

Tombos 903312

**COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM**



I99  
I/2004

**PROJETO PLATINA PARÁ-AMAPÁ  
RELATÓRIO ANUAL DE 1996**

Edésio M. B. Macambira

JANEIRO/1997

## SUMÁRIO

- 1 - Introdução**
- 2 - Localização e Acesso**
- 3 - Atividades Desenvolvidas**
  - 3.1 - Serra da Onça
  - 3.2 - Serra do Puma
  - 3.3 - Igarapé Carapanã
  - 3.4 - Igarapé Maguari
  - 3.5 - Serra do Jacarezinho
  - 3.6 - Serra do Jacaré
  - 3.7 - Outras Atividades
  - 3.8 - Dados Físicos de Produção
- 4 - Panorama Geológico-Metalogenético**
- 5 - Dificuldades Operacionais**
- 6 - Convênio de Desempenho: CPRM/MME**
- 7 - Custos Operacionais**
- 8 - Programação de Trabalho para 1997**
- 9 - Conclusões**
- 10 - Recomendações**

## 1 - INTRODUÇÃO

O Projeto Platina Pará-Amapá (PPPA) é parte integrante do Programa Nacional de Prospecção de Metais do Grupo Platina (PNPP). Sua implantação deve-se à crescente demanda da indústria mundial para Elementos do Grupo da Platina (EGP), ao estratégico controle da produção exercida pela África do Sul e pela Rússia e à favorabilidade metalogenética do território brasileiro. O referido programa objetiva estudar e avaliar a potencialidade nacional, bem como, prospectar e estimular o descobrimento de jazidas de EGP.

Este documento apresenta, de maneira sucinta, as principais atividades desenvolvidas e os resultados obtidos no ano de 1996, no âmbito do Projeto Platina Pará-Amapá. Aborda, particularmente, os custos, as dificuldades operacionais, o conhecimento geológico-metalogenético acumulado e, finalmente, as conclusões, as recomendações e o planejamento para as próximas atividades.

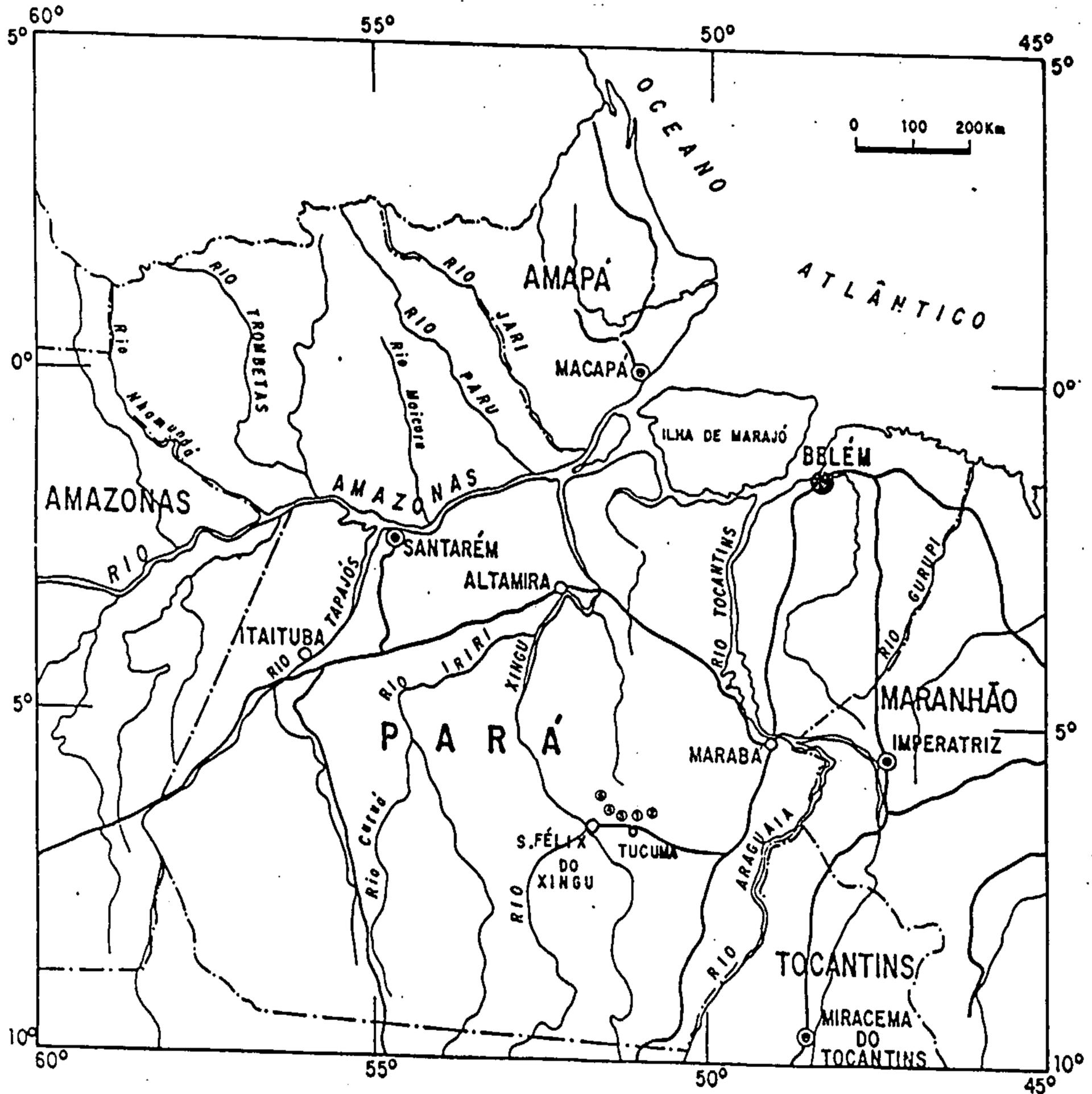
O PPPA foi implantado em 1991. Quando se compara esses 6 anos de atividades com o ano de 1996, verifica-se que este foi atípico. Isto, em virtude de não terem sido realizados os trabalhos de campo programados, em virtude da falta de recursos financeiros. Como na atual fase de pesquisa do PPPA, os trabalhos de campo são essenciais, na ausência destes, as atividades e os resultados ficam reduzidos.

## 2 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O Projeto Platina Pará-Amapá abrange cerca de 1.360.000 km<sup>2</sup> compreendendo os estados acima mencionados. Nesta área foram selecionados 53 alvos para pesquisa de EGP em diferentes condicionamentos geológico-metalogenéticos. Com base na facilidade de acesso, no grau de conhecimento geológico e na favorabilidade metalogenética, foram priorizados para pesquisa os complexos acamadados situados na Folha São Félix do Xingu (sul do estado do Pará). Estes alvos são conhecidos pelas denominações de Serra da Onça, Serra do Puma, Igarapé Carapanã, Igarapé Maquari, Serra do Jacarezinho e Serra do Jacaré, os quais foram pesquisados durante os 6 anos de trabalho do PPPA (Figura 1).

A base logística para os trabalhos de campo é fornecida pela cidade de Tucumã. Esta pode ser alcançada por via aérea comercial e por via rodoviária, através da PA-279 e PA-150, as quais, estão interligadas à malha rodoviária nacional. De Tucumã para os alvos de pesquisa as

FIGURA 1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ALVOS EM FASE DE PESQUISA

- 1 - Serra da Onça
- 2 - Serra do Puma
- 3 - Igarapé Carapanã
- 4 - Igarapé Maguari
- 5 - Serra do Jacaré/Jacarezinho

distâncias variam de 25km a 140km e os mesmos podem ser atingidos através de uma diversificada rede de estradas secundárias.

### 3 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

#### 3.1 - Serra da Onça

A principal atividade relacionada à Serra da Onça no ano de 1996, foi a visita realizada pela Missão Canadense composta pelos geólogos Roger Eckstrand e Larry Hulbert do Geological Survey of Canadá-GSC e Jonathan Findlay, da Canamera Geological Ltd. (companhia privada canadense). Participaram também dessa visita os geólogos Xafi da Silva jorge João (CPRM/SUREG-BE), Raimundo Gato Dantona (CPRM/SUREG-MA) e Sérgio Romanini (CPRM/SUREG-PA). A visita decorreu em alto nível técnico e os visitantes tiveram a oportunidade de estudar as amostras, as lâminas petrográficas, os resultados analíticos e os diversos mapas e perfis relativos a Serra da Onça. Durante os trabalhos de campo os visitantes tiveram uma visão dos aspectos geológicos regionais e executaram perfis geológicos no corpo máfico-ultramáfico. Os participantes demonstraram um alto interesse pela Serra da Onça e atestaram o seu elevado potencial para EGP. Larry Hulbert, um especialista em EGP, declarou que "a Serra da Onça foi o melhor novo prospecto para EGP que viu nos últimos 20 anos".

Posteriormente à visita da Missão Canadense, implantou-se um intercâmbio técnico, entre a CPRM e o GSC, com o fornecimento de mapas, relatórios, amostras de rochas, etc, sobre a Serra da Onça.

Ainda relacionado à Serra da Onça foram executadas as seguintes atividades:

- Digitação/interpretação dos resultados referentes às análises geoquímicas de solos, sedimentos de corrente, concentrados de solos e concentrados de aluvião.
- Digitação/interpretação dos dados geofísicos (radiometria e magnetometria).
- Trabalhos geocronológicos juntos ao Laboratório de Geologia Isotópica, do Centro de Geociências da Universidade Federal do Pará, visando a determinação da idade do complexo máfico-ultramáfico da Serra da Onça pelo método de Pb/Pb nos zircões e em rocha total.

### **3.2 - Serra do Puma**

O trabalho mais importante realizado no âmbito deste alvo, foi o estudo das lâminas petrográficas e a confecção do mapa geológico. Baseado nestas informações, pode-se concluir que a Serra do Puma, constitui uma intrusão acamadada semelhante e correlacionável à Serra da Onça. Os resultados geoquímicos para Pt e Pd, permitiram delimitar zonas anômalas caracterizadas por altos valores desses elementos. As análises por Microscopia Eletrônica de Varredura, identificaram a presença de ligas naturais de Fe-Pt em concentrados de solos e em aluviões provenientes da Serra do Puma. Estes dados comprovam o potencial metalogenético para EGP do mencionado alvo e o posicionam em condições de igualdade com a Serra da Onça.

Ainda referente a Serra do Puma foram executados análises geoquímicas referentes as amostras de solo, concentrados de solo e concentrados de aluvião.

### **3.3 - Igarapé Carapanã**

No ano de 1996 foram executadas as seguintes atividades no alvo do Igarapé Carapanã:

- Confecção do mapa de amostragem de rochas e de estações geológicas; de amostragem de sedimentos de corrente e concentrados de aluvião; de amostragem de solos e concentrados de solos.
- Estudos de lâminas petrográficas.
- Reinterpretação fotogeológica.
- Foram executadas no LAMIN as análises geoquímicas referentes as amostras de sedimentos de corrente, solo, concentrados de solo e concentrados de aluvião.

### **3.4 - Igarapé Maquari**

No âmbito deste alvo foram executadas as seguintes atividades:

- Confecção do mapa de amostragem de rochas e de estações geológicas; mapa de amostragem de sedimentos de corrente e de concentrados de aluvião.
- Confecção e estudo de lâminas petrográficas.
- Reinterpretação fotogeológica.

- Elaboração da documentação (FEA, RA e CM), preparação no SECLAB-BE e envio ao LAMIN, das amostras geoquímicas (sedimentos de corrente e concentrados de aluvião) coletados no ano de 1995.

### **3.5 - Serra do Jacarezinho**

Neste alvo foram executadas as seguintes atividades no ano de 1996:

- Confecção do mapa de amostragem de rochas e de estações geológicas; mapa de amostragem de sedimentos de corrente e de concentrados de aluvião; mapa de amostragem de solo e de concentrados de solo.

- Elaboração da documentação (FEA, RA e CM), preparação no SECLAB-BE e envio ao LAMIN das amostras geoquímicas (sedimentos de corrente, concentrados de aluvião, solo e concentrados de solo) coletados no ano de 1995.

- Execução no LAMIN das análises geoquímicas referentes as amostras de solo.

- Confecção e estudo de lâminas petrográficas

- Reinterpretação fotogeológica.

### **3.6 - Serra do Jacaré**

Neste alvo estava programada a realização de trabalhos de campo no ano de 1996, o que não foi realizado devido a falta de recursos financeiros. Entretanto, foram executadas as seguintes atividades:

- Fotointerpretação geológica.

- Confecção dos seguintes mapas de serviço: geológico, drenagem, logístico e topográfico.

- Planejamento dos trabalhos de campo: seções geológicas, amostragem geoquímica, apoio logístico, etc.

- Preparativos para os trabalhos de campo: listagem, organização e embalagem do material de campanha, planejamento financeiro e cronograma dos trabalhos de campo.

### **3.7 - Outras Atividades**

Além das atividades diretamente relacionadas à prospecção de EGP nos alvos: Serra da Onça, Serra do Puma, Igarapé Carapanã, Igarapé Maquari, Serra do Jacarezinho e Serra do Jacaré, o responsável pelo PPPA realizou as seguintes atividades:

- Elaboração de trabalhos técnicos que foram apresentados no Symposium on Archaean Terranes of the South American Platform, no 5º Simpósio de Geologia da Amazônia e no 39º Congresso Brasileiro de Geologia.

- Participação no 5º Simpósio de Geologia da Amazônia e no 39º Congresso Brasileiro de Geologia.

- Viagem ao Canadá e aos Estados Unidos (06/06 a 07/08/96), como parte do Programa de Cooperação Técnica entre a CPRM e o GSC, objetivando o conhecimento, a análise e a discussão com especialistas canadenses, sobre a geologia das rochas básico-ultrabásicas, particularmente, direcionada à descoberta de depósitos de EGP.

- Elaboração do "Relatório de Viagem ao Canadá e aos Estados Unidos", discorrendo sobre as atividades, os resultados obtidos e as recomendações, resultantes da viagem acima mencionada.

- Viagem técnica à Bacia do Paraná (23/10 a 07/11/96) conjuntamente com a Missão Canadense, objetivando estudar a potencialidade para descoberta de jazimentos de EGP.

- No período de 04 a 13/12/96 o geólogo responsável pelo PPPA realizou trabalhos de campo no "Greenstone belt" de Tucumã (sul do Pará), objetivando estudos geocronológicos a convite do Laboratório de Geologia Isotópica, do Centro de Geociências, da Universidade Federal do Pará.

- No ano de 1996 o chefe do PPPA frequentou o Curso de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, da Universidade Federal do Pará, onde realiza uma pesquisa de mestrado, sobre a geologia e a metalogenia dos EGP no Complexo Máfico-Ultramáfico da Serra da Onça.

### **3.8 - Dados Físicos de Produção**

Para um melhor entendimento e avaliação, os dados físicos de produção relativos ao ano de 1996 estão sendo apresentados na Tabela nº 1.

TABELA Nº 1

## DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO

ALVO	DISCRIMINAÇÃO DAS ATIVIDADES	QUANTIDADE
Serra da Onça	<p>Digitação dos dados geoquímicos</p> <p>Digitação dos dados geofísicos</p>	<p>160 hs</p> <p>160 hs</p>
Serra do Puma	<p>Mapa Geológico</p> <p>Resultados Analíticos Recebidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conc. de Aluvião - EPF (Pt, Pd e Au)</li> <li>- Conc. de Solo - EPF (Pt, Pd e Au)</li> <li>- Solo - AA (Cu, Zn, Co, Ni, Cr e Au)</li> </ul>	<p>1 am</p> <p>27 am</p> <p>264 am</p> <p>63 am</p>
Igarapé Carapanã	<p>Mapa de Amostragem</p> <p>Resultados Analíticos Recebidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conc. de Aluvião - AA (Cu, Zn, Co e Ni)</li> <li>- Conc. de Solo - AA (Cu, Zn, Co e Ni)</li> <li>- Solo - AA (Cu, Zn, Co, Ni e Cr)</li> <li>- Sed. Corrente - AA (Cu, Zn, Co, Ni e Cr)</li> </ul>	<p>3 am</p> <p>20 am</p> <p>197 am</p> <p>127 am</p> <p>20 am</p>
Igarapé Maquari	<p>Mapa de Amostragem</p> <p>Amostras Enviadas para Análise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sed. Corrente - AA (Cu, Ni, Co, Zn e Cr)</li> <li>- Conc. Aluvião - AA (Cu, Ni, Co, Zn e Cr)</li> <li>Mineralógica (MGP e assoc.)</li> <li>EPF/AA (Pt, Pd e Au)</li> <li>- Rocha (confec. lâmina petrográfica)</li> </ul>	<p>2 am</p> <p>66 am</p> <p>66 am</p> <p>33 am</p>
Serra do Jacarezinho	<p>Mapa de Amostragem</p> <p>Amostras Enviadas para Análise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sed. Corrente - AA (Cu, Ni, Co, Zn e Cr)</li> <li>- Solo - AA (Cu, Ni, Co, Zn e Cr)</li> <li>- Conc. Aluvião - AA (Cr, Ni, Co, Cu e Zn)</li> <li>Mineralógica (MGP e assoc.)</li> <li>EPF/AA (Pt, Pd e Au)</li> <li>- Conc. Solo - AA (Cr, Ni, Co, Cu e Zn)</li> <li>EPF/AA (Pt, Pd e Au)</li> <li>- Conc. Solo - AA (Cr, Ni, Co, Cu e Zn)</li> <li>EPF/AA (Pt, Pd e Au)</li> <li>Mineralógica (MGP e assoc.)</li> <li>- Rocha - Confec. lâmina petrográfica</li> </ul>	<p>3 am</p> <p>44 am</p> <p>219 am</p> <p>44 am</p> <p>109 am</p> <p>110 am</p> <p>156 am</p>
Viagem ao Canadá e aos Estados Unidos	Amostras de rochas enviadas à SECLAB-BE para confecção de lâminas petrográficas.	129 am
Viagem a Bacia do Paraná	Amostras de rochas enviadas à SECLAB-BE para confecção de lâminas petrográficas.	25 am

#### 4 - PANORAMA GEOLÓGICO-METALOGENÉTICO

Os complexos máfico-ultramáfico da Serra da Onça, Serra do Puma, Igarapé Carapanã e Serra do Jacarezinho situam-se em um mesmo contexto geotectônico. Estão localizados na porção sul do Cráton Amazônico, na região central do Bloco Araguacema e, mais particularmente, no domínio do Cinturão de Cisalhamento Itacaiúnas.

Os citados corpos são diferenciados, acamadados, não metamorfisados e preservados da deformação cisalhante do Cinturão Itacaiúnas. São integrantes da Suíte Intrusiva Cateté, considerada como de idade proterozóica inferior.

Admite-se que os complexos máfico-ultramáficos estudados são de natureza intrusiva, anorogênica, de ambiência intra-cratônica e mantém contatos abruptos e discordantes (intrusivo ou falha) com as unidades estratigráficas arqueanas do Cinturão de Cisalhamento Itacaiúnas, ou seja, o Complexo Xingu, o Granito Plaquê e o Grupo São Félix.

No contexto acima descrito, não se enquadra o alvo do Igarapé Maquari, cujos trabalhos de campo, revelaram a presença de rochas máficas (meta-basaltos?) pertencentes à sequência metavulcano-sedimentar do Grupo São Félix.

##### *Serra da Onça*

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

O mencionado corpo máfico-ultramáfico apresenta-se, em superfície, concordante com a estruturação regional do Cinturão de Cisalhamento Itacaiúnas. Entretanto, a posição espacial do corpo máfico-ultramáfico, mergulhando cerca de 40° a 50° para sul, é discordante do caimento estrutural regional, demonstrado pelas rochas encaixantes, cuja foliação milonítica apresenta mergulhos de 70° a 80° para norte.

As encaixantes do corpo máfico-ultramáfico são constituídas pelas rochas arqueanas do Granito Plaquê (monzogranitos) e do Complexo Xingu (tonalitos e granodioritos).

As diversas litologias que compõem o corpo máfico-ultramáfico apresentam um ordenado e sequencial acamadamento, segundo a direção E-W. Neste sentido, observa-se da base para o

topo, uma sequência de serpentinitos, piroxenitos e gabros. Este último litótipo constitui a espécie de maior predominância, seguido pelos serpentinitos e pelos piroxenitos.

Na borda norte do corpo, a qual corresponde à porção basal do empilhamento estratigráfico, verifica-se um conjunto de serpentinitos, constituídos de lizardita e crisotíla. Em uma visão microscópica os minerais serpentiniticos exibem uma textura "mesh". Nos exemplares mais preservados do processo de serpentização, são observados cristais reliquiares e pseudomorfos de olivina e de piroxênio intercumulus. No contexto serpentinitico estão presentes: microveios de amianto, vênulas de calcedônia e crisoprásio, grânulos de espinélio cromífero e milimétricos cristais de sulfetos (pirita e calcopirita?).

Os piroxenitos aparecem como faixas ao longo de quase todo o corpo máfico-ultramáfico. Exibem uma granulometria grossa a muito grossa, caracterizada por uma coloração esverdeada e mineralogicamente são constituídos por cristais cúmulus de bronzita, hiperstênio e olivina, com plagioclásio intercúmulus. A variação proporcional destes minerais permite identificar os seguintes tipos rochosos: ortopiroxenitos, ortopiroxenitos feldspáticos e peridotitos (harzburgitos e lherzolitos).

Compondo o topo do corpo máfico-ultramáfico ocorre uma sequência gabróica constituída de gabros-noritos, noritos e gabros, segundo uma ordem decrescente de abundância. resultantes da relação de frequência entre o clino e o ortopiroxênio, tendo, entretanto, o plagioclásio do tipo labradorita, como o constituinte mineral majoritário. Localmente, é observada uma incipiente disseminação de sulfetos e níveis de gabros grosseiros.

Uma idade de 2.378 +/- 55 Ma. foi determinada pelo método Sm/Nd para o corpo máfico-ultramáfico, o que permite enquadrá-lo no Proterozóico Inferior.

As análises de  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  forneceram razões de 0,70437 e 0,70775, que são consideradas elevadas para um manto em 2,4 Ga. Este fato sugere que houve uma contaminação crustal durante a intrusão do complexo máfico-ultramáfico, o que aumenta a probabilidade de se detectar jazimentos de EGP.

Baseado em análises químicas e geoquímicas de exemplares rochosos selecionados do complexo máfico-ultramáfico da Serra da Onça, obteve-se as seguintes considerações:

- Todas as amostras de piroxenitos exibem um semelhante padrão de distribuição dos Elementos de Terras Raras-ETR. Este, é semelhante ao padrão demonstrado pelos gabro-

noríticos, exceto pela anomalia de Eu, que é negativa nos piroxenitos e positiva nos gabro-noríticos.

- O enriquecimento em Elementos de Terras Raras Leves sugere uma contaminação crustal durante a intrusão do complexo máfico-ultramáfico. Esta hipótese é reforçada pelas elevadas razões obtidas pelos isótopos  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ .

- Os altos teores de MgO (>30%) encontrados nos peridotitos e piroxenitos, e o enriquecimento em Elementos de Terras Raras Leves, sugerem um avançado grau de fusão de um manto primitivo fértil.

- Observando-se os padrões ETR dos tipos rochosos analisados, percebe-se uma semelhança, o que sugere uma co-geneticidades entre os litótipos que compõem o corpo máfico-ultramáfico.

- Comparando-se os dados acima apresentados, com os coletados da literatura internacional, verifica-se que os padrões obtidos para a Serra da Onça, enquadram-se perfeitamente no grupo dos complexos máfico-ultramáficos acamadados e portadores de jazimentos de EGP.

### ***Serra do Puma***

Igualmente à Serra da Onça, o Complexo Máfico-Ultramáfico da Serra do Puma exhibe uma forma alongada, na direção ENE-WSW, com um comprimento de cerca de 27km, uma largura variável de 1,5 a 2,5km e um desnível topográfico médio da ordem de 100 a 150m.

Dos 27km de extensão do corpo máfico-ultramáfico, cerca de 17km são abrangidos pela Reserva Indígena do Cateté e a Fundação Nacional do Índio-FUNAI não liberou a mencionada área para trabalhos prospectivos. Desta forma, os dados apresentados referem-se aos 10km de porção oeste da Serra do Puma, onde se efetivaram os trabalhos de campo.

O corpo máfico-ultramáfico da Serra do Puma apresenta, em superfície, concordante com a estruturação regional do Cinturão de Cisalhamento Itacaiúnas. Entretanto, em sub-superfície, observa-se que o citado corpo mergulha cerca de 30° a 40° para 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 máfico-ultramáfico da Serra do Puma são consideradas de idade arqueana. São constituídas por monzogranitos denominados de Granito Plaquê e por tonalitos e granodioritos pertencentes ao Complexo Xingu.

Com a execução 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, por toda a extensão do corpo, com as diferentes unidades rochosas dispostas segundo a direção ENE-WSW.

A base do empilhamento estratigráfico está constituída por um pacote de serpentinitos, sobre o qual se assenta uma sequência gabróica, que é do tipo litológico predominante, ocupando cerca de 70% da exposição superficial do corpo máfico-ultramáfico.

Os serpentinitos ocorrem como uma faixa na borda norte do corpo máfico-ultramáfico. São rochas que, quando frescas, exibem uma tonalidade cinza escura e quando intemperizadas, as cores marron e amarela; mineralogicamente são constituídas de lizardita e crisotila, dispostos em uma textura "mesh". Neste contexto foram identificadas microveios de amianto e minerais opacos (magnetita e espinélio cromífero).

Sobrejacente aos serpentinitos e constituindo a seção mediana e superior, do empilhamento estratigráfico do complexo acamadado da Serra do Puma, observa-se uma sequência de gabros. São rochas de aspecto isotrópico, de tonalidade cinza médio a cinza escuro, granulometria média a fina, mineralogicamente constituídas por plagioclásio, piroxênio e anfibólio, caracterizadas por uma forte homogeneidade textural e mineralógica.

A idade do Complexo Máfico-Ultramáfico da Serra do Puma ainda não foi definida. Entretanto, como se admite uma correlação com a Serra da Onça, considera-se a Serra do Puma, como de idade proterozóica inferior, relacionada ao Regime Distensivo do Proterozóico.

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 como diferenciados, acamadados, intrusivos, anorogênicos, pós-cinemáticos, não deformados, não metamorfisados e mineralizados em EGP.

### *Igarapé Carapanã*

De maneira semelhante aos complexos máfico-ultramáficos da Serra da Onça e da Serra do Puma, o do Igarapé Carapanã apresenta-se, em superfície, de forma alongada, porém com

uma orientação diferente (NNE-SSW) da observada nos dois primeiros corpos. Exibe um comprimento de aproximadamente 8km e uma largura de cerca de 2,5km, em sua porção mais desenvolvida.

Sob o ponto de vista topográfico, o corpo não é caracterizado como uma "serra". Trata-se de uma colina alongada, com encostas abauladas e um desnível topográfico inferior a 100m.

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

As encaixantes do complexo máfico-ultramáfico do Igarapé Carapanã são de idade arqueana e constituídas por granodioritos e tonalitos do Complexo Xingu.

No mapeamento geológico efetuado no âmbito do complexo do Igarapé Carapanã, em uma seção de NW para SE foi observado a presença de rochas serpentínicas, piroxeníticas e gabróicas. Este fato, assegura ao corpo uma natureza máfico-ultramáfica, diferenciada, com os serpentinitos constituindo a sua porção inferior e os piroxenitos e gabros a porção superior. Admitindo-se a sua natureza acamadada, 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 fraturados, com algumas das fraturas impregnadas de óxidos e hidróxidos de ferro; mineralogicamente são constituídos por lizardita e crisolita, dispostos segundo uma textura "mesh".

Sobreposto aos serpentinitos e constituindo a porção mediana do empilhamento máfico-ultramáfico ocorre um conjunto de piroxenitos. São rochas isotrópicas, de coloração esverdeada, de granulação fina a média e mineralogicamente constituídas de cumulos de bronzita e hiperstênio, plagioclásio intercúmulus e minerais opacos.

Os gabros ocupam o topo do empilhamento estratigráfico. Tratam-se de rochas de tonalidades cinza claro a cinza escuro, aspecto isotrópico, granulação média, constituídas de plagioclásio, piroxênio, anfibólio e minerais opacos.

Considerando-se que o Complexo Máfico-Ultramáfico do Igarapé Carapanã é parte integrante da Suite Intrusiva Cateté, admite-se que a sua idade seja proterozóica inferior e o corpo relacionado aos primeiros estágios do Regime Distensivo do Proterozóico.

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

### *Igarapé Maguari*

O alvo do Igarapé Maguari abrange uma área de cerca de 250km<sup>2</sup> e situa-se na bacia do igarapé homônimo, na região central da Folha São Félix do Xingu.

No contexto tectônico-estrutural o alvo Igarapé Maguari situa-se no Cinturão de Cisalhamento Itacaiúnas, na região de truncamento do Sistema Imbricado E-W, pelo Sistema Transcorrente Araraquara, disposto segundo a direção N-S.

A região do alvo do Igarapé Maguari apresenta um relevo colinoso, com desnível topográfico inferior a 100m. Executaram-se perfis geológicos em picadas ortogonais e transversais ao alvo e nas estradas que seccionavam o referido objeto de pesquisa. Trata-se de uma região com poucos afloramentos e o que se observou, predominantemente, foi um solo arenoso de tonalidades cinza esbranquiçada, amarelada e marron claro, bem diferente de um solo originado de rochas máfico-ultramáficas. Em termos de afloramentos detectou-se quartzitos, formação ferrífera, lateritos e veios de quartzo. Estes fatos indicam, preliminarmente, que na maior porção do alvo não ocorrem rochas máfico-ultramáficas semelhante aos encontrados na Serra da Onça, Serra do Puma e Igarapé Carapanã. Apenas em restritos locais, particularmente na porção meridional do alvo do Igarapé Maguari, foi detectada a presença de rochas máficas. Tratam-se de rochas de tonalidade cinza escura, granulometria fina, aspecto isotrópico a incipientemente folheado, mineralogicamente constituídas de plagioclásio, anfibólio e minerais opacos. Estas rochas estão sendo preliminarmente classificadas como meta-basaltos. Localmente, apresentam uma granulometria grosseira assemelhando-se a meta-gabros; em outros afloramentos as rochas máficas exibem um maior conteúdo de anfibólio e clorita, podendo

tratar-se de anfibolitos. De uma maneira generalizada o conjunto de rochas revelado (quartzitos, formação ferrífera e meta-basaltos) enquadra-se melhor na sequência metavulcano-sedimentar do Grupo São Félix, do que em corpos da Suíte Intrusiva Cateté.

Em razão da baixa favorabilidade para as mineralizações em EGP exibida por este contexto vulcano-sedimentar, optou-se por relegar este alvo, em favor dos complexos acamadados.

### ***Serra do Jacarezinho***

O alvo Serra do Jacarezinho situa-se na porção noroeste da Folha São Félix do Xingu e abrange uma área de cerca de 225km<sup>2</sup>. Igualmente aos complexos da Serra da Onça, da Serra do Puma e do Igarapé Carapanã, o Complexo da Serra do Jacarezinho exhibe uma forma alongada, segundo a direção NNE-SSW. Apresenta um comprimento de cerca de 11,5km e uma largura máxima em torno de 4km. O desnível topográfico médio é da ordem de 100 a 150m.

Sob o ponto de vista tectono-estrutural a Serra do Jacarezinho situa-se no domínio do Sistema Transcorrente Araraquara, no contexto do Cinturão de Cisalhamento Itacaiúnas. No que se refere ao panorama estratigráfico, considera-se como integrante da Suíte Intrusiva Cateté, que é tida como de idade proterozóica inferior e relacionada ao Regime Distensivo do Proterozóico.

No decorrer do mapeamento geológico foi observado que os serpentinitos são as rochas mais aflorantes da Serra do Jacarezinho. Tratam-se de rochas com diferentes graus de alteração intempérica e exibem as tonalidades amareladas, acinzentadas e amarronzadas; possuem uma granulometria média a fina, aspecto isotrópico e mineralogicamente constituídas por lizardita e crisotila; apresentam-se fraturadas e algumas das fraturas encontram-se preenchidas por óxidos e hidróxidos de ferro.

Em segundo plano destaca-se presença de gabros. São rochas de tonalidade cinza escura, granulometria fina, aspecto isotrópico e mineralogicamente constituídas por plagioclásio, piroxênios, anfibólio e minerais opacos.

As encaixantes do corpo máfico-ultramáfico são de idade arqueana e constituídas por monzogranitos do Granito Plaqué; tonalitos e granodioritos pertencentes ao Complexo Xingu e rochas metavulcano-sedimentares do Grupo São Félix.

Baseado nas informações de campo admite-se preliminarmente que o corpo da Serra do Jacarezinho seja diferenciado e que as litologias componentes, ocorram como faixas segundo a

direção NNE-SSW. Segundo este acamadamento, e considerando que os serpentinitos ocupam a posição basal do empilhamento estratigráfico, conclue-se que o corpo mergulhe para NW.

Com base nos atuais dados, admite-se que o Complexo Máfico-Ultramáfico da Serra do Jacarezinho seja correlacionável aos demais corpos da Suíte Intrusiva Cateté e apresente boas perspectivas para serem descobertas jazidas de EGP.

### ***Serra do Jacaré***

Como ainda não se executaram trabalhos de campo neste alvo, as informações apresentadas baseiam-se em pesquisa bibliográfica e foteointerpretação geológica. O alvo Serra do Jacaré abrange uma área de 230km<sup>2</sup>, situada na porção noroeste da Folha São Félix do Xingu. Igualmente aos demais complexos máfico-ultramáficos estudados, o da Serra do Jacaré exibe uma forma alongada segundo a direção N-S. Apresenta um comprimento de cerca de 22km, uma largura média de 3km e um desnível topográfico médio da ordem de 150m.

Sob o ponto de vista tectono-estrutural a Serra do Jacaré situa-se no domínio do Sistema Transcorrente Araraquara, no contexto do Cinturão de Cisalhamento Itacaiúnas. No que se refere ao enquadramento estratigráfico, o mencionado corpo máfico-ultramáfico é considerado como integrante da Suíte Intrusiva Cateté, de idade proterozóica inferior.

As encaixantes do Complexo Máfico-Ultramáfico da Serra do Jacaré são de idade arqueanas, constituídas essencialmente pelos tonalitos e granodioritos do Complexo Xingu. Pequenos corpos do Granito Plaquê (monzogranitos) também limitam o mencionado complexo máfico-ultramáfico.

Em uma visita realizada à Serra do Jacaré (dezembro/95) foi observada a presença de serpentinitos e gabros, e baseado em trabalhos anteriores (HEIN & CASTRO FILHO, 1986; MACAMBIRA & VALE, no prelo) admite-se para o conjunto um padrão acamadado. Com base nos dados disponíveis considera-se a Serra do Jacaré, sob o ponto de vista geológico-metalogenético, correlacionável aos demais corpos máfico-ultramáficos pesquisados pelo PPPA, e portanto, com favorabilidade de serem detectados jazimentos de EGP.

## **5 - DIFICULDADES OPERACIONAIS**

A maior dificuldade operacional enfrentada no ano de 1996 foi, sem dúvida, a falta de recursos financeiros. Isto, impediu a realização de trabalhos de campo e, conseqüentemente, de avaliar-se um dos principais alvos do PPPA que é a Serra do Jacaré.

Outra dificuldade, inclusive já relatada nos relatórios anuais anteriores, é o atraso no recebimento dos resultados analíticos e a baixa sensibilidade da metodologia utilizada na análise dos EGP.

Salienta-se também que alguns boletins analíticos referentes a análises por Absorção Atômica, são fornecidos sem o resultado de Cr. Questionou-se sobre esse assunto no relatório mensal de outubro/96 e até o momento não se obteve resposta.

Lamenta-se o "consumo total de amostra" quando da realização das análises pela GEOSOL, impedindo a análise para Cr de todas as amostras de concentrados de solo do alvo Serra do Puma (memo 163/LAMIN/96).

## 6 - CONVÊNIO DE DESEMPENHO: CPRM/MME

O Convênio de Desempenho CPRM/MME estabelecido para o PPPA, relativo a 1996, foi inteiramente cumprido, nos prazos pactuados e constou da elaboração dos seguintes (9) mapas:

1º Trimestre: Mapas do Alvo Igarapé Carapanã

- Mapa de Estações Geológicas e Amostragem de Rochas
- Mapa de Amostragem de Sedimentos de Corrente e Concentrados de Aluvião
- Mapa de Amostragem de Solo e Concentrados de Solo

2º Trimestre: Mapas do Alvo Igarapé Maguari:

- Mapa de Estações Geológicas e Amostragem de Rochas
- Mapa de Amostragem de Sedimentos de Corrente e Concentrados de Aluvião

3º Trimestre: Mapas do Alvo Serra do Jacarezinho

- Mapa de Estações Geológicas e Amostragem de Rochas

- Mapa de Amostragem de Sedimentos de Corrente e Concentrados de Aluvião
- Mapa de Amostragem de Solo e Concentrados de Solo.

4º Trimestre: Mapa do Alvo Serra do Puma:

- Mapa Geológico

## 7 - CUSTOS OPERACIONAIS

Baseado no Relatório de Acompanhamento Operacional II com data de referência de 30/11/96, calcularam-se os custos operacionais do PPPA, relativo ao ano de 1996. Salienta-se que, face a não disponibilidade das informações referentes ao mês de dezembro/96, as mesmas foram estimadas:

Pessoal	R\$ 147.994,00
Veículo	R\$ 7.584,00
Material de Consumo	R\$ 2.585,00
Material de Uso	R\$ 832,00
Material de Apoio	R\$ 6.408,00
Serviço de Terceiros	R\$ 5.928,00
Diversos	R\$ 165.964,00
Total do PPPA	R\$ 337.295,00

## 8 - PROGRAMAÇÃO DE TRABALHO PARA 1997

Para o ano de 1997 planeja-se a execução de trabalhos de campo no alvo Serra do Jacaré, constantes de: abertura de picadas, levantamento topográfico, mapeamento geológico e prospecção geoquímica (solo, sedimentos de corrente, concentrados de solo e concentrados de aluvião).

Com relação a Serra da Onça, considerada como prioritário entre os alvos trabalhados, planeja-se a execução das seguintes atividades: envio de amostras de rochas (62) para análises petrográficas, químicas e geoquímicas no laboratório do Geological Survey of Canadá, e a consequente interpretação desses resultados. Planeja-se, também, a interpretação dos dados geofísicos e geoquímicos.

Para os demais alvos planeja-se o estudo petrográfico e a depender do recebimento dos resultados analíticos, a interpretação geoquímica.

## 9 - CONCLUSÕES

A falta de recursos financeiros impediu a realização de trabalhos de campo no alvo Serra do Jacaré, que era o principal objetivo do ano de 1996.

Considera-se como o fato mais relevante no âmbito do PPPA, a visita da Missão Canadense ao Complexo Máfico-Ultramáfico da Serra da Onça. Esta serviu para confirmar a alta favorabilidade para jazimentos de EGP, como também, para despertar o interesse dos canadenses (GSC e CANAMERA) e iniciar um processo de investimentos que poderá redundar em curto-médio prazo na revelação de uma jazida de EGP.

Considera-se também como relevante a viagem de treinamento realizada pelo responsável pelo PPPA ao Canadá e aos Estados Unidos. Esta viagem, particularmente a visita ao Complexo de Stillwater, trouxe importantes subsídios técnicos que poderão contribuir para as pesquisas do PPPA, como também do PNPP.

O avanço do conhecimento geológico-metalogenético nos complexos máfico-ultramáficos da Serra do Puma, Igarapé Carapanã e Serra do Jacarezinho, permitiu confirmar a sua natureza intrusiva, diferenciada, acamadada e anorogênica. Permitiu, também, estabelecer concretas correlações com outros complexos máfico-ultramáficos, existente em diversas partes do mundo e portadores de jazimentos de EGP.

Face aos resultados obtidos considera-se a metodologia de trabalho utilizada como eficaz, de baixo custo operacional e compatível com as condições geológicas e logísticas dos alvos pesquisados.

## 10 - RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se o prosseguimento das pesquisas com a execução de trabalhos prospectivos no alvo Serra do Jacaré.

Recomenda-se no âmbito do Programa de Cooperação Técnica CPRM-GSC, a abertura de uma linha especial para assessoria e assistência técnica do PNPP, particularmente,

envolvendo o Dr. Larry Hulbert e o Dr. Roger Eckstrand. Neste contexto, em relação ao PPPA sugere-se:

- Estudos petrográficos, petroquímicos e metalogenéticos das 62 amostras de rochas provenientes da Serra da Onça e enviadas ao GSC.

- Ainda com relação a Serra da Onça, recomenda-se a reanálise de estratégicas amostras geoquímicas em laboratórios canadenses e a sua posterior reinterpretação. Sugere-se também a interpretação dos dados geofísicos utilizando-se modernos "softwares" canadenses.

- Estudos, reanálises, visitas ao campo e discursões com os especialistas canadenses sobre os demais corpos máfico-ultramáficos pesquisados pelo PPPA.

Recomenda-se que devam ser aproveitadas as oportunidades laboratoriais oferecidas pelo GSC, tais como: treinamento para técnicos do LAMIN no laboratório do GSC; para os geoquímicos no âmbito da prospecção; intensificar o envio de amostras geoquímicas aos laboratórios canadenses. Isto, objetivando dotar o LAMIN de capacitação técnica que permita alcançar uma maior rapidez no fornecimento de resultados analíticos e um mais baixo limite inferior de detecção para EGP.

Face ao grande volume de trabalho no âmbito do PPPA recomenda-se a contratação de 1 geólogo de 2 técnicos em mineração

Recomenda-se, finalmente, para melhor apoio aos trabalhos de campo previstos para 1997, a aquisição de 2 pick-ups Toyota, 2 geradores e 2 geladeiras.