SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO LITORAL PAULISTA

PROJETO SUDELPA

levantamento e avaliação dos recursos minerais do litoral paulista

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

PROJETO SUDELPA

1. INTRODUÇÃO

2. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

3. OBJETIVOS

4. PROGRAMAÇÃO

4.1 Pessoal

4.2 Etapas de desenvolvimento

4.3 Especificações

4.4 Estimativa orçamentária

4.5 Diagrama

1971

I 96

CPRM
SUREMI
SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 703 - S
N.º de Volumes: 1 V.: —

PHL 13867

1. INTRODUÇÃO

O presente plano para o levantamento dos recursos minerais da área da SUDELPA, da maneira como ficou estabelecido entre os representantes da CPRM e da Superintendência, deverá se constituir em um documento básico, analisando, da forma mais completa possível, o potencial geo-econômico do litoral paulista, em especial do Vale do Ribeira.

O setor mineral representa um aspecto importante na economia regional, necessitando, entretanto, de uma orientação técnica segura para o aproveitamento máximo dos recursos minerais. Para isto é fundamental que exista um mapeamento geológico básico, cuja escala mais adequada é 1:50.000, pelas características que a região apresenta.

Terminado o projeto básico, ou mesmo antes, quando o acervo de informações o permitirem, serão programados projetos específicos, visando o aproveitamento de determinados bens minerais. Existem áreas que poderiam ser sugeridas, como a de Furnas-Lageado para chumbo, zinco e prata; Morro do Ouro, em Apiaí, para ouro; areias litorâneas para ilmenita; a região de Ibiuna-Juquitiba-Peruíbe para caulim, feldspato e materiais de construção. Preferimos, porém, aguardar o desenvolvimento de alguma das etapas do projeto básico, para então fazermos a programação detalhada dos projetos específicos.

2. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

O projeto básico abrangerá toda área da SUDELPA, formando um polígono irregular de 22.000 km^2, situado entre os paralelos 23° e $25^o15'$ Sul do Equador e os meridianos $44^o30'$ e $49^o15'$ Oeste de Grenwich.

Atendendo as determinações da ABNT, a área foi dividida em quadrículas de 15' x 15', escala 1:50.000. Em anexo é apresentado um mapa de localização da área. De um total de 58 quadrículas, apenas 11 são inteiras, sendo as restantes fracionárias.

A área do projeto apresenta-se subdividida, basicamente em três sub-áreas:

Área I - Região do Vale do Ribeirá e Litoral Sul, compreendendo os seguintes municípios: Apiaí, Barra do Turvo, Cananéia, Eldorado Paulista, Ibiúna, Iguape, Iporanga, Itapecerica da Serra, Itariri, Jacupiranga, Juquiá, Juquitiba, Miracatu, Pariquera-Açú, Pedro de Toledo, Registro, Ribeira, Sete Barras, Tapiraí.

Área II - Região da Baixada Santista, compreendendo os seguintes municípios: Biritiba Mirim, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruibe, Praia Grande, Santos e São Vicente.

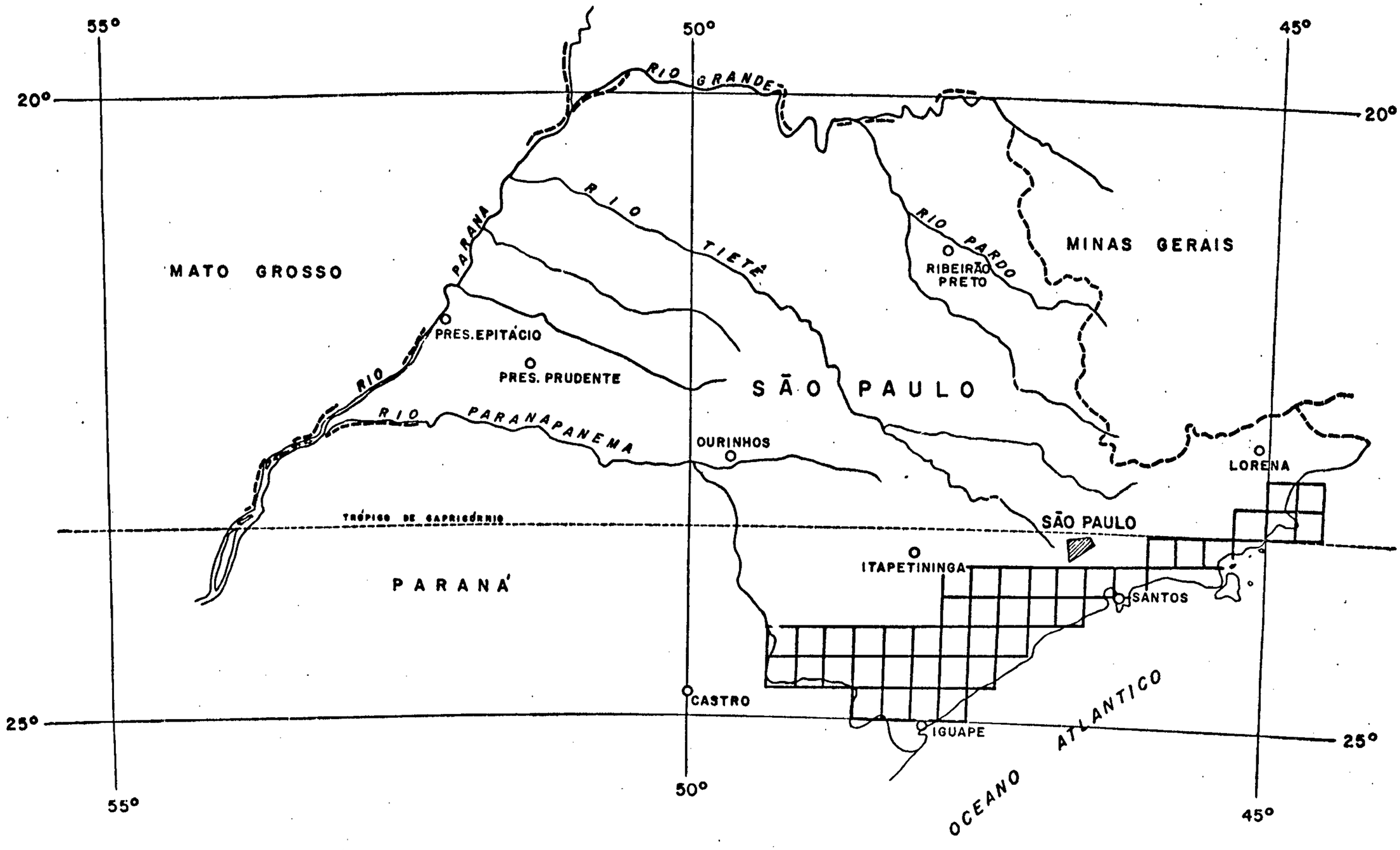
Área III - Litoral Norte, compreendendo os seguintes municípios: Caraguatatuba, Ilha Bela, São Sebastião e Ubatuba.

O Litoral Sul ocupa cerca de 75% da área total do projeto básico, dele fazendo parte o Vale do Ribeira. Por ser esta a área de maior interesse geoeconomico deverá merecer prioridade nos trabalhos de mapeamento.

As áreas intituladas Área II e Área III constituirão as etapas finais do projeto básico, podendo ser estes trabalhos substituídos por projetos específicos em locais que revelem grande potencial econômico ficando esta substituição a critério da SUDELPA.

MAPA DE SITUAÇÃO

Escala – 1 : 5 000 000



3. OBJETIVOS

A CPRM pretende, com este projeto, fornecer subsídios à SUDELPA para fazer do setor mineral um fator de desenvolvimento regional, estabelecendo critérios para um aproveitamento racional das riquezas minerais conhecidas e buscando novas jazidas. Dentro do possível poderá ser feita uma amostragem de solos que seria entregue para análise aos técnicos da SUDELPA, contribuindo para um melhor conhecimento pedológico da região.

O projeto fornecerá os seguintes produtos:

1 - Uma relação de mapas geológicos em escala de 1:50.000, sobre base planoaltimétrica, onde estarão delimitadas as unidades litoestratigráficas, suas subdivisões litológicas, sua maneira de ocorrência e comportamento estrutural. Serão representadas também as áreas de afloramentos (litossolo), as áreas com coberturas colúvio-aluviais cenozoicas e sua constituição, assim como os depósitos de cascalheiras, areias, argilas, etc.

2 - Mapas de distribuição dos pontos de verificação no terreno.

3 - Mapas de localização de ocorrências minerais, jazidas e minas.

4 - Fichas de descrição de afloramentos, ocorrências minerais e análises.

5 - Apresentará ainda um estudo do aproveitamento econômico da região, podendo, em colaboração com os técnicos da SUDELPA, fornecer inclusive dados sobre o estudo atual da cobertura vegetal.

Além do objetivo geral do projeto, serão selecionadas áreas para projetos específicos. Uma mina, por exemplo, é um polo de desenvolvimento econômico local e, dependendo das condições, pode ter consequências na própria infra-estrutura econômica do País. No Vale do Ribeira existem duas minas, Morro do Ouro e Furnas, que podem e devem ser alvo de estudos detalhados, visando seu reaproveitamento. Como já foi mencionado, espera-se dentro de pouco tempo formular programações detalhadas para estas áreas, que poderão substituir as etapas finais do projeto básico, de menor interesse geológico (Baixada Santista e Litoral Norte).

4. PROGRAMAÇÃO

4.1 - Pessoal

O pessoal do projeto constará de:

1 (um) supervisor geral, a quem caberá a supervisão técnica do projeto, função que será desempenhada pelo Coordenador de Recursos Minerais da Agência São Paulo da CPRM;

1 (um) chefe de projeto, responsável pela orientação técnica e coordenação administrativa do projeto, cargo reservado a um geólogo com pelo menos 3 a 4 anos de experiência;

8 (oito) geólogos executores dos trabalhos dos quais pelo menos três deverão ter no mínimo dois anos de experiência em mapeamento para exercerem a função de líder de equipe.

4.2 - Etapas de desenvolvimento

A programação foi feita com base nas seguintes etapas de desenvolvimento:

- compilação bibliográfica e documentação de toda área do projeto;
- inspecção preliminar da área e verificação do seu potencial geo-econômico;
- elaboração de relatório reunindo os dados coletados nas etapas anteriores, com sugestões e programações de projetos específicos;
- mapeamento sistemático, abrangendo os seguintes itens:

- fotointerpretação preliminar;
- trabalhos de campo, com amostragem de rochas para análises geoquímicas e petrográficas, amostragem de solos, cadastro de ocorrências minerais e seleção de áreas para projetos específicos;
- fotointerpretação final;
- consolidação dos resultados, com revisão de campo, se necessária;
- apresentação de relatório contendo mapas, ilustrações e as conclusões dos trabalhos desenvolvidos, com sugestões de novos projetos específicos.

4.3 - Especificações

As etapas de desenvolvimento do projeto obedecerão às seguintes especificações:

- as fotografias aéreas escala 1:60.000 serão utilizadas na fotointerpretação preliminar, devendo as fotos 1:25.000 servir para esclarecer dúvidas ou em locais onde a complexidade geológica exija um estudo mais detalhado. As fotografias deverão ser entregues à SUDELPA no final do projeto;
- as amostras de rocha serão analisadas petrograficamente e para elementos traços, visando descobrir possíveis concentrações de bens minerais;
- as bases cartográficas para este projeto deverão ser plano-altimétricas(hipsométrica) na escala de ..... 1:50.000. Estas bases já existem ou serão facilmente obtidas por redução direta em 75% da área. Na parte restante elas deverão ser obtidas por estereo-re-

dução de aerofotos com aproveitamento de toda e qualquer carta topográfica já existente , sendo que o seu custo só poderá ser calculado a partir do cadastramento destas cartas; entretanto podemos adiantar que seu custo direto oscilará entre Cr$ 100.000,00 a Cr$ 300.000,00.

- os projetos específicos deverão contar com programações detalhadas, que poderão ser apresentadas ao final da primeira etapa do projeto básico e ter sua execução iniciada paralelamente ao desenvolvimento das demais etapas do projeto básico;

- o relatório final do projeto básico deverá incluir os resultados das análises químicas e petrográficas, ilustrações e mapas geológicos de toda área do projeto;

- o prazo para execução completa do projeto básico é de 24 (vinte e quatro) meses a contar da data do início operacional do mesmo.

4.4 - Estimativa Orçamentária

I - Fotografias aéreas

1.2 coleções fotografias aéreas USAF 1:60.000 a 6,80 cada	6.800,00
2.2 coleções foto-mosaicos reticulados 30'x30' ..... 1:100.000 a 3.500,00 cada	28.000,00

3.	foto-índices das fotos da USAF.....	800,00
4.	2 coleções de fotografias da Cruzeiro do Sul 1:25.000 a 4,00 cada ...	20.000,00
5.	foto-índices da Cruzeiro do Sul.....	200,00
6.	2 coleções foto-mosaicos 15'x15' 1:50.000 a 2.000 cada	18.000,00
	Total	73.800,00

II - Bases topográficas

1.	Redução das folhas ..... 1:10.000 e montagem em quadrículas 15'x15' 1:50.000	6.000,00
	Total	6.000,00

III - Geologia

1.	Pessoal efetivo	
1.1	Chefe do projeto -24 meses de salário mais os encargos sociais e diárias	168.000,00
1.2	8 geólogos executores do projeto - 24 meses de salá	

rio mais os encargos sociais e diárias	912.000,00
2. Apoio técnico da Agência e da Sede	
2.1 Coordenação Recursos Minerais	24.000,00
2.2 Foto-intérprete do DEGEO	8.000,00
Total	1.112.000,00

IV - Material

1. Equipamento técnico: bússola, martelos, esteriscópios: depreciação de 50%	12.000,00
2. Material de consumo	4.800,00
Total	16.800,00

V - Análises

1. Análise geoquímica:	
- Dosagem de elementos - traços em 1 000 amostras de rocha, determinação de 8 elementos, a 15,00/elemento	120.000,00
2. Análise petrográfica:	
- Estudo completo de ... 1 000 amostras de ro-	

cha, a 100,00 cada	100.000,00
3. Análise de minerais pesados:	
Contagem e identificação do resíduo pesado em 1 000 amostras a 80,00/amostra	80.000,00
Total	300.000,00
VI - Apoio aos trabalhos de mapeamento.	
1. Serviço de transporte de pessoal e equipamento..	85.000,00
2. Serviços auxiliares de campo	11.000.00
	96.000,00
VII - Despesas de escritório	
1. 24 meses de aluguel de escritório em Registro a 600,00/mês	14.400,00
2. Despesas com a manutenção da residência	4.800,00
3. Equipamento técnico para a residência: depreciação 50%	2.500,00
4. Material de expediente e desenho	12.000,00

5. Pessoal

- datilógrafa 24 meses de salário a ..... 500,00/mês incluindo encargos sociais	19.200,00
- desenhista 24 meses de salário a 700,00/ mês incluíndo encargos sociais	26.880,00
Total	79.780,00
VIII - Serviços Gráficos	150.000,00
IX - Despesas eventuais	50.000,00
X - Custo direto	1.884.380,00
XI - Cota parte Agência (40%)...	753.752,00
Total	2.638.132,00
XII - Taxa de Administração (20%)	527.626,40
Total Geral	3.165.758,40

Observação:

- Não estão computados:

1) Aumentos salariais 1972/73

2) Taxas anuais de aumento do custo de vida

3) Custo dos mapas plano-altimétricos em 25% da área, como justificado no item 4.3 (Cr$100.000,00 a ..... 300.000,00).

4) O custo da execução da 1ª etapa do projeto, cobrindo o Litoral Sul, representa 75% do custo total, ou seja 2.365.000,00.

4.5 - DIAGRAMA

Foram elaborados um PERT-Tempo e um Cronograma de execução, considerando o trabalho proposto para toda a área do Projeto, visando a racionalização e controle das atividades.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO PERT

ATIVI-DADE	D E S C R I Ç Ã O	DEPEN-DÊNCIA	TEMPO U= DIAS
A	ELABORAR PROGRAMAÇÃO - Dimensionamento do projeto, suas especificações, prazos e custos amarrados a um diagrama PERT, incluindo tempo de datilografia e desenho	-	8
B	ENCAMINHAR PROGRAMAÇÃO - Prazo para encaminhamento e estudo da programação para sua aprovação	A	10
C	RECEBER SOLICITAÇÃO DE SERVIÇO - Uma vez aprovada a programação, a SUDELPA deverá fazer uma solicitação de serviço e encaminhá-la a CPRM	B	12
D	SOLICITAR FOTOGRAFIAS AÉREAS - Encaminhar ao Rio de Janeiro a solicitação de compra de fotografias aéreas	C	5
E	CONFECCIONAR BASES TOPOGRÁFICAS - Redução das plantas 1:10.000 e montagem em quadrículas 15'x15' escala 1:50.000 ..	D	40
F	CONTRATAR PESSOAL QUALIFICADO - Providenciar a contratação de geólogos para completarem a equipe do projeto	C	30

ATIVI-DADE	D E S C R I Ç Ã O	DEPEN-DÊNCIA	TEMPO U= DIAS
G	ALUGAR RESIDÊNCIA - Alugar residência em Registro, como base auxiliar para o bom andamento do projeto	C	30
H	PREPARAR EQUIPAMENTOS - Reunir equipamentos, preparar residência, revisar aparelhagem para início das operações.	C	30
I	MONTAR APOIO LOGÍSTICO - Levantar recursos para auxílio de campo e apoio às equipes técnicas.....	C	30
J	ENTREGAR COLEÇÕES DE FOTOGRAFIAS AÉREAS - Prazo para a entrega das fotos	E	30
K	CONTRATAR CONFECÇÃO DE FOTO-MOSAICOS - Encaminhar ao Rio de Janeiro a solicitação de confecção de foto-mosaicos	J	10
L	CONFECCIONAR FOTO-MOSAICOS - Prazo para montagem e cópia dos foto-mosaicos	K	60

ATIVI-DADE	D E S C R I Ç Ã O	DEPEN-DÊNCIA	TEMPO U= DIAS
M	ENTREGAR FOTO-MOSAICOS - Envio e recebimento dos foto-mosaicos em SP ..	L	10
	INÍCIO OPERACIONAL DO PROJETO		
N	REUNIR PARA PADRONIZAR - Será feita uma reunião convocada pelo Coordenador de Recursos Minerais com os Membros da Equipe que executarão o projeto, assentando-se as normas e padrões a serem seguidas, distribuindo-se o pessoal e determinando-se as tarefas para as equipes de trabalho ..	F	10
O	DOCUMENTAÇÃO E COMPILAÇÃO BIBLIOGRÁFICA - Compilação e análise bibliográfica de toda área do projeto, reunindo mapas geológicos regionais e de detalhe, procurando estabelecer uma rede de informações preliminares aos trabalhos de campo	N	50
P	INSPECÇÃO PRELIMINAR DA ÁREA DO PROJETO - Após a etapa anteriormente descrita, serão visitadas as principais ocorrências minerais da área, visando principalmente a sugestão e programação de projetos específicos ...	N	60

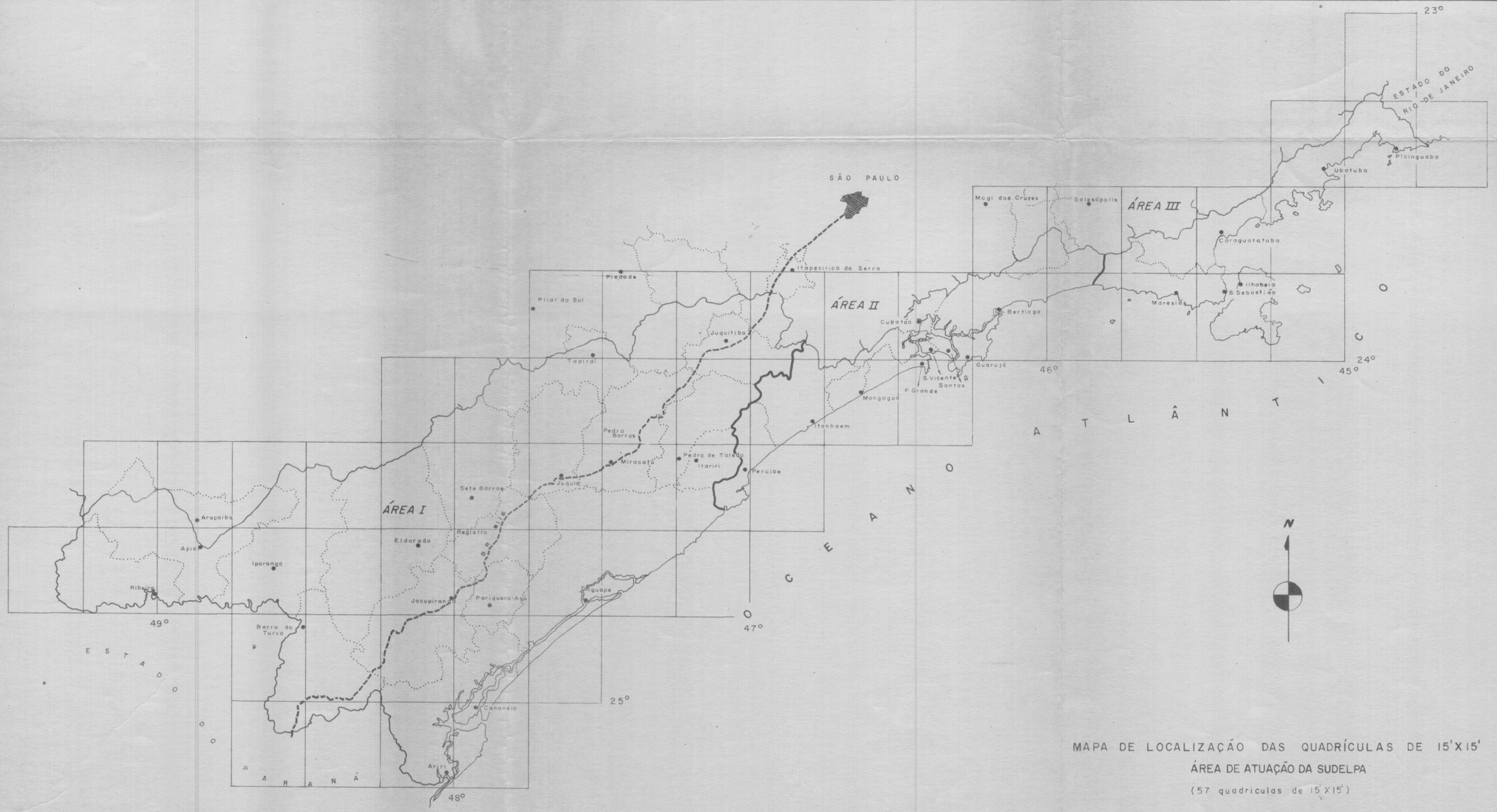
ATIVI-DADE	D E S C R I Ç Ã O	DEPEN-DÊNCIA	TEMPO U= DIAS
Q	VERIFICAÇÃO DO POTENCIAL GEO-ECONÔMICO DA REGIÃO - Com os dados coletados nas etapas anteriores e mais uma análise das condições de mercado para os diversos bens minerais em São Paulo e no País, poderá ser avaliado o potencial geo-econômico da região, avaliação esta que deverá ser modificada no transcorrer dos trabalhos de campo, com o conhecimento geológico mais profundo da área.	O,P	50
R	ELABORAR RELATÓRIO COM SUGESTÕES DE PROJETOS ESPECÍFICOS - A elaboração deste relatório incluirá os resultados dos trabalhos feitos nas etapas anteriores e apresentará a programação de projetos específicos	Q	60
S	ENTREGAR RELATÓRIO À SUDELPA - O prazo de entrega inclui a elaboração de diagramas PERT dos projetos específicos e suas estimativas orçamentárias.	R	30
T	FOTO-INTERPRETAÇÃO PRELIMINAR - Foto-interpretação preliminar de toda área, visando as grandes estruturas, contatos litológicos, rede de drenagem, etc.	J,R	90

ATIVI-DADE	D E S C R I Ç Ã O	DEPEN-DÊNCIA	TEMPO U= DIAS
U	FASE INICIAL DA ETAPA DE CAMPO - Início efetivo do mapeamento sistemático, coleta de amostras e cadastramento de ocorrências minerais. Estima-se que para cada quadrícula 15'x15' serão visitados 300 - 350 afloramentos ou pontos de amostragem	G, H, I, T,	80
V	FASE INTERMEDIÁRIA DA ETAPA DE CAMPO - Prosseguimento dos trabalhos de campo, com a transferência progressiva dos dados obtidos para as bases topográficas	U	90
W	ENCAMINHAR AMOSTRAS PARA ANÁLISE - A medida que forem coletadas amostras significativas de rochas, as mesmas serão enviadas ao laboratório central da CPRM no Rio de Janeiro para análise petrográfica e geoquímica	U	10
X	ANALISAR AMOSTRAS - Análise petrográfica e química nos laboratórios especializados da CPRM, observando os prazos estipulados pela programação	W	40
Y	RECEBER RESULTADOS DAS ANÁLISES - Os resultados serão interpretados e utili		

ATIVI-DADE	D E S C R I Ç Ã O	DEPEN-DÊNCIA	TEMPO U= DIAS
	zados no mapeamento geológico	V,X	10
Z	RETORNAR A SEDE - O retorno a sede se dará sempre que for necessário enviar amostras para análise ou para dirimir alguma dúvida com o chefe do projeto ou coordenador, planejando a etapa final de campo	V	10
AA	FASE FINAL DE CAMPO - Completar o trabalho de mapeamento sistemático, revisando os locais que oferecerem maiores dificuldades e checando pontos críticos das etapas anteriores	Y,Z	80
AB	ENCAMINHAR AMOSTRAS PARA ANÁLISE - Mesmo procedimento da atividade W	Y,Z	10
AC	ANALISAR AMOSTRAS - Mesmo procedimento da atividade X	AB	50
AD	RECEBER RESULTADO DAS ANÁLISES - Mesmo procedimento da atividade Y	AC	10
AE	RETORNO A SEDE - Mesmo procedimento da atividade Z	AA	10

ATIVI-DADE	D E S C R I Ç Ã O	DEPEN-DÊNCIA	TEMPO U= DIAS
AF	FOTO-INTERPRETAÇÃO FINAL - Montagem final das fotos interpretadas com os pontos de controle de campo, com especial atenção para os foto-mosaicos. Transferência dos pontos para as bases topográficas e esboço dos mapas geológicos	AD, AE	60
AG	ENCAMINHAR AMOSTRAS PARA ANÁLISE - Como em AB	AD, AE	10
AH	ANALISAR AMOSTRAS - Como em AC	AG	30
AI	RECEBER RESULTADO DAS ANÁLISES - Receber os últimos resultados de análises químicas e petrográficas	AH	10
AJ	CONSOLIDAR RESULTADOS - Reunião dos dados de campo, análises, documentação fotográfica, perfis geológicos e mapas para elaboração do relatório final, com retorno ao campo, se necessário	AF, AI	50
AK	RETORNO AO CAMPO - Esta atividade estará condicionada a problemas específicos que poderiam ser rapidamente resolvidos no campo	AF, AI	20

ATIVI-DADE	D E S C R I Ç Ã O	DEPEN-DÊNCIA	TEMPO U= DIAS
AL	ELABORAR RELATÓRIO FINAL - Com base nas etapas anteriores, confeccionar o relatório final englobando os resultados obtidos e apresentando sugestões e programas para execução de projetos específicos	AJ, AK	60
AM	CONFECÇÃO DE MAPAS E ILUSTRAÇÕES - Paralelamente ao relatório final serão confeccionados os mapas, perfís e seções geológicas de toda área do projeto		50
AN	ENTREGA DO RELATÓRIO FINAL - O relatório final será entregue acompanhado de toda documentação, inclusive as fotografias aéreas da área do projeto ...	AL, AM	10



MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS QUADRÍCULAS DE 15'X15'

ÁREA DE ATUAÇÃO DA SUDELPA

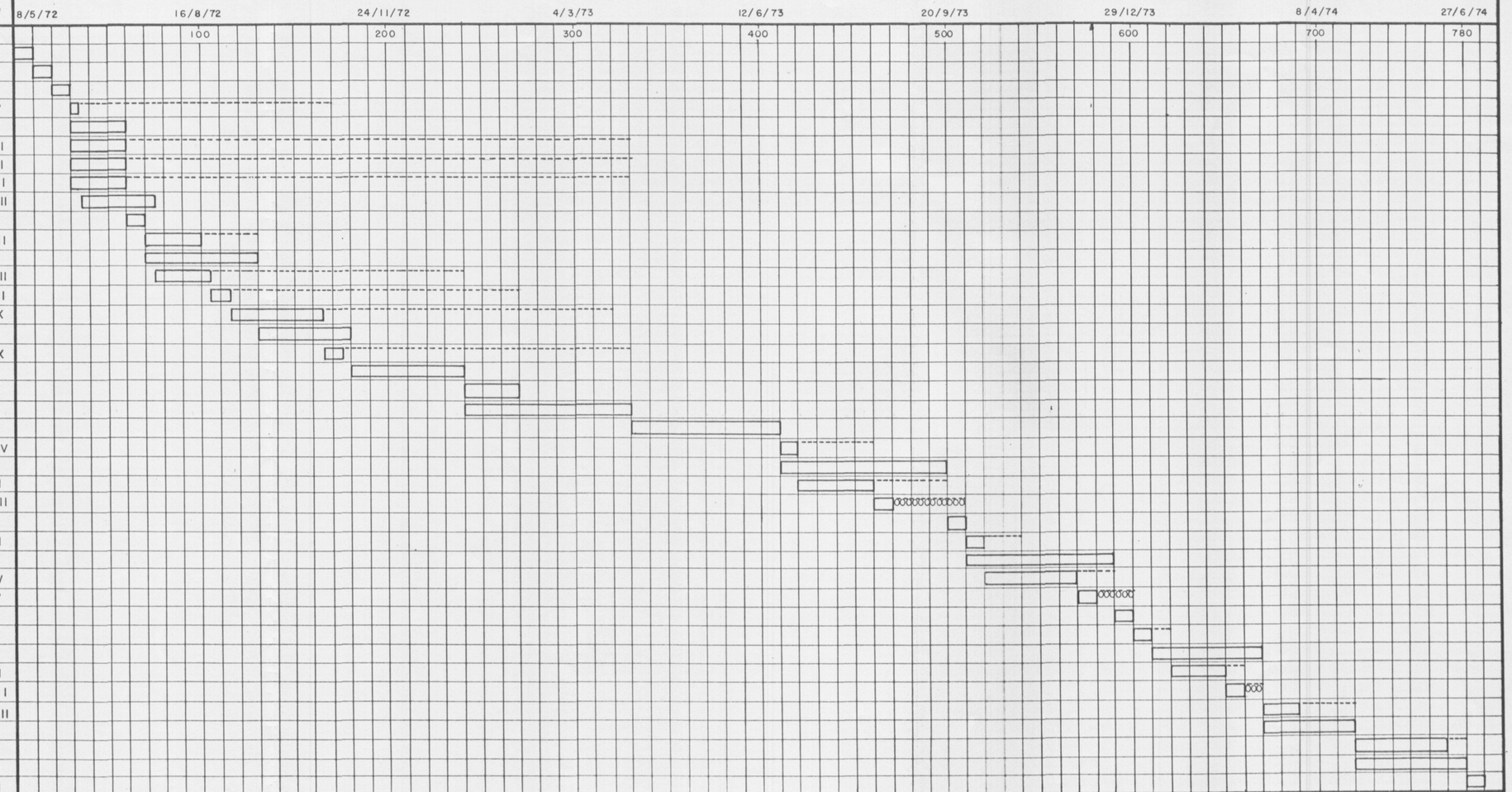
(57 quadrículas de 15'X15')

Escala = 1:1.000.000

PROJETO SUDELPA

ATIVIDADE		DURAÇÃO	DATAS				FOLGAS				GP	
CÓDIGO	NOME	(DIAS)	T_{ci}	T_{ti}	T_{cj}	T_{tj}	FT	FD	FL	FI	FT	FD
10- 20	A	8	0	0	8	8	0	0	0	0	I	I
20- 30	B	10	8	8	18	18	0	0	0	0	I	I
30- 40	C	12	18	18	30	30	0	0	0	0	I	I
40- 50	D	5	30	30	35	170	135	135	0	0	XIII	XV
40- 60	F	30	30	30	60	60	0	0	0	0	I	I
40- 70	G	30	30	30	60	330	270	270	0	0	XVI	XVI
40- 80	H	30	30	30	60	330	270	270	0	0	XVI	XVI
40- 90	I	30	30	30	60	330	270	270	0	0	XVI	XVI
50-110	E	40	35	170	75	210	135	0	0	-135	XII	VIII
60-100	N	10	60	60	70	70	0	0	0	0	I	I
100-120	O	30	70	70	100	130	30	30	0	0	VIII	XIII
100-150	P	60	70	70	130	130	0	0	0	0	I	I
110-130	J	30	75	210	105	240	135	0	0	-135	XII	VIII
130-140	K	10	105	240	115	270	155	20	0	-135	XV	XII
140-160	L	50	115	270	165	320	155	0	0	-155	XIV	IX
150-180	Q	50	130	130	180	180	0	0	0	0	I	I
160-170	M	10	165	320	175	330	155	0	0	-155	XIV	IX
180-190	R	60	180	180	240	240	0	0	0	0	I	I
190-200	S	30	240	240	270	270	0	0	0	0	I	I
190-210	T	90	240	240	330	330	0	0	0	0	I	I
210-220	U	80	330	330	410	410	0	0	0	0	I	I
220-230	W	10	410	410	420	460	40	40	0	0	XI	XIV
220-250	V	90	410	410	500	500	0	0	0	0	I	I
230-240	X	40	420	460	460	500	40	0	0	-40	IX	VI
240-260	Y	10	460	500	510	510	40	0	40	0	X	VII
250-260	Z	10	500	500	510	510	0	0	0	0	I	I
260-270	AB	10	510	510	520	540	20	20	0	0	VII	XI
260-290	AA	80	510	510	590	590	0	0	0	0	I	I
270-280	AC	50	520	540	570	590	20	0	0	-20	V	IV
280-300	AD	10	570	590	600	600	20	0	20	0	VI	V
290-300	AE	10	590	590	600	600	0	0	0	0	I	I
300-310	AG	10	600	600	610	620	10	10	0	0	IV	X
300-330	AF	60	600	600	660	660	0	0	0	0	I	I
310-320	AH	30	610	620	640	650	10	0	0	-10	II	II
320-330	AI	10	640	650	660	660	10	0	10	0	III	III
330-340	AK	20	660	660	680	710	30	30	0	0	VIII	XIII
330-350	AJ	50	660	660	710	710	0	0	0	0	I	I
350-360	AM	50	710	710	770	770	0	0	0	0	I	I
350-370	AL	60	710	710	770	770	0	0	0	0	I	I
370-380	AN	10	770	770	780	780	0	0	0	0	I	I

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO - (UNIDADE - DIAS)



GP = GRAU DE PRIORIDADE

DURAÇÃO DA ATIVIDADE

FOLGA TOTAL

0000000 FOLGA LIVRE

ATIVIDADES FANTASMAS

70 - 210
80 - 210
90 - 210
120 - 150
130 - 190
170 - 210
340 - 350
360 - 370

CONVENÇÕES

T_{ci} — DATA MAIS CEDO DO EVENTO INICIO

T_{ti} — DATA MAIS TARDE DO EVENTO INICIO

T_{cj} — DATA MAIS CEDO DO EVENTO FIM

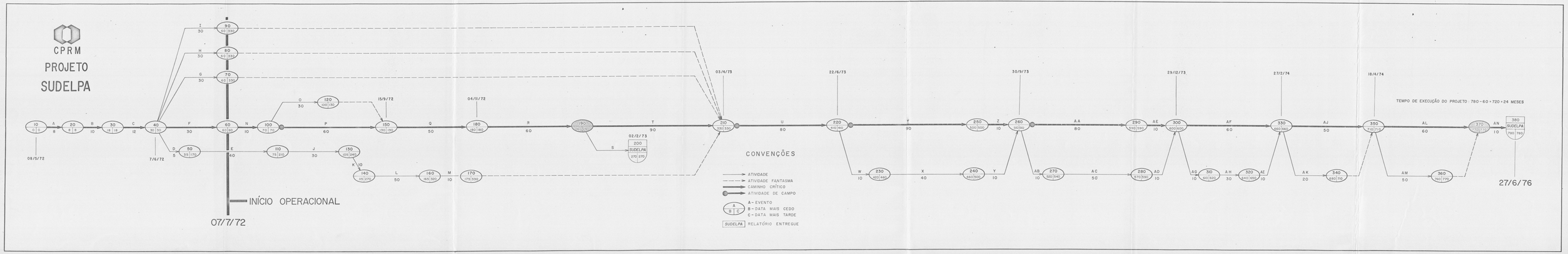
T_{tj} — DATA MAIS TARDE DO EVENTO FIM

FOLGA TOTAL (FT) = $T_{tj} - (T_{ci} + D)$

" DEPENDENTE (FD) = $T_{tj} - (T_{ti} + D)$

" LIVRE (FL) = $T_{cj} - (T_{ci} + D)$

" INDEPENDENTE (FI) = $T_{cj} - (T_{ti} + D)$


CPRM
PROJETO
SUDELPA
08/5/72
7/6/72
INÍCIO OPERACIONAL
07/7/72
15/9/72
04/11/72
03/4/73
02/2/73
22/6/73
30/9/73
29/12/73
27/3/74
18/4/74
27/6/76
TEMPO DE EXECUÇÃO DO PROJETO: 780 - 60 = 720 = 24 MESES
CONVENÇÕES
ATIVIDADE
ATIVIDADE FANTASMA
CAMINHO CRÍTICO
ATIVIDADE DE CAMPO
A - EVENTO
B - DATA MAIS CEDO
C - DATA MAIS TARDE
SUDELPA RELATÓRIO ENTREGUE