

## ESTUDO DAS ROCHAS INTRUSIVAS - PROJETO INTRUSIVAS

A.R. DOS SANTOS; C.E. DOS ANJOS; M.P. BARBOSA E P. VENEZIANI

INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP - BRASIL

### ABSTRACT

The Geological Group of the Remote Sensing Department of INPE, began the Project "Intrusivas" in September 1977. The objective of this project is to study the intrusive rocks of a larger region, which includes the states of Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro and São Paulo, covering an area of 240.000 Km<sup>2</sup>. This report presents the preliminary results obtained through visual interpretation of LANDSAT images based on literature references and field data.

### RESUMO

O presente trabalho refere-se a 1ª etapa do Projeto Intrusivas, definido em meados do ano de 1977, pelo Grupo de Geologia do Departamento de Sensoriamento Remoto do INPE, estando vinculado à categoria de pesquisa básica. Pretende-se fazer um estudo das rochas intrusivas da área que abrange os Estados de Espírito Santo, Rio de Janeiro e parte dos Estados de Minas Gerais e São Paulo. Aqui são mostrados os objetivos, metodologia e alguns resultados preliminares obtidos com a interpretação das imagens LANDSAT, reforçada pela compilação bibliográfica e levantamento preliminar de campo.

## 1. INTRODUÇÃO

O objetivo principal do projeto é o estudo e cadastramento dos corpos intrusivos, utilizando-se para isso, dados de sensoriamento remoto, bibliográficos e de reconhecimento de campo. O projeto está dividido em 3 etapas:

- estudo tectono-estrutural e identificação dos corpos intrusivos;
- estudos das unidades geológicas;
- avaliação do comportamento espectral das rochas intrusivas.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 - MATERIAIS

O desenvolvimento do projeto está baseado na utilização de dados obtidos de:

- Imagens multiespectrais do LANDSAT, nas escalas 1:500.000 e 1:250.000;
- Mosaicos de RADAR do Projeto RADAMBRASIL, na escala 1:250.000;
- Fitas Compatíveis com o Computador (CCT's);
- Material bilbiográfico e dados de campo.

### 2.2 - MÉTODOS

- Interpretação visual das imagens LANDSAT e RADAR;
- Análise e correlação dos dados interpretados com dados de campo, bibliográficos, incluindo-se aqui análise petrográfica e química;
- Estudo de áreas de maior interesse através do analisador automático I-100.

### 3. DADOS PRELIMINARES

Até a atual fase de desenvolvimento do projeto, a fotointerpretação preliminar, que foi voltada para a identificação de estruturas lineares e circulares, mostrou um bom nível de detalhe. Através dessa fotointerpretação, identificou-se um grande número de lineamentos estruturais com direcionamento principal NE-SW, secundário NW-SE e terciário E-W. Quanto às estruturas circulares, verificou-se que se relacionam com núcleos granitóides em rochas de alto grau de metamorfismo, ou rochas intrusivas em geral, ou ao fator geomorfológico ou ainda a zonas de falha.

A região em estudo possui uma complexidade geológica muito grande, e, neste trabalho, não é preocupação a discussão dos problemas estratigráficos. Como apoio ao trabalho adotaram-se 2 colunas estratigráficas:

- para o Estado de São Paulo e Sudeste de Minas Gerais, a coluna estratigráfica apresentada por Hasui et al [ 2 ] (Tabela 1);
- para os Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, incluindo o leste mineiro, adotou-se a coluna estratigráfica apresentada por Brandalise et al [ 1 ] (Tabela 2).

Como ilustração do presente trabalho escolheram-se 3 áreas: Vale do Paraíba do Sul, Alêm-Paraíba e Rio Pancas.

#### VALE DO PARAÍBA DO SUL (SP-RJ)

A geologia da área Vale Paraíba do Sul (Figura 1) esta representada por rochas do Grupo Paraíba do Sul e Açungui do pré-Cambriano médio e superior respectivamente, sedimentos Terciários-Quaternários das bacias de Taubaté e Resende e sedimentos Quaternários da zona costeira.

TABELA 1

COLUNA ESTRATIGRÁFICA

Fonte: Alberto Brandalise et al (1976)

Quaternário	Aluviões em geral Aluviões flúvio-marinhas, restingas e depósitos praias
Terciário	Bacia de Taubaté Bacia de Resende Bacia de Itaboraí Formação Barreiras
Cretáceo	Rochas intrusivas alcalinas em geral, diques básicos, diques alcalinos, lamprófiros
Pré-Cambriano Eo-Cambriano	Plutonitos ácidos
	<p>Peps - Associação Paraíba do Sul - Compreende os biotita gnaisses a anfibólio, com microclina, localmente migmatizados; micaxistos, quartzos, quartzo-xistos, mármore, anfibolitos, rochas calcossilicáticas, gnaisses a duas micas e charnockitos</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Peps<sub>1</sub> - Complexo Charnockítico - Predominância de charnockitos maciços, com foliação gnáissica e cataclástica, hiperstênio gnaísse, localmente migmatizados, com diorito, gabbro e norito intimamente associados.</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Peps<sub>2</sub> - Complexo Migmatítico - Predominância de metatexitos de estruturas variadas, principalmente as estromáticas; diatexitos, rochas granitóides e anatexitos.</p> </div> <p>Peb - Associação Barbacena - Compreende os micaxistos e quartzitos, com granada, estauroлита, cianita, sillimanita, andaluzitas, ortoclásio; gnaisses, rochas carbonáticas, metabasitos, ultrabasitos, localmente migmatizados.</p>

TABELA 2

COLUNA ESTRATIGRÁFICA

Fonte: Yociteru Hassui et al (1978)

EVENTO TECTÔNICO	IDADE	UNIDADE LITO-ESTRATIGRÁFICA	LITOLOGIA
	Quaternário		Depósitos aluvionares coluviais e de talus, rudáceos a pelíticos. Lignido e turfa. Depósitos marinhos e de mangue, arenosos e argilosos e turfáceos.
Reativação	Oligoceno/Plioceno	Grupo Taubatê e Sedimentos Correlatos	Depósitos fluviais e Lacustrinos, rudáceos a pelíticos
Wealdeniana	Neo-cretáceo/Paleoceno	-	Instrusões alcalinas
	Neo-jurássico/Eo-cretáceo	-	Intrusões ultrabásicas e intermediárias
Ciclo Brasileiro	Pré-Cambriano Superior/Cambro-Ordoviciano	- Grupo Açungui	Rochas Cataclásticas Granito pós-tectônico de Parati Ectinitos e migmatitos, com rochas granitoides associadas
Ciclo Transamazônico	Pré-Cambriano Médio	Grupo Paraíba	Rochas de fácies granulito, metabasitos e metadioritos, e migmatitos. Remobilizadas no Ciclo Brasileiro.

Estruturalmente, nesta área, destacam-se os grandes li  
neamentos:

- A falha de Taxaquara, definida por Hennies et al in Hasui et al [ 2 ], estende-se para nordeste conectando o falhamento Alêm-Paraíba, no Estado do Rio de Janeiro, fato este já observado por Almeida et al em 1976, in Hasui et al [ 2 ].
- A falha de Jundiuvira definida por Hasui et al (1969) in Hasui et al, [ 2 ] e a falha do Buquira, descrita por Carneiro (1977) in Hasui et al [ 2 ], parecem juntar-se na região Sudeste de Campos de Jordão, no sopé da serra, estendendo-se para NE, até o maciço de Itatiaia. Este parece truncar esta zona de falha, pois nas imagens LANDSAT percebe-se a continuação da mesma além do maciço para NE.
- A falha do Alto da Fatura, reconhecida por Cavalcante e Kaefer (1974) in Hasui et al, [ 2 ], que nas imagens LANDSAT não aparece tão nitidamente como as outras, pode ser estendida até a região de Resende, parecendo ainda continuar através dos Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, paralelamente à zona de falha Alêm-Paraíba.

As estruturas circulares estão relacionadas principalmente aos corpos ácidos (núcleos granitoides e graníticos) e aos corpos básicos da região.

#### ALÊM-PARAÍBA

Na zona de falha de Alêm-Paraíba, (Figura 2) a NE da cidade homônima, foram interpretadas nas imagens LANDSAT, estruturas circulares. No campo verificou-se que estas estruturas estão representadas por elevações, dispostas em formato de círculos.

As estruturas de Trimonte, Leopoldina e Abaíba, caracterizam feições morfológicas. Este conjunto está relacionado a um sistema de falhas de direção NW-SE.

Na região de Laje de Muriaé-Eugenópolis, as estruturas circulares possuem o mesmo caráter que as anteriores, encontrando-se também relacionadas a um sistema de falhas de direção NW-SE. O interessante é que, com essas estruturas, relaciona-se um grande número de corpos pegmatíticos de diferentes portes.

#### RIO PANCAS

Na parte Leste da área do Rio Pancas (Figura 3), os grandes lineamentos interpretados obedecem a 2 direções principais: NW-SE e NE-SW, e a uma direção secundária para N-S. As estruturas circulares, desta área, estão relacionadas aos núcleos granitoides associadas aos migmatitos complexos do Grupo Paraíba do Sul. Foi bem delimitado nas imagens LANDSAT o complexo de rochas intermediárias de Aimorés.

#### 4. CONCLUSÕES

O intuito deste trabalho foi apenas mostrar o andamento, a metodologia e os objetivos do projeto, pois maiores resultados ainda carecem de dados que serão obtidos em etapas posteriores. A utilização de técnicas de sensoriamento remoto, como ferramentas básicas no desenvolvimento do projeto, tem como finalidade testar uma metodologia que busca diminuir o tempo operacional e o custo de trabalho.

## BIBLIOGRAFIA

- [ 1 ] - BRANDALISE, L.A.; RIBEIRO, J.H.; FERRARI, P.G. Projeto Va  
le do Paraíba do Sul DNPM-CPRM - Belo Horizonte, 1976.
- [ 2 ] - HASUI, U; POÇANO, W.L.; BISTRICHI, C.A.; STEIN, D.P.; GALVÃO, C.  
A.C.F.; GIMENEY, A.F.; ALMEIDA, M.A. de; PIRES NETO, A.G.;  
MELO, M.S. de; SANTOS, M. do C.S.R. dos Geologia da Região  
Administrativa 3 (Vale do Paraíba) e parte da Região Admi  
nistrativa 2 (litoral) do estado de São Paulo - IPT - São  
Paulo, 1978.

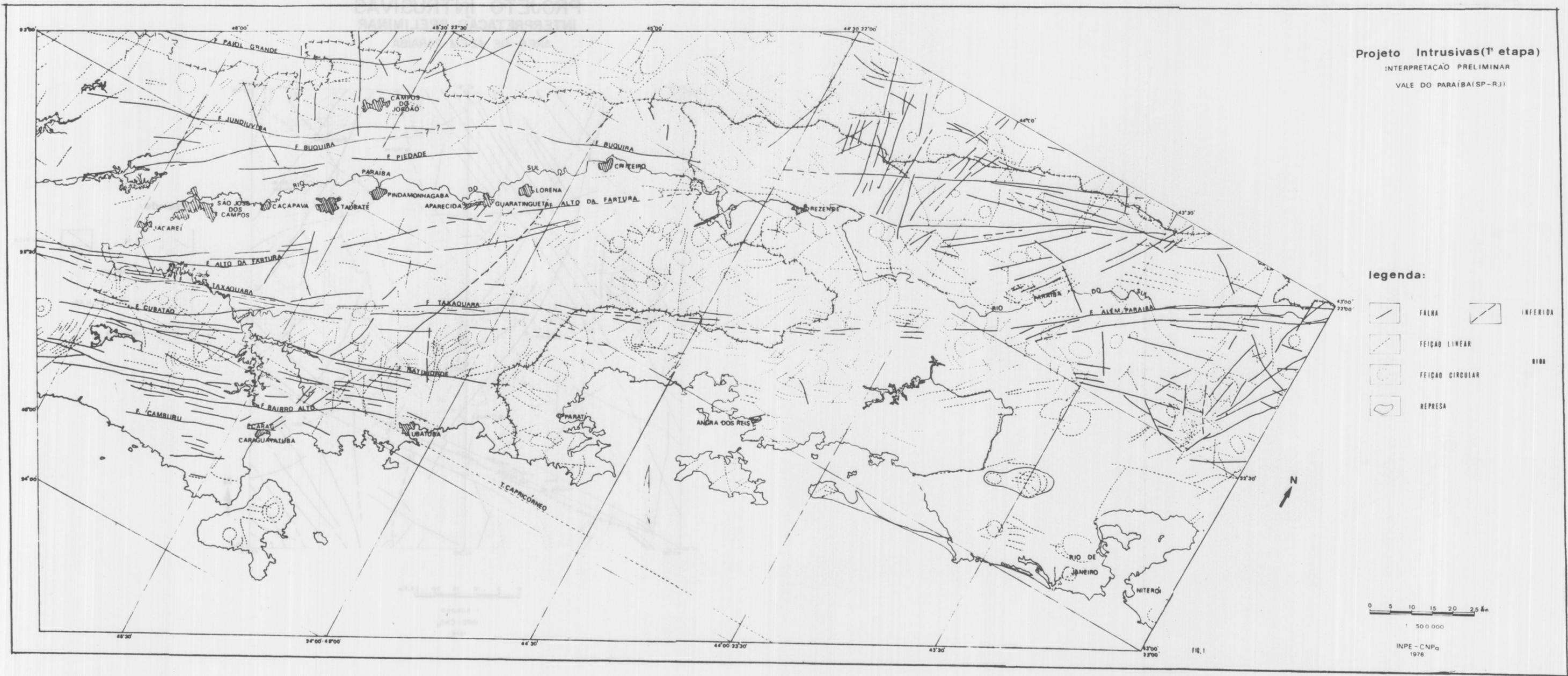


Figura 1

**PROJETO INTRUSIVAS  
INTERPRETAÇÃO PRELIMINAR  
ÁREA DE ALÉM PARAÍBA**

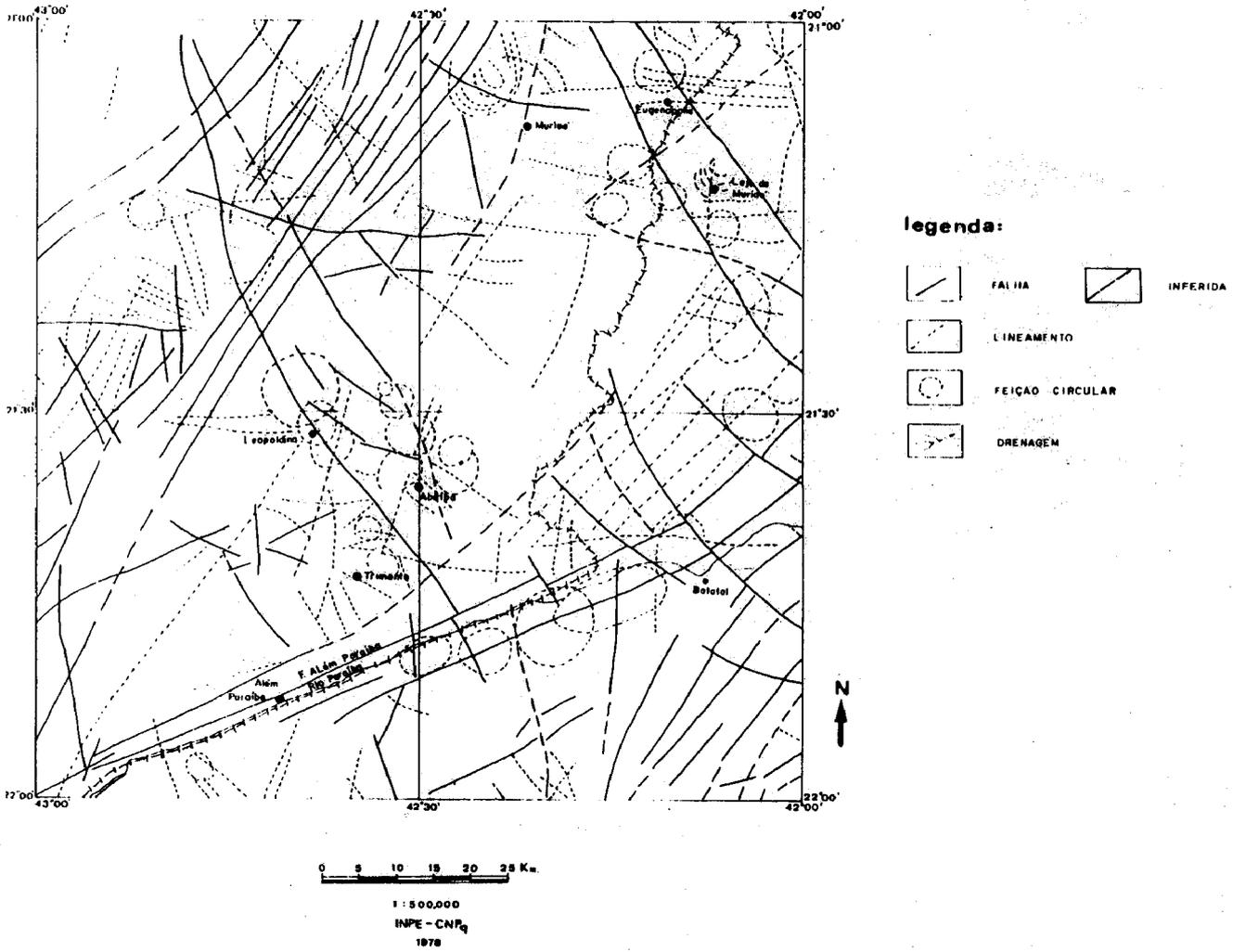


Figura 2

# PROJETO INTRUSIVAS INTERPRETAÇÃO PRELIMINAR ÁREA DE RIO PANCAS

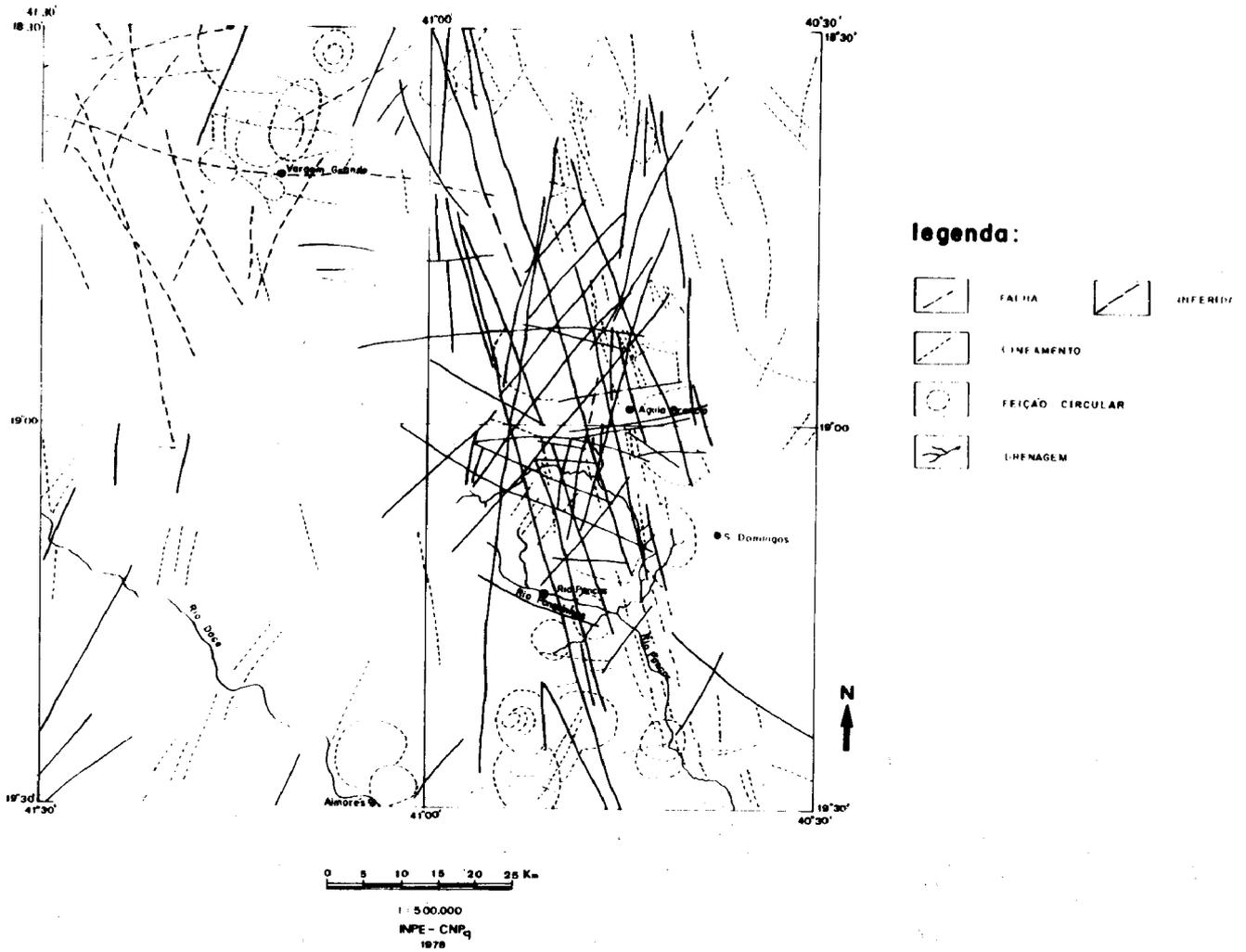


Figura 3