

R1
229



MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
PROGRAMA DE MOBILIZAÇÃO ENERGÉTICA

AVALIAÇÃO PRELIMINAR
DE TURFEIRAS ENERGÉTICAS
1981 - 2º Semestre



I/2009

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
Julho de 1981

S U M Á R I O

	PAG.
RESUMO	1
1. OBJETIVO	2
2. CONSIDERAÇÕES GERAIS	3
2.1. Potencialidade da Turfa como Fonte Alternativa de Energia	3
2.2. Características da Turfa Energética	4
3. PROJETOS DE PESQUISA MINERAL DE TURFA	6
3.1. Fundamentos da Seleção	6
3.2. Metodologia da Pesquisa	12
3.2.1. Pesquisa de Mercado	12
3.2.2. Complementação dos Parâmetros Geológicos	13
3.2.3. Relatório	13
4. ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA	15
5. CONTRAPARTIDA	16

A N E X O S.

- CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO
- CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO
- FIGURA 1 - PROJETO MAUÉS
- FIGURA 2 - PROJETO NATAL
- FIGURA 3 - PROJETO MACEIÓ
- FIGURA 4 - PROJETO SALVADOR
- FIGURA 5 - PROJETO ESPÍRITO SANTO
- FIGURA 6 - PROJETO CAMPOS
- MAPA DE LOCALIZAÇÃO

RESUMO

O presente documento estabelece a programação sucinta para a Avaliação Preliminar envolvendo estudos mercadológicos e técnicos em turfeiras energéticas situadas em 6 (seis) projetos compostos por áreas com Autorização de Pesquisa requeridas pela CPRM, ao Departamento Nacional de Pesquisa Mineral - DNPM, cujos resultados servirão de base para planificação de novos trabalhos em 1982.

Estão estimados investimentos de Cr\$ 20,2 milhões para a execução dos trabalhos ora programados, a serem aplicados em prazo de 5 (cinco) meses.

1. OBJETIVO

A COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM, interpretando a política governamental para a solução do problema energético do país, elegeu, com base em seu potencial geológico, 6 (seis) projetos visando a pesquisa mineral de turfa a ser utilizada como fonte alternativa de energia.

O presente documento objetiva mostrar a validade do programa de pesquisa em apreço, bem como pleitear o financiamento necessário à realização da Avaliação Preliminar das Turfeiras, apresentando-se o plano de trabalho, o orçamento e os respectivos cronogramas de execução e desembolso, assim como expectativa da contrapartida do potencial energético expressada em barris de petróleo.

2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

2.1 - Potencialidade da Turfa como Fonte Alternativa de Energia

A turfa vem sendo utilizada, para fins energéticos, em países do norte da Europa, tais como, Rússia, Finlândia e Irlanda, em volumes crescentes nos últimos anos. A maior parte da turfa consumida na geração de energia nestes países é utilizada sob a forma de queima direta. Dependendo do tamanho da caldeira, a turfa pode ser queimada através dos métodos de suspensão, grelha, ciclone e leito fluidizado. Nas instalações industriais maiores, a turfa é queimada sob a forma de pó, em suspensão, utilizando-se normalmente, ainda, cerca de 10 a 20% de óleo combustível adicional. A queima em suspensão é favorável às instalações com capacidade de 80 MW para cima, enquanto que a combustão em leito fixo é mais favorável para a faixa de 20-80 MW.

Utiliza-se também, embora em menor proporção, a turfa extrudada na queima direta, em grelhas e caldeiras.

A turfa prensada em briquetes é utilizada em menor quantidade em pequenas caldeiras, construídas para queima de combustíveis sólidos.

No Brasil, durante a Segunda Grande Guerra, utilizou-se turfa, proveniente do vale do Paraíba do Sul, nas locomotivas da Central do Brasil, em substituição ao carvão mineral importado, bem como em algumas indústrias da região. A turfa, extraída em blocos de seção quadrada, seca ao ar livre e empregada na queima direta, forneceu excelentes resultados.

Atualmente o I.P.T. de São Paulo vem desenvolvendo testes de queima direta em fornalhas, em escala piloto, de turfas com cerca de 4.000 cal/g em base seca, provenientes do vale do Paraíba sob a forma de pó ou extrudada.

O laboratório da Universidade Federal de Pernambuco vem desenvolvendo experimentos com turfa moída da região Nordeste, com teores variáveis de umidade, em mistura com óleo combustível, em escala de bancada.

2.2 - Características da Turfa Energética

As turfas utilizadas para fins energéticos nos países do norte da Europa apresentam em média, os seguintes parâmetros:

Umidade - 45 a 55%
P.C.S. (a 50% de umidade) - 1.800 a 2.500 cal/g
Proporção quantidade de turfa/energia elétrica gerada - 1,5 a 1,75 t/MWh
Cinzas - 5 a 15% (limite máximo 23%)
Densidade - 350-500 Kg/m³ (a 50% de umidade).

Esses parâmetros, embora variáveis em função das particularidades de cada país ou região, constituem uma aproximação qualitativa das turfas empregadas para a geração de energia elétrica.

Estudos realizados pelo IPT de São Paulo para a CESP revelam que turfeiras brasileiras (Vale do Paraíba) situadas qualitativamente dentro da média européia podem ser utilizadas na geração de energia elétrica a custos competitivos ao do óleo combustível. Assim, por exemplo, uma tur

feira com 5×10^6 t a 50% de umidade, com P.C.S. de 1.800 cal/g, seria suficiente para abastecer uma usina de geração de eletricidade com potência de 40 MW, com vida útil de 20 anos, descontadas as perdas.

3. PROJETOS DE PESQUISA MINERAL DE TURFA

3.1 - Fundamentos da Seleção

A partir do momento em que se procurou estudar no vas fontes de energia e com base nos conhecimentos adquiri dos sobre as ocorrências de turfa pelos trabalhos de pros pecção, a CPRM requereu Autorizações de Pesquisa para as principais áreas com depósitos de turfa energética já detec tados.

Os critérios adotados para a seleção das áreas fo ram balisados principalmente pelos resultados analíticos, pe la estimativa das reservas e pela definição no mercado po tencial.

Dentre os 6 (seis) projetos selecionados para a Avaliação Preliminar das Turfeiras, objeto deste documento, não estão incluídos os Projetos Rio Tinto (Pernambuco) e Caçapava (São Paulo), pois os mesmos estão atualmente em ple no desenvolvimento e com programação e verbas já apró vadas pela SEPLAN.

Foram requeridas ao DNPM pela CPRM áreas geologi camente promissoras situadas nos Estados do Amazonas, Rio Grande do Norte, Alagoas, Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro, para as quais apresenta-se abaixo um resumo de suas características.

Os horizontes turfáceos situados nas áreas do Estado do Amazonas mostram-se relacionados ao interfície Terciário/Quaternário Antigo, ao Quaternário Médio e ao Quaternário Recente. As turfeiras originam-se pela colmatação de depressões (lagos, pântanos) por matérias vegetais que sofreram posteriores transformações.

As turfeiras situadas no Nordeste, Espírito Santo e norte do Estado do Rio de Janeiro distribuem-se ao longo da faixa costeira, ocorrendo nos vales e baixadas aluviais, próximas da foz dos rios que drenam o litoral. Em sua maioria são de idade recente, formadas durante os últimos milênios em decorrência dos ambientes especiais desenvolvidos nos últimos ciclos transgressivos quaternários, em condições de clima quente e úmido. As turfas aí formadas são principalmente dos tipos fibrosa (lenhosa) e escura. Avalia-se em cerca de 1/3 as turfas de qualidade energética e os restantes 2/3 de turfas agrícolas.

PROJETO MAUÉS

Localiza-se às margens do rio Amazonas, nos municípios de Itaquiara, Maués e Urucurituba, compondo-se de 29 (vinte) áreas (DNPM'S Nº 880.068/80 a 880.087/80) totalizando 187.000 hectares concedidos.

Foram coletadas algumas amostras de turfa em alguns pontos dessas áreas e cujos resultados analíticos forneceram valores de até 4.500 Kcal/Kg.

Como mercado potencial para as turfas de Maués po

demos citar a PETROMISA (energia para o beneficiamento de sais de potássio) situada a 150 Km das jazidas e a CELETRAMAZON (eletricidade para as cidades de Maués e Itacoatiara) situadas a uma distância máxima de 50 km do local das ocorrências.

PROJETO NATAL

Localiza-se nos municípios do Ceará-Mirim e Extremos no Estado do Rio Grande do Norte e compõem-se de 5 (cinco) áreas requeridas totalizando 10.000 hectares (DNPM'S nºs 840.528/80 a 840.532/80).

Foram analisadas 35 (trinta e cinco) amostras de turfa que forneceram valores de poder calorífico de 2.500 até 5.400 cal/g e cinzas variando de 18% até 48%. As reservas estimadas atingem a 100 milhões de m³, distribuídos por uma área de 5.200 hectares.

Como mercado potencial para as turfas de Ceará-Mirim podemos citar o Parque Industrial criado pela SUDENE e o complexo salineiro do litoral potiguar.

PROJETO MACEIÓ

Localiza-se nos municípios de Taporatinga e Porto Calvo no Estado de Alagoas e compõe-se de 5 (cinco) áreas requeridas totalizando 10.000 hectares (DNPM'S Nºs. 840.523/80 a 840.527/80).

Foram analisadas 18 amostras que forneceram valores para o poder calorífico de 3.726 cal/g e teor de cinza de 22%. As reservas foram estimadas em 20 milhões de m³, distribuídas por uma área de aproximadamente 1.000 hectares.

Como mercado potencial podemos citar a Indústria Cimenteira o Parque Industrial criado pela SUDENE e o complexo de fertilizantes.

PROJETO SALVADOR

Localiza-se nos municípios de Valença, Camamu e outros no Estado da Bahia e compõem-se de 15 (quinze) áreas requeridos totalizando 30.000 hectares (DNPM'S Nºs 870.302/81 e 870.316/81.

Foram analisadas 8 (oito) amostras de turfa cujos resultados forneceram um poder calorífico entre 2.551 e 5.434 Kcal / Kg e teor de cinzas entre 9,71% e 52,92%. As reservas potenciais foram estimadas em 50 milhões de toneladas.

A Companhia de Cimento Aratu, a Cerâmica Poty, a Companhia de Cigarros Souza Cruz e a COPENER manifestaram interesse em participar do programa, desde que sejam fornecidos os parâmetros técnico-econômicos das turfeiras.

PROJETO ESPÍRITO SANTO

Localiza-se nos municípios de Linhares, São Mateus, Vitória, Vila Velha, Mimoso do Sul e outros no Estado do Espírito Santo e compõem-se de 18 (dezoito) áreas requeridas totalizando 36.000 hectares (DNPM'S Nºs 890.162/79, 890.193/79, 890.191/80, 890.196/80 a 890.205/80, 890.054/81 e 890.055/81).

Nas áreas requeridas foram coletados em trabalhos de reconhecimento 42 (quarenta e duas) amostras de turfa que, em média, apresentaram os valores mostrados no quadro que segue.

As reservas potenciais das turfeiras do Espírito Santo foram estimadas em 290 milhões de toneladas.

O grupo Moinhos Bhering, em contato com a CPRM, já demonstrou interesse na utilização da turfa como alternativa energética para as suas indústrias e na negociação dos Direitos Minerários, objetivando a comercialização da turfa em larga escala.

O complexo siderúrgico de Tubarão poderia ser também um mercado potencial para as turfás do Espírito Santo.

Turfeira/Localização	Unid.II (%)	Mat.Vol. (%)	Cinzas (%)	Carb.Fixo (%)	P. Calorífico (Cal/g)	Vol. Aprox. em m ³ de Turfa "in natura"
Córrego Grande do Meio/ 39°50' x 19°00'	9,85	63,60	6,66	19,88	4.515	74.718.000
Barra Seca/ 39°50' x 19°10'	8,89	43,65	37,42	10,02	2.817	5.825.000
Suruaca/ 39°45' x 19°10'	7,90	58,85	10,93	22,30	4.389	46.292.000
Ibiriba/ 39°50' x 19°15'	9,25	53,44	14,35	22,95	4.379	27.428.000
Sutar/ 39°45' x 19°20'	7,59	58,07	15,24	19,08	4.303	37.051.000
Rio Comboios/ 39°55' x 19°35'	6,98	55,11	15,75	23,14	4.277	75.000.000
Rio Preto/ 41°10' x 21°10'	6,05	50,48	14,37	29,09	4.320	24.340.000
VOLUME TOTAL						290.654.000

PROJETO CAMPOS

Localiza-se no município de Campos no Estado do Rio de Janeiro e compõe-se de 17 (dezessete) áreas requeridas totalizando 34.000 hectares (DNPM'S Nºs. 890.262/80 a 890.274/80 e 890.278/80 a 890.281/80).

Foram analisadas 5 (cinco) amostras de turfa que registraram valores entre 3.111 a 4.701 cal/g e cinzas de 18% até 37,5%. As reservas potenciais ainda não foram estimadas. A Eletrobrás já manifestou interesse pela utilização da turfa detectada nas áreas próximas à cidade de Campos.

3.2 - Metodologia da Pesquisa

Os dados obtidos nas turfeiras objeto deste documento permitem apenas delinear em largos traços suas características energéticas e suas reservas potenciais. Por outro lado, o conhecimento do mercado potencial é ainda insuficiente para viabilizar economicamente os projetos de pesquisa mineral correspondentes.

Por estes motivos propõe-se a programação abaixo descrita, onde os estudos mercadológicos terão primeira prioridade e alguns parâmetros geológicos existentes serão complementados, possibilitando, até dezembro de 1981, a obtenção de elementos comprobatórios para a viabilidade da pesquisa mineral a ser executada em 1982.

3.2.1 - Pesquisa de Mercado

Ênfase especial será dada aos estudos mercadológicos, quando através de editais publicados nos jornais, e contatos com as empresas interessadas, serão levantadas as seguintes informações, em

caráter preliminar:

- razão social e produto principal.
- consumo atual e quantidade de óleo combustível passível de substituição.
- localização dos pontos de consumo das empresas.
- distância e meios de transporte das turfeiras aos pontos de consumo das empresas.

3.2.2 - Complementação dos Parâmetros Geológicos

Os dados geológicos existentes serão complementados de forma a possibilitar a elaboração de um esboço geológico para cada turfeira, onde serão definidos os limites das áreas requeridas, a delimitação das turfeiras e a localização dos pontos de amostragem.

Caso necessário, alguns furos de trado estrategicamente locados fornecerão elementos para definir a reserva potencial e amostras para a determinação do teor de cinzas e poder calorífico das turfeiras.

3.2.3 - Relatório

Ao final dos trabalhos, será elaborado um Relatório da Avaliação Preliminar conclusivo sobre a viabilidade técnico-econômica da pesquisa.

Serão incluídos todos os dados obtidos, e previstos os trabalhos para 1982, incluindo topo



grafia, mapeamento geológico em escala de detalhe, análises industriais e detalhamento de estudos já iniciados, objetivando demonstrar, com base em pesquisa de mercado, cálculo de reservas, determinação técnica da lavra, definição dos custos operacionais e das taxas de retorno do capital, a exequibilidade do empreendimento mineral.

4. ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA

Para a realização dos trabalhos da fase de Avaliação Preliminar para os 6 (seis) projetos, está previsto um investimento de Cr\$ 20.200.000,00 (vinte milhões e duzentos mil cruzeiros), a ser aplicado num período de 5 (cinco) meses e assim especificados:

	(Cr\$ mil)
4.1 - Pesquisa de Mercado	3.000
4.2 - Complementação dos Parâmetros Geológicos	
- Fotointerpretação	1.800
- Cheque de Campo	3.300
- Furos de Trado	4.500
- Análises	<u>5.600</u>
	15.200
4.3 - Relatório	2.000
4.4 - Custo Total	20.200

Tendo em vista que a metodologia de pesquisa para a fase de Avaliação Preliminar é semelhante para os 6 (seis) projetos, os anexos 1 e 2 mostram os Cronogramas de Execução e Desembolso para o conjunto dos projetos.

5. CONTRAPARTIDA

Estimou-se, com base nos dados disponíveis, uma reserva potencial de 150 milhões de toneladas de turfa energética levando-se em conta que a partir dos 6 projetos será selecionada 10% da área total e desta área selecionada somente 1/3 será de turfa energética.

Considerando-se uma recuperação na lavra de 70%, admite-se uma reserva recuperável de turfa de cerca de 100 milhões de toneladas.

Para as turfas em pauta, estima-se um poder calorífico médio de 2.500 Kcal/Kg, que equivale aproximadamente a 20 milhões de toneladas de óleo, considerando-se o poder calorífico médio do óleo combustível de 10.500 Kcal/Kg.

Como 1(uma) tonelada de óleo equivale a 7,48 barris, o potencial energético das áreas que se pretende investigar situa-se na ordem de milhões de 150 milhões de barris de petróleo (20.000.000 x 7,48).

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Cr\$ mil

PROJETOS	MESES	1	2	3	4	5	TOTAL
1. Maués		550	400	1.158	1.225	667	4.000
2. Natal		367	250	958	975	550	3.100
3. Maceió		430	370	908	1.025	567	3.300
4. Salvador		751	530	1.158	1.225	736	4.400
5. Espírito Santo		267	150	658	725	300	2.100
6. Campos		435	400	910	975	580	3.300
TOTAL		2.800	2.100	5.750	6.150	3.400	20.200



CPRM

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

MESES	1	2	3	4	5
Pesquisa de Mercado	█	█	█		
Complementação dos Parâmetros Geológicos - Fotointerpretação - Cheque de Campo - Furos de Trado - Análises	█	█	█	█	█
Relatório					█

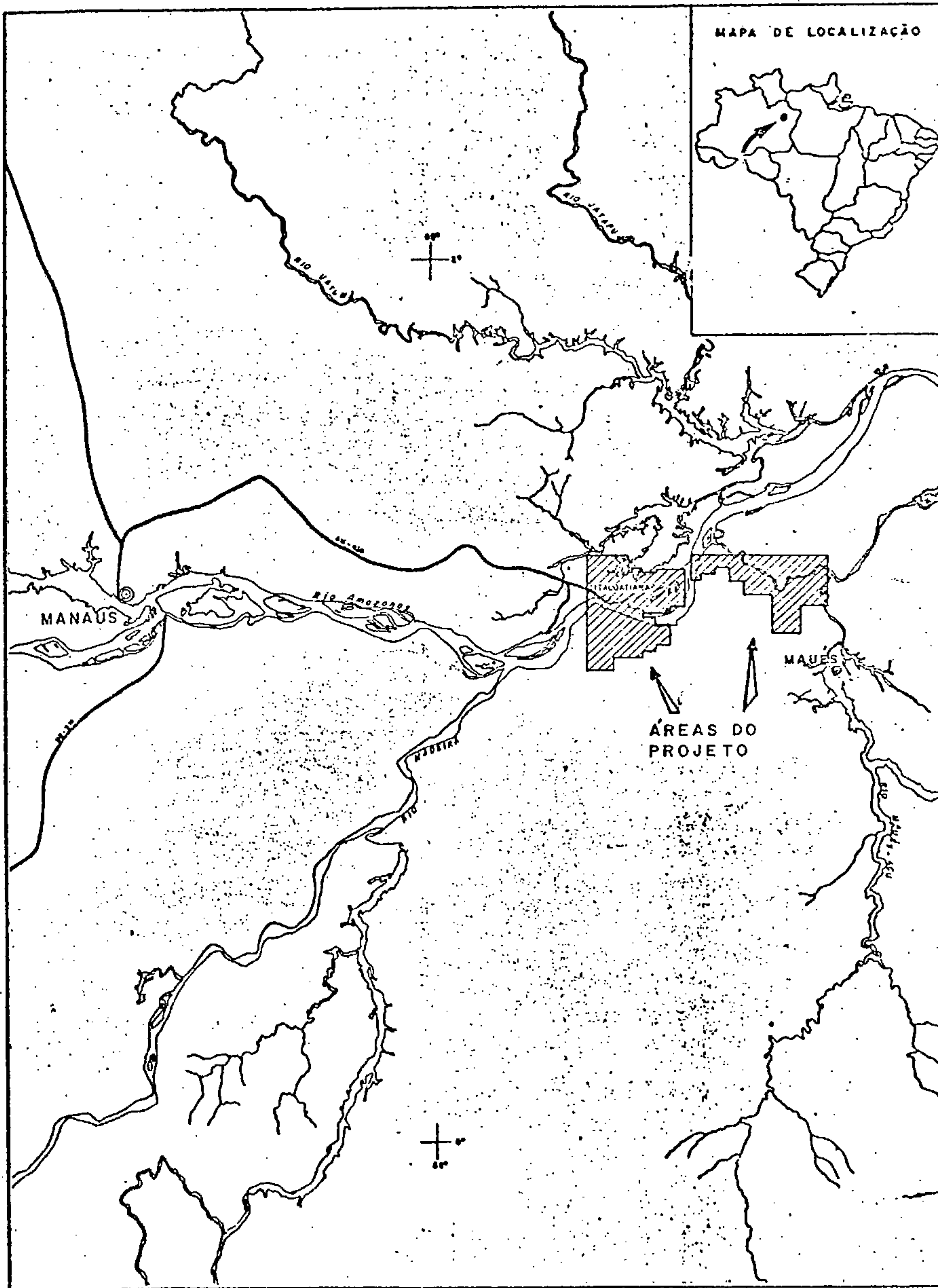
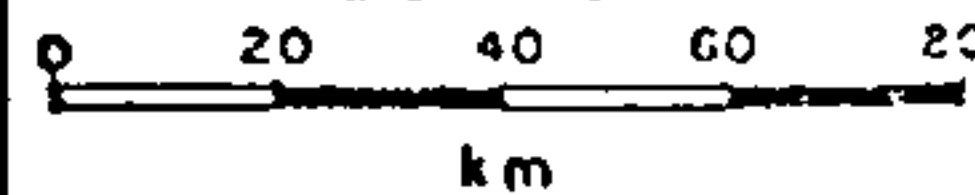


FIGURA 1

PROJETO.

MAUÉS

ESCALA





CPRM

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

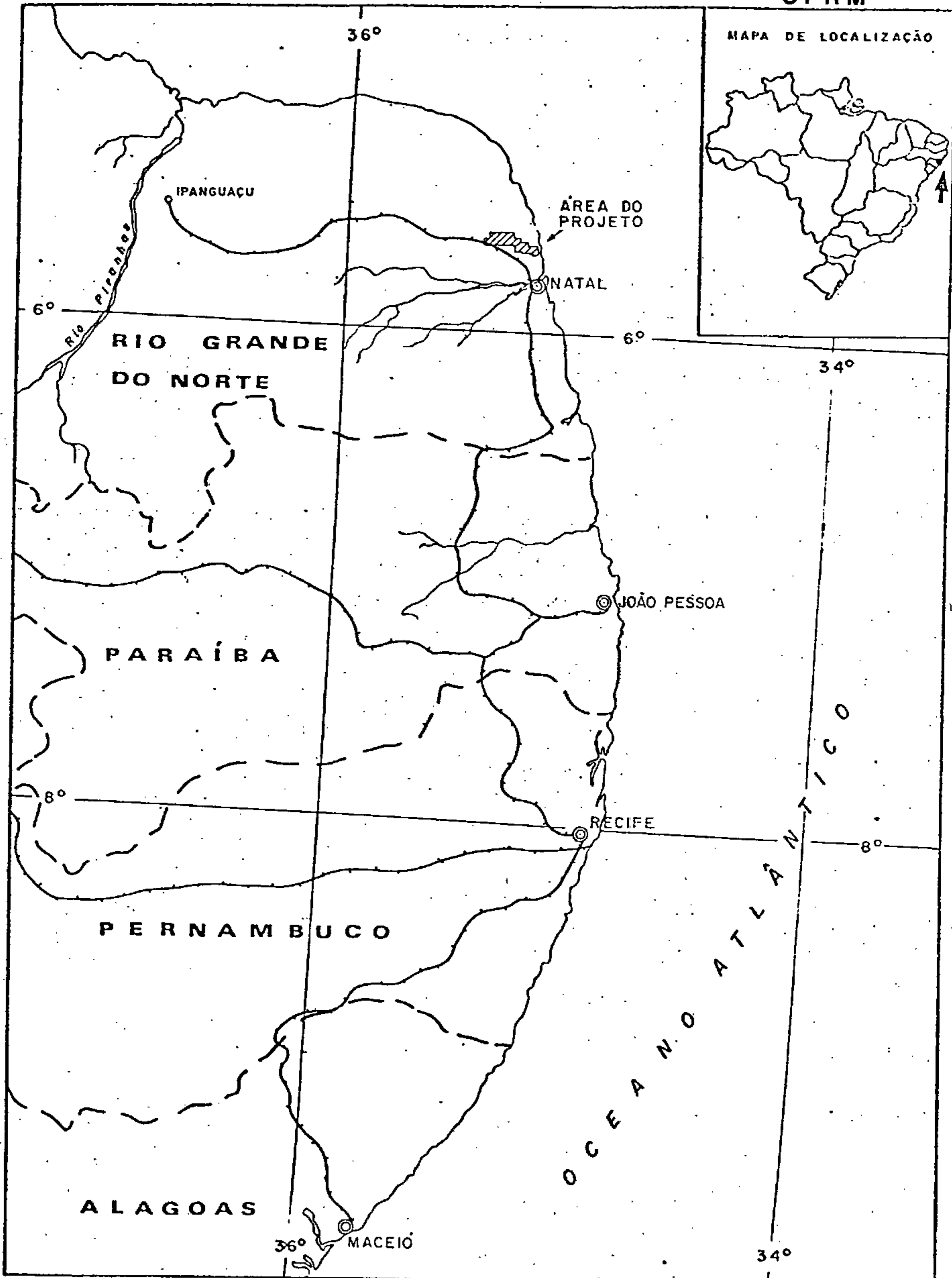
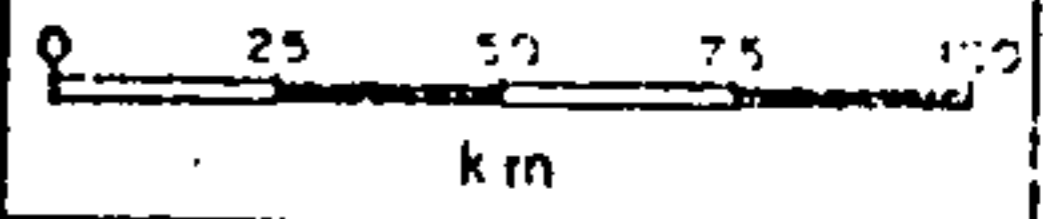


FIGURA 2

PROJETO

NATAL

ESCALA





GPRM

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

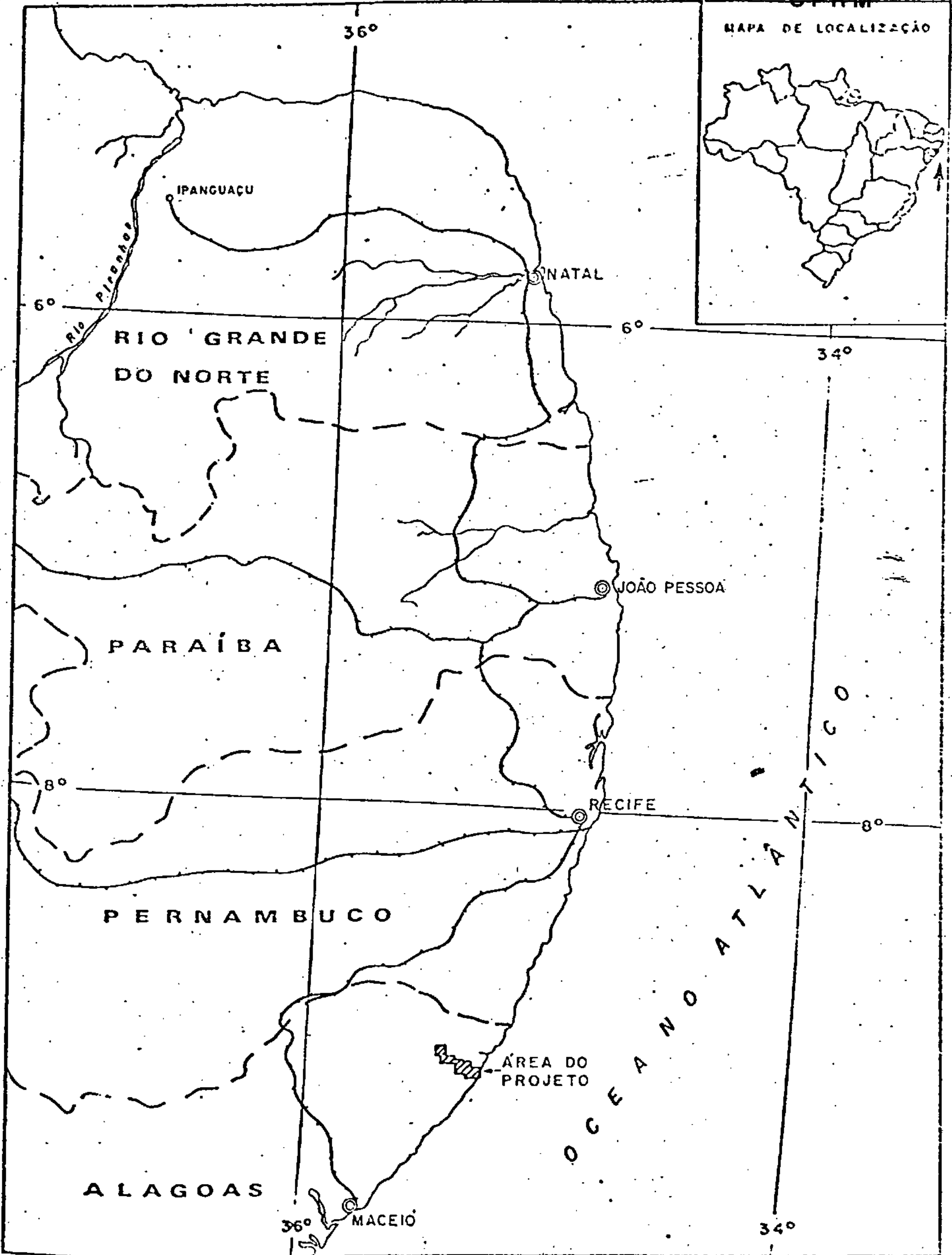


FIGURA 3

PROJETO.

MACEIÓ

ESCALA



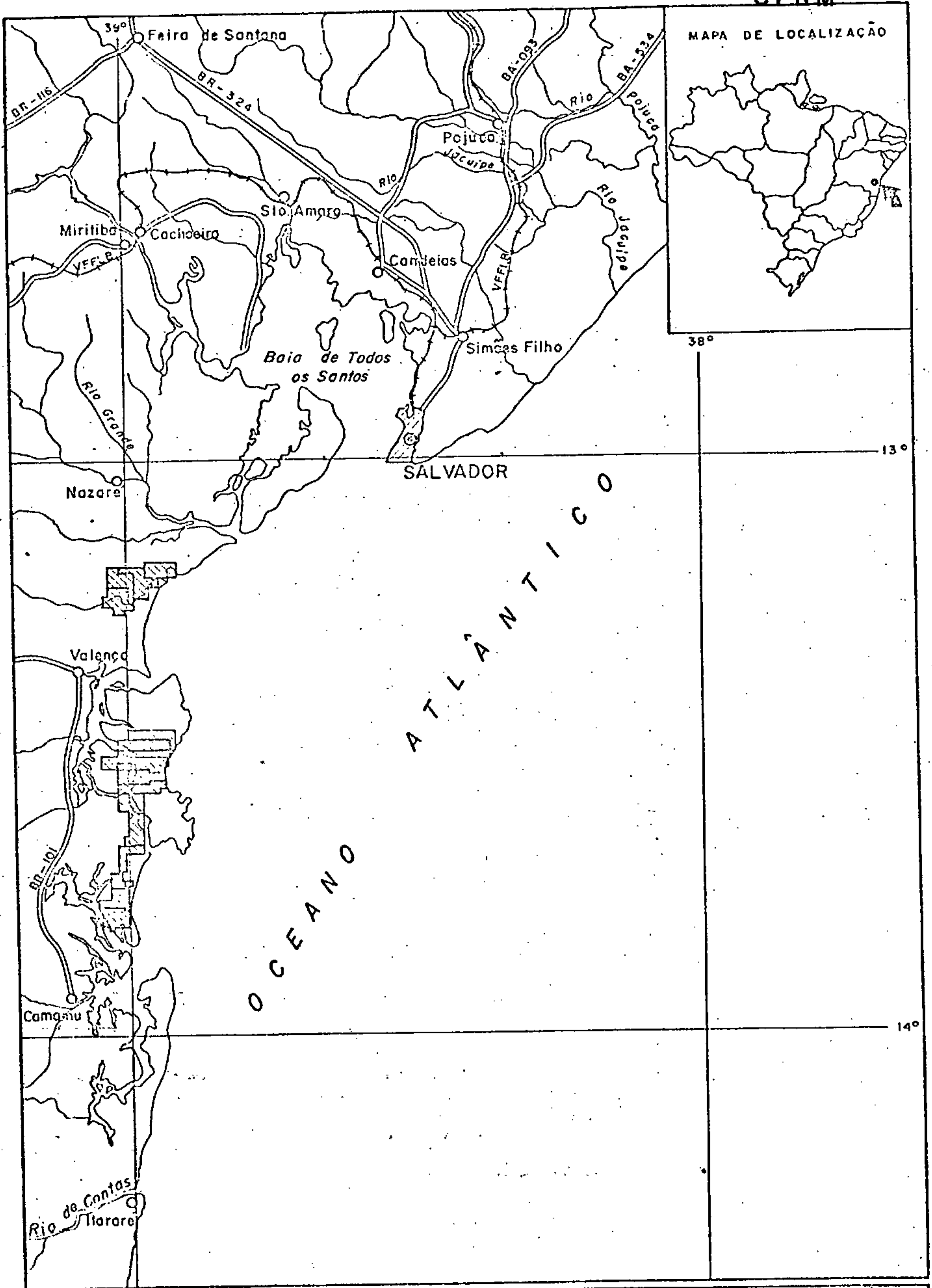
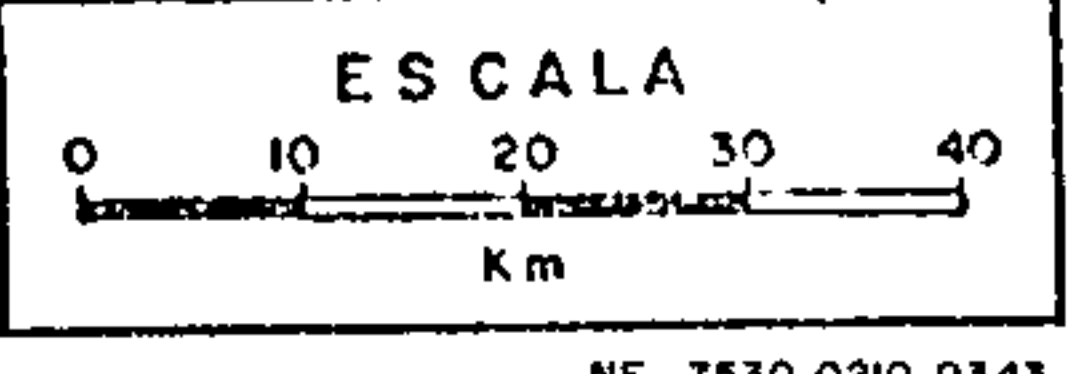


FIGURA 4

PROJETO SALVADOR



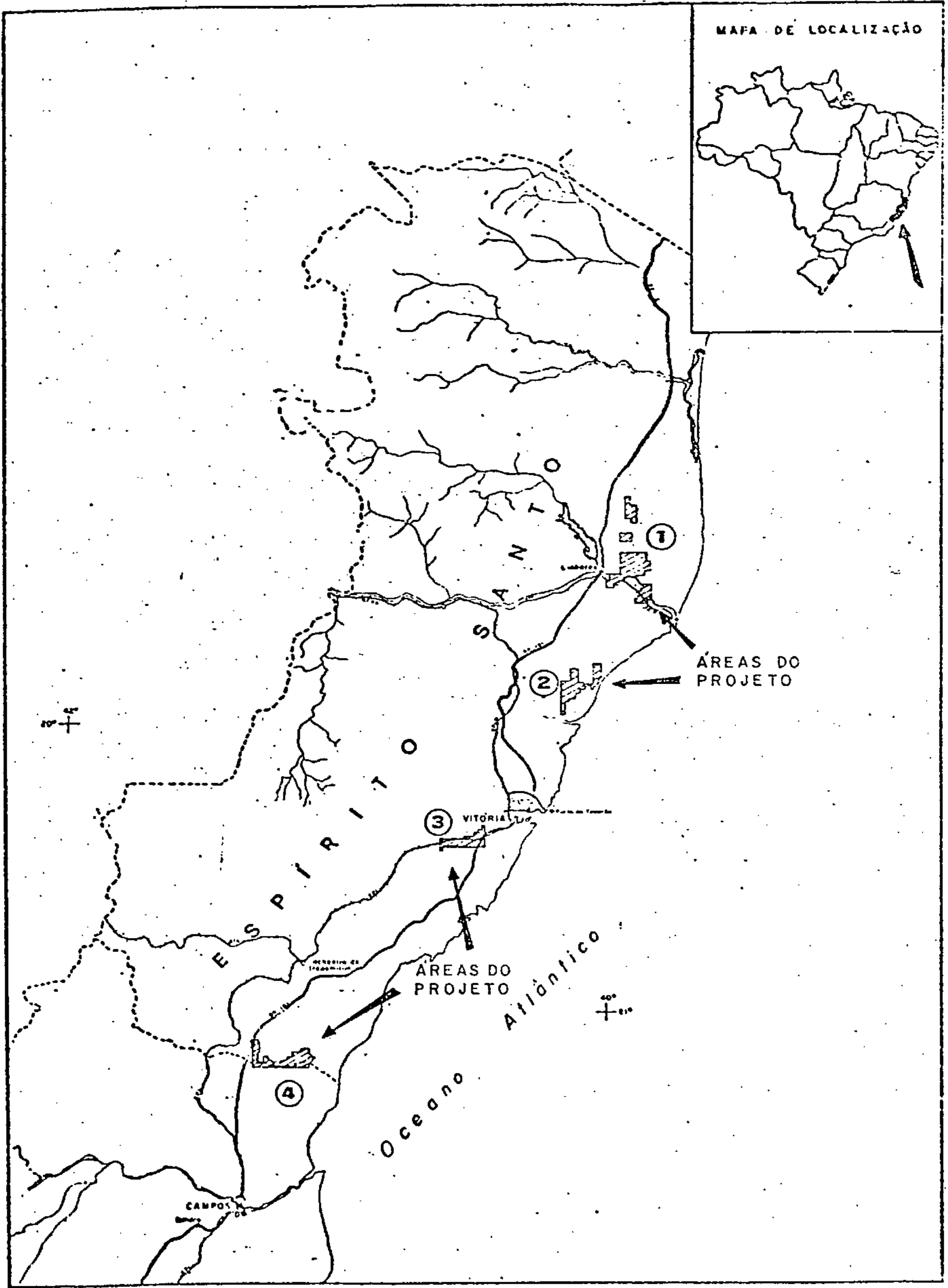
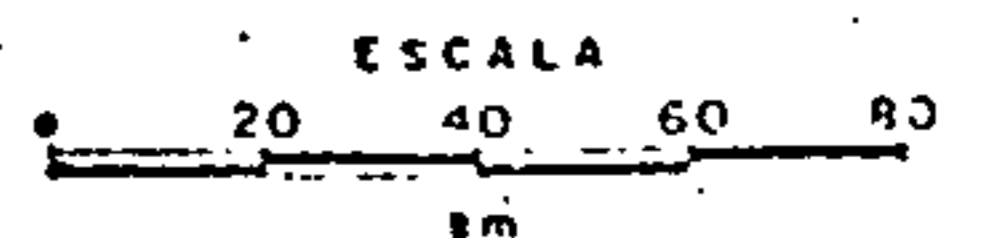
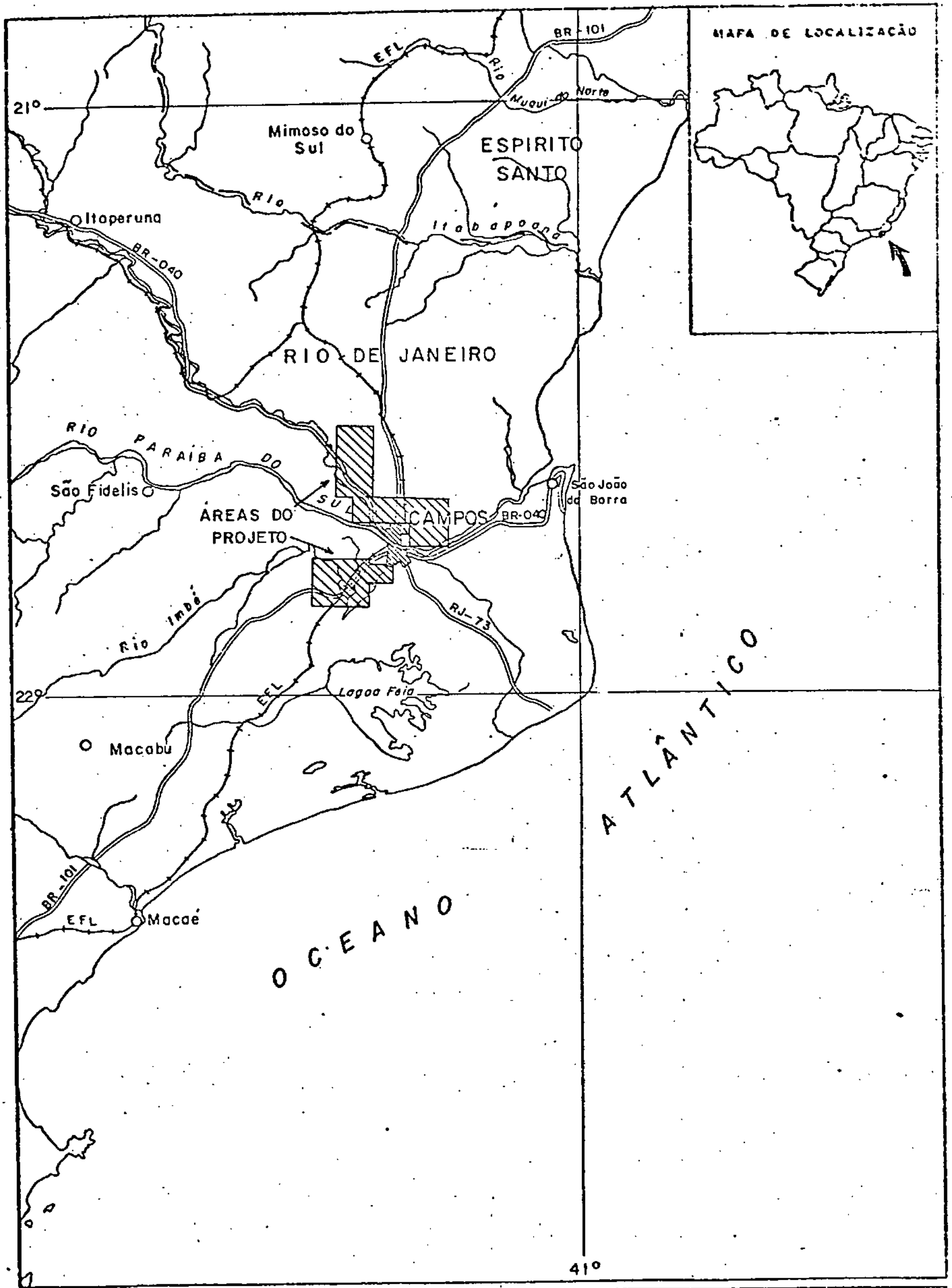


FIGURA 5

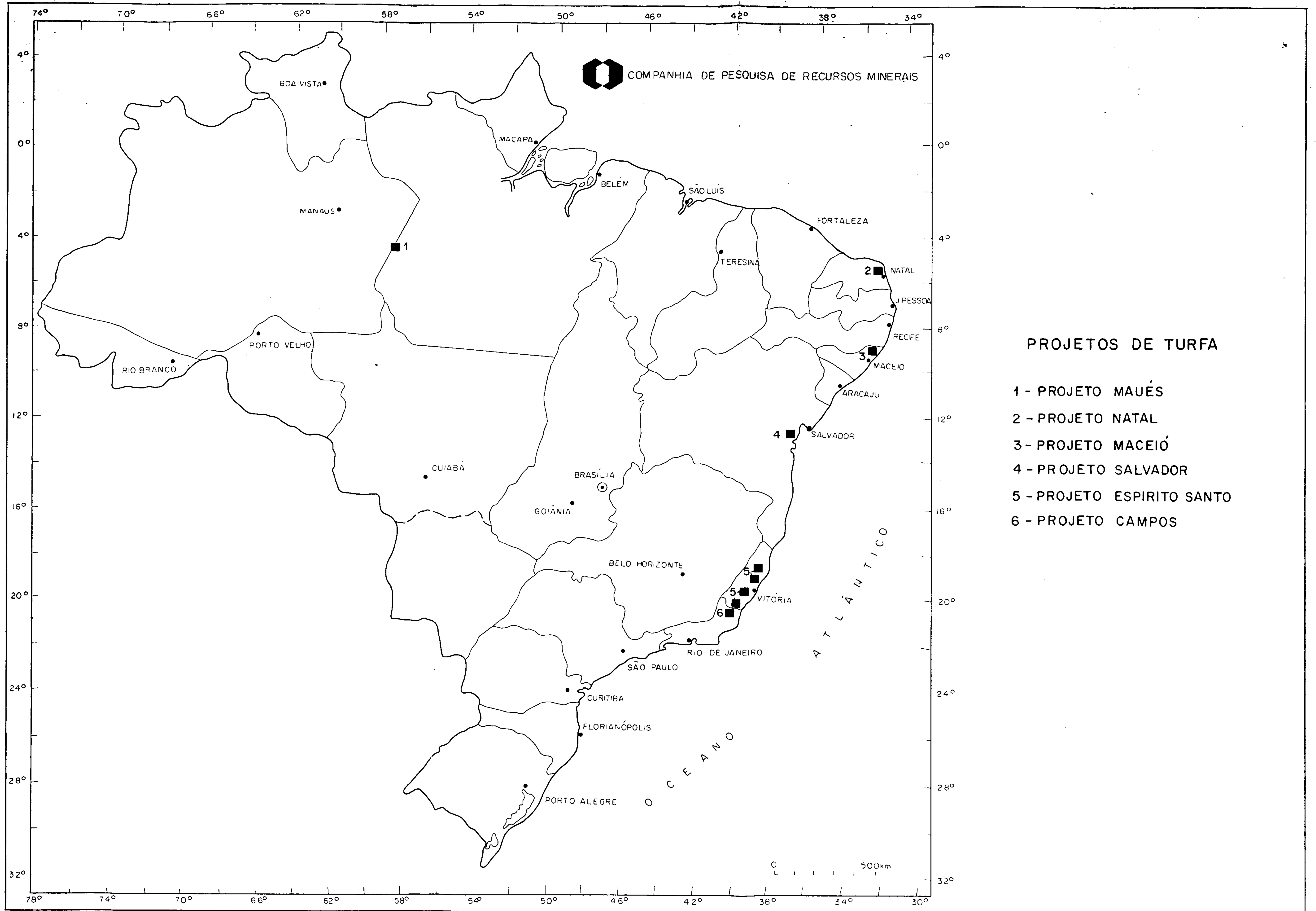
PROJETO.

ESPIRITO SANTO





<p>FIGURA 6</p>	<p>PROJETO CAMPOS</p>	<p>ESCALA 0 10 20 30 40 km</p>
-----------------	---------------------------	--



PROJETOS DE TURFA

- 1 - PROJETO MAUÉS
- 2 - PROJETO NATAL
- 3 - PROJETO MACEIÓ
- 4 - PROJETO SALVADOR
- 5 - PROJETO ESPIRITO SANTO
- 6 - PROJETO CAMPOS