



CARAJÁS IRON ORE PROJECT GEOGRAPHICAL LOCATION



The Carajás iron ore reserves are located in the municipalities of Marabá and São Félix do Xingu in the State of Pará, about 550 kilometers (some 340 miles) south of the state capital of Belém, and 780 kilometers (some 488 miles) from São Luís, capital of the State of Maranhão.

The nearest town to the Carajás project is Marabá, 130 kilometers (some 81 miles) to the north-east. Population density figures for this region are extremely low.

The seasons are defined by the rains. During the rainy season, from November through May, some 90% of the annual rainfall is recorded, the average figure for which is 1,900 millimeters (close on 75 inches).

The Carajás macro-area is covered with almost unbroken equatorial rain-forest, characteristic of *terra firma* in the Amazon region.

This rain-forest is broken by clearings which correspond to ore deposits; their elevation is 300 to 400 meters (some 960 to some 1,280 feet) above the surrounding plains.

The low, sparse vegetation in these clearings is due to the iron-bearing crust of soil over these deposits which hinders the growth of more dense vegetation.

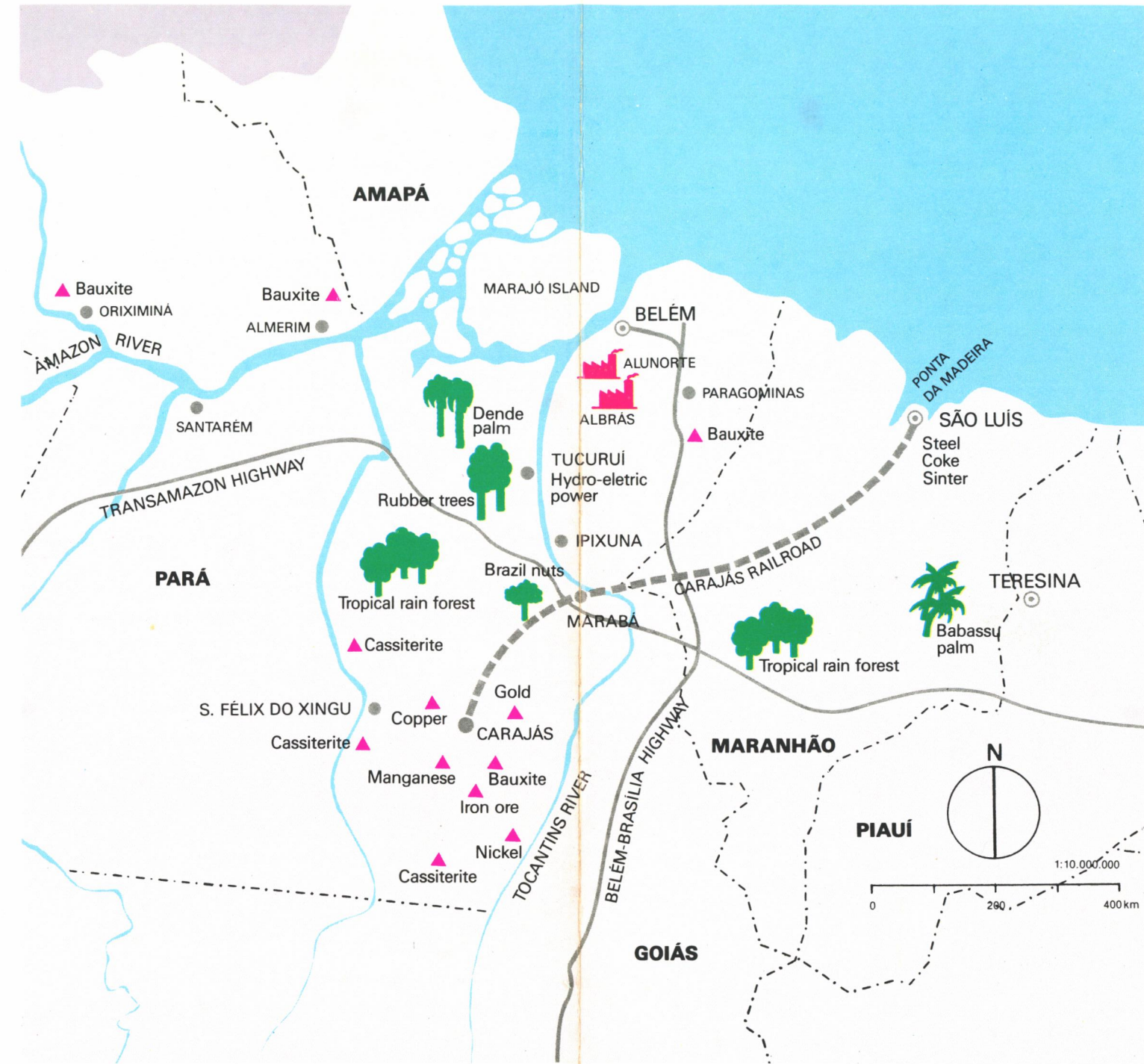
Most of the iron ore deposits are found along two geological formations - the North Range and the South Range - lying some 35 kilometers (some 21 miles) apart.

The reserves in the Carajás Range are of the order of 18 billion tons, and form the largest high-content (66%) iron ore deposit in the world. The ore granulometry is suitable for the production of sinter-feed, which is the type corresponding to the sector with the largest demand on the international market, as well as lump ore; both have excellent metallurgical properties.

In order to explore these deposits CVRD set up the Carajás Iron Ore Project. Production started up in 1986 with 15 million tons. While the Project's rate for 1987 was 25 million tons, its final capacity will be around 35 million tons per year.

The Carajás Iron Ore Project's effects upon both the regional economy and the whole Brazilian economy will be extremely positive. Following are the main causes of this phenomenon:

- through the exploration of iron ore reserves, funds are being created in the order of US\$ 700 million per year;
- the 890km (556 miles) long railroad, which is operated in an area where transport is precarious or non-existent,



integrates economically a large part of the Amazonian area;

- housing centers have been built in a scarcely inhabited area;
- 5,300 direct jobs have been created.

MINERAL RESERVE

The outlook for the discovery of new large-scale ore deposits has encouraged CVRD to invest in geological prospecting and surveying in this region, particularly around Carajás itself.

Such efforts have been crowned with success, with the discovery to date of deposits of manganese, nickel, copper with associated gold, bauxite, cassiterite and gold, all close to Carajás, and forming the Carajás Mineral Province. The Carajás Iron Ore Project's railroad and ocean terminal act as a backbone for other mining and metallurgy undertakings as well as trade and farming operations currently on-stream, under construction or up for consideration. Their purpose is to explore and utilize the massive potential of this vast empty region, so rich in natural resources.

MINE

The mine is located in the N4E area. It's an open-pit operation, using benches 15 meters high (some 48 feet).

After blasting using 9 7/8" drills the ore is loaded onto 170-ton trucks by 18 cubic yard electric shovels.

The trucks haul the ore to the beneficiation plant, where it goes through three crushing and one milling stages. There are also three screening stages, one of which is wet-screening.

The products are conveyed to a yard able to stock up to 1,6 million tons. From the stockyard the ore is recovered by bucket-wheel reclaimers and conveyed to the loading silos and then to the wagons, at a rate of 6.000 tons per hour.

RAILROAD

The Carajás Railroad, which links the mine to the port, consists of a network of single-track lines, with a gauge of 1.6 meters (some 5 feet), totalling 890 kilometers (some 556 miles). The track runs over predominantly flat terrain, which meant that minimal earth-leveling was necessary and eliminated any need for tunnels.

Bridges and viaducts do not total more than 11.2 kilometers (some 7 miles); the longest bridge is over the Tocantins River, and measures 2,310 meters (some 2,463 yards) in length.

PORT

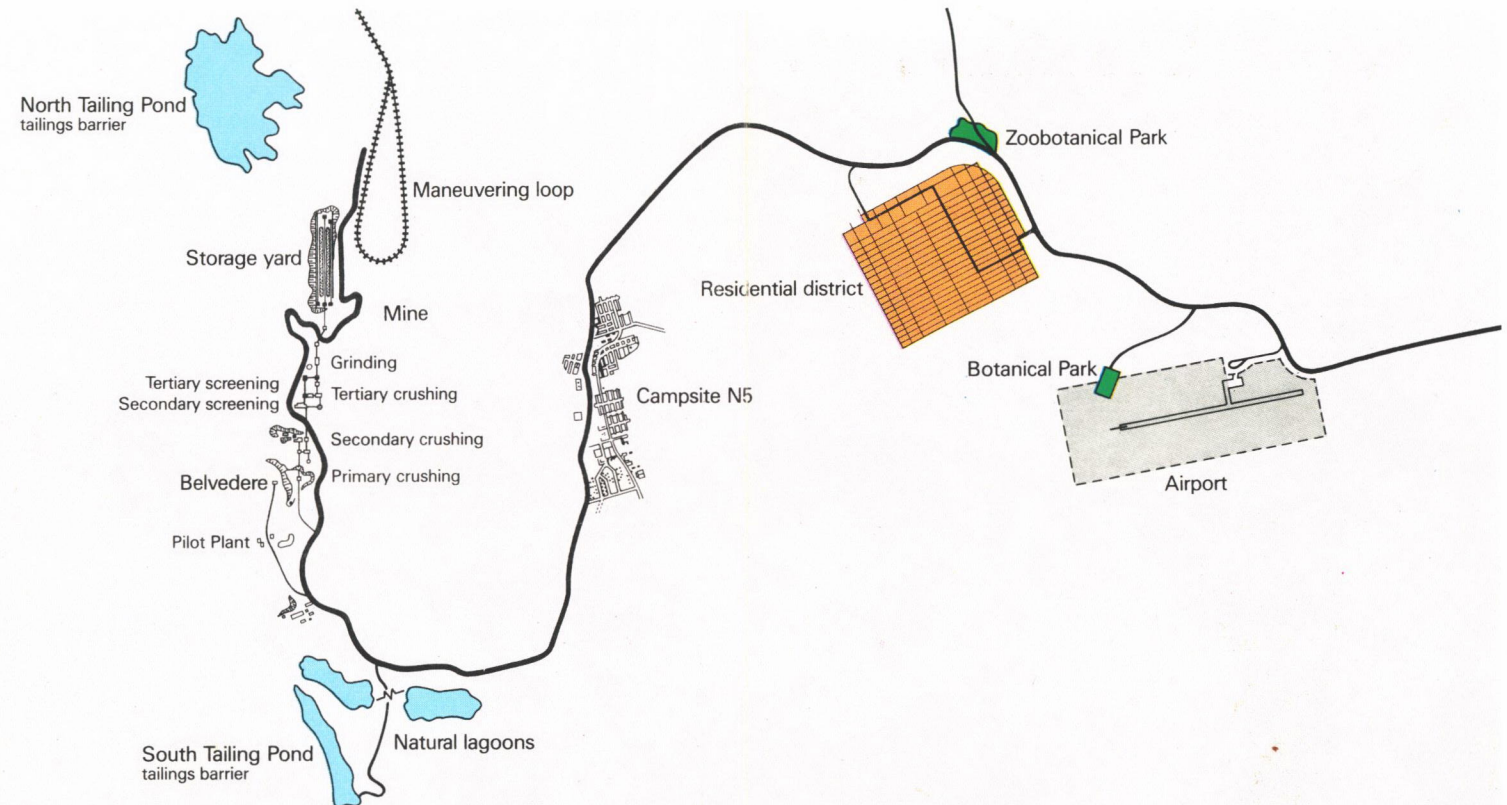
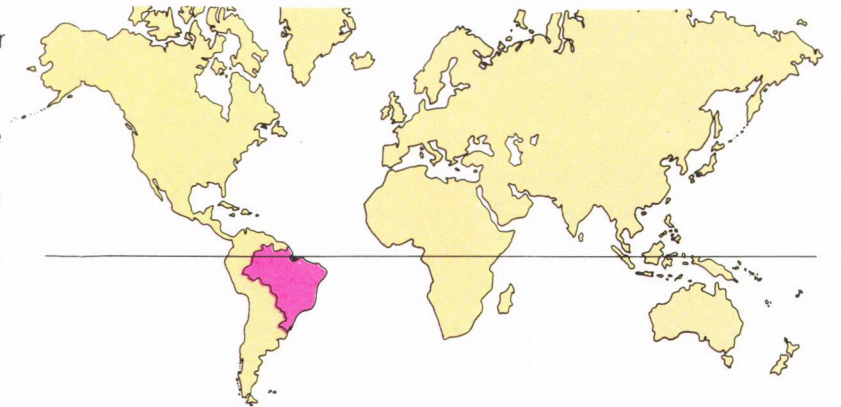
The Ponta da Madeira Port lies in the São Marcos Bay, near the Port of Itaqui, 10 kilometers (some 6 miles) southwest of the state capital of São Luís.

The São Marcos Bay has areas that are sufficiently wide and deep for further development of the basin, for waiting roadsteads and for berthing bulk-ore ships of up to 360,000 deadweight tons.

The Port's closeness to both the city of São Luís and the Port of Itaqui offers advantages to the operation of the terminal, which is accomplished through tip-up car dumpers, each unloading two cars simultaneously.

The ore is then carried on conveyor belts to the storage yard, which has a capacity of 3.6 million tons.

The ship-loading system works with a maximum capacity of 16,000 tons per hour.





PROJETO FERRO CARAJÁS LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA



As jazidas de minério de ferro de Carajás estão situadas nos municípios de Marabá e São Félix do Xingu, no Estado do Pará, a cerca de 500km ao sul de Belém, capital desse Estado, e a 780km de São Luís, capital do Maranhão.

A cidade mais próxima da Serra dos Carajás é Marabá, a 130km a nordeste. O índice populacional da região é baixo.

As estações são definidas pelas chuvas. Durante a estação chuvosa, de novembro a maio, ocorre cerca de 90% da precipitação anual, cuja média é de 1.900mm.

A macro-área de Carajás apresenta cobertura de floresta equatorial, quase contínua, característica das terras firmes na Amazônia.

Essa floresta é interrompida pelas clareiras, que correspondem aos depósitos de minério, cujas elevações são de 300 a 400m acima das planícies circunvizinhas.

A vegetação baixa e escassa dessas clareiras é devido à canga-crosta ferrífera, que cobre esses depósitos e que impede a formação de vegetação mais densa.

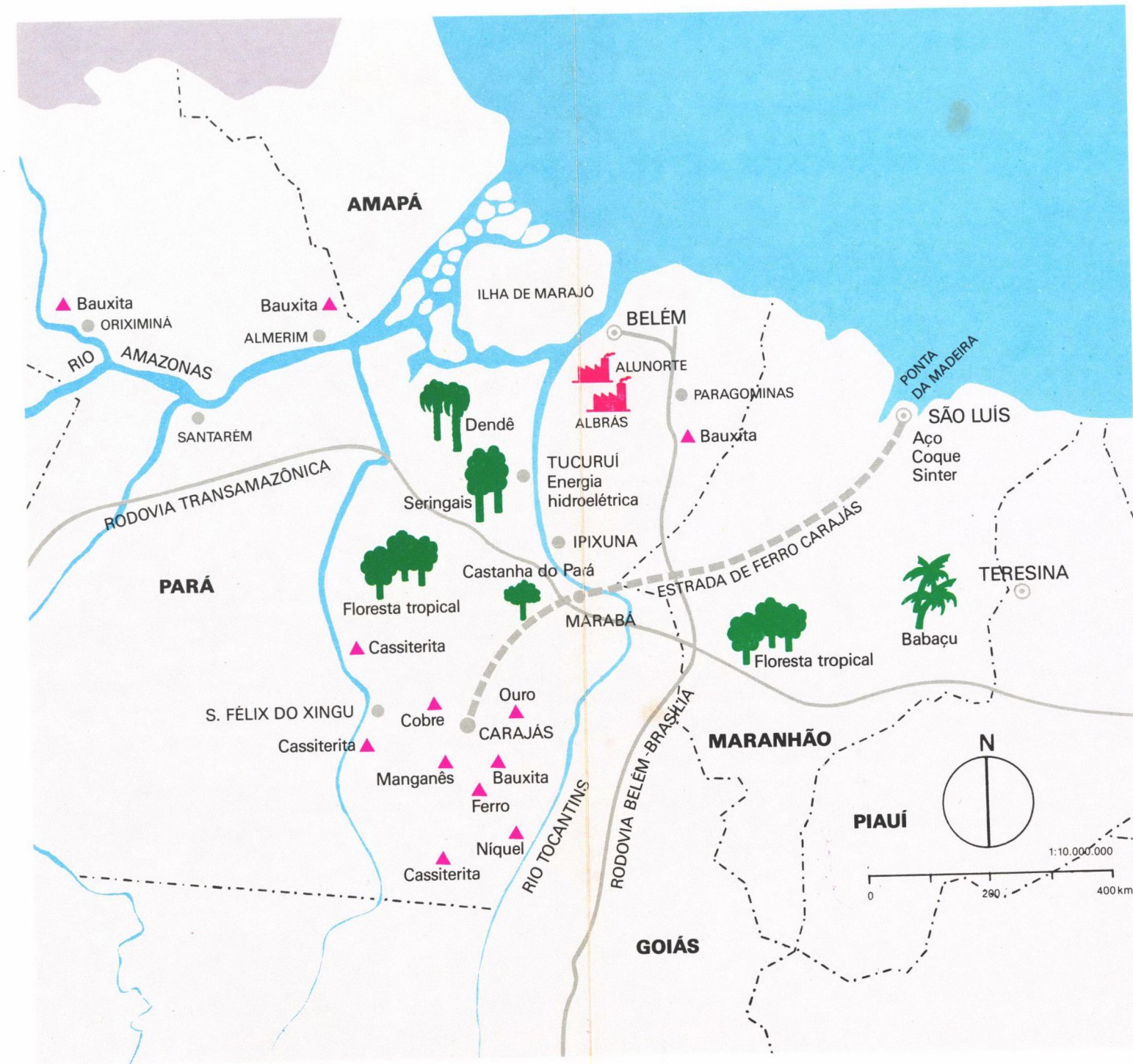
A maioria das jazidas de minério de ferro está localizada ao longo de duas formações - Serra Norte e Serra Sul - separadas por uma distância de cerca de 35km.

As reservas existentes na Serra dos Carajás são da ordem de 18 bilhões de toneladas, constituindo a maior reserva de minério de ferro de alto teor (66%) existente no mundo. O minério apresenta granulometria adequada à produção de *sinter-feed*, tipo que corresponde ao segmento de maior demanda do mercado internacional, bem como de granulados, ambos de boas propriedades metalúrgicas.

Para exploração destas reservas, a CVRD implantou o Projeto Ferro Carajás, cuja produção foi iniciada em 1986, num ritmo de 15 milhões de toneladas. Para 1987 o ritmo foi de 25 milhões de toneladas. A capacidade final do projeto está situada em torno de 35 milhões de toneladas/ano.

O Projeto Ferro Carajás terá um efeito altamente positivo sobre a economia nacional e regional devido aos seguintes fatores:

- geração de divisas da ordem de US\$ 700 milhões anuais, mediante a exploração das reservas de minério de ferro;
- operação de ferrovia de 890km de extensão, em região



onde a rede de transporte é precária ou inexistente, propiciando a integração econômica de uma extensa área da Região Amazônica;

- implantação de núcleos urbanos em uma região pouco habitada;
- geração de cerca de 5.000 empregos diretos.

PROVÍNCIA MINERAL

A perspectiva de serem encontrados novos depósitos de grande porte encorajou a CVRD a investir em pesquisa geológica na região, particularmente em Carajás.

Tais esforços foram coroados de êxito com a descoberta, até o momento, nas proximidades da Carajás, de depósitos de manganês, níquel, cobre com ouro associado, bauxita e ouro, os quais constituem a Província Mineral de Carajás.

O Projeto Ferro Carajás, através de sua ferrovia e de seu terminal marítimo, atuará como espinha dorsal para outros empreendimentos mineiro/metalúrgicos e agrocomerciais atualmente em operação, em construção ou em fase de estudos, a fim de explorar a completa potencialidade dessa vasta e vazia região, enormemente rica em recursos.

MINA

O depósito em exploração é o N4E, com lavra a céu aberto, em bancadas de 15 metros.

O minério, após ser desmontado por explosivos, é carregado em caminhões de 170t, por meio de escavadeiras com caçambas de 18 jardas cúbicas. Esses caminhões transportam o minério da mina até a instalação de beneficiamento, que é constituída de três etapas de britagem e uma de moagem, além de três etapas de peneiramento, das quais uma por via úmida.

O minério produzido vai ao pátio de estocagem, cuja capacidade é de 1,6 milhões de toneladas.

A recuperação desse minério, para alimentação do carregamento de vagões, é feita por um sistema constituído por recuperadora de caçamba e correia transportadora.

FERROVIA

A Estrada de Ferro Carajás, que liga a mina ao porto, é um sistema de via singela, com 1,6 metros de bitola e 890km de extensão. O traçado se desenvolve em terreno predominantemente plano, o que representou baixo volume

de terraplenagem e eliminou a necessidade de túneis.

As pontes e viadutos não ultrapassam 11,2km, sendo a mais importante a ponte sobre o rio Tocantins, com 2,310m de extensão.

PORTO

O Porto de Ponta da Madeira fica na Baía de São Marcos, próximo ao Porto de Itaqui, a 10km a sudoeste da cidade de São Luís.

A Baía de São Marcos tem áreas com larguras e profundidades adequadas à bacia de evolução, às áreas de espera e aos fundeadores de graneleiros de até 360.000 toneladas de porte bruto.

A proximidade desse Porto da cidade de São Luís e do Porto de Itaqui oferece vantagens para a operação do terminal, feita por viradores de vagões do tipo rotativo, cada um descarregando dois vagões simultaneamente.

O minério é transportado por correias transportadoras até o pátio de estocagem, com capacidade de 3,6 milhões de toneladas.

O carregador de navios opera com uma capacidade máxima de 16.000ton/hora.

