

CEDI - P. I. B.  
DATA 30, 34, 98  
COD. QID00021



CVRD

IV - PROGRAMA AMBIENTAL

#### IV.1 REFLEXOS DO EMPREENDIMENTO NO MEIO AMBIENTE

O Projeto Cobre Salobo abrange uma área de 25.000 hectares de floresta tropical equatorial úmida, do tipo de terra firme, com fisionomia aparentemente uniforme, mais variando de região para região com diferenças pronunciadas na sua composição florística. Na área do Projeto, nota-se uma incidência significativa de Bertolletia excelsa (castanheira), o que a designa como autêntico castanhal característico do Sul do Pará. De acordo com levantamento realizado pela equipe de Botânica do Convênio CVRD/MPEG, os estudos silviculturais que podem ser conduzidos são inúmeros, e todos muito importantes para para um conhecimento satisfatório da estrutura e operacionalização necessárias ao desempenho de suas proposições. No entanto, no desenvolvimento dos trabalhos do Projeto Cobre, serão enfatizados, com base nos levantamentos florísticos efetuados pelo mesmo convênio, os aspectos relativos a preservação do máximo de recursos naturais renováveis presentes na área; considerando a grande importância desta ação no equilíbrio ecológico da região e conseqüentemente minimizando impactos ambientais, dentre os quais se insere a possível eliminação de espécies endêmicas da flora.

Tal preocupação anterior encontra-se intrinsecamente ligada a preservação da fauna, segundo a qual os inventários de vertebrados terrestres realizados pelo Convênio CVRD/MPEG, tem evidenciado descobertas interessantes de espécies endêmicas ou novas determinações de ocorrência na Amazônia Brasileira. Com uma conscientização ambiental efetiva, a DOCEGEO começou a ocupar a região no final da década de 70 e início de 80 com pesquisas geoquímicas. O objetivo era determinar as possíveis ocorrências de jazimentos minerais, a partir de pesquisas concentradas nos leitos principais dos Rios e Igarapês da região.

A partir das evidências anômalas, localizaram-se furos de sondagens e poços de amostragem para detalhar melhor as pesquisas e confirmar os teores e quantidade de minério

existente.

Em 1982, descobriu-se uma ocorrência do ouro no Igarapé Salobo, através do processo da cata por garimpeiros, e o leito deste ficou completamente desfigurado. Atualmente o Igarapé Salobo possui características deformadas de curso, devido o alargamento de suas margens.

No geral, a área designada à implantação do Projeto Cobre continua preservada, sendo que para a instalação dos primeiros equipamentos (rampa de amostragem, planta piloto, pátio de estocagem e acampamento), foi necessário o desmatamento de apenas 50 hectares descontínuos, o que corresponde a 0,2% da área total.

#### IV.2 REFLEXOS DA IMPLANTAÇÃO NO MEIO AMBIENTE

Deverão ser executados os desmatamentos seletivos as áreas determinadas pelo "Plano Diretor de Ocupação da Área", para implantação das instalações industriais. Prioritariamente, serão desmatadas áreas de instalação de caixeiros, de terraplanagem, para caixas de empréstimo de material de construção, bota-fora de expurgos e rejeitos, bem como para implementação de estradas de acesso, infraestrutura sanitária e outros.

A definição racional do "Plano Diretor de ocupação da área", é uma das atividades mais importantes para minimização dos efeitos dos impactos ambientais da mineração na região.

As outras atividades são:

- Especificações adequadas na execução do desmatamento, eliminando a utilização do fogo generalizado;
- Aproveitamento da madeira nobre dentro das necessidades do Projeto;
- Recomposição vegetal imediata das áreas não mais utilizadas;

- Recomposição vegetal imediata das áreas não mais utilizadas;
- Recomposição de bota-foras, caixas de empréstimo, margens de estradas e outras áreas degradadas com o plantio de espécies nativas e gramíneas;
- Disposição adequada com possível tratamento e/ou aproveitamento do lixo industrial e doméstico;
- Melhor tratamento dos efluentes sanitários das instalações;
- Proteção da bacia hidrográfica quanto à erosão e ao possível assoreamento do leito de seu curso d'água;
- Drenagem superficial bem dimensionada para acabar com pontos críticos de erosão;
- Acompanhar o comportamento da vegetação periférica à área industrial e a dos bosques remanescentes.

#### IV.3 REFLEXOS DA OPERAÇÃO NO MEIO AMBIENTE

Os reflexos diretos produzidos pela operação, referem-se à disposição de rejeitos e estêreis, e à neutralização dos efluentes da usina industrial.

Os rejeitos deverão ser depositados em barragens e possuem as seguintes características:

densidade dos grãos - 3,3g/cm<sup>3</sup>

percentual de rejeitos abaixo de 100 mesh (0,149mm) - 80%

percentual de rejeitos abaixo de 400 mesh (0,037mm) - 20%

teor de sólidos - 40%

porosidade dentro do reservatório - 50%

teor de sólidos dentro do reservatório - 77%

densidade aparente seca - 1,65t/m<sup>3</sup>

Para recebe-los, as barragens possuem os seguintes volumes: 1ª barragem - 129 X 10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>

2ª barragem - 85 X 10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>

Os materiais estêreis serão depositados sob a forma de

- Recomposição vegetal imediata das áreas não mais utilizadas;

As alternativas para a redução do impacto ao meio ambiente, podem ser enunciadas como:

- Projeto a longo prazo para a recuperação da área lavrada, das pilhas de estéril e barragens de rejeitos;
- Sistema de drenagem superficial direcionando a água pluvial para a rede hidrográfica, com o objetivo de diminuir seu contato com a pilha estéril, barragem de rejeito e cava de mina;
- Controle da eficácia das barragens projetadas;
- Controle da água lixiviada das pilhas de estéril, ou em contato com as barragens de rejeito para proteção da bacia hidrográfica e aquíferos;
- Controle da qualidade de água nas barragens, principais rios e aquíferos, visando compatibilizá-los com os usos benéficos a jusante;
- Caracterização física e química dos reagentes/efluentes, com a sua quantificação volumétrica;
- Caracterização e acompanhamento da fauna aquática com seu controle de qualidade e quantidade, devido as eventuais intervenções no meio.

#### IV.4 REFLEXOS DA INFRA-ESTRUTURA URBANA NO MEIO AMBIENTE

A infra-estrutura urbana do Projeto Cobre envolve o núcleo urbano, alojamentos/vila residencial provisória, áreas de empreiteiros, instalações prediais provisórias e urbanização geral.

Os estudos de implantação da infra-estrutura urbana incluem as variáveis e componentes necessários para uma solução urbanística compatível às características do empreendimento.

Dentro das diretrizes de trabalhos propostos para os estudos de viabilidade constam parâmetros de análise física, com o objetivo único de indicar alternativas viáveis a perfeita integração ao meio ambiente regional. Conse-

.41.

quentemente existe uma intenção pré-determinada de reduzir ao máximo os impactos ambientais que por ventura, venham a existir. Basicamente estes impactos são resultantes das atividades de desmatamento, disposição dos efluentes líquidos, águas pluviais, disposição do lixo doméstico e outros.

V - ESTUDOS TÉCNICOS AMBIENTAIS



## V.1 ESTUDOS TÉCNICOS AMBIENTAIS PREVISTOS

Nesta fase de trabalho, estamos preparando uma coletânea de estudos necessários para subsidiar a execução do Relatório de Impacto Ambiental do Empreendimento - RIMA. A metodologia aplicada inicialmente a essa fase, consiste em:

- Seleção de dados através dos estudos já realizados nas áreas de botânica, arqueologia, entomologia florestal e médica, vertebrados terrestres e geologia ambiental, executados no Convênio Cia. Vale do Rio Doce/Museu Paraense Emílio Goeldi;
- Montagem de atividades de "back-ground", nas áreas de climatologia e qualidade de água, com a implantação de uma estação meteorológica de 2ª classe e a contratação de uma empresa para a coleta de água em pontos selecionados nos Igarapês Salobo e Cinzento e no Rio Itacaiúnas;
- Contratação de um consultor em climatologia com objetivo de reunir os dados pré-existentes, referentes ao clima e determinar uma série histórica para a área, bem como, definir os parâmetros ideais de dispersão aérea para subsidiar a locação do núcleo urbano;
- Contratação de um funcionário, tempo integral, de nível técnico, para executar a medição diária da estação, realizar inspeções ambientais no acampamento Salobo 3A e emitir relatórios mensais de suas atividades realizadas;
- Medições fluviométricas do Igarapé Salobo, com objetivo de determinar a vazão deste Igarapé para futuro barramento.

Os outros estudos previstos compreendem:

- Mapeamento através de fotointerpretação reconhecendo e delimitando as tipologias florestais existentes;
- Especificações adequadas de execução do desmatamento, aproveitando as experiências anteriores do Projeto Ferro Carajás;



- Designação do potencial de madeira nobre aproveitável, proveniente das áreas desmatadas e sua possível utilização;
- Estudos das espécies vegetais adaptáveis à recuperação de taludes expostos e susceptíveis à erosão, e mais, a área lavrada, pilha de rejeitos e estêreis e barragens de rejeitos;
- Lixiviação e tratabilidade dos rejeitos da usina;
- Neutralização dos reagentes do efluente através de um tratamento físico-químico ou biológico;
- Balanço hídrico;
- Lixiviação natural dos poluentes no lençol freático e águas superficiais, provenientes da cava;
- Pilhas de estêreis, rejeitos e barragens;
- Controle ambiental da qualidade do ar, água e solo;
- Zoneamento das áreas degradadas e/ou sujeitos à degradação (tratamento paisagístico, estabilização do solo, melhoria do solo, reflorestamento e recuperação para usos posteriores ou diversos);
- Monitoramento da ictiofauna;
- Educação ambiental;
- Monitoramento do impacto da instalação e operação do projeto sobre a fauna.

Além destes estudos, pretendemos acompanhar a concepção do sistema de drenagem superficial e a implantação dos canteiros industriais/residenciais e a infra-estrutura industrial e urbanas definitivas.

## V.2 TRABALHOS PRELIMINARES REALIZADOS

### V.2.1 - Meteorologia

A Cia. de Pesquisa de Recursos Minerais - Divisão de Hidrologia instalou no Salobo, em setembro de 1980, um pluviômetro tipo Ville de Paris com acompanhamento diário até 25 de maio de 1983.

### V.2.2 - Fluviometria

No mesmo contrato DOCEGEO/CPRM, durante o período de setembro de 1980 a 24 de fevereiro de 1983, foram observados as descargas superficiais de água do Igarapé Salobo, com o objetivo de assegurar o deflúvio e conhecer o volume a ser armazenado para captação de água utilizada no beneficiamento do minério.

### V.2.3 - Análises de Água

Dois estudos foram realizados para determinar a qualidade da água na região do Salobo 3A, um através do CETESB-São Paulo, que considerou três pontos de monitoramento durante 3 anos consecutivos (campanhas no período seco e chuvoso) e outro pelo Museu Paraense Emílio Goeldi - Geologia Ambiental que monitorou 4 pontos de 1983 até o momento.

Os resultados estão sendo automatizados para esboçar parâmetros de "back-ground", alicerçado com novas campanhas a serem realizadas no segundo semestre de 1986 e janeiro de 1987.

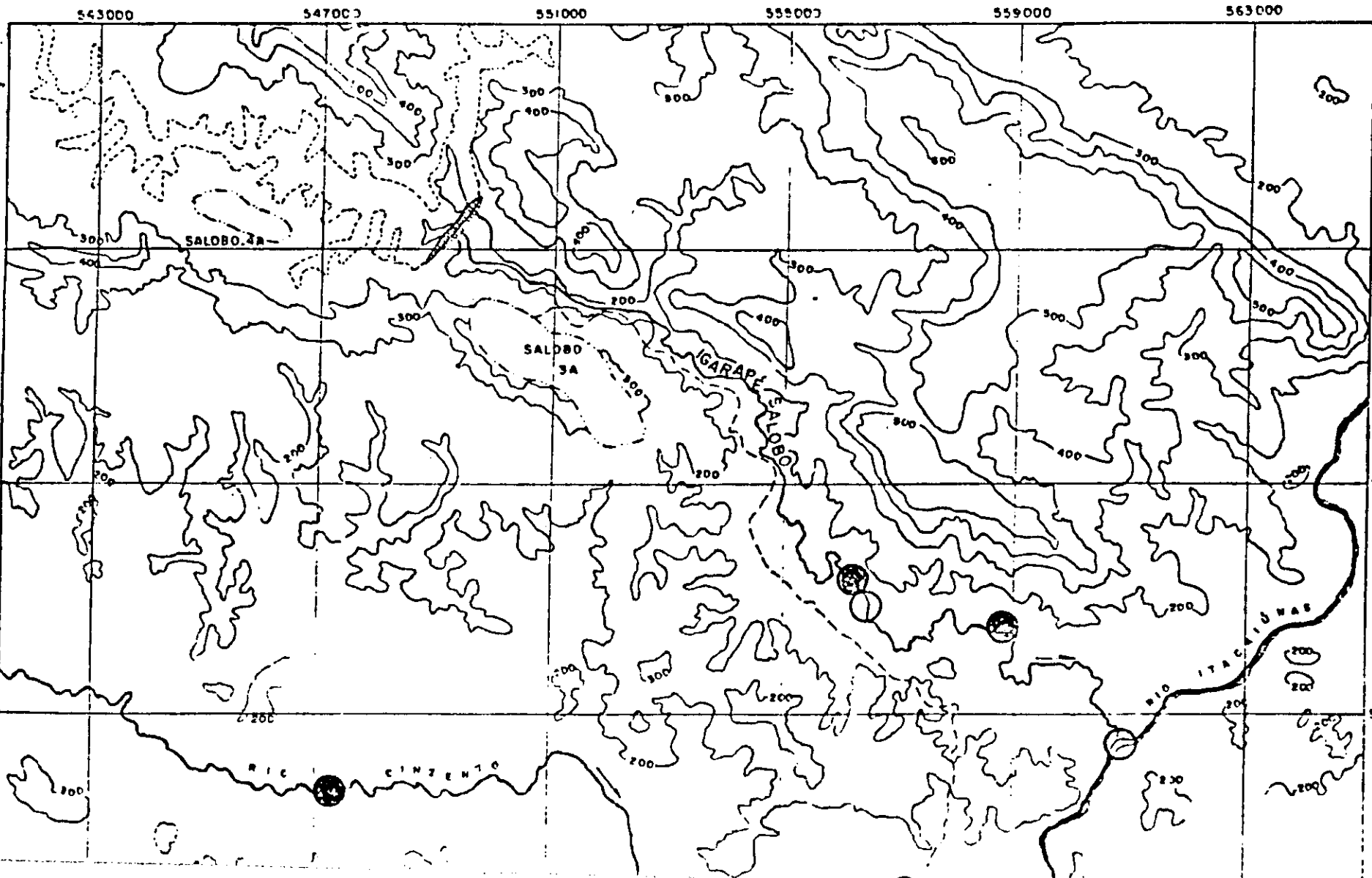
A figura 07 localiza os pontos já monitorados.

### V.2.4 - Ictiofauna



Através do Setor de Ictiofauna do Museu Paraense Emílio Goeldi, foi levantada a ictiofauna da Serra dos Carajás aproveitando o potencial existente no Rio Itacaiúnas e Iguapés próximos.




|   |   |  |                            |             |           |
|---|---|--|----------------------------|-------------|-----------|
|  <b>CVRD</b> | <b>PROJETO COBRE CARAJÁS</b><br>SUPES - GICOR | <b>SISTEMA DE MONITORAMENTO D'ÁGUA</b> | Nº CVRD<br>RL-589C-91-0001 | FOLHA<br>46 | REV.<br>0 |
|   |   |  | DATA:                      |             |           |




**LEGENDA**

- 
 CETESB - (COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO)
- 
 M P E G - (MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI)

N



  
 ESCALA APROXIMADA  
 1:100 000



As coletas realizadas resultaram numa amostragem de 110 espécies de peixes.

VI - CUSTOS

## VI.1 CUSTOS

Considerando o período do segundo semestre de 1985 até julho de 1986, foram gastos Cz\$ 1.468.000,00 (US\$ 105.900,00) nos estudos preliminares e no suporte para a implantação do programa ambiental do Projeto Cobre Carajás.

## VI.2 INVESTIMENTO DE 1986

Para o segundo semestre de 1986, estão previstos gastos de Cz\$ 542.000,00 (US\$ 38.100,00) relacionados com a continuidade da elaboração dos estudos preliminares e na contratação de consultoria e pessoal especializado.

VII - CRONOGRAMA





| CVRD                                      | PROJETO COBRE CARAJÁS<br>SUPES - GICOR | VII-2 - CRONOGRAMA DE ATIVIDADES AMBIENTAIS |     |     |     |      |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     | FOLHA |  |
|---|--|---|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|--|
|   |  |   |     |     |     |      |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     | 52    |  |
| ATIVIDADES                                | 1986                                   |   |     |     |     | 1987 |     |     |     |     | 1988 |     |     |     |     |     |     |     |     |       |  |
|   | AGO                                    | SET   | OUT | NOV | DEZ | JAN  | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN  | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR   |  |
| 01-MONITORAMENTO (ÁGUA)                   | █                                      | █   | █   | █   | █   | █    | █   | █   | █   | █   | █    | █   | █   | █   |     |     |     |     |     |       |  |
| 02-ESTUDOS PRELIMINARES                   | █                                      | █   | █   | █   | █   | █    | █   |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |       |  |
| 03-CLIMA (METEREOLOGIA)                   | █                                      | █   | █   | █   | █   | █    | █   | █   | █   | █   | █    | █   | █   | █   | █   | █   | █   | █   | █   | █     |  |
| 04-LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL   | █                                      | █   |     |     |     |      |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |       |  |
| 05-VAZÃO DO RIO SALOBO / CINZENTO         |  |   |     |     | █   | █    | █   |     |     |     | █    | █   | █   |     |     |     |     |     |     |       |  |
| 06-NEUTRALIZAÇÃO DE REAGENTES (P. PILOTO) |  |   | █   | █   | █   |      |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |       |  |
| 07-COMPORTAMENTO DOS REJEITOS (TANQUE)    |  |   | █   | █   | █   | █    | █   | █   | █   | █   | █    | █   | █   |     |     |     |     |     |     |       |  |
| 08-COMPORTAMENTO VEGETAL NOS TANQUES      |  | █   | █   | █   | █   | █    | █   | █   | █   | █   | █    | █   |     |     |     |     |     |     |     |       |  |
| 09-HIDROSEMEADURA                         |  |   | █   | █   | █   | █    | █   |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |       |  |
| 10-CONTRATAÇÃO DE PESSOAL ESPECIALIZADO   | █                                      | █   | █   | █   | █   | █    | █   | █   | █   | █   | █    | █   | █   | █   | █   | █   | █   | █   | █   | █     |  |
| 11-ICTIOFAUNA (PESQUISAS)                 |  |   |     |     |     |      |     |     |     |     | █    | █   | █   | █   | █   | █   | █   |     |     |       |  |

VIII - FOTOS



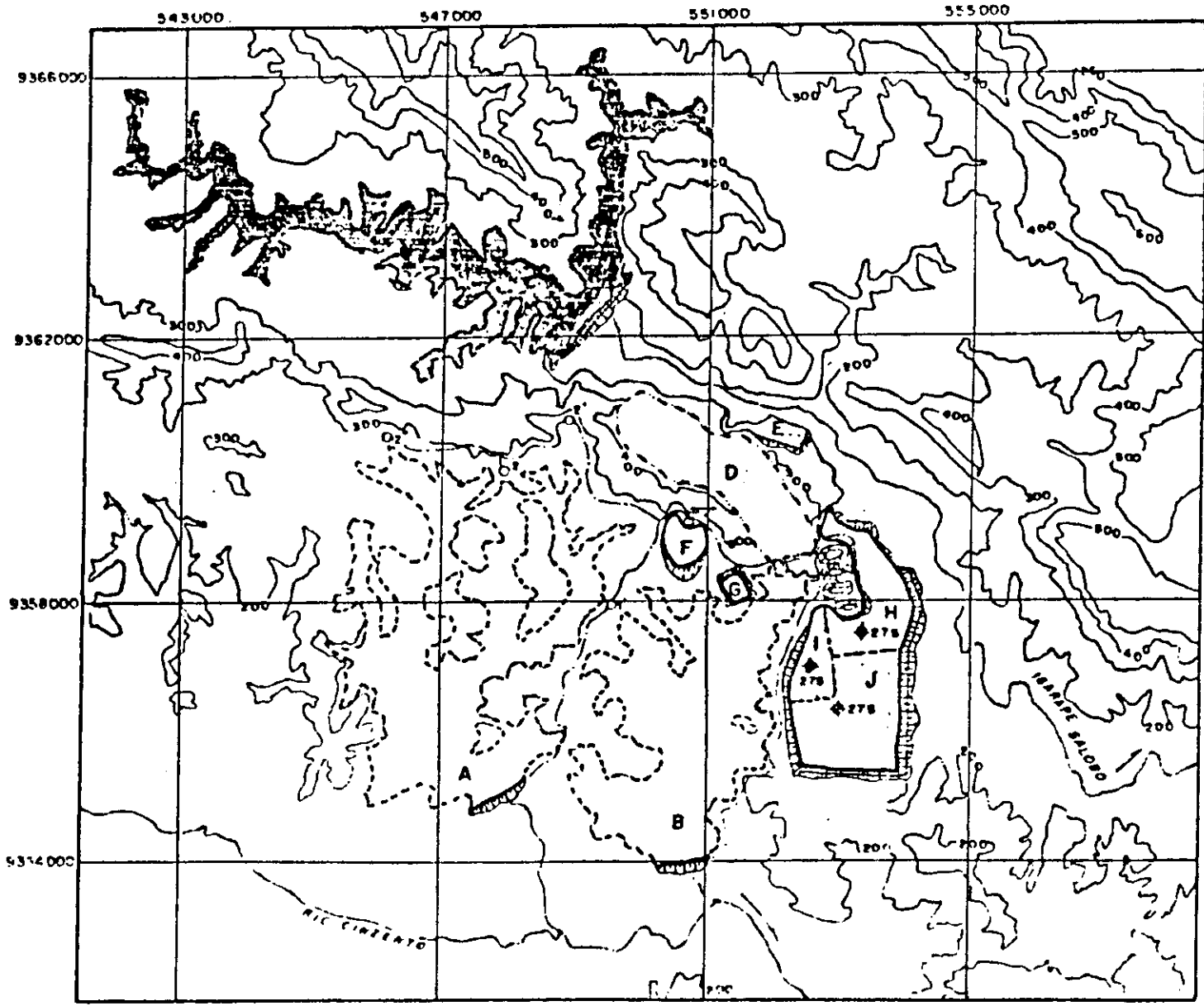
CVRD

PROJETO COBRE CARAJÁS  
SUPES - GICOR

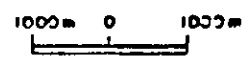
PLANÓ PRELIMINAR DE OCUPAÇÃO DE ÁREAS

Nº CVRD  
RL. 589C-91-0001  
DATA:

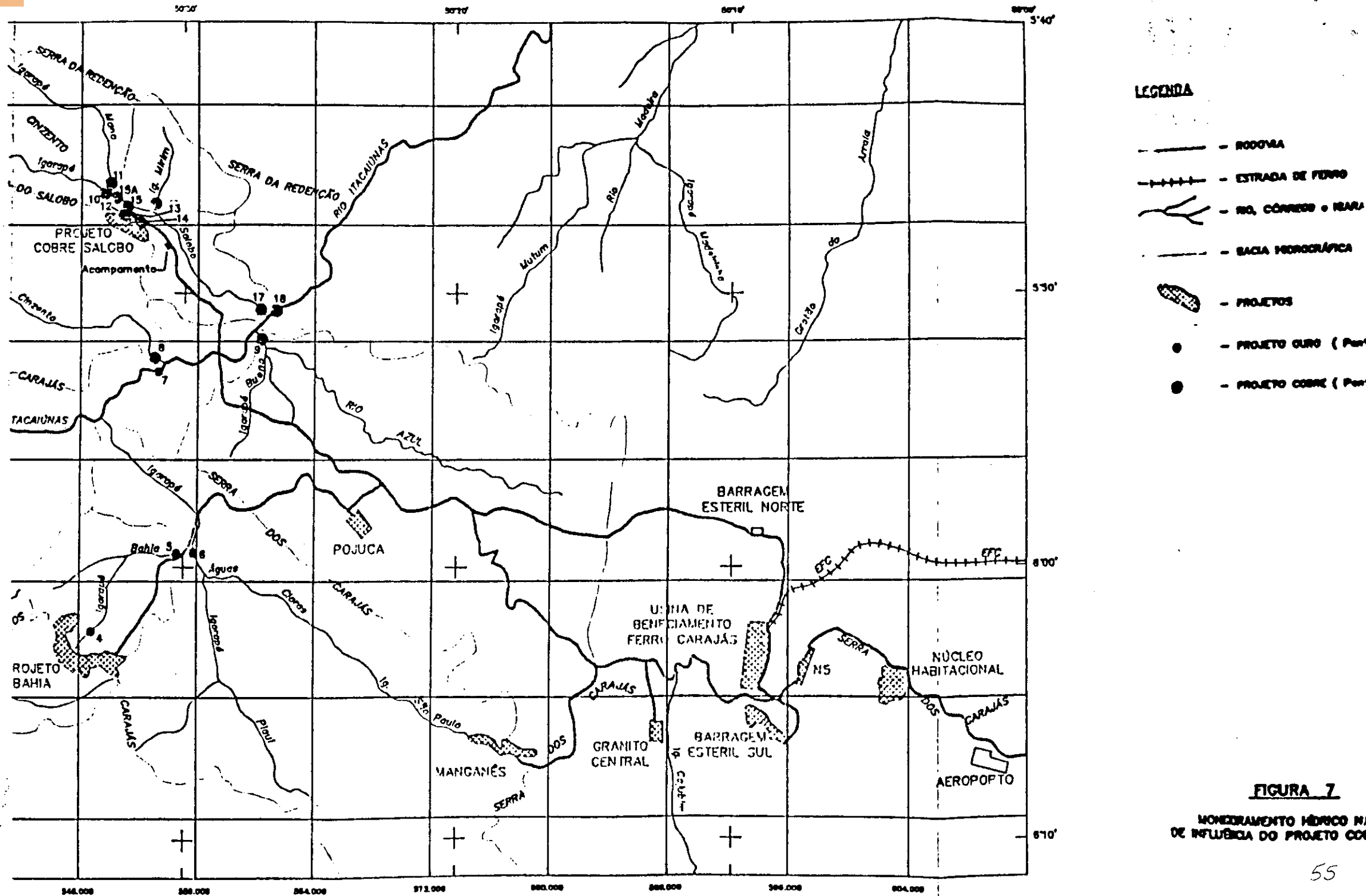
|       |      |
|-------|------|
| FOLHA | REV. |
| 35    | 0    |



- CONVENÇÕES**
- A - BARRAGEM DE REJEITOS
  - B - BARRAGEM DE REJEITOS
  - C - BARRAGEM DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA
  - D - LIMITE FINAL DO PIT
  - E - USINA DE BENEFICIAMENTO
  - F - PILHAS DE REJEITOS DA LIXIVIAÇÃO
  - G - PILHAS DE LIXIVIAÇÃO
  - H - MINÉRIO MARGINAL
  - I - ESTÉRIL I
  - J - ESTÉRIL II



1:50



**FIGURA 7**  
 MONITORAMENTO HÍDRICO NA  
 DE INFLUÊNCIA DO PROJETO COBRE

