

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM

PROJETO PLATINA PARÁ-AMAPÁ

RELATÓRIO ANUAL DE 1993

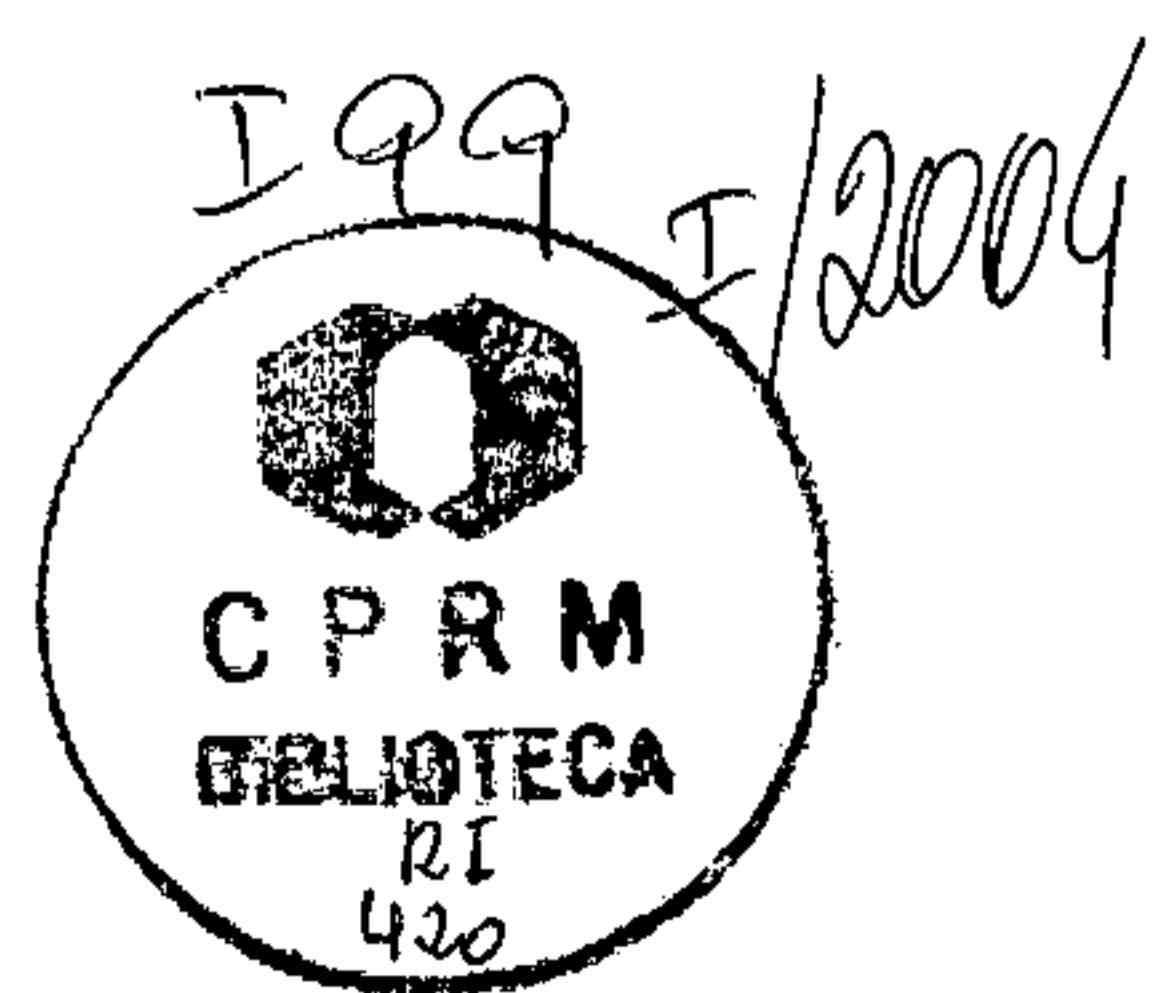
Edésio M. B. Macambira

JANEIRO/94

Tacuto 005298

PROJETO PLATINA PARA-AMAPÁ

RELATÓRIO ANUAL DE 1993



SUMÁRIO

- 1 - INTRODUÇÃO**
 - 2 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO**
 - 3 - TRABALHOS EXECUTADOS**
 - 3.1 - Serra da Onça**
 - 3.2 - Serra do Puma**
 - 3.3 - Igarapé Carapanã**
 - 3.4 - Dados Físicos de Produção**
 - 3.5 - Outras Atividades**
 - 4 - ASPECTOS GEOLÓGICOS**
 - 4.1 - Generalidades**
 - 4.2 - Serra da Onça**
 - 4.3 - Serra do Puma**
 - 4.4 - Igarapé Carapanã**
 - 5 - METALOGENIA PLATINÍFERA**
 - 6 - CONCLUSÕES**
 - 7 - RECOMENDAÇÕES**
- ANEXOS:**
- I - Serra da Onça: Mapa de amostragem de solo e concentrado de solo.
 - II - Serra da Onça: Mapa de amostragem de sedimento de corrente e concentrado de aluvião.
 - III - Serra da Onça: Mapa de estações geológicas e amostragem de rocha.
 - IV - Serra do Puma: Mapa de amostragem de solo e concentrado de solo.
 - V - Serra do Puma: Mapa de amostragem de sedimento de corrente e concentrado de aluvião.
 - VI - Serra do Puma: Mapa de estações geológicas e amostragem de rocha.
 - VII - Serra da Onça: Esboço Geológico
 - VIII - Serra do Puma: Esboço Geológico
 - IX - Igarapé Carapanã: Esboço Geológico

1 - INTRODUÇÃO

A crescente demanda verificada para os Elementos do Grupo da Platina, nesses últimos anos, com projeções de incremento do consumo em uma taxa estimada de 3% ao ano, aliada ao quase absoluto controle da produção, comandado pela África do Sul (50%) e a Ex-União Soviética (45%) são justificativas econômicas e estratégicas, suficientes para um programa de prospecção. Esses fatos, conjuntamente com a grande potencialidade metalogenética platinífera do território brasileiro, motivou a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM a implantar o Programa Nacional de Prospecção de Metais do Grupo da Platina. Neste contexto, a Superintendência Regional de Belém (SUREG-BE) desenvolve, desde março/1991, o Projeto Platina Pará-Amapá.

O presente relatório objetiva apresentar, de maneira sucinta, as principais atividades desenvolvidas no ano de 1993, o conhecimento geológico-metalogenético acumulado e, finalmente, as conclusões e as recomendações para os próximos trabalhos.

Para uma maior facilidade de apresentação/entendimento deste relatório, alguns itens estão compartmentados segundo os diferentes alvos prospectados: Serra da Onça, Serra do Puma e Igarapé Carapanã; entretanto, em outros itens são abordados, conjuntamente, os resultados dos 3 alvos.

2 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

Os três alvos prospectados situam-se na porção oriental da Folha São Félix do Xingu (SB.22-Y-B), distante da cidade de Belém cerca de 650 Km, segundo a direção sudoeste (Fig. 1). Do ponto de vista político, as áreas situam-se na região sul do Estado do

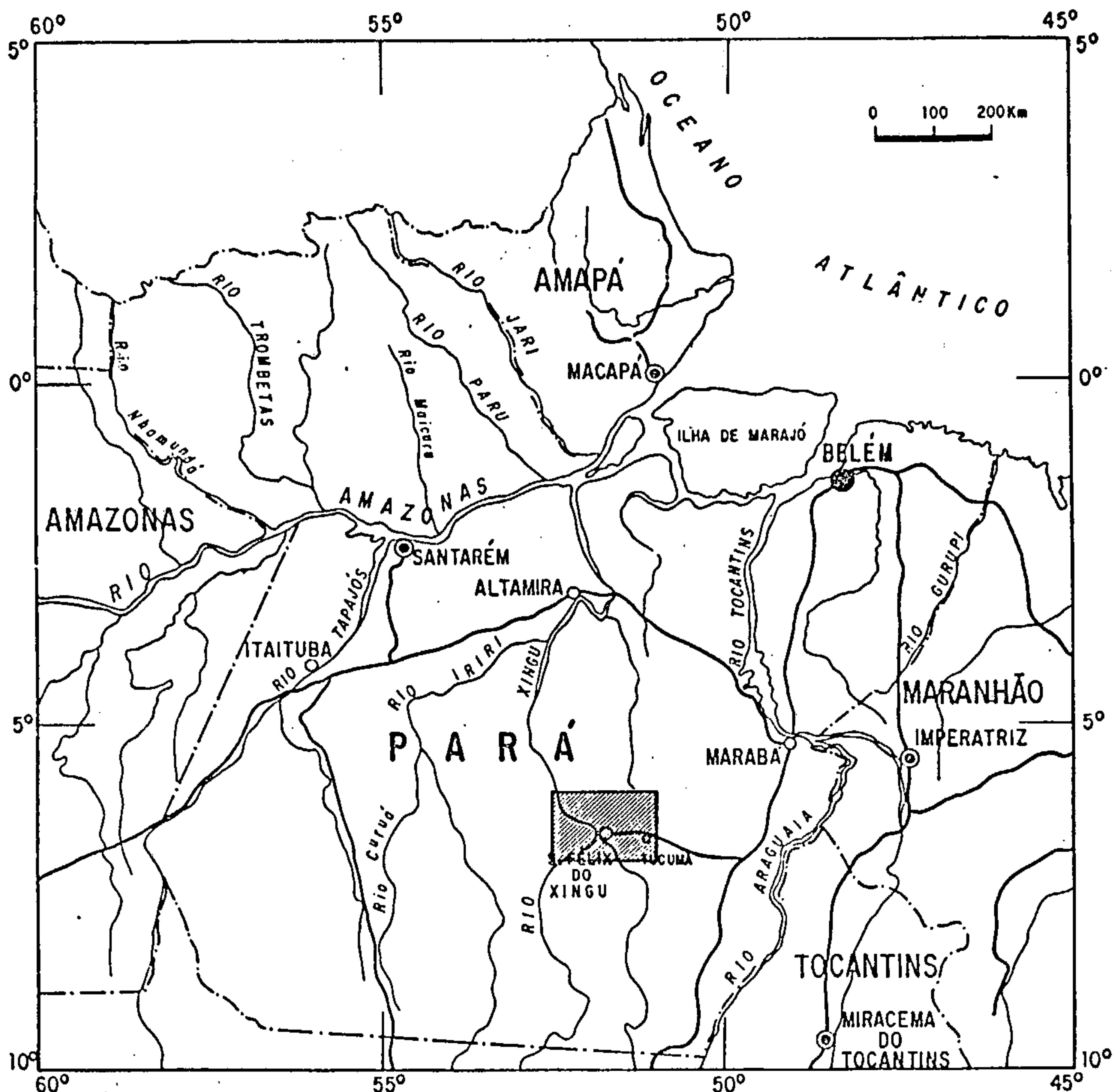


FIGURA 1
MAPA DE LOCALIZAÇÃO



FOLHA SÃO FÉLIX DO XINGU

Pará: a Serra da Onça está localizada no município de Tucumã (área em litígio com o município de São Félix do Xingu) e a Serra do Puma abrange parte dos municípios de Parauapebas e São Félix do Xingu, enquanto o Alvo Igarapé Carapanã situa-se inteiramente neste último município citado.

A partir de Belém, a cidade de Tucumã pode ser alcançada via aérea, em vôos diários; por via terrestre, através das rodovias PA-150 e PA-279, em um percurso de cerca de 900 Km. De Tucumã, a Serra da Onça, a Serra do Puma e o Igarapé Carapanã distam cerca de 18 Km, 32 Km e 36 Km, respectivamente, e podem ser atingidos através de uma diversificada rede de estradas secundárias (Fig. 2).

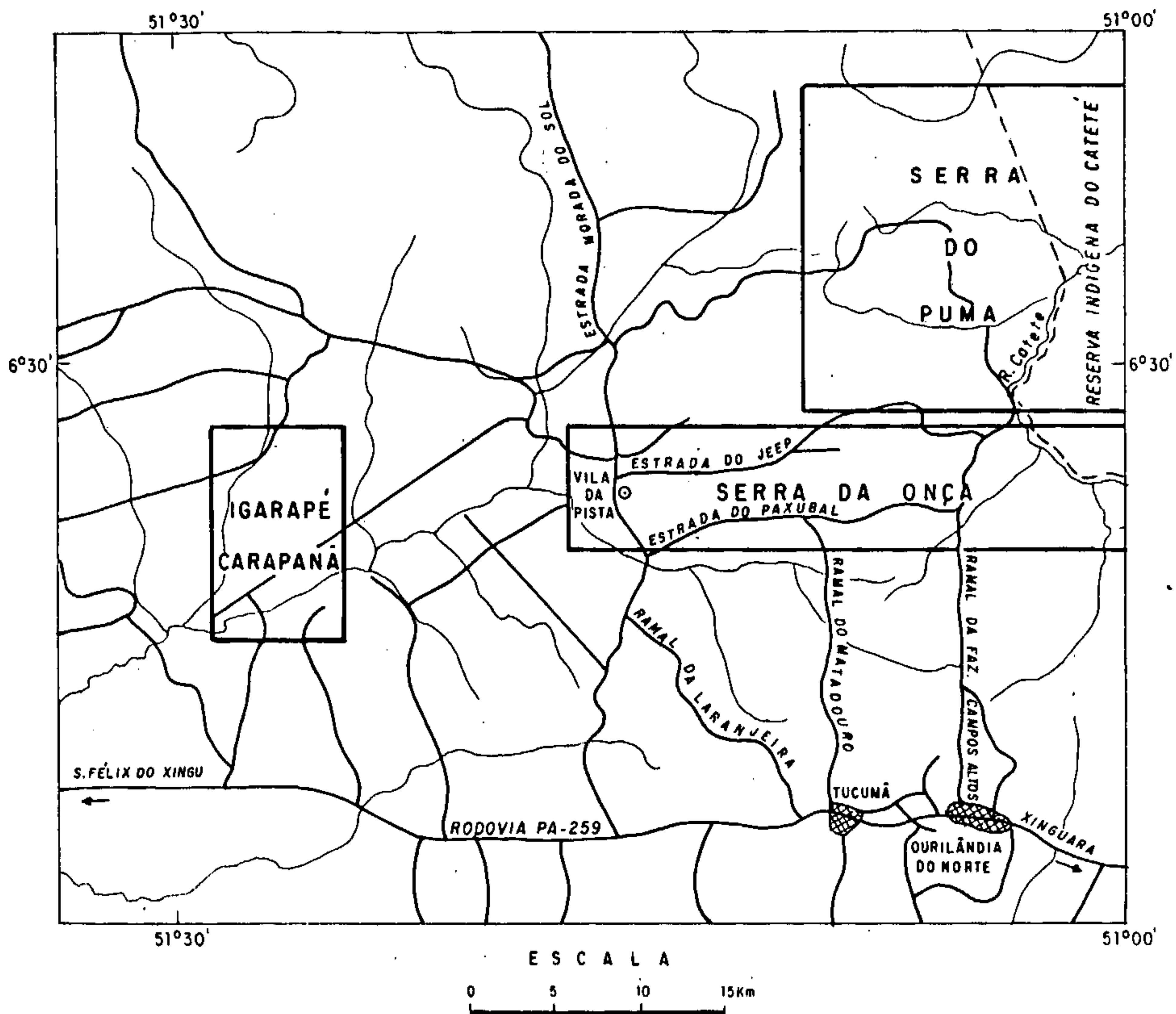
3 - TRABALHOS EXECUTADOS

3.1 - Serra da onça

Durante o exercício de 1993 não foram executados trabalhos de campo no alvo Serra da Onça; as atividades estiveram restritas a serviços de escritório e de laboratório. Nesse sentido, foram executadas as seguintes tarefas:

- Digitação/arquivamento/construção de matrizes dos resultados geoquímicos das amostras de solo superficial.
- Início dos trabalhos de tratamento computadorizado e interpretação dos dados geofísicos.
- Confecção dos mapas de amostragem de solo/concentrado de solo, sedimento de corrente/concentrado de aluvião e de estações geológicas/amostragem de rocha (Anexos I, II e III).

FIGURA 2
LOCALIZAÇÃO DOS ALVOS DE PESQUISA



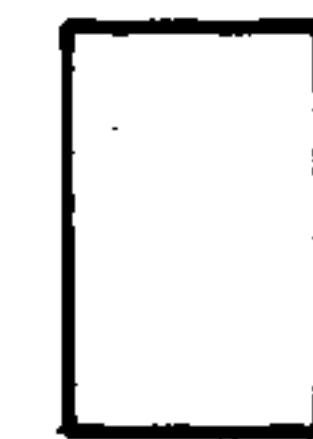
ALVOS DE PESQUISA



Serra da Onça



Serra do Puma



Igarapé Carapaná

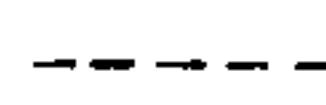
CONVENÇÕES GEOGRÁFICAS



Rede de drenagem



Estrada não pavimentada



----- Limite de Reserva Indígena

- Execução das seguintes análises:
 - Solo - Ensaio por Fusão/Absorção Atômica: Pt, Pd e Au.
 - Solo - Absorção Atômica: Cu, Zn, Co, Ni, Cr, Ag e Au.
 - Concentrado de Solo - Absorção Atômica: Cu, Zn, Co, Ni e Cr.
- Concentrado de Solo - Ensaio por Fusão/Absorção Atômica: Pt, Pd e Au
- Concentrado de Solo - Mineralógicas específica para MGP e associados.
- Sedimento de Correntes - Absorção Atômica: Cu, Zn, Co, Ni, Cr e Au.
- Rochas - Confecção de lâminas petrográficas
- Rocha - Determinação da Densidade.

3.2 - Serra do Puma

No ano de 1993 foram executadas as seguintes atividades no âmbito de Serra do Puma:

- Fotointerpretacão geológica, confecção de mapas de serviço e planejamento dos trabalhos de campo: aquisição de material, recuperação de veículos, aluguel de casa, contratação de braçais, construção de acampamento, recuperação das estradas, etc.
- Abertura da rede de picada necessária aos trabalhos de campo, constando de uma Linha-base (Longitudinal à Serra do Puma) e 5 transversais, espaçadas de 2 Km.
- Levantamento topográfico das picadas acima mencionadas e das estradas existentes na área da Serra do Puma, de

interesse aos trabalhos de campo.

- Amostragem geoquímica de solo superficial e concentrado de solo (topo do horizonte B) ao longo das picadas transversais, a intervalo de 50m, na área de abrangência do corpo mafico-ultramafico. Em cada ponto de amostragem foram coletados os mencionados tipos de material.
- Amostragem geoquímica de sedimentos de corrente e concentrados de aluviação, nas drenagens cuja área de captação abrangesse o corpo mafico-ultramafico, em uma relação de 1 amostra/1,5 Km². Em cada ponto de amostragem foram coletados os referidos tipos de material.
- Mapeamento geológico específico para mineralizações de EGP, na escala 1:20.000, pelo método das secções, ao longo das picadas e das estradas anteriormente mencionadas.
- Desativação dos trabalhos de campo, embalagem do material, transporte do equipamento para Belém, listagem, entrega ao almoxarifado, etc.
- Preenchimento de Ficha Geoquímica, Cartão Mestre, Ficha de Encaminhamento de Amostra e Requisição de Análise.
- Encaminhamento ao SECLAB-BE/LAMIN de todo o material coletado no Alvo Puma: solo, concentrado de solo, sedimento de corrente, concentrado de aluviação e rocha.
- Confecção dos mapas de amostragem de solo/concentrado de solo, sedimento de corrente/concentrado de aluviação e estação geológica/amostragem de rocha, que compõem os anexos IV, V e VI, deste relatório.

3.3 - Igarapé Carapanã

Neste alvo foram executadas as seguintes atividades, no ano de 1993:

- Interpretação fotogeológica, confecção de mapas de serviço e planejamento dos trabalhos de campo.
- Serviço de reconhecimento geológico (coleta de amostras estratégicas) e implantação logísticas: inspeção das estradas, contato com os proprietários de terras, etc.

3.4 - Dados Físicos de Produção

Durante o ano de 1993 foram quantificados os seguintes serviços:

Serra da Onça

Execução das seguintes análises:

Solo - Método: Ensaio por Fusão/Absorção Atômica

Elementos: Pt, Pd e Au.

Amostras: 8

Solo - Método: Absorção Atômica

Elementos: Cu, Zn, Co, Ni e Cr.

Amostras: 85

Solo - Método: Absorção Atômica

Elementos: Ag

Amostras: 8

Solo - Método: Absorção Atômica

Elementos: Au

Amostras: 77

Concentrado de Solo: Método: Absorção Atômica

Elementos: Cu, Zn, Co, Ni e Cr.

Amostras: 59

Concentrado de Solo - Método: Ensaio por Fusão/Ab. Atômica
Elementos: Pt, Pd e Au
Amostras: 320

Concentrado de Solo - Método: Mineralógica
Amostras: 63

Sedimento de Corrente - Método: Absorção Atômica
Elementos: Cu, Zn, Co, Ni, Cr e Au.
Amostras: 95

Rocha - Método: Confecção de Lâmina petrográfica
Amostras: 87

Rocha - Método: Determinação de Densidade
Amostras: 14

Serra do Puma

Para este alvo os dados referem-se, principalmente, aos trabalhos de campo:

Área Fotointerpretada	600 Km ²
Área Mapeada	140 Km ²
Picadas Abertas	29,30 Km
Estradas Mapeadas	13,80 Km
Levantamento Topográfico	43,10 Km
Afloramentos Estudados	164

Amostras Coletadas:

Solo	274
Concentrado de Solo	274
Sedimento de Corrente	27
Concentrado de Aluviação	27

Igarapé Carapanã

Neste alvo os trabalhos estiveram restritos à parte inicial de pesquisa e constaram da interpretação fotogeológica, confecção de mapas de serviço, planejamento dos trabalhos de campo e reconhecimento geológico-logístico, em uma área de 104Km².

2.5 - Outras Atividades

Além das atividades diretamente relacionadas à prospecção de Elementos do grupo da Platina no alvos, Serra da Onça, Serra do Puma e Igarapé Carapanã, o responsável pelo Projeto Platina Pará-Amapá realizou as seguintes atividades, indiretamente relacionadas ao objetivo principal do trabalho:

- Participação no curso "Platinum-Group Element Metallogeny", ministrado pelos professores Gerahardt Von Gruenewaldt e Roland Merkle, no período de 6 a 9/04/93, promovido pela Sociedade Brasileira de Geologia - Núcleo de Brasília, na Fundação Universidade de Brasília.
- Participação no I Encontro Brasileiro sobre Elementos do Grupo da Platina, promovido pela Sociedade Brasileira de Geologia - Núcleo de Brasília, no período de 12 a 14/04/93, na Fundação Universidade de Brasília, onde, conjuntamente com os geólogos Xafi da Silva Jorge João e Jeanete Negreiro Alves, apresentou o trabalho "Ocorrência de Minerais do Grupo da Platina no Complexo Máfico-Ultramáfico da Serra da Onça, Sul do Pará, Brasil".

- Integrante da equipe na CPRM, nos estudos do Cinturão Metamórfico de Alta Pressão do Norte de Hubei-República Popular da China, como parte do Programa de Estudos, de Visitas e Intercâmbio de Cooperação Técnica entre a CPRM e o Ministério de Geologia e Recursos Minerais da China.
- Participação em excursão técnico-científica, promovida pela Universidade Federal do Pará, aos complexos mafico-ultramáficos da Serra do Tapa, da Serra do Quatipuru e à sequência de "Greenstone belt" da região do Cumaru.
- Participação no curso "Mineralizações Associadas a Rochas Básicas e Ultrabásicas", ministrado pelo professor Aríplinio Nilson, no período de 6 a 14/12/93 e promovido pela Universidade Federal do Pará.
- Desde 05/10/92 o responsável pelo Projeto Platina-Pará-Amapá foi aceito pelo colegiado do curso de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, da Universidade Federal do Pará, no Curso de Mestrado/Doutorado, onde atualmente cursa disciplinas e desenvolve pesquisas sobre a metalogenia platinífera do Complexo Mafico-Ultramáfico da Serra da Onça.

4 - ASPECTOS GEOLÓGICOS

4.1 - Generalidades

Os complexos mafico-ultramáficos da Serra da Onça, Serra do Puma e Igarapé Carapanã, situam-se em um mesmo contexto geológico. Estão localizados no Craton Amazônico, na porção central do Bloco Araguacema e, mais particularmente, no domínio imbricado do Cinturão de Cisalhamento Itacaiúnas.

Os citados corpos mafico-ultramáficos são diferenciados, acamadados, não metamorfizados e preservados da deformação cisalhante do Cinturão Itacaiúnas. São parte integrante da Suíte Intrusiva Cateté, a qual é considerada de idade proterozóica média a inferior.

Os complexos mafico-ultramáficos estudados foram considerados como de natureza intrusiva e mantêm contatos abruptos e discordantes (intrusivo ou falha) com as unidades estratigráficas do Cinturão de Cisalhamento Itacaiúnas, ou seja, o Complexo Xingu (gnaisses e migmatitos) e o Granito Plaqué (granito sinclinal), ambos de idade arqueana.

Os 3 corpos mafico-ultramáficos apresentam formas alongadas, sendo que as serras da Onça e do Puma apresentam um desnível topográfico médio da ordem de 150-200m, enquanto o Alvo Igarapé Carapanã apresenta valores da ordem de 100m. Todos os corpos citados sofreram um intenso processo de lateritização terciária, que produziu importantes depósitos de níquel laterítico nas serras do Onça e do Puma, e, na área do Igarapé Carapanã, um potencial que necessita ser investigado.

4.2 - Serra da Onça

O corpo mafico-ultramáfico da Serra da Onça apresenta uma forma alongada, com um comprimento de cerca de 25km, segundo a direção leste-oeste. A largura do corpo é variável, sendo que a porção oeste é mais desenvolvida (4km), estreitando-se e terminando em direção à extremidade leste. O desnível topográfico médio é da ordem de 150-200m, sendo a porção leste e a extremidade oeste, as que apresentam as maiores altitudes.

O relevo observado é típico de "cuesta", com as frentes de "cuesta" voltadas para norte. A vegetação é de Floresta, entretanto, nas áreas topograficamente mais elevadas, verifica-se uma vegetação de Campo Cerrado; em ambos os casos, a vegetação nativa está sendo, gradativamente, substituída por atividades agropecuárias.

O mencionado corpo mafico-ultramafico apresenta-se, em superfície, de maneira Tongil linear, segundo a direção E-W, concordante com a estruturação regional do Cinturão de Cisalhamento Itacaiunas. Entretanto, a posição espacial do corpo mafico-ultramafico, mergulhando cerca de 40-50° para sul, é discordante do cimento estrutural regional, demonstrado pelas rochas encaixantes, cuja foliação milonítica apresenta mergulhos de 70° a 80° para norte.

As rochas encaixantes do corpo mafico-ultramafico são constituídas por monzogranitos protomiloníticos e ultramiloníticos, denominadas de Granito Plaque. Na porção leste do mencionado corpo os encaixantes são tonalitos e granodioritos, com diferentes taxas de milonitização, denominados de Complexo Xingu. Ambas as unidades estratigráficas mencionadas são consideradas de idade arqueana (Anexo VII).

O contato do corpo mafico-ultramafico com as rochas encaixantes encontrase encoberto por depósitos coluvionares, entretanto, com base na evolução tectono-estrutural do corpo e das encaixantes, admite-se um contato abrupto, intrusivo e discordante. Admite-se, também, que localmente, particularmente na porção oeste da Serra da Onça, a justaposição do corpo mafico-ultramafico com a encaixante, seja através de falhamentos.

No decurso do mapeamento foi observado que as diversas litologias que compõem o corpo mafico-ultramafico apresentam um ordenado e sequencial acanadamento, segundo a direção E-W, por toda a extensão do corpo, conforme observado ao longo das 12 seções geológicas perpendiculares à direção do acanadamento. Neste sentido, foi identificada e individualizada, da base para o topo, uma sequência de serpentinitos, piroxenitos, serpentinitos, piroxenitos e gabros. Este último litótipo constitui a espécie de maior presença no complexo mafico-ultramafico, seguido pelos serpentinitos e pelos piroxenitos. Deve ainda ser mencionada a grande homogeneidade textural e mineralógica dos diversos tipos rochosos, observados ao longo dos 25 Km que compõem a Serra da Onça.

Na borda norte do corpo, que corresponde à sequência basal do empilhamento estratigráfico, verificar-se um conjunto de serpentinitos, constituídos de lizardita e crisotila. Nessas rochas, são observadas freqüentes texturas brechóides do tipo "box work", com inúmeras vênulas de quartzo-calcedônia. Em uma visão microscópica, os minerais serpentiniticos constituem uma textura "in mesh"; nos exemplares mais preservados do processo de serpentinização, são observados cristais reliquias e pseudomorfos de olivina e mesmo de piroxênio (?); a interpretação deste contexto permite visualizar que os serpentinitos foram originados de grandes massas duníticas, de natureza cumulática, de dimensões extremamente grosseiras, cujos grãos idiomórficos centimétricos de olivina exibem contatos poligonizados, atectônicos e, circunstancialmente, material

"intercumulos" (pirroxênio ?). Neste mesmo contexto, são encontrados microveios de amianto e vénulas de calcedônia e crisoprásio, bem como freqüentes grânulos de espinélio cromífero, dispersos na massa serpentinitica. Localmente, milimétricos cristais de sulfetos também estão presentes.

Deve ser salientado, no domínio das rochas serpentiniticas, de maneira homogênea, em toda a extensão do corpo mafico-ultramáfico, constituindo geralmente a "cornija" e a frente de "cuestas", a presença de um padrão estrutural e de diferenças composicionais que promovem a sustentação erosional da serra. Observa-se um padrão de fraturamento paralelo e/ou cruzado ortogonal, cujos planos são freqüentemente preenchidos por material silicoso e/ou ferruginoso, que preserva as texturas "in mesh" dos serpentinitos, e nas partes mais evoluídas, estão estruturadas segundo "box work".

Os piroxenitos aparecem como faixas ao longo de quase todo o corpo mafico-ultramáfico. Formam massas rochosas de granulação grossa a muito grossa, caracterizadas por uma forte coloração verde escura a verde clara. As rochas piroxeníticas são constituídas por cristais "cumulus" de bronzita, hiperstênio, olivina e plagioclásio "intercumulus". O material "cumulus" atinge freqüentemente dimensões centimétricas, com cristais idiomórficos, poligonizados e sem qualquer evidência de metamorfismo e deformação; o plagioclásio é do tipo labradorita. A variação proporcional destes constituintes mineralógicos permite identificar os seguintes tipos: ortopiroxenito, ortopiroxenito feldspáctico e peridotitos (harzburgito e herzolito).

Como salientado anteriormente, o empilhamento estratigráfico do complexo mafico-ultramáfico da Serra da Onça, da base para o topo, é caracterizado por uma sucessão de serpentinitos, piroxenitos, serpentinitos, piroxenitos e gабro. As descrições apresentadas para os serpentinitos e os piroxenitos são conjuntas, visto que no atual estágio da pesquisa ainda não se pode efetuar uma perfeita individualização petrográfica das duas camadas de serpentinitos e das duas camadas de piroxenitos.

Constituindo o topo do corpo mafico-ultramáfico, ocorre uma sequência gabrólica, que é o tipo litológico predominante na Serra da Onça. Observa-se a presença de gabros-noritos, gabros e noritos, segundo uma ordem decrescente de abundância, resultantes da relação de frequência entre o clinó e o ortopiroxênio, tendo entretanto o plagioclásio, do tipo labradorita, como o constituinte mineral maioritário. Localmente, é observada incipiente disseminação de sulfetos e níveis de gabros grosseiros.

Em diversos pontos do corpo mafico-ultramáfico foi observada a presença de diques de diabásio, os quais ainda não têm um posicionamento estratigráfico definido, podendo tratar-se das últimas manifestações básicas do magmatismo Cateté, ou de diques do Diabásio Cururu (Mesozóico).

A idade do corpo mafico-ultramáfico da Serra da Onça ainda não foi definida. Entretanto, de acordo com a evolução tectono-estrutural dessa porção do Craton Amazônico, obtida quando do mapeamento da Folha São Félix do Xingu, admite-se uma idade Proterozoica Inferior, relacionada aos primeiros estágios do

Regime Distensivo do Proterozóico.

Após o alojamento do corpo mafico-ultramáfico, o mesmo sofreu ação de um tectonismo rúptil que resultou, em superfície, no seccionamento do corpo e no deslocamento das camadas.

No Cenozóico, o complexo mafico-ultramáfico da Serra da Onça foi submetido a um intenso processo de lateritização regional, o qual conduziu à formação de um depósito de níquel laterítico, com cerca de 19 milhões de toneladas de minério, e com teor médio de 2,14% de níquel metálico.

No atual estádio de conhecimento, pode-se admitir, preliminarmente, que o relacionamento íntimo e genético das diversas litologias que constituem o complexo mafico-ultramáfico se baseia em um processo petrológico e evolutivo de intrusões sucessivas, sob a forma de camadas concordantes, mais do que um processo de acentuada diferenciação magmática, de um polo básico para um ultrabásico, com passagens gradacionais e composticionais, entre os litotípos que compõem o complexo acamadado. Admite-se, ainda, a presença de dois grandes ciclos magmáticos: o mais antigo, situado na porção basal do corpo mafico-ultramáfico, constituído pelas camadas de serpentinito e piroxenito; o outro, mais jovem, que abrange a porção média-superior do empilhamento estratigráfico, está composto pela sucessão de serpentinitos, piroxenitos e gabros.

4.3 - Serra do Puma

Igualmente à Serra da Onça, o Complexo Mafico-Ultramáfico da Serra do Puma exibe uma forma alongada, com um comprimento de cerca de 27 Km de extensão e uma largura variável de 1,5 a 2,5

km. O desnível topográfico médio é de ordem de 100-150m.

Dos 27 km de extensão do corpo mafico-ultramáfico, cerca de 17km estão abrangidos pela Reserva Indígena do Cateté, e, apesar dos esforços empreendidos pela CPRM, a Fundação Nacional do Índio - FUNAI, não liberou a mencionada área para trabalhos prospectivos. Dessa forma, os dados apresentados referem-se aos 10 km da extremidade oeste da Serra do Puma, onde se efetuaram os trabalhos de campo (Anexo VIII).

Deve também ser mencionado que, a elaboração deste relatório foi quase de imediato ao término dos trabalhos de campo, de modo que, as informações apresentadas baseiam-se, em sua grande maioria, em informações de campo, sem auxílio dos trabalhos laboratoriais, principalmente das análises petrográficas.

Na Serra do Puma, nos limites da área trabalhada, observa-se um relevo de "cuesta", com as frentes de "cuestas" voltadas para norte. Entretanto, no domínio da Reserva Indígena do cateté, o perfil de "cuesta" torna-se descaracterizado, e, em direção à extremidade leste da serra, esta apresenta um relevo de "serra com topo plano", com um aspecto que se assemelha a um platô.

A vegetação predominante na área do Puma é típica de Floresta Aberta, bem desenvolvida e com árvores de grande porte. Localmente, nas regiões topograficamente mais elevadas, as quais correspondem às rochas serpentínicas lateritizadas, verifica-se a presença de uma vegetação mais arbustiva, mais fechada, com o desenvolvimento de bambuzais e cipoais. Observa-se, também, uma contínua substituição da vegetação nativa por pastagens e culturas.

O corpo mafico-ultramáfico da Serra do Puma apresenta-se, em

superfície, com uma forma alongada segundo a direção ENE-WSW, concordante com a estruturação regional do Cinturão de Cisalhamento Itacaiúnas. Entretanto, em sub-superfície, observa-se que o corpo mafico-ultramáfico mergulha cerca de 30° a 40° para o sul, o que é discordante da estruturação regional das rochas componentes do Cinturão Itacaiúnas, cuja foliação milonítica mergulha de 70° a 80° para norte.

As rochas encaixantes do corpo mafico-ultramáfico ainda não estão com a sua cartografia geológica bem delimitada. Entretanto, admitem-se a presença de monzogranitos protomiloníticos correlacionáveis ao Granito Plaqué, além de tonalitos, granodioritos e enclaves anfibolíticos, com diferentes intensidades de deformação, que estão sendo consideradas como integrantes do Complexo Xingu. Ambas as unidades estratigráficas mencionadas estão sendo admitidas como de idade arqueana.

Durante os trabalhos de campo não foi observado, diretamente, o contato do corpo mafico-ultramáfico com as rochas encaixantes, em virtude deste estar encoberto por formações pedocoluvionares. Porém, com base na evolução tectono-estrutural estabelecida para os corpos mafico-ultramáficos da Suíte Intrusiva Cateté (Serra da Onça, Serra do Puma, etc), admitem-se um contato abrupto, discordante e de natureza intrusiva. Baseado em interpretações fotogeológicas, considera-se que, localmente, particularmente na borda norte do corpo mafico-ultramáfico da Serra do Puma, o contato seja através de falhamentos.

Com a realização do mapeamento geológico, foi observado que

as diversas litologias que compõem o Complexo Máfico-Ultramáfico da Serra do Puma apresentam um nítido, ordenado e sequencial acamadamento, com as diferentes unidades rochosas dispostas segundo a direção ENE-WSW. Esse fato, que pode ser comprovado nas diversas seções geológicas perpendiculares ao acamadamento do corpo, executadas ao longo dos 40km da área trabalhada, aliado ao padrão de evolução tectono-estratigráfica, permite considerar que este acamadamento pode prolongar-se por toda a extensão do corpo em estudo.

A base do empilhamento estratigráfico está constituída por um pacote de serpentinitos sobre o qual assentase uma sequência gabroica, que é o tipo litológico predominante, ocupando cerca de 70% da exposição superficial do corpo máfico-ultramáfico. Salienta-se, ainda, a grande uniformidade textural e mineralógica exibida pelas sequências serpentinitica e gabroica, ao longo de toda a área trabalhada.

Na borda norte do corpo máfico-ultramáfico, a qual corresponde à seção basal do empilhamento estratigráfico, verifica-se um conjunto de serpentinitos, mineralogicamente constituídos de lizardita e crisotila, dispostos em uma textura "in mesch". Os serpentinitos apresentam-se em diversos estágios de alteração intempérica, exibindo as tonalidades amareladas, amarronzadas e cinzentas. Demonstram frequentemente um padrão de fraturamentos paralelo, ortogonal e diagonal, cujos planos são em geral preenchidos por material silicoso e/ou ferruginoso, que frequentemente estão estruturadas segundo "box work". No conjunto serpentinitico foram identificados microveios de amiantos e minerais opacos, possivelmente dos tipos magnetita e espinélio

cromífero.

Sobrejacente aos serpentinitos, e constituindo a seção mediana-superior do empilhamento estratigráfico do complexo acamadado da Serra do Puma observar-se uma sequência de gabros. São rochas de aspectos isotrópico, de tonalidades cinza médio a cinza escuro, granulometria média a fina, mineralogicamente constituídas por plagioclásio e minerais maficos (pirroxênio e anfíbolio), caracterizadas por uma forte homogeneidade textural e mineralógica, ao longo de quase todos os afloramentos estudados. Raras mudanças podem ser observadas tais como variações granulométricas e nas proporções feldspáticas.

Nas diversas seções geológicas executadas sobre o corpo mafico-ultramáfico foi observada a presença de diabásio, possivelmente em forma de pequenos díques, os quais ainda não têm um posicionamento estratigráfico definido, podendo tratar-se das últimas manifestações básicas da Suíte Intrusiva Cateté ou de díques do Diabásio Cururu, de idade mesozóica.

A presença de rochas piroxeníticas ainda não foi perfeitamente caracterizada na Serra do Puma. É necessário a realização dos estudos petrográficos, para uma melhor definição sobre esse contexto litológico. Entretanto, no polígono estudado, as rochas piroxeníticas, se ocorrerem, não o fazem de maneira tão conspicua como na Serra da Onça.

A idade do Complexo Mafico-Ultramáfico Serra do Puma ainda não foi definida. Porém, por ser parte integrante do magmatismo Cateté, é correlacionável ao Complexo Mafico-Ultramáfico da Serra da Onça, sendo admitida a mesma evolução tectônico-estrutural

considerada para aquele corpo. Desse modo, é aceito para o Complexo Máfico-Ultramáfico da Serra do Puma uma idade proterozóico média a inferior, relacionada ao Regime Distensivo do Proterozóico.

Após o alongamento do corpo máfico-ultramáfico o mesmo sofreu ação de um tectonismo ríptil, que resultou, em superfície, no truncamento do corpo e no deslocamento das camadas.

Igualmente ao ocorrido na Serra da Onça, a Serra do Puma foi submetida a um intenso processo de lateritização regional, o qual conduziu à formação de um depósito de níquel laterítico, com cerca de 24,8 milhões de toneladas e médio de 2,20% de níquel metálico.

No atual estágio da pesquisa, é admitido uma grande semelhança entre os complexos máfico-ultramáficos da Serra da Onça e da Serra do Puma. Ambos podem ser considerados diferenciados, acamadados, intrusivos, anorogênicos, pós-cinemáticos, não metamorfizados e não deformados pelo Cinturão de Cisalhamento Itacaiúnas. As diferenças até então observadas entre os dois corpos, possivelmente, estão relacionadas ao processo de diferenciação magmática ou ao incompleto conhecimento da Serra do Puma.

4.4 - Igarapé Carapanã

Os trabalhos executados no Complexo Máfico-ultramáfico do Igarapé Carapanã restringiram-se à fase inicial da pesquisa, ou seja: fotointerpretação geológica, confecção de mapas de serviço, planejamento dos trabalhos de campo e reconhecimento logístico e geológico. Em razão disso, as informações apresentadas são de

caráter superficial, objetivando apenas uma abordagem inicial sobre o mencionado alvo.

De maneira semelhante aos complexos mafico-ultramáficos da Serra da Onça e da Serra do Puma, o do Igarapé Carapanã apresenta-se, em superfície, de maneira alongada, segundo a direção NNE-SSW, com um comprimento de aproximadamente 10km e uma largura de cerca de 2,5 km, em sua porção mais desenvolvida (Anexo IX).

Sob o ponto de vista topográfico, o corpo não é caracterizado como uma "serra", podendo tratar-se de uma colina alongada, com encostas abauladas e com um desnível topográfico inferior a 100m. A vegetação é típica de Floresta Aberta a Fechada, com árvores de grande porte e, localmente, são observadas pastagens, culturas e capoeiras, resultantes das atividades agropecuárias.

Apesar da direção geral (NNE-SSW) do corpo do Igarapé Carapanã ser diferente do "trend" regional do Cinturão de Cisalhamento Itacaiúnas, e também do posicionamento geral (E-W) dos corpos Onça e Puma, concorda com a direção geral de outros corpos mafico-ultramáficos da Suíte Intrusiva Cateté, tais como o Jacaré, Jacarezinho e outros sem denominação formal, situados próximo ao Rio Xingu. Além do mais, a direção do corpo do Igarapé Carapanã coincide com determinadas feições secundárias do Cinturão de Cisalhamento Itacaiúnas, tais como as fraturas antitéticas (ou R') ou as Zonas de Cisalhamento Discretas, as quais, por constituirem zonas de fraqueza crustal, podem ter servido como conduto para o "emplacement" dos corpos mafico-ultramáficos.

As rochas encaixantes do complexo mafico-ultramáfico do Igarapé Carapanã são, em sua maioria, gnaisses e migmatitos, de composição granodiorítica a tonalítica, com diferentes taxas deformacionais, denominadas de Complexo Xingu e consideradas como de idade arqueana.

O contato do corpo mafico-ultramáfico com as rochas encaixantes não foi observado, entretanto, com base na evolução tectono-estrutural dos demais corpos da Suíte Intrusiva Cateté, é admitido um contato brusco, discordante e de natureza intrusiva.

No reconhecimento geológico efetuado ao longo do corpo do Igarapé Carapanã, foi observado a presença de rochas serpentiniticas, em sua porção noroeste, e rochas gabróicas em sua porção sudeste. Esse fato assegura ao corpo a sua natureza mafico-ultramáfica, diferenciada, com os serpentinitos constituindo a sua porção inferior e os gabros a superior. Admitindo a sua natureza acamada, pode ser deduzido que o "strike" das camadas esteja segundo NNE-SSW (a direção do alongamento do corpo), com mergulho para SE.

Os serpentinitos apresentam-se com diferentes graus de alteração intempérica e exibem as tonalidades amareladas, amarronzadas e acinzentadas; estão fraturadas, com as fraturas impregnadas de óxidos e hidróxidos de ferro. Mineralogicamente, são constituídos por Tissardita e crisotila, dispostas em uma textura "in mesh".

Sobreposto aos serpentinitos, e constituindo a porção superior da sequência mafico-ultramáfica, ocorre um conjunto de gabros. São rochas isotrópicas, de coloração cinza médio a cinza

escuro, de granulação fina a média e mineralogicamente constituídas de plagioclásio, minerais maficos (anfibólios e piroxênios) e opacos.

Considerando que o Complexo Mafico-Ultramáfico do Igarapé Carapanã, juntamente com os complexos mafico-ultramáficos da Serra da Onça e da Serra do Puma, são partes integrantes da Suíte Intrusiva Cateté, é admissível uma idade proterozóico médio a inferior, relacionada aos primeiros estágios do Regime Distensivo do Proterozóico.

Deve ser salientado que, igualmente aos complexos mafico-ultramáficos da Serra da Onça e da Serra do Puma, submetidos a intenso processo de lateritização, responsável pelo desenvolvimento de jazidas de níquel laterítico, o Complexo Mafico-Ultramáfico do Igarapé Carapanã reune também excelentes perspectivas metalogenéticas, para jazimentos do citado bem mineral.

5 - METALOGENIA PLATINÍFERA

No atual estágio da pesquisa torna-se difícil elaborar um preciso diagnóstico metalogenético platinífero, visto a indisponibilidade de resultados analíticos e a ausência de estudos petroquímicos. Entretanto, a partir das informações acumuladas, principalmente no Complexo Mafico-ultramáfico da Serra da Onça, e extensivas aos complexos mafico-ultramáficos da Serra do Puma e do Igarapé Carapanã, é admitida a favorabilidade de serem detectados jazimentos platiníferos, baseada nos seguintes ítems:

é aceito que os corpos mafico-ultramáficos da Serra do Puma, da Serra da Onça e do Igarapé Carapanã, são correlacionáveis e integrantes da Suíte Intrusiva Cateté. Tratam-se de intrusões em posicionamento intra-placa, de natureza diferenciada, acamada, não deformada e nem metamorfizada, com "emplacement" em ambiente magmatotectônico, pós-cinemático ou anorogênico.

As características mencionadas são semelhantes áquelas de outros complexos mafico-ultramáficos ocorrentes em diversas partes do mundo, nos quais foram detectados "reefs" platiníferos, tais como: Bushveld (África do Sul), Great Dyke (Rodésia), Stillwater (Estados Unidos) e Penikate (Finlândia), assemelhando-se em muito aos dois últimos exemplos.

O Complexo Mafico-ultramáfico da Serra da Onça apresenta a típica trilogia de Dupark (dunitos serpentinizados, piroxenitos e gabros), o que atesta alta favorabilidade para mineralizações platiníferas, sendo que essa favorabilidade é ainda mais acentuada quando se constata que o gábro é o tipo litológico predominante. No atual nível de conhecimento, ainda não pode ser afirmado o mencionado condicionamento/favorabilidade, para os complexos mafico-ultramáficos da Serra do Puma e do Igarapé Carapanã.

— Até o presente momento, foram amostradas 37 transversais de pesquisa (12 na Serra da Onça e 5 na Serra do Puma) e, em apenas uma (Serra da Onça) foram obtidos resultados mineralógicos definitivos; nessa, foi detectada em 5 amostras de concentrado de solo a presença de Minerais do Grupo da Platina, definindo 3 condicionamentos petrologico-metabólicos.

— No Complexo Mafico-ultramáfico de Serra da Onça a presença

de MGP foi detectada na base e na porção mediana do pacote serpentinitico, no contato serpentinito/piroxenito e na porção superior da zona gábrica.

... Os MGP detectados ainda não estão perfeitamente caracterizados, entretanto, as análises de microscopia eletrônica atestam a presença de platina, paládio, irídio e ósmio, como fases minerais intimamente associadas.

... Além dos citados condicionamentos petrolopéticos-metagenéticos nos quais foram detectados mineralizações platiníferas, admite-se a existência de outros, ocorrentes na Serra da Onça e possíveis de serem revelados nos complexos máfico-ultramáficos da Serra do Puma e do Igarapé Carapanã: associados ao nível de ortopiroxenito "cumulus" grosseiro com plagioclásio "intercumulus" petrograficamente semelhante ao Merensky Reef; nos níveis sulfetados detectados nos serpentinitos e nos gabros; nos níveis de gabros grosseiros; em ambiente supergênico associado a crostas lateríticas, ou aos aluvões quaternários.

6 - CONCLUSÕES

... A metodologia dos trabalhos de campo tem se mostrado eficaz, de baixo custo operacional e exequível com as condições logísticas e geológicas dos alvos pesquisados.

... É necessário maior rapidez no fornecimento dos resultados analíticos, de modo a permitir um imediato conhecimento das potencialidades platiníferas dos alvos pesquisados, possibilitando a conclusão mais rápida e a um custo

mais baixo, dos trabalhos de pesquisas.

- Seria mais proveitoso para as pesquisas a redução para 10ppb do Límite inferior do método de Ensaio por Fusão/Absorção Atômica para Pt e Pd, bem como a redução para os intervalos de leitura analítica.

- Os alvos de pesquisas denominados de Serra da Onça, Serra do Puma e Igarapé Carapanã, apresentam-se como complexos mafico-ultramáficos, diferenciados, acamadados, não metamorfizados, não deformados, de condicionamento intra-placa, de ambiente magmatotectônico, intrusivo, anorogênico, pós-cinemático e considerado de idade proterozóica.

- As características mencionadas apresentam semelhanças geotectônicas, estruturais, litológicas e geocronológicas com outros complexos mafico-ultramáficos existentes em diversas regiões do mundo e reconhecidamente portadoras de mineralizações platíniiferas, tais como os complexos de Stillwater (Estados Unidos) e Penikate (Finlândia).

- Os MGP detectados no Complexo Mafico-ultramáfico da Serra da Onça confirmam as assertivas acima, ensejando o prosseguimento das pesquisas nos alvos mencionados e em outros de semelhantes condicionamentos geológico-metabólico, existentes no sul do Pará.

7 - RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se o prosseguimento das pesquisas com a execução das seguintes atividades:

- Complementação dos trabalhos analíticos, e, particularmente, a diminuição dos prazos de fornecimento dos resultados, aperfeiçoando as dosagem de Pt e Pd (Ensaios por Fusão/Absorção Atômica), com a redução do limite inferior do método analítico e do intervalo de leituras.
- Prosseguimento dos trabalhos de interpretação geofísica do Complexo Mafico-ultramáfico de Serra da Onça, bem como, da interpretação dos dados geoquímicos e a consequente integração com os dados de campo e resultados petrográficos.
- Estudos específicos em particulares amostras do Complexo Mafico-ultramáfico da Serra da Onça, tais como: execução de análises química-geoquímicas de rochas, objetivando estudos petrometalogenéticos; estudos por microsonda nos MGP, nas cromitas, nos sulfetos e em selecionados minerais constituintes de rochas (colivina, bronzita, etc.), além de estudos geocronológicos.
- Estudos específicos das crostas lateríticas.
- Prosseguimento dos trabalhos de campo no Alvo Igarapé Carapanã e em seguida no Alvo Igarapé Maguari.
- Aquisição de 2 veículos (Pick-up Toyota) em condições para os trabalhos de campo. Visto que, os utilizados em 1993, além de, por várias vezes colocarem em risco a vida dos funcionários da CPRM, consumiram, em manutenção, grande parte do orçamento da pesquisa.

C P R M
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM
PROJETO PLATINA PARÁ-AMAPÁ
CONVÊNIO DE DESEMPENHO/1993

ALVO SERRA DA ONÇA

Área inicial	75 km ²
Área recalculada	244 km ²
Área trabalhada até 12/92	50 km ²
Área trabalhada em 1993	80 km ²
Área trabalhada até 12/93	130 km ²
Área a ser trabalhada	114 km ²

ALVO SERRA DO PUMA

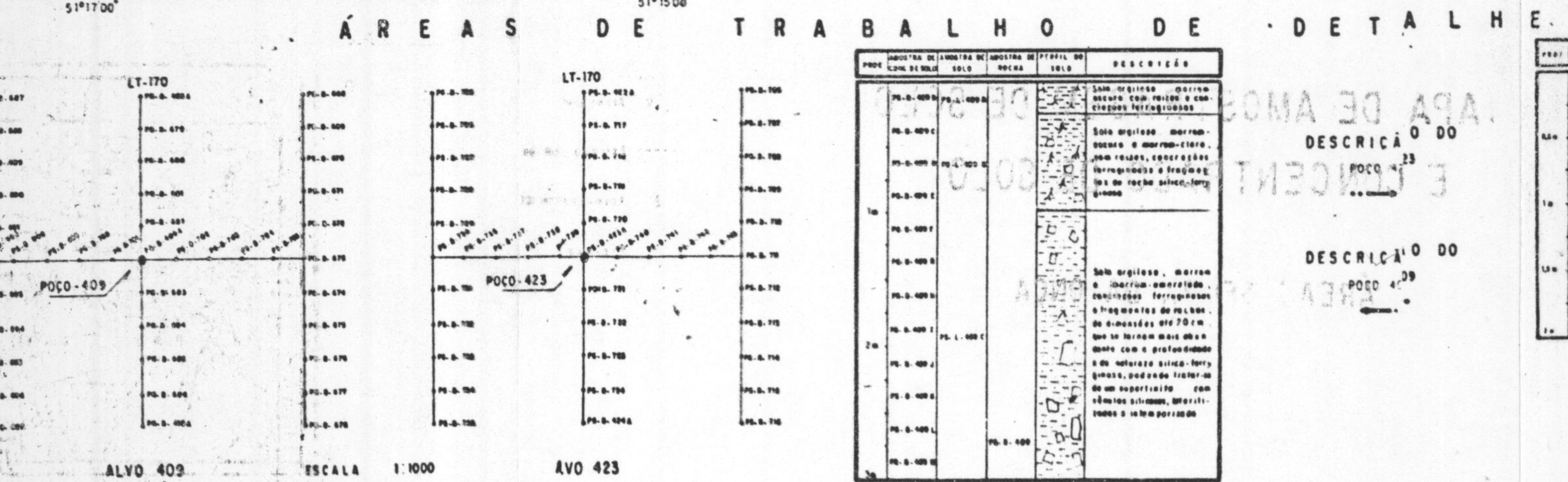
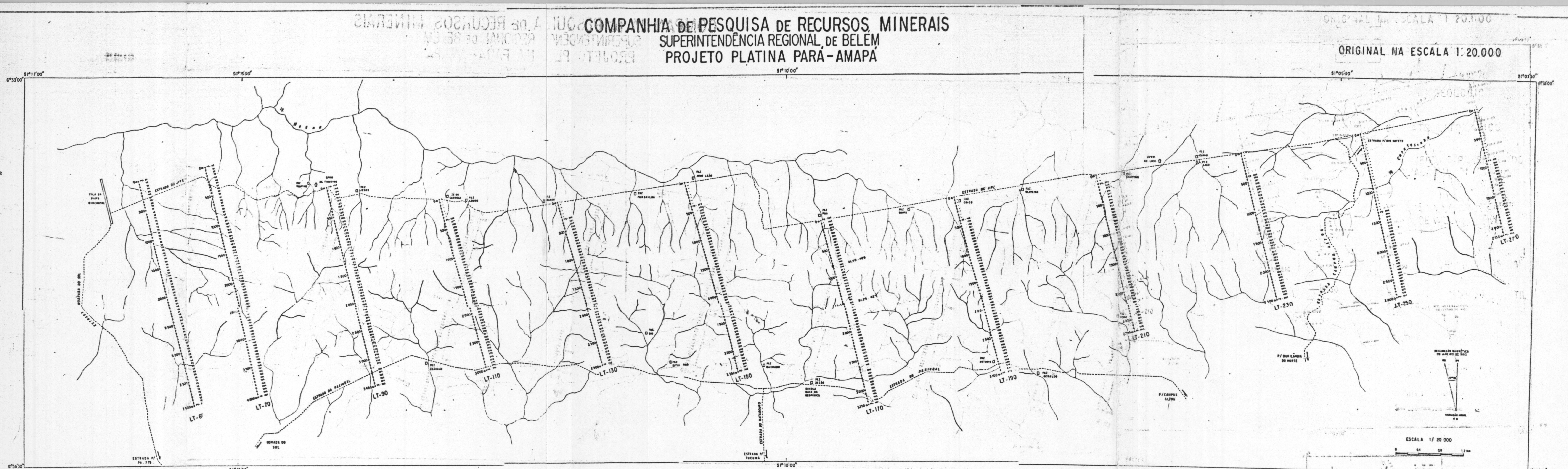
Área inicial	600 km ²
Área impedida pela FUNAI	360 km ²
Área trabalhada em 1993	140 km ²
Área a ser trabalhada	100 km ²

ALVO IGARAPÉ CARAPANÃ

Área inicial	104 km ²
Área trabalhada em 1993	20 km ²
Área a ser trabalhada	80 km ²

OBS:

- Área total (3 alvos) trabalhada em 1993: 240 km²
- Estas áreas podem ser comprovadas através dos mapas geológicos deste relatório.

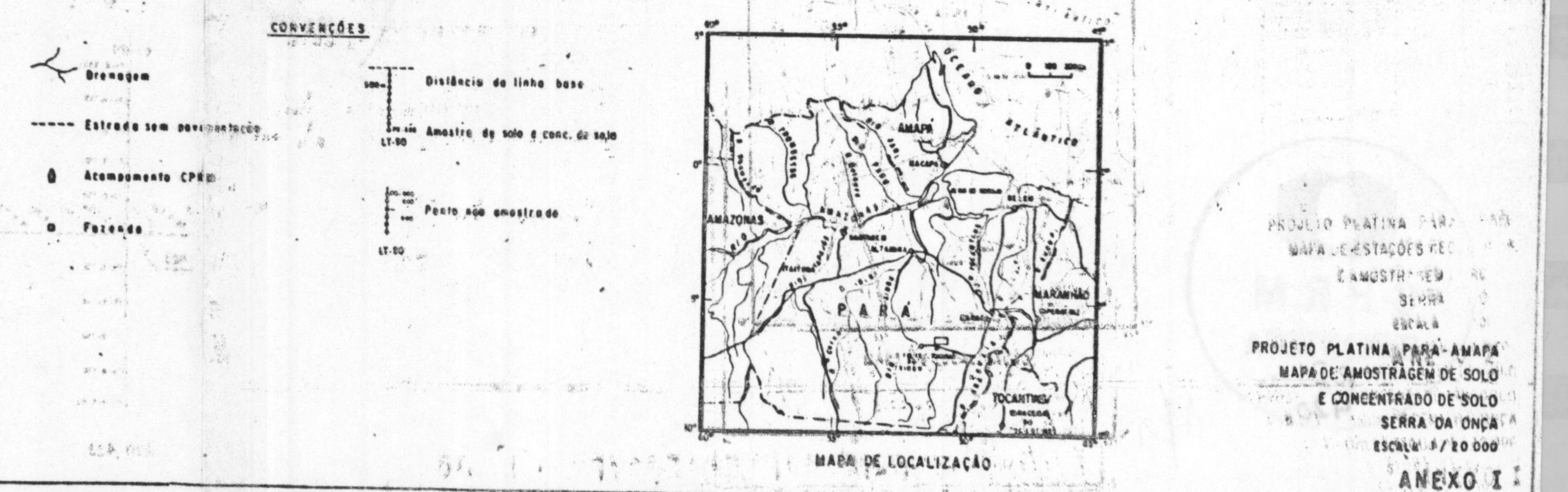


PROJETO DE AMOSTRAGEM DE CONCENTRADO DE SOLO	PROJETO DE AMOSTRAGEM DE CONCENTRADO DE SOLO	PROJETO DE AMOSTRAGEM DE CONCENTRADO DE SOLO
POCO 409	POCO 423	POCO 423
ALVO 403	ALVO 423	ALVO 423
ESCALA 1:1000	ESCALA 1:1000	ESCALA 1:1000
DESCRÍCIA DO SOLO	DESCRÍCIA DO SOLO	DESCRÍCIA DO SOLO
LT-170	LT-170	LT-170
POCO 409	POCO 423	POCO 423
ALVO 403	ALVO 423	ALVO 423

MAPA DE AMOSTRAGEM DE SOLO E CONCENTRADO DE SOLO

ÁREA: SERRA DA ONÇA

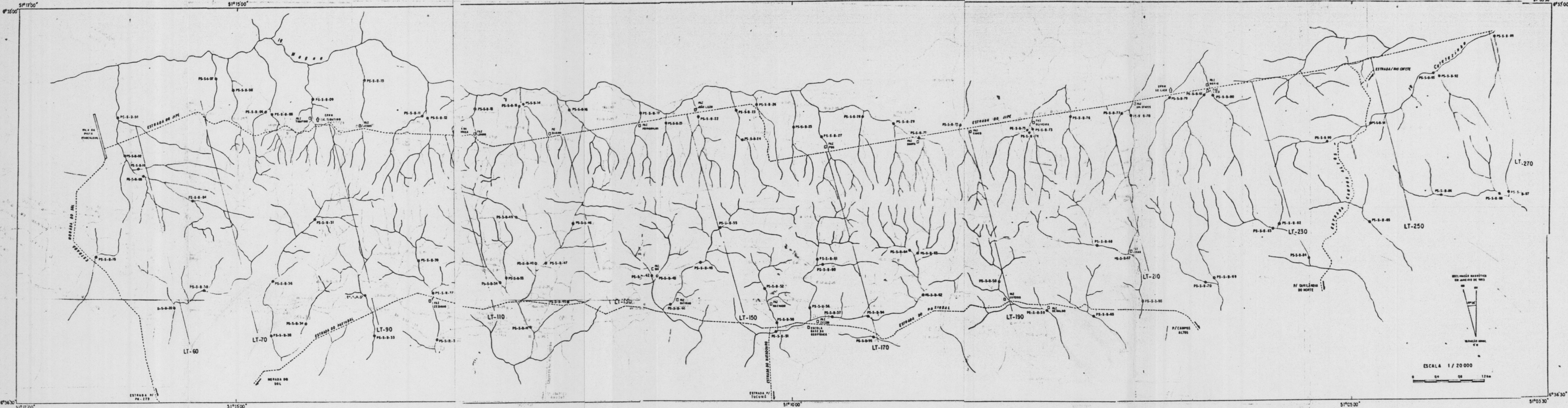
MAPA DE LOCALIZAÇÃO



DIASERHIM 2003/03/09 DE ASI
M 1:20.000
MAPA DE AMPLIAÇÃO
PROJETO PLATINA PARA-AMAPÁ

COMPANHIA DE RESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
ARTIGUEIRAS SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM
PROJETO PLATINA PARA-AMAPÁ

ORIGINAL NA ESCALA 1:20.000

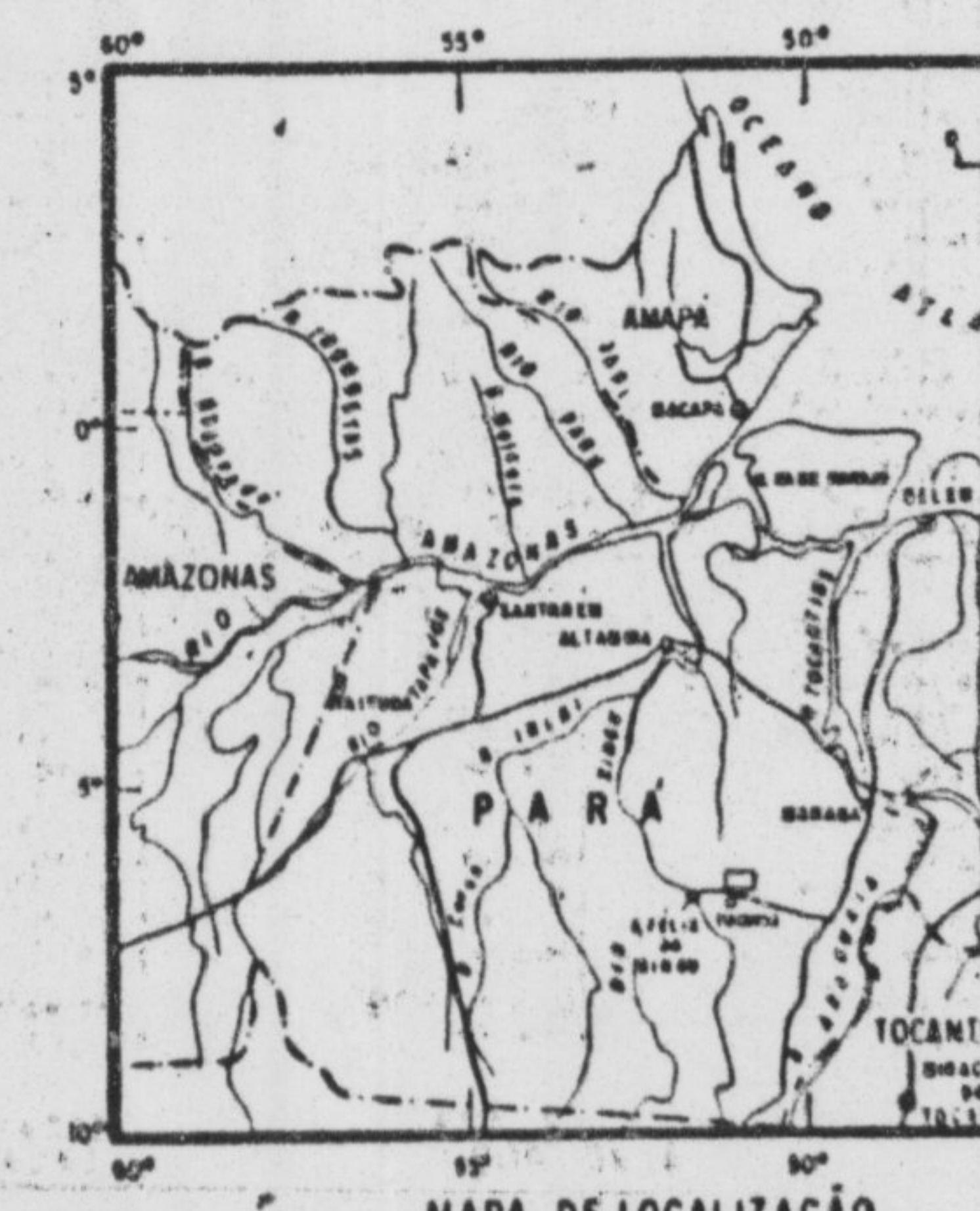


CONVENÇÕES

- Dracônia
- Linha transversal
- Estrada sem pavimentação
- LT-00
- Acoplamento CPRM
- Ferraria
- V Ponto de amostragem de sedimento de corrente e concentrado de aluvião
- PT-00

MAPA DE AMPLIAÇÃO PROJETO PLATINA PARA-AMAPÁ DE SEDIMENTOS DE CORRENTE E CONCENTRADOS DE ALUVIÃO

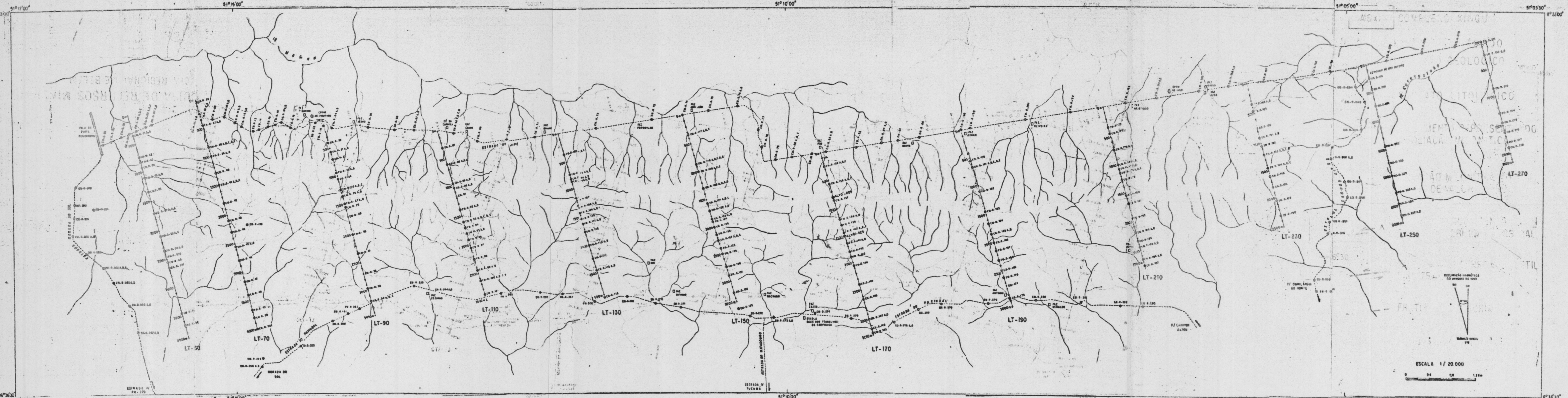
ÁREA : SERRA DA ONÇA



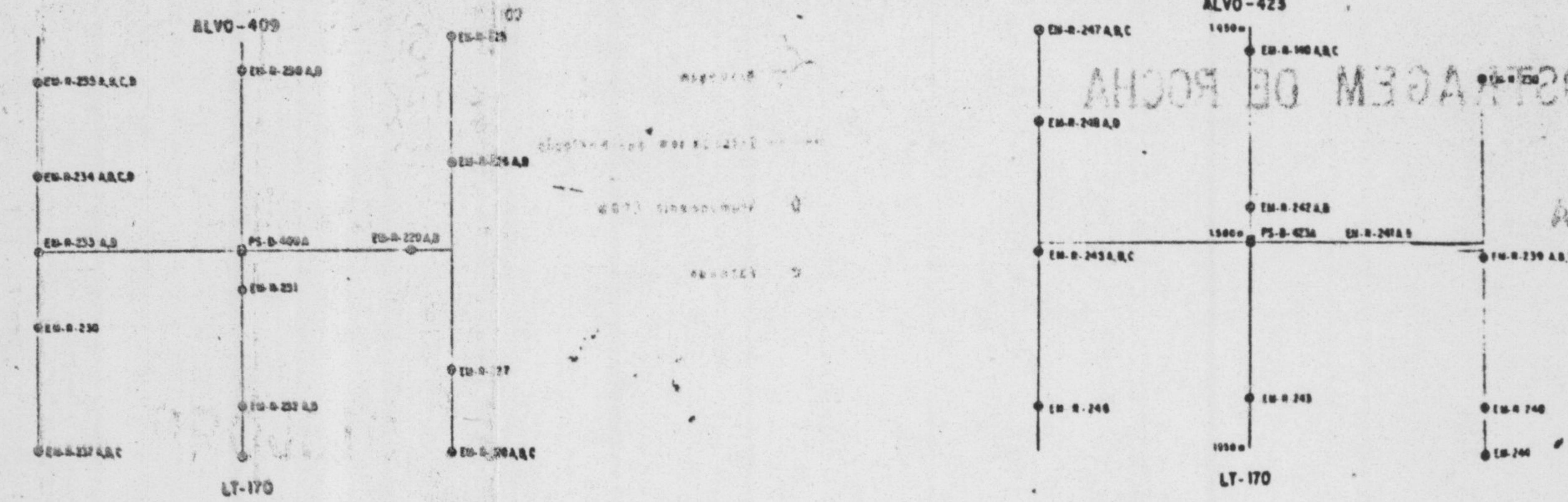
PROJETO PLATINA PARA-AMAPÁ
MAPA DE AMPLIAÇÃO PROJETO PLATINA PARA-AMAPÁ
DE SEDIMENTOS DE CORRENTE E CONCENTRADOS DE ALUVIÃO
SERRA DA ONÇA
ESCALA 1:20.000
ANEXO II

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELEM
ÁREA-AMAPÁ ITAÍ OTELOR - PROJETO PLATINA PARÁ-AMAPÁ

ORIGINAL NA ESCALA 1:20.000

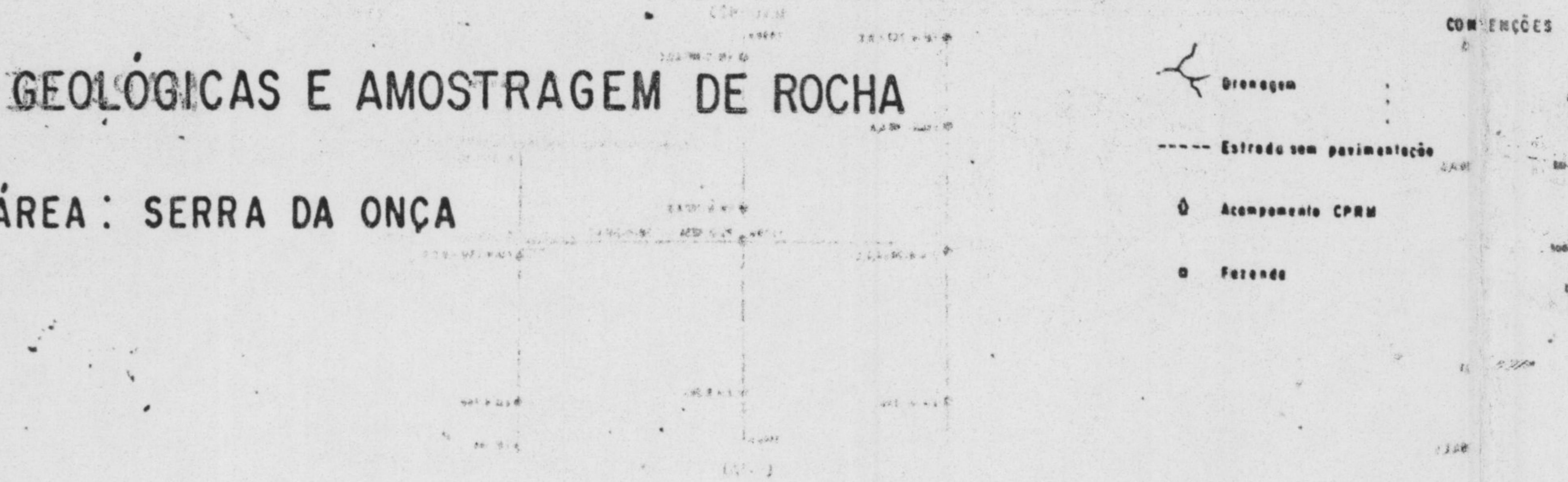


ÁREAS DE TRABALHO DE DETALHE



MAPA DE ESTAÇÕES GEOLOGICAS E AMOSTRAGEM DE ROCHA


ÁREA: SERRA DA ONÇA



PROJETO PLATINA PARÁ-AMAPÁ
MAPA DE ESTAÇÕES GEOLOGICAS
AMOSTRAGEM DE ROCHA
SERRA DA ONÇA
ESCALA 1/20.000
ANEXO III

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM
PROJETO PLATINA PARÁ - AMAPÁ

ORIGINAL NA ESCALA 1:20.000

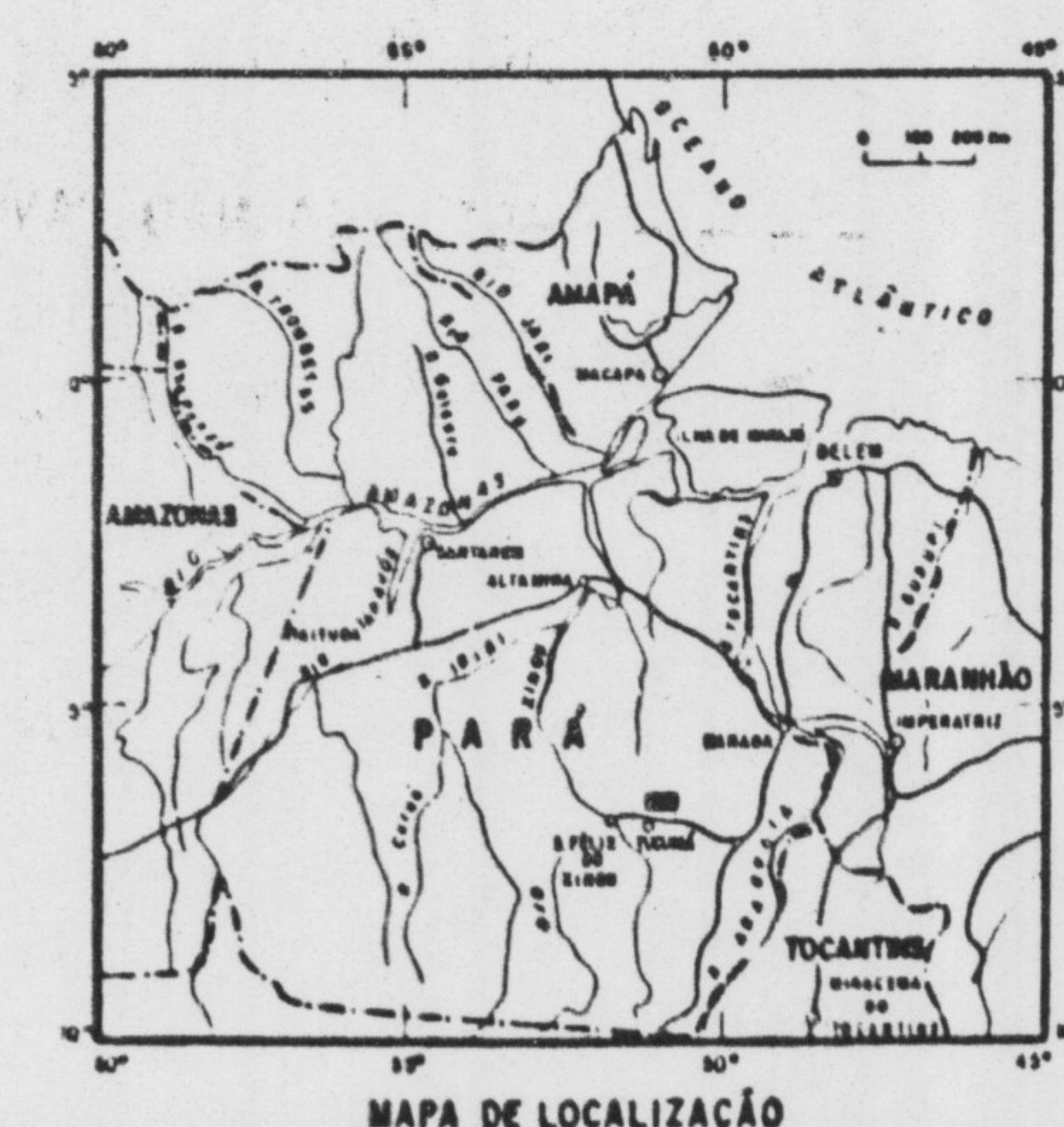


MAPA DE AMOSTRAGEM DE SOLO
E CONCENTRADO DE SOLO

- Drenagem
- Distância da linha base
- Anel de solo e conc de solo
- Lagoas
- Límite indígena

- Estrada sem pavimentação
- Acomodamento CPRM
- Pista de pouso
- Fazenda

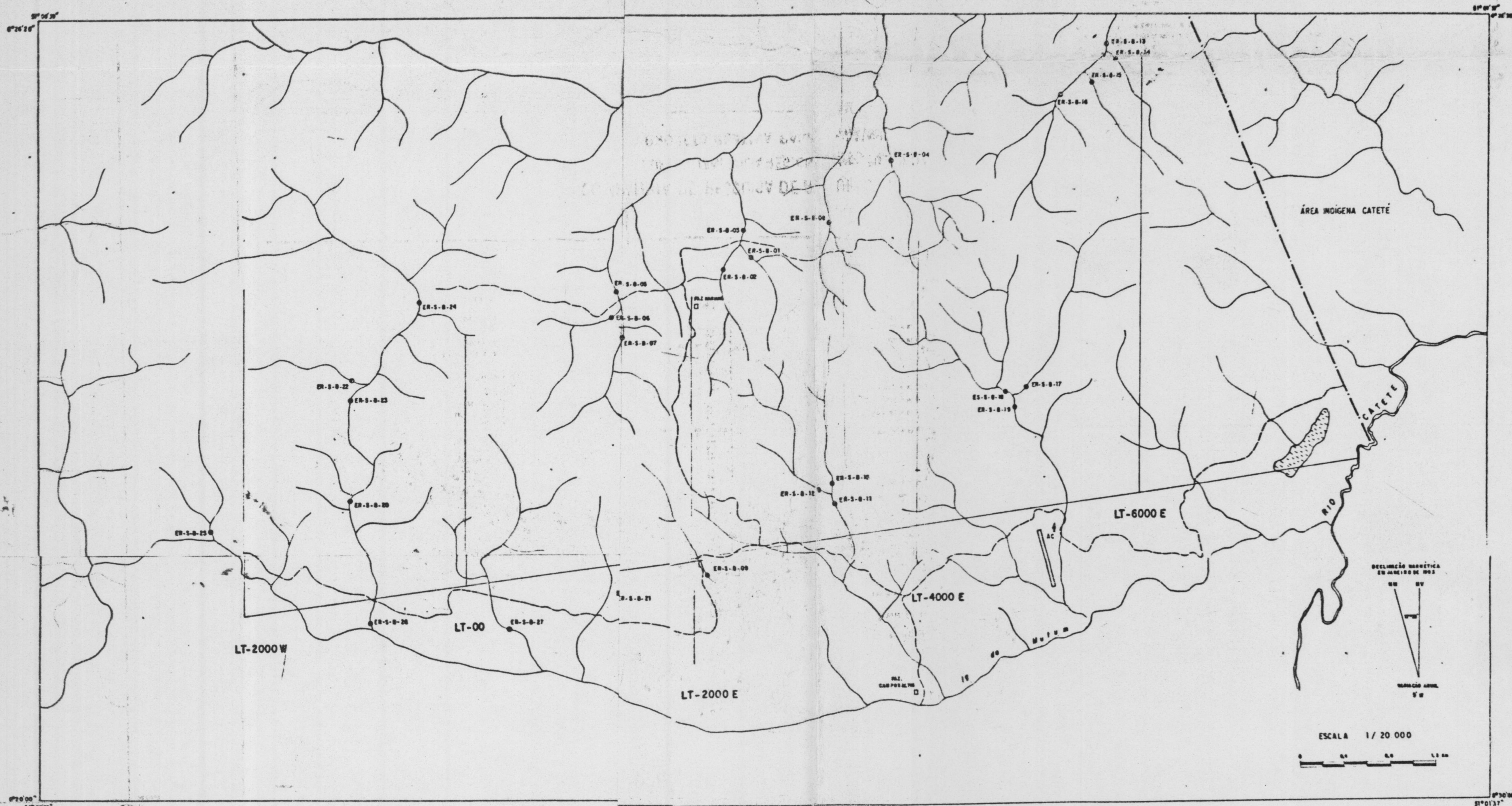
ÁREA: SERRA DO PUMA



PROJETO PLATINA PARÁ-AMAPÁ
MAPA DE AMOSTRAGEM DE SOLO
E CONCENTRADO DE SOLO
SERRA DO PUMA
ESCALA 1:20.000
ANEXO IV

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM
PROJETO PLATINA PARÁ — AMAPÁ

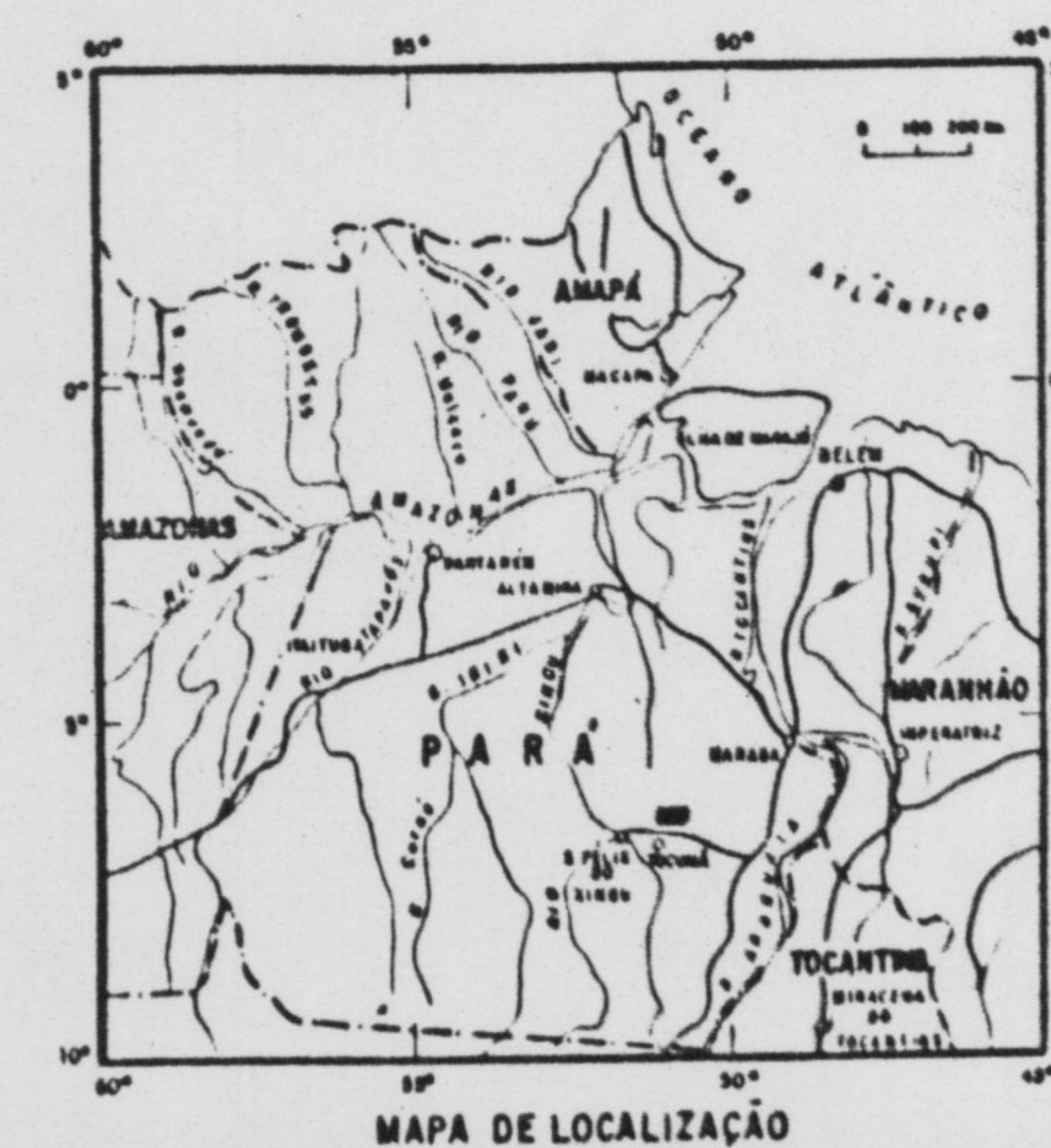
ORIGINAL NA ESCALA 1:20.000



MAPA DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS DE CORRENTE
E CONCENTRADO DE ALUVIÃO

ÁREA: SERRA DO PUMA

- Ponto de amostragem de sedimento de corrente e concentrado de aluvião
- Linha transversal
- LT-00
- Pista de pouso
- Estrada sem pavimentação
- Acomodamento CPRM
- Fazenda
- Logos
- Drenagem



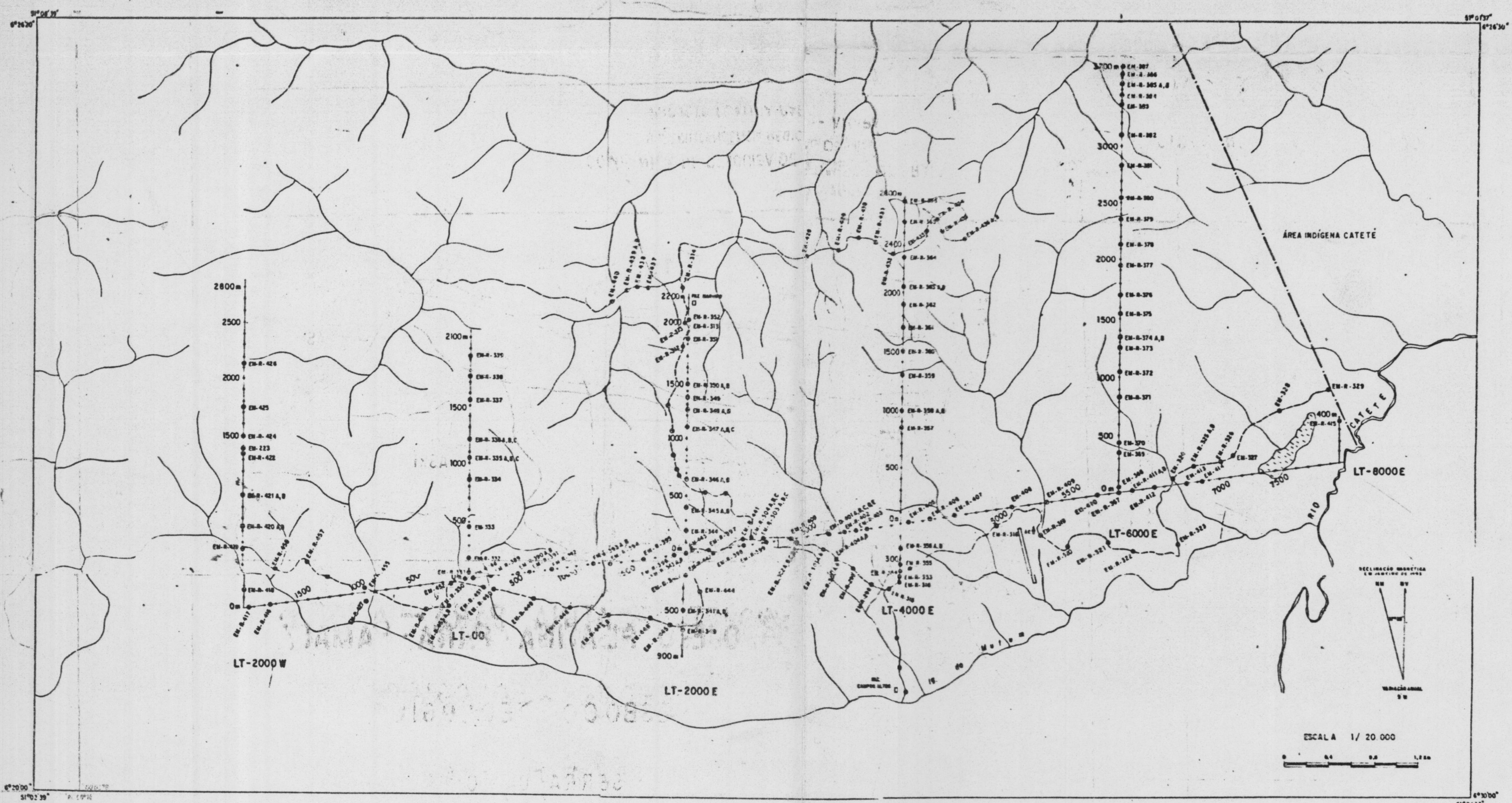
PROJETO PLATINA PARÁ-AMAPÁ
MAPA DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS DE CORRENTE
E CONCENTRADOS DE ALUVIÃO
SERRA DO PUMA
ESCALA 1/20 000
ANEXO V

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM

PROJETO PLATINA PARÁ - AMAPÁ

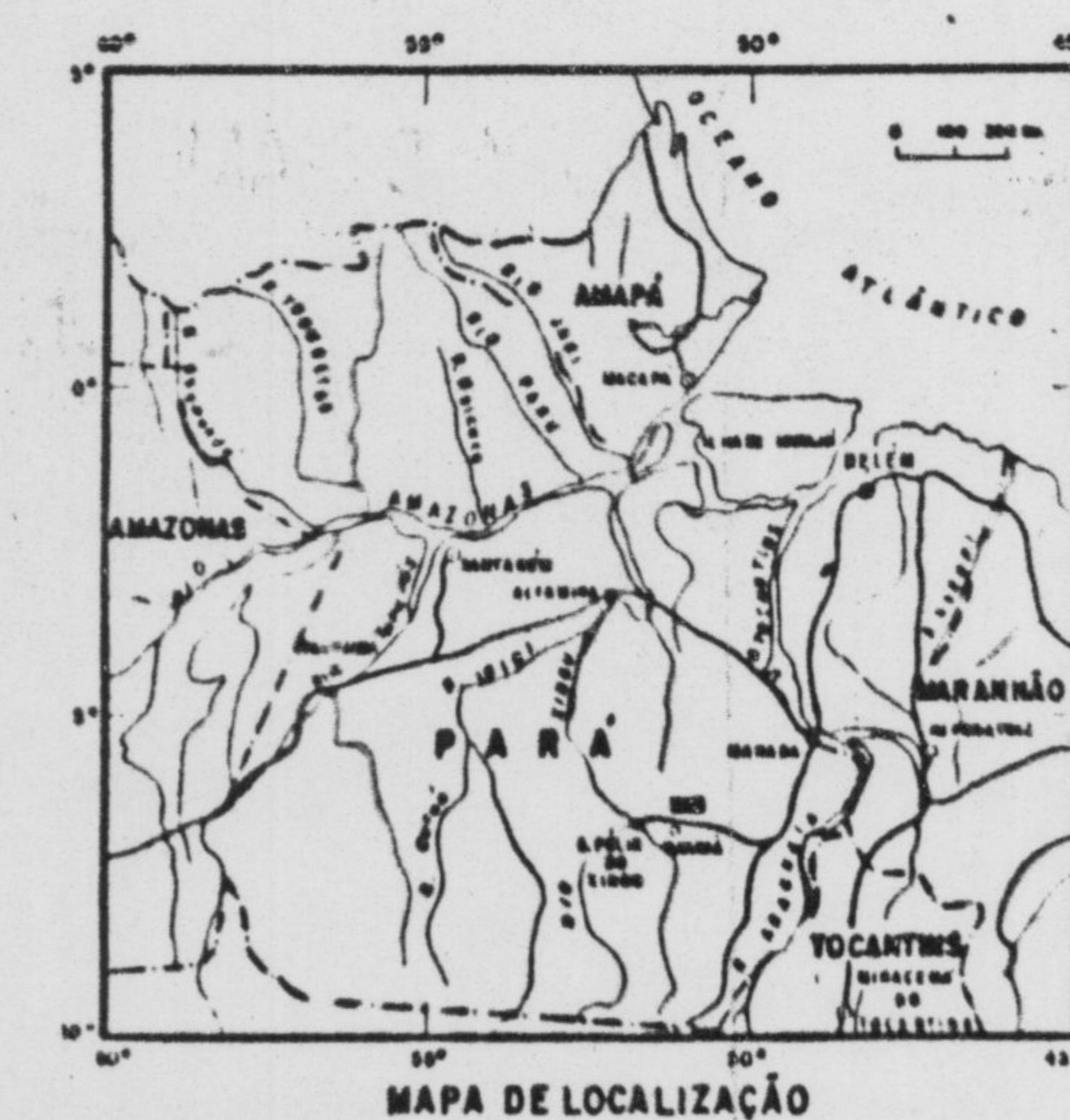
ORIGINAL NA ESCALA 1:20.000



MAPA DE ESTAÇÕES GEOLÓGICAS E AMOSTRAGEM DE ROCHA

ÁREA: SERRA DO PUMA

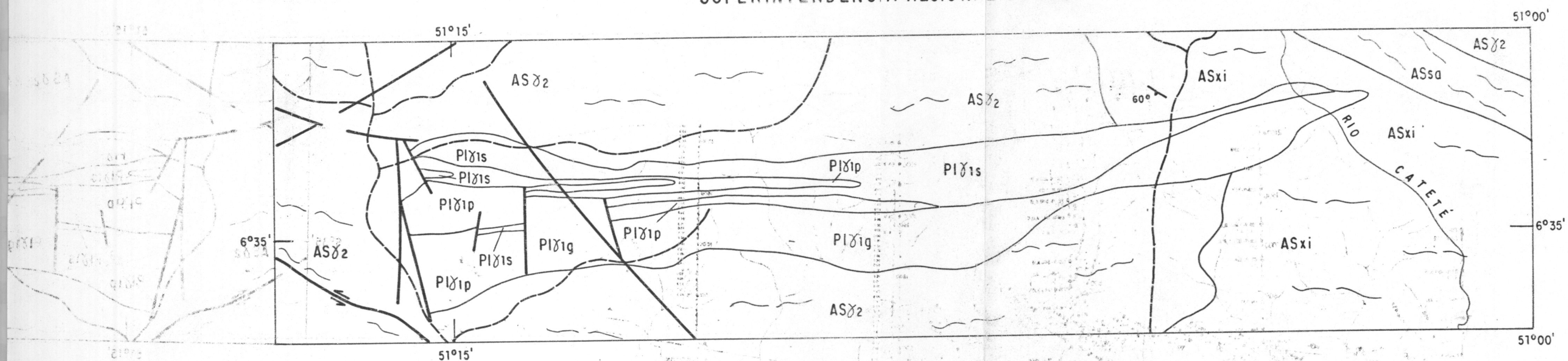
- Drenagem
- Estação geológica
- Estação geológica com amostragem de rocha
- Acomodamento CPRM
- Pista de pouso
- Limite indígena
- Legos



PROJETO PLATINA PARÁ-AMAPÁ
MAPA DE ESTAÇÕES GEOLÓGICAS
E AMOSTRAGEM DE ROCHA
SERRA DA ONÇA
ESCALA 1/20 000
ANEXO VI

PROFESSOR DE VILA BEZERRA
DIRETORIA DE GEONÍAS DE BE

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM



	SUÍTE INTRUSIVA CATETÉ sequência serpentinitica
	SUÍTE INTRUSIVA CATETÉ sequência piroxenítica
	SUÍTE INTRUSIVA CATETÉ sequência gábrica
	GRANITO PLAQUÉ
	GRUPO SAPUCAIA
	COMPLEXO XINGU

Legend symbols:

- Wavy line: CONTATO GEOLÓGICO
- Wavy line with arrow: LINEAMENTO REPRESENTANDO A FOLIAÇÃO MILONÍTICA
- Arrow: FOLIAÇÃO MILONÍTICA COM MARGULHO DE VALOR MEDIDO
- Arrow with double heads: FALHA TRANSCORRENTE RÚPTIL SINISTRAL
- Dash-dot line: FRATURAS INDISCRIMINADAS
- Wavy line with dots: DRENAGEM
- Dash-dot line: ESTRADA NÃO PAVIMENTADA


PROJETO PLATINA PARÁ – AMAPÁ

ESBOÇO GEOLÓGICO

SERRA DA ONÇA

0 5 Km

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM



CONVENÇÕES
GEOLÓGICAS

PIy1	SUITE INTRUSIVA CATETÉ s - Serpentinito; g - Gabros
ASy2	GRANITO PLAQUE
ASSa	GRUPO SAPUCAIA
ASxi	COMPLEXO XINGU

CONTATO GEOLOGICO

CONTATO LITOLÓGICO

LINEAMENTO REPRESENTANDO
A FOLIAÇÃO MILONÍTICA

60°
FOLIAÇÃO MILONÍTICA COM MER
GULHO DE VALOR MEDIDO

ZONA DE CISALHAMENTO CON
TRACIONAL OBLÍQUA SINISTRAL

FALHA TRANSCORRENTE RÚPTIL
SINISTRAL

FRATURAS INDISCRIMINADAS

GEOGRÁFICAS
DRENAGEM

ESTRADA NÃO PAVIMENTADA

— — — LIMITE DA RESERVA INDÍGENA

PROJETO PLATINA PARÁ - AMAPÁ

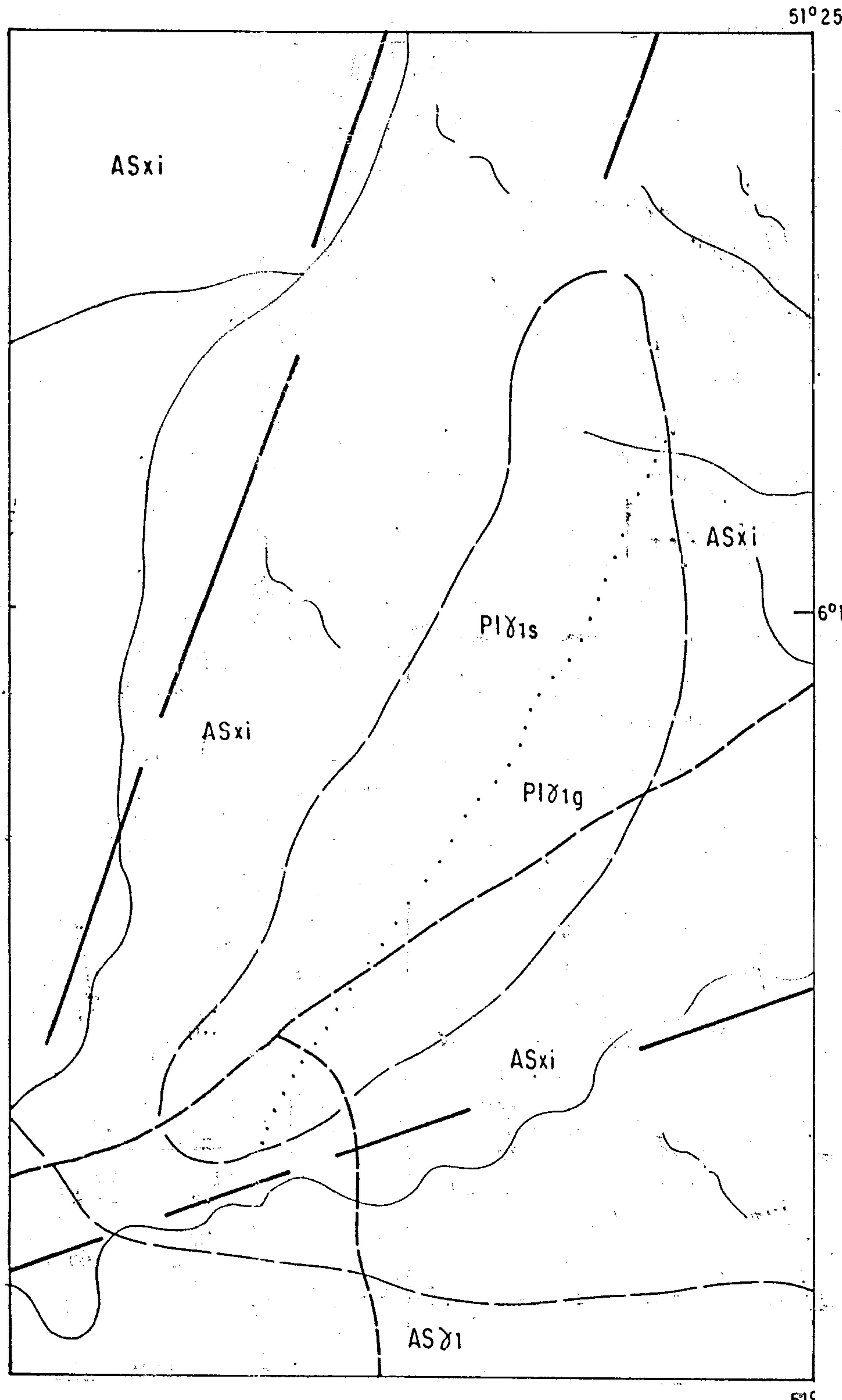
ESBOÇO GEOLÓGICO
SERRA DO PUMA

0 5km

IA 30 006 1113

ANEXO VIII

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM



CONVENÇÕES

GEOLÓGICAS

PI81s	SUÍTE INTRUSIVA CATETÉ sequência serpentinitica
PI81g	SUÍTE INTRUSIVA CATETÉ sequência gabroica
ASxi	COMPLEXO XINGU
AS81	GRANODIORITO RIO MARIA

— — — CONTATO GEOLÓGICO APROXIMADO

· · · · · CONTATO LITOLÓGICO

~ ~ LINEAMENTO REPRESENTANDO FOLIAÇÃO MILONÍTICA

— — — FRATURAS INDISCRIMINADAS

GEOGRÁFICAS

~~~~ DRENAGEM

— — — ESTRADA NÃO PAVIMENTADA

PROJETO PLATINA PARÁ - AMAPÁ

ESBOÇO GEOLÓGICO

IGARAPÉ CARAPANÁ

0 1000m

ANEXO IX