

## PROJETO FERRO CARAJÁS

### Durante meio milênio o Brasil poderá extrair minérios e desenvolver extensa área da Amazônia

Joaquim Venâncio da Silva, motorista da Companhia Vale do Rio Doce, costuma dizer: "Mas esse homem é duro... quando ele cisma de arrancar minério..." O homem duro a que se refere Joaquim Venâncio é o Presidente da CVRD, o engenheiro Eliezer Batista, o primeiro a ocupar o cargo, vindo de seus quadros funcionais. Pois apesar de sua dureza, e do seu gosto de arrancar minério onde quer que se encontre, não foi fácil para ele e sua equipe dar o impulso definitivo na realização de projeto que hoje, seis anos depois, não é apenas mais um plano de desenvolvimento econômico, mas plena realidade.

O desafio de Carajás surgiu numa fase difícil para a economia brasileira e a mundial: a queda de consumo de aço deteriorava os preços do minério no mercado internacional. A situação do país exigia investimentos, mas os recursos eram escassos. No entanto, definida sua viabilidade e examinada com rigor a capacidade de realização do empreendimento, que traria enormes benefícios ao país, o duelo com a situação econômica adversa e a natureza desconhecida foi aceito. Enfrentou-se a luta com a dureza e a determinação dos que não se dobram diante das dificuldades. A CVRD lançou-se ao trabalho, decifrou o enigma amazônico e este ano exportará 1 milhão de toneladas de minério de ferro para testes, respaldada por pré-contratos de exportação já definidos. Em 1987/1988 a produção atingirá o seu pique: 35 milhões de toneladas anuais, o que manterá a posição de destaque do Brasil como produtor, no cenário mundial. Nesse ritmo, Carajás poderá ser explorado por meio milênio, quando então se esgotarão as 18 bilhões de toneladas de minério de ferro ali existentes.

Esta gigantesca operação de resgate de uma província mineral coordena-se com projeto de desenvolvimento econômico e social que inclui, além da extração de outros minérios, programas de agricultura e industrialização dentro de um plano de estrito respeito e defesa das condições ecológicas. Para explicar o que representa para o país o projeto do minério de ferro de Carajás o Presidente da CVRD, Eliezer Batista, concedeu ao JORNAL DA VALE a seguinte entrevista.

#### Como surgiu a idéia do Projeto Carajás?

O Projeto Carajás é o resultado de análises exaustivas e profundas da nossa política estratégica no campo de minério de ferro. Constataram-se dois fatos da maior importância: primeiro, a necessidade da preservação da mineração em Minas Gerais, não só para suprir o mercado



Eliezer Batista, Presidente da CVRD

*Dois fatores contribuíram para o sucesso do projeto: a qualidade do minério e o baixo custo da produção*

interno, acelerar o processo de industrialização e manter ativas cidades mineiras como Itabira e outras. Segundo, notamos que a qualidade do minério de Itabira se degradava, pelo aprofundamento da mineração. Com isso, registrava-se a queda da nossa produção no mercado mundial, depois de atingir excelente nível. Naquele momento, estávamos diante do problema: ou evitar novos investimentos e entrar em declínio como produtores de minério de ferro, ou partir para novo investimento, desde que fosse econômico e compatível com a nossa situação financeira; condições perfeitamente atendidas, como se viu durante o desenvolvimento do projeto.

*De qualquer forma deve ter sido uma decisão difícil dar o primeiro passo num projeto dessa grandeza.*

Não há dúvida. Foi decisão difícil dado o volume do investimento. Mas dois fatores nos ajudaram a tomar a decisão certa. Primeiro, a excelente qualidade do minério de Carajás, que eu não hesitaria em qualificar de extraordinário. Segundo, o baixo custo de produção em termos operacionais. Havia o problema dos custos financeiros: um grande investimento, na escala prevista, resultaria em grandes custos de capital. Este problema foi resolvido com o aperfeiçoamento do projeto técnico e outros fatores que

concorreram para baixar o custo do capital. E o orçamento final do projeto, em termos globais, ficou US\$ 1,8 bilhão mais barato do que a primeira estimativa, o que torna o projeto Carajás muito econômico.

*Em algum momento o senhor preocupou-se com um possível fracasso? Afinal as experiências de grandes projetos nas selvas amazônicas nem sempre têm sido felizes.*

Assumir tão grande responsabilidade não foi decisão fácil. Passamos por momentos difíceis, grandes preocupações, tensões e angústias, não só de minha parte mas de todos os colegas e pessoas que colaboraram na decisão. Estávamos diante de fatores desconhecidos em relação à Amazônia. Talvez esse desconhecimento fosse um pouco exagerado, não era tanto assim, mas na verdade a região que atravessamos não era muito conhecida. E havia também o chamado "fator amazônico", que amedrontava todo mundo. Nosso trabalho foi avaliar todos os pontos negativos e enfrentá-los com objetividade.

*Outro problema que deve ter sido examinado foi o da posição do ferro nos mercados mundiais.*

Na ocasião estávamos no fundo do poço da situação siderúrgica mundial. Muita gente afirmava que o ferro não tinha mais futuro, na Europa várias siderúrgicas fechavam, havia aquela depressão enorme, surgiam novos materiais que competiam com o ferro, o alumínio ocupava um mercado próprio, surgiam até cerâmicas de alta temperatura, tudo isso tomando áreas de mercado que tradicionalmente pertenciam ao ferro. Estudamos exaustivamente o problema e chegamos à conclusão de que para a análise mercadológica de Carajás, seria necessário trabalhar com um cenário pessimista, um futuro modesto para o consumo do aço. Mas assim mesmo, devido à qualidade do produto e o baixo custo da produção, concluímos que poderíamos conquistar uma posição importante no mercado, apesar de todos os fatores negativos. E assim foi feito. Conseguimos pré-contratos de venda, pois o minério de Carajás é tão bom, se associa tão bem com outros minérios e apresenta tal excelência que passou a ter posição única no mercado. Isso nos encorajou a levar o projeto adiante, apesar dos fatores negativos de todos os tipos que nos cercavam naquela data.

*Apesar de tudo, não parece temerário iniciar um projeto de tal grandeza num momento em que o mercado do ferro estava em baixa?*

### O desafio vencido

Com este Informe Especial — o quinto de uma série iniciada com a publicação de "Itabira — história de uma companhia" — completamos um trabalho começado em novembro do ano passado, quando em outro Informe contamos a história da construção da ponte sobre o rio Tocantins, o grande desafio enfrentado pelos homens que fizeram a Estrada de Ferro Carajás. Agora, que a ferrovia será inaugurada, marcando o início oficial das operações do próprio Projeto Carajás, voltamos para contar toda a história deste sonho



feito de minérios, de florestas, de rios, de planos e, sobretudo, de trabalho. De muito trabalho. Vamos saber como tudo começou, como o sonho foi se transformando em realidade, como vivem e o que fazem os homens responsáveis por esta obra gigantesca.

Assim, a idéia que norteou a criação dos Informes — manter um elo de ligação mais profundo entre os leitores e a CVRD através de reportagens tão extensas e completas quanto os temas abordados exigirem — continua sendo a nossa idéia mestra. Que também se transforma em realidade às custas de muito trabalho. Um trabalho, no entanto, gratificante.

É preciso ponderar outro fator importante, a questão de estar no ciclo ou no contraciclo. Quando se inicia um projeto assim, é preferível dar a partida no contraciclo, quer dizer, na depressão, para tentar terminá-lo no boom, quando poderá vender bem. O errado é o inverso, começar quando o mercado está em alta e terminar na depressão. Nesse caso os custos financeiros se acumulam de tal maneira que depois dificilmente se consegue recuperar. No nosso caso começamos no ciclo correto; embora a recessão tenha se prolongado, ela não nos atrapalhou e o projeto se manteve dentro de uma faixa de segurança. Se tivéssemos terminado o projeto hoje, seria ótimo, pois 1985 será um ano bom; mas já vamos entregar minério suficiente para os testes e assegurar a posição no mercado. Enfim, o difícil, evidentemente, é tomar uma decisão no momento negativo quando todos os fatores são adversos, especialmente em assunto desta importância.

## *O grande impacto de Carajás se dará realmente no Nordeste, desde que as condições de cabotagem melhorem*

*Mas Carajás não tem apenas ferrô. Há reservas de outros minerais.*

Claro que a existência de todos os outros minerais ajudou enormemente a concepção do projeto do ferro. Assim que a estrutura mina-estrada-porto for estabelecida e a mina tornar-se viável só no caso do projeto do ferro, tudo o mais será de execução extremamente mais fácil, e vai melhorar por sua vez com a realimentação do próprio projeto do ferro. Trata-se de um processo contínuo de beneficiamento. A estrada de ferro, por exemplo. Em certa época muita gente sugeria que a execução deveria ficar com o governo que teria a seu cargo a maior parte do investimento. Mas os compradores não concordavam, recusavam-se, nesse caso, a assinar contratos a longo prazo. Eles operavam com a Rio Doce pela confiança que a empresa inspira por operar ela própria num sistema integrado, desde a mina até a navegação.

*É o que acontece no sistema Sul (o complexo de Itabira a Tubarão)?*

Sim. Há confiança porque todo o sistema opera sob um comando único. O comprador sabe que somos pontuais nas entregas e tudo sempre funcionou muito bem. Então devemos assumir esse ônus, das infra-estruturas. No caso da estrada de ferro, evidentemente, criando para nós a necessidade, embora o projeto fosse econômico mesmo em termos só de minério de ferro. Mas é claro que a promoção do transporte pela ferrovia de todos os demais produtos que a região possa produzir ajudará a recuperar o investimento feito nesta ferrovia. Note-se também que o nosso objetivo principal é a industrialização. Nós não queremos só vender minério de ferro. O mercado está caminhando para isso. Há o desejo de exportar produtos industrializados, a prova é que só de gusa nós já temos inúmeros projetos privados, sendo instalados ao longo da ferrovia de Marabá até São Luis. Outro ponto, essas áreas todas são muito boas para a produção de grãos, especialmente a soja. Então a nossa idéia é desenvolver ali algo semelhante ao que foi feito aqui no Cerrado, que está marchando muito bem para a exportação também, desenvolvendo agricolamente aquela área em grande escala.

*O senhor poderia explicar o que o projeto significa em termos sociais para o brasileiro?*

Criação de novos empregos, fundação de novas cidades, novas explorações agrícolas e industriais, povoamento da região, uma alterna-

tiva para os nordestinos. A região fornecerá imensa quantidade de matérias-primas e produtos semi-elaborados que poderão ser industrializados, lá ou no próprio Nordeste. Por exemplo, o cobre que sairá de lá vai ser beneficiado em Aratu, na refinaria de cobre, e já está sendo consumido no mercado interno. O grande impacto do Projeto Carajás se dará realmente no Nordeste, desde que as condições de cabotagem sejam melhoradas.

*O senhor afirma que Carajás é um novo país dentro do Brasil. De que forma vê esse novo país?*

É como se você estivesse inaugurando um país novo. Uma criança que vai crescendo e tomando forma de gente. A agricultura leva gente, a população vai se fixando, uma indústria puxa outra, a riqueza se multiplica e dentro em pouco a região estará contribuindo positivamente para o país, como os estados desenvolvidos já contribuem. É preciso não esquecer que o projeto permitirá a criação de riquezas novas como borracha, óleo de palma e outros tipos de cultura equatorial que até agora não são produzidas em grande escala. Isso será possível a partir da infra-estrutura. O grande problema é estabelecer esta infra-estrutura, eficiente, a baixos custos, permitindo a operação de escoamento que de outra forma seria impossível.

*A idéia que se tem de Carajás é a de um centro de exportação e pólo de desenvolvimento da Amazônia. Agora, com essa ocupação sistemática e planejada parece que o panorama será mudado. Alguém já disse que a Amazônia é uma província mineral dentro de uma província hidrelétrica, geradora de energia. Dentro dessa conjugação o que representa para Carajás o Projeto de Tucuruí?*

Tucuruí está dentro da própria concepção de Carajás. Há uma província agrícola, uma província energética e uma província mineral. A associação das três, simultaneamente, representa toda a grandeza do Projeto Carajás. A energia somada à mineração e permitirá a industrialização do local. Agrega-se valor e criam-se empregos, melhorando as condições de vida de todo o mundo. Além disso, cria-se grande número de produtos para o mercado interno, como no caso do cobre. O Brasil será auto-suficiente em cobre. Manganês também. Sem falar na agricultura, que é muito importante, especialmente no caso do Nordeste. Ali poderá se criar o celeiro do abastecimento do Nordeste e o excedente será exportável. Tudo isso com a infra-estrutura que está lá, utilizada para o minério, para que também servirá a agricultura. Por aí se vê que as operações no mercado interno são muito maiores do que no mercado externo.

## *Todos os recursos foram utilizados para simplificar a construção da estrada. O terreno ajudou bastante*

*Em tudo o que o senhor disse ressalta muito a importância da estrada de ferro, no contexto do projeto.*

A estrada de ferro é algo de que temos muito orgulho. A estrada de ferro Vitória—Minas hoje é a estrada de ferro de tráfego mais denso de todo o mundo e a mais eficiente também. No ano passado transportamos quase 100 milhões de toneladas e tudo controlado por computador. Com essa grande experiência aqui no Sul, projetamos para Carajás uma estrada de bitola larga, utilizando todos os recursos de engenharia, quer do ponto de vista de projeto, quer da programação operacional. Utilizamos todos os recursos para reduzir o custo e simplificar. Vamos ter lá uma

estrada de bitola larga em condições técnicas básicas superiores às condições aqui do Sul. O terreno é muito mais favorável, curvas de raio muito mais amplos, condições técnicas excepcionais. Essa operação econômica se complementa com o porto, que tem condições naturais incrivelmente favoráveis para navios de até 300 mil toneladas.

*A construção do porto dispensará a operação de dragagem?*

O porto tem a profundidade de 26 metros. O fator que limita o balseamento não é no pier do carregamento do minério, mas na entrada do canal da barra, que limita a navios de 300 mil toneladas. Isso poderá ser feito com uma pequena dragagem. Mas não precisamos de navios de maior tonelagem, pelo menos por enquanto. Quando for necessário, poderá ser feita a dragagem sem grandes dispêndios, pois não há rochas no local. São condições naturais, extremamente favoráveis.

## *A produção de Carajás crescerá, quando substituir concorrentes cujo minério é de qualidade inferior*

*Parece que há condições naturais favoráveis em todo o projeto.*

O maior obstáculo de toda a estrada de ferro foi a ponte do rio Tocantins, onde quase não há quartzo de pedra. Mas a terraplenagem total é de 100 milhões de metros cúbicos, que, no caso, é mínima. Em comparação, na Vitória—Minas, além da maioria da região ser rochosa, há quantidade de túneis e cortes de pedra; lá não tem túnel ou cortes de pedra. A estrada em Carajás não tem nada de faraônico, é obra relativamente modesta. É obra de enorme significação econômica.

*Em quanto tempo o projeto estará pago?*

Vai demorar um pouco mais do que quatro anos, pois o investimento é realmente grande, mas a situação será bem resolvida por causa da antecipação do projeto e dos contratos já conseguidos. É preciso entender que Carajás não significa uma dívida, ao contrário. O projeto vai ajudar a pagar a dívida porque vai gerar dólares em forma crescente e há a grande esperança de efetiva contribuição ao pagamento da dívida. Acho mesmo que será uma enorme contribuição.

*Quando Carajás estará em plena produção?*

Em 1987, com a produção de 35 milhões de toneladas anuais, durante 530 anos. Lá existem 18 bilhões de toneladas de minério com teor de 66,6%, de excelente qualidade, com baixa incidência de fósforo. Por isso nos animamos a fazer tudo isso. A Companhia gastou US\$ 150 milhões em pesquisas até chegar à conclusão de que aquilo era aquilo mesmo.

*O senhor acredita que tende a aumentar o consumo do mercado externo?*

O aquecimento da siderurgia mundial vai se processar, mas a taxas bem menores do que se esperava antigamente. Isso é a estimativa de hoje dos siderurgistas, mas não quer dizer que o Projeto Carajás não cresça mais em termos de produção, ao substituir minério de qualidade inferior. Poderemos substituir, com o nosso produto, concorrentes que não apresentem a qualidade do nosso. Portanto, pode-se dizer que Carajás independe, até certo ponto, desse crescimento maior ou menor da siderurgia mundial.

Bertholdo de Castro

# Carajás, a grande explosão mineral

Fotos Cynthia Brito



Na operação do desmonte, os explosivos são detonados de forma a obter qualidade homogênea do minério. Só então entram em ação as escavadeiras



A face aberta e franca do soldador de Carajás

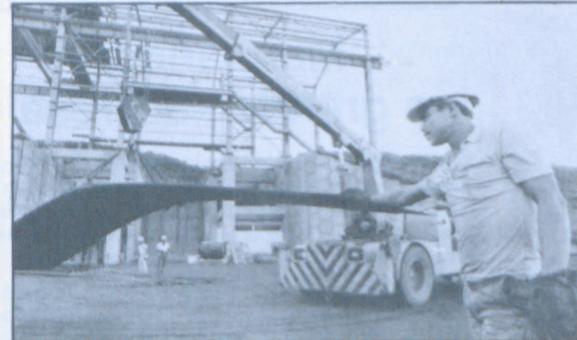
**M**ontado sobre um tripé — mina, ferrovia e porto — o Projeto Ferro-Carajás, complexo integrado de exploração mineral incrustado em plena Amazônia, se prepara para entrar em produção este ano. Em 28 de fevereiro, inaugura-se a primeira ferrovia construída no Brasil nos últimos 20 anos, uma das maiores do mundo: a Estrada de Ferro Carajás, obra de US\$ 1,4 bilhão, construída em pouco mais de dois anos.

Neste ano, Carajás encerra também o balanço de exploração de sua mina-piloto. A previsão é de que produza 200 mil toneladas de manganês e 1 milhão de toneladas de minério de ferro. Toda a produção de ferro será destinada ao fornecimento de amostras em escala industrial para seus tradicionais consumidores estrangeiros, que farão os testes finais sobre o melhor aproveitamento do uso do minério. A capacidade total projetada da mina — 35 milhões t/ano — será atingida em 1988.

Mas a entrada em operação do porto de Ponta da Madeira, no Maranhão, construído especialmente para escoar a produção de Carajás, está prevista para o início do próximo ano.

Até lá, o minério será exportado pelo porto comercial de Itaqui.

Capaz de abrigar graneleiros de até 300 mil toneladas, Ponta da Madeira permitirá também a implantação do projeto de carga combinada.



Operação no complexo de britagem primária



O decapeamento do minério, antes da explosão



Jateamento de areia no britador primário



Na retirada do mineral, caminhões gigantescos

## Em 86 entrará em operação a fase inicial das 15 milhões t/ano

Além do minério de ferro, cuja reserva é a maior já descoberta no mundo, com 18 bilhões de toneladas de alto teor (66,6%), das quais cerca de 6,5 bilhões de toneladas em Serra Norte e o restante em Serra Sul, Carajás tem jazidas de manganês estimadas em 75 milhões de toneladas, cobre (1,2 bilhão de toneladas), bauxita (48 milhões de toneladas), níquel, cromo, ouro e estanho. Em quantidades menores, prata, molibdênio e wolfrâmio. Somente a exploração das imensas jazidas de ferro permitirá à CVRD exportar 35 milhões de toneladas/ano durante cinco séculos.

A CVRD já está produzindo e comercializando o ferro e o manganês, e arrendou algumas jazidas de estanho que também estão em produção. Em relação às minas de cobre, a empresa está fazendo pesquisas geológica e tecnológica de beneficiamento do minério. Provavelmente será o terceiro mineral em exploração direta pela própria CVRD ou em associação.

Este ano, em Carajás, a Vale vai produzir 200 mil toneladas de manganês e 1 milhão de toneladas de ferro. A produção de ferro será destinada ao fornecimento de amostras em escala industrial para seus tradicionais consumidores estrangeiros, para que eles façam os testes finais visando à otimização do uso do minério de Carajás em mistura com outros minérios.

Em 1986, a CVRD dará início à produção em grande escala: no dia 1.º de janeiro entrará em operação a fase inicial, ao ritmo de 15 milhões de toneladas/ano, e a 1.º de julho começa a segunda fase, passando o ritmo de produção anual para 25 milhões de toneladas. A capacidade de

tal projetada — 35 milhões t/ano — será atingida em 1988.

A produção de Carajás visa basicamente à exportação, embora diversos grupos já estejam estudando a instalação de usinas de ferro-gusa a carvão vegetal ao longo da ferrovia, que utilizarão esse minério no mercado doméstico. É possível que no futuro também sejam instaladas na região usinas de aço.



Máquinas gigantes na atividade de extração

A política da empresa é promover a expansão nas exportações com o minério de ferro de Carajás, tendo em vista o tamanho das reservas ali existentes, e destinar o ferro de Minas Gerais ao fornecimento da região Sudeste, das usinas de pelotização da área de Tubarão e exportar apenas para os mercados que exigem a qualidade

do minério de Itabira, preservando assim por mais tempo essas jazidas.

Com o minério de alto teor (66,6%) de Carajás, a CVRD produzirá basicamente o *sinter-feed*, de maior demanda no mercado, com baixo teor das principais impurezas e características granulométricas muito boas, que possibilitam a obtenção do produto com excelentes propriedades metalúrgicas. Também o granulado que será produzido em Carajás tem boas características e será de fácil colocação no mercado.

Já foram vendidas antecipadamente 25 milhões de toneladas do minério de ferro de Carajás, ou seja, 70% da capacidade total do projeto. Essa venda antecipada foi a forma encontrada pela CVRD para obter recursos que viabilizassem o projeto quando a United States Steel se retirou, em virtude dos altos investimentos necessários e das perspectivas negativas do mercado internacional na época. Agora, a CVRD deverá fazer uma segunda ofensiva no mercado para vender as 10 milhões de toneladas restantes que o projeto tem capacidade de produzir.

O primeiro passo foi a realização de pesquisas geológicas para conhecimento das jazidas em termos de localização das massas minerais e da qualidade do minério. Com base nesses dados foi feito o planejamento de lavra e o processo escolhido foi o de céu aberto em bancadas de 15 metros de altura.

Para extrair o minério, primeiro faz-se o decapeamento, que consiste na retirada da camada estéril, de baixo teor, ou que contém impurezas. Depois, ainda numa fase de planejamento, programam-se os diversos locais em que

## Manganês, a grande surpresa

Com reservas estimadas em 65 milhões de toneladas, Carajás vai permitir que o Brasil não importe mais manganês — nem para a indústria metalúrgica, nem para a fabricação de pilhas eletrolíticas.

O geólogo Thiers Barsotti Manzano, que trabalha atualmente na área de planejamento da lavra da mina de ferro, mas que futuramente passará a se dedicar exclusivamente ao manganês, fala de sua importância:

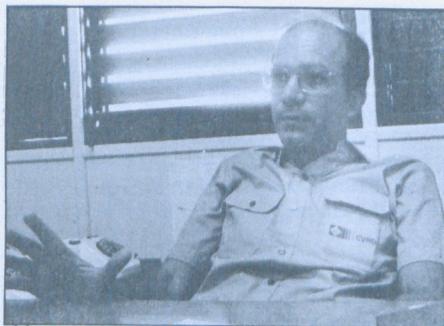
"Temos hoje três frentes principais de atuação: pesquisa geológica, produção e o Projeto Manganês em si, que prevê a instalação de uma usina de beneficiamento no próprio local da jazida. No futuro, produziremos 1 milhão de toneladas por ano. Nesse nível de produção, a jazida poderá ter uma duração de mais de 60 anos."

Manzano chama a atenção para as possibilidades do manganês para a fabricação de pilhas:

"A nossa jazida oferece um minério de alta qualidade, e é a única no Brasil para esse fim. Dado o seu volume, ela vai suprir todas as necessidades da indústria brasileira e devemos partir para sua exportação. Já existem indústrias de pilhas utilizando 100% de nosso manganês.

O Gerente Administrativo do Projeto Carajás, Marcos Milo, completa, sorrindo:

"Hoje, mais do que nunca, temos um Projeto Manganês, Ferro-Carajás. Este foi um fato que nos surpreendeu, até porque é um acontecimento recente, e fomos tomar conhecimento de sua dimensão no ano passado. Sabíamos da existência do manganês, mas não com essa dimensão. Em 84, já fizemos sair de Carajás 14 mil toneladas. Com a ferrovia, tudo isso começa a mudar, e mudar de forma assustadora."



Marcos Milo: em 1984 já extraímos o manganês

## Uma convivência feliz

O que mais preocupou a Vale num projeto como Carajás, implantado em plena selva amazônica e, principalmente, diante de tantos insucessos de tentativas de outros grandes empreendimentos? É Marcos Milo quem responde:

"Antes de mais nada, dois fatores: primeiro, procuramos realizar um bom projeto de engenharia, e não o melhor do mundo; o segundo foi implantar um projeto na região amazônica, que sempre gerou medo pelo desconhecimento de tudo."

"Como iríamos nos comportar, como as pessoas reagiriam? O projeto em si não apresenta nada de novo para a Vale: mina, ferrovia, porto. Ora, isso a Companhia já fez no Centro-Sul. A grande novidade era sua implantação na Amazônia, o receio da crítica das organizações mundiais do meio ambiente."

E termina:

"Hoje, quatro anos depois, chegamos à conclusão de que havia muito exagero nesses temores. Podemos conviver com esses rios imensos, com toda essa floresta, todo esse insulamento. O projeto está provando isso, com uma atividade industrial lado a lado com o meio ambiente."

## No aeroporto pousa até Boeing

Funcionando desde dezembro de 1981, o aeroporto de Carajás é considerado por muitos um dos 10 melhores e mais bem aparelhados do Brasil. Em sua pista — 2 mil metros de extensão e 45 de largura — aterrissam diariamente aeronaves da chamada *avição de terceiro e quarto níveis* (Votec, Taba, Tam, táxi-aéreos, executivos e regionais), sendo o pouso habitual o do FH-227. Mas, segundo informações do Comandante Arthur Fábio Farias, piloto na Amazônia, "o aeroporto de Carajás comporta, em sua pista, até um Boeing 727/200, com 152 pessoas".

A aeronave mencionada pelo comandante já fez pousos e decolagens em sistema de fretamento. Além disso, mensalmente, uma média de 700 passageiros transitam pelo aeroporto, que dispõe de Antena Auxílio à Rádio Navegação (dos dois lados da pista é conhecida como VOR — DME, medida de distância).

Para a aproximação visual, o aeroporto conta com o Vasis (Visual Approach System) um complexo sistema de indicadores em ambas as cabeceiras da pista. Para a coordenação do tráfego aéreo, o aeroporto se utiliza da Rádio de Carajás, funcionando em UHF e mantendo os pilotos informados.



Aeroporto moderno, indispensável ao projeto

## O controle da qualidade é automático, feito por amostragem

o minério será misturado para se obter uma qualidade homogênea. Segue-se a operação de desmonte: perfura-se a rocha e preenchem-se os furos com explosivos que são detonados. Entram então em ação as sete escavadeiras elétricas com caçambas de 18 jardas cúbicas, que enchem de minério 17 caminhões com 170 toneladas de capacidade cada. Esses caminhões transportam tanto os rejeitos para os locais de "bota-fora", quanto o minério para o britador primário.

O minério entra na usina de beneficiamento e passa por sucessivos processos de britagem e peneiramento, inclusive com adição de água, até que finalmente separam-se os dois produtos: granulados, com tamanhos de 1/4 de polegada até 1 polegada, e os finos, também chamados de *sinter-feed*, representados pela parcela abaixo de 1/4 de polegada. Uma pequena parcela do minério sai junto com a água adicionada durante o processo de beneficiamento, constituindo as lamas, que são levadas para bacias de decantação contidas por barragem para evitar a poluição dos rios da região.

Os granulados e finos são estocados num pátio com capacidade de 1,6 milhão de toneladas, onde são empilhados através de empilhadeiras que estão em constante movimento, de modo a promover uma melhor homogeneização dos dois produtos. São depois retomados por três recuperadoras de rodas de caçambas com capacidade de 8 mil t/hora cada e, através de 45 correias transportadoras, num total de 10.600 metros, o minério é levado para os silos de embar-

que, com 1,6 mil t de capacidade, de onde é carregado nos vagões em movimento.

Ao longo das instalações de beneficiamento existem estações automáticas de amostragem e estações de pesagem, que possibilitam o controle qualitativo e quantitativo da produção. Fazem parte do sistema o laboratório de controle de qualidade e as instalações de apoio industrial e administrativo, como oficinas de manutenção, almoxarifados de combustíveis, de explosivos e de peças de reposição, além dos escritórios da administração.



A qualidade do minério testada no laboratório

Atualmente, existem na instalação de beneficiamento 157 máquinas, entre britadores, alimentadores, grelhas, peneiras vibratórias, classificadores, baterias de ciclones, espessadores, empilhadeiras e recuperadoras. Entre os equi-

pamentos móveis de maior porte há tratores, guindastes, perfuratrizes, pás carregadeiras, motoniveladoras etc., que somarão um total de 106 em 1988, quando for iniciada a fase de 35 milhões de t/ano.

Em dezembro, a Sunor tinha trabalhando na mina um total de 171 empregados: 22 de nível superior, 52 de nível médio, 54 qualificados e 43 semiquualificados. Esse número subirá para 2.357 na fase de 35 milhões de t/ano, sendo 122 de nível superior, 534 de nível médio, 1.075 qualificados e 636 semiquualificados. Trabalhavam para a Sucar em novembro passado 25 empreiteiras com 7.979 empregados, três agenciadoras com 754 trabalhadores e 63 prestadoras de serviço com 1.008. Da própria CVRD são 66 pessoas.

Não se esgotam, porém, em empregos diretos os benefícios para a região da implantação do Projeto Carajás. A exploração de 35 milhões de t/ano de minério de ferro dará ao Estado do Pará cerca de US\$ 36.400 por ano (estimando-se em US\$ 20 a tonelada do minério de ferro) resultantes da arrecadação do Imposto Único sobre Minerais (IUM) a ser pago pela CVRD pela exploração do minério. Marabá, por sua vez, receberia US\$ 10.400, parcela da arrecadação que seria destinada ao município.

Outros resultados da implantação do projeto também já podem ser detectados. Já foi anunciado que ainda este ano serão instalados novos projetos de plantas de ferro-gusa, ao longo da ferrovia, cuja média de produção por unidade é de 80 mil t/a.

## Aventura na selva

### A descoberta da maior província mineral da Terra

Na manhã de 31 de julho de 1967 o geólogo Breno Augusto dos Santos chefiava a equipe de campo que descobriu Carajás, numa seqüência de peripécias e tramas no melhor estilo de filme de espionagem. Hoje, diretor da Docegeo, ele vê no episódio o marco final da fase romântica da prospecção mineral na Amazônia.



Breno Augusto dos Santos

Chico Neilson

simples: ali se encontrava a maior concentração de rochas pré-cambrianas, indicadoras de grandes depósitos minerais.

Em maio de 1967 o Brazilian Exploration Program inicia suas atividades através da Companhia Meridional de Mineração, subsidiária da United States Steel, que à época atuava na exploração das minas de manganês de Lafaiete, em Minas Gerais, e de Urucum, em Mato Grosso do Sul. O Amapá apresentava situação geográfica mais favorável, mas a presença na área de geólogos da Icomi, atuando já por alguns anos, limitava a possibilidade de grandes descobertas por outras empresas. Optou-se então pela faixa pré-cambriana do Sul do Pará, entre os rios Araguaia-Tocantins e Tapajós, sobre a qual pouco se conhecia.

"Os lances seguintes", recorda o geólogo Breno Augusto dos Santos, "foram dignos de uma trama do agente 007. Em parte por purismo ético, em parte paranóia do século, a equipe da Meridional, na qual eu trabalhava, descartou a cidade de Marabá como base mais indicada para atuar por já ser utilizada para tal finalidade pela Codim. Decidimo-nos pela segunda opção às margens do Xingu. A equipe da Codim, suspeitando que a escolha fosse premeditada, para permitir o acesso à região do rio Bacajá, onde julgava possível a existência de manganês, em local que exigiria menores investimentos para seu aproveitamento, transferiu em tempo recorde sua base para Altamira, antes que a Meridional tomasse as primeiras providências para esse fim. Quando abandonaram a área do Sereno, a poucos quilômetros das jazidas de ferro, abriram, involuntariamente, um grande flanco na região de Carajás."

Os meses de maio a julho de 1967 têm ma-

terial de sobra para um roteiro de excelente filme de suspense, tal o jogo de simulações e despistamentos e os perigos pelos quais todos passaram. Naquela região o homem da cidade ainda não havia posto o pé, e não existiam pistas de pouso ou mesmo bases de reabastecimento para os helicópteros.

"Na manhã do dia 31 de junho daquele ano", recorda Breno, "o helicóptero PT-CAX deslocou-se através da rota do rio Xingu — São Félix do Xingu — rio Fresco — Igarapé Carapanã — serra Arqueada — rio Cateté — aldeia Xicrin — rio Itacaiunas — Cinzento. Para apoio seriam utilizados os pedrais dos rios e uma clareira existente na serra Arqueada. Por volta das 10 horas, quando do pouso na serra Arqueada, foi desvendada a razão da existência da clareira: cobertura de canga hematítica, que permitiu o desenvolvimento de uma vegetação arbustiva. A hipótese de que as outras clareiras, com maiores dimensões, fossem também da mesma natureza, parecia absurda e assustadora, pelo considerável potencial de minério de ferro que poderia existir."

Essa hipótese, fantástica e a princípio quase inacreditável, logo depois seria confirmada. Nos anos seguintes, enquanto se desenvolviam as pesquisas e as negociações do Projeto Ferro, surgiam novas descobertas na região. Aos poucos Carajás transformava-se na principal província mineral brasileira, passando a corresponder a uma das mais expressivas concentrações de recursos minerais da Terra. Nova jazida de manganês foi descoberta, depósitos de níquel avaliados em sua grandeza, importante distrito de cobre identificado e encontrado um depósito de bauxita, além de ouro, cassiterita e wolframita.

Edilson Martins

Nascido em São Paulo, Breno Augusto dos Santos vive há duas décadas na Amazônia e nela circula com a intimidade de alguém natural de lá. Lembra que, na década de 60, não foi apenas por capricho do destino que duas empresas multinacionais, dependentes do suprimento de manganês, iniciaram programas de prospecção de minério na Amazônia: a Union Carbide, através de sua subsidiária Codim, e a United States Steel. A seleção da Amazônia como região para desenvolvimento dos esforços do programa foi

# Com a ferrovia, a selva encontra o mar



Chico Nelson

Quando o trem de carga percorrer oficialmente pela primeira vez os 890 quilômetros da Estrada de Ferro Carajás, no dia 28 de fevereiro, estará inaugurando uma obra de US\$ 1,4 bilhão. É a primeira ferrovia construída no Brasil nos últimos 20 anos, uma das maiores do mundo e feita em pouco mais de dois anos, tempo recorde segundo os executores do projeto.

Para ligar o porto de Ponta da Madeira, em São Luís, Maranhão, à Serra de Carajás, no Pará, a ferrovia foi aberta no sentido do mar para a floresta: enquanto os próprios trens levavam o material para as frentes de obras e as viagens eram aproveitadas para treinar o pessoal para a futura operação da linha.

A linha singela da EFC com 1,6m de bitola cortou planícies e passou por búfalos, só que criados em fazendas. Não houve necessidade de túneis e o volume de terraplenagem foi relativamente pequeno. O terreno para o leito da ferrovia de Carajás era de arrozais, mangues, plantações de babaçu e floresta amazônica. Ai começaram os desafios.

O maior deles chamava-se rio Tocantins. Dois mil, trezentos e dez metros de largura com cheias a cada seis meses e que, em 1980, elevaram em 18m o nível das águas. A este e outros obstáculos naturais, juntaram-se os problemas econômicos: reduzir custos para viabilizar o projeto e obter altos índices de eficiência e nacionalização. Mais tarde colocou-se também a necessidade de antecipar o início da operação.

O engenheiro Manoel Tavares, ex-Assistente da Superintendência Pré-Operação Norte (Sunor) e atualmente na Superintendência de Estudos e Projetos (Suves), considera os aterros dos manguezais maranhenses, e do solo expansivo de Marabá, dois sucessos da obra na área de infra-estrutura da ferrovia (abertura do leito de estrada).

Em termos de superestrutura — a ferrovia propriamente dita com os trens —, o engenheiro destaca a fabricação dos dormentes, trilhos, vagões e a ponte sobre o rio Tocantins, principal obra de arte da EFC que tem, ao todo, 11,2 km de construções especiais (pontes e viadutos).

Apesar da grande quantidade de árvores disponível na região, os dormentes constituíam um problema: a companhia exigia o padrão de qualidade de suas outras ferrovias e os madeireiros da região não tinham experiência com estes tipo de produto nem sabiam que espécie melhor se prestava para a fabricação. Equipes do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo estudaram então a flora da região e apontaram a madeira mais indicada.

Depois de tratados nos pátios e de receberem as presilhas, os trilhos eram transportados até as frentes de trabalho em vagões construídos especialmente para esta finalidade: leves, mas capazes de serem adaptados ao transporte de minério, quando da entrada da linha em operação.

Esses vagões, com capacidade para 120t e peso morto (tara) de 20,5t — menos 4t que os outros da Vale — são outro ponto destacado por Manoel Tavares, que lembra ainda as rodas maiores, de 38 polegadas de diâmetro, para menor solicitação da linha, como um dos avanços tecnológicos aplicados em Carajás. As inovações nesta área resultaram de dois anos de pesquisas do IPT e Unicamp.

"A ponte sobre o Tocantins — acrescentou Manoel Tavares — precisou de um desenho especial. Optou-se por vãos maiores de modo a oferecer menor resistência às cheias e reduzir o número de pilares. Para essas condições, o material mais adequado era a estrutura metálica que poderia oferecer a flexibilidade necessária."

Com 41 pilares — dos quais apenas dois não são flexíveis —, a ponte fica entre os quilômetros

725 e 727, tem vão central de 77 metros e 15 metros de altura livre acima do nível da enchente média decenal, o que equivale a cerca de 30 metros acima do nível normal, de acordo com o engenheiro Jomar Jorge Ramos, Gerente do Departamento de Projeto de Ferrovia. O problema dos tubulões foi resolvido por meio de plataformas metálicas com perfuratrices para engastamento de 8 a 10 metros na rocha. A parte metálica, com 1.770 toneladas, foi montada no canteiro e "empurrada" da margem esquerda (Marabá) para a direita até o posicionamento final sobre os pilares.

A ponte é rododiferroviária. Nos seus 19,10m de largura correm duas pistas rodoviárias paralelas à ferrovia e que integrarão no futuro autoestradas construídas pelo DNER. A obra custou em torno de US\$ 40 milhões, sendo US\$ 20,64 milhões para a fabricação e montagem da parte metálica, pela Usiminas Mecânica S/A (Usimec), e US\$ 19,36 milhões para execução da parte em concreto a cargo da Construtora Beter S/A.

Ao interligar Leste e Oeste paraenses, a ponte sobre o rio Tocantins permitirá a comunicação entre o interior do Estado e as capitais Belém, Teresina e Brasília, além de incentivar o desenvolvimento da cidade de Marabá e da região vizinha.

Antes da construção da ponte, projetada por J. Mason Consultoria e Projetos Ltda., com a consultoria do técnico alemão Fritz Leonhardt, a única maneira de atravessar o Tocantins, durante séculos, era de barco. Agora, o leito do rio poderá ser cruzado por 160 vagões com 98 toneladas de minério cada, tracionados por três locomotivas de três mil HP.

"Isso a 65 quilômetros por hora passando sobre o rio representa uma massa da ordem de 20 mil toneladas com uma vibração fantástica. Você pode imaginar tal força?", pergunta o engenheiro Manoel Tavares.

O ex-Assistente da Superintendência de Pré-Operação Norte atribui o sucesso da construção da ferrovia, entre outros fatores, à montagem do que chama de modelo perfeito — a integração

Uma estrada que, além de transportar minério, integrará o homem da região a todo o país



Cynthia Brito



Cynthia Brito

A racionalização dos trabalhos permitiu a redução do custo em 700 milhões de dólares



Cynthia Brito

entre as áreas de operação e construção da Vale, através da Sunor e Sucar.

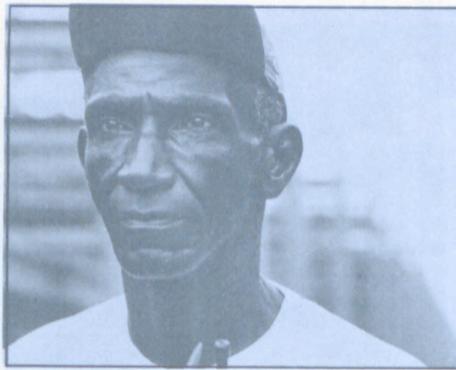
O modelo perfeito permitiu definir e executar as alterações que possibilitaram a redução do orçamento inicial da ferrovia de US\$ 2,1 bilhões para US\$ 1,4 bilhão, com adiamento da compra de equipamentos, aproveitamento e adaptação de outros e cancelamento da construção de edificações.

Entre outras medidas, foram eliminados 11 pátios de cruzamento em relação aos 54 projetados inicialmente. Além disso, nesta primeira etapa, foram construídos apenas 18 para atender a um nível de exportação projetado de cerca de 15 milhões de toneladas. Mas quando o sistema atingir o total de 25 milhões de toneladas, já deverão estar construídos 29 pátios. Finalmente, 43 pátios escoarão as 35 milhões de toneladas, meta que deverá ser atingida só em 1988.

Com a eliminação de 11 pátios, adequação do traçado da ferrovia e revisão do plano de operação do Terminal Ferroviário de Carajás, o volume de terraplenagem foi reduzido em 10 milhões de metros cúbicos em relação aos 110 milhões programados. Houve redução de 7,6 mil metros quadrados das edificações nos pátios e terminais com redimensionamento e mesmo cancelamento de postos de manutenção e inspeção de locomotivas, abastecimento e almoxarifados entre outros.

Manoel Tavares cita como exemplos de racionalização na execução do projeto a simplificação do sistema de sinalização e controle de tráfego e o adiamento dos investimentos em brita

Cynthia Brito



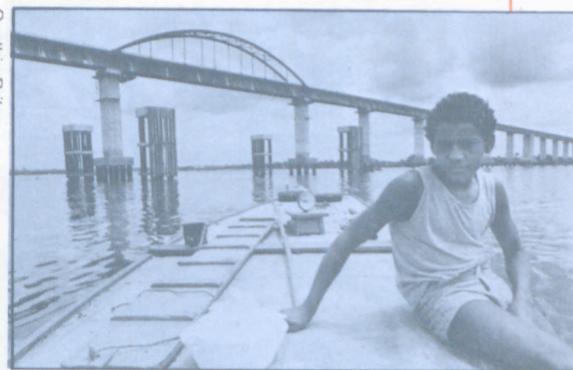
Juvenal, o mais antigo operário da ferrovia

de lastro (pedra usada embaixo dos dormentes). Originalmente, seriam colocados 30 centímetros de lastro, mas como a linha nesta primeira fase não estará escoando a capacidade total da mina foram colocados, apenas, os 20 centímetros considerados necessários a este nível de transporte.

A mudança no espaçamento dos dormentes, da mesma forma, proporcionou uma redução de 150 dormentes por quilômetro, num total de 130 mil dormentes em 900 km, representando uma economia de US\$ 4 milhões só na compra do equipamento, sem contar a redução dos gastos com colocação e tratamento.

O trem da inauguração terá os horários e velocidades de sua viagem controlados automaticamente pelo Centro de Controle Operacional

Cynthia Brito



Ponte sobre o Tocantins: o maior desafio

(CCO) da estrada de ferro. O CCO e o Sistema de Transmissão de Dados (STD) integram o Sistema de Controle Centralizado, de índice de nacionalização de 100%.

Os equipamentos de cab-sinal ATC, por exemplo, instalados nas cabines das locomotivas emitem sinais para orientação do maquinista e supervisionam a velocidade do trem, parando-o quando o limite é ultrapassado. Há ainda o Sistema de Telecomunicações, com 24 estações de microondas que ligam São Luís a Carajás, instalado para atender às necessidades de comunicação do complexo Carajás com 900 canais.

Octavio Tostes e Olga Curado

## Um porto para as 35 milhões de toneladas

Com um investimento total de US\$ 240 milhões e índice de nacionalização de 94%, o porto de Ponta da Madeira, no Maranhão, entrará em operação no dia 1.º de janeiro de 1986. Já estão concluídos: terraplenagem, canal de acesso, relocações e enrocamento. Até o final das obras, a produção de Carajás será exportada através do porto comercial de Itaqui.

Ponta da Madeira fica na baía de São Marcos, a única na costa Norte do Brasil capaz de receber graneleiros de até 300 mil toneladas. As condições técnicas da baía são altamente favoráveis: profundidade de 23 metros na linha de atracação e canal de acesso com largura suficiente para permitir o tráfego simultâneo de navios em ambos os sentidos. A capacidade do carregador de navios (*ship loader*) é de 16 mil t/hora, e no pátio do retroporto podem ser estocadas 3,6 milhões de toneladas de minério.

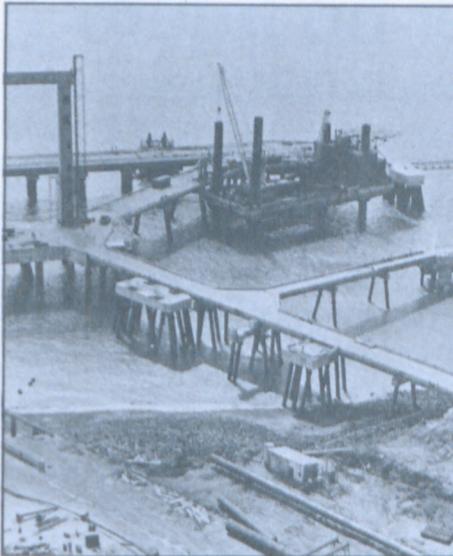
A área do porto começa no virador de vagões (*car dumper*) — máquina que opera com uma composição de 80 vagões, que são virados dois a dois, a cada 80 segundos. Da estação de descarregamento, que ocupa um espaço superior a 10 mil m<sup>2</sup>, o minério é transportado para o pátio de estocagem através de correias de 72 polegadas para ser empilhado.

A linha de embarque é composta por duas recuperadoras de rodas de caçambas com capacidade de 8 mil t/hora. Também os transportadores têm correias de 72 polegadas.

Devido às correntes de maré na baía de São Marcos (a variação diária é de cerca de 7 metros), foram construídos dois enrocamentos com volume total de 450 mil m<sup>3</sup>. Dessa forma, será possível proteger os navios, pois fora da área de proteção, as correntes atingem 5,5 nós.

O píer de atracação é de concreto estrutural e tem volume total de 32 mil m<sup>3</sup>. É constituído de 184 estacas perfuradas, com diâmetros de 1,80m e 1,30m, que suportam a superestrutura do píer e do *ship loader*, que pesa, aproximadamente, 2 mil toneladas.

Além dessas duas linhas principais — descarregamento de vagões e carregador de navios — existem no terminal vários sistemas essenciais à



Ponta da Madeira será capaz de receber graneleiros de até 300 mil toneladas

operação portuária. Os mais importantes são as unidades de beneficiamento e de amostragem para controle de qualidade no embarque, e os sistemas de pesagem e de controle centralizado do porto.

O canal de acesso de Ponta da Madeira tem 100 km de comprimento. Para garantir a máxima segurança operacional das embarcações que aí atracarão, está em construção um farol *off shore*, situado em alto mar. O sistema de sinalização tem ainda o farol de Pirarema, em terra, 24 bóias luminosas dotadas de refletores de radar e um rádio-farol.

Para a manutenção desse sistema, a CVRD construiu, em convênio com a Marinha, um centro de sinalização náutica em Ponta da Espera, com oficinas e escritórios que ocupam uma área de 1.400 m<sup>2</sup>, além de um atracadouro para um navio balizador de 50 metros de comprimento.

Quando a mina atingir o seu pique — 35 milhões t/ano —, o pátio terá condições de estocar 3,6 milhões de toneladas de minério.

Em termos de construção, estão concluídas 54% das obras terrestres e 94% das marítimas. Quanto aos equipamentos, já foram fabricados 56% do total. Resta, porém, a maior parte da montagem eletrônica — 94% —, que será feita no decorrer deste ano. Os principais equipamentos do terminal são: o virador de vagões (capacidade de 8.500 t/hora), as empilhadeiras (8.500 t/hora cada), as recuperadoras (8 mil t/hora cada) e o carregador de navios (16 mil t/hora).

Fazem parte da área portuária as edificações da Praia do Boqueirão, destinadas à administração do porto propriamente dita e à Administração Norte Vale do Rio Doce: Superintendência da ferrovia, Centro de Processamento de Dados, Central de Transportes, restaurante, banco, etc.

Até a conclusão do terminal, todo o embarque de minério será feito pelo porto comercial de Itaqui, através do píer 101, que tem profundidade de 100 metros e permite a atracação de navios de até 200 metros de comprimento (cerca de 40 mil toneladas). Para esses primeiros embarques em escala industrial, foram construídos em Itaqui um descarregador provisório de trens, um pátio de estocagem para 200 mil toneladas de minério e dois pequenos carregadores de navios — 600 t/hora. Um deles já está operando experimentalmente, com manganês. Os embarques de minério começam com a inauguração da ferrovia. Mas, mesmo quando o porto de Ponta da Madeira entrar em operação, Itaqui não será desativado: continuará embarcando manganês e outros produtos de Carajás.

A partir da implantação de Ponta da Madeira e da ferrovia, será desenvolvido também o projeto carga combinada, considerado de fundamental importância para integrar a produção da região ao resto do país, escoando, além do minério, produtos agropecuários e industriais.

Maria Helena Guimarães Pereira



A cidade de Carajás é um pequeno paraíso para crianças. Há liberdade para brincar que não se encontra nos grandes centros

## A face humana de Carajás 'É como viver no futuro'

De repente, no meio da selva, ergue-se uma cidade. Carajás não é apenas o projeto da maior província mineral do planeta.

É uma cidade que brotou do tripé mina-ferrovia-porto, com seus 10.542 habitantes morando em endereços que têm nome de pássaros e árvores tropicais. Eles vieram de vários pontos do país, como pioneiros de um sonho que se transformou em realidade e agora surge como esperança de uma vida melhor.

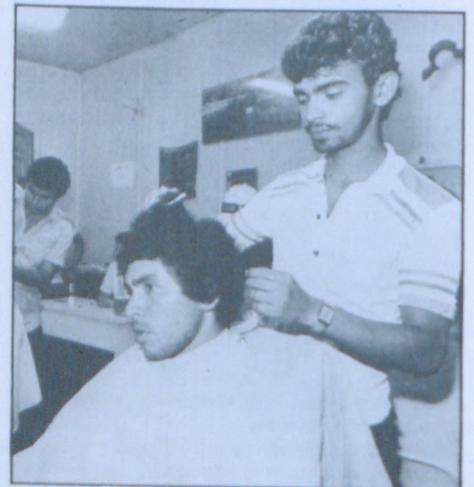
Uma cidade pré-fabricada, que abriga famílias, homens solteiros, peões. Que moram e se divertem como podem.

Há clubes, escolas para as crianças, salões de beleza, hospital, igreja, hotel, aeroporto, centro comercial, os cabarés de Rio Verde, e até duas psicólogas atendendo em seus consultórios. Por enquanto, por assim dizer, a cidade de Carajás é o Núcleo-5, o centro habitacional constituído pelas casas de empregados de nível alto e médio da Vale, e pelo alojamento dos peões que trabalham nas várias empreiteiras envolvidas no Projeto.

Nesta clareira aberta em pleno coração da Amazônia, e onde a mais moderna tecnologia se instala para extrair da terra uma riqueza que poderá durar meio milênio, já se vive no futuro. No entanto, não se pode vacilar: a selva é a grande realidade que delimita esse sonho, onde as novelas de televisão convivem com os perigos de entes fantásticos, como o Curupira, que fez com que Lourival Nascimento da Rocha, empregado da Docegeo, ficasse perdido na floresta durante 11 dias. Só por picardia.



O baile dos sábados, no Clube Carajás



Tony, o cabeleireiro preferido dos peões

- Lá, onde o vento encosta o cisco.
- Uma clareira aberta no coração da Amazônia e dentro da qual uma cidade provisória vai nascendo, buscando suas raízes.
- É o paraíso. Bicicleta dorme na rua, chave dentro do carro e criança na hora certa.
- E como viver no futuro.

As definições variam sobre Carajás, mas uma expectativa generalizada entre seus 10.542 habitantes dá a medida do sonho: a cidade nasce alimentando as esperanças de uma vida melhor, seja lá mesmo, ou em sua terra de origem, para onde voltarão um dia. De qualquer forma, os moradores não esquecem que apesar das construções que brotam ao seu redor de um dia para o outro, dos novos atrativos que a "clareira" vai ganhando, do mercúrio amarelado da iluminação e dos carros modernos estacionados nas garagens, a Amazônia é a verdadeira demarcação de suas vidas.

Araponga, Jandaia, Mambu Chororó (pássaros). Angelim, Arapari, Açaí, Bacuri, Castanheira, Copaíba, Sapucaia, Ipê, Jatobá, Jarana, Jutai, Maçaranduba, Marupá, Mogno, Morotó, Pitombeira, Piquiá, Quariquara e Tamburi (espécies florestais da região).

Assim foram batizadas as ruas do Núcleo-5 (N-5) em Carajás, onde se localizam os alojamentos de nível superior, médio e básico — as casas e acampamentos construídos para os empregados da Vale e os peões das várias empreiteiras que trabalham no Projeto. Os moradores destes três segmentos tão diferentes da cidade têm algo em comum: a televisão, que polariza a atenção de todos. Em algumas casas já se fala na instalação da antena parabólica (antena doméstica, repetidora do satélite, capaz de sintonizar a BBC, de Londres, e outras emissoras estrangeiras). Um requinte que brevemente chegará à selva.

Além da tevê, outro ponto de convergência é a igreja católica, que o padre itinerante visita uma vez por mês. Em construção, erguida pedra sobre pedra, numa obra que se pretende definitiva, a Assembléia de Deus ainda é um par de alicerces. Informações locais são veiculadas pelo *Moleque de Recado*, boletim informativo com dois anos de existência. Foi através do *Moleque*, que em janeiro algum morador se interessou em comprar "uma geladeira Brastemp nova," anunciada nos seus classificadores. Notas sociais, recomendações sobre preservação da natureza, segurança de trabalho, informações sobre eleições de diretoria de clubes são outros espaços garantidos no semanário.

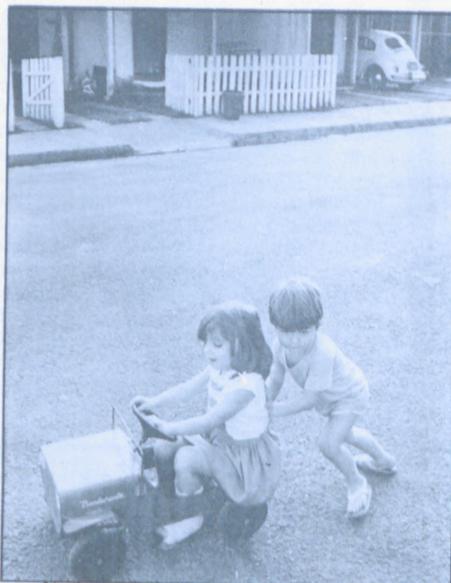
De seis em seis meses, um psicanalista contratado pela Vale submete os empregados a um *check-up* comportamental. E, para quem se interessa, duas psicólogas já têm seus consultórios na cidade, atendendo como em qualquer metrópole.

Do aeroporto ao centro da cidade, o percurso se esgota em 20 minutos. É quase meio-dia, mas a cidade acordou há horas, já saiu do nevoeiro habitual, a chuva de janeiro deu uma tré-gua e o sol ameaça aparecer por trás do mor-maço forte. Na recepção do "Luxor Carajás Hotel", os funcionários dão as informações básicas para quem acaba de chegar. Apontam o pequeno e estranho comércio, montado numa espécie de casarão-mercado com quatro vias de circulação e duas transversais e onde dois salões de beleza funcionam a pleno vapor.

Em um deles, a figura de Tony lembra o cabeleireiro clássico: amigo e conselheiro das clientes, a voz firme comandando uma equipe de seis pessoas.

"Eu sou de Belém, mas adoro o Rio. Posso dizer que vim da Socila direto *prá* Carajás. Fiz o curso de dois anos lá, morei no Catete e sou louco por aquela cidade. Estou aqui fazendo o meu pé de meia, ano que vem talvez tenha meu próprio salão em Belém."

Enquanto fala sobre sua vida, Tony dá ordens, sorri para os fregueses de sempre:



Na hora de brincar, um gesto de cavalheiro

"Quem vem aqui são os peões e os engenheiros. Mas sobretudo os peões, porque o orgulho do peão está no cabelo. Acho que 90 por cento da frequência aqui é de homens."

Na rua, em frente ao bar Arizona — ponto de encontro diário —, um personagem singular. Seu nome é Sabino Carlos de Moura, que não tem família em parte alguma. Nem no Piauí, onde nasceu. Sabino não é um pipoqueiro qualquer. É o pipoqueiro de Carajás:

"Sou o único, graças a Deus. Vim *prá* cá em 83 e desde então meu negócio é pipoca. *Prá* ficar rico acho que não dá, mas dá *prá* ir escapando. Os sacos custam 300, 500 e mil cruzeiros, e só tenho pipoca salgada. Moro no alojamento 6 da Vale e não tenho hora certa *prá* nada, porque não tenho patrão. Mas trabalho todo dia. Por mim, fico aqui até morrer."

Diferente deste pipoqueiro sem passado e sem história oficial, é Normalino José Vicente, nascido em Mirai, Minas Gerais, "conterrâneo de Ataulfo Alves" e que atualmente dirige o bar Hora Extra, uma construção de madeira de costas para a floresta. Se a varanda fosse do outro lado, o freguês correria o risco de abrir a porta e cair na selva.

Montado em 1982, o Hora Extra pertencia aos Irmãos Cardoso e, como o próprio nome indica, sua finalidade principal era abrigar maridos retardatários. Normalino está cheio de planos. Casado com Solange e pai de Carlos Augusto, de três anos, ele quer fazer do bar "um local de requinte, mas mantendo a frequência antiga". Técnico de nível médio de engenharia, ele chegou a Carajás, em 81, trabalhou em algumas empreiteiras que prestam serviços ao Projeto e saiu em janeiro do ano passado para dirigir o Hora Extra, que transformou em restaurante.

### Tem que dar certo. Eu acredito

"Quero que ele seja o melhor", diz Normalino. "Aqui em Carajás todo mundo come carne de boi e de frango. Mas é difícil encontrar em outro lugar caranguejos vivos, camarões-pistola, lagosta. E eu mando buscar tudo isso em Belém e São Paulo."

A noite está fria e a conversa rola pelo Hora Extra. Lá fora, há dezenas de carros estacionados de frente para a Amazônia. Mais adiante, no Carajás Social Clube, os peões dançam: a proporção é de três homens para uma mulher. Peões, engenheiros e visitantes comemoram a noite quente de Carajás todos os sábados, às 22h30m. A cerveja, algumas vezes, faz aflorar tristezas e lamentos antigos. Ou os sonhos que



Pipocas para todos. A clientela aqui é animada



A banca de jornais, variada, tem quase de tudo

sustentam a vida do peão que acredita no projeto:

"Tem que dar certo. Eu acredito. E quando chegar a hora compro um terreno em Mosqueiro, que é lá que eu moro. A última vez que estive com a família, nas férias, tinha um terreno de 15 por 40 metros por 10 milhões de cruzeiros. Mais cinco anos aqui em Carajás e eu volto *prá* comprar aquela terra."

No Centro Comunitário de Integração — que os peões chamam de CCI — não há movimento. Em compensação, no Serra Norte Esporte Clube, reduto dos engenheiros e empregados de cargos mais altos, a voz de Beth Carvalho chega aos associados como um toque mágico. Dança-se do lado de fora da boate de palhoça — o Ouriço —, em volta da piscina, entre as mesas, em qualquer metro quadrado disponível.

No bar, o comando é de Lindemberg, que depois de alguns problemas, conseguiu impor-se a todos os frequentadores apesar de seu minúsculo brinco dourado na orelha esquerda. Qualquer pedido no bar, só com ele.

Alguns metros adiante, fechado em sua cabine, Reynaldo José de Oliveira Souza, o discotecário do Ouriço, coloca uma fita "a pedidos" e, entre uma faixa e outra, resume seus 23 anos de vida:

"Sou de Belém e moro aqui há um ano, com meus pais, irmãos e cunhados. Quando conheci Carajás, isso aqui era só acampamento, só morava homem — peão e engenheiro. Foi na fase da topografia, quando o Núcleo-5 ainda era canteiro de obras e ainda se fazia pesquisa de solo. Vim para o aniversário do meu pai, que está aqui há 10 anos. Lembro que tinha uma casa de hóspedes numa colina. O resto era floresta e alojamentos."

Reynaldo fez Pedagogia e depois de um estágio na Universidade de Belém, conseguiu trabalho na Rádio Liberal (FM), onde aprendeu o suficiente para comandar a FM Serra Norte, da cabine do próprio clube:

"Coloco a FM no ar ao meio-dia, de segunda a sábado, até às onze da noite. Aos domingos, a programação começa às nove da manhã. Dou a *hora cheia* (em ponto) e, no *trinta* (na meia hora), dou o prefixo. A rádio já alcança Parauapebas (a 30 km de Carajás) e é esta cabine. Não precisa nem de cristal (peça que coloca e tira um rádio no ar). Assim como liga, desliga. É igual tomada."

Depois que a Serra Norte sai do ar, ainda há gente pela cidade: estagiários que voltam de bailes, em grupos, rindo e conversando. A impressão é de que ninguém quer ir dormir. Mas não se trata de uma resistência ao sono:

"O que falta nesta Carajás", dizem eles, "é o boteco da *saidera*."

## Uma família ensina como viver em paz



A família Mendes dos Santos: um futuro melhor

Cynthia Brito

Alceu Mendes dos Santos Sobrinho, engenheiro da Vale, é casado com a professora Leila Maxwell. Os dois nasceram em Uberaba e têm quatro filhos: Andressa, 8 anos, André, 7, Alexandre, 5, e Arthur, 3. A família está há três anos em Carajás. "Quando chegamos era tudo terra batida, não tinha asfalto. A adaptação foi boa. Encontramos pessoas ótimas, fizemos boas amizades com gente de todos os pontos do Brasil". Ela leciona inglês para funcionários mais graduados. De manhã, piscina, vôlei e piano para Andressa e André, os mais velhos. Não dormem nunca antes da meia-noite, e a televisão supre a falta de bons filmes no cinema local. "E desenvolvemos também uma atividade que nos dá prazer, que é a horta e o jardim. Gostamos de trabalhar com a terra. São lindas, as orquídeas que brotam aqui no mês de maio."

## Coragem e saudade no coração do peão



Raimundo, amigo de 'Bertazzo'

Cynthia Brito

Quando a sirene anuncia o final da jornada da mina Raimundo encontra-se com seu melhor e mais recente amigo: o desajeitado e simplório jogador do Cantareira Futebol Clube, Bertazzo, personagem do ator Nuno Leal Maia na novela Vereda Tropical:

"Foi a melhor pessoa que encontrei aqui em Carajás. Há cinco meses não perco uma noite da novela das sete, só por causa do Bertazzo. Acho engraçado aquele jeito dele, aquela mania de dizer a toda hora pelo amor de Deus, Bina!"

Ele fez boas amizades no trabalho, mas seu ídolo e amigo é mesmo o Bertazzo. Problema que Raimundo, parece, resolveu sem maiores dificuldades ou procuras. Bertazzo é referência para este peão de 20 anos.

Raimundo de Santana. Maranhense de Barra do Corga, cidade que fica "a um dia de viagem de São Luís". Ajudante de bombeiro, risonho, esperançoso. Acorda às 5h30min da manhã no quarto 15 do alojamento da Construtora Mendes Junior;

"Não tem despertador, não. Divido o quarto com mais cinco colegas. Um deles acorda sempre mais cedo, acende a lâmpada e aí todo mundo acorda. Tem vezes que tá noite fechada, mas dá pra gente andar e fazer as coisas."

Salário de Cr\$ 200 mil. "Estou aqui por causa da grana, mas não deixo de pensar na família nem por um minuto. Se tenho saudades? Ah, moça, pelo amor de Deus!" desabafa o peão, imitando o sotaque de Bertazzo.

Em Barra do Corga vivem os pais, irmãos e amigos de Raimundo. E Neide, a namorada de infância, que suporta a saudade desde que as cartas lhe devolvam um pouco a imagem do peão. Onde falta presença, sobra saudade.

No relato de Raimundo, a vida de outros tantos Raimundos, peões que chegaram a Carajás com cara, coragem e esperança:

"Folga só no domingo. Cinema não vou não. Missa, só duas vezes. O CCI é muito caro pra mim. E com peão as garotas não dançam, preferem os de melhor situação. Vida de peão aqui é difícil. Porque peão tem orgulho. Orgulho de peão não tá só no cabelo, não. Orgulho de peão tá em toda parte."

Ele toma café da manhã no alojamento. Em seguida, disputa um lugar na capota — minicasa de madeira com uma única porta, quatro janelinhas e dois quadrados na parte de trás. A capota é encaixada no caminhão, que desliza pela estrada com os peões amarrotados lá dentro. O ponto de chegada é sempre o mesmo, o ritual também — a capota é retirada e o capacete colocado.

Lilian Newlands

## A difícil arte de fugir do Curupira

Era uma vez um homem de 33 anos, casado, auxiliar de almoxarifado da Docegeo, que trabalhava há dois anos na área do Projeto Ferro Carajás e um dia se perdeu na selva por brincadeira do Curupira. Depois de 11 dias, Lourival Nascimento Rocha, o empregado perdido, escapou fazendo exatamente o que seus pais lhe ensinaram: enrolou de tal forma um cipó que o Curupira distraiu-se tentando desenrolá-lo e se esqueceu dele.

"Para nós, da região, o Curupira não só existe, como deve ser respeitado. Do contrário paga-se caro". Lourival fala sério, internado por debilitação física num ambulatório da Docegeo. Sua história é um pouco a história da Amazônia de hoje, onde convivem a tecnologia mais avançada de projetos arrojados, com os mitos da região, contados pelos que têm contato milenar com a terra e assim conservados pela tradição oral.

A história de Lourival começou num domingo, quando foi apanhar castanha na selva. "Mal andei alguns quilômetros, dei ciência de que estava perdido. Tentava retornar, andava em círculo. Como desgraça nunca anda sozinha, perdi meu facão." Nos dois primeiros dias Lourival não bebeu nada. Ao contrário do que se pensa, não é fácil encontrar um córrego na Amazônia. Mas ele estava cercado de perigos. E o que salvou foi um velho isqueiro. "Recolhia gravetos, acendia o isqueiro e produzia um grande fogo. Não foram poucas as vezes em que ouvi a onça roncar perto, muito perto de mim. Mas diante do fogo, a fera não ataca."

Aos poucos a questão da sobrevivência foi sendo resolvida. Algumas frutas lhe serviram de alimento. A partir do quinto dia compreendeu que precisava se poupar, reservar energias. Tenso, amedrontado, quase sem esperanças, Lourival também não conseguia dormir. Cochilava. E sonhava... quase sempre que estava comendo carne. Mas toda a tragédia, para ele, não passava de "moleçagem" do Curupira, pois ele havia cometido "a imprudência de entrar no mato sem levar tabaco", o que qualquer um da região sabe que é extremamente perigoso. "O Curupira é o dono da selva. Ele atrai, cerca e magnetiza qualquer pessoa". E nesse caso, a saída, "é pegar um cipó, enrolar até não poder mais, criando vários nós, e depois jogá-lo para trás. O Curupira o apanha e fica entretido tentando retirar os nós. E a ocasião qua a gente tem de escapar. Fiz isso pela manhã. À tarde, ouvi o barulho do helicóptero. Escurecia. Fiz sinais. Fiquei feliz e comecei a chorar, as pernas tremendo..."

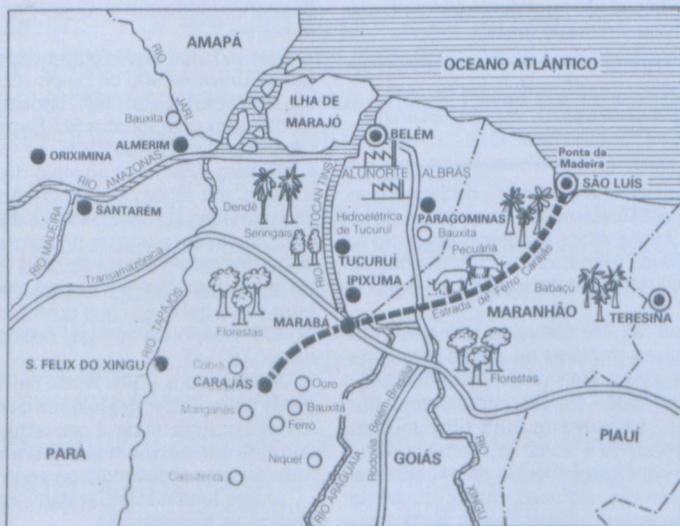
Só no dia seguinte, às 10h, foi recolhido pelo helicóptero. "Sei não; mas desconfio que se não tivesse deixado o cipó cheio de nós, não estaria contando essa história..."



Lourival deu nós que o Curupira não desatou

Iana Lansky

## O mapa da mina: riqueza para 5 séculos



# A preservação do mundo feliz dos Xicrin

Onze mil índios de 50 aldeias divididas entre os estados do Pará, Maranhão e Goiás e localizados na chamada área de impacto do Projeto Ferro-Carajás são hoje assistidos pela CVRD através de convênio com a Funai. Os índios Xicrin, do grupo Caiapó, tema deste texto, estão incluídos no convênio.

Os índios Xicrin, localizados no Sul do Pará, na divisa com o Projeto Ferro-Carajás, e cujas terras são banhadas pelos rios Itacaiúnas, Cateté, Pium e Seco, nos oferecem uma curiosa, senão desconcertante, visão do mundo. Sentem-se parte integrante de um mundo e de um universo circular, vendo o processo do universo e da vida como ciclos do tempo ecológico, que determinam e acompanham as atividades humanas.

Um pouco antes de visitar essa nação, li tudo que me veio às mãos pertinente a esses índios. E nada me chamou mais a atenção do que o registro da antropóloga Lux Vidal, que com eles trabalha há alguns anos, de que o centro do mundo é representado pelo centro do pátio da aldeia, onde se desenvolvem os rituais e a vida pública em geral.

Entre 1940 e 1950 os Xicrin, ou Caiapó do Tocantins, cindiram-se, formando dois grupos: o do Bacajá e o do Cateté. Em 1952, o grupo do Cateté e uma facção do Bacajá descem para os campos de Conceição do Araguaia. Lá são *contatados* (no passado falava-se pacificados, o que não deixava de ser estranho, uma vez que se alguém precisa ser pacificado, seria o civilizado, jamais o índio, que vive em harmonia com a natureza) mais precisamente no posto de Las Casas, a noroeste de Redenção, no Sul do Pará.

Muitas foram as cisões entre os grupos Caiapó, e a nação Xicrin atual é uma expressão dessas divisões. Geralmente há dois chefes, um mais velho e outro mais novo, e o cargo é transmitido de pai para filho.

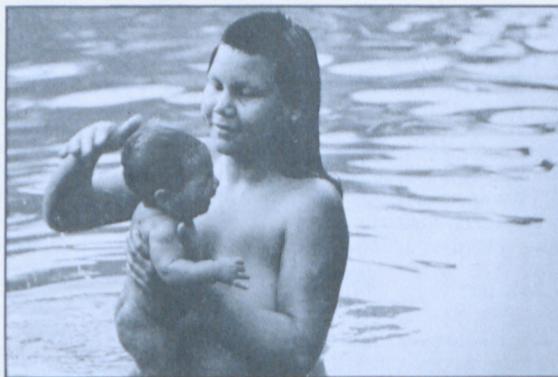
Se o centro do mundo é representado pelo centro do pátio da aldeia, conforme nos ensina Lux Vidal, o símbolo do centro do mundo e do universo é o maracá, redondo, circular, e em forma de cabeça, ao som do qual eles cantam e dançam, seguindo sempre um traçado circular que acompanha a trajetória solar.

Dançando, os índios dizem que remontam a suas origens míticas, recriando assim a energia necessária à continuidade do meio ambiente, dos recursos necessários à sobrevivência. Enfim, firmam desta forma um pacto permanente de aliança com a natureza. Os índios, e não só os Caiapó, vivem celebrando a vida, e o fazem dançando. E dançando que eles se comunicam com seus heróis míticos, é dançando que exorcizam suas energias negativas.



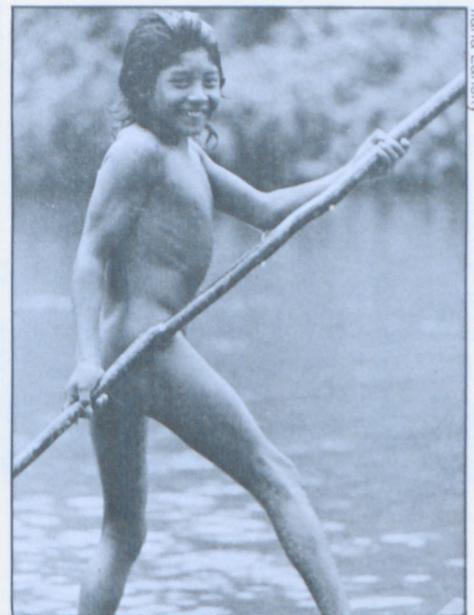
Ilana Lansky

Antes dos afazeres diários, que não são poucos, os Xicrin banham-se no Cateté. E quase um ritual



Ilana Lansky

O índio se inicia na vida nas águas do Cateté



Ilana Lansky

A alegria da liberdade, integrado à natureza

Entre os Parakanã, Sul do Pará, situado na área de impacto do Projeto Ferro-Carajás, um velho índio, que se tornou meu amigo, me dizia: "Conheço *tori* (civilizado) pouco. Mas vejo que *tori* não sabe morrer. Se *tori* não sabe viver, vive brigando, cobiçando terra dos outros, também não sabe morrer.

Durante o tempo em que permaneci junto aos Xicrin, experiência rica e fecunda, não me cansava de vê-los, antes mesmo do sol raiar, caminhando todos em direção às águas do rio Cateté, que corta as terras de sua aldeia. Banhavam-se, as crianças brincavam, nadavam, e lá retornavam para seus afazeres diários, que não são poucos: caça, pesca, roça, cuidar dos filhos.

Periodicamente acontecem as cerimônias sócio-religiosas, onde a dança assume uma dimensão relevante. Alegoricamente, segundo Lux Vidal, o sulco da dança representa a água de um rio e o lugar de origem: os mananciais, a fonte, as cabeceiras, os córregos.

Edilson Martins

JV INFORME  
ESPECIAL

Encarte do n.º 77  
do JORNAL DA VALE  
Publicação da Divisão de Imprensa  
da Superintendência de Comunicação Empresarial

SUPERINTENDENTE  
João Manoel de Carvalho Neto

EDITOR CHEFE  
Aluizio Flores

Edição:  
Cicero Sandroni

Texto:  
Edilson Martins, Lilian Newlands, Lucia Murat, Maria Helena Pereira Guimarães, Marília Abreu, Octavio Tostes, Olga Curado

Fotografia:  
Chico Nelson, Cynthia Brito, Ilana Lansky e Antônio Andrade

Diagramação:  
Rosa Luci S. Figueiredo

Revisão:  
Derval Gomes Navarro Dias

Arte Final:  
Jayme Vieira Orestes e Pedro Paulo Soares Coelho

Ilustração:  
Fritz Granado

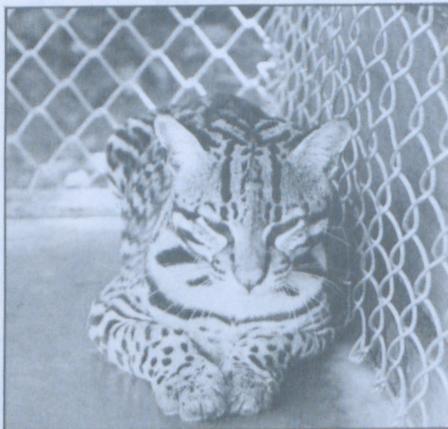
Secretaria-Gráfica:  
Leiser Meth

A proteção ecológica é preocupação fundamental

## Programas defendem flora e fauna em benefício do homem

Nos últimos quatro anos, o Projeto Ferro-Carajás gastou US\$ 33,9 milhões na preservação do meio ambiente e em programas junto à população local, inclusive as comunidades indígenas, atingidas direta ou indiretamente pelas obras. Para a Coordenadora de Meio Ambiente da Cia. Vale do Rio Doce, Maria de Lourdes Davies Freitas, o reconhecimento de que a empresa desenvolve atividades potencialmente agressivas permitiu a fixação desta política intensiva e rigorosa de controle ambiental.

A preservação do meio ambiente no caso de Carajás, destaca Maria de Lourdes, implica um conjunto de medidas que vão desde a pesquisa e o levantamento de sistemas ecológicos até cláusulas específicas nos contratos com as empreiteiras que atuam na área. Da mesma forma, tanto as populações atraídas pelo projeto (caso de Parauapebas, na mina), como as deslocadas por ele e as comunidades indígenas com reservas na área, são igualmente atendidas.



A onça vai para uma reserva especial, na área

Localizado nas proximidades do núcleo urbano em Carajás, o Jardim Botânico está catalogando as espécies arbóreas da região e também coletando sementes para reflorestamentos. No fim do ano passado, segundo Eduardo Porto, uma equipe de paisagistas da prefeitura de Belém visitou o Jardim Botânico e acertou o envio de mudas para serem plantadas na capital paraense. O mesmo deverá ocorrer com outras cidades, entre as quais as do Sul do país, que poderão implantar, a partir de agora, árvores amazônicas em suas avenidas e ruas.

Para apoiar a população que trabalha no projeto, a CVRD construiu um núcleo em Parauapebas com toda a infra-estrutura necessária. Assim, a localidade já conta com escola para 1.500 crianças da região e um hospital com 26 leitos, previsto para atender uma área de 200 km até Marabá. Somente neste núcleo foram gastos US\$ 13 milhões. Para as 700 famílias deslocadas da área onde hoje é o terminal, a empresa cedeu lotes, com água canalizada e energia elétrica, uma pequena escola e um centro social em Vila Esperança, na periferia de São Luis.

As diretrizes da CVRD para as comunidades indígenas com reservas na área foram: demarcação de suas terras, criação de projetos de saúde e educação e apoio à incipiente agricultura. O trabalho está sendo assessorado pela Fundação Nacional do Índio (Funai), contando com a participação também de oito antropólogos e dois médicos. Estes são especialistas em antropologia médica indígena e foram contratados pela CVRD. Nesta parte do programa, foram gastos US\$ 13,6 milhões.

### Evitar a poluição dos mananciais

Em toda a área do projeto são 11 mil índios distribuídos em 92 aldeias. Entre eles, há kaiapós, guajás gaviões e canelas. Das nove reservas existentes na área de influência de Carajás já foram demarcadas quatro. Este ano deverão ser demarcadas mais uma reserva em Goiás (dos apinagés), uma no Maranhão (dos krikati) e outra no Pará (dos parakanã).

"Surgiu também — continua a Coordenadora do Meio Ambiente — a necessidade de fazer o controle da qualidade de água dos recursos hídricos de todo o Projeto Ferro-Carajás. Até porque é na serra que nascem todos os igarapés que vão formar os dois grandes afluentes do Tocantins: o Itacaiúnas e o Parauapebas. Queremos monitorar toda a qualidade dessas águas para que possamos, com certeza, dizer que essas nascentes não estão sendo poluídas por nenhuma atividade dentro do projeto."



A semeadura de jambo, no Jardim Botânico

Atualmente, já existem nos rios Itacaiúnas e Parauapebas 40 pontos de monitoramento para controle da água que sai de Carajás. Três barragens para retenção dos finos de minério foram construídas e está em construção mais uma barragem. Além disso, estão sendo implantadas também redes de monitoramento de ar e ruído para controle das condições ambientais.

Outra preocupação é a recuperação e o replantio das áreas atingidas pelas obras para que voltem a ter as suas características naturais e evitar a erosão, muito frequente na Amazônia. Segundo a Coordenadora, já foi feita a semeadura de 25 milhões de metros quadrados ao longo da ferrovia e de 1,1 milhão de metros quadrados na área da mina.

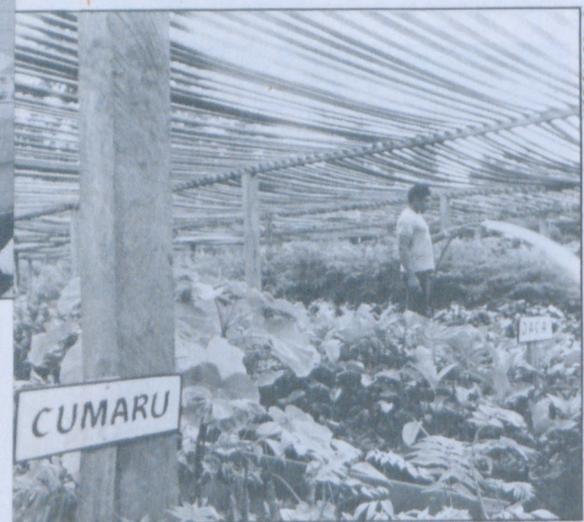
Foram também criados dois viveiros, em São Luis e em Carajás, para a elaboração de projetos de paisagem e oferta de mudas às comunidades locais. Cada viveiro tem um estoque anual de 100 mil mudas de espécies nativas. Além disso, foram selecionadas três áreas na serra de Carajás, num total de 43 mil hectares, para instalação de estação ecológica, cujo objetivo é o estudo permanente da flora e da fauna da região.

"Uma área que deverá permanecer intocada no interior do Projeto Ferro-Carajás, integrada a outros trabalhos, é o Jardim Botânico. Pretendemos fazer deste viveiro a memória viva da flora existente em todo o Sul do Pará", diz o ecólogo Eduardo Porto, geólogo responsável na área do projeto pela política de preservação e conservação do meio ambiente.

Edilson Martins e  
 Maria Helena Guimarães Pereira



Grandes aranhas e enormes besouros da coleção de insetos de André Mendes, 7 anos, espécies estudadas para conhecimento da natureza local



Plantas da região são cultivadas em estufas

Os primeiros estudos sobre as repercussões a nível ambiental do projeto foram realizados ainda em 1972. Até 1980, quando a CVRD definiu as coordenadas do Projeto de Preservação do Meio Ambiente de Carajás, já tinham sido feitas cerca de 50 pesquisas sobre temas específicos.

"Consolidado o programa, foram criadas em 1981 as Comissões Internas de Meio Ambiente (Cimas) que atuam na mina, ferrovia e no porto para o estudo e a identificação de materiais arqueológicos, da flora e da fauna amazônicas, a CVRD assinou um convênio com o Museu Emílio Goeldi, do Pará, por um prazo de cinco anos.

Um outro convênio foi assinado com a comunidade científica através do CNPq, que criou uma base de trabalho em Carajás. Utilizada há três anos por mestrandos e profissionais que estão elaborando teses, a base serve também para universitários que queiram fazer um curso prático de ecologia, realizado com frequência pelos alunos da Universidade de Campinas (Unicamp).

"Através dos convênios e com a participação das universidades brasileiras — explica Maria de Lourdes — estamos inventariando praticamente toda a parte da fauna e da flora existentes na região do projeto. No caso da flora já temos dois anos de trabalho. Quanto à fauna, estamos usando mais o que o Museu Goeldi tem a nos oferecer. Há também uma linha de pesquisas arqueológicas, com diversos sítios sendo pesquisados."