

CEDI - P. I. B.  
DATA 31, 12, 86  
COD. T2D00028

PROJETO FERRO CARAJÁS - BRASIL  
ASPECTOS AMBIENTAIS

Palestra  
apresentada na reunião  
da Interciência Association  
Belém do Pará  
Julho 8, 1983

por  
Maria de Lourdes Davies de Freitas  
Christine M. Smyrski-Shluger

# ÍNDICE

Página

Prefácio e Agradecimentos	i
Abreviaturas	ii
Listagem de Desenhos	iv
1. Sumário .....	1
2. O Brasil e a Companhia Vale do Rio Doce .....	2
3. O Programa da Gerência Ambiental do Sistema Sul da CVRD .....	4
3.1 Problemas Ambientais .....	4
3.2 O Progresso Brasileiro .....	5
3.3 Soluções Encontradas .....	6
3.4 Reflorestamento e Pesquisa Florestal .....	8
4. O Projeto Ferro Carajás .....	10
4.1 Descrição do Projeto .....	10
4.2 As implicações de grandes projetos amazônicos .....	20
4.3 Estudos Ambientais da CVRD .....	22
4.4 Manual de Meio Ambiente do Projeto Ferro Carajás .....	24
4.5 GEAMAM: Órgão Consultivo .....	25
4.6 CIMA: Comissão Interna de Meio Ambiente .....	25
5. O Programa da Gerência Ambiental do Projeto Ferro Carajás	28
5.1 Apresentação .....	28
5.2 Análise das Condições Ambientais .....	29
5.2.1 Zoneamento Ecológico .....	29
5.2.2 Estações Ecológicas e áreas de conservação .....	30
5.3 Pesquisa, Planejamento e estabelecimento de estratégias ambientais .....	31
5.3.1 Inventário de Fauna, Flora e Sítios Arqueológicos .....	31
5.3.2 Programa Sócio-Econômico de Apoio aos Indígenas .....	32
5.4 Monitoramento e Controle de Impactos Ambientais .....	37
5.4.1 Flora .....	37
5.4.1.1 Cinturões Verdes e Buffer Zones .....	37
5.4.1.2 Viveiros .....	38
5.4.1.3 Pesquisa de Regeneração de Vegetação .....	38
5.4.1.4 Controle de Erosão .....	38
5.4.1.5 Controle de Desmatamento .....	39
5.4.1.6 Estoque de Solo Vegetal .....	39
5.4.1.7 Prevenção e Controle de Incêndios Florestais .....	39
5.4.1.8 Paisagismo .....	39
5.4.1.9 Utilização de Madeira .....	40
5.4.2 Fauna .....	40
5.4.3 Clima .....	40
5.4.4 Solo, ar e água .....	41
5.4.5 Sítios Históricos, Arqueológicos e Cênicos .....	42

5.5	Educação Ambiental .....	43
5.6	Supervisão de Serviços Básicos .....	44
5.6.1	Saúde .....	44
5.6.2	Saneamento Básico .....	44
5.6.3	Segurança .....	45
5.7	Coordenação com Instituições Governamentais, Ambientais, Financeiras e de Pesquisa .....	45
6.	Desafio ao Futuro .....	46

## Prefácio e Agradecimentos

Este documento sumariza as atividades da gerência ambiental da Cia. Vale do Rio Doce no Brasil, com especial atenção dedicada ao Projeto Ferro Carajás ora em implantação na Região Amazônica.

Os autores desejam agradecer a colaboração dos colegas que forneceram informações em suas áreas de especialização. Na sequência da entrada no texto, vimos agradecer:

1. Sistema Sul de Controle de Poluição da CVRD. Roosevelt Fernandes da Silva, SUPEL, CVRD; Eustáquio Mendes, SUMIN, CVRD.
2. Assuntos Ambientais Brasileiros: Paulo Nogueira Neto, SEMA
3. FRD: Reserva Florestal de Linhares, E. Santo, Renato Morais de Jesus
4. FUNAI: (Projeto Ameríndio), Iara Ferraz, antropóloga
5. Controle de Poluição da Mina em Carajás: Mozart Kraemer Litwinski.

Agradecimentos são também extensivos a Robert Goodland do Departamento de Meio Ambiente do Banco Mundial; Eduardo L. Rocha Porto e Luis Fernandes B. Neto, ecologistas da CVRD pelas informações detalhadas do Programa de Gerência Ambiental; Katia Serejo Genes, Carlos Manoel China e particularmente a Eliana Mendes, Leila Chatack e Gilda Kostolias pelos serviços de datilografia.

Este trabalho descreve a evolução da consciência ambiental da Cia. Vale do Rio Doce, em primeiro lugar referente aos problemas ambientais de uma exploração dirigida à mineração, transporte e embarque em zona densamente ocupada do sul do país e em segundo lugar em resposta ao desafio de construção e operação de um projeto de mineração de larga escala numa região frágil e pouco conhecida como a Amazônia.

Maria de Lourdes Davies de Freitas  
Christine M. Smyrski-Shluger



ABREVIATURAS

ABA	Associação Brasileira de Antropologia
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CIMA	Comissão Interna de Meio Ambiente
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CVRD	Companhia Vale do Rio Doce
DEURK	Departamento de Projeto de Núcleos Urbanos
DOCEGEO	Rio Doce Geologia
EEC	Comunidade Econômica Européia
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias
FADESP	Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa
FBCN	Fundação Brasileira para Conservação da Natureza
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
FUNDAÇÃO SESP	Fundação de Serviços de Saúde Pública
GEAMAM	Grupo de Estudos e Assessoramento sobre Meio Ambiente
GETAT	Grupo Executivo das Terras do Araguaia-Tocantins
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPA	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, CNPq
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, CNPq
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IRI	Instituto de Pesquisa Hortícola
KFW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
SEMA	Secretaria Especial de Meio Ambiente
SEPLAN	Secretaria de Planejamento

SERNAT	Secretaria de Recursos Naturais, Tecnologia e Meio Ambiente do Maranhão
SOPREN	Sociedade de Preservação de Recursos Naturais e Culturais da Amazônia
SPU	Serviço de Patrimônio da União
SUCAM	Superintendência de Campanhas de Saúde
SUDAM	Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia
SUCAR	Superintendência de Implantação do Projeto Carajás
SUMIN	Superintendência da Mina
SUPEL	Superintendência de Pelotização
SUNOR	Superintendência de Prê-Operação do Projeto Ferro Carajás
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para Infância
UFMA	Universidade Federal do Maranhão
UFPA	Universidade Federal do Pará
WWF	Fundação Mundial de Vida Selvagem (World Wildlife Foundation)

Listagem de Desenhos

Des. nº	Título	Pag. nº
1	Localização das minas de ferro da CVRD	3
2	Localização dos sistemas norte e sul da CVRD	3
3	Carajás: Localização da Província Mineral de Carajás	11
4	Localização das jazidas de ferro	13
5	Estrada de Ferro Carajás	14
6	Lay-out da mina	15
7	Área do Porto	16
8	Núcleo Urbano de Carajás	17
9	Reservas indígenas na área de influência do Carajás	33
Tabela I	Listagem das reservas indígenas na área de influência dos Carajás	34
Organograma I	A gerência Ambiental do Projeto Ferro Carajás e seu fluxograma de funcionamento	27



## 1. SUMÁRIO

O documento apresenta o Programa de Gerência Ambiental da Companhia Vale do Rio Doce - CVRD - para o Projeto de Minério de Ferro de Carajás, na Região Amazônica.

A CVRD, uma empresa de economia mista subordinada ao Ministério das Minas e Energia, é um dos maiores produtores e exportadores de minério de ferro do mundo. Fundada em 1942, a CVRD concentrou-se nas minas do Estado de Minas Gerais como a fonte de praticamente toda a sua produção até hoje. Em 1967, uma província mineral com ricas jazidas de minério de ferro - estimadas em 18 bilhões de toneladas de minério com 66% Fe -, manganês, níquel, estanho, cobre, ouro e bauxita foi descoberta na longínqua Serra dos Carajás, próxima ao município de Marabá, em plena Região Amazônica, no Estado do Pará.

Um programa intenso de pesquisas levado a efeito entre 1969 a 1972 deu início aos estudos de viabilidade de um elemento de grande importância para o desenvolvimento da Região: O Projeto de Minério de Ferro de Carajás, um complexo integrado compreendendo mina a céu aberto, estrada de ferro e porto em águas profundas, com dois núcleos urbanos e oito apoios habitacionais.

Este importante projeto de desenvolvimento em plena Amazônia tem provocado uma série de questões sensíveis a respeito do seu impacto potencial sobre a ecologia desta região peculiar e relativamente pouco conhecida do Brasil. Somando-se à experiência adquirida no Sul do Brasil, a CVRD desde o início, sensibilizou-se com os problemas ecológicos dos projetos de mineração e desenvolveu conhecimentos específicos sobre a avaliação e tratamento prático das questões relativas ao meio-ambiente. Os estudos do Projeto de Minério de Ferro de Carajás começaram em 1972, tendo sido realizados mais de doze estudos sobre o meio-ambiente e assuntos correlatos, a maioria dos quais foi feita por consultores externos sob a supervisão da equipe da CVRD responsável pela gerência ambiental.

Em 1980, a CVRD criou um grupo de trabalho independente - o GEAMAM - com os objetivos de assessorar a Companhia em todos os aspectos ambientais das suas atividades e preparar um manual de controle ambiental. Em todos os locais do projeto, a CVRD criou Comissões Internas de Meio-Ambiente - CIMAs - que executam, avaliam e controlam os aspectos ambientais dos projetos em desenvolvimento ou em operação. Foram criadas duas Comissões Internas de Meio-Ambiente nos locais da mina e do porto do Projeto de Minério de Ferro de Carajás, coordenadas por ecólogos que são os Coordenadores Setoriais de Meio-Ambiente e que dividem a responsabilidade pelo controle ambiental da estrada de ferro.

Com a indicação formal do Coordenador de Meio-Ambiente, em maio de 1982, e a contratação de técnicos em tempo integral, o Programa de Gerência Ambiental foi estruturado e reforçado; o seu orçamento e cronograma de desenvolvimento de atividades estão hoje orçados em vinte milhões de dólares durante um prazo de implantação de 5 anos.

O Programa inclui as seguintes atividades:

- análise das condições ambientais
- pesquisa, planejamento e definição das estratégias de gerenciamento
- monitoramento e controle dos impactos - prevenções e soluções
- educação ambiental
- monitoramento e controle dos serviços básicos para os habitantes da área
- coordenação com instituições governamentais, ambientais, financeiras e de pesquisa.

O acordo assinado com a FUNAI-Fundação Nacional do Índio - para prover assistência às 14 reservas indígenas existentes na área do Projeto também é descrito. Os detalhes do andamento do Programa até o presente e as atividades previstas para desenvolvimento futuro são apresentados.



## 2. O BRASIL E A COMPANHIA VALE DO RIO DOCE

O Brasil é o segundo maior produtor de minério de ferro do mundo. Em 1980, ele produziu 87,4 milhões de toneladas de minério de ferro - 10,4% da produção mundial (1). As suas reservas de minério de ferro, estimadas em 34,2 bilhões de toneladas, estão principalmente localizadas em dois estados: Minas Gerais, na metade sul, mais desenvolvida do país (42%); e no Pará na remota e menos desenvolvida Amazônia, no norte do país (55%).

O mais importante produtor de minério de ferro no Brasil é a Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), uma empresa de economia mista (2) fundada em 1942, que está subordinada ao Ministério das Minas e Energia. Além de 1982 ser hoje um dos maiores produtores e exportadores mundiais de minério de ferro, a CVRD exportou 38,19 milhões de toneladas, participando com 14,6 do comércio transoceânico, também explora minas de bauxita, ouro, mangânes e titâneo. Através de suas subsidiárias e companhias associadas, ela atua em prospecções e pesquisas geológicas; beneficiamento de minério, em associação com empresas estrangeiras, para produzir e comercializar pelotas de minério de ferro; metalurgia do alumínio e alumínio; comercialização; transportes; reflorestamento e produção de celulose (3). (Desenho 1).

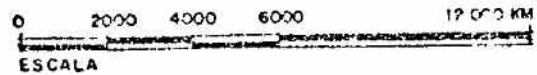
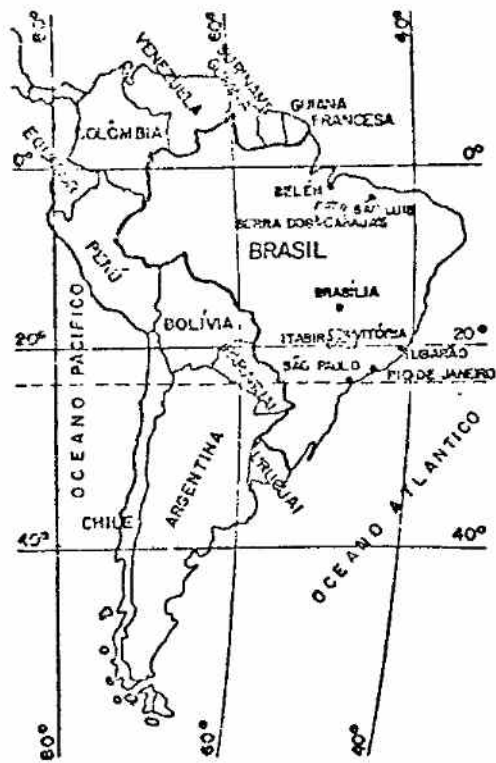
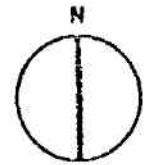
---

(1) Resumo do Projeto para o Banco Mundial: Brasil - Projeto de Minério de Ferro de Carajás, 26 de agosto de 1981.

(2) 78% de suas ações pertencem ao Estado e 22% estão em mãos do setor privado.

(3) Gazzola, Eduardo Almeida - "Problemas de Poluição na Indústria de Mineração no Brasil - o Desempenho da Companhia Vale do Rio Doce", abril de 1982.

Documento apresentado à Câmara Internacional de Comércio - Conferência Internacional sobre o Meio-Ambiente, Estocolmo, abril de 1982.

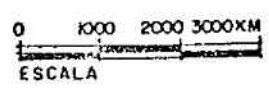
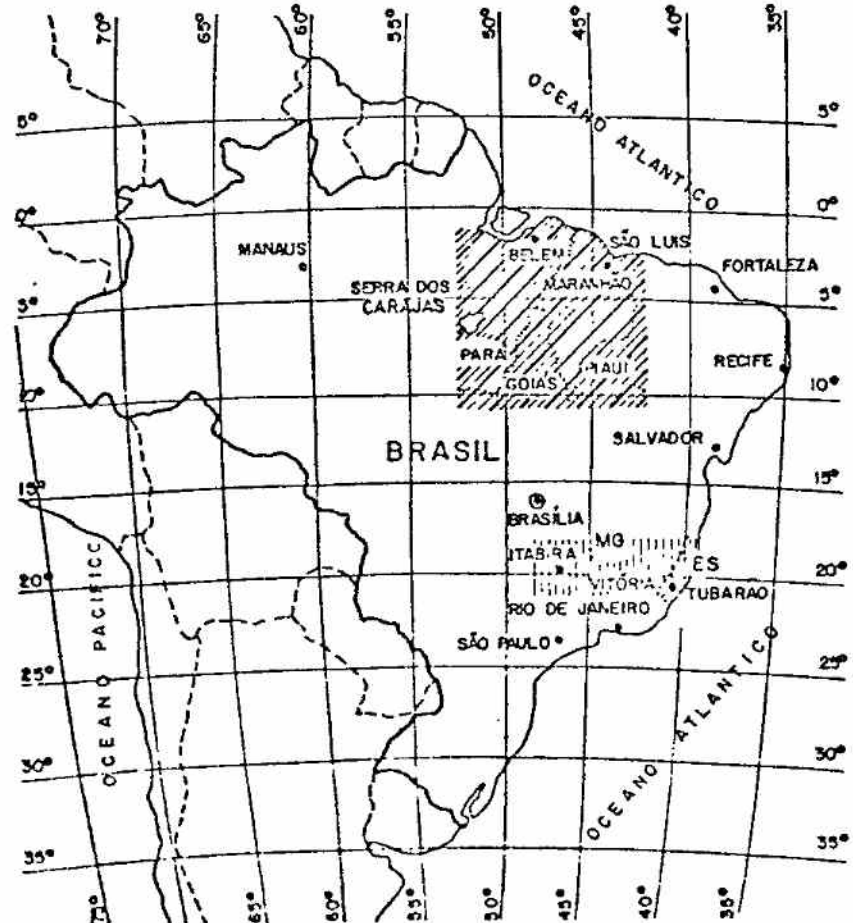


LEGENDA

- CIDADE
- LIMITES INTERNACIONAIS
- ◻ MINAS DE FERRO CVRD

LOCALIZAÇÃO DAS MINAS DE FERRO CVRD

Desenho 1



LEGENDA

- CAPITAL
- CIDADE
- - - LIMITES INTERNACIONAIS
- ..... LIMITES ESTADUAIS
- ◻ SISTEAMA NORTE
- ◻ SISTEAMA SUL

LOCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS NORTE E SUL

Desenho 2



### 3. A GERÊNCIA AMBIENTAL NO SISTEMA SUL DA CVRD

#### 3.1 Problemas Ambientais

Praticamente toda a produção de minério de ferro obtida pela CVRD até o presente originou-se nas minas do estado de Minas Gerais, com vantagens quanto à infraestrutura e localização, próxima a centros urbanos e industriais. Possuído e operado pela CVRD desde 1942, o Sistema Sul é composto de um complexo de minas de ferro em Itabira - MG; uma estrada de ferro de 550 quilômetros; e o porto de Tubarão em Vitória - ES. (Desenho 2). De 1942 a 1966, quando o porto de Tubarão foi inaugurado, os problemas ambientais eram simples, dadas a escala relativamente pequena da produção e as características predominantemente granuladas do minério. Contudo, as mudanças nos produtos a comercializar, inclusive pelets, tanto em termos de escala quanto da maior produção de finos no minério, criaram problemas ambientais de solução mais difícil causado pela poeira, ruído e gases, além de poluição por dejetos líquidos e sólidos durante as operações de mineração, processamento, manuseio, carregamento e transporte do minério de ferro fino, ultra-fino e "blue-dust" em áreas densamente povoadas.

Os problemas enfrentados foram:

1. No estado de Minas Gerais, a justaposição de um complexo de minas de minério de ferro a céu aberto e o crescimento surpreendente de um núcleo residencial, Itabira, que passou de 5 000 habitantes em 1942 para mais de 80 000 hab. em 1982.
2. Ao longo da ferrovia, a perda inicial de pó de minério de ferro devida à ação eólica sobre as pilhas nos vagões o que num trem de 160 vagões corresponde a uma perda de minério de peso equivalente a um vagão em cada viagem, com uma média de cinco a dez trens como esse por dia.
3. No estado do Espírito Santo, problemas causados pelos ventos do minantes soprando do porto em direção à cidade de Vitória, e as grandes operações de terraplenagem durante a construção do porto, que exigiram grandes esforços e despesas em recuperação de solos e paisagismo.

### 3.2 O Progresso Brasileiro no Campo Ambiental

É justamente nesse período, logo após a primeira Conferência das Nações Unidas para o Meio-Ambiente, que teve em Estocolmo em junho de 1972 e da qual o Brasil participou, que o Governo aumentou os seus esforços para preservar e proteger os seus recursos naturais. Há oito anos, apenas 600.000 hectares de territórios brasileiro estavam demarcados para serem conservados sob o controle do IBDF-Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Menos de três anos atrás, a área total preservada para fins ecológicos atingia cerca de 2,4 milhões de hectares, equivalentes a 0,28% da superfície total do Brasil. Contudo, sob os auspícios da SEMA-Secretaria Especial do Meio-Ambiente, do Ministério do Interior, criada em 30 de outubro de 1973, e do DPN-Departamento de Parques Nacionais, do IBDF, o Brasil multiplicou quase cinco vezes essas áreas. No final de 1981, o Brasil havia separado 11 milhões de hectares para preservação e pesquisa ecológica, equivalentes a 1,3% do seu território, incluindo 23 Parques Nacionais, 11 Reservas Biológicas e 11 Estações Ecológicas (1). Em setembro de 1982, o IBDF é responsável por cerca de 12 milhões de hectares, e a SEMA por 1,6 milhões, que deverão crescer para 2,5 milhões com a inclusão de uma reserva de 900.000 hectares que está sendo criada na Amazônia (2).

Em 1982, o Prêmio Getty - a maior lãurea internacional para de sempenhos no campo ambiental - foi concedido a dois especialistas em meio-ambiente trabalhando para o Governo brasileiro: Maria Tereza Jorge Pãdua, do IBDF, e Paulo Nogueira Neto, da SEMA, não apenas pelo seu empenho no estabelecimento de Parques Nacionais e estações ecológicas e na intensificação da proteção à fauna e à flora, mas também pela aprovação da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que estabelece a Política Ambiental Nacional do Brasil.

---

(1) As Estações Ecológicas, estabelecidas pela Lei nº 6.902 de abril de 1981, são áreas representativas de ecossistemas brasileiros, preservados para servir à pesquisa ecológica e à educação em conservação. Noventa por cento da área de cada estação ecológica é mantido como reserva biótica integral, onde são permitidas apenas pesquisas que não teriam impacto ou provocariam alterações no ecossistema natural. Os dez por cento restantes, mantidos como reserva parcial podem ser utilizados para pesquisas mais aplicadas, tais como estudos que avaliam os impactos de numerosas atividades no ecossistema. O Brasil mantém atualmente 11 Estações Ecológicas. Perfil - Edição Especial, SEMA - Ministério do Interior, IBDF - Ministério da Agricultura.

(2) Declaração de Paulo Nogueira Neto, Secretário Especial da SEMA, em entrevista no Rio de Janeiro, em 5 de outubro de 1982.



### 3.3 Soluções Ambientais Executadas

A Companhia Vale do Rio Doce deu início, no seu Sistema Sul, à execução das seguintes medidas visando a um controle ambiental mais adequado:

1. Nas minas de Itabira, a construção de barragens de retenção (atualmente são 5, estando planejada a construção de outras) e lagoas de rejeitos, e o empilhamento controlado dos resíduos de mineração.
2. Para controlar a poluição pelo pó na mina, porto e usinas de pelotização, a instalação de borrifadores de água nas correias transportadoras, recuperadora, empilhadeiras e pilhas de estocagem. Na mina, especificamente existe o aspergimento de água por seis tanques de 45000 litros adaptados a tratores, para diminuir o volume de pó causado pelo tráfego de máquinas pesadas. Um programa de controle da erosão pelo plantio de grama e outras vegetações também foi iniciado no projeto cinturão verde.
3. Nas usinas de pelotização, o controle da poluição por poeira e ruído, através da medição de índices de poeira (em suspensão e sedimentação), presença de gases, teor de dióxido de enxofre no ar (devido à queima de óleos combustíveis),  $Fe_2O_3$  na poeira, bem como índices de ruído, radiação, vibração e temperatura, com apoio técnico da CESTESB, desde novembro de 1980 (1). O leite de cal ou a água pura é usada como aglomerante para controlar a erosão eólica. A Companhia já instalou no momento, filtros de manga ("dust-bag") para os transportadores de correia e está estudando eletrostáticos de pó nas chaminés das usinas, assim como aplicando leite de cal a outros tipos de finos (2).

---

(1) da Silva Fernandes, Roosevelt, "Qualidade do Ar de Vitória-ES - Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Terminal Marítimo da Companhia Vale do Rio Doce". Documento apresentado no Congresso de Mineração no Hemisfério Sul, Universidade Federal do Rio de Janeiro, dezembro de 1982.

(2) da Silva Fernandes, Roosevelt, "Contenção Eólica em Pilhas de Estocagem de Minério Fino e Operações com Pelotas". Relatório interno, Serviços Técnicos Operacionais, Departamento da Divisão de Operações da Cia. Vale do Rio Doce, Vitória, Espírito Santo, 1976.

4. Ao longo da ferrovia e nos pontos críticos de erosão eólica, o monitoramento da poluição por poeira, o uso de viradores de vagões fechados e o emprego de aglomerantes químicos - glucose, dextrina ou cal hidratada - que foram patenteados pela Companhia (1).
5. No porto, o desenvolvimento e implantação de um plano diretor ambiental integrado com monitoramento dos impactos ambientais nos setores urbano e industrial, contando com assistência técnica da Nippon Steel Corporation, do Japão, desde 1980. Este plano diretor inclui também um amplo programa de recuperação de solos e paisagismo.
6. Nas minas de Itabira, a colaboração da Fundação para o Desenvolvimento da Pesquisa-FUNDEP - e do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Minas Gerais desde 1974, para observar e controlar vetores portadores de moléstias (moscas e moluscos, hospedeiros da esquistossomose), efetuar estudos limnológicos, desenvolver a piscicultura, estudar a influência dos floculantes químicos utilizados no processamento do minério e treinar pessoal.
7. Em todas as operações da Companhia, o desenvolvimento de um programa global de saúde dos trabalhadores e engenharia de segurança, com a construção de hospitais modernos, equipados em níveis superiores aqueles exigidos pelo lei (2), o controle periódico de saúde dos empregados, prevenção de acidentes, controle da segurança e monitoramento de rotina dos serviços básicos de saneamento: dejetos sólidos industriais e domésticos; esgotos; drenagem da bacia de retenção; captação; tratamento e fornecimento d'água.

---

(1) da Silva Fernandes, Roosevelt, "Arrasto eólico no transporte e estocagem de minério de ferro, análise técnico-econômica de alternativas de contenção", 1ª e 2ª MINERAÇÃO e METALURGIA - Ano XLI - nº 389 e 390; agosto e setembro, 1977, e da Silva Fernandes, Roosevelt, "Efeito da Abrasão Causada pela Poeira de Minério de Ferro nas locomotivas de EFVM" - Relatório interno - Departamento de Serviços Técnicos da Divisão de Operações da CVRD, Vitória-ES.

(2) Pela lei brasileira, seria obrigatória uma equipe constituída por 3 médicos, 1 enfermeira e assistente de enfermagem para os 5000 empregados da CVRD em mineração. A Companhia mantém uma equipe de 10 médicos, 2 enfermeiras e 4 assistentes em suas três clínicas de campo, no Porto de Tubarão. Gazzola, Eduardo Almeida, "Problemas de Poluição na Indústria de Mineração no Brasil. O desempenho da Vale do Rio Doce"



### 3.4 O Reflorestamento e a Pesquisa Florestal da CVRD

Além dos seus programas de reflorestamento, a Floresta Rio Doce-FRD, subsidiária da CVRD, encontra-se ativamente empenhada em pesquisas botânicas, exploração florestal, apicultura e pecuária (1). A FRD administra uma área de cerca de 350.000 ha nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Maranhão. Até 1981, a FRD havia reflorestado cerca de 125.000 ha com as seguintes espécies: eucalyptus spp, 98.000 ha; pinus spp, 24.000 ha; espécies nativas, 3.000 ha. Dos 17.000 ha de propriedade da CVRD no Distrito de Itabira, cuja área total é de 130.000 ha, a ocupação do solo é a seguinte: área reflorestada, 10.000 ha; área inundada - água e lagoas de rejeitos, 1500 ha; área industrial, 5.500 ha.

Ao longo da ferrovia Vitória-ES, a FRD desenvolve um Projeto de Cinturão Verde para conservar e proteger a estrada de ferro e a paisagem circundante. Trezentos mil mudas de espécies nativas já foram plantadas. No Porto de Tubarão, um outro cinturão verde está sendo desenvolvido. Nos três anos e meio desde o seu início, mais de 800 mil mudas foram plantadas.

A Reserva Florestal da CVRD em Linhares, Espírito Santo, é um exemplo notável do interesse da CVRD pelas questões ambientais. Essa área de 20.000 ha, comprada entre 1955 e 1960, é um dos últimos exemplares de floresta atlântica existentes no Brasil. Comprada originalmente para a produção de dormentes de estrada de ferro, essa área é atualmente mantida exclusivamente para fins de pesquisa, em reconhecimento pelo valor da floresta, e foi declarada em 1981 uma reserva federal permanente. Hoje ela é uma dos principais centros brasileiros de pesquisa de espécies nativas (2).

- 
- (1) Gazzola, Eduardo Almeida "Problemas de Poluição na Indústria de Mineração e Desempenho da Cia. Vale do Rio Doce". Documento apresentado na Câmara Internacional de Comércio - Conferência Internacional sobre o Meio-Ambiente, Estocolmo, abril de 1982.
- (2) Ver Moraes de Jesus, Renato et al
- "Ensaio de Produção Sustentada". Documento apresentado no Congresso Florestal Brasileiro - Belo Horizonte, maio de 1982.
  - "Estudo das Fases em Essências Florestais Nativas"
  - "Enriquecimento em matos degradados e em formação de menor potencial" - Reservas Florestais de Linhares, Florestas Rio Doce, Cia. Vale do Rio Doce. Documento apresentado no Congresso Sobre Essências Nativas em 1982.
  - "Floração, Frutificação e Denominação comum de Leguminosas Arbóreas das Florestas do Norte do Espírito Santo. I Faboidae", Boletim Técnico nº 2, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, 1981.

Entre as muitas áreas de estudo encontram-se as seguintes: Ecologia - administração florestal, produção sustentada, introdução de espêcies para reflorestamento, produção de mapas fitogeográficos caracterizando os diversos tipos de florestas da reserva e o seu potencial; Botânica - organização de um herbário internacionalmente registrado de todos os materiais (1), produção de sementes (2), operação de um viveiro e estudo da fauna, bioclimatologia e sociologia da floresta. Recentemente foi mantido contacto com a FBCN e WWF para realizar um inventário de fauna da referida reserva, a ser iniciado ainda em 1983.

- 
- (1) O herbário está registrado no Jardim Botânico de Nova York, Cary Arboretum.  
 (2) Foram produzidas mais de 8 toneladas de sementes em 1982.

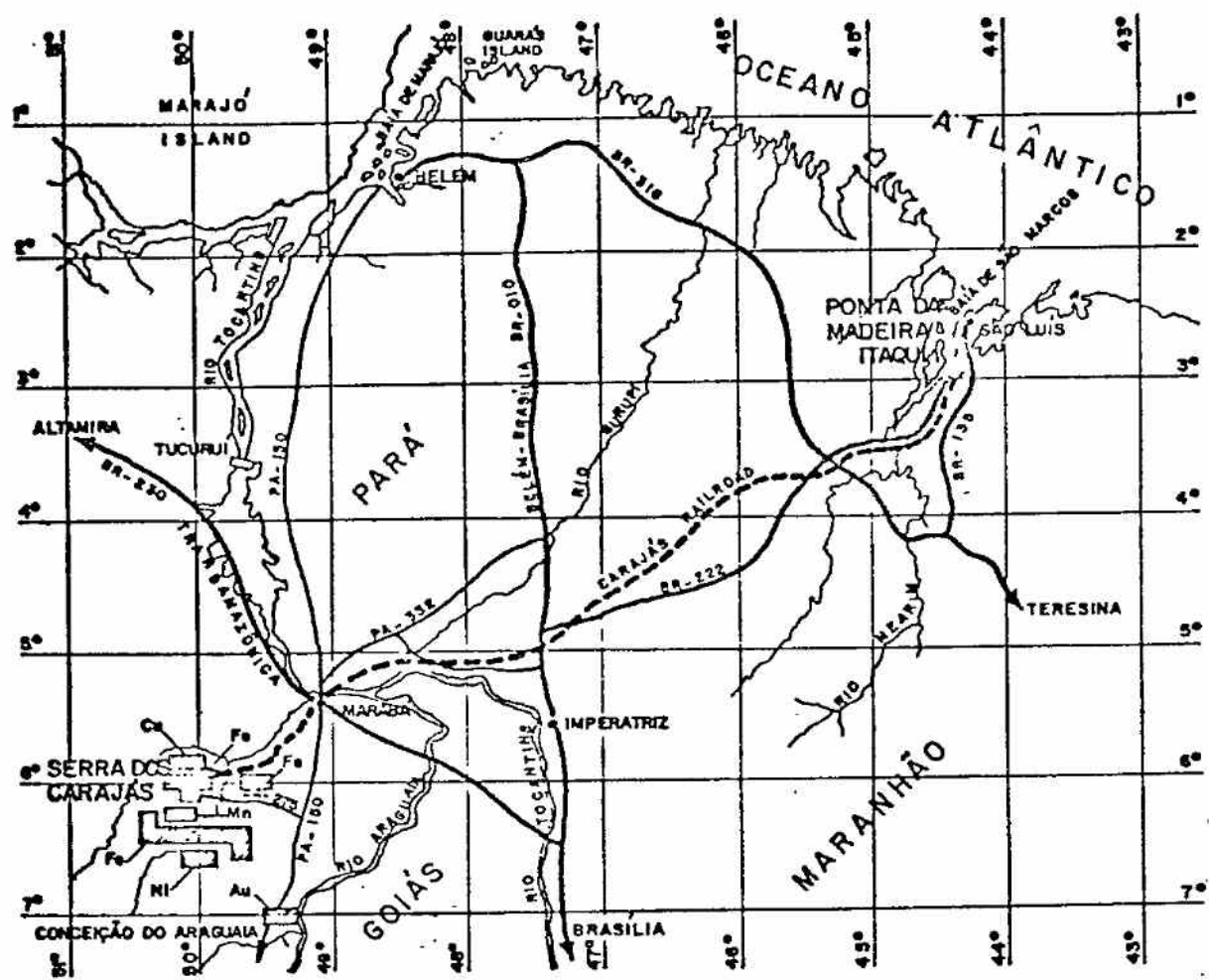
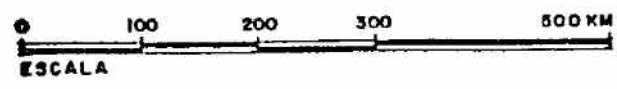
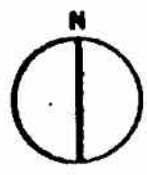


#### 4. O PROJETO DE MINÉRIO DE FERRO DE CARAJÁS






##### 4.1 Descrição do Projeto

A descoberta da rica província mineral de Carajás, em 1967 proporcionou à CVRD a oportunidade de desenvolver um complexo de mineração, transporte ferroviário e núcleo urbanos como parte de um plano de desenvolvimento regional em larga escala na floresta tropical da Amazônia. Até meados dos anos sessenta, apenas se faziam pesquisas geológicas esporádicas na Serra dos Carajás, no estado do Pará. Com a descoberta de manganês na região, em 1966, a prospecção mineral com fins comerciais foi ativada. A exploração de manganês por uma subsidiária da US Steel no Brasil, a Companhia Meridional - levou a uma descoberta inesperada em 31 de julho de 1967, primeiro dia de prospecção. Depois da aterrissagem do helicóptero de prospecção numa clareira natural com vegetação baixa e rala, um geólogo brasileiro, Breno dos Santos, identificou imediatamente o material sob seus pés como sendo canga, um tipo de minério de ferro que recobre jazidas de minério de ferro superficiais. Uma exploração intensa logo revelaria a existência de 60 clareiras semelhantes na área, livres da densa vegetação da floresta em razão da presença de canga. Assim, por acaso, foi descoberta a maior concentração de minério de ferro de alto teor (66% de puro Fe) do mundo, com reservas estimadas em 18 bilhões de toneladas, suficientes para satisfazer a demanda mundial durante séculos. Graças à sua granulometria e características químicas, o minério de ferro de Carajás é adequado para a produção de "sinterfeed", que tem grande procura no mercado mundial. As explorações subsequentes, efetuadas pela subsidiárias de prospecção da CVRD - DOCEGEO - conduziram à descoberta de ricas jazidas de manganês, níquel, cobre, bauxita, estanho e ouro, justificando a denominação da área como Província Mineral de Carajás.

A Província Mineral de Carajás, (a aproximadamente 69 de latitude sul e 509 de longitude oeste) está localizada nos municípios de Marabá e São Félix do Xingu, no estado do Pará, cerca de 550 km ao sul de Belém, capital do Estado e 780 km de São Luís, capital do estado do Maranhão, a uma altitude média de 650 metros acima do nível do mar (desenho 3). A cidade mais próxima é Marabá (70.000 habitantes), situada cerca de 130 km a nordeste de Carajás. A densidade populacional na região é extremamente baixa.



**LEGENDA**

-  PROVÍNCIA MINERAL DE CARAJÁS
-  CIDADE
-  RODOVIAS FEDERAIS
-  RODOVIAS ESTADUAIS
-  ESTRADA DE FERRO CARAJÁS

PROVÍNCIA MINERAL DE CARAJÁS - LOCALIZAÇÃO



O clima é tropical, com temperatura média anual de 24°C. Há duas estações distintas: a estação seca, de junho a setembro, e a estação chuvosa, de outubro a maio, quando ocorrem cerca de 90% das precipitações. A pluviometria média anual, registrada ao longo de 11 anos, é de 2.236mm. A vegetação é caracterizada como floresta equatorial úmida contínua, com exceção dos cumes dos morros onde existem as clareiras, indicando as jazidas de minério. A maior parte das jazidas de minério de ferro está localizada em dois setores da Serra <sup>da</sup> ~~das~~ Carajás - Serra Norte e Serra Sul - distantes cerca de 35 km uma da outra, (desenho 4).

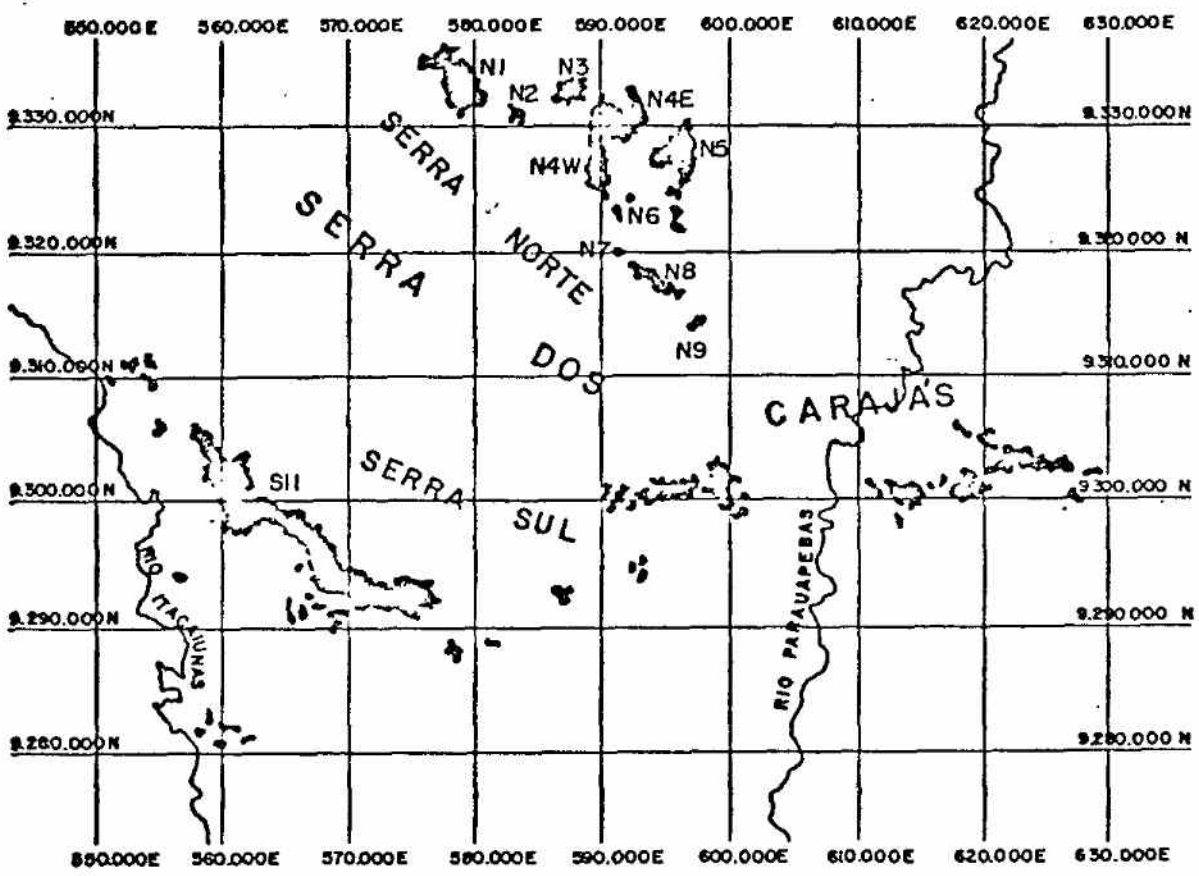
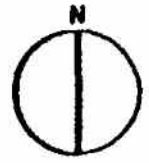
De 1969 a 1972, foram efetuados estudos intensivos para um complexo integrado de mina, transporte terrestre e porto. Finalmente, foi escolhido um sistema consistindo de um porto no estado do Maranhão e uma ferrovia da mina até o porto, em razão do requisito de um único transbordo do minério e das características desejadas do porto, com águas profundas e um canal de acesso estável. A Ponta da Madeira, situada a 10 km da capital do Estado, São Luís, foi selecionada por ser um local portuário com águas profundas, geomorfologicamente adequado para acomodar grandes navios graneleiros de até 280.000 toneladas de porte bruto (TDW), sem necessidade de dragagem. A Ferrovia de Carajás, com 890 km de extensão em via simples, fará a ligação entre o local da mina e o porto de embarque do minério (Desenhos 5,6 e 7). As operações de mineração estão previstas para começar em 1986, com uma produção inicial de 15 milhões de toneladas por ano, atingindo 35 milhões de toneladas em 1988.

Como o Projeto criará empregos nessa região escassamente habitada (1), serão construídos dois núcleos urbanos e oito apoios habitacionais para prover as necessidades básicas do pessoal empregado no Projeto, seus dependentes, e a população de migrantes atraídos por este novo polo de desenvolvimento. Estão previstos habitação, serviços sanitários básicos, instalações de saúde, educação, lazer e recreação, nos locais da mina e do porto, bem como ao longo da ferrovia.

Os dois núcleos urbanos - Carajás e Parauapebas - são novos povoados cuja população ficará situada entre 10.000 e 20.000 habitantes, e oito apoios habitacionais serão integrados a cidades existentes, implicando em aumento de população da ordem de dois a cinco mil habitantes (desenho 8).

---

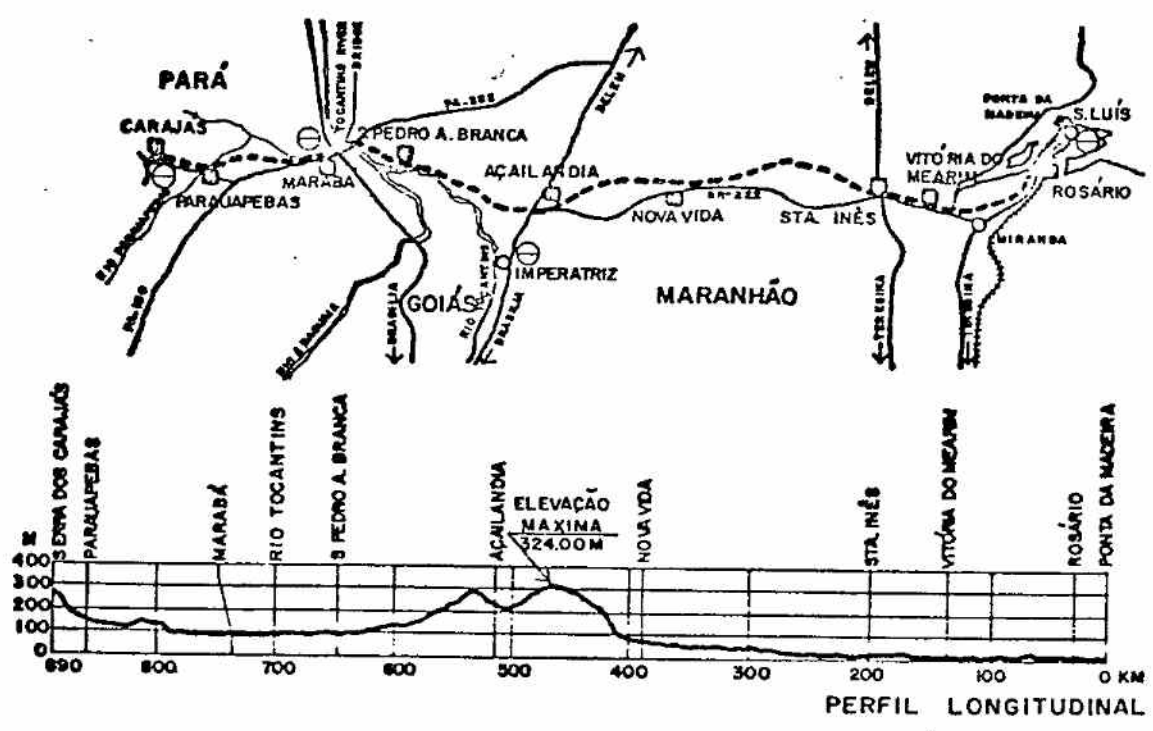
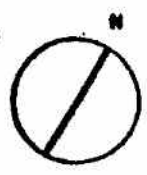
(1) A mão-de-obra total exigida pelo Projeto é de 4.539 pessoas para 15 milhões de toneladas por ano, 5.260 para 25 milhões e 5.683 para 35 milhões.



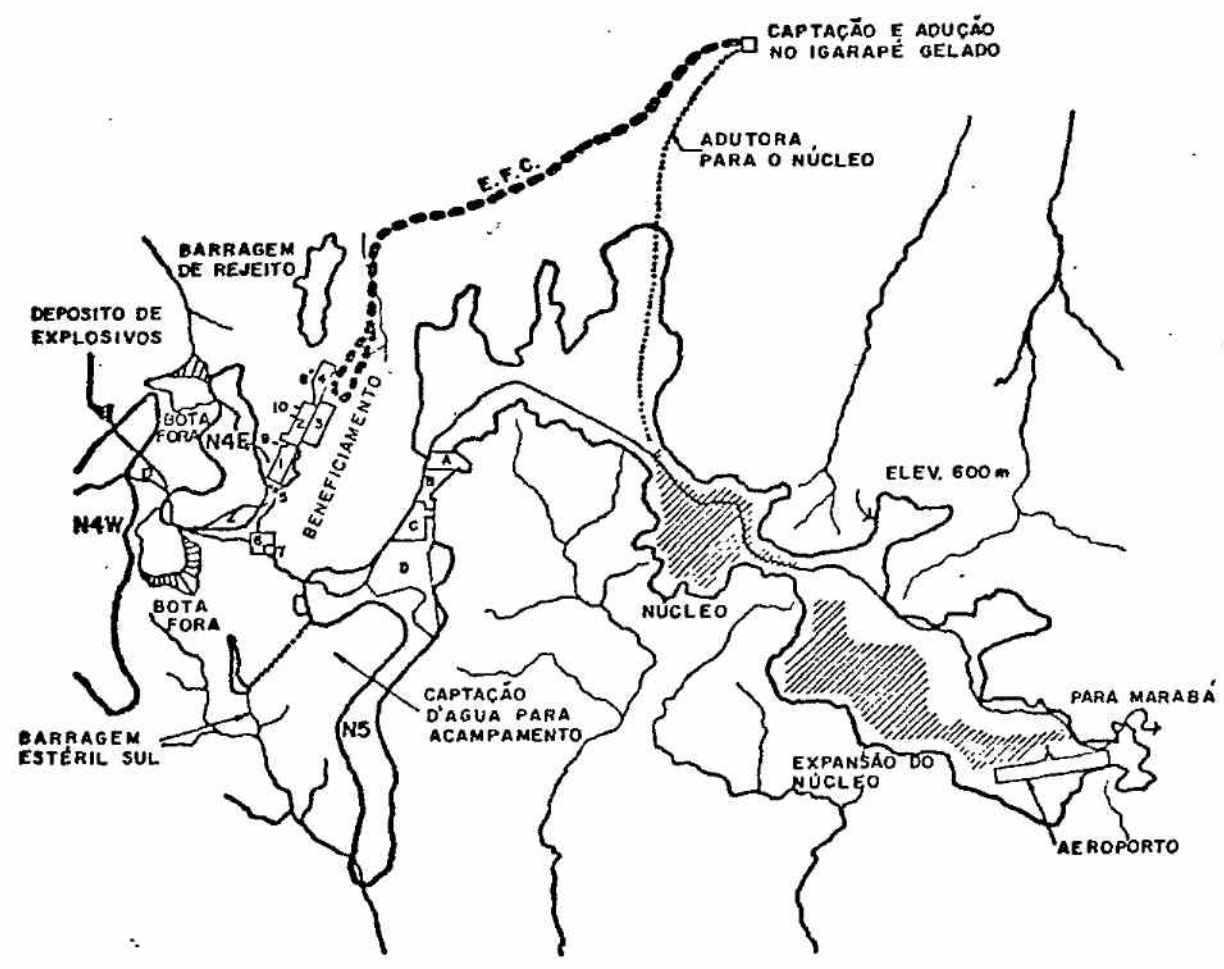
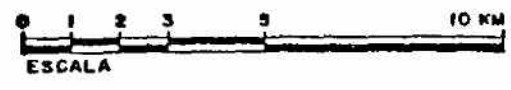
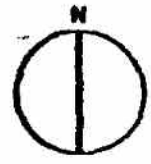
LOCALIZAÇÃO DAS JAZIDAS DE FERRO

Desenho 4





ESTRADA DE FERRO CARAJÁS



**LEGENDA**

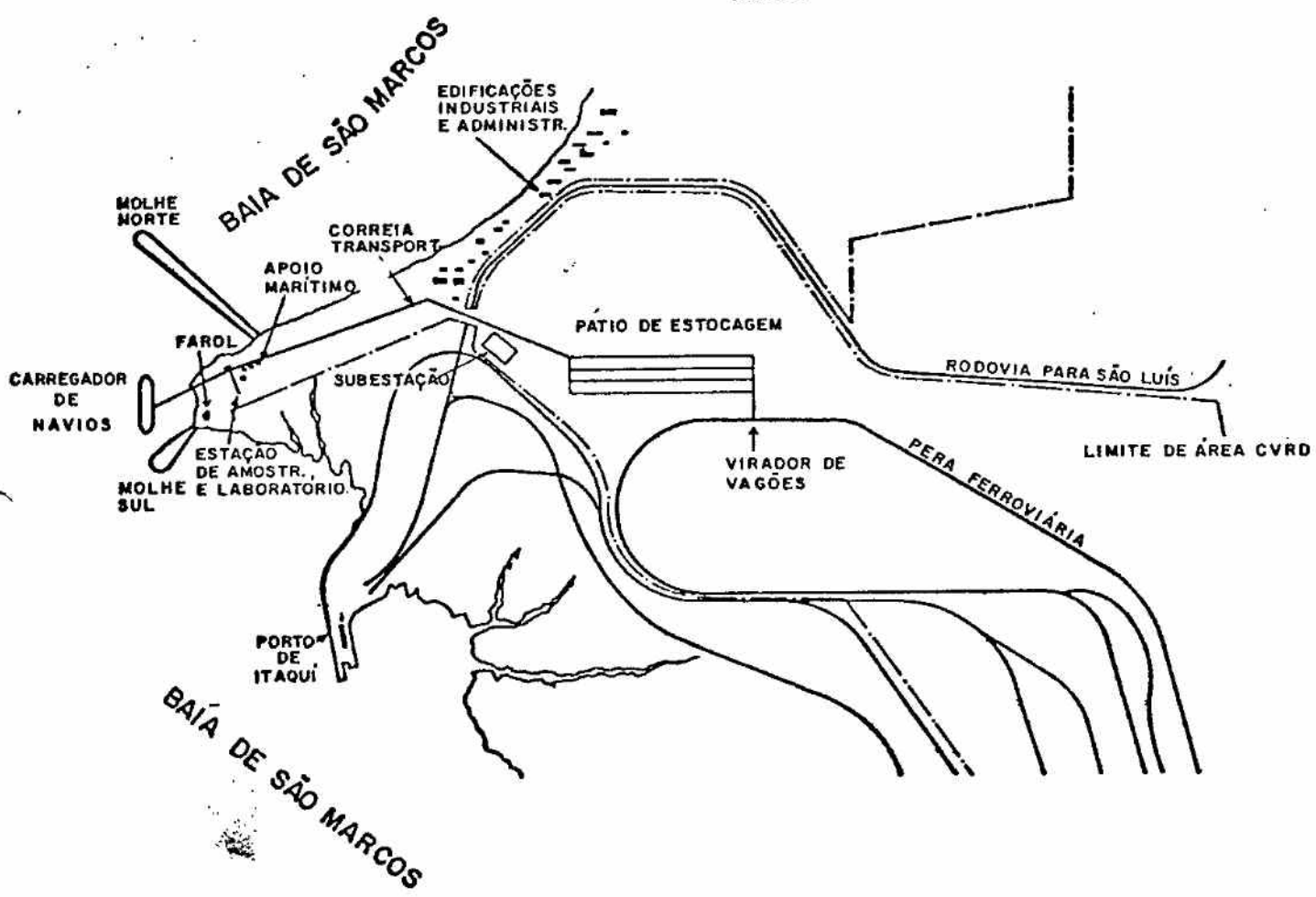
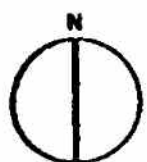
- ☐ CASAS CVRD
- ☐ CASAS EMPREITEIROS
- ☐ ESCRITÓRIOS E ALOJAMENTOS CVRD
- ☐ CANTEIROS DE OBRA E ALOJAMENTOS DE EMPREITEIROS

- 1- BRITAGEM PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA
- 2- PENEIRAMENTO E BRITAGEM TERCIÁRIA
- 3- RECUPERAÇÃO DE SÓLIDOS
- 4- PÁTIO DE ESTOCAGEM E CARREGAMENTO
- 5- PLANTA PILOTO E LABORATÓRIOS
- 6- APOIO
- 7- ADMINISTRAÇÃO
- 8- SUBESTAÇÃO PRINCIPAL
- 9- RESERVATÓRIO ÁGUA BRUTA
- 10- RESERVATÓRIO ÁGUA P/PROCESSO

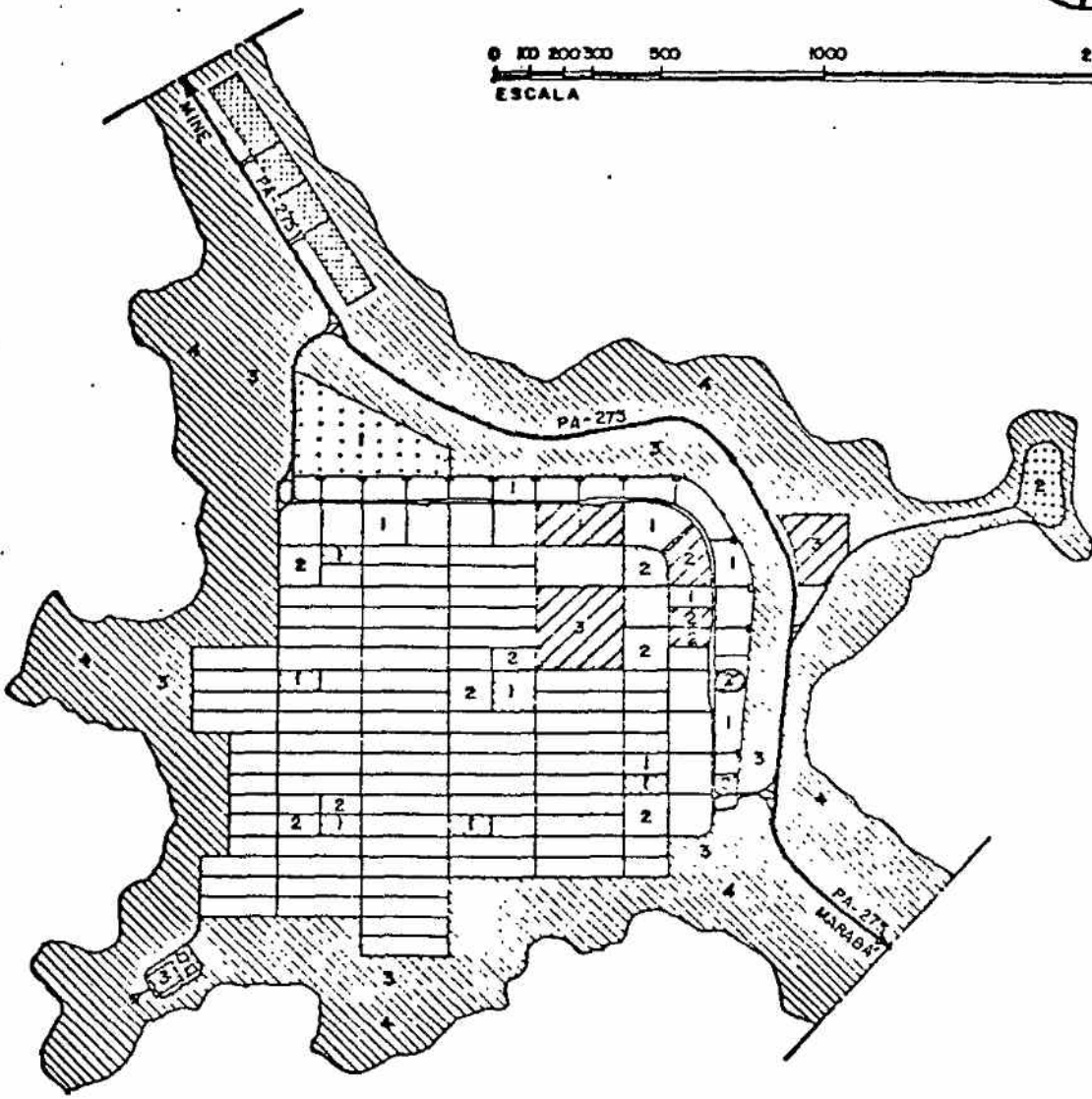
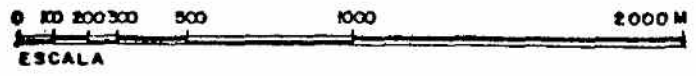
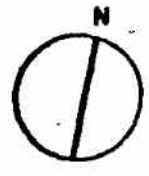
LAY OUT DA MINA

Desenho 6





ÁREA DO PORTO  
Desenho 7



**LEGENDA**

 **ÁREA CENTRAL**

- 1- ADMINISTRAÇÃO
- 2- SERVIÇOS COMUNITÁRIOS
- 3- LAZER

 **ÁREAS RESIDENCIAIS**

- 1- RESIDENCIAIS MULTIFAMILIARES E COMÉRCIO LOCAL
- 2- ESCOLAS
- 3- RESIDENCIAIS

 **ÁREAS VERDES**

- 1- CENTROS VICINAIS
- 2- PARQUE CENTRAL
- 3- ÁREA DE PRESERVAÇÃO
- 4- MATA EXISTENTE

 **ÁREAS ESPECIAIS**

- 1- CENTRO DE SAÚDE
- 2- CASA DE HÓSPEDES
- 3- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

 **ÁREA INDUSTRIAL**

**NÚCLEO URBANO DE CARAJÁS**



Foi sempre preocupação do projeto o trato de caráter social das populações envolvidas, quer as existentes na região de projeto quando aí se instalou, quer a população atraída pelo grande efeito de polarização demonstrado em projetos deste vulto em áreas remotas.

Assim sendo, a CVRD teve comportamentos distintos em relação à matéria, a saber:

a) Quando da desapropriação do leito ferroviário em cerca de 900km de extensão e a criação do terminal portuário em São Luís, a empresa reuniu uma equipe categorizada entre engenheiros, advogados e topógrafos para a partir de 1975 cuidar do processo de desapropriação de terras. Assim foram registrados 2024 casos entre proprietários (495) e posseiros (1529). Oitenta por cento dos casos foram resolvidos amigavelmente, tendo as indenizações atingido cerca de US\$ 3,300,000 no total até agora. O processo de indenização seguiu as etapas de avaliação, análise da documentação legal, valorização das benfeitorias, roças e demais elementos, e pagamento final da indenização.

No caso específico de São Luís, além da indenização aos proprietários e posseiros da área do Terminal, a CVRD colocou à disposição dos interessados (641 famílias cadastradas) a oportunidade de residir perto de sua residência anterior, na periferia de São Luís, em área vizinha ao Terminal. Para isto foi comprada uma propriedade conhecida como Montes Pelados, em novembro de 1979 e a partir de 1982 cerca de 700 lotes urbanizados com luz, água, esgoto, área comunitária com administração e escola foram colocados à disposição destes usuários. O valor aplicado na área foi de cerca de US\$ 360,000 (fevereiro 82).

b) Quando da delimitação da área de interesse da CVRD em Serro Norte, onde se constrói atualmente um núcleo urbano (Carajás) foi política do projeto dotar a área periférica ao projeto de um núcleo destinado à população migrante que viesse a se instalar no limiar do projeto. Este núcleo é o de Parauapebas, distante cerca de 24 Km da mina, onde a CVRD urbanizou uma área em projeto para 10 mil habitantes, entregando na primeira fase lotes urbanizados (água, esgoto, energia elétrica) para cerca de 5 mil habitantes. A infra-estrutura comunitária consta de 1 escola de 1º grau para 600 vagas, um hospital de 26 leitos a ser operado pela FADESP, uma administração local destinada à Prefeitura de Marabá, Polícia e cadeia. Incentiva-se no momento a iniciativa privada a colaborar com o empreendimento, estabelecendo áreas destinadas a comércio e serviços.

Esta é a contribuição do Projeto Ferro Carajás à atual estrutura fundiária desta região tão conturbada da Amazônia brasileira, estando esta empresa a par de estudos e publicações editados sobre a matéria. (1) Acreditamos que através do MEAF e GETAT, ao longo de um processo lento porém contínuo, será possível melhorar as condições sociais destas áreas em conflito.

Os recursos necessários para implantação do Projeto de Minério de Ferro de Carajás até 1988 estão estimados em 5.365 milhões de dólares correntes, incluídos as necessidades de financiamento, dois quais 46% são recursos próprios, 23% recursos de terceiros internos e 31% recursos de terceiros externos. Com base em dez,81, 562 milhões são para mina, 1.648 milhões para ferrovia, 240 milhões para o porto, 155 milhões para os núcleos, 493 milhões para administração do projeto, serviços de supervisão e seguros, 13 milhões para o programa indígena e 63 milhões para outros convênios, exclusive contingências físicas e financeiras, inflação capital de giro, juros de construção e amortização. A CVRD já investiu 1,450 milhões dólares correntes correspondentes a 1,426 bilhões de dólares (base de dez.81) até 30 abril de 1983.

A administração do Projeto Carajás está colocada sob a responsabilidade de dois diretores: O Diretor de Desenvolvimento, durante a fase de construção, e o Diretor de Produção, após o início das operações. Com a fusão da AMZA com a CVRD, em 1981, a Superintendência de Implantação do Projeto Carajás (SUCAR) foi criada para assumir as funções da AMZA. A Superintendência de Prê-Operação (SUNOR) foi organizada para administrar a fase de prê-operação e constituir o núcleo da equipe que vai operar o Projeto após 1986.

O Projeto de Minério de Ferro de Carajás é visto pelo Governo como um meio vital de estímulo ao desenvolvimento de uma região situada nos estados de Goiás, Pará e Maranhão, ao norte de 8º de latitude sul, e entre os rios Amazonas, Xingu e Parnaíba, com uma área de cerca de

---

(1) IBASE, "Carajás - O Brasil hipoteca seu futuro". Rio de Janeiro, 1982  
Victor Asselin, "Grilagem, Corrupção e Violência em Terras do Carajás".  
Rio de Janeiro, 1982  
Odacir Klein, "Salvar Carajás\* Ed. LPM, 1982  
Ricardo Kotscho, "O Manual dos Posseiros - Conflito de Terras no Araguaia Tocantins". Ed. Brasiliense, 1982



1000 Km x 800 Km. Reconhecendo a existência de abundantes jazidas mineiras e de oportunidade agrícola, o Governo criou um Conselho Interministerial - o Programa Grande Carajás - para supervisionar e administrar todos os programas potenciais de desenvolvimento na região do Grande Carajás. O Projeto de Minério de Ferro de Carajás terá, sem dúvida, um grande impacto na abertura da área ao desenvolvimento futuro, através da implantação de um sistema básico de transporte e dos 10 núcleos urbanos e apoio habitacionais (1). Ele tem, em, consequência, a séria responsabilidade de garantir uma gerência ambiental adequada e levanta uma série de questões sensíveis acerca do equilíbrio que deve ser buscado entre o desenvolvimento de ricos recursos naturais e a conservação da natureza.

#### 4.2 Repercussões Ambientais dos Projetos de Grande Escala na Amazônia

O Brasil já foi testemunha de alguns projetos de grande escala que procuraram desenvolver os recursos naturais da Região Amazônica, dos quais muitos sofreram importantes perdas financeiras e provocaram danos ecológicos irreparáveis, em razão de análises inadequadas e da falta de planejamento a longo prazo e controle governamental.

Schubar (2) afirma que as consequências ecológicas do desenvolvimento em larga escala, indiscriminado e descontrolado, da Região Amazônica poderiam ser as seguintes: a) destruição de bancos genéticos (3); b) modificação radical da estrutura dos solos; c) alterações do clima e do ciclos hidrológicos, d) introdução de pestes e doenças.

- 
- (1) Em 21 de setembro de 1982 a CVRD foi autorizada a explorar as jazidas de manganês de Carajás - o segundo projeto de desenvolvimento de mineração da Província Mineral.
  - (2) Schubart, Herbert Otto Roger. "Ecologia e Desenvolvimento na Área de Influência do Programa Grande Carajás". Instituto Nacional de Pesquisas Amazônicas (INPA), Conselho Nacional de Pesquisas e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq), Manaus, Amazonas, novembro de 1981, páginas 1-6.
  - (3) O desmatamento caótico ameaça extinguir milhares de espécies, plantas e animais, muitos dos quais podem ser ainda desconhecidos para o homem. Ver Schubart, 1981, Moran, 1982, e Goodland, 1975.

A questão da fertilidade do solo amazônico é particularmente ilustrativa. A velha noção popular de que a vegetação verde e luxuriante da floresta amazônica é sinal de grande fertilidade do solo é negada pela pesquisa (1). Descobriu-se que a maior parte dos nutrientes, em florestas tropicais e úmidas, são armazenados na vegetação, e não no solo. Dos nutrientes armazenados no solo da floresta, a maior parte é encontrada numa camada superficial de 30 cm. Assim, esse ecossistema pode ser facilmente desequilibrado. O desmatamento indiscriminado e a remoção dessa biomassa rica de nutrientes numa região com mais de 2000 mm anuais de chuvas quentes e erosivas podem causar danos irreparáveis.

Goodland observa que após cerca de três colheitas, praticamente todas as culturas não-arbóreas plantadas em substituição à floresta, com exceção daquelas localizadas nos solos mais férteis, fracassam se não houver uso contínuo de implementos químicos como fertilizantes e pesticidas, o que constitui uma opção muito cara para a maior parte das pessoas, nessa região tão distante dos centros urbanos. Depois que as culturas fracassam, toda a área transforma-se num pasto arruinado ou é abandonada, com o custo da perda de um recurso não renovável e que está desaparecendo rapidamente: a floresta virgem amazônica. Assim, este recurso está sendo explorado como capital, em vez do interesse neste capital ser gerenciado numa base sustentável (2).

- 
- (1) Moran, Emilio F. "Pesquisa Ecológica, Antropológica e Agronômica na Bacia Amazônica", Latin American Research Review, 1982, páginas 6-9.
- (2) Goodland, Robert "O Progresso Ambiental do Brasil no Desenvolvimento da Amazônia". Documento apresentado no Simpósio sobre Mudanças na Bacia Amazônica, da Royal Geographical Society. Manchester, Inglaterra, setembro de 1982.



#### 4.3 Os Estudos Ambientais Especiais da CVRD

Sensibilizada pelas questões ambientais levantadas em Itabira-MG e Vitória-ES, e devido ao desconhecimento dos parâmetros físicos e sociais da área do Projeto de Minério de Ferro de Carajás, uma série de estudos complementares às operações industriais foram encomendados, entre 1972 e 1981, a consultores sob a supervisão da equipe da CVRD responsável pelo projeto e implantação dos núcleos urbanos e gerenciamento ambiental. Esses estudos ajudaram a formar a base do planejamento ambiental e concepção urbanística do Projeto (1).

(1) Os estudos especiais já terminados são:

- \* AMZA, "O Núcleo Urbano de Carajás". Rio de Janeiro, 1980
- \* AMZA, "Projeto Ferro Carajás: Normas de higiene, medicina, segurança de trabalho para preservação e fauna e flora". Rio de Janeiro, 1980/1987.
- \* Ambiental S/C Ltda "Análise das Condições Climáticas e Recomendações Aplicáveis às Edificações para a Região Atravessada pela Ferrovia Carajás-São Luís. São Paulo, 1979.
- \* Ambiental S/C Ltda "Projeto Carajás: Conforto Térmico-Diretrizes para Ocupação Urbana e Edificações" - São Paulo, 1979.
- \* Barbosa Tomassini, H.C. "Estudos de Saúde - Carajás". Rio de Janeiro, 1976.
- \* Clima Paisagismo Ltda. - "Projeto Carajás: Levantamentos do Meio Físico-Biológico: Solos, Vegetação, Flora e Fauna". Rio de Janeiro, 1981.
- \* CVRD - "Tratamento do Efluente do Laboratório de Carajás: Premissas Básicas". Rio de Janeiro, CVRD, Departamento de Mineração, 1981.
- \* EDAP - "Projeto Carajás: Estudo Educacional". Educação, Assessoria e Planejamento.
- \* Guedes, Joaquim e Assoc. Carajás: Núcleos Urbanos - Infraestrutura, Equipamentos, Estudos/Fase a Viabilidade". São Paulo, Arq. Joaquim Guedes, 1973.
- \* Hidrobrasileira - "Projeto Carajás - Estudo de Suprimento de Alimentação". Rio de Janeiro, 1977.
- \* Knowles, O.H. - "Assessoramento Ecológico ao Projeto Carajás". Rio de Janeiro, 1981.
- \* Kliass, Rosa Grena, Correa Lima e Mayerhofer - "Núcleo Habitacional da Serra dos Carajás - Diretrizes de Paisagismo". Rio de Janeiro.
- \* Mayerhofer, Marcos R. "Ordem Institucional". Rio de Janeiro.
- \* Murca Pires J. "Aspectos da Flora da Região Serra dos Carajás e Itacaiunas" J. Guedes (q.v.), 1973.
- \* Serra Freire E.M. "Estudo Ecológico para Implantação do Núcleo Habitacional de Carajás". Rio de Janeiro, 1979.
- \* Tarifa, J.R. - "Bases Climáticas para Edificações e Núcleos Urbanos - Ferrovia São Luís-Carajás", Rio de Janeiro, 1980.
- \* Tarifa, Roberto - "Caracterização Climática de SLZ/Imperatriz e Marabá". Relatório Preliminar. 1980.
- \* Tarifa, J.R. - "O Clima da Serra dos Carajás - Relatório Final", 1980.



As análises físicas compreenderam climatologia, ecologia, botânica, conforto ambiental e tecnologias de construção adequadas. A análise social incluiu educação, saúde, dados populacionais e suprimentos de produtos alimentares. A análise institucional abarcou o estudo de mecanismos administrativos e legais para a implementação dos núcleos urbanos e apoios habitacionais. A metodologia desses estudos consistiu num diagnóstico da área do Projeto, análise de dados e propostas-físicas, sociais e institucionais - para os 890 Km ao longo da ferrovia. Também foram efetuados estudos sobre a infraestrutura da área: água, energia, transporte, povoados e fontes de materiais a serem utilizados no Projeto.

As análises físicas contribuíram para uma melhor compreensão das condições. Por exemplo, ao cabo de um ano de pesquisas climatológicas "in situ", foi possível identificar as quatro "compartimentações climatológicas" contidas nessa região equatorial: a oceânica, no local portuário; a suboceânica, em Santa Inês; a equatorial continental, na região de Imperatriz e Marabá, a meio caminho da estrada de ferro; e a montanhosa e a de pé de Serra em Carajás e Parauapebas, respectivamente. Os principais elementos analisados nesse estudo climatológico foram: ventos, pluviosidade, insolação e temperatura, bem como a sua relação com a vegetação e topografia da região.

Os parâmetros para os projetos arquitetônicos dos núcleos urbanos e apoios habitacionais resultaram das recomendações de conforto ambiental para cada zona climática identificada e foram aplicados no processo de escolha de materiais de construção adequados, dimensionamento dos espaços e "lay-out".

O estudo biótico envolveu um inventário preliminar da flora e fauna da região de Carajás, para fornecer uma base para os projetos urbanos, assim como indicar as áreas que necessitariam de estudos mais detalhados. Outros aspectos, tais como saúde, e a coleta, tratamento e eliminação de detritos sólidos, esgotos e águas pluviais foram estudados pelos ecólogos durante esse período.

A análise social indicou que a economia da área é incipiente, caracterizada principalmente pelas atividades primárias, com uma população migrante carente de atendimento nos setores de saúde e educação.

A população regional apresenta a nosologia característica dos grupos de baixa renda em país subdesenvolvido, marcada pela subnutrição, malária, leishmaniose cutânea, esquistossomose, febre amarela, tuberculose e outras doenças. A disponibilidade de serviços de saúde e educacionais é muito baixa, tanto em qualidade quanto em quantidade. Para o suprimento de alimentação, a região tem um sistema interno de distribuição muito fraco e é totalmente dependente da produção do sul do país.

As duas políticas alternativas de administração dos núcleos e centros habitacionais foram estudadas - "Company town" versus "cidade aberta" - e a segunda foi escolhida, com a administração dos serviços públicos e urbanos, comércio, etc, nas mãos do governo local e da iniciativa privada.

#### 4.4 O Manual de Meio-Ambiente da CVRD para o Projeto de Minério de Ferro de Carajás

Para ser eficaz, a gerência ambiental de um projeto de tão grandes dimensões pressupõe não apenas a análise das condições existentes, mas também o acompanhamento da implantação do projeto e a operação correta do sistema definitivo.

Para controlar a implantação adequada do projeto, do ponto de vista ambiental, pelas dezenas de empreiteiros envolvidos, foi preparado um manual (1) que estabelece as normas ambientais visando preservar a flora e fauna regionais e garantir a proteção da saúde básica dos trabalhadores, além do relacionamento com as comunidades indígenas da área.

Essas normas constam de todos os contratos de serviços do Projeto. Elas definem a política da Companhia em relação ao desmatamento, estocagem de solos superficiais, controle da erosão, regeneração da vegetação, proibição de caça ou captura da fauna, e saneamento básico. Elas provaram ser eficazes, não somente aumentando o nível de consciência ecológica, como também prevenindo doenças, particularmente aquelas causadas por vetores, água potável contaminada, esgoto e eliminação de detritos sólidos inadequados e alimentação inadequadas.

---

(1) Concremat. "Normas para a Preservação da Fauna e Flora." 1981.



#### 4.5 GEAMAM-Grupo de Estudos e Assessoramento sobre Meio-Ambiente

Em dezembro de 1980, a CVRD criou um grupo ambiental independente, o GEAMAM - Grupo de Estudos e Assessoramento sobre Meio-Ambiente, para aconselhar a Companhia em todos os aspectos ambientais de suas atividades e particularmente para assessorar as atividades em Carajás. O grupo é composto de nove cientistas e especialmente na Amazônia, e dirigido por um secretário executivo que é assessor técnico do Presidente da CVRD (1).

Em conjunto com a equipe da CVRD responsável pelo gerenciamento ambiental, o GEAMAM preparou um manual sobre o meio-ambiente, com diretrizes obrigatórias para todos os aspectos das atividades dos usuários que possam afetar a vida selvagem, desmatamento, prevenção de incêndios, erosão, travessia de cursos d'água, etc. O GEAMAM efetuará inspeções nos locais da mina, ferrovia e porto de Carajás pelo menos duas vezes por ano até 1986, quando está previsto o início da operação do Projeto, e no mínimo uma vez por ano até 1997. Após cada visita, um relatório será entregue à CVRD com comentários a respeito de cada recomendação das ações a serem empreendidas como consequências das constatações feitas pelo GEAMAM.

#### 4.6 CIMA - Comissão Interna de Meio-Ambiente

Em junho de 1981, a CVRD criou uma Comissão Interna de Meio-Ambiente - CIMA, de caráter permanente, no local da mina de Carajás, composta de funcionários e empreiteiros da CVRD, coordenados por um ecólogo em tempo integral, com o objetivo de acompanhar e controlar a implantação e operação do Projeto no que se refere às diretrizes ambientais do Governo e da CVRD, bem como desenvolver o Programa de Gerência Ambiental de Carajás no nível do campo (2). Com a contratação de outro ecólogo em tempo integral, em julho de 1982, uma segunda CIMA foi criada no local portuário (3).

---

(1) Os membros do GEAMAM, em 1982 são: Dr. Ângelo Paes Camargo (Climatologia), Aziz Nacib Ab'Saber (Geomorfologia), Dr. Paulo Alvim (Agronomia), Dr. Ítalo C. Falesi (Solos), Dr. Pedro Frazão Lima (Desenvolvimento), Dr. João Murça Pires (Botânica), Dr. José Cândido de Melo Carvalho (Conservação), Warwick Kerr (Biologia) e Agripino Abranches Viana (Secretário Executivo, Assessor Especial da Presidência CVRD)

(2) O Ecólogo/Coordenador Setorial de Meio Ambiente no local da mina, na Serra Norte é o ecólogo Eduardo Rocha Porto.

(3) O Ecólogo/Coordenador Setorial de Meio Ambiente no local portuário, em SLZ, é o engenheiro florestal Luis Fernandes Braga Neto.



A responsabilidade pela gerência ambiental da ferrovia foi dividida entre as duas CIMAs. A CIMA da mina é responsável pelos 150 km entre a Serra Norte de Carajás e Marabá (uma área de floresta tropical densa, escassamente habitada, mas provavelmente a mais sujeita a receber os maiores impactos do desenvolvimento). A CIMA do porto é responsável pelos 740 km entre Marabá e São Luís (uma área caracterizada predominantemente por vegetação secundária e a presença de habitantes há longo tempo).

Para reforçar a organização da gerência ambiental, a SUCAR indicou formalmente a Gerente do Departamento de Projeto dos Núcleos Urbanos, que vinha sendo tacitamente responsável pelos setores ambiental, arquitetônico e de urbanismo do Projeto de Minério de Ferro de Carajás, para exercer a Coordenação Geral de Meio-Ambiente, em maio de 1982 (1). Com a contratação de uma assistente técnica em tempo integral (2), o núcleo da equipe de meio-ambiente foi formado e o Programa de Gerência Ambiental de Carajás foi estruturado (Organograma 1)

A colaboração estreita entre o GEAMAM e as CIMAs organizadas pela CVRD nos locais do Projeto vem sendo estimulada, para assegurar a transferência da experiência acumulada pela Companhia em seu Sistema Sul para a gerência ambiental do Sistema Norte.

Em julho de 1982, um seminário de uma semana foi realizado em Itabira-MG, com a presença de todos os membros do GEAMAM e das CIMAs, para troca de informações sobre as atividades ambientais nos diferentes locais do Projeto. Como resultado desse encontro, foi efetuada a primeira visita de inspeção à mina, ferrovia e porto de Carajás por um grupo de técnicos da CIMA do Sistema Sul, acompanhado pela equipe do Programa de Gerência Ambiental de Carajás - SUCAR e SUNOR - a fim de avaliar os impactos ambientais atuais e potenciais e estabelecer instruções e recomendações para a sua prevenção e controle. Estudos subsequentes sobre questões específicas observadas, e novos encontros estão programados para ocorrer no intervalo de tempo antes da próxima visita ao campo.

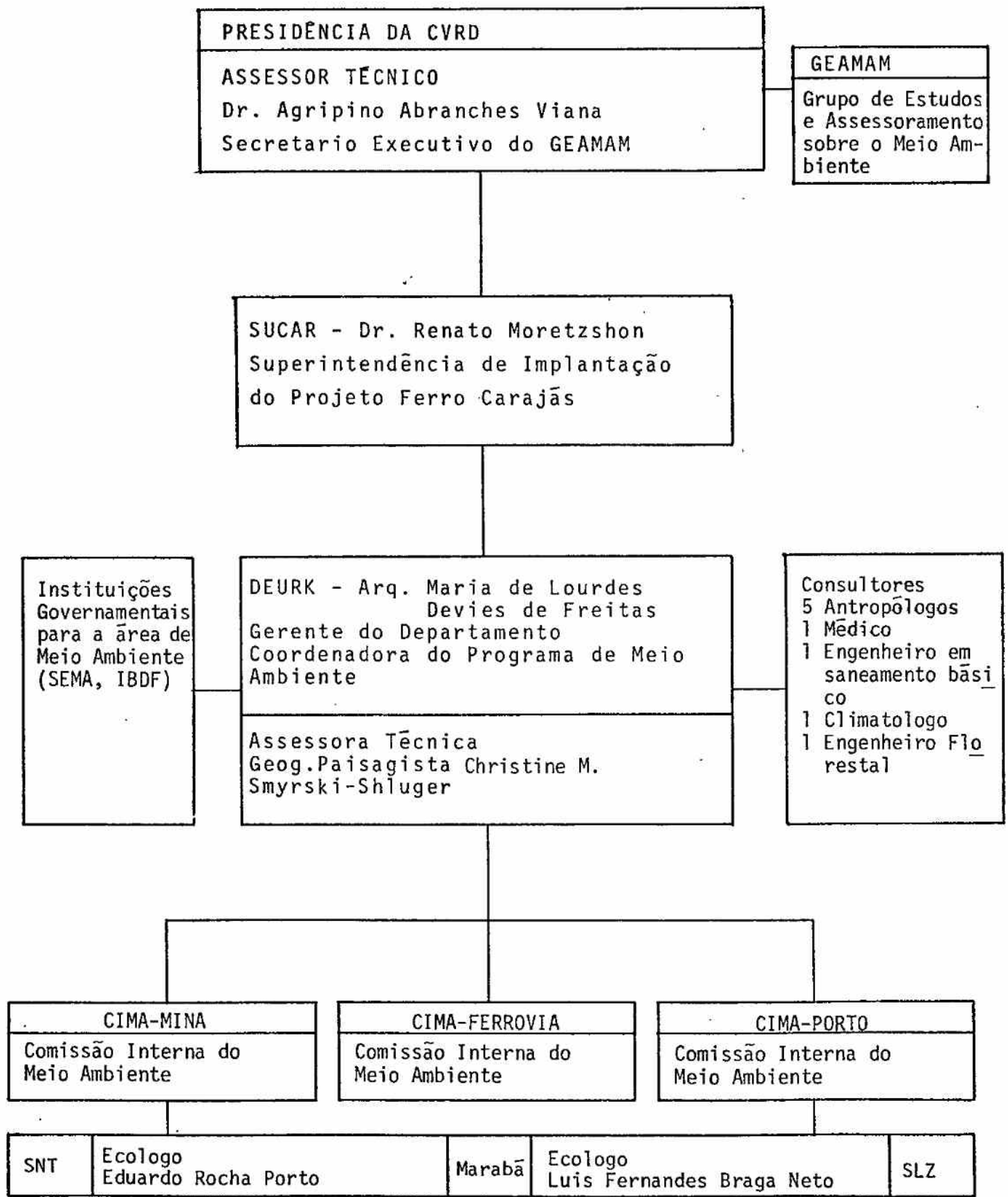
Um novo encontro dos técnicos das CIMAs dos Sistemas Sul e Norte, juntamente com os membros do GEAMAM, foi realizado em março de 1983, em Vitória-ES, com troca de informações e experiências entre técnicos da CIMA e o GEAMAM. A próxima reunião será realizada em Carajás, em agosto de 1983.

---

(1) Arquiteta Urbanista Maria de Lourdes Davies de Freitas

(2) Geógrafa e paisagista Christine M. Smyrski-Shluger

PROJETO FERRO CARAJÁS  
ORGANIZAÇÃO DO PROGRAMA DE GERÊNCIA AMBIENTAL





## 5. O PROGRAMA DE GERÊNCIA AMBIENTAL DO PROJETO DE MINÉRIO DE FERRO DE CARAJÁS

### 5.1 Apresentação Geral

O Programa de Gerência Ambiental do Projeto de Minério de Ferro de Carajás compreende as seguintes atividades:

#### I ESTUDO E ANÁLISE DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS

1. Desenvolvimento de um zoneamento ecológico para a região
2. Seleção de áreas para preservação ecológica

#### II PESQUISA, PLANEJAMENTO E ESTABELECIMENTO DE ESTRATÉGIAS GERENCIAIS

(Acordos firmados com outros organismos)

1. CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e FADESP - Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa, através do Museu Goeldi de Belém-PA. Estabelecimento de uma base física para pesquisas na Serra dos Carajás e inventário da flora, fauna e sítios arqueológicos.
2. FUNAI - Fundação Nacional do Índio. Provê auxílio sócio-econômico para 14 comunidades indígenas dentro da área de influência do Projeto

#### III MONITORAMENTO E CONTROLE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS - PREVENÇÃO E SOLUÇÕES

1. Flora: paisagismo, viveiros, controle de incêndios e desmatamentos, utilização da madeira, preservação dos solos superficiais e plantio para controle da erosão.
2. Fauna: proteção dos animais selvagens e controle dos animais domésticos.
3. Clima: estações meteorológicas
4. Solos, ar, água: projetos técnicos de controle de poluição nos locais da mina, ferrovia e porto.
5. Sítios históricos, arqueológicos e panorâmicos.

#### IV EDUCAÇÃO AMBIENTAL

1. Programa de educação ambiental
2. Atividades culturais e do lazer
3. Comemorações relacionadas com o meio-ambiente
4. Publicidade

V MONITORAMENTO E CONTROLE DOS SERVIÇOS BÁSICOS PARA OS HABITANTES DA ÁREA

1. Saúde
2. Saneamento básico
3. Segurança
4. Vigilância patrimonial

VI COORDENAÇÃO COM AS INSTITUIÇÕES GOVERNAMENTAIS NOS SETORES AMBIENTAL, FINANCEIRO E DE PESQUISA

Os Coordenadores Setoriais de Meio-Ambiente possuem equipes de pessoal destinado a executar as atividades do programa acima. Sempre que surge a necessidade, é fornecido apoio técnico adicional por meio de consultores que são contratados para um estudo específico. Estão atualmente contratados cinco antropólogos e um médico para dar assistência nos aspectos indígenas do programa, assim como um engenheiro de saneamento, um climatologista e um engenheiro florestal especializado na prevenção e controle de incêndios.

A seguir, uma descrição dos itens do programa:

5.2 Análise das Condições Ambientais

5.2.1 Zoneamento Ecológico

Para ter uma visão global e completa das atuais condições ambientais, socio-econômicos e institucionais na região de influência do Projeto, a Unidade Ambiental da SUCAR preparou uma série de mapas na escala 1:1.000.000, que estão sendo utilizados para o zoneamento ecológico e elaboração de diretrizes ambientais com o objetivo de otimizar a utilização de recursos. A região que está sendo estudada é composta de uma faixa com quarenta quilômetros de largura de cada lado da ferrovia (com 890 Km de extensão), da mina até o local portuário.

Os mapas analisam os seguintes dados:

Inventário Físico:

Topografia, clima, geomorfologia, vegetação, geologia e recursos minerais, solos, hidrologia, uso potencial do solo, áreas endêmicas, áreas de utilização potencial da terra e áreas de valor panorâmico.



### Inventários sócio-econômico e institucional:

Divisões políticas e administrativas, populações indígenas, densidade de população por município, uso da terra existente, propriedade, saúde, núcleos urbanos e apoios habitacionais da CVRD e projetos de desenvolvimento econômicos.

Com a análise e montagem desses mapas, foi possível avaliar a capacidade regional de recursos, o grau de vulnerabilidade ao impacto causado pelas atividades concentradas (como indústrias, mineração e transporte) e/ou atratividade para outras atividades (como áreas de preservação ecológica, agricultura), bem como os conflitos potenciais nas áreas (invasão de terras indígenas, prospecção ilegal, grilagem).

Os membros do GEAMAM estão diretamente envolvidos na análise dos dados; o Dr. Aziz Nacib Ab'Saber já teceu comentários sobre os graus relativos de fragilidade dos componentes geomorfológicos, geológicos e hidrológicos do inventário. Drs. João Murça Pires e Italo C. Falesi estão estudando a vegetação e a composição dos solos, respectivamente. Neste momento este trabalho está em minuta final, prevendo-se sua edição até dezembro 83.

#### 5.2.2 Estações Ecológicas - Áreas de Preservação

Foram estabelecidos contatos com os órgãos governamentais apropriados - SEMA, IBDF, GETAT, INCRA e outros - para determinar os procedimentos e estratégias para a elaboração de diretrizes para o uso da terra, derivadas do zoneamento ecológico, e para a obtenção de assistência técnica em diversas atividades ambientais, tais como inventários bióticos, seleção de áreas de conservação, desenvolvimento do programa e outras. A SEMA - Secretaria Especial do Meio-Ambiente - coordena e supervisiona os aspectos ambientais de todos os grandes projetos no Brasil. A pedido da CVRD, a SEMA nomeou um representante para atuar como contato em todos os esforços de colaboração CVRD/SEMA. Um relatório estimando o impacto ambiental está sendo preparado pela CVRD para ser submetido à aprovação da SEMA em 1983. A SEMA também está dando assistência na seleção das áreas a serem preservadas como estações ecológicas (1) e na elaboração de um programa de educação ecologicamente orientado para a comunidade de Carajás.

(1) Para uma descrição das Estações Ecológicas Brasileiras, ver (1) na página 5 deste documento.

O IBDF-Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal é responsável por todos os aspectos relacionados as florestas (desmatamento, áreas protegidas, espécies raras e em extinção, parques nacionais). Também a pedido da CVRD, o IBDF designou um representante para a ligação. O IBDF está fornecendo assistência por meio do treinamento de guardas florestais do Projeto Carajás e do estabelecimento de postos de controle permanente em locais estratégicos. O IBDF está também ajudando a identificar áreas que sejam habitat potencial de espécies em extinção, e que deveriam ser preservados como Parques Nacionais ou Reservas Biológicas.

A CVRD está adquirindo áreas de floresta virgem a serem mantidas com os objetivos de experimentação, pesquisa e preservação de espécies nativas. A compra de 10.000 hectares em Buriticupu, no alto rio Pindaré, além de outros 10.000 hectares em Marabá, foi efetivada em 1982, para que ali sejam efetuadas pesquisas sobre ecologia florestal, com a assistência da EMBRAPA, do CNPq e FRD.

### 5.3 Pesquisa, Planejamento e Estabelecimento de Estratégias Gerenciais

#### 5.3.1 Inventário da Flora, Fauna e Sítios Arqueológicos.

Em junho de 1982 foi assinado um convênio com o CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - com os objetivos de formalizar um programa de cooperação técnico-científica e estabelecer uma base física de atividades na Serra Norte, que facilitaria a execução de projetos de pesquisas sistemáticas. O valor particular dessas pesquisas estaria na sua contribuição para o conhecimento geral dessa região relativamente pouco conhecida, e elas seriam aplicadas nos processos de tomada de decisões relativas à utilização e administração dos recursos regionais existentes, não apenas minerais como também flora, fauna e uso racional da terra. Segundo esse acordo, a CVRD tem acesso a todos os resultados das pesquisas e o direito de solicitar pesquisa específica de seu interesse, dentro das possibilidades das equipes de pesquisa no campo.

Foi assinado em 10 de fevereiro de 1983, com a FADESP-Fundação de Amparo de Desenvolvimento da Pesquisa, e com o Museu Paraense Emilio Goeldi de Belém, um convênio para projetos de pesquisa sobre



botânica, vertebrados terrestres, entomologia da floresta e medicinal, ictiologia e sítios arqueológicos nos locais da mina e do porto, e ao longo da ferrovia. Essas pesquisas programadas para um período de cinco anos, ao custo operacional de Cr\$ 30 milhões (US\$ 160,000 em 1982) em 1983, serão utilizadas para o zoneamento ecológico, a seleção das áreas de conservação e estações ecológicas, e para maior desenvolvimento das estratégias gerenciais. Estima-se que na Serra dos Carajás, em particular, serão encontradas numerosas espécies vegetais e animais raros, ameaçados de extinção ou novas para a ciência.

No momento, uma monografia sobre a vegetação de canga feita pelo Museu Goeldi já é disponível e todas as pesquisas já foram iniciadas (1).

### 5.3.2 Apoio Sócio-Econômico Indígenas

Um dos elementos mais importante do Programa de Gerência Ambiental do Projeto de Minério de Ferro de Carajás é o apoio sócio-econômico às populações indígenas da região. Estima-se que 4.535 indígenas vivem na área de influência do Projeto, definida por um raio de cerca de 100 km da mina e ao longo de toda a ferrovia (2). (Desenho 9 e tabela I).

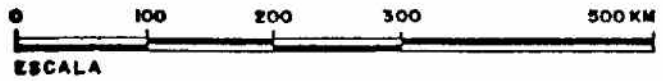
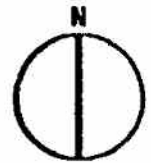
A FUNAI, órgão do governo responsável pela execução da política indigenista desde 1967, mantém 14 reservas e postos na área, com um total de 38 aldeias. As terras da maioria dessas áreas ainda não estão oficialmente demarcadas e registradas. Com exceção de dois grupos (os Índios Guajã e Parakanã), todos os demais grupamentos indígenas estão em contato permanente ou intermitente com a sociedade circundante, e alguns já se encontram em estágio avançado de aculturação.

Quatro reservas serão mais diretamente afetadas pelo Projeto: a reserva Cateté (263 habitantes), adjacente à oeste à concessão de mineração; e as reservas Mãe-Maria (170 habitantes), Caru (162 habitantes) e Pindaré (369) habitantes ao longo da ferrovia (3). Além desses, cerca de outros 155 Índios Guajã vivem nas proximidades da ferrovia de Carajás, junto e dentro da reserva Caru.

(1) Ricardo S. Secco, Antonio L. Mesquita, "Notas Sobre a Vegetação de Canga de Serra Norte." Boletim do MPEG - Botânica nº 59, janeiro 1983.

(2) As pesquisas que estão sendo feitas atualmente por antropólogos indicados pela Associação Brasileira de Antropologia indicam que pode haver mais de 8.000 indígenas nessa área.

(3) As estatísticas referentes à população foram extraídas dos relatórios de três antropólogos, baseados em trabalhos de campo com as comunidades indígenas de julho a setembro de 1982. Ver os seus relatórios, nota (1) na pág. 37 deste documento.



LEGENDA

-  PROVÍNCIA MINERAL
-  RESERVAS INDÍGENAS
-  ESTRADA DE FERRO CARAJÁS
-  CIDADES
-  DIVISA ESTADUAL

RESERVAS INDÍGENAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DE CARAJÁS

Desenho 9



TABELA 1 - RESERVAS INDÍGENAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO FERRO CARAJÁS

<u>RESERVA</u>	<u>ESTADO</u>	<u>FAMÍLIA INDÍGENA</u>	<u>POPULAÇÃO</u>	<u>TAMANHO DA ÁREA</u>	<u>SITUAÇÃO a/ LEGAL DA ÁREA</u>	<u>MUNICÍPIO</u>	<u>NÚMERO DE ALDEIAS</u>
• Cateté	Pará (2a)	Kikrin/ Kayapo	263	439,150	Pendente/ Edital	Marabá	1
• Mãe Maria	Pará (2a)	Gavião	170	62,000	Decreto	Marabá	2
Parakaná	Pará (2a)	Parakana	123	270,000	Decreto + Portaria	Tucuruí	2
Sororó	Pará (2a)	Surui	89	26,257	Decreto + Portaria	Marabá	1
Alto Turiaçu	Maranhão(6a)	Urubu- Kaapor	312	530,524	Decreto + Portaria	Monção	5
Angico Torto	Maranhão(6a)	Guajajara (Tenetehara)	1,084	413,589	Decreto + Portaria	Amarante	8
Arariboia	Maranhão(6a)	Guajajara	569	? <u>b/</u>	- <u>c/</u>	Amarante	4
Canudal	Maranhão(6a)	Guajajara	434	? <u>b/</u>	- <u>c/</u>	Amarante	2
• Carú	Maranhão(6a)	Guajajara e Guajã	162	170,000	Decreto + Edital	Bom Jardim	5
Guajã	Maranhão	Guajã	29				1
Governador	Maranhão(6a)	Gavião	208	41,643	Decreto + Portaria	Carutapera & Monção	1
Krikati	Maranhão(6a)	Krikati	297	136,000	Decreto + Portaria	Montes Altos	1
• Pindarê	Maranhão(6a)	Guajajara	369	13,425	Decreto + Portaria	Monção & Bom Jardim	2
Apinajê	Goiás (7a)	Apinajê	447	101,000	Decreto + Portaria	Tocantinópolis	2
<b>T O T A L</b>			<u>4,535</u>	<u>2,203,588</u>			<u>37</u>

FORTE:

A - Nenhuma das áreas registradas com o "Serviço do Patrimônio da União".

B - Desconhecido

C - Possivelmente incluído no decreto do Angico Torto; Data sendo verificada.

D - Dados populacionais para as reservas nº 1, 2, 9 e 13 são resultados dos recentes trabalhos de campo nestas comunidades contratados pela CVRD e realizados pelos antropólogos da ABA.

Dessas quatro reservas, as três últimas estão localizadas a leste do complexo de mineração e estão aculturadas, a reserva Mãe-Maria (dos Índios Gaviões) está integrada à economia monetária. A economia dessas três reservas baseada na colheita e venda de castanhas do Parã e na agricultura de subsistência. A reserva Catetê, pertencente aos Xicrins-Kayapó, a oeste da mina, acha-se virtualmente intocada e isolada. Este grupo é particularmente delicado devido à sua vulnerabilidade às doenças.

A reserva Mãe-Maria já sofreu o impacto de um grande projeto de desenvolvimento econômico. Em 1980, as linhas de transmissão de energia da hidrelétrica de Tucuruí atravessaram a reserva, exigindo a relocação da aldeia. A comunidade foi indenizada pela Companhia de eletricidade pelo direito de passagem da linha de transmissão. Parte desses recursos foram empregados pela comunidade na construção de casas de alvenaria, que ainda não possuem serviços sanitários básicos.

O Projeto de Minério de Ferro de Carajás não trará como consequência a relocação de comunidades indígenas, embora a ferrovia atravesse um trecho da reserva Mãe-Maria, razão pela qual a comunidade já recebeu uma indenização da CVRD. O total pago pela CVRD a reserva indígena é de Cr\$ 58.230.000,00. Contudo, a proteção das terras indígenas contra as invasões ilegais, dentro da região do Projeto, constitui ainda uma questão crítica, além da demarcação de terras, considerado prioritário pela CVRD.

Para minimizar os impactos do desenvolvimento econômico acelerado que resultará do Projeto, a FUNAI propôs à CVRD um sub-projeto Indígena de Carajás, com o objetivo de melhorar os serviços na área, num período de cinco anos (1982-86) (1). A CVRD assinou um convênio com a FUNAI, em 25 de junho de 1982, para subvencionar e executar o Sub-projeto, ao custo total de US\$ 13,595,400 (pela taxa de câmbio de dezembro de 1981), com os objetivos de tomar as medidas preventivas adequadas e criar condições mais viáveis dentro das reservas, por meio de:

---

(1) FUNAI - "Projeto Ferro Carajás - Apoio às Comunidades Indígenas" - janeiro de 1982.



- 1) Proteção às terras indígenas;
- 2) Melhoria dos cuidados com a saúde;
- 3) Aprimoramento das equipes da FUNAI, das comunicações e transportes nos postos indígenas;
- 4) Fornecimento de assistência técnica, equipamentos e recursos financeiros para projetos de desenvolvimento econômicos;
- 5) Melhoria dos serviços educacionais.

A reestruturação e reforço da delegacia da FUNAI no Maranhão e de suas unidades regionais se faz necessária, a fim de melhorar a qualidade dos serviços prestados pela FUNAI às diversas reservas indígenas existentes no Estado, das quais muitas sofrem sérios problemas de invasão ilegal de terras. Também são propostas medidas visando as operações das delegacias regionais da FUNAI em Marabá-PA e São Luís-MA.

No primeiro ano, o sub-projeto será concentrado nas quatro reservas que serão imediatamente afetadas - Cateté, Mãe-Maria, Caru e Pindaré. Em setembro de 1982 foi efetuado o primeiro desembolso, no valor de US\$ 1,496,000, cerca de 10% do total. O equipamento necessário à implementação do sub-projeto em seu primeiro ano já foi todo adquirido pela CVRD e entregue a FUNAI.

Com relação particularmente à questão da proteção das terras indígenas, o sub-projeto inclui medidas tais como: 1) a expulsão de grileiros e invasores ilegais das terras indígenas; 2) salvaguardas contra as invasões, como demarcações ao nível do campo, clara demarcação dos limites das reservas e vigilância permanente; 3) a redefinição, decretação e demarcação das terras dos índios Guajã e Parakanã; 4) a resolução dos casos em litígios relativos às contestações de limites das reservas, e dos processos legais pendentes; 5) o registro formal de todas as reservas no Serviço do Patrimônio da União. Das 14 reservas, 4 (reservas) já dispõem de registro no SPU. Em 1983 a partir de maio iniciou-se junto a FUNAI o cronograma de demarcação de terras indígenas do Projeto Ferro Carajás.

O Programa de Gerência Ambiental da CVRD-SUCAR contratou cinco eminentes antropólogos e um médico, especializados nesses grupos indígenas e recomendados pela Associação Brasileira de Antropologia, para produzir um plano de apoio legal aos grupos indígenas e assegurar que todos os elementos do sub-projeto sirvam aos seus interesses (1). Depois da assinatura do convênio do sub-projeto, eles visitaram as reservas, analisaram a adequação das medidas propostas pela FUNAI, entregaram relatórios escritos à CVRD e à FUNAI e estão, atualmente, supervisionando modificações nos componentes do sub-projeto e a sua implementação.

#### 5.4 Monitoramento e Controle dos Impactos Ambientais

O pessoal de campo monitora rotineiramente os seguintes itens, para controlar e prevenir impactos ambientais e desenvolver medidas corretivas.

##### 5.4.1 Flora

##### 5.4.1.1 Cinturão Verde - Áreas Intermediárias de Proteção

O GEAMAM recomendou enfaticamente a criação de áreas intermediárias de proteção para minimizar os eventuais impactos do Projeto sobre as áreas adjacentes. Como as jazidas de minérios de ferro entendem-se até o perímetro dos 429.000 hectares da concessão de mineração, a CVRD solicitou a expansão da área de concessão de modo a permitir a criação de uma zona intermediária de proteção em torno da área de mineração. Este assunto está sendo discutido junto ao MEAF-Ministério Extraordinário para Assuntos Fundiários. Zonas de proteção similares serão implantadas ao longo da ferrovia e no porto.

(1) Os antropólogos são: Lux Vidal para os Catetês, Iara Ferraz para os Gaviões e Sororô, Mércio P. Gomes para Carú, Pindaré e Alto Turiáçu, Maria Elisa Ladeira para Krikati e Apinajê, Antonio Carlos Magalhães para Parakanã e Dr. João Paulo Botelho Vieira Filho para os aspectos de saúde das reservas.

Os relatórios até agora existentes são:

1. Botelho Vieira Filho, Dr. João Paulo, "Retrospectiva e Atualidade de Saúde dos Índios Xicrins e Gaviões. Necessidades Presentes e Futuras Frente ao Projeto Carajás". Departamento de Medicina, Escola Paulista de Medicina, São Paulo, julho de 1982.
2. Ferraz Iara, "Os Índios Gaviões: Observações sobre uma Situação Crítica". Departamento de Antropologia, Universidade de São Paulo, Rio de Janeiro, julho 1982.
3. Pereira Gomes, Mércio, "A Problemática Indígena do Maranhão, Especificamente nas Áreas de Influência Imediata da Ferrovia Carajás: Reserva Turiáçu, Reserva Caru e Reserva Pindaré". Campinas, São Paulo, setembro de 1982.
4. Vidal, Lux, "Levantamento da Situação Atual dos Índios Xicrin". Departamento de Antropologia, Universidade de São Paulo, julho de 1982.
5. Ferraz, Iara, "Situação Atual dos Dois Grupos Indígenas do Sudeste Paraense: Gaviões e Suruí, Rio de Janeiro, abril de 1983.
6. Antonio Carlos Magalhães, "Relatório Sobre Parakanã (versão preliminar)", maio, 1983
7. Maria Elisa Ladeira, "Relatório Sobre Apinajê" (atualmente em campo) .



No local da mina, um esquema de plantio está sendo elaborado para proteção à orla da floresta que foi desmatada para a implantação do núcleo urbano, aeroporto e estrada de acesso a Carajás; um plano de aterros e programa de replantio serão desenvolvidos para a recuperação dos locais de mineração.

#### 5.4.1.2 Viveiro

Um viveiro foi construído e já opera na Serra dos Carajás e está em construção outro em São Luís, previsto para operar a partir de dezembro 83. Eles servem como instalações de fornecimento de matrizes árvores, arbustos, plantas ornamentais, flores e coberturas vegetais - para o tratamento paisagístico dos acampamentos e escritórios existentes, e para implantar os planos paisagísticos elaborados pelos consultores de paisagismo da CVRD para os locais da mina e do porto. O viveiro da Serra dos Carajás, localizado junto ao aeroporto, está operando desde outubro de 1982, e conta com estufa, sementeiras, pequeno herbário em organização, bancadas de germinação, divisória para a preparação e mistura de solos e fertilizantes, escritórios, oficinas de manutenção e garagem para caminhões e equipamentos. Sementes de espécies nativas estão sendo colhidas, germinadas e desenvolvidas no local. As sementes e mudas também estão sendo fornecidas pela Divisão de Florestamento da CVRD e por órgãos do Governo tais como a EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias, do Ministério de Agricultura, IBDF e Museu Goeldi.

#### 5.4.1.3 Pesquisa sobre Regeneração da Vegetação

Experiências de plantio de diversas espécies de gramíneas, leguminosas e outras coberturas vegetais foram iniciadas na Serra dos Carajás, no quadro de um contrato de dois anos com IRI-Instituto de Pesquisas Hortícolas. Firmado em março de 1982, este contrato tem como objetivo estudar e recomendar as técnicas de plantio mais adequadas ao controle da erosão e recuperação de terrenos nas áreas submetidas a trabalhos de terraplenagem na mina, ao longo da ferrovia e no porto.

#### 5.4.1.4 Plantio para Controle da Erosão

As estradas de acesso, cortes da ferrovia e aterros em todos os locais do Projeto estão sendo adequadamente cultivadas, nivelados e estabilizados com solo superficial recolocado e plantado com gramíneas, sob a supervisão da equipe de meio-ambiente.

#### 5.4.1.5 Controle do Desmatamento

O desmatamento no local da mina está sendo estritamente supervisionado pela equipe ambiental, como medida de segurança para evitar que o desmatamento indesejado ou feito por inadvertência pelos empregados das empreiteiras seja mantido no mínimo possível. A Companhia estabeleceu uma política de não pagar o custo do desmatamento das áreas definidas no contrato de serviço, o desmatamento de áreas adicionais seria sempre às custas (ou melhor, perdas) dos empreiteiros.

Em maio de 1982, 90% da área necessária para construção em Carajás já havia sido desmatada - o equivalente a cerca de 2.000 hectares, menos de 0,5% da área da concessão, de 429.000 hectares.

#### 5.4.1.6 Estoque do Solo Superficial

A maioria das empreiteiras são solicitadas a raspar os 15 cm de solo superficial das áreas desmatadas para construção, transporte e estocar essa terra, para ser utilizada na recuperação e replantio de terrenos.

#### 5.4.1.7 Prevenção e Controle de Incêndios na Floresta

Um engenheiro florestal da Universidade do Paraná foi contratado como consultor em abril de 1982, a fim de desenvolver um programa e campanha educacional de prevenção, controle e combate aos incêndios na floresta, no local da mina de Carajás (1). Duas torres de vigilância estão sendo construídas, o equipamento necessário está sendo adquirido e os guardas florestais já foram treinados pelo IBDF (2).

#### 5.4.1.8 Paisagismo

Foram contratados arquitetos paisagistas para desenvolver projetos de paisagismo na mina e no porto, para melhorar as condições de vida dos residentes nesses locais e recuperar as áreas afetadas por trabalhos de terraplenagem, bem como elaborar os projetos de paisagismo dos núcleos urbanos que estão sendo construídos.

---

(1) Soares, Ronaldo Viana, "Plano de Implantação de um Sistema de Prevenção e Controle de Incêndios Florestais para a Serra dos Carajás", CVRD - Curitiba, 1982

(2) Ver pág. 31 deste documento.



#### 5.4.1.9 Madeira

Os troncos de madeira disponíveis na Serra dos Carajás, cortados durante o desmatamento da área para construção, foram inventariados por uma equipe de técnicos do I.P.T-Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Uma estimativa preliminar indicou o volume de 19.500 m<sup>3</sup>, distribuídos da seguinte maneira: 6.000 m<sup>3</sup> estocados na serraria existente, 10.000 m<sup>3</sup> no aeroporto, núcleo urbano, linha de transmissão e escavações e outros 3.500 m<sup>3</sup> que ainda serão cortados para a construção da barragem de retenção Estéril Norte e para a expansão do núcleo urbano.

#### 5.4.2 Fauna

A fauna regional é muito rica em número de espécies mas relativamente pobre em indivíduos. A política da Companhia, de proibição da caça ou captura de animais selvagens na área de Carajás, está sendo aplicada de acordo com o Artigo 1º da Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967, que proíbe a utilização, perseguição, destruição, caça ou captura de animais selvagens. Os animais domésticos também estão proibidos na área da mina.

#### 5.4.3 Clima

Um climatólogo, professor da Universidade de São Paulo que havia feito a pesquisa climatológica na região do Projeto, supervisionou a montagem da estação meteorológica na Serra dos Carajás, em operação desde fevereiro de 1982 (1). A equipe ambiental faz três leituras por dia da precipitação de chuvas, direção e velocidade dos ventos, umidade relativa do ar, temperatura, vazão e nível das águas do córrego Gelado. Estações similares serão montadas ao longo da ferrovia e no local do porto. Os dados meteorológicos de fontes existentes estão sendo utilizados para uma análise comparativa dos microclimas regionais.

---

(1) Ver Tarifa, José Roberto, nota de referência pág. 22

#### 5.4.4 Solo, Ar e Água

A experiência ambiental da CVRD, adquirida na operação do porto de Tubarão, das minas de Itabira e da estrada de ferro de 550 km que os interliga está sendo diretamente aplicada no planejamento do controle de poluição para o Projeto Carajás. De um modo geral, supõe-se que os problemas de poluição serão menos graves no norte que no sul, por diversos motivos: (i) o minério de Carajás é "sinter feed", menos poeirento do que os finos, ultra finos e "blue dust" do sul; (ii) o "sinter feed" de Carajás será mais úmido (será transportado com maior umidade) que os produtos de Itabira; e (iii) os ventos dominantes em São Luís sopram do porto para o mar, ao contrário de Tubarão onde os ventos sopram de porto de minério em direção à cidade.

Em setembro de 1982 a CVRD autorizou a empresa de engenharia Promon, contratada para projetar e implantar o terminal portuário de Ponta da Madeira, a efetuar um estudo abrangente do porto, durante 12 meses, para desenvolver um sistema ótimo de prevenção de poluição. O programa inclui: a) preparação de um plano de controle de poluição; b) projeto e implantação de um sistema de monitoramento ambiental; c) identificação e implementação das normas de projeto e procedimentos operacionais prioritários; e d) um subcontrato para projeto de arquitetura paisagística.

O relatório preliminar, após uma visita do local por técnicos da Promon, apresentou observações sobre as condições de vazão das águas pluviais, controle de erosão nos aterros locais, eliminação de detritos sólidos, proteção das áreas pantanosas e cobertas de vegetação, e a questão relacionada com os povoados de baixa renda adjacentes ao local do terminal portuário (1).

Na mina, todos os locais de despejo dos rejeitos de minério terão barragens de retenção e lagoas de sedimentação cuidadosamente projetados. Atualmente existem duas barragens e retenção provisórias. A Gabião, para retenção dos finos de minério arrastados pelas chuvas, e outra para a retenção dos resíduos industriais da usina piloto de beneficiamento de minério. A barragem permanente - Estéril Sul - que será

---

(1) Promon Engenharia, "Terminal da Ponta da Madeira - Estudos e Projetos para Controle Ambiental na Área do Terminal", agosto de 1982, e "Relatório de Viagem ao Terminal de Ponta da Madeira da CVRD - Engenharia Ambiental", novembro de 1982.



utilizada para a retenção de finos provenientes do local de despejo de rejeitos norte da mina, está sendo usado atualmente como fonte de água potável. Duas outras barragens serão construídas: a Rejeito Norte, para retenção de resíduos das instalações definitivas de beneficiamento e como fonte para água de processo industrial, e a Estéril Norte, para a retenção de finos provenientes do despejo de rejeitos norte da mina.

A água de processo de mineração será despejada em lagoas de sedimentação filtrada através de barragens especiais permeáveis e reciclada de volta para a instalação de beneficiamento (1). Uma outra barragem e lagoa de sedimentação Rejeito Norte - está sendo construída atualmente; a possível necessidade de barragens adicionais está sendo estudada. O local da mina está sendo irrigado durante a estação seca para reduzir a poeira, protegendo as pessoas e as máquinas. O comportamento do minério úmido durante a viagem de 890 Km entre a mina e o porto será observado.

#### 5.4.5 Sítios Históricos, Arqueológicos e Panorâmicos

O IPHAN-Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - foi contratado através do convênio do Museu Paraense Emílio Goeldi/CVRD, para efetuar uma busca arqueológica e inventário de locais valiosos dentro da região do Projeto. As pesquisas foram iniciadas em julho de 1983. A CVRD organizará um museu na Serra dos Carajás para documentar e proteger a história do desenvolvimento deste Projeto e abrigar exemplares típicos da fauna, flora e objetos arqueológicos.

Estão sendo construídos belvederes nos pontos estratégicos com vistas panorâmicas. Um já foi criado na Casa de Hóspedes, com a construção de um pavilhão e uma plataforma elevada na beira do platô, interligadas por uma trilha que serpenteia através da floresta. Também foram selecionados dois locais para belvederes na estrada de acesso PA-275.

---

(1) O Sistema de reciclagem de água da instalação piloto emprega atualmente um classificador especial que retira a fração mais pesada antes da água ser enviada a um tanque espessador - com a adição do floculante polímetro "Super floc A-120" - que efetivamente flocula os coloidais. Cerca de 95% da água é reciclada de volta para o sistema de peneiramento úmido. O tanque espessador de finos é esvaziado por meio de uma escavadeira frontal, cerca de uma vez por semana, e seus resíduos despejados numa barragem. Goodland, Robert, "Minério de Ferro de Carajás, Brasil - Usina, Ferrovia e Porto - Reconhecimento Ambiental", Banco Mundial, Washington, agosto de 1981.

## 5.5 Educação Ambiental

Um programa de educação ambiental está sendo desenvolvido com a assistência técnica da SEMA-Secretaria Especial do Meio-Ambiente, com o objetivo de promover um processo contínuo e dinâmico de educação da comunidade da Serra dos Carajás acerca do equilíbrio da natureza e do papel das pessoas na manutenção ou restabelecimento desse equilíbrio. O programa compreende o treinamento de professores, a elaboração e emprego de materiais ecologicamente orientados e a difusão dessa informação em todos os níveis de comunidade.

As equipes administrativa e docente da escola de 1º grau já estão colaborando estreitamente com a Equipe Ambiental, incorporando o tema da ecologia em todos os projetos, aulas e atividades escolares possíveis. Materiais apropriados estão sendo solicitados e providenciados pelos órgãos governamentais ligados às questões ambientais. Atividades culturais e de lazer, tais como a criação de grupos de escotismo para meninos e meninas, acampamentos, clubes e jardinagem com aulas e concursos, etc, estão sendo estimuladas.

Eventos ambientais importantes, como o Dia Internacional do Meio-Ambiente, ou a Semana Nacional da Árvore, são comemorados com programas de uma semana de duração, consistindo de exibições de filmes especiais, conferências pronunciadas por convidados do GEAMAM e de universidades, concursos, exposições de trabalhos artísticos feitos pelos alunos da escola, distribuição de camisetas e panfletos informativos, com grande sucesso e participação por parte da comunidade.

Ao longo dos setores urbano e industrial da mina, foram colocados cartazes ambientais para lembrar à comunidade trabalhadora residente a sua responsabilidade em adotar comportamento ecologicamente sadio. Campanhas educacionais estão sendo desenvolvidas pelo Responsável Ambiental de Campo, o Médico Responsável pela Saúde Pública e o Engenheiro de Segurança do Trabalho, com ênfase em questões tais como a conservação da natureza, controle da poluição, caça e captura de animais selvagens, prevenção, controle e combate a incêndios, saúde, higiene, segurança do trabalhador, etc.



## 5.6 Fornecimento de Serviços Básicos

O fornecimento de serviços básicos para a comunidade da Serra dos Carajás está sendo supervisionado por quatro inspetores da equipe da CIMA da mina, acompanhados pelos técnicos de Engenharia de Segurança do Trabalho, Assistência Social, Saúde Pública e Saneamento.

### 5.6.1 Saúde

Um convênio foi assinado em abril de 1982 com a Fundação SESP-Fundação de Serviços de Saúde Pública do Ministério da Saúde - para prover assistência técnica e pesquisa das doenças tropicais que poderiam afetar a população da região, através do Instituto Evandro Chagas, de Belém-PA, durante um período de 12 meses. A pesquisa visa controlar e/ou erradicar a leishmaniose, as doenças viróticas transmitidas por artrópodos, a leishmaniose, a doença de Chagas, a hepatite e infecções enterobacteriológicas.

No momento, está sendo estudada a possível colaboração da Fundação SESP no provimento de serviços básicos de saúde para a população regional, através dos seus postos de saúde existentes e daqueles que estão sendo construídos pela CVRD (um hospital no núcleo urbano de Parauapebas e dois postos de saúde nos apoios habitacionais de Açailândia e Nova Vida).

A UNICEF-Fundo das Nações Unidas para a Infância, também foi contactada para examinar possíveis cooperações nas áreas de cuidados primários com a saúde, controle da nutrição, saneamento básico, geração de renda e educação para a população regional.

### 5.6.2 Saneamento Básico

Um engenheiro de saneamento foi contratado como consultor em agosto de 1982 para desenvolver, num período de nove meses, um programa integrado e dividido em fases de saneamento básico para a Serra dos Carajás, que inclui recomendações para um sistema avançado de coleta, transporte e despejo dos detritos domésticos sólidos, bem como a elaboração de normas operacionais e um programa de educação comunitária (1).

---

(1) Costa Leite, Luis Edmundo H.B., "Sistema de Limpeza Urbana Acampamento N5 - Serra dos Carajás", Rio de Janeiro, outubro de 1982.

### 5.6.3 Segurança

A área total da concessão da CVRD na Serra dos Carajás, com 429.000 hectares, está sendo pesquisada e documentada por aerofotogrametria na escala de 1:20.000, para delimitar a área de modo mais acurado, facilitando a proteção dos limites e o controle de invasões ilegais. Em outubro de 1982, foi firmado um convênio com o GETAT-Grupo Executivo das Terras do Araguaia Tocantins, a fim de promover a colaboração mútua na análise e elaboração de recomendações relativas à resolução dos conflitos de terras na área de influência do Projeto de Minério de Ferro de Carajás.

Um grupo de dez guardas e inspetores florestais foi treinado pelo IBDF para zelar pela aplicação das políticas da Companhia e do Governo Federal - relativas à proteção da flora e da fauna, invasões ilegais, prospecção mineral e prevenção de incêndios. É mantida colaboração estreita com os agentes de segurança locais e federais.

### 5.7 Coordenação com Entidades Governamentais, Ambientais, Financeiras e de Pesquisa

Estão sendo mantidos contatos com as seguintes entidades, para o desenvolvimento e implementação das atividades do programa:

#### Entidades Governamentais:

FUNAI	Fundação Nacional do Índio
GETAT	Grupo Executivo das Terras do Araguaia-Tocantins
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias
SUCAM	Superintendência de Campanhas de Saúde
SUDAM	Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia
SEPLAN	Secretaria de Planejamento
	Secretaria de Saúde, Belém do Pará
	Secretaria de Agricultura, Belém do Pará
	Fundação de Serviços de Saúde Pública



Órgãos Ambientais, Públicos e Privados:

SEMA	Secretaria Especial do Meio-Ambiente
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
FBCN	Fundação Brasileira de Conservação da Natureza
SERNAT	Secretaria de Recursos Naturais, Tecnologia e Meio-Ambiente
SOPREN	Sociedade de Preservação de Recursos Naturais da Amazônia

Organizações Financeiras:

BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social
CEE	Comunidade Econômica Européia
Banco Mundial	
KFW	Kreditanstalt für Wiederaufbau

Centros de Pesquisas:

CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
INPA	Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisa Espacial
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
	Museu Paraense Emílio Goeldi
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ABA	Associação Brasileira de Antropologia
UFMA	Universidade Federal do Maranhão
UFPA	Universidade Federal do Pará

6. Desafio para o Futuro

A década de 1970 viu crescer o interesse mundial pela preservação e proteção dos recursos ambientais. De 1970 a 1980, foram criadas cerca de duas vezes mais áreas protegidas do que as que haviam sido estabelecidas ao longo dos 100 anos anteriores: existem agora 2.611 áreas de conservação em 124 países na Lista de Parques Nacionais e Reservas Equivalentes das Nações Unidas. Essas áreas de conservação, que constam da lista da ONU, somam quase 4 milhões de quilômetros quadrados (1).

---

(1) Academia Real de Ciências da Suécia, "AMBIO - Uma Revista do Meio-Ambiente Humano" Volume XI, número 5, Pergamon Press, Nova York 1982.

No início da última década, os programas de conservação eram geralmente vistos como obstáculos ao desenvolvimento econômico, particularmente nos países em desenvolvimento; mas reconhece-se hoje amplamente que o fracasso na conservação dos recursos naturais torna impossível um crescimento econômico contínuo.

Junto com essa mudança veio também o abandono da velha noção de que a conservação significa apenas cerca a natureza e deixá-la largada a si mesma, em benefício de uma visão mais ativa (tal como a que foi expressa na Estratégia de Conservação Mundial de 1980, da União Internacional para a Conservação da Natureza) de que a conservação é "a gerência da utilização da biosfera pelo homem, de modo que ela possa render os maiores benefícios possíveis às gerações atuais, mantendo contudo o seu potencial para atender às demandas e aspirações das gerações futuras".

Esse é o desafio enfrentado pelo Programa de Gerência Ambiental do Projeto de Minério de Ferro de Carajás - a implantação e operação de operações de mineração a céu aberto e beneficiamento de minério de ferro, transporte ferroviário, porto em águas profundas e centros habitacionais, no quadro de um plano de desenvolvimento regional em larga escala na floresta virgem amazônica.