ELEMENTOS DO SISTEMA	93
PROVIDÊNCIAS PARA INSTALAÇÃO	96
TREINAMENTO DE PESSOAL	98
ÁREA-PILÔTO: DOCUMENTAÇÃO	101
ANEXOS	121

    Contrôle Analógico/Analítico

    Ortofotomapas

    Coberturas fotogramétricas

    Cadastro Nacional de fotografias

    Apôio de campo

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

RESUMO

1. O Projeto pretende aplicar fotogrametria no controle de áreas para pesquisa mineral.
2. A meta a atingir será o atendimento imediato de consultas sobre disponibilidade e interferência de áreas requeridas.
3. O Projeto não altera o funcionamento atual do DNPM ou da CPRM.
4. O Projeto prevê a descentralização do DNPM.
5. Será utilizada computação eletrônica de da dos para resposta instantânea aos pedidos de pesquisa nas regiões sob controle.
6. O Projeto trata dos "Manifestos de Minas".
7. Serão utilizados vôos fotográficos já existentes e realizados trabalhos de apoio de campo.
8. Serão lançados em fotografias aéreas os pe didos de pesquisa em andamento, e as autorizações e decretos em vigor. ✓
9. Serão empregados recursos existentes no Centro de Aerofotogrametria da CPRM e assistência técnica da DFPM.
10. O sistema treinará o pessoal especializado necessário.
11. Serão padronizados as plantas e documentos para controle de área.

12. Pretende-se dar orientação técnica ao público e simplificar a obtenção de fotografias - aéreas e material cartográfico.
13. O crescimento do sistema é progressivo sem alterar as rotinas do DNPM ou CPRM.
14. Será necessário um investimento inicial na compra de fotografias e apoio de campo em áreas limitadas.
15. Prevê-se uma capacidade de atendimento de 2.000 plantas anuais por módulo técnico do Projeto.
16. O Projeto trata da divulgação do sistema e sua assimilação pelos técnicos do setor, mineradores e público em geral.
17. Prevê-se possibilidade de operação mixta entre o sistema proposto e o atualmente em vigor em áreas que não dispõe de apoio de campo.
18. Está prevista a aplicação de ortofotografia em regiões limitadas com problemas complexos de controle de área.
19. Está prevista a criação de um cadastro nacional de vôos fotográficos para orientação do sistema e do público.
20. Pretende-se vender plantas de fazendas e cadastrais como sub- produtos do Projeto.

21. Pretende-se oferecer ao público áreas livres para pesquisa mineral e dar orientação técnica a respeito.
22. O sistema será um veículo de venda dos serviços técnicos de pesquisa da CPRM.
23. O sistema será um auxiliar efetivo nas tarefas de fomento à produção mineral desempenhadas pelo DNPM.
24. Nas áreas sob controle haverá um incremento no número de pedidos e conseqüente aumento das possibilidades de desenvolvimento do Projeto.
25. Os idealizadores do Projeto prevêem repercussões na política mineral do país.

Observação:

A Seção de Fotointerpretação do Centro de Aerofotogrametria desenvolveu o sistema e está em condições de executar os trabalhos propostos.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

OBSERVAÇÕES GERAIS

1. Uma vez analisado o projeto e devidamente aprovado, o novo sistema deverá ser implantado paulatinamente iniciando-se os trabalhos em áreas onde já existe<sup>M</sup> vôos fotográficos, apóio e triangulação aérea.
2. Não é necessária em qualquer fase dos trabalhos, a existência de restituição plani-altimétrica convencional.
3. Para testar o sistema deverá ser escolhida uma área onde os problemas de disponibilidade de área estejam sob controle afim de não causar tensão ou expectativa exagerada quanto aos resultados que se pretende. A área deverá ter um potencial de pedidos a curto prazo para verificação das rotinas de atendimento e ser de fácil acesso para realização imediata dos trabalhos de verificação no campo.
4. A aprovação do projeto implicará na institucionalização, dentro do CENTRO DE AEROFOTOGRAMETRIA de um setor especializado que contará com pessoal de interpretação fotográfica e fotogrametristas capacitados a executar todas as fases do processo, informar e orientar o público em cada caso particular, definir rotinas, preparar dados e produzir documentos necessários ao funcionamento do sistema.

A aparente complexidade do sistema não constitui maior preocupação para seus idealizadores, u ma vez que se trata de solucionar um problema de al ta significância para o desenvolvimento da pesqui sa mineral do Brasil.

Os principais problemas teóricos estão per feitamente equacionados e foi realizado com êxito um teste piloto de verificação do processo fotogra-  
métrico.

Os problemas de computação eletrônica são realmente complexos. As soluções básicas já estão definidas e o Projeto pretende contar com a colaboração do Conselho Nacional de Pesquisas do Canadá, Setor de Pesquisas Fotogramétricas, para utilização dos recursos em computação eletrônica e fotogrametria analítica daquela organização.



O cadastro nacional de fotografias aéreas - será uma exigência da própria implantação do sistema e refere-se à necessidade de informação fácil e rápida sobre fotografias de qualquer sítio do país para o atendimento público e referência do DNPM / CPRM no controle das pesquisas minerais.

A aplicação de ortofotografias em áreas limitadas será imposta pela existência de pedidos pequenos e grupados exigindo uma representação em detalhe do problema para o público não familiarizado com a representação abstrata da fotogrametria analítica.

Os trabalhos de campo para apoio geodésico-de fotografias aéreas, seja em unidades independentes, seja em grandes blocos por meio de triangulação aérea, são uma decorrência própria do processo tecnológico empregado e uma necessidade vital para um país que deseja realmente conhecer e explorar - seus recursos naturais.

Uma avaliação integral das possibilidades do sistema somente poderá ser feita após o trabalho - nas áreas teste. Entretanto, com base nas estatísticas disponíveis, prevê-se que há possibilidade de recuperar 1000 pedidos de pesquisas que anualmente se perdem por falta de cumprimento de exigências do DNPM.

A eliminação sumária de pedidos por falta - de plantas desestimula o requerente e induz o aparecimento de intermediários.

Nas áreas sob controle fotogramétrico, o Projeto estará pronto a fornecer todos os dados exigidos para um perfeito andamento dos pedidos e, nos casos de impossibilidade de solução de problemas de interferência, serão oferecidas aos interessados alternativas para outras pesquisas na mesma região.

Os pedidos oriundos de empresas organizadas e mineradores experientes serão imediatamente absorvidos pelo sistema em vista das vantagens a eles oferecidas.

Quanto ao atendimento de pedidos fora das áreas diretamente sob controle, pode-se prever um razoável rendimento em trabalhos de fotogrametria e que atualmente são executados por topografia convencional.

Todos os serviços propostos serão cobrados ao preço corrente e os investimentos em vôo e apoio de campo deverão ser recuperados por rateio do custo - entre os mineradores.

É difícil medir em termos comerciais o impacto no setor de mineração que trará o fato de que uma Companhia do Governo, criada sob intensa expectativa, possa, a curto prazo, oferecer um serviço não suspeitado anteriormente e destinado a mudar a mentalidade e expectativa de mineradores e público em geral com relação a pesquisa mineral.

A mobilização de recursos proveniente do sistema pode ser arbitrada em termos de cem pedidos recuperados:

- taxas para 100 pedidos somam aproximadamente em Cr\$50.000,00
- pesquisas no valor de Cr\$10.000,00 por área somam Cr\$1.000.000,00
- 10% de aproveitamento em pesquisas que resultem em lavra e arbitrado um faturamento mínimo de Cr\$300.000,00/ano/lavra somam: Cr\$.. Cr\$3.000.000,00.

Prevê-se que o sistema poderá operar 2.000 pedidos por ano a partir do 1º ano de trabalho o que representará para o país um produto mínimo de Cr\$80.000.000,00 por ano. Valor sem dúvida considerável em relação ao pequeno esforço e investimento que se pretende mobilizar.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

O SISTEMA ATUAL

Atualmente o método de controle da DFPM está baseado no processo de comparação dos pedidos de pesquisa listados por distrito municipal.

Esse método requer uma movimentação de cada planta ou processo para que se possa verificar uma a uma todas as possibilidades de interferência. Em algumas regiões estão sendo preparadas plantas topográficas básicas das áreas mais solicitadas.

Nas regiões onde não há mapa básico aceitável o atendimento aos pedidos depende quase inteiramente das plantas apresentadas pelos interessados.

O controle de qualidade dessas plantas é quase impossível. O sistema é moroso e pode levar a erros. Muitas vezes o interessado é diretamente envolvido no processo de decisão de disponibilidade.

Os prazos de atendimento são longos e o sistema não é expansível moduladamente podendo ser congestionado a cada nova corrida de pedidos a áreas mineralizadas.

O pessoal técnico empregado no sistema e que tem experiência na solução dos problemas da legislação mineira está sobrecarregado com rotinas de controle topográfico.

O acesso ao cadastro e dados dos processos é eficiente dentro dos números de pedidos que atualmente chegam ao protocolo do DNPM, mas será congestionado no caso de haver acesso direto às plantas das áreas mineralizadas do país.

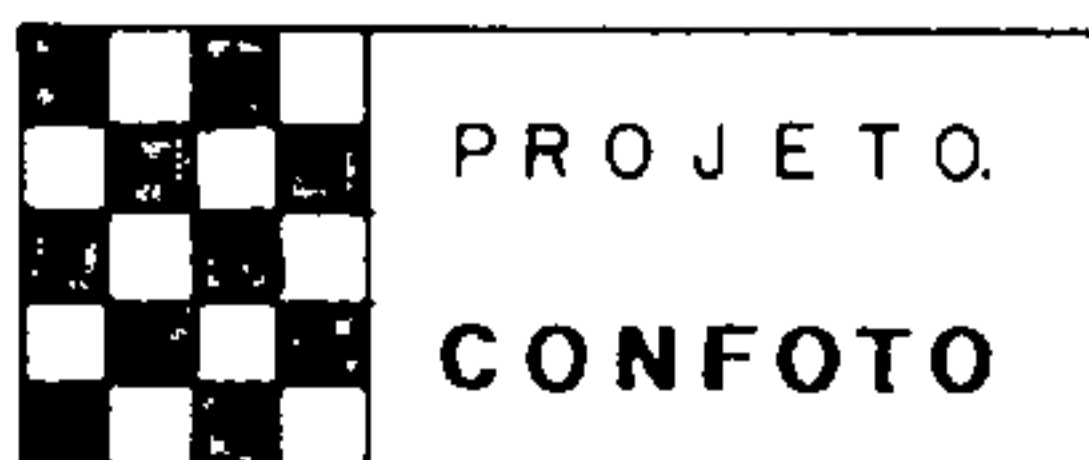
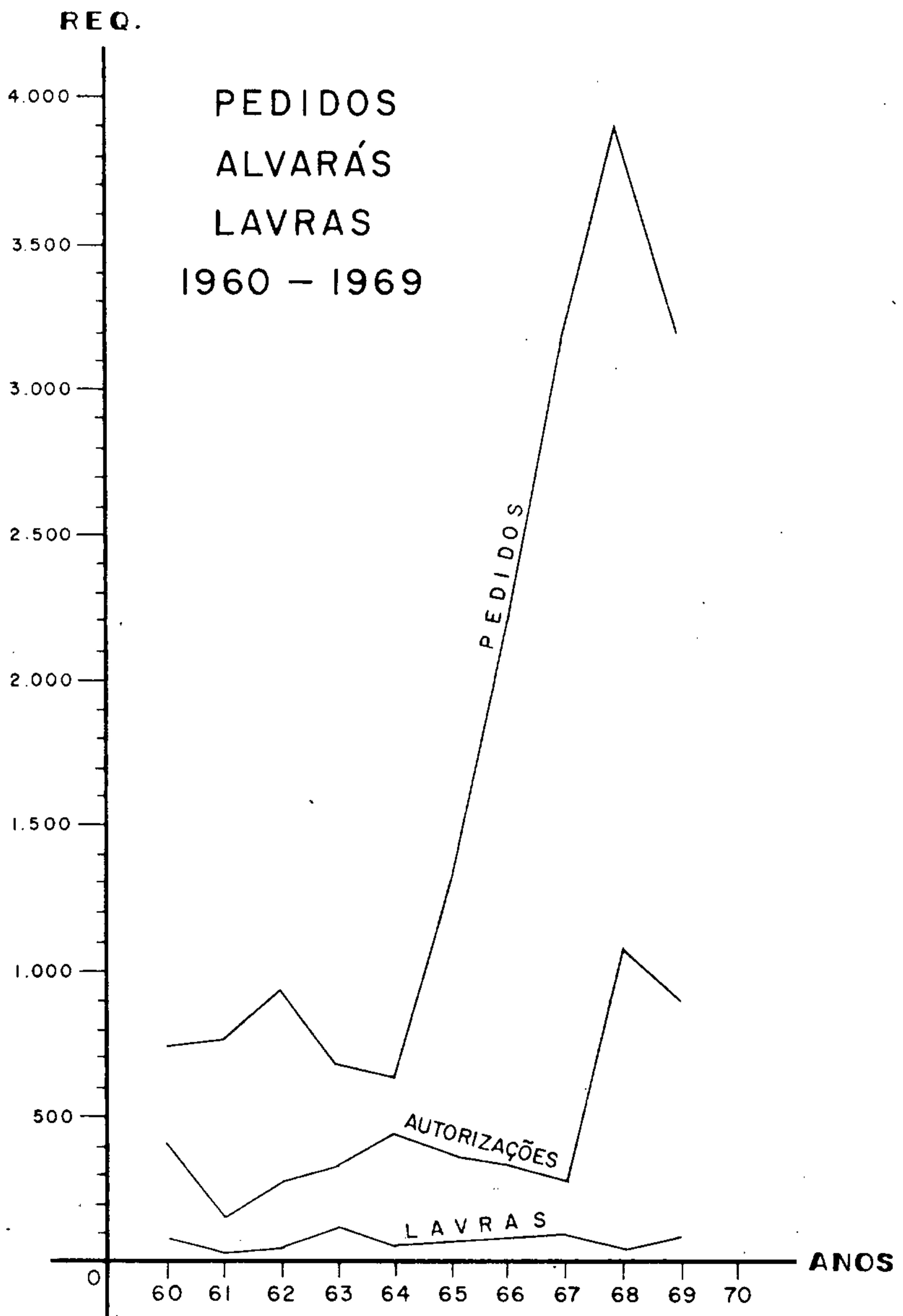
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

NÚMERO DE PEDIDOS DE PESQUISAS, ALVARÃS E DECRETOS DE  
LAVRA PROCESSADOS PELO DNPM 1960/1969

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PEDIDOS DE PESQUISAS, ALVARÃS E  
 DECRETOS DE LAVRA  
 PROCESSADOS PELO DNPM - 1960 a 1969

ANOS	PEDIDOS	ALVARÃS	LAVRAS
1960	740	412	88
1961	780	144	34
1962	939	279	53
1963	690	340	127
1964	630	455	51
1965	1.329	379	69
1966	2.217	339	82
1967	3.186	289	97
1968	3.893	1.093	50
1969	3.185	895	89
TOTAL	17.589	4.625	740
	100%	26%	4%





OBJETIVOS

OBJETIVOS

I) CONTRÔLE DA DISPONIBILIDADE DE ÁREAS

1. Determinação exata da posição das áreas requeridas
2. Estabelecimento de áreas livres
3. Determinação de interferência das áreas
4. Locação dos manifestos de minas

## 1. DETERMINAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS REQUERIDAS

O sistema permite determinar a posição exata do ponto de amarração e plotagem de todos os vértices do polígono requerido dentro da precisão da escala a dotada.

Essa operação, quando inteiramente controlada por processamento eletrônico de dados permitirá o registro de área por área agrupados por regiões sob contrôle fotogramétrico dispensando o cadastro por distrito que vem sendo utilizado.

Será adotado o sistema UTM de coordenadas ou um sistema com origem local até que a região seja atingida pelas rêdes de triangulação geodésicas oficiais.

O sistema tem capacidade ilimitada de localização e armazenamento de áreas podendo ser previsto a longo prazo, a extensão do contrôle fotogramétrico a todo o país.

A implantação do Projeto abrangerá áreas mineralizadas isoladas. Deste modo, eliminam-se os problemas de superposição de limites com regiões contíguas. No momento de serem unidas duas áreas vizinhas as coordenadas de todos os pontos serão recalculadas em função do apoio definitivo adotado.

## 2. DETERMINAÇÃO DE ÁREAS LIVRES

As regiões sob controle fotogramétrico serão representadas em pranchas próprias em base estável. A escala será recomendada pela natureza dos problemas locais.

Nas pranchas serão desenhados apenas os pontos de passagem dos pares, as coordenadas do sistema de orientação, os pontos de amarração e os contornos das áreas requeridas.

Esse sistema simplifica as operações, permite um amplo controle e estabelece, por simples visualização da prancha de desenho, quais as áreas que estão livres e quais as ocupadas por pedidos anteriores.

O indeferimento ou caducidade de um pedido é registrado na prancha pelo ponto de amarração e código. Nestes casos o contorno da área é apagado para não sobrecarregar o desenho.

O controle por processamento eletrônico dispensa o desenho em pranchas, pode-se, a qualquer momento requerer, por meio do <sup>plotter</sup> um desenho dos elementos armazenados no banco de dados para fins de demonstração e conferência.

O sistema é atualizado por si mesmo e será sempre possível produzir cópias da situação de uma região seja qual for a complexidade e número dos pedidos, autorizações e decretos existentes.

### 3. DETERMINAÇÃO DE INTERFERÊNCIA

O simples exame visual das pranchas básicas de restituição indicará as interferências existentes entre os pedidos plotados. Pode-se obter cópias das áreas sobrepostas para informação aos interessados sobre modificações recomendadas.

O fornecimento de cópias das pranchas básicas deverá ser feita sob assistência de funcionários credenciados pelo DNPM. Os desenhos autenticados poderão ser imediatamente aceitos pelas Seções da DFPM.

Dentro do sistema de computação eletrônica de dados o computador verificará as interferências e imprimirá as coordenadas das áreas sobrepostas após confronto com todos os pedidos existentes. O plotter desenhará um esquema para orientar as correções a serem feitas no pedido.

As áreas pedidas serão confinadas ao local exato de interesse do requerente e com uma dimensão mínima de modo a abrir possibilidades a outros mineradores dentro da mesma região.

O serviço de orientação técnica que pretende empregar terá grande responsabilidade neste Setor e dele dependerá em grande parte a atitude do público em relação ao projeto.

#### 4. LOCAÇÃO DOS MANIFESTOS DE MINAS

A locação dos Manifestos será um ponto decisivo para o estabelecimento do controle fotogramétrico de uma região. Dentro dos trabalhos preliminares para o preparo de uma região é prevista a solução de todos os casos dependentes sem o que não será efetiva a determinação de áreas livres.

Nos casos de impossibilidade de transferência dos limites <sup>dos</sup> manifestos para as pranchas de restituição os mesmos serão isolados e confinados em áreas mínimas até que os confrontos definitivos sejam estabelecidos.

Não será necessário, portanto, qualquer medida legal extraordinária para resolver problemas de demarcação de manifestos.

O setor de atendimento público será instruído sobre as medidas a adotar afim de obter a colaboração e acôrdo dos proprietários para a solução dos problemas.

OBJETIVOS

II) CONTRÔLE DA DOCUMENTAÇÃO TOPOGRÁFICA

1. Verificação da planta de situação
2. Verificação do ponto de amarração
3. Verificação da planta de detalhe
4. Verificação do memorial descritivo
5. Contrôles de precisão do levantamento e plantas
6. Fornecimento ao público de documentos topográficos

## 1. VERIFICAÇÃO DA PLANTA DE SITUAÇÃO

A planta de situação apresentada pelo requerente será conferida com os documentos básicos arquivados. Será estabelecido um limite mínimo de aceitabilidade - para esses documentos podendo ser rejeitados se não satisfizerem as condições. Entretanto, o sistema de atendimento e orientação ao público poderá recuperar as plantas ou substituí-las inteiramente em benefício do interessado, mediante pagamento dos serviços. /j

Deste modo o requerente terá possibilidade, dentro do andamento do processo, de atender exigências - com elementos fornecidos pelo próprio sistema DNPM/CPRM.

As plantas receberão observações e referências - sobre as fotografias aéreas correspondentes e roteiros para os trabalhos de campo subsequentes. A toponímia - citada e indicações de acidentes confirmados pelas fotografias e dignos de confiança passarão para os registros permanentes como subsidio à planta final da região que será compilada paulatinamente dentro do sistema.



## 2. VERIFICAÇÃO DO PONTO DE AMARRAÇÃO

O ponto de amarração é uma exigência da legislação mineira que permitirá uma considerável simplificação no sistema de controle, desde que se submeta a escolha dos mesmos às normas do projeto.

Dentro do atual sistema o ponto é escolhido pelo interessado sem qualquer critério relacionado com sua localização das plantas básicas de controle. Isso acarreta enormes dificuldades na localização exata da área requerida, quando não sua impossibilidade. O sistema de controle fotogramétrico pretende estabelecer uma orientação técnica eficiente na escolha dos pontos de amarração de uma região de modo a reduzir ao mínimo o trabalho fotogramétrico e de campo correspondente. Uma vez lançados todos os pontos de amarração de uma região os novos pontos serão orientados de modo a coincidirem com pontos previamente triangulados. Todas as áreas amarradas a tais pontos serão imediatamente analisadas sem necessidade de recorrer aos aparelhos de restituição. Também serão encorajados pontos de amarração utilizados em áreas vizinhas de modo a simplificar as operações de controle. Esse trabalho de pré-determinação dos pontos será sempre realizado sem o menor prejuízo ao interessado, uma vez que sendo determinada, aproximadamente, a área escolhida para pesquisa, será possível adaptar a mesma, com pequenas modificações, para ajustamento a ponto previamente determinado. Nos casos de impossibilidade de ajustamento serão utilizados aparelhos de restituição convencional sendo a locação do ponto obtida pela orientação relativa e absoluta do par correspondente. /p /s

### 3. VERIFICAÇÃO DA PLANTA DE DETALHE

A planta de detalhe apresentada pelo requerente será objeto de comparação com as pranchas básicas da região. Se não fôr enquadrada dentro das características técnicas mínimas aceitas, poderá ser rejeitada por falta de precisão.

O setor de atendimento estará treinado para con seguir do requerente o cumprimento de exigências do DNPM através das pranchas básicas de contrôle de á-rea e dos serviços de cartografia da CPRM.

A verificação da precisão e fidelidade das plantas será cada vez mais importante à medida que o sistema se desenvolver. A qualidade e precisão das plantas é fator fundamental para a verificação da disponibilidade de área, aperfeiçoamento dos trabalhos de pesquisa e correspondentes verificações de campo.

As plantas fornecidas, complementadas ou inteiramente realizadas pela CPRM serão compiladas para a produção da carta regional.

O aumento de exigências do DNPM quanto à qualidade e precisão de plantas serão sempre acompanhados de oferta de qualidades correspondentes para cumprimento por parte dos interessados.

#### 4. VERIFICAÇÃO DE MEMORIAL DESCRITIVO

Simultaneamente com a determinação das condições técnicas das plantas e verificação de disponibilidade será analisado o memorial descritivo.

O setor de orientação pública deverá colaborar na padronização dos documentos e textos e auxiliar o requerente no atendimento às exigências do DNPM.

O sistema fotogramétrico de controle conduzirá a uma simplificação gradativa dos formatos das áreas solicitadas em vista da facilidade de acesso aos mapas básicos atualizados. Os memoriais tendem a ser reduzidos em texto e forma, assim como autorizações e alvarás correspondentes.

## 5. CONTRÔLE DA PRECISÃO DOS LEVANTAMENTOS E PLANTAS

O custo dos levantamentos topográficos ou restituição fotogramétrica é diretamente proporcional à escala de publicação das plantas ou mapas.

A precisão exigida no controle de área deverá sofrer uma padronização dentro das normas vigentes para ser alcançado um equilíbrio entre custo e precisão.

A escala dos levantamentos e plantas será função das necessidades do DNPM, da importância das jazidas em perspectiva e das dimensões das áreas requeridas. Um fator decorrente do relevo e condições físicas da área será considerado. O estado de ocupação atual da terra também será fator de decisão.

O sistema de controle em pranchas de restituição evitará erros e dificuldades decorrentes de cópia ou impressão de cartas aumentando a precisão final do controle. Reduzirá também o número de documentos a serem consultados para análise de qualquer pedido. Essas pranchas serão controladas diretamente pelo DNPM. *la*

Os convênios DNPM/CPRM especificarão claramente o sistema e definirão responsabilidades.

As pranchas poderão ser recuperadas a qualquer momento em caso de extravio, ou necessidade de duplicação.

Para o sistema de controle por computação eletrônica e fotogrametria analítica a precisão será determinada pelo cálculo e a exatidão será verificada continuamente pelo "Plotter". A precisão do desenho do "Plotter" pode ser estabelecida por programa e é determinada pelo avanço mínimo da agulha do coordenatôgrafo e pela escala de restituição.

Com esse procedimento estará sendo empregado um sistema de duplo controle: a) o controle analítico de resposta instantânea e; b) verificação gráfica para garantia do rigor das operações de computação.

## 6. FORNECIMENTO PÚBLICO DE DOCUMENTOS TOPOGRÁFICOS

O projeto prevê a organização de um serviço com tôdas as facilidades de copiagem e reprodução fotográfica para fornecimento público de documentos.

Estã previsto, dentro das áreas sob controle fotogramétrico, um atendimento instantâneo de cópias fotográficas e imediato para reproduções de desenho. Essas facilidades levarão o público a solicitar material gráfico referente a suas áreas de interesse, ampliando, assim, a confiança e satisfação em relação ao Projeto.

Estã prevista a organização de um cadastro nacional de fotografias aéreas e de trabalhos topográficos, no âmbito da CPRM, com a finalidade de informação imediata, por consulta aos computadores do MME sôbre localização de qualquer documento. Esse trabalho será pago pela própria produção mesmo nos casos de material comprado de outras companhias desde que sejam estabelecidos acordos comerciais nesse sentido.

A ampliação do número de pedidos de pesquisas estará relacionado diretamente com as facilidades oferecidas para obtenção de documentos.

O atendimento instantâneo dentro das áreas sobre controle fotogramétrico será um fator de estímulo e fomento das atividades de mineração, seja para as grandes empresas que mobilizam recursos vultuosos para o setor, como para os pequenos empresários que têm poucas possibilidades de mobilização de recursos antes da obtenção de autorização de pesquisa.

Essas considerações somente serão verificadas com a experiência e prática dentro das áreas sob controle e decorrem de consultas e entendimento no âmbito do DNPM.

OBJETIVOS

III) VERIFICAÇÃO DOS RELATÓRIOS DE PESQUISA

1. Contrôles de demarcação das áreas
2. Verificação dos relatórios
3. Roteiro para os trabalhos de campo



1.           CONTRÔLE DE DEMARCAÇÃO DE ÁREAS.

O projeto prevê um método de locação de pontos baseado na imagem fotográfica. Fica assim reduzida a utilização de trabalhos topográficos convencionais para demarcação de áreas ou lançamentos de marcos do DNPM. Nos casos de necessidade, o próprio sistema fotogramétrico fornecerá pontos de referência para medições locais a trena sem necessidade de emprego de bússula ou outros instrumentos. /o

Os vértices serão assinalados nas fotografias. A demarcação será feita pelo técnico indo diretamente aos pontos do terreno sem necessidade de obedecer a caminhamentos topográficos ou às linhas dos polígonos. Para simplificação dos trabalhos de locação os alinhamentos longos ou de difícil acesso serão assinalados com pontos intermediários para balizamento. Nos casos de travessia de cursos d'água, matas ou capoeiras serão fornecidos pontos alternativos para fins de locação com a eliminação de abertura de picadas ou construções auxiliares.

O sistema de controle fotogramétrico está destinado a evitar atritos locais nas áreas sob interesse de mineradores, uma vez que as plantas poderão ser obtidas sem trabalhos de campo.

A locação de pontos pela imagem fotográfica reduzirá praticamente a zero qualquer demanda por erro ou superposição de áreas uma vez que os pontos serão representados sempre pela mesma imagem.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

Os casos de reclamação ou dúvidas serão resolvidos a partir dos documentos básicos por restuição em escalas grandes ou por lançamentos de poligonais topográficas no terreno orientadas pelos pontos de referência fotogramétricos.

Os casos de áreas pequenas e desproporcionais com a escala de trabalho adotada serão resolvidos pelo lançamento de pontos de referência fotogramétricos e locação de pontos por medidas a trena

Os casos de reclamação ou dúvidas serão resolvidos a partir dos documentos básicos por restituição em escalas grandes ou por lançamentos de poligonais topográficas no terreno orientadas pelos pontos de referência fotogramétricos.

Os casos de áreas pequenas e desproporcionais com a escala de trabalho adotada serão resolvidos pelo lançamento de pontos de referência fotogramétricos e locação de pontos por medidas a trena

## 2. VERIFICAÇÃO DOS RELATÓRIOS

O acesso simplificado a documentação fotográfica e dados fotogramétricos permitirá ao corpo técnico do DNPM uma ampliação considerável no rendimento dos trabalhos de verificação de relatórios.

O controle fotogramétrico permitirá a compilação sistemática dos dados de geologia local e o planejamento prévio dos trabalhos de campo. A experiência técnica do DNPM em trabalhos de campo com utilização de fotografias será estendida ao controle de áreas com todas as vantagens que esse sistema apresenta.

3. ROTEIROS PARA TRABALHOS DE CAMPO

O sistema prevê o arquivamento e referência de todos os roteiros de trabalhos de campo e documentação correspondente. Esse arquivo será utilizado no planejamento de novas verificações ou para compilação da toponímia e informações do interesse do DNPM, dos mineradores e do controle fotogramétrico.

A experiência demonstra que o preparo de roteiro para trabalho de campo amplia o rendimento e precisão dos trabalhos, bem como dá maior segurança e independência ao técnico.

Novas possibilidades de pesquisas ou exploração poderão ser assinaladas. Dentro do sistema os trabalhos de verificação de campo construirão um contínuo trabalho de compilação e todo o acervo resultante será de valia para a produção de mapas temáticos locais.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

MANIFESTOS DE MINAS

O problema da locação dos Manifestos de Minas é topográfico e legal não sendo necessário o emprego de geólogos altamente especializados para tal fim.

O perfeito funcionamento do sistema de controle fotogramétrico em uma região, naturalmente, dependerá da solução final ou do confinamento dos Manifestos.

O sistema prevê que o isolamento de áreas se faça suficientemente amplo para que possam ser objeto de decisão posterior judicial ou extra judicial sem causar prejuízos a terceiros.

Por questões técnicas os limites dos atuais ~~dos~~ manifestos serão definidos por alinhamentos NS/EW de acordo com a atual legislação. A precisão da definição dos novos limites será função da complexidade do contorno e da importância da área em questão.

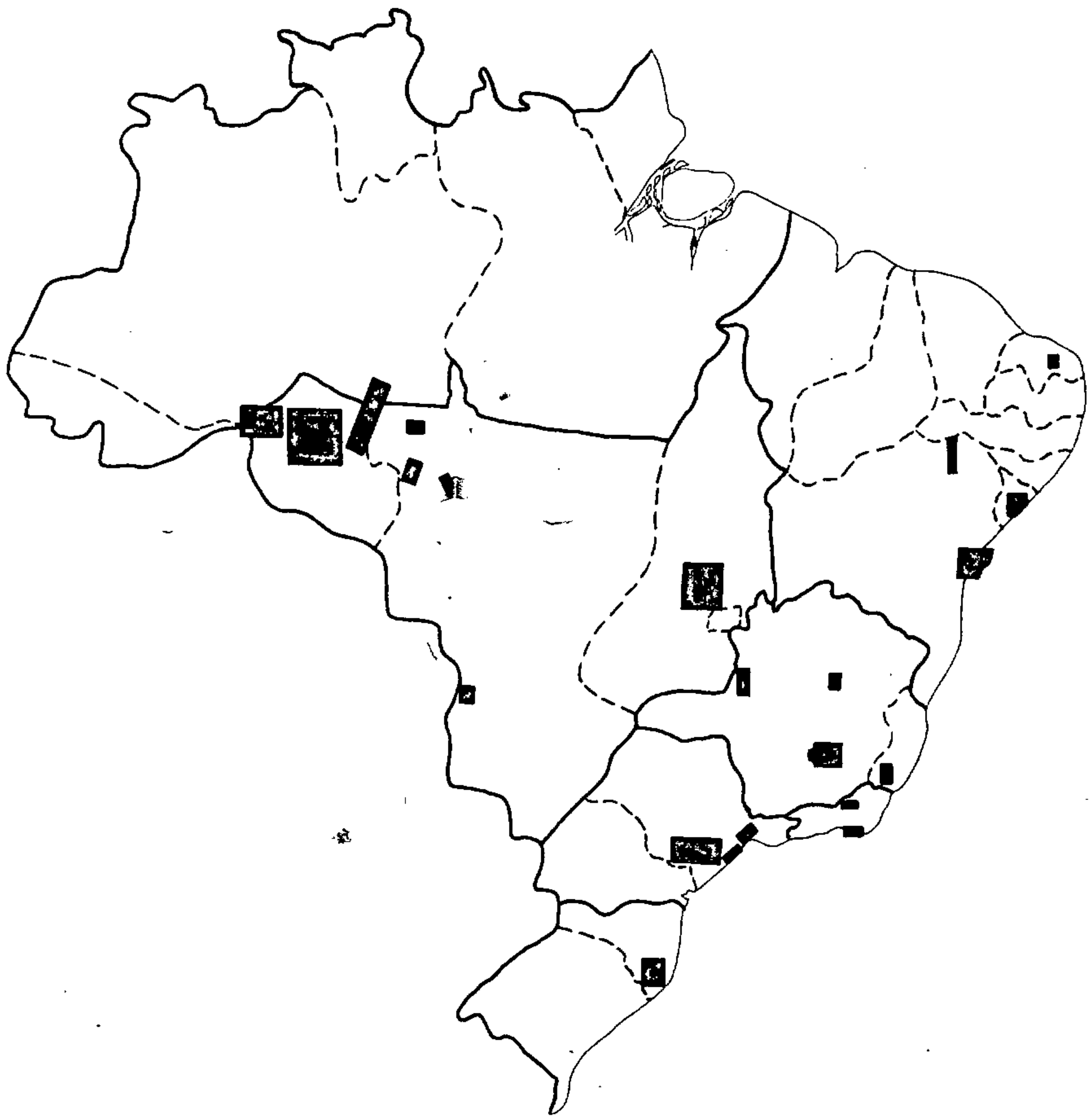
Para a locação dos limites de Manifestos, nos casos de interesse do DNPM, poderá ser promovida a colaboração dos interessados e proprietários para encaminhamento rápido e exato da solução a adotar.

A possibilidade de lançamento dos Manifestos em bases cartográficas certamente mobilizará a opinião dos mineradores no sentido de facilitar a solução definitiva do problema, área por área, sem necessidade de recorrer a alterações de legislação ou demorados processos de ajuste baseados em documentação cartorial.

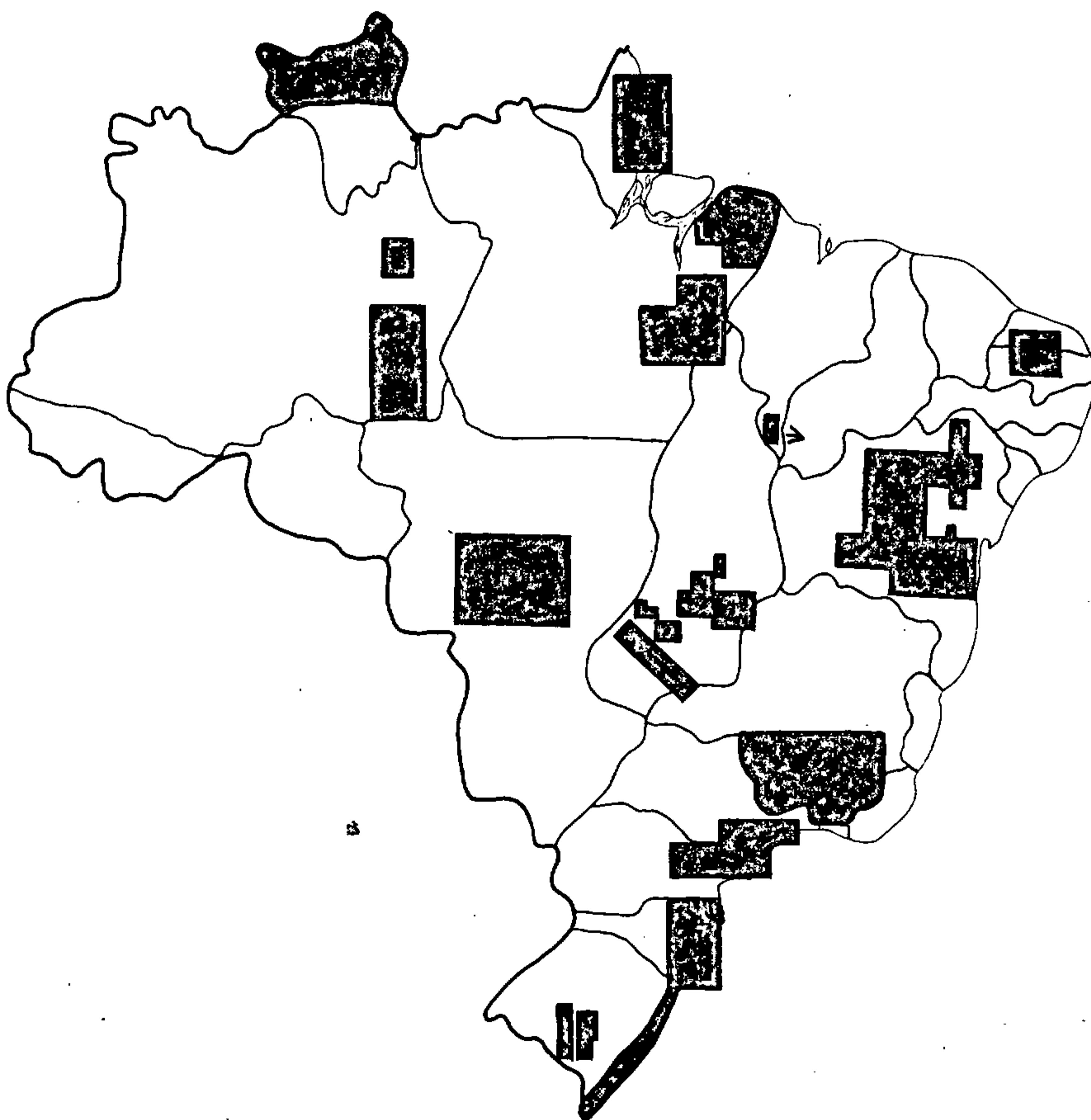
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

ÁREAS PRIORITÁRIAS DO DNPM PARA  
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE CONTRÔLE DE ÁREA





ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA MAPEAMENTO GEOLÓGICO E  
PESQUISA MINERAL PELA GPRM  
PELO DNPM



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DADOS A SEREM FORNECIDOS AO DNPM  
PELO "PROJETO CONFOTO"

Para o DNPM, CPRM ou para o requerente de pesquisas os "Dados" resultantes do sistema fotogramétrico têm significados próprios.

A "planta", para o DNPM é uma necessidade intrínseca e indispensável. Para o minerador a planta é um gasto realizado na fase de requerimento de pesquisa cujo custo poderá ser perdido se a área interferir em outras já concedidas ou resultar em pesquisa negativa. Para a CPRM a planta constitui um amplo mercado de serviços de fotogrametria e possibilidade de acesso ao cliente em potencial para realização de pesquisas.

"Ponto de amarração" para o minerador é uma imposição legal com pouca utilidade. O que interessa realmente é o vértice "0" que define o início da poligonal demarcatória da área. Para o DNPM é uma instituição importante para a definição dos pedidos no papel e para referência da documentação mas, de difícil transporte para a realidade do terreno. Para mineradores e DNPM a amarração das áreas é um ponto de conflito. Para a CPRM o ponto de amarração poderá ser transformado em ponto de encontro entre o interessado em pesquisa mineral e uma documentação topográfica moderna, eficiente e barata.

DADOS A SEREM FORNECIDOS AO DNPM PELO  
CONTRÔLE FOTOGRAFICAMENTE

1. Plantas de situação.
2. Pontos de demarcação de tôdas as áreas requereidas.
3. Coordenadas dos vèrtices dos polígonos requereidos.
4. Pontos de referência para contrôle de demarcação de áreas.
5. Roteiros para fiscalização dos trabalhos.
6. Mapa básico para plotagem dos resultados das pesquisas como subsídio ao mapa geológico local.
7. Acesso fácil à documentação cartográfica e fotográfica para fins de fomento, contrôle de trabalhos e relatórios.
8. Informação sôbre precisão e exatidão das plantas apresentadas.
9. Contrôle efetivo das interferências.
10. Contrôle das áreas em disponibilidade.
11. Locação e demarcação dos Manifestos de Minas ou isolamento das áreas em litígio.
12. Locações, demarcações e preparo de áreas para emissão de posse.

/i

O controle fotogramétrico fornecerá ao DNPM dados referentes a regiões perfeitamente definidas pelo Departamento. Esses dados, de natureza numérica e gráfica, somente terão valor quando forem reconhecidos pelos técnicos do DNPM credenciados junto ao Projeto.

O sistema prevê grande flexibilidade na forma e categoria dos dados produzidos. Entretanto, uma especificação mínima pode ser produzida baseada na experiência de outros trabalhos de fotogrametria e como testes do sistema já realizados.

Todos os dados serão grupados por área ou região, independente da divisão distrital ou município e serão vinculados a um voo fotogramétrico escolhido como base para os trabalhos locais.

O rendimento do trabalho de controle fotogramétrico será função direta de conhecimento técnico do sistema por parte de todo pessoal ativo do DNPM/CPRM, mineradores, interessados em pesquisa mineral e companhias de fotogrametria.

PLANTA DE SITUAÇÃO

Em uma região sob controle fotogramétrico as plantas de situação serão de uma mesma escala, desenhadas diretamente por contato das cópias fotográficas. Serão desenhadas em papel formato padrão e terão título e convenções padronizadas. A toponímia será colhida nos mapas municipais existentes e complementada com dados colhidos nos trabalhos de campo e planos de pesquisa anteriormente apresentados.



### PONTO DE AMARRAÇÃO

O ponto de amarração passa a ter importância fundamental desde que perfeitamente identificado na fotografia correspondente.

A identificação dos pontos de amarração será feita por pessoal técnico em análise de fotografias aéreas e será objeto de exigências do DNPM sempre que sua localização fôr duvidosa ou impossível. Todos os pontos de amarração das áreas já requeridas, autorizadas e decretadas deverão passar para as fotografias. Serão selecionados pontos preferenciais para referência de novas áreas. Os interessados receberão toda a assistência para marcação dos pontos de amarração.

Todos os pontos existentes e os alternativos serão plotados nas pranchas de restituição e apresentados ao DNPM para confirmação e aprovação.

As áreas solicitadas a partir de qualquer desses pontos terão resposta imediata à solicitação de disponibilidade. As áreas que não forem referidas a esses pontos serão objetos de trabalho fotogramétrico com a duração aproximada de 1 hora.

Os pontos de amarração serão identificados por números e protocolo do DNPM. As áreas indeferidas ou caducas serão identificadas nas pranchas sem eliminação dos pontos que poderão ser aproveitados, posteriormente, para novos pedidos.

## COORDENADAS DOS VÉRTICES DOS POLIGONOS REQUERIDOS

Todos os poligonos requeridos serão definidos por coordenadas planimétricas UTM e numerados de acordo com o sistema de entrada dos processos.

Esses dados serão armazenados desde o início dos trabalhos visando a implantação posterior do sistema de computação eletrônica.

As coordenadas terão precisão proporcional a escala escolhida para controle em cada região. Quando não for possível plotar alinhamentos pequenos (escadinhas) as coordenadas serão determinadas pelo cálculo. Considerando que as escadinhas normalmente seguem limites naturais do terreno ou cercas identificáveis nas fotografias não haverá necessidade de demarcação no terreno ou detalhamento nas pranchas de restituição.

Os vértices muito próximos ou que deixem áreas livres entre dois pedidos serão relocados para fins de simplificação do trabalho.

As coordenadas dos vértices serão resultado de cálculos e triangulação com base nos vértices de apoio de campo.

### PRANCHAS DE CONTRÔLE DA ÁREA

Todos os pedidos serão plotados nas pranchas de restituição onde serão verificadas as disponibilidades e interferências. A decisão sobre disponibilidade é da exclusiva responsabilidade dos funcionários do DNPM, devidamente credenciados, cabendo à CPRM a orientação e preparo de toda a documentação necessária. A CPRM enviará ao DNPM as especificações das exigências a serem feitas aos requerentes.

As pranchas de controle de área serão arquivadas por região com índices de acesso e referência.

As pranchas poderão ser copiadas ou duplicadas e conterão todos os dados até o momento da entrada do último requerimento.

Somente serão produzidas pranchas onde haja possibilidade de superposição de áreas. Os pedidos plotados nas fotos que não apresentem proximidade ou superposição serão recomendados para aprovação imediata pelo DNPM. Posteriormente será desenhada a documentação correspondente.

### DEMARCAÇÃO NO CAMPO

A CPRM fornecerá ao DNPM as informações fotogramétricas necessárias para fiscalização da locação de marcos no campo e emissão de posse. Os requerentes serão instruídos sobre o sistema de locação pela imagem. Nos casos de necessidade serão produzidas ampliações das fotos originais com os pontos marcados. Para os pontos de difícil identificação nas fotos serão fornecidos alinhamentos auxiliares com medidas a trena para perfeita definição do ponto por meio de balisas. Os analistas da CPRM fornecerão também os melhores roteiros para chegar ao ponto.

### ACESSO A DOCUMENTAÇÃO

O DNPM terá acesso imediato a toda documentação cartográfica e fotográfica numa base de reposição / do material original nos arquivos. Esse será um serviço eficiente de entrega instantânea de material fotográfico e servirá de estímulo para desenvolvimento de sistemas semelhantes em outros setores.

A venda de material e documentos será coordenada entre CPRM e DNPM de modo a garantir a rapidez do serviço e controle por parte do DNPM.

O material fotográfico de áreas reservadas ou do Vão AST-10 serão objeto de acordos especiais com as autoridades para fins de fornecimento público. As áreas que apresentarem dificuldades insuperáveis de acesso a documentação fotográfica serão voadas novamente. Serão estabelecidos acordos com todos os órgãos detentores de filmes aéreos das áreas sob controle para fornecimento-rápido ou duplicação do material original. Todos os pontos de estrangulamento para obtenção de documentos serão analisados e deverão ser resolvidos antes de ser iniciado o controle em determinada área.

### MANIFESTOS DE MINAS

Todos os manifestos de minas deverão ser plotados nas fotos ou isolados por polígonos perfeitamente definidos. O DNPM participará com orientação técnica e jurídica para realização desse trabalho. - O êxito do Projeto CONFOTO depende da eficiência - desse serviço.

É conveniente salientar o fato de que um manifesto por mais deficiente que seja a sua descrição legal sempre poderá ser enquadrado em polígono de confinamento.

As áreas de manifestos serão claramente determinadas nas pranchas para receberem cuidados especiais quando da plotagem de áreas próximas.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DADOS A SEREM FORNECIDOS AOS "REQUERENTES DE PESQUISAS"

DADOS A SEREM FORNECIDOS AOS REQUERENTES PELO  
CONTRÔLE FOTOGRAFÊMTRICO

1. Localização fotogrâfica da área
2. Identificação do ponto de amarração
3. Planta planimétrica para requerer pesquisa
4. Planta altimétrica para requerimento de lavra
5. Identificação fotogrâfica dos pontos onde serão lançados os marcos
6. Coordenadas dos vértices do polígono requerido
7. Memorial descritivo da área
8. Descrição das interferências existentes
9. Orientação sôbre disponibilidade de áreas
10. Cópias fotogrâficas para fins de geologia
11. Aceitação da planta pelo DNPM
12. Orientação técnica para demarcação da área sem utilização de topografia convencional
13. Orientação técnica sôbre o status da pesquisa geológica no local.
14. Cópias fotogrâficas de mosaicos e fotoíndices da área.
15. Cálculo geométrico da área requerida em ha.



Os requerentes de autorização para pesquisa mineral serão amplamente beneficiados com os dados resultantes do Projeto "CONFOTO". Está previsto u *1a* ma seção de atendimento público onde os interessados poderão obter orientação técnica sobre a documentação topográfica necessária e comprar plantas e fotografias.

O Projeto prevê a redução, nas áreas sob - controle, dos trabalhos de topografia convencional de campo destinados a satisfazer as exigências do DNPM.

Dentro das regiões sob controle fotogramétrico poderá ser fornecida pelo DNPM orientação técnica quanto à escolha de áreas a requerer ou encaminhar ~~possíveis~~ interessados plantas de áreas para pesquisa e que estão em disponibilidade.

Esse trabalho de orientação realizado pelo DNPM/CPRM será uma verdadeira fonte de novas autorizações e decretos de lavras. Os critérios para - essa orientação e distribuição de áreas são problemas puramente políticos e que não estão estudados - no Projeto, mas são referidos para atenção dos setores competentes.

### LOCALIZAÇÃO FOTOGRÁFICA DA ÁREA

O serviço de atendimento público estará apto a localizar qualquer área dentro da região sob contrôle. Essa localização poderá ser feita pelo requerente, realizada pelos analistas do Projeto ou obtida sob forma de exigência pelo DNPM. É o fator mais importante de todo o sistema. Prevê-se que com a experiência adquirida pelos analistas sobre uma determinada região esse trabalho será simples e rápido. Para solução de casos difíceis estão previstos trabalhos de campo.

Prevê-se que dentro de uma região sob contrôle é novo sistema será rapidamente absorvido pelos /o mineradores de modo a tornar cada vez mais rápida e eficiente a localização das áreas.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

ROTINA DE ATENDIMENTO PÚBLICO

As possibilidades gerais de atendimento ao público foram estudadas de modo a fazer com que o interessado seja encaminhado ao Projeto onde será esclarecido imediatamente sobre as possibilidades de ajuda na obtenção de documentação topográfica básica e no atendimento às exigências do DNPM.

O interessado apresenta o processo e número de protocolo no DNPM. Sendo área de projeto Confoto o interessado saberá imediatamente se a área está livre. Nos casos de interferência será recomendada a correção das plantas o que será feita pela Seção de Desenho. Quando a área solicitada não estiver sob controle fotogramétrico, o interessado será orientado quanto às vantagens de adquirir fotografias e marcar o ponto de amarração nas fotos. O resultado desse trabalho será encaminhado ao DNPM para juntada ao processo como subsídio para decisão técnica do controle de áreas do DNPM.

Nos casos em que o interessado não dispuser de plantas, mas for capaz de indicar na fotografia aérea o local desejado será preparado um orçamento para o preparo de plantas. Uma vez aprovado, o pedido passa à Seção de Restituição. A planta pronta e assinada pelo interessado poderá ser encaminhada diretamente ao protocolo do DNPM. /5

O atendimento de exigências do DNPM fora das regiões sob controle poderá constituir uma força no sentido da divulgação e aceitação do sistema.

Será exigida máxima eficiência/do pes-  
soal encarregado do atendimento público.

/e probidade

Os técnicos encarregados de orientar o público deverão agir dentro de uma mentalidade de venda de serviços.

Os requerentes de pesquisa e interessados em geral deverão obter plena satisfação com o material e informações adquiridas.

PESSOAL TÉCNICO NECESSÁRIO PARA INÍCIO  
DAS OPERAÇÕES DO PROJETO.

CAPACIDADE DE ATENDIMENTO:

2.000 PLANTAS/PROCESSOS /ANO

Prevê-se um quadro de pessoal mínimo para início dos trabalhos com pessoal já existente no Centro de Aerofotogrametria e com possíveis adaptações de pessoal oriundo do antigo Serviço de Fotogrametria do DNAEE.

Fotoanalistas - 5 (3 c/experiência - 2 em treinamento)

Pessoal treinado para atendimento público. Preparo de material necessário à entrada de um pedido na Seção de Restituição. Preparo de documentação cartográfica. Escolha de pontos de amarração, identificação de áreas. Análise técnica de fotos. Orientação quanto às possibilidades de pedidos na região. Avaliação das possibilidades comerciais de cada pedido. Venda de serviços técnicos. Orçamentos aproximativos. Pedidos de compra de material fotográfico e cartográfico.

Desenhistas - 2

Preparo da documentação gráfica. Desenho de plantas e croquis. Preparo das pranchas de restituição e apresentação gráfica dos trabalhos do projeto.

Fotogrametrista - 1

Operação dos aparelhos de fotogrametria. Coleta de dados fotogramétricos. Preparo e controle das pranchas de restituição. Preparo de diapositivos para triangulação. Transferência de pontos da prancha de restituição para as fotografias. Controle de precisão dos levantamentos.

Auxiliar de fotogrametria - 1

Preparo de material fotográfico. Organização e guarda dos equipamentos. Operação no coordenatôgrafo. Serviços gerais de apoio ao restituidor.

Arquivista - 1

Guarda e organização de todo material do projeto. Fornecimento aos fotoanalistas do material solicitado para atendimento público. Verificação e controle do material do projeto. Organização dos arquivos de documentos e de fotografias. Controle e manutenção dos equipamentos de escritório e arquivo.

Recepcionista - 1

Recepção ao público. Encaminhamento. Informação pública. Atendimento a pequenos serviços de datilografia.

Chefe do Projeto



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

FLUXOGRAMA DE OPERAÇÃO

1a. ETAPA : Contrôlê Analógico

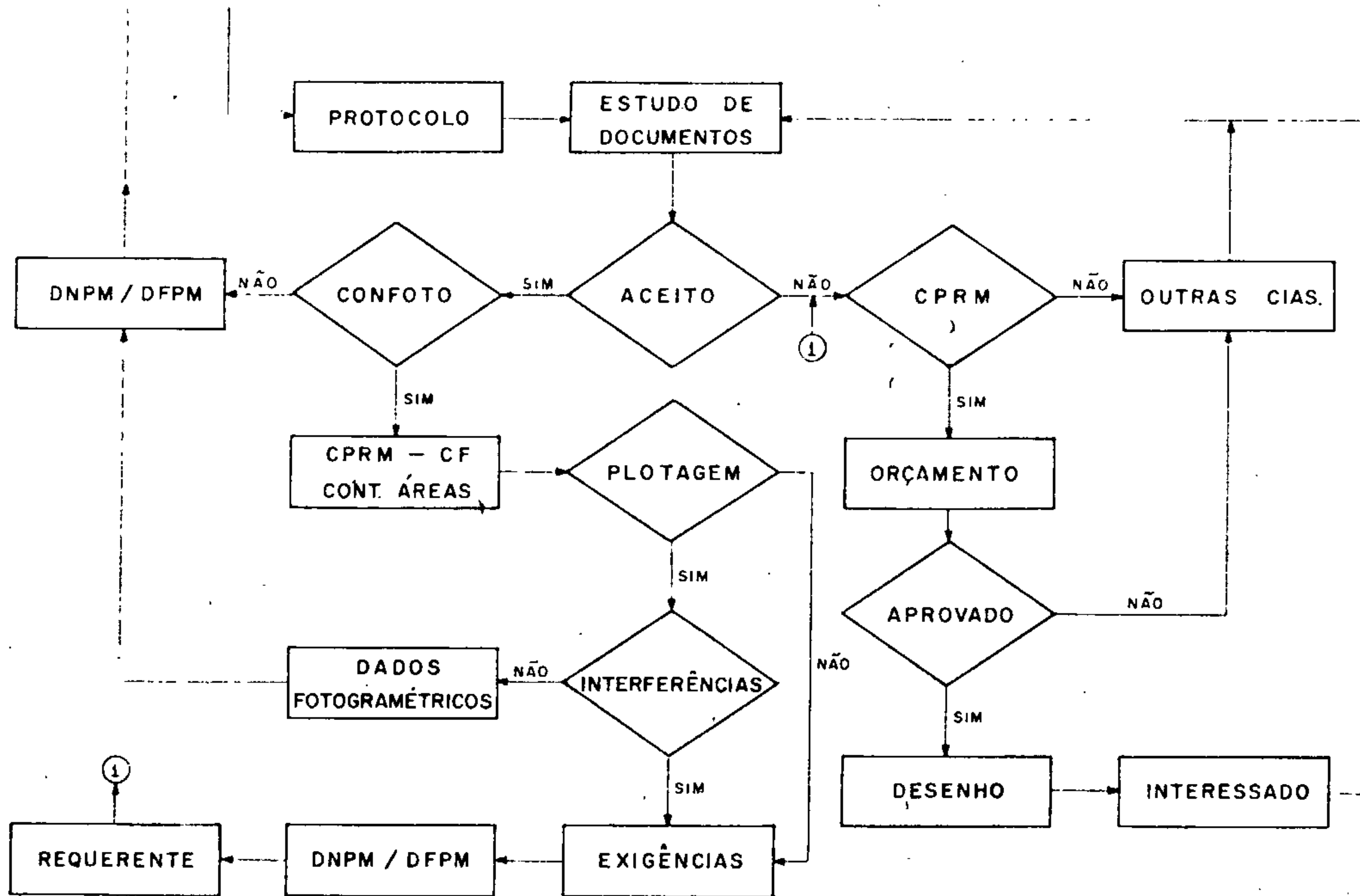
O Fluxograma apresentado a seguir estuda o sistema de entrada em operação do sistema DNPM/CPRM e mostra como serão encaminhados os pedidos de documentação fotogramétrica em áreas do PROJETO CONFOTO ou em áreas não controladas.

Devem ser observados os seguintes pontos importantes:

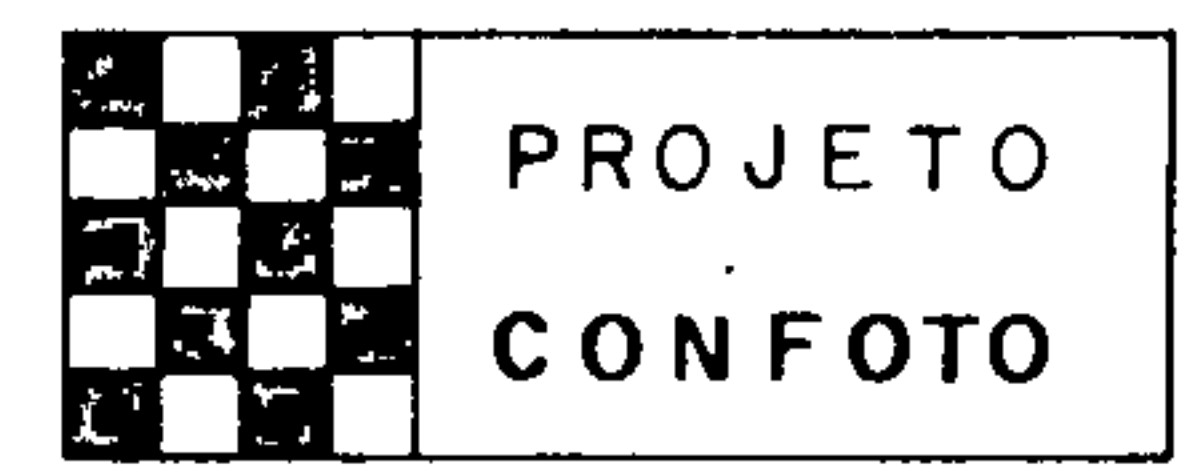
1. Todos os documentos entram e saem do sistema através do DNPM.
2. As exigências são feitas e recebidas pelo DNPM.
3. Há um sistema de consulta ao interessado para saber se deseja ou não utilizar os serviços da CPRM.
4. Todos os dados fotogramétricos são fornecidos diretamente ao DNPM e não ao interessado. *Importante!*
5. O interessado receberá orçamentos prévios do custo do trabalho da CPRM para decisão.
6. Mesmo nos casos em que o interessado não requeira os serviços da CPRM receberá orientação técnica gratuita sobre problemas de documentação topográfica.
7. O controle de interferência é interno ao sistema e o acesso ao mesmo depende de autorização do DNPM.

8. O sistema foi projetado de modo a não modificar o atual funcionamento da CPRM ou do DNPM.
9. Está previsto atendimento a regiões sem alterar o sistema ou o trabalho do DNPM e CPRM.
10. Está prevista a descentralização do DNPM.
11. Não foi afetada a atual capacidade de operação do Centro de Aerofotogrametria.

Nota: O sistema está dimensionado para atendimento de 2000 processos anuais na primeira etapa e sua capacidade pode ser aumentada por módulos de 2000 pedidos. São possíveis outras possibilidades com a redistribuição de equipamentos e pessoal dentro do Centro de Aerofotogrametria.



FLUXOGRAMA PARA O SISTEMA DE CONTRÔLE FOTOGRAMÉTRICO DE ÁREAS



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

FATURAMENTO CPRM

SERVIÇOS A SEREM COBRADOS PELA CPRM AO DNPM

1. Locação dos "Manifestos de Minas"
2. Serviços de verificação de interferências
3. Treinamento de pessoal para controle fotogramétrico de disponibilidade de áreas
4. Controle de documentação
5. Material fotográfico e cartográfico
6. Trabalhos de campo para locação e demarcação de áreas.
7. Serviço de informação aos interessados em documentação topográfica.
8. Vão e apoio de campo para implantação de controle fotogramétrico de novas áreas.
9. Locação de pedidos e lavras no campo e assistência nos trabalhos de emissão de posse. /i

SERVIÇOS COBRADOS PELA CPRM AOS REQUERENTES

1. Planta plani-altimétrica
2. Parcela do custo do vôo e apoio de campo rateada entre os requerentes
3. Locação das áreas a partir de fotografias aéreas.
4. Documentação fotográfica e cartográfica.
5. Serviços de campo

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SERVIÇOS COMPLEMENTARES OFERECIDOS AO DNPM



O Projeto oferecerá ao DNPM serviços de arquivamento de material cartográfico, fotográfico e de todos os elementos necessários para operação do sistema. Esse serviço estará na dependência do nível de cooperação alcançado com convênios preliminares. Prevê-se que uma integração completa da documentação topográfica para uma área sob controle fotogramétrico será obtida quando fôr aplicado o sistema de cômputação eletrônica com a utilização do CENTRO DE COMPUTAÇÃO DE DADOS do IME.

O sistema será operado diretamente das salas de trabalho do DNPM, por meio de consolos para consulta e verificação e ao mesmo tempo na CPRM para produção e atualização das informações. Deste modo tôdo andamento dos processos será inteiramente computado incluindo a expedição de correspondência e a formulação e recebimento de exigências.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

EXPANSÃO DO PROJETO

As áreas a serem levadas a controle fotogramétrico serão atualizadas e preparadas para perfeito funcionamento do sistema sendo indispensável, além da documentação fotogramétrica, a atualização da plotagem dos processos antigos e em andamento. O tempo necessário para alcançar esse volume é variável em função do volume de dados a considerar e das dificuldades em lançar antigos processos sobre as fotografias aéreas.

Dentro desse quadro cria-se uma condição de sequência de operações que permitirá a expansão paulatina do controle a outras regiões.

A fim de não retardar demasiadamente a entrada em controle fotogramétrico de regiões de relativa importância para pesquisa mineral ou novas áreas mineralizadas recentemente descobertas, está previsto um sistema intermediário de controle com a utilização de fotografias e informação aproximada de disponibilidade sendo em cada caso calculada a uma margem de segurança até que, com a complementação do apoio de campo, o computador calcule os limites definitivos e informe sobre as modificações que se tornarem necessárias.

Dentro dessa alternativa serão abertas amplas possibilidades no controle de áreas isoladas. Será ainda possível prever e calcular com maior rigor as necessidades de apoio de campo para cada caso particular.

Teoricamente qualquer região poderá entrar em controle fotogramétrico dentro de um prazo máximo de 4 semanas. Entretanto, os fatores técnicos e econômicos envolvidos no sistema mostrarão que a sequência de entrada em serviço de novas áreas será principalmente determinada pela existência ou não de vôo e apóio de campo e pelo estado em que se encontram os processos já em andamento na região.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUB-PRODUTOS DO PROJETO

Como sub-produtos mais importantes do projeto restarão os dados topográficos e cartográficos nas áreas sob controle. Esses dados poderão ser fornecidos às instituições de mapeamento sistemático do país para compilação de cartas ou vendidos a organizações locais para fins de cadastro, planejamento e projetos de engenharia locais.

Dentro das áreas de controle fotogramétrico prevê-se a organização de um sistema agressivo de venda de plantas de fazendas.

As facilidades em computação e fotogrametria analítica transformarão o Centro de Aerofotogrametria no mais atualizado escritório de triangulação aérea do país e sua capacidade de operação superará em qualidade técnica muitas empresas / de fotogrametria locais.

Os avanços tecnológicos que se pretende adotar trarão, em consequência, possibilidades / de trabalhos ainda mais avançados principalmente no campo de automação em cartografia e trabalhos de apoio de campo. Essas facilidades poderão ser vendidas em termos competitivos no mercado local.

As necessidades em voo e apoio de campo serão de tal ordem para suprir o projeto que certamente envolverão todas as atuais empresas que operam no setor o que trará um saudável estímulo à iniciativa privada no setor melhorando a imagem da CPRM junto a esses grupos.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

INSTALAÇÕES

As necessidades iniciais do Projeto em têrmos de instalações são modestas. Será necessária uma sala instalada com recursos e confôrto para atendimento público e trabalho de análise e preparo de documentos para restituição. Será utilizada a sala do antigo almoxarifado do DNAEE com as modificações apresentadas na planta anexa.

Haverá necessidade em instalações de armários, arquivos e mapotecas para guarda do material fotográfico e cartográfico.

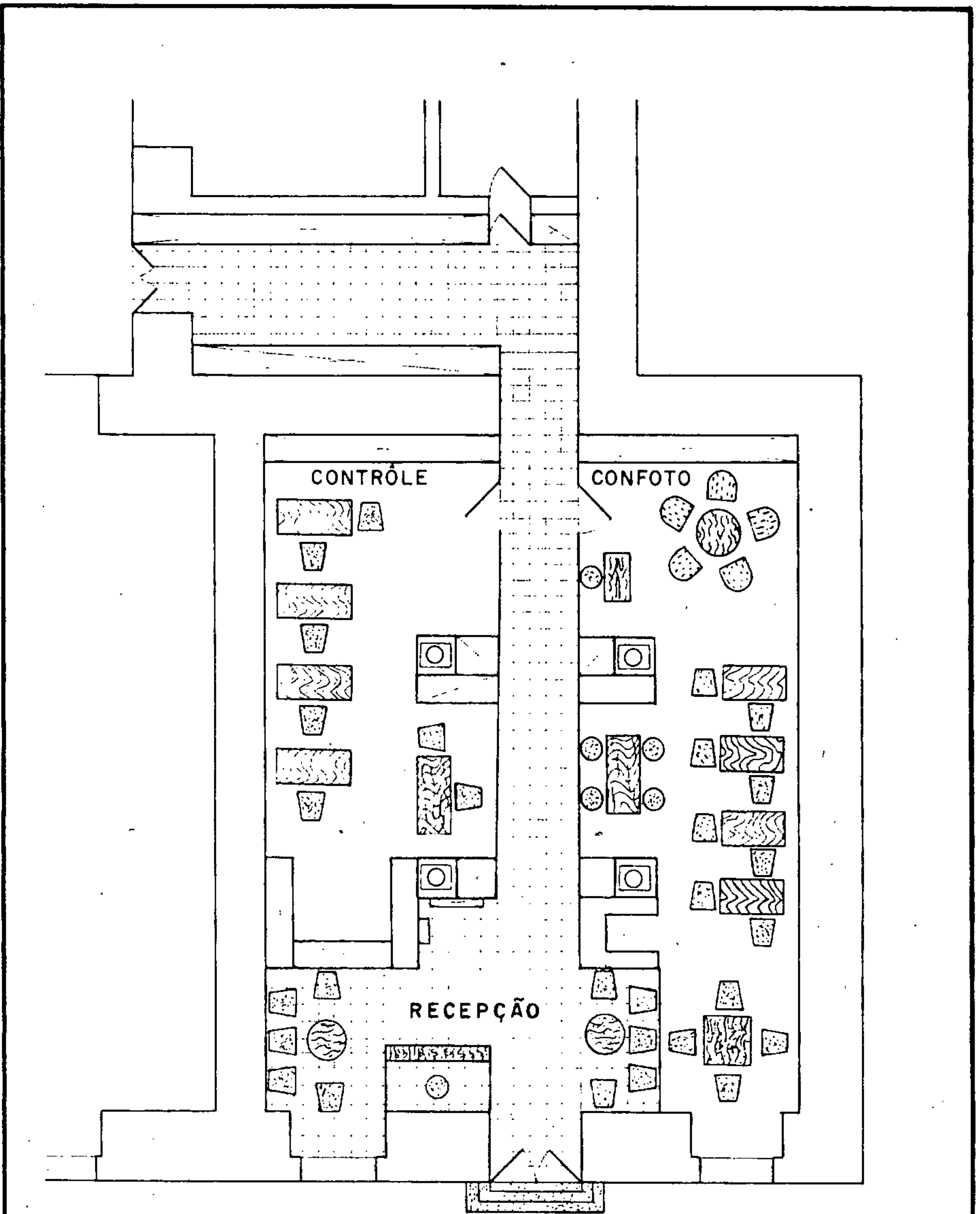
Os trabalhos de desenho e preparo de material fotográfico como mosaicos e fotoíndices serão feitos no setor desenho da Seção de Restituição.

A parte superior da sala da Seção de Fotointerpretação poderá ser utilizada em caso de necessidade. A sala da Assessoria já está adaptada para reuniões e treinamento.

Os equipamentos para o setor de atendimento público e preparo de fotografias para restituição serão os mesmos da Seção de Fotointerpretação.

Será empregado mobiliário convencional de escritório mais uma mesa especial para estereoscôpios duplos.





	PROJETO
	CONFOTO

CONTRÔLE  
 FOTOGRAFÉTICO DE  
 ÁREAS

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

ÁREA - TESTE

É recomendável estabelecer uma área teste para início dos trabalhos de modo a experimentar o sistema em condições reais de campo. A área teste / deverá apresentar certa complexidade de problemas de controle de área, porém, todos os problemas deverão estar sob controle do DNPM afim de evitar a interrupção dos testes por demandas judiciais ou ação de interesse de terceiros.

Para simplicidade das operações deverá ser escolhida uma área que já disponha de voo, apóio e triangulação permitindo assim o início imediato dos trabalhos de atualização.

Caso as fotografias que cobrem a região sejam antigas e desatualizadas em relação ao uso da terra deverão ser utilizadas fotos do voo AST-10 como material auxiliar para determinação dos pontos de amarração e locação dos vértices.

Durante a operação com as áreas teste serão treinadas equipes para preparo de novas regiões.

São grandes as dificuldades em avaliar o rendimento de trabalho para locação de pontos de amarração de áreas antigas. Arbitrando em dois pontos por dia por técnico, três analistas poderiam preparar material para emprego de um turno de trabalho de um aparelho de fotogrametria. Com semana de 5 dias teríamos um rendimento mensal de 120 áreas.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

Escolhendo uma área com 250 pedidos, teríamos em 2 meses os primeiros resultados das experiências e estaríamos em condições de iniciar os contatos públicos para desenvolvimento do projeto em todo seu alcance.

Os equipamentos e o pessoal estão disponíveis no Centro de Aerofotogrametria.

Na hipótese de haver acúmulo de trabalho para restituidor Wild A-8 poderia ser adotado um segundo turno de trabalho. Informamos que é normal e recomendável em fotogrametria o funcionamento dos grandes equipamentos de restituição em turnos contínuos de trabalho.

EXEMPLO DE ÁREA PARA TRABALHOS EXPERIMENTAIS E TESTE DO SISTEMA

LOCAL: POÇOS DE CALDAS

MATERIAL DISPONIVEL:

1. Vão: data - 1953 - escala - 1:25.000
2. Apoio de campo para restituição em multiplex
3. Cópias fotográficas para trabalhos de escritório
4. Filmes disponíveis na Cruzeiro do Sul
5. Vão USAF - 1:60.000 - DSGE - 1965/1966
6. Plantas 1:10.000 e reduções 1:25.000 com os pedidos plotados
7. Documentação topográfica dos 150 processos <sup>ver</sup> referentes a pesquisa na área
8. Documentação diversa referente a 14 manifestos de minas
9. Fotoíndice do vão

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

( ELEMENTOS NECESSÁRIOS PARA  
IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

1. Vôo fotográfico.
2. Apôio de campo.
3. Identificação dos pontos de amarração.
4. Plantas projetadas e identificação das áreas nas fotografias.
5. Pontos geográficos de referência para deteminação de coordenadas dos vértices.
6. Acesso simplificado a cópias fotogrâficas.
7. Sistema racional de arquivo e contrôle.
8. Possibilidade de realização de trabalhos de campo.
9. Pessoal treinado em análise de fotogrâfias aéreas.
10. Convênios de operação com a Divisão de Fomento.
11. Contrôle de custos.
12. Possibilidade de investir e avaliar a rentabilidade e retôrno do capital investido.
13. Acôrdo e entendimento com as companhias de fotogrametria para operação conjunta sob contrôle da CPRM.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROVIDÊNCIAS NECESSÁRIAS PARA  
INÍCIO DE OPERAÇÕES



Designar a Seção de Fotointerpretação do C.A. para operar o sistema e:

1. Estabelecer contatos oficiais com o DNPM para iniciar os trabalhos na área de teste.
2. Manter contatos com as fontes de informação fotogramétricas para início do cadastro de vôos a a p<sup>o</sup>io de campo.
3. Estabelecer contatos com as assessorias jurídicas para análise dos problemas legais.
4. Estabelecer contatos diretos com os setores especializados da CPRM.
5. Iniciar a promoção e divulgação do sistema no meio técnico do DNPM/CPRM e mineradores
6. Instalar o projeto, selecionar pessoal e iniciar os trabalhos.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

TREINAMENTO DE PESSOAL

Como em todos os trabalhos de implantação de novas técnicas, o sucesso está relacionado com a capacidade de divulgação dos conhecimentos técnicos envolvidos no processo.

O projeto prevê um sistema permanente de treinamento de pessoal dividido em setores:

1. ESCLARECIMENTO PÚBLICO PARA MINERADORES, ENGENHEIROS E GEÓLOGOS.

Para orientação geral sobre o sistema será preparada uma sala de aula com material visual planejado para alcançar alto rendimento em divulgação esclarecedora dos problemas relativos ao sistema, principalmente quanto à escolha do ponto de amarração e das facilidades oferecidas na obtenção de plantas.

O trabalho será permanente, podendo atender indivíduos isolados ou pequenos grupos. Está prevista a distribuição de material impresso abordando os principais pontos do programa e possibilidade de prática de aplicação em fotografias selecionadas. Este serviço público terá missão particular de verificar a reação do público e transmitir à direção do projeto os problemas propostos pelos interessados.

2. TREINAMENTO DE PESSOAL TÉCNICO PARA O PROJETO.

O treinamento do pessoal para operar o sistema será feito em serviço utilizando técnicos já familiarizados com as operações na área piloto. Es t ã o p r e v i s t a o r o t i n a m e n t e a t u a l i z a ç ã o e s p e c i a l m e n t e o p e s s o a l d e a t e n d i m e n t o e o r i e n t a ç ã o p u b l i c a.

Serão programados cursos de atualização em f o t o g r a f i a s a é r e a s p a r a a n a l i s t a d e f o t o g r a f i a s e r e s p o n s á v e i s p e l o p r e p a r o p r e p a r o d o s d o c u r s o s. T o d o p e s s o a l s e r ã o t r e i n a d o p a r a a d o ç ã o f u t u r a d o s i s t e m a d e f o t o g r a m e t r i a a n á l i t i c a e c o m p u t a ç ã o e l e t r õ n i c a. O t r e i n a m e n t o d o p e s s o a l i n t e r o e o p e r a t i v o d o s i s t e m a v i s a r ã e s t a b e l e c e r u m a l t o p a d r ã o d e a t e n d i m e n t o e e s t i m u l o.

3. TREINAMENTO PARA PESSOAL TÉCNICO DO DNPM.

Os técnicos do DNPM que forem sendo integrados no projeto ou que tiveram ação referente ao mesmo serão convidados a participar de seções de atualização e treinamento sobre problemas de fotogrametria e computação bem como sobre as normas adotadas pelo projeto ou modificações que a experiência indicar. É recomendável que o sistema de treinamento de pessoal do DNPM inclua uma ação recíproca para treinamento do pessoal do projeto sobre problemas de legislação mineira.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

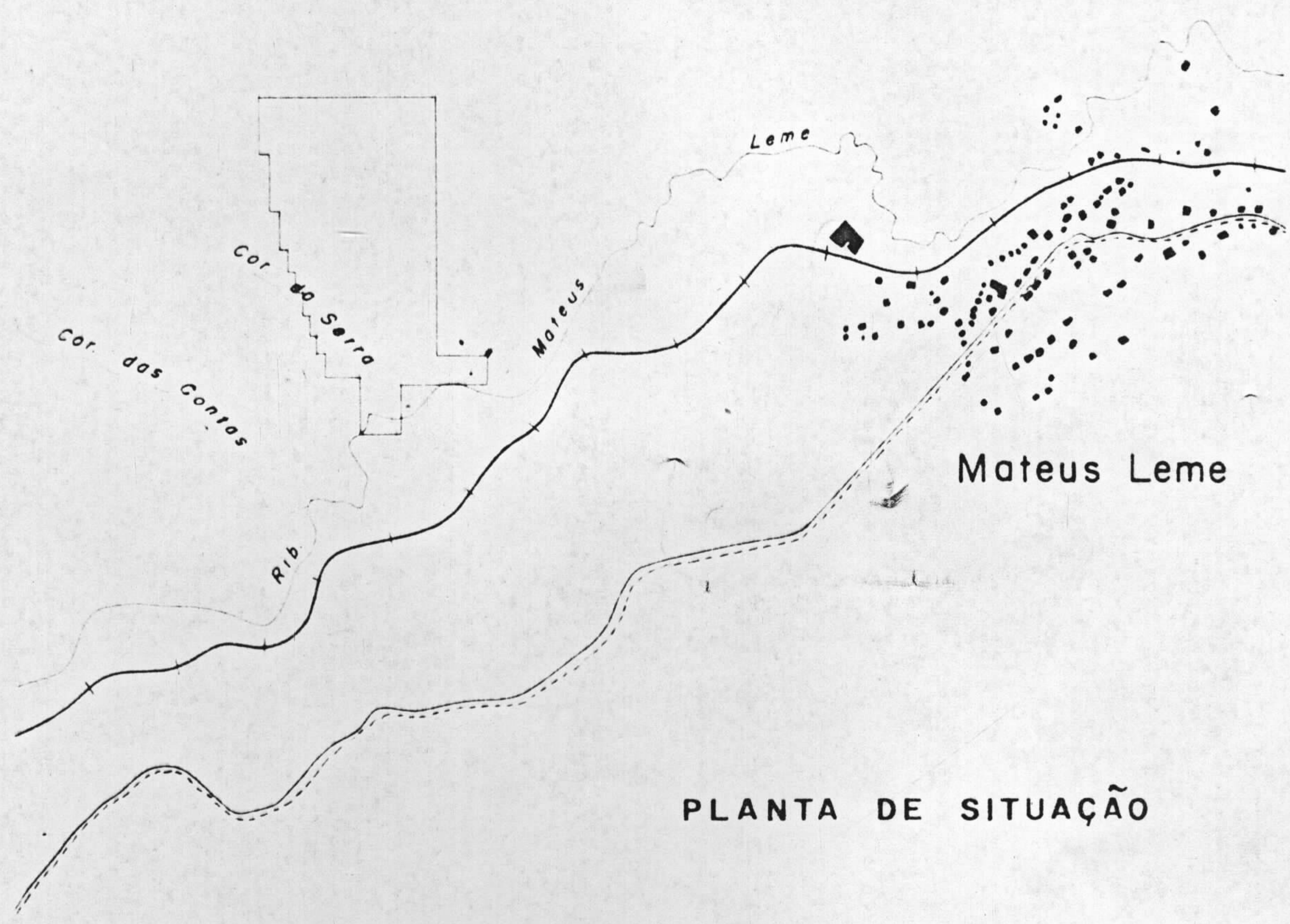
DOCUMENTAÇÃO FOTOGRAMÉTRICA:  
"ÁREA PILOTO" - RIBEIRÃO SERRA AZUL

### PLANTA DE SITUAÇÃO

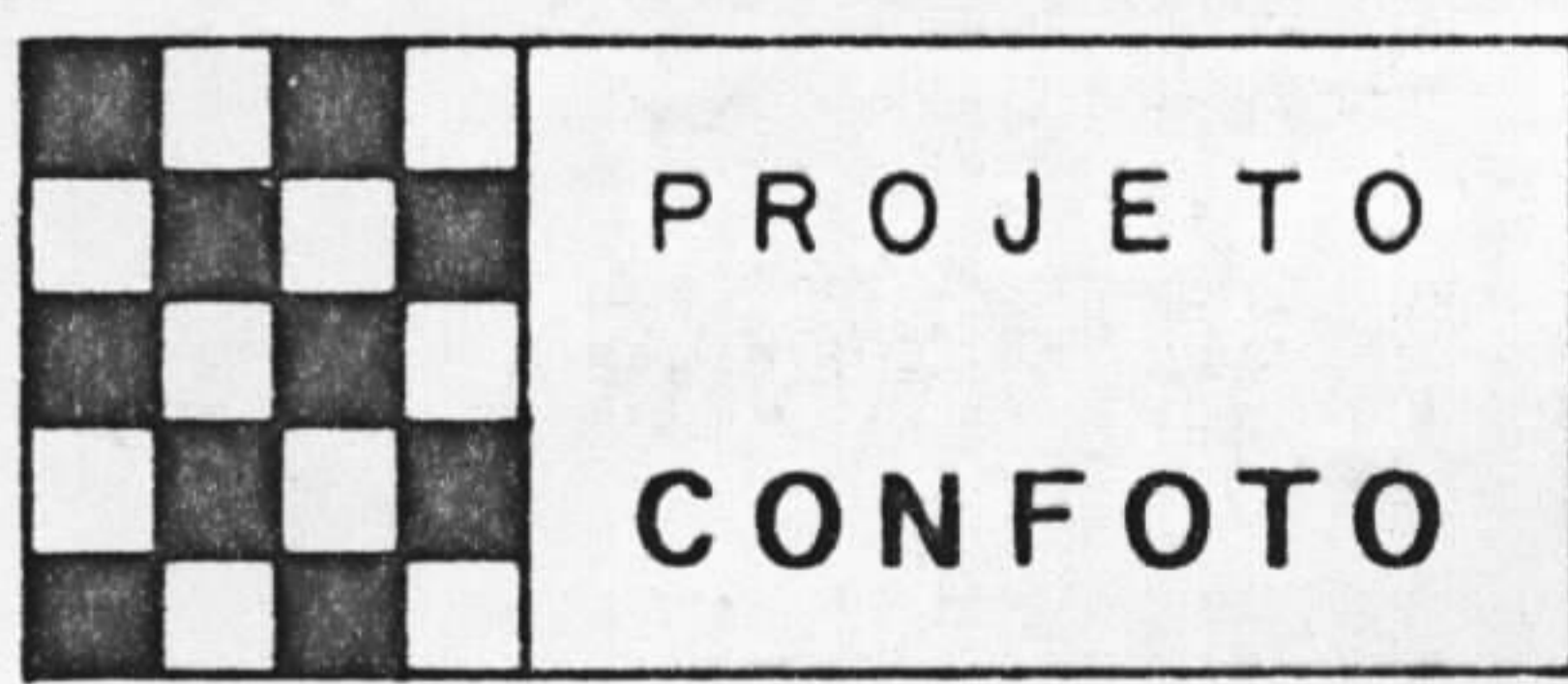
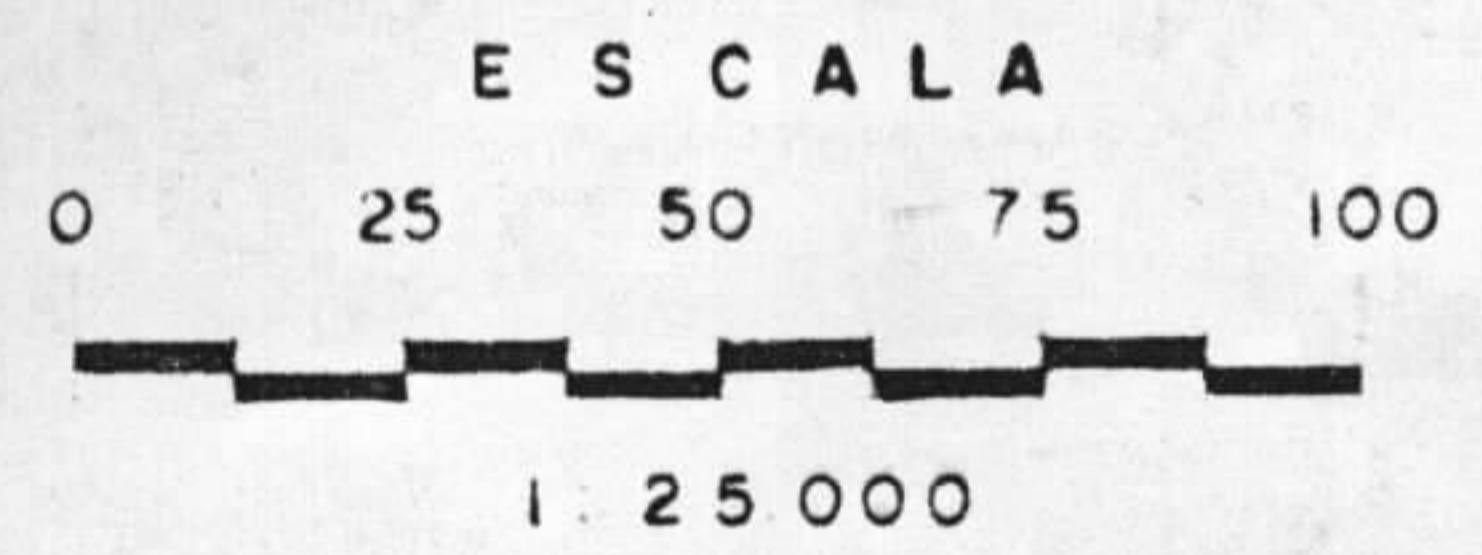
As plantas de situação exigidas pelo DNPM serão padronizadas em escala, formato e convenções dentro de uma mesma região sob controle. Os desenhos serão feitos em cartas previamente preparadas ou copiadas diretamente de fotos 1:60.000 DSGE. Esse sistema garante alto rendimento do trabalho e perfeita qualidade de desenho para identificação da área.



N.V.



PLANTA DE SITUAÇÃO



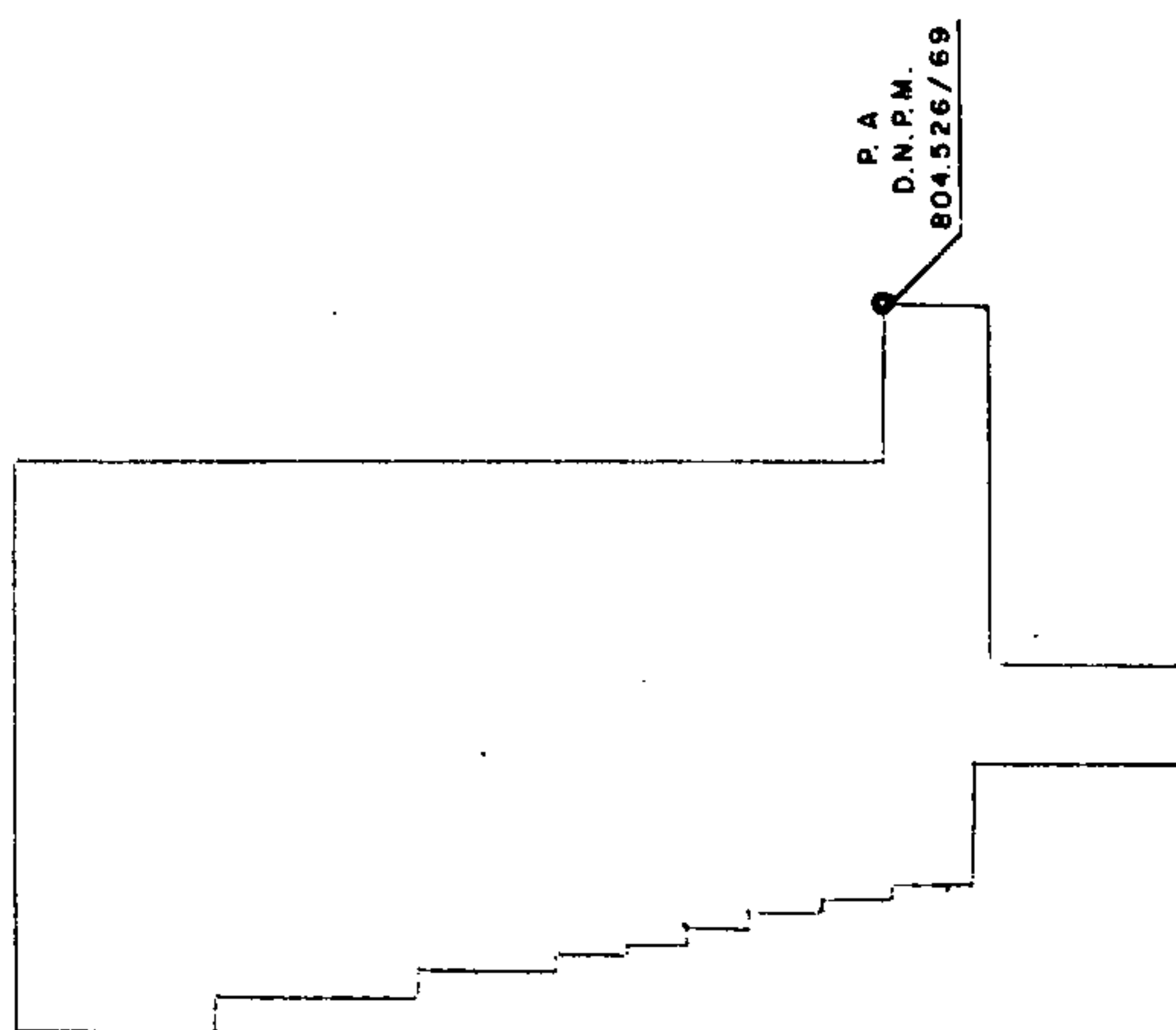
CONTRÔLE  
FOTOGRAFAMÉTRICO DE  
ÁREAS



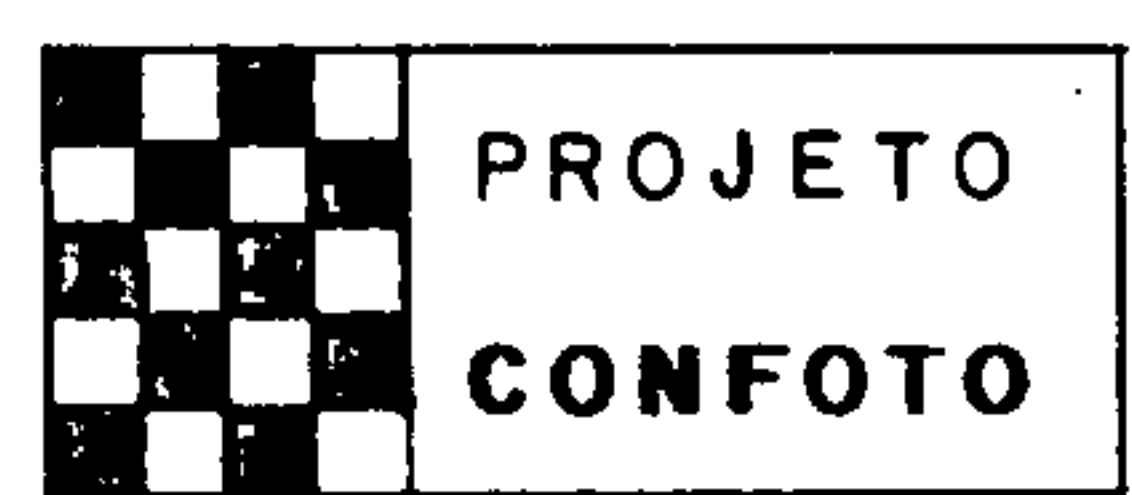
### ÁREA PROJETADA

Quando o interessado indicar o local do ponto de amarração da área a ser pesquisada ou concordar na escolha de um dos pontos de amarração previamente triangulados bastará preparar uma planta "projetada" que englobe a área em questão. Por meio de cálculo serão fornecidos os dados necessários para desenho da planta de situação e de detalhe.





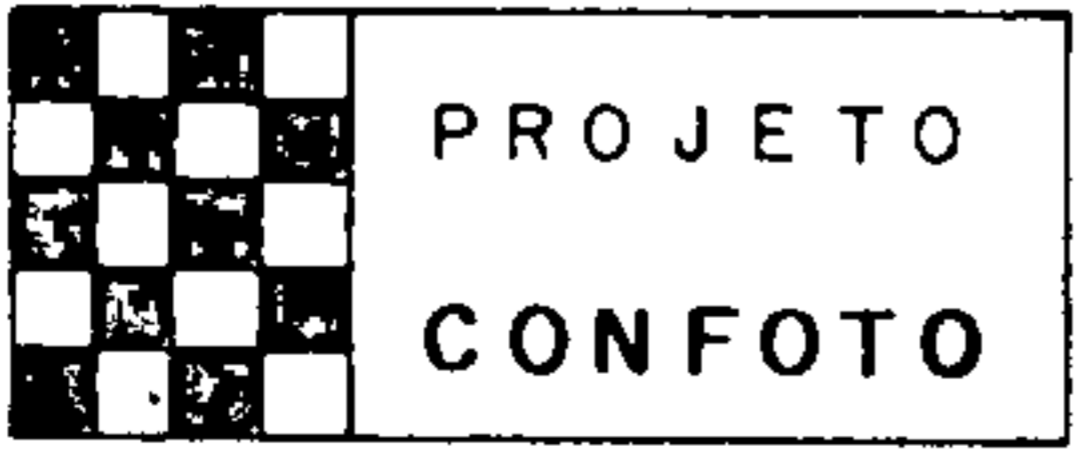
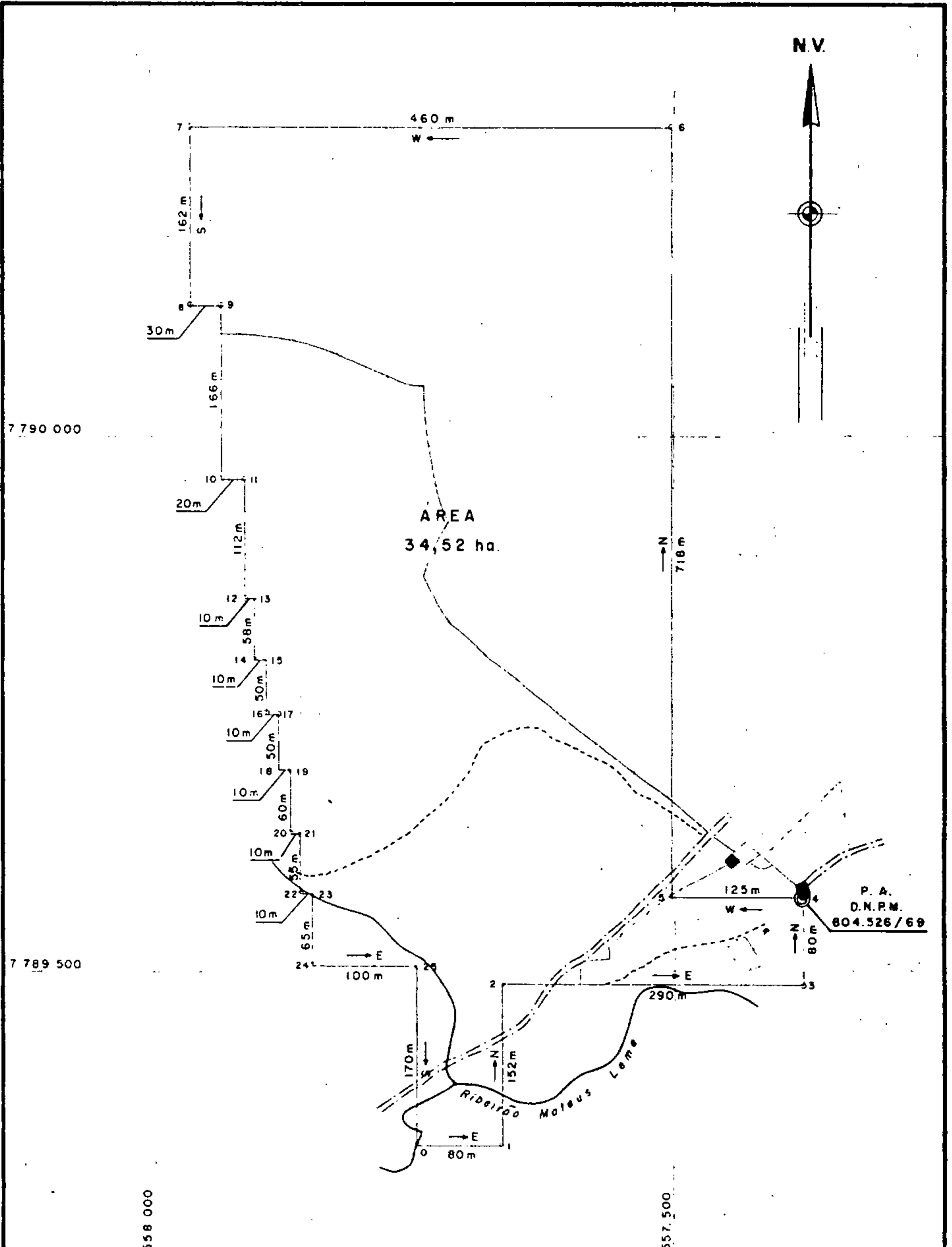
P.A.  
D.N.P.M.  
804.526/69



CONTRÔLE  
FOTOGRAFAMÉTRICO DE  
ÁREAS

MODELO DE PLANTA PLANIMÉTRICA

As plantas planimétricas para instrução dos processos serão padronizadas em escala e convenções e formato. Conterão os dados necessários para preparo do plano de pesquisa.



PROJETO  
CONFOTO

CONTRÔLE  
FOTOGRAMÉTRICO DE  
ÁREAS

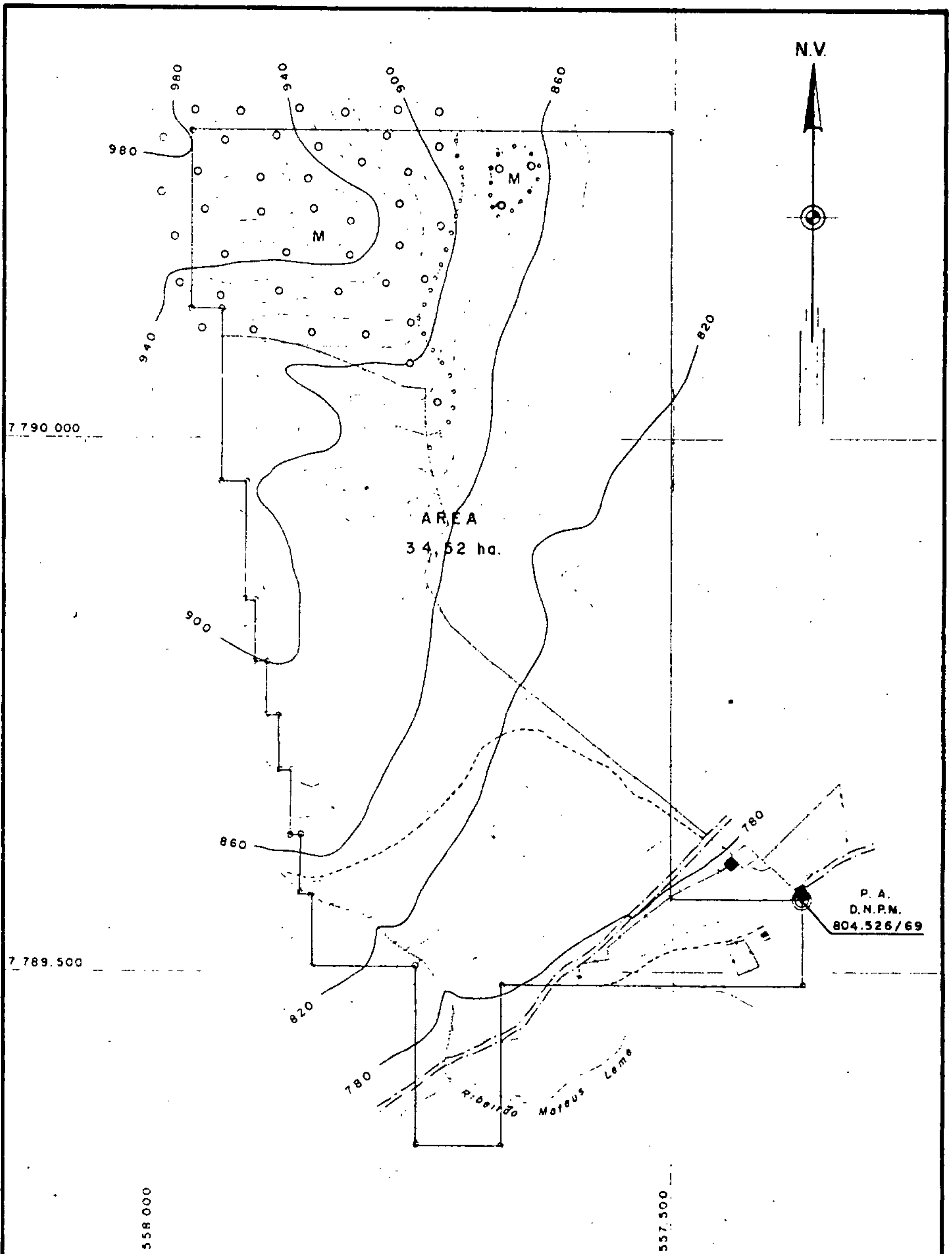
107

C.P.R.M.	CENTRO DE FOTOGRAMETRIA	
	S. FOTOINTERPRETAÇÃO	
Propriedade de:		
JACINTO ALVES DO AMARAL		
DADOS	Processo D.N.P.M. - 804.526/69	
LOCAL	Estado: M.G.	Município: MATEUS LEME
DATA	ESC. 1 5000	DES. C. R. SILVA

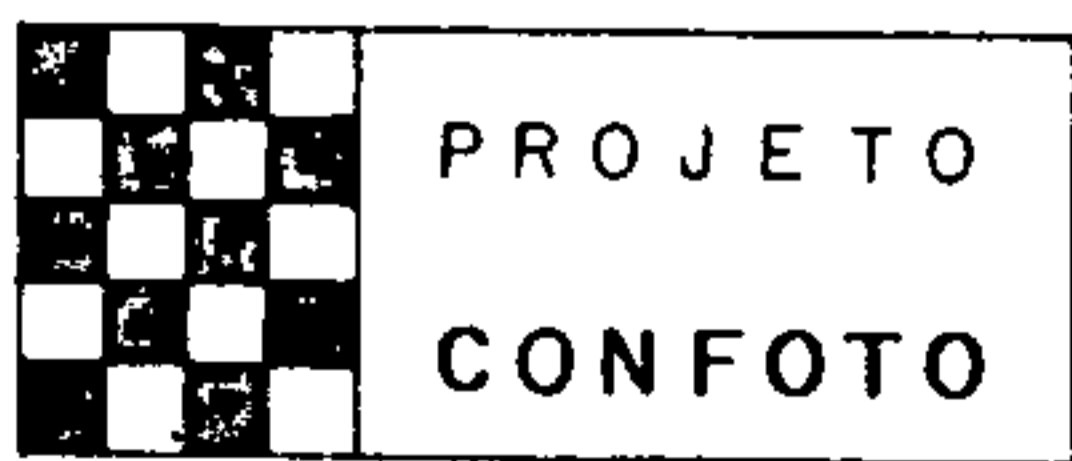
### PLANTA PLANI-ALTIMÉTRICA

As plantas planialtimétricas serão padronizadas quanto à apresentação e precisão sendo uniforme a escala e convenções para uma mesma região sob controle.

As plantas conterão todos os detalhes e informações necessárias para apresentação do relatório de pesquisa



P. A.  
D.N.P.M.  
804.526/69



PROJETO  
CONFOTO

CONTRÔLE  
FOTOGRAMÉTRICO DE  
ÁREAS

109

C.P.R.M.	CENTRO DE FOTOGRAMETRIA	
	S. FOTOINTERPRETAÇÃO	
Propriedade de:		
JACINTO ALVES DO AMARAL		
DADOS:	Processo. D.N.P.M. - 804.526/69	
LOCAL:	Estado: M.G.	Município MATEUS LEME
DATA	ESC. 1:5 000	DES. C. R. SILVA

COORDENADAS INSTRUMENTO:

As coordenadas instrumento são os dados registrados automaticamente pelo EK-5. Referem-se às coordenadas internas do aparelho e indicadas em milímetros. Esses dados são unicamente relacionados com a geometria do instrumento. Podem ser datilografados diretamente ou furados em fita ou cartões. São os dados fundamentais para as operações de cálculo analítico - ou transformação de coordenadas.

ÁREA PILÔTO: RIBEIRÃO SERRA AZUL  
FOTOS 245/246  
APARELHO WILD A-8/ EK-5  
JULHO - 1970

VÉRTICE DA ÁREA (DNPM - 804526/68)

COORDENADAS INSTRUMENTO

Nº PONTOS	X (mm)	Y (mm)
00=P.A.	0130,64	0094,43
01	0125,00	0084,62
02	0091,30	0102,87
03	0081,36	0084,87
04	0071,98	0090,04
05	0082,87	0109,76
06	0071,50	0116,24
07	0066,94	0104,45
08	0065,50	0105,34
09	0069,99	0113,20
10	0068,64	0114,01
11	0073,49	0122,73
12	0071,89	0123,66
13	0075,93	0130,89
14	0074,34	0131,78
15	0078,53	0138,94
16	0076,64	0139,93
17	0081,48	0148,35

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

Nº PONTOS	X. (mm)	Y. (mm)
18	0080,12	0148,99
19	0089,13	0165,04
20	0085,92	0166,64
21	0099,43	0190,04
22	0094,95	0192,48
23	0108,24	0216,05
24	0161,84	0186,32
25	0115,93	0102,59
CENTRO		
246	0016,37	0164,61
245	0162,00	0164,38
PONTOS DE PASSAGEM		
135	0161,50	0297,16
136	0160,70	0163,96
137	0148,41	0013,52
138	0014,84	0324,57
139	0019,36	0183,69
140	0010,02	0009,20



### COORDENADAS TERRENO

As coordenadas terreno são os valores reais das medidas sôbre o solo. São resultado de transformação de coordenadas utilizando os valores registrados pelo aparelho e referidas ao sistema UTM. Os algarismos significativos são reduzidos em função da precisão requerida e da escala. Os valores das coordenadas podem, também, ser lidos diretamente no coordenatôgrafo do aparelho com a respectiva redução de escala. Esse procedimento é recomendado quando se deseja colher poucos pontos não se justificando os cálculos de transformação.

ÁREA PILÔTO: RIBEIRÃO SERRA AZUL

FOTOS 245/246

APARELHO WILD A-8/ EK-5

JULHO - 1970

VÉRTICE DA ÁREA (DNPM - 804526/68)

COORDENADAS TERRENO

Nº PONTOS	X (m )	Y (m )
00	7789569	558124
01	7789489	557124
02	7789489	557834
03	7789337	557834
04	7789337	557754
05	7789507	557754
06	7789507	557653
07	7789572	557653
08	7789572	557641
09	7789627	557641
10	7789627	557631
11	7789687	557631
12	7789687	557621
13	7789737	557621
14	7789737	557611
15	7789787	557611
16	7789787	557600
17	7789845	557600
18	7789845	557590
19	7789957	557590
20	7789957	557570
21	7790123	557570
22	7790123	557540
23	7790285	557540
24	7790285	557999
25	7789569	557999

PONTOS DE PASSAGEM

Nº PONTOS	Y (m )	X (m )	z (m)
135	557591,96	7791009,40	940,88
136	558069,33	7790133,81	817,70
137	558533,34	7789101,61	840,59
138	556533,02	7790658,72	858,85
139	557070,20	7789751,26	872,82
140	557642,18	7788572,98	850,13

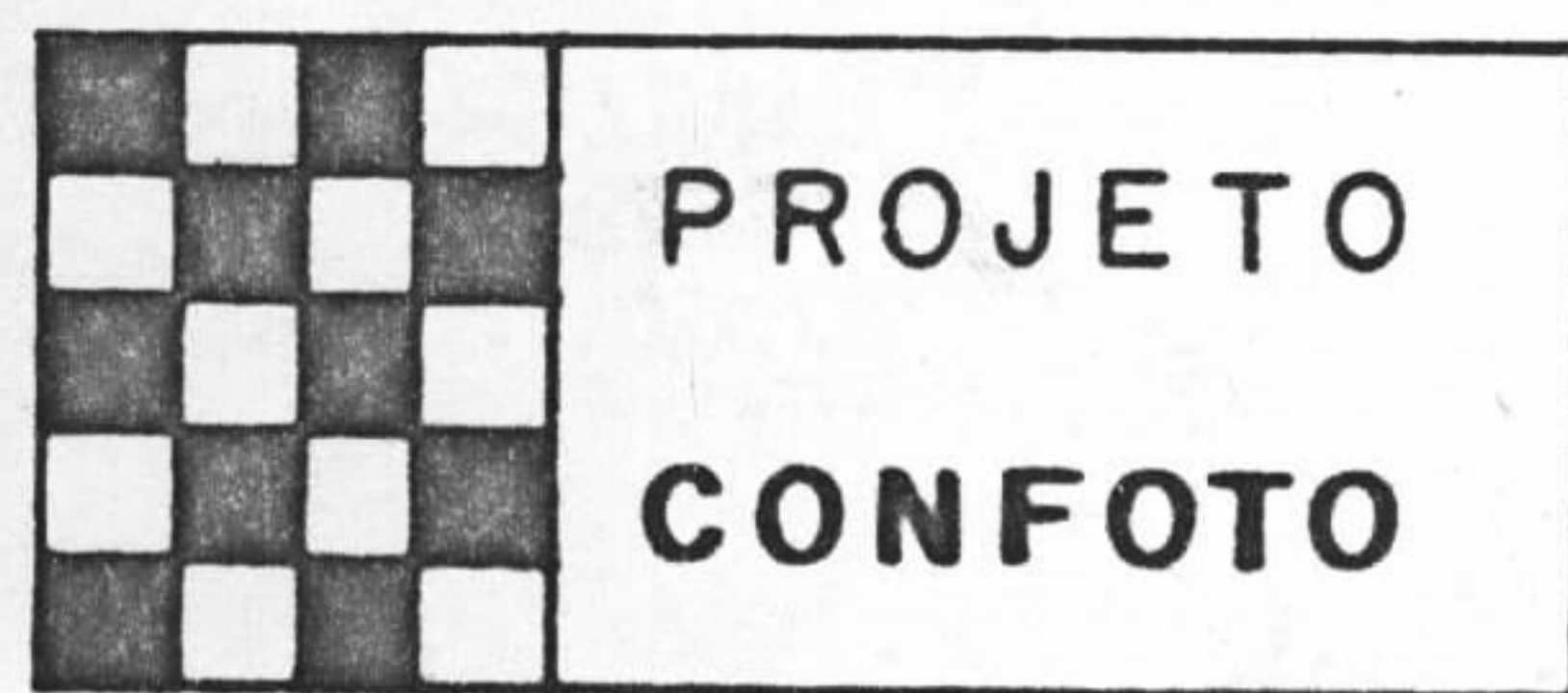
### ÁREA REQUERIDA SOBRE A FOTOGRAFIA AÉREA

O dado fotogramétrico de maior valor para os requerentes é a fotografia com a área requerida exatamente desenhada. Para essa operação é utilizado um aparelho de restituição que localiza os pontos / ou vértices do terreno em sua posição correspondente / na fotografia. Trata-se da inversão do processo fotogramétrico convencional. A partir de pontos calculados sobre o terreno serão identificadas suas imagens sobre a fotografia. Serve para locar qualquer área no terreno sem utilização de topografia convencional, utiliza-se apenas estereoscópio de bolso comum.





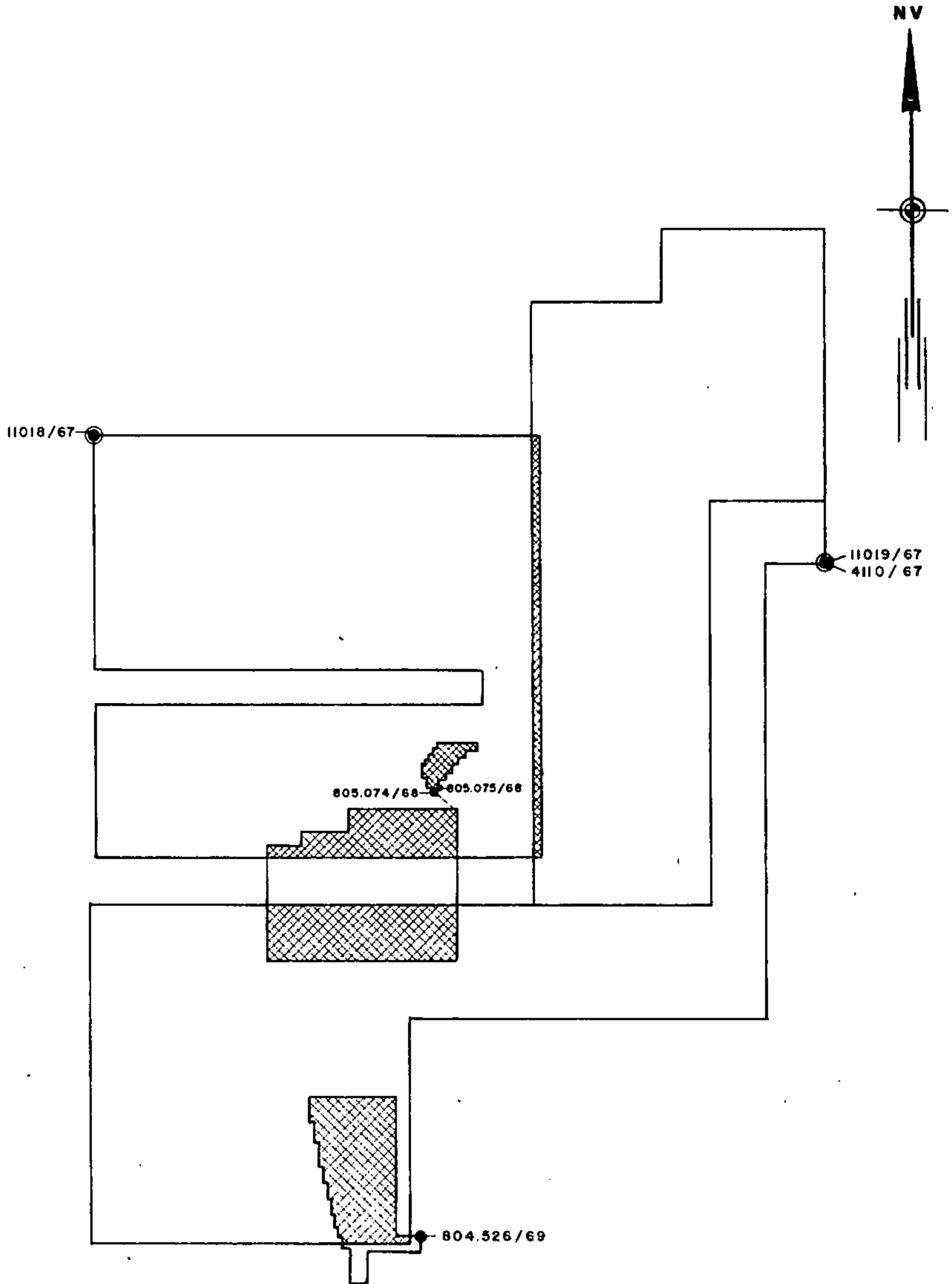
117





COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

REDUÇÃO DA PRANCHA DE RESTITUIÇÃO  
DO PROJETO PILÔTO: "RIBEIRÃO SERRA AZUL"



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

A N E X O S



CONTRÔLE POR FOTOGRAMETRIA:

ANALÓGICA

ANALÍTICA

A utilização de fotografias aéreas para contrôle de áreas é uma ampliação lógica do desenvolvimento que a fotogrametria tem alcançado nos últimos tempos e das facilidades de obtenção das fotografias que cobrem grande parte do território nacional.

O processo fotogramétrico transfere para o escritório uma imagem exata do terreno. Essa imagem é disposta em instrumentos de precisão onde são realizadas medidas e colhidos os dados. Dêste modo o trabalho de campo é reduzido a um mínimo e a interpretação do terreno é realizada pela consulta ao arquivo fotográfico. Essa técnica é amplamente utilizada em todos os setores que tratam de levantamentos ou exploração de recursos naturais bem como cadastro e interpretação do uso da terra em suas variadas modalidades.

A extensão desses conhecimentos para o contrôle de áreas é uma contigência que decorre única / n / 5mente do conhecimento simultâneo do sistema de verificação de disponibilidade de áreas e das soluções fotogramétricas adotadas para problemas semelhantes.

O Projeto "CONFOTO" apresenta a solução lógica para a síntese desses dois campos de atividade.

A formação de imagem do terreno no escritório, amplia a comunicação entre técnicos e empresários no sentido de entendimento e compreensão de problemas legais, topográficos e de pesquisas nas áreas em questão,

A adoção do Projeto reduzirá a um mínimo aceitável as questões decorrentes de choques de interesse em relação às áreas solicitadas para pesquisa e, no futuro, eliminará praticamente essa possibilidade.

Deve ser esclarecido que a aplicação de computação eletrônica de dados no controle de áreas somente será possível como extensão do processo fotogramétrico.

Os dados para computação e decisão sobre interferência e disponibilidade de áreas serão colhidos sobre as fotografias aéreas nos aparelhos de restituição, seja no processo analógico ou no processo analítico.

A computação eletrônica é empregada no sistema para o processamento dos dados decorrentes da operação fotogramétrica. Trata-se de uma aplicação científica da computação eletrônica e em um campo que vem sendo desenvolvido atualmente em decorrência das pesquisas sobre processos de cartografia automática e geodesia de satélites artificiais.

O PROJETO "COMFOTO" será implantado em duas etapas /N

1) Contrôle ANALÓGICO GRÁFICO:

Nesta etapa todo processamento técnico será realizado utilizando equipamento fotogramétrico convencional e a disponibilidade ou interferência / serão determinadas gráficamente.

2) Contrôle ANALÍTICO

Nesta segunda etapa todo o processamento será puramente analítico. As respostas aos problemas , arquivos e controle serão inteiramente processados por computadores.

## CONTRÔLE FOTOGRAFAMÉTRICO ANALÓGICO/GRÁFICO

O sistema analógico de controle de áreas está relacionado com o processo clássico da fotogrametria que consiste em formar no escritório, um modelo do terreno, e sobre esse modelo realizar medidas ou colher dados. Esse procedimento é realizado em aparelhos de precisão. Os desenhos em escala são colhidos por visão estereoscópica e reproduzidos diretamente dos modelos sobre uma prancha de desenho.

A verificação de disponibilidade ou interferência será feita diretamente nas pranchas de restituição. A locação de novos pedidos será de ocorrência da orientação dos pares no aparelho e determinação exata das coordenadas do ponto de amarração. O aparelho determina ainda as coordenadas dos vértices e desenha a área na fotografia para posterior locação do projeto no campo.

Todo o trabalho é gráfico podendo ser reproduzido ou duplicado por copiagem simples dos desenhos.

## CONTRÔLE FOTOGRAMÉTRICO POR PROCESSO INTEIRAMENTE ANALÍTICO

O contrôlê analítico de disponibilidade de áreas utilizarã os princípios da fotogrametria analítica resolvendo os problemas por processo matemático com auxílio de computação eletrônica. Os dados para cálculos são escolhidos sôbre as fotografias sem formação do modelo analógico do terreno produzindo dados em fita perfurada ou cartões.

A fotogrametria analítica teve seus fundamentos formulados anteriormente ao aparecimento dos aparêlhos de restituição. Entretanto, a complexidade dos cálculos necessários fizeram com que desaparecesse até o surgimento dos computadores eletrônicos e a necessidade de resolução dos problemas balísticos de foguetes e geodésia de satélites artificiais. Há uma série de aparêlhos de precisão para aplicação dêsse sistema disponíveis no mercado e instituições de pesquisa desenvolvem programas para a solução dos problemas de correntes.

A fotogrametria inteiramente analítica ainda não é aplicada nô Brasil. Entretanto, o Centro de Aerofotogrametria emprega no momento, um procedimento denominado "triangulação por pares independentes" ou triangulação semi-analítica.

Parte do processo é realizado em aparêlhos de restituição convencional e parte processada por computador.

A adoção do sistema inteiramente analítico é pois uma decorrência lógica de uma evolução técnica dentro do Centro de Aerofotogrametria com melhor emprêgo de seu próprio pessoal técnico.

O sistema analítico, será simultaneamente empregado com o processo analógico. Serão utilizados os dois sistemas até completa adoção da computação eletrônica. Prevê-se que a restituição convencional será empregada somente para produção de plantas de detalhe sendo todo o trabalho de verificação de interferência e disponibilidade de áreas realizado matematicamente por computadores.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS PARA O  
CONTRÔLE " ANALÓGICO/ GRÁFICO "



## EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS PARA A FASE ANALÓGICA

Todos os equipamentos necessários para o início dos trabalhos com o sistema analógico gráfico já estão operando no Centro de Aerofotogrametria e podendo ser utilizados em turno especial para alcançar a produção de 2.000 áreas por ano. Os equipamentos auxiliares e periféricos são os convencionais de um escritório de fotogrametria e existem na CPRM.

As operações fotogramétricas estão projetadas para utilização de diapositivos de vidro. Entretanto, com o desenvolvimento do projeto e dependendo das necessidades em precisão e escala é possível a utilização de cópias em papel.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA

Prevê-se no projeto a utilização de computação eletrônica em tôdas as fases do preparo de dados fotogramétricos. Há possibilidade de utilização de computadores em resposta imediata aos pedidos de verificação de disponibilidade de área empregando métodos da fotogrametria analítica.

Praticamente todos os processos fotogramétricos estão sofrendo adaptação para computação de dados e armazenamento em memórias magnéticas. Há possibilidades amplas desde a determinação de pontos com rapidez e precisão até o desenho de curvas de nível por processos inteiramente / automatizado. Neste particular o Brasil se encontra bastante / 5 atrasado e serão necessários estudos avançados para uma atualização razoável. Os autores do projeto estão perfeitamente familiarizados com os problemas técnicos decorrentes desse processo e mantêm contato com o / do setor de pesquisas fotogramétricas do Conselho Nacional de Pesquisa do Canadá, uma das mais avançadas instituições de pesquisa no gênero, onde se pretende colher elementos para aumentar as possibilidades do sistema proposto através de pesquisas específicas para a solução dos problemas brasileiros.

O sistema de computação eletrônica proposto na fase 2, "contrôle analítico", prevê a interligação com o controle de dados que está sendo organizado no DNPM relacionados com os processamentos de requerimentos, e documentação de pedidos de áreas para pesquisa.

Prevê-se que os estudos de detalhe para início da computação integral de dados seja simultâneo com a fase 1 do projeto de modo a que, a medida em que as áreas prioritárias forem sendo atualizadas quanto aos processos antigos em andamento, seja possível iniciar os trabalhos de fotogrametria analítica. Assim cada área, sucessivamente estará em condições de integrar-se paulatinamente no sistema de atendimento imediato às consultas de disponibilidade.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS PARA O  
"CONTRÔLE ANALÍTICO"

Os equipamentos previstos para a fase de computação eletrônica de dados por meio de fotogrametria analítica são basicamente um computador e um estereocomparador.

O computador poderá ser o mesmo da central de processamento de dados do MME com possibilidade de acesso à distância por meio de consolo ou instalação dos equipamentos de fotogrametria na área do computador. No caso de se desejar operar apenas com cartões perfurados não será necessária essa ligação. Entretanto o projeto prevê acesso imediato com resposta em tempo real às consultas sobre disponibilidade de áreas o que exigirá memória em fita ou disco e interligação da aparelhagem.

A capacidade do computador não é fator limitante para o sistema, uma vez que os cálculos serão simplificados ao máximo e o acesso à memória será sequencial. Para os problemas de triangulação analítica poderá ser utilizado computador de aluguel, uma vez que somente será utilizado uma vez para preparo de cada região. As triangulações complementares envolverão áreas de uma foto apenas sem necessidade de compensação.

O equipamento básico de fotogrametria será um estereocomputador com saída em fita perfurada.

Está prevista para a 2a. fase do Projeto a compra de estereocomparador para atendimento até 5.000 pedidos por ano até que a demanda exija novas máquinas possibilitando, então, a aquisição de modelos cada vez mais aperfeiçoados.

Os equipamentos periféricos estão perfeitamente definidos e são de fácil aquisição.

Esse conjunto de máquinas certamente estará à altura dos mais avançados centros mundiais e manterá o país dentro da atualidade científica. Está previsto que o computador poderá responder - sobre interferência de disponibilidade no momento mesmo da entrada da planta em processamento "CON FOTO".

PROGRAMAS PARA COMPUTAÇÃO INTEGRAL DE DADOS:

1. Acesso e controle de informações
2. Cálculo de coordenadas dos vértices
3. Transformação de coordenadas
4. Análise de interferência
5. Plotter
6. Dados fotogramétricos
7. Análise estatística

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

ORTOFOTOMAPA



Pretende-se utilizar ortofotomapas em área de extensão limitada onde grande número de pedidos justifique sua produção. A utilização de ortofotomapas não elimina a necessidade de computação eletrônica ou trabalho de controle de área. Será apenas uma representação exata do terreno e uma simplificação do serviço de atendimento público para oferecimento de áreas livres.

O sistema de controle por fotogrametria analítica permitirá a determinação de pontos cotados sobre as ortofotografias como subsídio para a interpretação fotogeológica ou hidrológica.

A tecnologia da produção de ortofotomapas está perfeitamente definida e é de grande valia na produção de mapas temáticos. Particularmente, os levantamentos geológicos e publicações de trabalhos correspondentes serão beneficiados pelo desenvolvimento do sistema dentro do projeto CONFOTO.

Prevê-se a publicação de ortofotos em cópias heliográficas que poderão circular a baixo preço e com todas as facilidades de reprodução.

Esses avanços tecnológicos devem ser instalados, paulatinamente, dentro das exigências dos próprios interessados e, uma vez em produção, serem agressivamente vendidos para obtenção de correspondentes resultados comerciais.

A distribuição de ortofotomapas editados em cópias heliográficas a baixo custo permitirá ampla divulgação de trabalhos geológicos de detalhe nas regiões sob controle o que indiretamente, resultará em novos pedidos de pesquisa e lavra fechando o circuito de expansão do projeto.

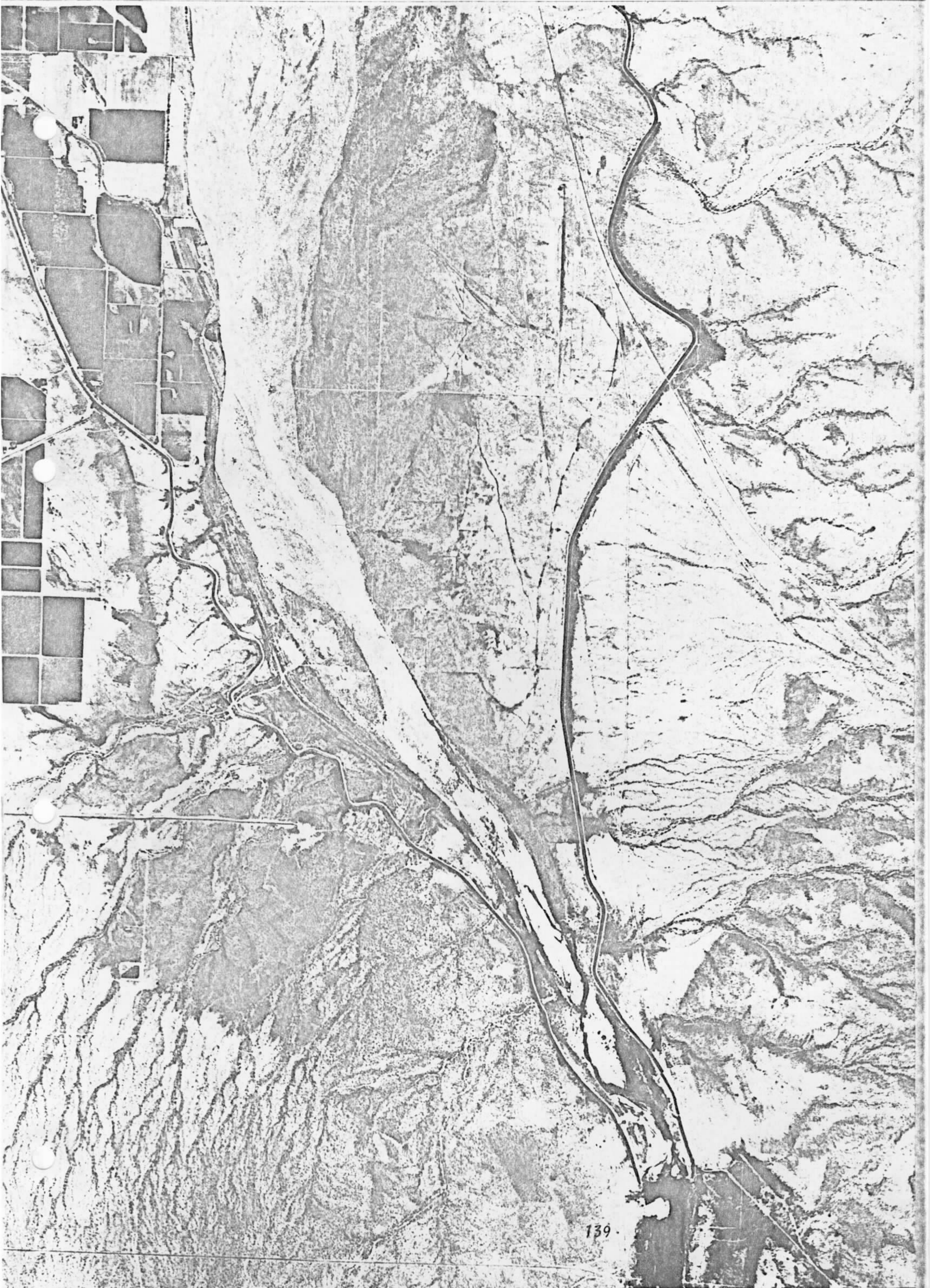
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

ORTOFOTOGRAFIA

CÓPIA HELIOGRÁFICA RETICULADA

ESCALA 1:31.000







COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

COBERTURAS AEROFOTOGRAFICAS

O problema da cobertura fotográfica do Brasil passou nos últimos anos, com o advento do voo AST-10, de uma fase de insuficiência e dispersão - de vôos para uma fase de sub-utilização crônica - por dificuldades de acesso às cópias das fotos.

O mapa anexo apresenta a situação aproximada dessa cobertura aérea com 150.000 fotografias - disponíveis.

Dependendo das condições de apoio terrestre, poderão ser obtidas pranchas planimétricas em escala de 1:10.000.

Além dessa possibilidade há numerosos vôos cobrindo áreas em diversas escalas e épocas. As regiões dos projetos de pesquisa do DNPM contam - com vôos próprios para essas finalidades.

O projeto prevê o desenvolvimento de um sub-projeto com a finalidade de dar ao Centro de Aerofotogrametria a possibilidade de voar áreas cobertas com nuvens altas.

Esses vôos especiais garantirão acesso a muitas áreas do país em qualquer época do ano para coleta de imagens. Essas imagens podem se tornar necessárias para atualização de imagens com finalidade de locação de pontos em filmes antigos ou coberturas locais para solução de problemas em escalas maiores do que as adotadas para controle-geral.

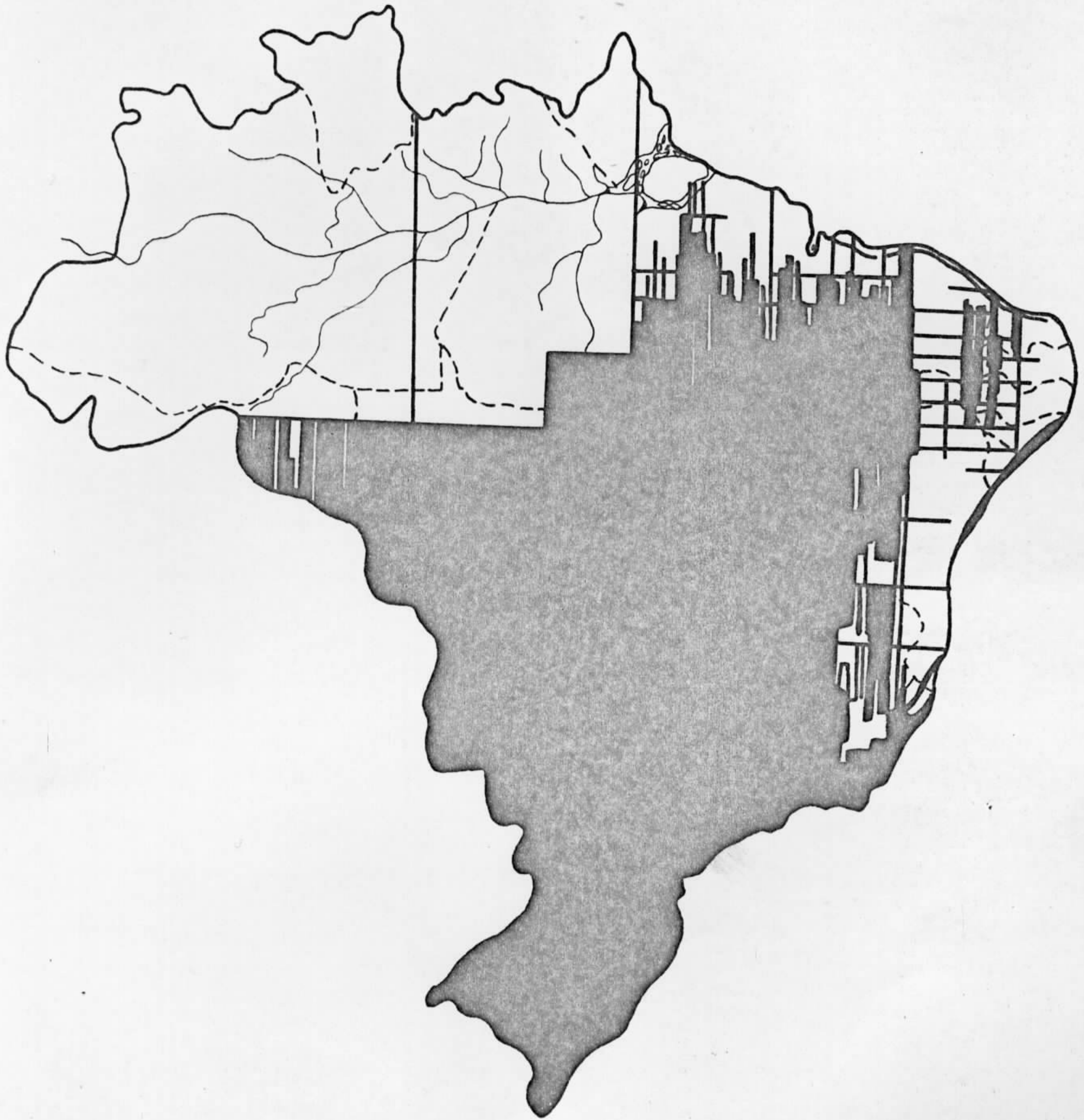
Prevê-se também que as áreas limitadas que não foram cobertas até o presente possam ser objeto de vôos especiais não somente para fins de controle de área como também para os trabalhos de geologia.

O Projeto "CONFOTO" deverá desenvolver uma tecnologia própria para controle de áreas cobertas com imagens de radar e scanner infra-vermelho.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SITUAÇÃO DA COBERTURA FOTOGRÁFICA  
VÔO AST-10 - SET- 1969







COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CADASTRO NACIONAL DE FOTOGRAFIAS AÉREAS

A aplicação do Projeto "CONFOTO" expõe a necessidade latente da manutenção de um cadastro de referência de vôos fotográficos que cobrem as regiões mineralizadas.

O Projeto prevê, inicialmente, controle de vôos por informação gráfica passando a seguir para fotoíndices até poder contar com cópias fotográficas das áreas de possível interesse para a CPRM/DNPM. Esse trabalho se bem organizado e criteriosamente dirigido poderá ser autofinanciado pela venda de material fotográfico e prestação de serviços a terceiros.

Para as atuais condições de desenvolvimento do país o acesso fácil a cópias fotográficas será de grande valor para as iniciativas de reconhecimento, levantamento e exploração de recursos naturais. Um sistema de convênios é recomendado para início dos trabalhos até que a organização por si mesma possa sobreviver.

Recomenda-se contato com a Biblioteca Nacional de Fotografias aéreas do Ministério de Energia, Minas e Recursos do Canadá para colher subsídios sobre o sistema de organização.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

APOIO DE CAMPO

A base física do trabalho fotogramétrico é constituída pela determinação das coordenadas geográficas de pontos selecionados no terreno e perfeitamente identificadas nas fotografias. Esses pontos são a referência para correção de deslocamentos e de formações de imagens no momento da exposição. O trabalho de apoio de campo é a parcela mais onerosa de todo o processo fotogramétrico e depende de trabalhos topográficos de precisão. Atualmente as medidas de distância feitas no terreno são realizadas com aparelhagem eletrônica avançada sendo as mais modernas utilizam raios Laser.

Está previsto apoio em áreas cobertas por apenas uma fotografia utilizando medidas de bases telurométricas e determinação de ponto astronômico para origem de coordenadas locais. Em áreas cobertas por faixas ou blocos de fotografias serão empregados os métodos de triangulação aérea por pares independentes e posteriormente triangulação puramente analítica com o emprêgo do estereocomparador que se pretende adquirir. O projeto deverá estar capacitado a realizar ou contratar apoio de campo em qualquer região do país com a maior rapidez possível a fim de atender as encomendas de plantas em áreas isoladas. Essa capacidade de operação é importante para penetração e divulgação do sistema em outras áreas não abrangidas pelo projeto CONFOTO.

Está previsto, a realização de um cadastro de trabalhos de apoio de campo em todo o país de modo a simplificar a coleta de dados e permitir a avaliação das possibilidades de operação em novas áreas. /a

O trabalho de apoio de campo desde que feito dentro das especificações vigentes poderá ser financiado ou inteiramente pago pelos recursos oriundos dos órgãos responsáveis pela cartografia-básica do país como COCAR, IBG ou DSGE.

O sistema de controle fotogramétrico dispensa trabalhos de restituição e desenho cartográfico mas os dados numéricos e toponímia coletada serão de grande valia para compilação posterior - de cartas justificando-se assim a utilização desses recursos.

Pretende-se que o custo de apoio de campo seja rateado entre os requerentes de pesquisa. Esse rateio poderá ser feito em função dos pedidos já em andamento ou calculado previamente em função do potencial de pedidos da região.

A avaliação desse potencial será de importância para operações de financiamento dos trabalhos.

Prevê-se que, iniciado o trabalho nas regiões onde há apoio terrestre disponível, haverá uma grande demanda de pedidos de plantas isoladas e de ab<sup>er</sup>tura de novas regiões para o Projeto.

Os trabalhos de ap<sup>o</sup>io de campo serão básicamente preparados e executados utilizando fotos do vôo AST-10 escala 60.000 e especificadas para publicação em 1:20.000.



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

N O T A S

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

N O T A S