

CEDI - P. I. B
DATA
LOD 25) 00023

CVRD - CIA. VALE DO RIO DOCE S.A.

10-511-Ejpe-06

SUMEN - Superintendência de Metais Nobres

Nº do processo : 10.356/90

Solicita : Licença de Instalação pl
Planta Industrial.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROJETO OURO - IGARAPÉ BAHIA
PARAUPEBAS - PARÁ

uma cópia : p. 59 (22 pag. line do xrc)

Distribuição:

CVRD 8
JPE 2
 10

cim

Rev.	Data	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.
0	31.05.90	Emissão Final	RIS	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	MKT

	página
ÍNDICE	
APRESENTAÇÃO	4
1 OBJETIVO E JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS E ECONÔMICAS DO PROJETO OURO-IGARAPÉ BAHIA	6
1.1 Objetivo	6
1.2 Justificativas Técnicas	7
1.3 Justificativa Econômica	10
2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS	13
3 O LOCAL DO PROJETO E A SUA COMPATIBILIDADE COM O USO DO SOLO E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS	15
3.1 A Localização do Projeto Ouro-Igarapé Bahia	15
3.2 Compatibilidade com o Uso do Solo	17
3.3 Compatibilidade com Programas Governamentais	17
4 O EMPREENDEDOR	18
4.1 Informações Cadastrais	18
4.2 A Importância Social e Ambiental da CVRD em Carajás	19
5 APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	24
5.1 Informações Gerais	24
5.2 Informações sobre o Processo Produtivo	28
5.3 Efluentes Líquidos e Resíduos Sólidos	38
5.4 Emissões Atmosféricas	40
5.5 Ruídos	40
5.6 Infra-Estrutura	42
5.7 Programa de Implantação do Empreendimento	44
6 PRINCIPAIS ELEMENTOS AMBIENTAIS	46
6.1 Aspectos Gerais	46
6.2 Áreas de Influência	46
6.3 Principais Conclusões do Estudo do Meio Ambiente na Área de Influência do Projeto Ouro-Igarapé Bahia	52

	página
7	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 62
7.1	Impactos Identificados 62
7.2	Avaliação dos Impactos 65
7.3	Discussão dos Impactos 70
8	MEDIDAS MITIGADORAS 84
8.1	Considerações Gerais 84
8.2	Medidas Gerais na Fase de Implantação 85
8.3	Plano de Controle Ambiental 83
8.4	Segurança e Higiene do Trabalho 88
8.5	Sistema de Segurança para Uso de Explosivos 89
8.6	Plano Conceitual de Recuperação da Área Degradada 89
8.7	Medidas Mitigadoras Programadas para o Meio Antrópico 97
9	MONITORAMENTO 98
9.1	Monitoramento da Qualidade das Águas e de Efluentes Líquidos 98
9.2	Monitoramento das Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar 103
10	CONCLUSÕES 104
	Anexos
I	Equipe Técnica

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui-se no Relatório de Impacto Ambiental - RIMA do Projeto Ouro-Igarapé-Bahia, que consiste da lavra e da usina de beneficiamento de minério de ouro, a ser implantado pela Companhia Vale do Rio Doce - CVRD, na parte centro-leste do Estado do Pará, em região drenada pelo rio Itacaiúnas, no município de Parauapebas.

A região onde se localiza a jazida foi alvo de pesquisas geológicas visando a definição de uma jazida de Cobre, sendo que com o decorrer das atividades, foi definida a jazida de ouro do Igarapé Bahia.

Atualmente, encontra-se em vias de entrar em operação uma usina piloto e a lavra experimental, com capacidade prevista de beneficiar 120 t/d de minério, visando fornecer subsídios para a consolidação do projeto industrial.

Em paralelo está sendo desenvolvido o projeto básico, já tendo sido concluído o Plano de Aproveitamento Econômico - PAE.

Esse parece ser o momento mais apropriado para se efetuar o Estudo de Impacto Ambiental, pois muitas decisões de projeto estão sendo feitas nesse mesmo momento. Assim sendo, essas decisões são submetidas aos critérios técnico-ambientais. Este é também um momento em que não se dispõe de um maior detalhamento do projeto, mas em se tratando de atividades de mineração e de beneficiamento, a experiência da equipe técnica envolvida permitiu uma condução segura do EIA. Dúvidas e imprecisões, na utilização de informações e critérios, foram dirimidas sempre em favor do meio ambiente. Tudo isso permitiu alcançar o objetivo do EIA e deste RIMA, qual seja, o de avaliar a viabilidade ambiental do empreendimento.

5000



Este RIMA foi elaborado procurando atender, ao máximo possível, as diretrizes da Resolução CONAMA nº 001/86. Desse modo, ele resume as principais conclusões do EIA, apresentando e discutindo as principais alternativas cabíveis para o empreendimento e abrangendo todos os aspectos ambientais analisados.

As medidas mitigadoras e o monitoramento foram apresentados de forma mais ampla para fornecer ao público uma idéia mais concreta do elenco de medidas consideradas aplicáveis ao empreendimento.

Por último, mas não menos importante, considera-se que o conteúdo seja compreensível por parte do público interessado em conhecer o Projeto, suas implicações ambientais, as reais dimensões dos impactos e, assim, adquirir uma percepção global mais equilibrada dos benefícios e dos riscos que o empreendimento possa trazer para a comunidade e para a integridade dos recursos naturais em jogo.

Abril, de 1.990.

11/04



I OBJETIVO E JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS E ECONÔMICAS DO PROJETO OURO-IGARAPÉ
BAHIA

1.1 Objetivo

O objetivo do Projeto Ouro-Igarapé Bahia é a produção média anual de 4,8 toneladas de ouro em lingotes (Bullion Doré), contendo:

- 80% de Ouro
- 15% de Prata
- 5% de Impurezas

Para obtenção dessa produção serão necessários:

- extração de 5,75 milhões de toneladas de material bruto/ano (minério + estéril, na proporção de 1:4).
- processamento, na usina, de 1,15 milhão de toneladas de minério/ano, com teor médio de 4,0 g Au/t (base úmida)
- vida útil da mina planejada para 15 anos

1.2 Justificativas Técnicas

Os projetos de mineração apresentam algumas peculiaridades que os diferenciam dos demais empreendimentos industriais. Essas peculiaridades existem porque a atividade minerária é desenvolvida em função do depósito mineral, que apresenta características próprias independentes da ação e vontade do homem. Essas características, como localização, dimensões do corpo mineralizado, tipo do minério e encaixante, praticamente definem a forma de exploração de um determinado depósito, bem como os produtos que podem ser obtidos dessa exploração. Apenas para ilustrar, depósitos de uma mesma matéria-prima mineral, localizados em uma mesma região, podem exigir tecnologias de lavra e beneficiamento totalmente distintas, em função do tipo de mineralização desenvolvido.

Destarte, após o conhecimento das características do depósito mineral, a escolha de tecnologia para sua exploração fica limitada a algumas opções e, dentre essas, deve-se escolher a mais racional sob os pontos de vista técnico, econômico e ambiental.

A tecnologia adotada para a lavra da jazida do Igarapé Bahia é a de lavra a céu aberto em cava fechada. Este método de lavra é utilizado no mundo inteiro para jazidas semelhantes à ora analisada e apresenta características que a tornam viável sob os diversos pontos de vista sob os quais deve-se analisar um projeto dessa natureza.

A lavra a céu aberto oferece uma grande flexibilidade de operação que inclui métodos seletivos, aumento de produção com relativa facilidade e a possibilidade de extração de 100% do corpo mineralizado.

A lavra a céu aberto pode ser empregada em qualquer depósito mineral localizado à superfície da crosta terrestre, ou próximo a ela. Este método se adapta muito bem a depósitos com grandes dimensões horizontais, permitindo altas produções e, conseqüentemente, custos operacionais mais baixos.

Assim como para a definição do método de lavra, a definição do processo de beneficiamento é condicionado às características do minério e da ganga, sendo necessário proceder à caracterização tecnológica dos materiais envolvidos no processo de beneficiamento para definir a melhor tecnologia disponível.

Os ensaios de caracterização tecnológica do minério do Igarapé Bahia, realizados pela CVRD, envolveram concentração gravítica, flotação, cianetação em garrafa, cianetação em coluna e a determinação das suas características físicas e mineralógicas.

Na recuperação do ouro solubilizado na cianetação, as rotas alternativas são:

- Precipitação com zinco metálico (Merrill Crowe), precedida de separação sólido-líquido. Em se tratando de polpas, clarificação e desaeração da solução;
- Adsorção em carvão ativado (Carbon in Pulp - CIP ou Carbon in Leach - CIL).

Os estudos desenvolvidos definiram a rota de processo para o beneficiamento do minério do Igarapé Bahia, envolvendo:

- Britagem, moagem e classificação do minério 80% abaixo de 0,074 mm (200 malhas);
- Cianetação em tanques fechados agitados mecanicamente, com a adição de 600 g NaCN por tonelada de sólidos alimentados e tempo de residência de 12 horas;
- Adsorção do ouro solubilizado através do processo CIP ("Carbon in Pulp": carvão em polpa);
- Dessorção, eletrólise, eletrorefino ("replating") e fundição;
- Reutilização integral da fase líquida dos efluentes finais (rejeito) (descarga zero).

A tecnologia adotada é mundialmente aceita sendo utilizada em diversos países, não encontrando maiores restrições sob o ponto de vista ambiental.

Para a disposição do rejeito proveniente do beneficiamento, em vez da convencional barragem de contenção, optou-se por um sistema modular de tanques de deposição, construídos sobre o platô, próximo à usina de beneficiamento.

Esses tanques serão formados a partir da construção de diques, em terrenos de topografia semi-plana, concebidos de forma modular. Esse sistema é adotado em países desenvolvidos, como a Alemanha Oriental, em decorrência de limitações impostas por um rigoroso compromisso com a preservação do meio ambiente.

1.3 Justificativa Econômica

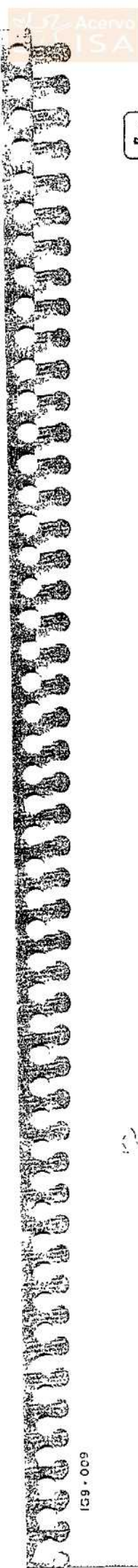
Para se ter uma idéia da importância econômica do Projeto Ouro-Igarapé Bahia, são apresentados a seguir alguns dados referentes à utilização e produção do ouro.

O ouro comercializado é o chamado ouro 999,9, ou seja com 99,99% de pureza. O ouro possui propriedades físico-químicas que lhe conferem versatilidade muito grande, permitindo sua utilização em variados ramos de atividade humana. Nas artes, na indústria, na odontologia, na medicina e como instrumento monetário e de investimento.

A indústria, de uma forma geral, absorve em média 85% de todo o ouro ofertado no mundo. A indústria joalheira absorve 50% do total da indústria.

As reservas brasileiras de ouro, em 1987, medidas e indicadas, somaram 943 toneladas de metal contido, sendo que os recursos totais estimados são da ordem de 33 mil toneladas. Essa defasagem indica quanto esforço o país terá que fazer em pesquisa e desenvolvimento no setor do ouro. Numa comparação com o restante do mundo, verifica-se que as reservas brasileiras (medida + indicada) são da ordem de 2% do total mundial. No entanto, a evolução das nossas reservas vem tendo uma participação crescente na produção mundial de ouro. Isso evidencia a importância do desenvolvimento de novos projetos de pesquisa mineral e de produção industrial.

Os projetos de mineração e produção de ouro no país tem absorvido investimentos da ordem de US\$ 40 milhões por ano.



A produção garimpeira responde por cerca de 60% do total produzido no Brasil, sendo os 40% restante produzidos industrialmente. A evolução da produção industrial de Ouro no Brasil pode ser observada na tabela 1.3.1.

A COMPANHIA VALE DO RIO DOCE - CVRD vem desenvolvendo um intenso programa de produção industrial de ouro.

A meta da CVRD é atingir a produção de 12 t/ano de ouro a partir de 1993, que deverá colocá-la na posição de um dos mais importantes, se não o mais importante, produtor do metal no Brasil.

Em 1989, através de seus vários projetos, a CVRD produziu 3,1 t de ouro. Atualmente seu maior projeto é a Fazenda Brasileiro, inaugurado em 1989, que deverá obter uma produção anual de 2 t de ouro através do processo CIP (Carbon in Pulp).

O fato mais importante esperado pela CVRD na área do ouro, é o início de operação da jazida de Igarapé Bahia, que estará produzindo em 1991. Esse projeto consumiu cerca de US\$ 40 milhões. Deve-se considerar que a indústria do ouro ainda é recente no Brasil, e o papel da CVRD na consolidação desse setor no país é fundamental.

O Projeto Ouro-Igarapé Bahia produzirá, ao longo de toda sua vida, cerca de 75 t de ouro. Considerando-se o preço do ouro a US\$ 11,50/g, teremos uma receita total de US\$ 867 milhões, demonstrando a importância econômica do empreendimento.

867,5 milhões
30,0
Ver 10



Tabela 1.3.1 - Evolução da Produção Industrial de Ouro (1988-1990)

	Produção 1988		Produção 1989		Produção 1990 (*)	
	t	%	t	%	t	%
1. Mineração Morro Velho Nova Lima - MG Jacobina - BA Caeté - MG Pitangui - MG	8,77	39,6	9,80	39,2	(11,30)	35,37
2. Rio Paracatu S/A Paracatu - MG	3,52	15,9	4,30	17,2	5,00	15,6
3. Mineração Manati Ltda Cabaçal - MT	1,74	7,9	1,10	4,4	1,00	3,1
4. São Bento Mineração S/A Santa Bárbara - MG Santa Quitéria - MG	1,98	8,9	2,10	8,4	2,80	8,8
* 5. Cia. Vale do Rio Doce Teofilândia - BA Itabira - MG R. do Machados - MG + <i>participação</i>	(1,53)	6,9	^{3,1} (2,85)	11,4	(3,50)	10,9
6. Cia. Mineração e Participações CMA - Novo Astro - AP Xapetuba - RN Cachoeira - PA	2,40	10,8	2,20	8,8	2,80	8,8
7. Caraíba Metais S/A Camaçari - BA	0,72	3,2	0,60	2,4	0,75	2,3
8. WMC/Garantia/Marex Jenipapo - GO Posse - GO	-	-	0,43	1,7	1,00	3,1
9. Mineração Serra Grande Crixás - GO	-	-	0,05	0,2	1,80	3,1
10. Mineração Santa Elina Vila Bela - MT	0,23	1,0	0,29	1,2	0,40	1,3
11. Outros	1,27	5,73	1,28	5,1	1,65	5,2
Total	22,16	100,00	25,00	100,0	32,00	100,0

Fonte: DNPM/DEM e ABRAMO - Revista Brasil Mineral - dezembro/89

(*) Projeção

* Morro Velho - 1993

Trabalho
1990



2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Até meados da década de 60 vários reconhecimentos geológicos foram feitos na região de Carajás, mas sempre em caráter esporádico ou individual. A nível empresarial, a prospecção de minérios só se iniciou com a CODIM, subsidiária da Union Carbide, que em 1966, com a notícia de indícios de minério de manganês, desenvolveu um projeto tendo como base a cidade de Marabá, descobrindo depósitos deste minério na Serra do Sereno.

Esse fato motivou a United States Steel a iniciar um amplo programa de prospecção de manganês, através da Companhia Meridional de Mineração, sua subsidiária no Brasil. No início desse programa foi caracterizado o imenso potencial ferrífero da região.

Enquanto a Meridional prosseguia na investigação da área, a COMPANHIA VALE DO RIO DOCE - CVRD iniciava negociações com a U.S. Steel, para formar uma associação com a finalidade de estudar a viabilidade de um empreendimento mineiro em Carajás. Como resultado desses entendimentos, foi fundada, em abril de 1970, a Amazônia Mineração S.A. - AMZA; destinada a implantar e a operar o Projeto Ferro Carajás, para permitir a exploração do enorme potencial de minério de ferro da região. A composição acionária da AMZA ficou formada por 51% de ações do sistema CVRD e por 49% da U.S. Steel.

Em maio de 1976, após minuciosa análise por parte do Ministério dos Transportes, a AMZA mereceu do Governo Brasileiro a concessão para a construção e operação de uma ferrovia entre a Serra dos Carajás e Ponta da Madeira, no litoral do Maranhão.

A associação entre CVRD e U.S. Steel permaneceu até junho de 1977; quando a primeira adquiriu as ações da AMZA pertencentes à segunda por cerca de 55 milhões de dólares, correspondentes ao valor das despesas efetuadas até então pelo grupo estrangeiro no Projeto Ferro Carajás.

A AMZA passou a pertencer totalmente à CVRD.

Em abril de 1981, ao incorporar a AMZA à sua própria razão social, a CVRD assumiu a responsabilidade exclusiva do Projeto Ferro Carajás.

Em função do Projeto Ferro Carajás foi desenvolvida uma infra-estrutura bastante completa na região, o que viabiliza a implantação de outras atividades minerárias de menor porte. Exemplo disso é o Projeto Manganês do Azul, já implantado, e o Projeto Ouro-Igarapé Bahia.

Uma das maiores preocupações da CVRD é com a manutenção dos ecossistemas em toda a sua extensão regional de operação industrial. Por isso, em Carajás tanto na mina quanto no porto e ao longo da ferrovia, foram tomadas precauções para minimizar o impacto da construção e da operação sobre o meio ambiente:

Com vistas a educação ecológica são utilizadas placas informativas, palestras, peças teatrais e reuniões de comissões especiais, evidenciando os aspectos geobiofísicos endêmicos e os de interesse científico.

Para fins de proteção ambiental, a CVRD é orientada e criticada pelo GEA-MAM (Grupo Executivo de Assessoramento ao Meio Ambiente), comissão multidisciplinar de alto nível criada pela própria empresa e composta por cientistas brasileiros de renome internacional.

3 O LOCAL DO PROJETO E A SUA COMPATIBILIDADE COM O USO DO SOLO E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

3.1 A Localização do Projeto Ouro-Igarapé Bahia

O Projeto Ouro-Igarapé Bahia será implantado na parte centro leste do Estado do Pará, na bacia do rio Itacaiúnas, afluente da margem esquerda do rio Tocantins, no município de Parauapebas (Figura 3.1.1).

A área em questão está compreendida entre as seguintes coordenadas geográficas:

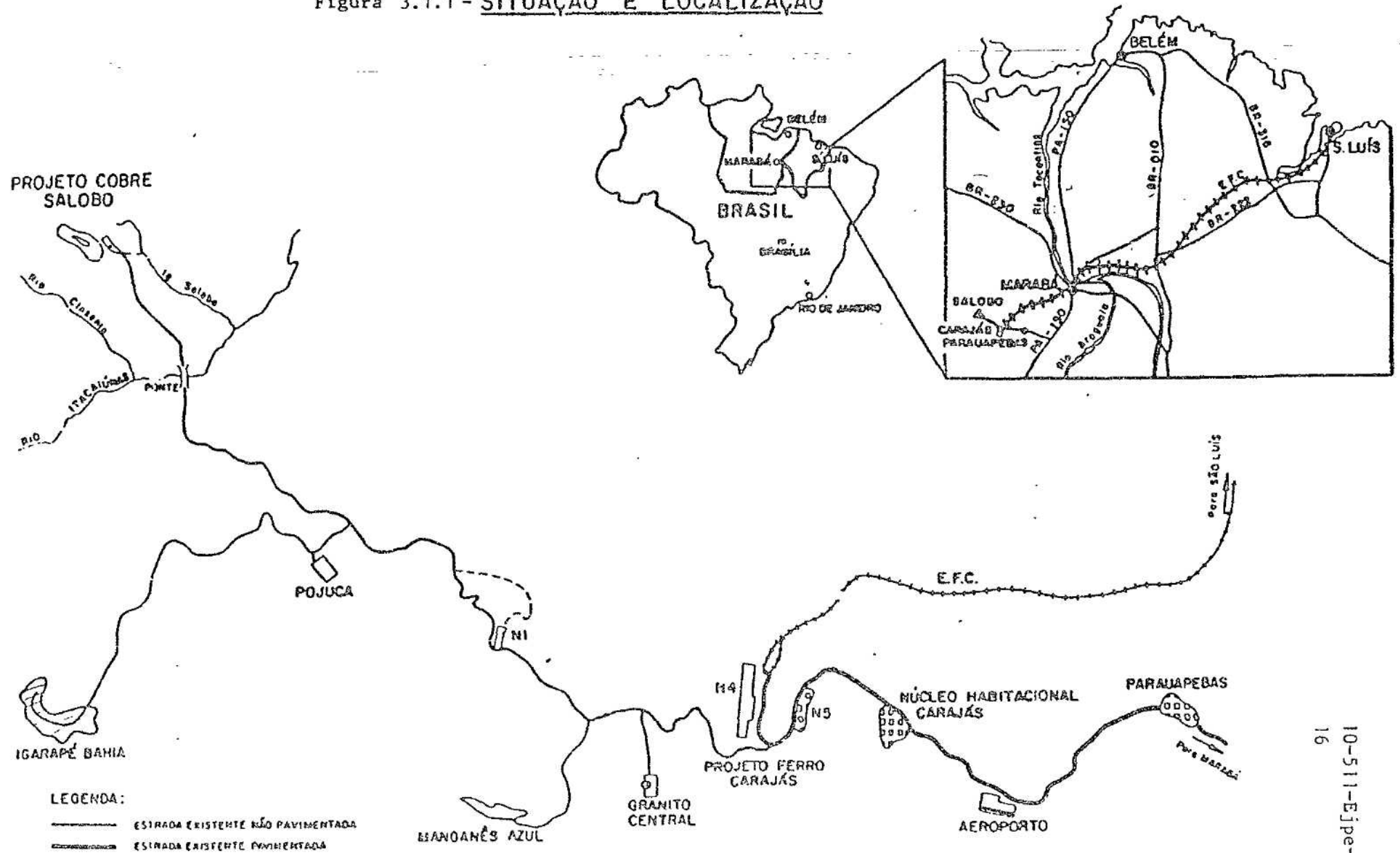
- Longitude : 50°32' W de GW
 50°35' W de GW
- Latitude : 6°02' S do Equador
 6°05' S do Equador

A base logística principal é o NUC - Núcleo Urbano Carajás, implantado em função do Projeto Ferro Carajás, e a cidade de Marabá situada à margem esquerda do rio Tocantins, próxima a foz do rio Itacaiúnas, servida pelas rodovias federais BR-230 e BR-010.

O acesso do NUC ao Projeto Ouro-Igarapé Bahia é feito por 108 km de estrada, sendo 18 km pavimentados.

O NUC pode ser acessado a partir Marabá pelas rodovias PA-150 e PA-275, ambas asfaltadas e trafegáveis o ano todo.

Figura 3.1.1 - SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO





O NUC também é servido pela EFC - Estrada de Ferro Carajás, que o liga ao porto de Ponta da Madeira em São Luiz, e por aeroporto servido por vôos a jato regulares.

3.2

Compatibilidade com o Uso do Solo

Há total compatibilidade das atividades de mineração e beneficiamento do ouro com o uso do solo. O empreendimento encontra-se na área de Direito Real de Uso da CVRD. Não haverão conflitos de uso do solo com superficiários nem tão pouco com as áreas jurisdicionadas no Vale do Itacaiúnas, sendo essas últimas representadas pelas reservas biológicas e reservas indígenas.

há é verdade! há interesses conflitantes entre CVRD e Povos/índios.

3.3

Compatibilidade com Programas Governamentais

grat?

Não foi possível identificar incompatibilidades com programas governamentais. Ao contrário, o empreendimento vai ao encontro das aspirações e necessidades de desenvolvimento econômico regional. * (impostos / renda)

O Projeto Ouro-Igarapé Bahia apresenta um elevado grau de harmonização, com o uso do solo, com os programas governamentais e com os aspectos ambientais, tudo isso fortalecendo a sua viabilidade técnica, econômica e ambiental.

** qual é a natureza indígena? as terras estão demarcadas?*



4 O EMPREENDEDOR

4.1 Informações Cadastrais

Razão Social

CVRD - COMPANHIA VALE DO RIO DOCE S.A.

Registro no CGC

Nº: 33 592 510/0001-54

Endereço

Mina de Igarapé Bahia - Serra dos Carajás - Parauapebas - Pará

Natureza do Estabelecimento

A atividade do Projeto Ouro-Igarapé Bahia, pertence ao ramo de mineração no grupo da Extração de Minerais Metálicos-Minérios de Metais não ferrosos, categoria 00.12 da classificação da Secretaria da Receita Federal.

Composição Acionária

A COMPANHIA VALE DO RIO DOCE S.A. é uma empresa estatal tendo o Governo Federal do Brasil como acionista majoritário.

4.2

A Importância Social e Ambiental da CVRD em Carajás (5 p. / 3 de tabs.)

Seria desnecessário ressaltar a importância social da CVRD em Carajás, uma vez que a empresa polariza com suas atividades de mineração parte do desenvolvimento regional. É preciso, no entanto, destacar a importância da presença da empresa na região, do ponto de vista social e da proteção ao meio ambiente.

Ver...

Trata-se do trabalho da empresa na manutenção e guarda das reservas indígenas e das áreas de Proteção Ambiental - APAS, contra a invasão. (4)

A tabela 4.2.1 permite avaliar a representabilidade das áreas preservadas em relação às áreas dos municípios de Marabá, Parauapebas e Curionópolis.

Outro dado importante para se avaliar a importância da CVRD em Carajás é a sua contribuição para manutenção das comunidades indígenas. (2)

Para assistir a população da área de influência do Projeto Ferro Carajás, a CVRD adotou medidas como:

- Estudar o impacto ambiental e o desenvolvimento sócio-econômico ao longo da EFC, para uma avaliação global dos efeitos do Projeto sobre o desenvolvimento regional;
- Entendimentos com a Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) para a seleção, criação e implantação de áreas de conservação na Serra dos Carajás;

O texto das
melhoras, é
qualificado pelo
de potap...
cf. Visões e Sonhos
(1987-32)
Cicília
Culler...
1986: 716.

(1) * é uma iniciativa em medida...
"proceder" o MPAS. Gile de - antes sua
de... / ou antes - e a R.I. Catela
(e seus projetos de pesquisa e ferra)!

(2) historicamente os pop. indígenas sempre
se manteria de forma autônoma
sem precisar de "manutenções".

- Estudos para erradicação das várias doenças tropicais endêmicas que ameaçam a população da área, realizados através de convênios com a Fundação de Serviços da Saúde Pública do Ministério da Saúde e com o Instituto Evandro Chagas;
- Convênios com o Museu Paraense Emílio Goeldi, em Belém, para a realização de pesquisas botânicas e zoológicas, na Serra dos Carajás, sobre vertebrados, invertebrados, entomologia, geologia ambiental, ictiologia e arqueologia e para a implantação do Projeto Consciência Ecológica da Amazônia, com o fim de preservar a cultura e o ambiente da Amazônia Oriental;
- Projetos de Educação Ambiental para desenvolver a sensibilidade ecológica das comunidades residentes na área de influência do Projeto, entre eles um Parque Zoobotânico abrigando espécies da fauna característica da região;
- Implantação de um Parque Botânico com a finalidade de estimular estudos científicos da flora local, preparar mudas de espécies nativas para recompor as áreas afetadas pela mineração e aprimorar o conhecimento científico fenológico, com a instalação de Herbário, Cactáreo, Bromeliário e Orquidário. Através destes estudos, várias espécies novas da flora amazônica foram determinadas, permitindo assim uma substancial evolução do conhecimento sobre a região.

↓
e P/O Povões com 3. Paks - o que significa?

Tabela 4.2.1 - Áreas Municipais e Áreas com Restrição à Ocupação" (com des: no EIA)

Municípios	Áreas Municipais (ha)	Área com Restrição à Ocupação (ha)				Industr.	"colunizaçõ 5
		Reserv. Amb.	Reserv. Indígena	CVRD			
Marabá	1 127 000	293 000 (1)	-	-	2 900		
Parauapebas	2 000 000	21 600 (1)	439 150	411 948 (2)	-		
Curionópolis	600 000	-	-	-	-		
Total da Área de Estudo	3 727 000	314 600	439 150	411 948 (2)	2 900		

Fonte: MIRAD - Ministério da Reforma e do Desenvolvimento Agrário-Delegacia Regional do MIRAD-PA/Projeto Marabá - 1987.

(1) Decreto nº 97 718/97 7219/97 720 - Relativos respectivamente à APA do Igarapé Gelado, Reserva Biológica Tapirapé e Floresta Nacional Tapirapé-Aquiri.

(2) A área com direito real de uso - resolução 331 do Senado Federal dispõe de 411 948,87 ha e engloba os seguintes alvarás de lavra da CVRD

- Serra Norte 30 000 ha
- Serra Sul 100 000 ha
- Serra Leste 10 000 ha
- Serra de São Félix 20 000 ha

Estas áreas englobadas em um Grupamento Mineiro (160 000 ha) - Processo DNPM 852 145 176/Autorização 000043/79



As despesas efetuadas pela empresa junto à FUNAI para repasse às reservas indígenas na área de influência do Projeto Ferro Carajás, é mostrada na tabela 4.2.2. Nessa tabela convém destacar as aplicações destinadas à demarcação das terras dos índios, à saúde e à educação.

No período de 1982 a 1988, a CVRD aplicou um total superior a US\$ 12 milhões.

A seguir são apresentados dados que ilustram a importância social da CVRD em Carajás.

- Custos anuais em dólares americanos de mão-de-obra e veículos na área de segurança florestal de Carajás:

Superintendência	1 988	1 989
	Valor (US\$)	Valor (US\$)
SUMIC	1 472 703,00	2 039 492,00
SUPES	247 529,00	75 556,00
SUMEN	116 424,00	96 788,00
SUMEI	-	270 793,00
DOCEGEO	-	191 008,00
TOTAL	1 836 656,00	2 673 637,00

- Custos de obras executadas pela CVRD para a comunidade de Parauapebas:

Obra e/ou Projeto	Valor (US\$)
Nova Eta	175 000,00
Ponte rio Parauapebas	500 000,00
Estrada Colonos	300 000,00
Centro Administrativo	260 000,00
Prédio Nova Escola	200 000,00
TOTAL	1 435 000,00

1.836.656,00
2.673.637,00
1.435.000,00

Tabela 4.2.2- Convênio CVRD/EUNAI - Aplicações Financeiras - 1982 a 1988

em Cr\$ / dólar

Componente	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	Total US\$
Demarcação	9 718,36	61 821,61	93 968,14	1 234 951,70	46 723,42	467 376,39	155 367,52	2 068 126,76
Saúde	25 916,18	30 990,49	143 046,22	323 182,63	170 446,05	263 706,16	398 251,50	1 355 539,23
Obras e Serviços	637 292,62	366 120,86	915 002,32	645 257,02	306 564,52	305 338,31	168 755,46	3 344 331,11
Equipamento	342 091,91	497 000,11	441 717,41	290 543,00	16 885,33	141 272,37	106 238,57	1 835 748,70
Manutenção	147 336,96	110 341,07	500 370,92	712 619,63	143 746,88	97 041,15	94 083,12	1 805 540,84
Pessoal	-	86 019,80	305 762,32	346 345,93	296 936,67	173 389,56	-	1 208 454,88
Educação	-	-	-	45 131,76	15 168,82	4 465,51	57 874,14	122 640,23
Administração	18 940,88	17 708,97	96 510,14	58 441,02	35 520,90	49 781,99	72 789,87	349 613,77
Reserva Técnica	-	66 095,66	45 301,05	53 938,00	18 864,22	13 156,12	32 096,39	229 451,44
Total	1 181 296,91	1 236 098,57	2 541 678,52	3 710 410,69	1 050 856,81	1 515 527,56	1 085 456,57	12 319 446,96

Cf. Convênio sobre aplicações. FERRAZ e VIVEIROS "Principais Características e os Fundos Especiais Operacionais: Voz e Realidade". (2ª Ed., a ser revisado em janeiro próximo; 1987, p. 30).

*1982/85 - Convênio CVRD/EUNAI (EUNAI)
US\$ 13,6 milhões.*

5 APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

5.1 Informações Gerais

948 ha

O Projeto será implantado na Área de Direito Real de Uso da CVRD em Carajás, com 411 000 ha, sendo que cerca de 657 ha sofrerão intervenção física, conforme tabela abaixo.

Tabela 5.1.1 - Áreas do Empreendimento

<u>Parte do Empreendimento</u>	<u>Área (ha)</u>
- Lago da barragem de captação	1
- Adutora	4
- Acampamento	6
- Usina piloto (com tanque de deposição de rejeito)	16
- Usina industrial	8
- Sistema de deposição de rejeitos (global)	170
- Pilha de estéril	82
- Cava final	60
- Estradas internas (sem contar a de interligação com o NUC)	30
- Estrada de ligação ao Núcleo Urbano Carajás- NUC e linha de Transmissão	280
- Total	657

Área de



Durante a fase de implantação, haverá um máximo de 1 104 funcionários sendo 919 de nível básico, 167 de nível médio e 18 de nível superior.

Para a operação do Projeto prevê-se um total de 351 funcionários, sendo 295 de nível básico, 40 de nível médio e 16 de nível superior.

Os funcionários de nível superior serão contratados em outras regiões do país e assentados no NUC - Núcleo Urbano Carajás.

Os funcionários de nível médio e básico, oriundos da própria região onde será implantado o projeto, ficarão assentados nos alojamentos do Igarapé Bahia, enquanto cumprindo a jornada de trabalho. Durante as folgas deverão retornar ao seu local de origem.

Os insumos que serão utilizados estão especificados na tabela abaixo. O principal meio de transporte será o rodoviário.

Insumo		Quantidade
Água industrial: Partida	m ³ /h	290
Regime normal	m ³ /h	150
Água potável	m ³ /h	8
Energia Elétrica: Demanda	kW	5 500
Consumo	nWh/mês	1 980
Ácido Clorídrico (HCl)	t/mês	67
Soda Cáustica (NaOH)	t/mês	78
Cianeto de Sódio (NaCN)	t/mês	57
Cal virgem (CaO)	t/mês	364
Carvão Ativado	t/mês	14
Bolas de Moagem	t/mês	45

NUC = exemplo a luz da lei
Condições de trabalho
Trabalho em regime de segurança
Atividade de trabalho em nível superior
Atividade de trabalho em nível médio
Atividade de trabalho em nível básico

Foi cubada uma reserva lavrável de 17,3 milhões de toneladas (base úmida) de minério com teor médio de 4,0 g Au/t (base seca).

O produto final será o "Bullion Doré", contendo 80% de ouro, um máximo de 15% de prata e 5% de impurezas (ferro, cobre, etc.), atingindo um máximo de 500 kg/mês, representando uma produção anual estimada de ouro de 4,8 t.

Dada a pequena quantidade produzida, não há necessidade de um sistema especial para escoamento da produção. Apenas será necessário zelar pela segurança do produto durante o transporte dado seu alto valor intrínseco.

A água bruta será armazenada na área industrial em um reservatório com 500 000 l de capacidade.

A operação normal utilizará 150 m³/h de água nova e 140 m³/h de água recuperada do sistema de rejeito.

O ácido clorídrico será transportado em caminhão tanque e armazenado, a 30% em massa, em dois tanques cilíndricos fechados, com volume útil aproximado de 40 m³ cada.

A soda cáustica, a 50% em massa, será transportada por caminhões tanque e armazenada em um tanque cilíndrico fechado com volume útil de 73 m³.

O cianeto na forma sólida, a 90% em massa será transportado em tambores metálicos lacrados e acondicionados em caminhões apropriados para containers. Será armazenado após solubilização a 30%, em dois tanques cilíndricos fechados, dotados de agitadores, com volume útil aproximado de 40 m³.

Os tanques de armazenagem de ácido clorídrico, soda cáustica e cianeto serão instalados em pátios de concreto, dotados de muretas de contenção com capacidade para reter o volume total armazenado em caso de emergência.

A cal virgem será transportada e armazenada em "big-bags" de 1 (uma) tonelada, sendo estocada em local próximo à unidade de moagem e classificação.

O carvão ativado será transportado e armazenado em tambores metálicos, sendo estocado em local próximo à unidade CIP.

As bolas de moagem serão transportadas e armazenadas em tambores metálicos.

O suprimento de energia elétrica envolverá a construção de duas subestações, sendo uma de 34,5 KV - 69 KV em Carajás e outra de 69 KV - 13,8 KV em Igarapé Bahia. Interligando essas subestações será construída uma linha de transmissão de 69 KV, com cerca de 70 km de extensão, a partir do Projeto Ferro, seguindo aproximadamente o mesmo traçado da nova estrada de acesso ao Igarapé Bahia passando pelo Projeto Manganês do Azul.

O nível de investimento necessário para a implantação do projeto é de US\$-118 milhões.

A receita média anual de ICMS recolhido será da ordem de US\$ 2 milhões.

*Em 15 anos de funcionamento,
algo mais de US\$ 30 milhões
de lucro líquido
devido não repatriamento
do lucro*

1,18%



5.2 Informações sobre o Processo Produtivo

5.2.1 Lavra

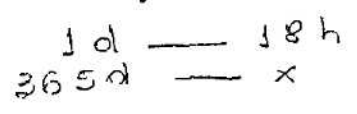
Síntese dos critérios de projeto

- Escala de produção

- . minério - 3 000 tpd (~1 000 000 t/ano - base seca)
3 430 tpd (~1 150 000 t/ano - base úmida)
- . estéril - 4 600 000 t/ano - base úmida

- Regime de trabalho

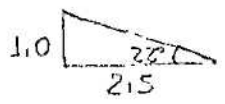
- . 2 turnos/dia de 10 horas cada, com 1 hora para refeição - 18h/d
- . 365 dias programados/ano
- . 18 x 365 = 6 570 horas programadas/ano
- . sistema de revezamento com 4 turmas



Período de Folga ?

- Parâmetros geotécnicos

- . ângulo médio de talude da cava : 25°
- . ângulo da face dos bancos : 70°
- . ângulo médio do talude nos depósitos de estéril: 22° (2,5H: 1,0V)



Vou fazer o levantamento com esse



- Parâmetros físicos

- . massa específica média no corte minério e estéril: 2,2 t/m³
- . empolamento estimado-minério e estéril: 35%
- . umidade média: 12,5%
- . relação estéril/minério média: 4,0/1,0(t/t)

- Parâmetros geométricos

- . altura das bancadas: 5 m
- . largura das bancadas: = 9,0 m
- . dimensões da cava 1 500 x 400 m
- . cota de fundo: 570 m
- . cota de superfície: 670 m

- Método de lavra

A lavra da jazida do igarapé Bahia será a céu aberto, em bancadas, iniciando a meia encosta e evoluindo rapidamente para uma condição de cava fechada.

As operações de lavra a serem desenvolvidas são as seguintes:

- Preparação ou desenvolvimento da mina

Define-se como atividades preparatórias aquelas que alteram a situação natural da área onde se localiza a jazida, colocando-a em condições de lavra.

As operações de preparação são basicamente a abertura de acesso, remoção da cobertura vegetal, serviços de topografia e obras de solo.

As áreas destinadas à deposição de estéril terão também preparação, sendo que, após delimitação, serão desmatadas e drenadas.

- Desmante

A presença de materiais com características diferentes nas frentes de lavra implicará em procedimentos diferentes para o desmante.

Face às características tanto do minério quanto do estéril, a maior parte do desmante necessário será efetuado por retroescavadeira sobre esteiras, que além de permitir grande seletividade de lavra, também efetuará o carregamento dos caminhões. A retroescavadeira será utilizada sempre que o material a ser desmontado for escavável diretamente.

Para o desmante e preparação de material não escavável diretamente, porém escarificável, será utilizado trator de esteiras com lâmina e escarificador.

Cerca de 1% do material exigirá o desmante por explosivos. Serão utilizadas perfuratrizes pneumáticas manuais e furos de pequeno diâmetro.



- Carregamento

Serão utilizados dois tipos de equipamentos de carregamento, retro escavadeiras sobre esteiras e pá carregadeira sobre rodas. O primeiro, além de efetuar o carregamento, também será responsável por grande parte das operações de desmonte.

- Transporte

O transporte do minério e do estéril será efetuado por caminhões fora-de-estrada de 35 t.

- Serviços auxiliares

Os serviços auxiliares englobam as seguintes atividades principais:

- . abertura e conservação de estradas e acessos;
- . conservação de praças, taludes e bancos de estéril;
- . drenagens e bombeamentos;
- . transporte de materiais e pessoal;
- . sinalização e comunicação.

- Deposição de estéril

A área selecionada para a deposição do estéril da mina situa-se a norte da cava, em região de topografia relativamente plana, próxima à mina e na qual foi comprovada a inexistência de minério.



A deposição far-se-á com a formação da pilha de baixo para cima, em camadas de pequena espessura. A passagem sucessiva dos caminhões e tratores promoverá a necessária compactação, melhorando a sua estabilidade.

O perfil do depósito será em bancadas, cada uma com a altura de 5 metros. O ângulo médio do talude final será da ordem de 22° (2,5 H: 1,0V).

As bermas dos bancos terão uma pequena inclinação em direção aos pés, evitando-se, assim, a ação das enxurradas nas faces dos mesmos.

Em volta das pilhas e nos pés das bancadas serão construídas valas de drenagem, minimizando os efeitos de águas pluviais.

À medida em que as bancadas forem atingindo sua configuração final, as mesmas serão cobertas com vegetações de espécies gramíneas para proteção.

Nos vales a jusante das pilhas serão construídos pequenos diques transversais, destinados à contenção de partículas sólidas carregadas pelas águas das chuvas.

- Geometria da cava

A configuração final da cava será definida após a elaboração da lavra experimental, sendo, no entanto, que alguns de seus parâmetros já são conhecidos.

A cava final será riniforme com seu eixo maior disposto no sentido NW e com 1 500 m de comprimento. Em sua seção de maior largura essa atinge 480 m, sendo a largura média de 400 m. A cota de superfície da cava será a 670 e a cota do fundo de cava a 570.

- Máquinas e equipamentos

No nível em que se encontra o projeto de lavra da jazida do Igarapé Bahia, é possível prever que tipos de equipamentos serão utilizados para as operações de lavra.

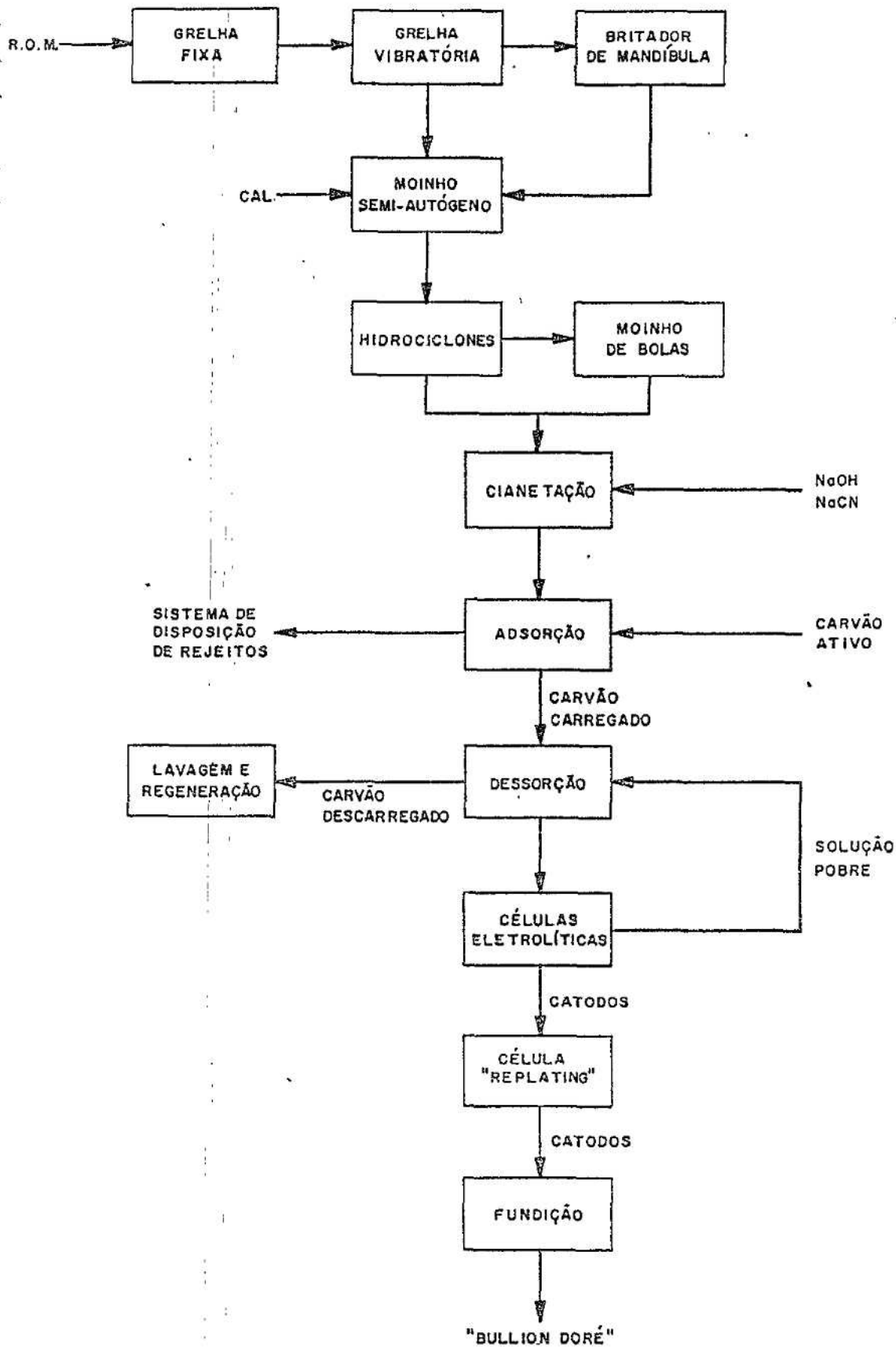
Assim sendo, a seguir são apresentados, de acordo com a operação que realizarão, os tipos de equipamentos adotados para a lavra da jazida em questão.

- . desmonte: retro-escavadeira sobre esteiras e trator de lâminas com escarificador
- . perfuração: perfuratrizes manuais e compressores portáteis
- . carregamento: retro-escavadeira sobre esteiras e pá carregadeira sobre rodas
- . transporte: caminhões fora-de-estrada basculantes de 35 t

5.2.2 Descrição do Processo de Beneficiamento

A figura 5.2.1 apresenta um diagrama de blocos do processo de beneficiamento descrito a seguir.

Figura 5.2.1- DIAGRAMA DE BLOCOS DO PROCESSO DE BENEFICIAMENTO



Britagem, moagem e classificação

O minério proveniente da mina (R.O.M.) será descarregado em uma grelha fixa. Os blocos retidos nessa grelha serão desmontados por um rompedor de impacto. O passante na grelha fixa irá para uma grelha vibratória. O retido alimenta o britador de mandíbulas e o passante se junta ao produto do britador. Esse material é empalpado para alimentar a moagem autógena.

Na alimentação do moinho semi-autógeno é adicionado cal para controle do pH da polpa. O produto do moinho semi-autógeno é classificado em uma bateria de hidro-ciclones. O material grosseiro segue para o moinho de bolas e o fino se junta ao produto da moagem de bolas, estando então concluída a fase de preparação do minério.

Cianetação e adsorção

A polpa oriunda do circuito de moagem e classificação alimenta o tanque pulmão da cianetação. Neste tanque é efetuado o ajuste fino do pH com a adição de soda cáustica. Deste tanque a polpa segue para o circuito de cianetação.

O circuito de cianetação é composto por quatro tanques dotados de agitação mecânica. Nesse tanque o ouro é lixiviado por uma solução de cianeto de sódio, ficando em solução, na polpa, na forma de cianeto aúrico.



A polpa então é conduzida para o circuito de adsorção em carvão em polpa (CIP), que é composto por seis tanques dotados de agitadores mecânicos.

Nesse circuito, a polpa flui de um tanque para o outro, por gravidade, em contra corrente com o fluxo de carvão ativado, que adsorve o ouro solubilizado.

Ao final do circuito, a polpa "pobre" em ouro constitui o rejeito final do beneficiamento e é conduzido ao sistema de disposição de rejeitos.

O carvão rico em ouro é então conduzida para a unidade de dessorção e eletrólise.

Dessorção, Eletrólise, "Replating" e Fundição

O carvão rico em ouro alimenta a coluna de dessorção sendo submetido a uma lavagem para retirada dos finos de carvão gerados durante o processo.

Submete-se então o carvão rico em ouro a um fluxo ascendente de solução contendo cianeto de sódio (NaCN) e hidróxido de sódio (NaOH), objetivando a solubilização do ouro adsorvido no carvão ativado. Através de um trocador de calor de fluido térmico, a solução é aquecida viabilizando a dessorção.

A solução é então bombeada para as células eletrolíticas. Essas células são dotadas de catodos de lã de aço e anodos de chapa de aço inoxidável.

Nestas células o ouro solubilizado é eletrodepositado nos catodos.

Os catodos carregados com ouro são então transferidos para a célula de "replating" e nela instalados como anodos. O ouro e a prata depositados na lã de aço são eletrodepositados em catodos constituídos por finas chapas de aço inóx.

O ouro depositado nessas chapas é lavado e raspado formando uma lama rica em ouro. Essa lama é seca em estufa e homogeneizada com fundentes (bórax e carbonato de sódio), sendo então fundida em forno de indução.

Após a retirada da escória, o lingote obtido, denominado "bullion doré", apresentará cerca de 80% de ouro e 15% de prata.

Lavagem e regeneração do carvão

O carvão proveniente da coluna de dessorção é conduzido ao tanque de lavagem ácida, onde o carvão é lavado por solução de ácido clorídrico e em seguida por solução de soda cáustica, sendo então lavado com água.

O carvão lavado é então conduzido ao forno de regeneração.

O carvão assim tratado retorna ao circuito CIP misturando-se ao carvão novo.

A seguir é apresentada uma relação dos principais equipamentos de beneficiamento.

<u>Equipamentos</u>	<u>Capacidade</u>	<u>Quantidade</u>
Britador de mandíbulas	t/h 25,4	1
Moinho semi-antógeno	t/h 127	1
Moinho de bolas	t/h 60	1
Tanque de cianetação	m ³ 690	4
Tanque do CIP	m ³ 370	6
Célula eletrolítica	m ³ 3,5	3
Célula de refino ("replating")	m ³ 3,5	1
Forno de indução	-	1
Coluna de dessorção	m ³ 10	2
Tanque de lavagem ácida de carvão	m ³ 10	1
Tanque de resfriamento de carvão regenerado ("quench")	m ³ 10	1

5.3 Efluentes Líquidos e Resíduos Sólidos

Dada as características do Projeto Ouro Igarapé Bahia, não haverão efluentes líquidos gerados nas operações de lavra e beneficiamento, sendo portanto, os esgotos sanitários sua única fonte.

A usina de beneficiamento não gerará efluentes líquidos, pois trabalhará com recirculação total da água de processo e lavagem em um regime denominado de descarga zero.

Os esgotos sanitários são provenientes do uso humano, incluindo as águas utilizadas na cozinha e no refeitório. A vazão estimada, com base em 800 funcionários resulta em cerca de 8,4 m³/h.

O projeto considera a disposição dos esgotos sanitários em sistemas es-
táticos constituídos por fossas sépticas e sumidouros. Dessa forma, não
haverá lançamentos de esgotos em águas superficiais. *onde?*

O resíduo sólido gerado na operação de lavra será disposto em pilhas
conforme descrito anteriormente. *Resíduo sólido*

Os resíduos sólidos de origem não processual (lixo) serão acondicionados
em aterro sanitário. *Qual a quantidade?*

O resíduo sólido oriundo do beneficiamento será acondicionado em um sis-
tema modular de tanques, construído no platô ao sul da usina de bene-
ficiamento.

Esse sistema permitirá o reaproveitamento da água contida nos rejei-
tos pelo processo industrial.

O sistema será composto por 15 tanques com capacidade para um ano de
operação cada. Assim que um tanque tiver sua capacidade esgotada, o
mesmo será recuperado ambientalmente. *1/3*

A quantidade de resíduos sólidos gerados pela operação de beneficiamen-
to será da ordem de 127 t/h.

5.4 Emissões Atmosféricas

O principal poluente emitido para a atmosfera durante o funcionamento do complexo industrial para beneficiamento do minério do Igarapé-Bahia é o material particulado, que se apresenta como partículas sólidas formadas por degradação mecânica do minério e do solo, lançadas na atmosfera pela operação de alguns equipamentos, pelo trânsito de veículos e pela ação dos ventos.

Pela própria natureza das emissões, podemos afirmar que o tamanho das partículas emitidas apresentará sempre uma distribuição em peso com alta porcentagem de partículas grosseiras (teoricamente com diâmetro aerodinâmico equivalente superior a 30 μm), que permanecem por pouco tempo em suspensão na atmosfera devido à ação da gravidade sobre elas (poeira sedimentável).

A tabela 5.4.1, apresenta um resumo geral das emissões de material particulado esperado para o projeto.

Cont. segue

O principal sistema de controle dessas emissões é a constante umectação dos leitos de estradas e revegetação nas áreas expostas assim que seja possível. O cuidado operacional de máquinas e equipamentos, como limites de velocidade e controle da carga máxima dos caminhões também é importante.

Serão também instalados aspersores de água sobre os equipamentos fixos da usina que possam gerar esse tipo de emissão.

5.5 Ruídos

O nível de ruídos decorrente das operações será de 101,7 dB(A) para a mina e 102,7 dB(A) para a usina de beneficiamento.

Tabela 5.4.1 - Estimativa da Emissão de Material Particulado

Tipos de Fontes	Poeira Total em Suspensão ($\emptyset \leq 30 \mu m$)		Poeira Respirável ($\emptyset \leq 10 \mu m$)	
	kg/dia	% do Total Geral	kg/dia	% do Total Geral
Movimentação de veículos na Área da Usina (vias não pavimentadas):	870	84	390	82
Operação de Equipamentos Fixos da Planta Industrial	121	12	48	10
Ação dos Ventos sobre as Pilhas de Minérios (ordem de grandeza)	40	4	40	8
Total Geral	1 031	100	478	100

O nível esperado para a área dos alojamentos é de 53,7 dB(A).

Esses valores estão bastante abaixo dos limites estabelecidos pela legislação em vigor.

5.6

Infra-Estrutura

Além de infra-estruturas normalmente encontradas em projetos industriais, como sistemas de esgotos sanitários, de drenagem de águas superficiais e outros, há itens da infra-estrutura que merecem uma descrição mais detalhada que é feita a seguir.

- Infra-Estrutura de Transporte

A interligação do Núcleo do Projeto Ferro Carajás com a jazida de minério de ouro (Projeto Ouro-Igarapé Bahia), atualmente é feita a partir do Núcleo Urbano Carajás, com 18 km asfaltados e 89 km de estradas não pavimentadas apresentando razoáveis condições de tráfego, passando pelo acampamento Pojuca.

Está sendo construída uma estrada com cerca de 50 km de extensão que ligará o Projeto Ouro ao Projeto Manganês do Azul, permitindo melhores condições de tráfego, dadas as condições topográficas mais favoráveis.

- Linhas de Transmissão de Energia Elétrica

Será construída uma linha de transmissão de energia elétrica com extensão aproximada de 70 km, locada ao longo da nova estrada de acesso, interligando as duas subestações a serem também construídas (uma em Carajás e a outra em Igarapé Bahia). Esta linha de transmissão abastecerá o projeto na tensão de 69 kV, sendo rebaixada para 13,8 kV, que será a tensão de distribuição, com dois transformadores de 12,5 e 20 MVA.

- Sistema de Abastecimento de Água

Foi previsto um sistema de abastecimento de água para o complexo minero-metalúrgico com aproveitamento do igarapé Bahia como manancial abastecedor de água bruta. // ✓

Ver o lago?

O local de captação ficará a 3 km a leste da usina, garantindo uma vazão de 360 m³/h.

Será instalado no local um dique suficiente para assegurar o nível mínimo de captação e a submergência para as bombas, evitando a ocorrência de cavitação nas mesmas.

- Sistema de Tratamento e Contenção de Rejeitos

Será implantado um sistema de deposição de rejeitos constituído de reservatórios com capacidade para sedimentação e confinamento dos sólidos gerados, permitindo a recuperação da fase líquida para uso industrial.

Esse sistema será construído de forma modular, sendo que cada módulo terá capacidade para um ano de operação, ou seja, para a armazenagem de 1 000 000 t de sólidos e recirculação de 1 500 000 t de água. Os reservatórios serão formados a partir da topografia existente e construção de diques de terra. O local onde os tanques serão construídos apresenta um solo argiloso de permeabilidade bastante baixa, e por segurança o mesmo será recoberto por uma camada de argila compactada, impedindo a infiltração da fase líquida do rejeito.

*↓
Conf. em 3/5/10*

- Sistema de Deposição de Estéril

Está previsto um sistema de deposição de estéril com capacidade para 4 600 000 t/a (base úmida). Este sistema será constituído de pilhas de estéril, formadas de baixo para cima, compactadas e com construção em bancadas, localizado ao norte da cava, ocupando uma área de 82 ha.

- Infra-Estrutura Social e Industrial

O empreendimento desenvolvido contará com as seguintes unidades de apoio: oficina de manutenção e almoxarifado, laboratório, edifícios administrativos, escritórios, vestiários, refeitório com cozinha e alojamento coletivo.

De modo geral, será utilizada a infra-estrutura do Núcleo Urbano Carajás, com a construção de residências para as famílias de funcionários de nível superior e a ampliação de algumas unidades de apoio.

A tabela 5.6.1, apresenta as principais unidades que serão construídas e respectivas áreas.

5.7 Programa de Implantação do Empreendimento

O plano de implantação prevê um total de 29 meses, desde o início do Projeto de Engenharia Conceitual, até o início da operação do empreendimento. As obras gerais de implantação iniciaram-se em meados de 1989.

com o Plano Geral

A distribuição da mão-de-obra no campo e no gerenciamento durante a fase de implantação do empreendimento será variável ao longo de todo o desenvolvimento do projeto, atingindo um máximo de 1 104 funcionários, sendo 18 de nível superior, 167 de nível médio e 919 trabalhadores com diversas qualificações. (teme área de gôlo?)

Tabela 5.6.1- Infra-estrutura Social e Industrial

Unidade	Quantidade	Área (m ²)
Alojamentos: Tipo A1 (para 16 pessoas)	1	190
↓ Tipo A2 (para 20 pessoas)	1	236,5 ✓
Tipo B(para 28 pessoas)	x 3 = 84	283,8
Tipo C(para 48 pessoas)	x 4 = 192	213,9 ✓
TOTAL	= 312	
Escritório	2	350
Restaurante/Cozinha	1	720
Sala de Recreação	1	144
Portaria	1	22
Almoxarifado	2	100

area p...
p... 4...
p... 9120

351 (TOTAL) - 312 = 39 (pessoal de nível superior e médio que vai morar no NUC.)

100 - 351
x = 35 famílias

x = 11% dos empregados e aloj. vão pro NUC. à família

89% fica no alojamento.
sem parte significativa na infra-habitacional do NUC.

6

PRINCIPAIS ELEMENTOS AMBIENTAIS

6.1 Aspectos Gerais

A apreciação dos elementos ambientais, onde se inclui a avaliação das susceptibilidades ambientais existentes, bem como as potencialidades de uso dos recursos naturais, foi realizada considerando os limites da área geográfica a ser afetada direta ou indiretamente pelos impactos gerados pelo empreendimento, limites estes denominados de áreas de influência.

As áreas de influência do empreendimento, a serem caracterizadas a seguir, foram demarcadas em função da intensidade, da extensão e do alcance dos impactos.

6.2

Áreas de Influência

Área de Intervenção (*área de confinamento*)

A área de intervenção do Projeto Ouro-Igarapé Bahia foi delimitada considerando o âmbito em que incidirão todas as intervenções da implantação e da operação do empreendimento. Os limites estabelecidos são conservadores porque ultrapassam generosamente as áreas a serem efetivamente alteradas. A área de intervenção, assim definida, tem 2600 ha, enquanto que as unidades a serem efetivamente introduzidas ocupam, cerca de 660 ha.

Como a ~~linha de transmissão~~ e a ~~estrada nova~~ são obras lineares que ocupam uma estreita faixa, elas foram consideradas como pertencentes à área de influência direta. Assim sendo, a área de intervenção se torna uma área de confinamento das alterações irreversíveis do Projeto Ouro.

↓ qual? veja

Área de intervenção = área de confinamento das alterações irreversíveis do Projeto Ouro.

O desenho E10-511-0000-P20-0001 apresenta o Plano Diretor e a área de intervenção do Projeto Ouro-Igarapé Bahia. A área de intervenção abrange os seguintes recursos naturais:

- as nascentes do igarapé Bahia e toda a porção superior da sua sub-bacia;
- o divisor de águas constituído pelo platô delimitado aproximadamente pela envoltória em torno da cota 700 onde estarão localizadas a usina industrial, a planta piloto e o acampamento;
- a encosta vertente do igarapé Bahia (aqui denominada de vertente oriental) que pode ser dividida em duas sub-áreas: a encosta de alta declividade formadora das cabeceiras do igarapé Bahia, onde serão implantadas a barragem de nível e a adutora de abastecimento d'água do Projeto; e área de topografia mais suave onde serão implantadas a cava da jazida e as pilhas de estéril;
- a vertente ocidental formadora da sub-bacia do igarapé Sergipe, cuja drenagem natural desenvolve-se até o rio Itacaiúnas no sentido NE - SW. Nessa vertente ocidental será instalado o sistema de contenção de rejeitos.

A área de intervenção do Projeto Ouro-Igarapé Bahia, inclui também as faixas da linha de transmissão, da estrada existente, ligando o Projeto Ouro ao Projeto Ferro Carajás, passando pelo Pojuca, e da estrada nova que se encontra em construção, ligando o Projeto Ouro ao Projeto Manganês do Azul.

~~Os impactos irreversíveis~~ referidos à área de intervenção são constituídos ~~dos pela ocupação do solo em que essas unidades do Plano Diretor implicam.~~ São as áreas desmatadas para abertura da cava, deposição de estéril, além das áreas destinadas à formação dos tanques do sistema de contenção de rejeito.

A área de intervenção é mostrada também no desenho E10-511-0000-P20-0002 onde se pode ter uma idéia da proporção entre a área de intervenção e o contexto regional representado pelo Município de Parauapebas.

A delimitação da área de intervenção, como já foi dito, foi feita de tal maneira que se possa fazer uma análise mais segura dos impactos irreversíveis, sempre em favorecimento à proteção ambiental. Assim sendo, ela não indica que sua extensão (2 600 ha) estará sujeita às intervenções do Projeto Ouro-Igarapé Bahia.

Ao contrário, as intervenções estarão restritas às áreas isoladas onde serão implantadas as unidades do Plano Diretor. Último fator que merece destaque refere-se a localização do sistema de rejeito em vertentes dirigidas à sub-bacia do Igarapé Sergipe.

quem isolou
como?

Informações sobre o
município de Parauapebas

Área de Influência Direta = *meio físico/biótico*

A área de influência direta foi delimitada, levando-se em conta as seguintes considerações:

- 1) - o alcance das emissões atmosféricas capazes de alterar a qualidade do ar não ultrapassem os limites da área de intervenção, o que significa dizer que a influência do empreendimento sobre a qualidade do ar incide apenas na área de intervenção;
- 2) - a propagação de ruídos e vibrações também será restrita à área de intervenção, não devendo haver alteração do ruído de fundo na zona exterior à área de intervenção;
- 3) - a incidência de impactos físicos sobre a qualidade das águas, embora com possibilidade remota de se efetivar, não deverá ultrapassar o ramo superior dos igarapés Bahia e Sergipe. Qualquer alteração de qualidade das águas dos igarapés Bahia e Sergipe somente poderia ocorrer em caso de acidentes ou erosão da pilha de estéril e/ou dos tanques de rejeito, através do escorregamento do material para dentro da drenagem natural. Desse modo, não justificaria estabelecer o domínio da área de influência direta em função da alteração da qualidade das águas. Mesmo assim, considerou-se as bacias do ribeirão Águas Claras e do igarapé Bahia como o espaço de incidência de impactos diretos, apenas para convergir as atenções para esse espaço no sentido de acentuar a (proteção ambiental) dessas sub-bacias do rio Itacaiúnas.
- 4) - as faixas da linha de transmissão e da estrada nova ligando os projetos Ouro e Manganês do Azul, representam os elementos (mais objetivos) de delimitação da área de influência direta.

Diante das considerações feitas anteriormente, o âmbito da área de influência direta é compreendido pelos divisores de água que separam as bacias do ribeirão Águas Claras e do Igarapé Sergipe. Nessa configuração a área de influência direta sequer abrange o leito do rio Itacaiúnas.

Vale finalmente considerar que a área de influência direta do Projeto Ouro tem uma pequena sobreposição com a área de influência do Projeto Manganês do Azul. Na verdade pode-se até considerar que o Projeto Ouro está na área de influência do Manganês. Essa é uma característica peculiar da Província Mineral de Carajás e que encontra fundamento na delimitação da área de Direito Real de Uso da Vale do Rio Doce, com extensão de 411 000 ha. Em resumo, pode-se considerar que a área de influência

- direta é a zona de reflexos prováveis que possam extravasar os limites da área de intervenção. No caso do Projeto Ouro-Igarapé Bahia, todos os reflexos sobre os meios físico e biótico, incluindo os impactos devidos às emissões de matéria e energia, estarão confinados dentro dos limites da área de intervenção. Os impactos físicos incidentes sobre a área de influência direta, resumem-se à implantação e utilização da estrada nova que se encontra já em fase de construção.

411.948 ha

uma estrada - ex-
uma "estrada" em parte

- ① e o Projeto Ferro? Também não está na área de influência?
- ② e sobre o meio antropico? Aqui considera-se que na área de influência direta não há reflexos sobre o meio físico e biótico.

mais autônomos
Área de Influência Indireta

mas a multa que o projeto tem do FCB/condutor PA-275 - 3º impacto (ativo) do projeto ferro, deixa de ser impacto de condutor.

A área de influência indireta do Projeto Ouro-Igarapé Bahia foi entendida, para efeito deste estudo, como o conjunto ambiental constituído pelo território do Município de Parauapebas, abrangendo, em especial, o corredor da rodovia PA-275 compreendido entre a cidade de Parauapebas e as imediações do Projeto Ouro. Nesse eixo de ocupação recente, encontram-se praticamente todos os projetos de mineração, onde o Projeto Ferro exerce maior poder de polarização; tanto pelo porte, pelo pioneirismo, como pela disponibilidade de infra-estrutura que ele oferece.

O Projeto Ouro-Igarapé Bahia, estando na órbita de influência do Projeto Ferro, encontra neste último, uma série de apoios; especialmente no tocante ao Núcleo Urbano de Carajás (NUC): De fato, o acampamento do Projeto Ouro deverá estar articulado com o NUC no tocante à produção de serviços (comércio, lazer, bancos, etc.) e assentamento das famílias dos funcionários de nível superior. Apenas o pessoal de nível básico, que será contratado na própria região, terá suas famílias residentes nas nucléações urbanas próximas. Isso indica que haverá um impacto físico direto do projeto Ouro sobre as áreas urbanas das cidades mais próximas, pouco significativo. Os impactos sobre esses sistemas urbanos serão indiretos e induzidos, e concentrados na mobilização e na desmobilização de mão-de-obra da fase de implantação. (e acha pouco?, e na fase de operação? pq. é indireto)

Isso é o mesmo do pessoal?

Consideram-se também os impactos indiretos relacionados com o "efeito expectativa" sobre os movimentos migratórios intra-regionais, que inevitavelmente é exercido pelos projetos de mineração como um todo, e que o Projeto Ouro poderá acentuar, embora em pequeno grau.

↓ o que garante que será um pct. pou?

(1) a contagem que se "apenas" é a maioria (83%) dos empregos gerados pelo projeto. Isso evidencia claramente o efeito indireto.



aprox. 700

Outra área de impacto indireto do Projeto Ouro é representada pelos efeitos sobre a renda e o mercado de emprego regionais, expressando benefícios do empreendimento, cuja incidência estará concentrada em Parauapebas, por razões institucionais e de localização.

Assim sendo, a área de influência indireta é o próprio eixo da PA-275, tendo por contexto, a região polarizada por Marabá.

6.3

Principais Conclusões do Estudo do Meio Ambiente na Área de Influência do Projeto Ouro-Igarapé Bahia

Esta seção do diagnóstico ambiental procura estabelecer as interações dos fatores ambientais, cruzando os meios físico, biótico e antrópico, visando reconhecer as potencialidades de utilização de recursos naturais, e também, as susceptibilidades presentes.

A interação de diversos componentes ambientais durante longo período de tempo determinou a evolução e a conseqüente estabilidade dos ecossistemas naturais amazônicos que se caracterizam basicamente pela exuberância e diversidade da vegetação nativa, temperaturas elevadas, alta pluviosidade, ocorrência de solos de baixa fertilidade natural e profundos. Tais características demonstram uma interdependência dos recursos naturais, que se acham interligados por relações de causa e efeito, sendo que a alteração em um destes pode causar sérias conseqüências à própria estabilidade do ecossistema como um todo.

①
vegetação/
solo/
clima/naturalidade/
chuva

As condições dos recursos integrantes do meio físico da região em estudo devem ser analisadas dentro deste contexto, observando as suas inter-relações e as relações com o ambiente regional.

O contexto geológico da região é responsável por uma das características regionais mais significativas em termos econômicos, ou seja, a existência de uma importante província mineral: a Província Mineral de Carajás. Formada pela convergência de vários fatores ambientais (geológicos, climáticos, etc), esta província apresenta potencialidade para depósitos de um expressivo conjunto de minerais de interesse econômico como: ferro, manganês, cobre, ouro, zinco, prata, alumínio, níquel e titânio.

O desenvolvimento da atividade mineradora em larga escala na região se realizará acompanhado de presumíveis alterações das atuais condições dos recursos naturais, atuando tanto diretamente sobre estes nas áreas de intervenção da mineração, como através da promoção de efeitos indutores de ações antrópicas sobre o ambiente regional.

As condições climáticas da região, decorrentes do clima quente e úmido, se constituem num dos principais fatores determinantes das relações ambientais entre os recursos naturais e da qualidade ambiental da região estudada, agindo sobre aspectos como:



*Vu seu trabalho
de pluviosidade*

- Manutenção das condições da qualidade do ar através do efeito de lavagem da atmosfera e redução da possibilidade de emissões de poeiras devido a alta pluviosidade. principalmente no período chuvoso. ?
- As características de climas quentes e úmidos predispõem os ecossistemas de produção agrícola, principalmente as monoculturas, a potenciais problemas de ordem fitossanitária. ?

A abundante vegetação nativa atua diretamente sobre as condições climáticas atenuando os valores de amplitude térmica e influenciando diretamente no ciclo hidrológico através da transpiração das plantas e pelo fornecimento do material orgânico que melhora a estrutura da camada superficial do solo, aumentando a infiltração e a disponibilidade de água no solo.

Os solos da área de estudo, classificados em sua maioria como podzólicos e latossolos, apresentam como principal característica a baixa fertilidade natural. Associando as propriedades físicas às condições de clima e relevo regional, conclui-se que estes solos, em geral, são susceptíveis a erosão, exigindo medidas conservacionistas quando alterado o uso natural. *

*Qual medida
deveria ser
proporcionada?*

A classificação de aptidão agrícola destes solos indica ainda a necessidade de técnicas adaptadas e a aplicação de capital, através do adequado uso de insumos, para o manejo, conservação e melhoramento das condições naturais do solo. *



A ocorrência de alta quantidade de biomassa e a atual estabilidade destes solos, decorre da ação da própria vegetação nativa através da reciclagem de nutrientes e pela atenuação dos impactos da chuva sobre o solo. Tal situação não tem se verificado nas áreas com alteração do uso natural do solo, onde o atual modelo de exploração agropecuária tem alcançado baixas produtividades e favorecido a degradação dos solos.

A atual expansão da agropecuária regional baseada principalmente na substituição de áreas de vegetação nativa por pastagens indica uma grande susceptibilidade dos solos da região baseada nos seguintes aspectos:

- Falta de tradição regional em produção agropecuária, o que resulta na falta de conhecimento natural de técnicas e práticas de produção por parte dos produtores.
- O uso de técnicas agropecuárias adaptadas tem como obstáculo o estágio atual da pesquisa regional, que de maneira geral encontra-se em fase inicial de desenvolvimento, e a dificuldade de acesso às técnicas já desenvolvidas, indicando a necessidade de um maior esforço da pesquisa e da extensão rural regional.
- A falta de produção regional de insumos agropecuários implica num custo elevado destes e na conseqüente elevação dos custos de produção. Esta situação gera uma tendência de sub-utilização de insumos como forma de tornar vantajosa a exploração, o que em termos práticos ocorre em detrimento das condições naturais do solo.



A região em estudo apresenta uma rica rede hidrográfica representada pela Bacia do rio Itacaiúnas, cujas atuais características e condições guardam estreita relação com o equilíbrio dos ecossistemas regionais, notadamente no que diz respeito às cabeceiras do rio Itacaiúnas, onde não se observa significativas alterações das condições naturais da vegetação.

O desenvolvimento do potencial mineral regional coloca em perspectiva o comprometimento das condições naturais dos cursos d'água componentes da bacia hidrográfica da região, principalmente nas proximidades da província mineral, onde a ocupação e uso desordenado do solo significaria transformações diretas ou induzidas nestas condições. Deve-se destacar que as intervenções das atividades mineradoras, de uma maneira geral, se darão sobre veias secundárias da bacia, indicando que tais intervenções não significarão o comprometimento ou alteração do regime fluvial do rio Itacaiúnas.

Por outro lado, as condições naturais dos cursos d'água da bacia do rio Itacaiúnas, são susceptíveis a uma alteração, em grande escala, da cobertura vegetal nativa, o que provocaria um desequilíbrio no ciclo hidrológico reinante, podendo ocasionar chuvas torrenciais, grandes enxurradas, assoreamento de rios e menor contribuição ao lençol subterrâneo, afetando os recursos hídricos regionais em termos de quantidade, qualidade e possibilidade de usos.

O bioma estudado caracteriza-se pela complexidade, heterogeneidade e homeostase quando em seu estado natural e grande sensibilidade à ação antropogênica. Sua conservação será dependente do equilíbrio entre desenvolvimento e proteção ambiental, através de projetos de manejo ecológico (silvicultural, florístico, faunístico, edáfico e outros).

*Quanto ao zoneamento
L. 8 de 1988
10/11/88*

Na área estudada, notou-se grande diferença de ação coordenadora de proteção ecológica entre as áreas de influência direta da CVRD e as demais. Esse fato demonstra que a Região-Programa Grande Carajás ca rece de um zoneamento/planejamento ambiental em caráter de urgência. *De 1/9*

Com relação ao desenvolvimento das potencialidades minerais da área estudada, pode-se dizer que essas atividades primárias são bem menos danosas, por ocuparem áreas pequenas e isoladas, do que a maioria dos atuais projetos de agropecuária e exploração madeireira, normalmente executados em áreas extensas.

A derrubada de grandes florestas induz a riscos ecológicos reais, que se não forem adequadamente manejados, poderão ocasionar:

- Compactação e erosão do solo, e conseqüente perda de fertilidade.
- Assoreamento de igarapés e rios com o material resultante da erosão.
- Modificação do ciclo hidrológico, caracterizado pela redução da evapotranspiração real, aumento do escoamento superficial da água, riscos de enchentes durante as chuvas e estiagens mais longas durante os meses secos .
- Grandes variações de temperatura, associadas à redução do vapor atmosférico e falta de sombras.

- Redução da diversidade genética e extinção local de espécies, causando desequilíbrios populacionais e riscos de proliferação de pragas e doenças.

As populações humanas da área estudada, tanto indígenas como caboclos, tradicionalmente praticam a chamada agricultura itinerante que, complementada pela coleta de produtos naturais, pela caça e pela pesca, tem garantido a autonomia destas populações. Assim, muito embora não se possa absolutamente dizer que sejam desprezíveis os efeitos destas formas de economia, sobretudo do extrativismo, sobre os recursos florestais, estas atividades não têm conduzido a uma transformação mais profunda da floresta como tal.

As características dos meios físico, biótico e antrópico induzem que qualquer ocupação da área estudada deve atender a duas necessidades fundamentais, em parte mutuamente exclusivas: a necessidade de conservação da natureza e a necessidade de produzir alimentos e produtos comercializáveis que garantam a subsistência das populações humanas da região bem como sua participação na economia nacional:

Áreas significativas, tanto em extensão quanto em representatividade, de florestas não perturbadas, ou ainda pouco perturbadas deverão ser preservadas através das reservas biológicas ou equivalentes, já existentes na região ou a serem criadas segundo critérios biogeográficos adequados e decorrentes de alguns estudos já realizados. Portanto, essas reservas de preservação permanente preenchem a função de manter amostras dos diversos ecossistemas da região estudada.

populações locais

reservas biológicas

Uso de bens - firme

O manejo da floresta natural para produção de rendimentos sustentados de madeira e outros produtos, apesar de pouco atrativo no contexto econômico atual e tecnologia ainda não consagrada, deve ser encarado como a principal vocação das terras firmes da área estudada, representando ainda o sistema mais próximo do equilíbrio entre conservação da natureza e produção econômica de bens.

Produção de alimentos

A produção de alimentos deve ser canalizada para os solos mais férteis da área estudada (várzeas e manchas de terra rocha estruturada). Nos demais solos de terra firme, principalmente latossolos e solos podzólicos Vermelho-amarelo, a agricultura de subsistência pode vir a ser melhorada através de soluções do tipo "agrossilvicultura", ou seja, a associação no espaço e no tempo de culturas alimentícias de ciclo curto com culturas arbóreas de ciclo longo, tanto de produtos comercializáveis, como a borracha, o cacau, o dendê e outros, como de essências madeireiras. Algumas variáveis podem ser introduzidas como por exemplo a introdução de espécies arbóreas que produzem alimentos (fruta-pão, jaca, pupunha, etc); ou a intercalação de criação de animais e até mesmo piscicultura.

Quanto à fauna terrestre da área estudada, constatou-se a ocorrência de animais característicos de cerrados e outras áreas não florestadas, ao lado de matas com fauna característica da Amazônia. As diversas expedições científicas que têm visitado a região, regularmente têm encontrado espécies, cuja ocorrência era desconhecida, e têm descrito novas subespécies e às vezes, até novas espécies.



onde há

insua
vários
Kantat

Devido à dificuldade de acesso à região a oeste da serra norte está bem menos alterada que a região leste, região de Paraupebas, que apresenta sinais de grandes alterações, principalmente no que diz respeito à cobertura vegetal. Portanto, há ainda oportunidade para se preservar as atuais condições naturais da região oeste da serra norte, se for feito um projeto de colonização que dê prioridade à exploração florestal, aproveitando o potencial de produção de castanha da região e promovendo culturas que podem coexistir com a cobertura de árvores, como por exemplo, o cacau. Nestes ambientes poderiam ser também implantados projetos para o manejo de espécies da fauna com valor econômico atual ou potencial, como aves da família Cracidae (mutum, aracuã) de excelente carne.

maldo
vão

As características de clima e solo da área estudada propiciam condições favoráveis para o desenvolvimento de espécies florestais de rápido crescimento (Eucalyptus e Pinus), embora a região ainda não possua tradição silvicultural, tornando os projetos pioneiros, susceptíveis a riscos. Um exemplo de risco seria a ocorrência de pragas e/ou doenças que pudesse vir a comprometer o estabelecimento e o desenvolvimento dos reflorestamentos. Porém, convém lembrar que nas regiões do Brasil onde, atualmente, a silvicultura é consagrada, os primeiros reflorestamentos apresentaram diversos tipos de problemas, desde inadaptação de espécies até ataque de pragas e/ou doenças, sendo que esses problemas sempre foram resolvidos pelas tecnologias florestais existentes ou criadas através da pesquisa e experimentação.

(Parte em...)

involú

Por outro lado, não está aqui recomendando-se a conversão da floresta tropical pluvial em reflorestamentos e sim a utilização de áreas já degradadas (pecuária, agricultura, mineração, etc). = região leste da serra.

que ocorre
a 22...

Em função do atual nível de conhecimento sobre a área estudada, no tocante ao meio biótico cabe mencionar a existência de potenciais/susceptibilidades ainda não mensuráveis, como por exemplo, a ocorrência de ervas medicinais, e novas espécies.

* ver detalhe: 14/06/91. Foto Ilustração, levantado em 1990 por Collier, rep. local. Centro de Políticas de Inovação do M. Ambiente.

Os comentários realizados mostram, de fato, a interdependência dos recursos naturais e suas estreitas relações de causa e efeito na definição da qualidade ambiental da região, mostrando ainda que a manutenção ou susceptibilidade de tais recursos encontram-se diretamente dependentes da manutenção ou redução da cobertura da vegetação nativa, que se constitui desta forma em um dos principais fatores determinantes da qualidade ambiental regional.

minérios

O desenvolvimento econômico regional, baseado nas potencialidades minerais, deve ser conduzido no sentido de assegurar o máximo esforço na manutenção das atuais condições dos recursos naturais, principalmente da vegetação nativa, através da ~~definição da distribuição na~~ região de áreas específicas para atividades prioritárias como: colonização, desenvolvimento de atividades agro-pastoris, exploração sustentada da floresta, proteção permanente e melhoria ambiental.

A pesquisa, bem como o intercâmbio de informações, assumirão fundamental papel no desenvolvimento regional fornecendo subsídios para o completo conhecimento dos recursos naturais e geração de técnicas adequadas de manejo e preservação destes.

e juízos nas?

7 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS (22 p./5t.)

7.1 Impactos Identificados (3p.)

O trabalho de identificação foi elaborado sobre as matrizes e consistiu no exame da existência viável de relação de causa-efeito.

Esse exame foi realizado, quadricula por quadricula. Nas quadriculas em que foi possível caracterizar uma relação de causa-efeito, foi identificado um impacto primário ou direto.

Nessa etapa, os impactos são conceituados através da descrição dos mecanismos através dos quais uma particular ação do empreendimento pode atingir um determinado fator ambiental. As relações diretas de causa-efeito constituem-se nos impactos primários. Com base nesses últimos, é feita uma indicação dos desdobramentos possíveis ou previsíveis para se ter uma idéia dos impactos secundários de 2ª e 3ª ordens.

A figura 7.1.1 apresenta a matriz de impactos identificados da fase de implantação do Projeto Ouro - Igarapé Bahia.

A figura 7.1.2 apresenta a matriz de impactos identificados na fase de operação do Projeto Ouro - Igarapé Bahia.

Nessas matrizes, as quadriculas assinaladas com (/) indicam a presença de um impacto primário.



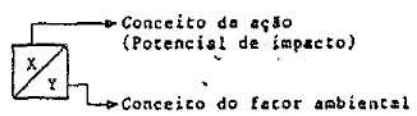
Figura 7.1.1 - Projeto Ouro - Igarapé Bahia

Matriz de Impactos Identificados - Fase de Implantação

Condição Ambiental		Ações do POJP																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
		Habilitação e Cantoneiro de Obras	Desmobilização	Desmatamento e limpeza do terreno	Terraplenagem	Drenagem e rebai-xamentos de lençol	Barragem de Nível e adutora	Estrada	Linha de Transmissão	Alojamentos	Construção Civil	Montagem Ele-tromecânica	Contratação de Mão-de-Obra	Ceração de Renda				
MEIO FÍSICO	Qualidade e usos das águas superficiais	B/B	-	M	B/B	B/B	B/B	B/B	-	B	-	-	-	-				
	Hidrogeologia e qualidade das águas subterrâneas	-	-	-	B	B	-	-	-	-	-	-	-	-				
	Qualidade do ar	B/A	-	M	B	A	-	-	-	-	-	-	-	-				
	Ruído de fundo	-	-	M	B	A	-	-	-	-	-	-	-	-				
	Solos e clima	-	-	M	B	B	M	-	-	-	B	M	-	-				
	Harmonia paisagística	B/B	B/B	M	B	B	-	B	B/B	B/B	-	B	M	-	-			
MEIO BIOLÓGICO	Vegetação, vida animal e áreas naturais	B/B	-	M	B	B	-	B	B/B	-	-	-	-	-				
	Plâncton e bentos	-	-	M	B	B	-	B	B/B	-	-	-	-	-				
	Necton	-	-	M	B	B	-	B	B/B	-	-	-	-	-				
MEIO ANTRÓPICO	Dinâmica demográfica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	M	B			
	Estruturação urbana: habitação, circulação e lazer	B/B	B/B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	B	M	B			
	Equipamentos e serviços da comunidade	B/B	B/B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	B	M	B			
	Níveis de emprego	B/B	B/B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	M	B			
	Níveis e fontes de renda	B/M	B/M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	M	B			
	Base econômica da região	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	M	B			
	Uso e Ocupação do Solo	B/B	-	M	B	-	-	B	B/B	B/B	-	B	-	-	-			
	Pop. Indígenas?																	

Parâmetros (p. 81)

Legenda:



X = potencial de impacto : A = Alto
M = Médio
B = Baixo

Y = Capacidade de assimilação
A = Alto
M = Médio
B = Baixo

"fugacidade/levada" (forte)

B/B = baixo/baixo

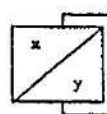
*Observação: o nível de ocupação pode ser em baixo mas a demobilização com a alteração positiva é alta

Figura 7.1.2 - Projeto Ouro - Igarapé Bahia
Matriz de Impactos Identificados - Fase de Operação

Condição Ambiental		Ações												
		Operação de lavra	Disposição de estéril	Disposição final de Rejeitos	Emissões Atmosféricas	Efluentes Líquidos	Ruídos e Vibrações	Risco de Acidentes	Utilização de Infra-Estruturas	Assentamentos de Funcionários	Contratação de Mão-de-Obra	Geração de Renda		
MEIO FÍSICO	Qualidade e usos das águas superficiais	B/B	B/B	B/B	-	B/B	-	B/B	-	-	-	-	-	-
	Hidrogeologia e qualidade das águas subterrâneas	B/B	B/B	B/B	-	B/B	-	-	-	-	-	-	-	
	Qualidade do ar	B/A	B/A	-	B/A	-	-	B/A	-	-	-	-	-	
	Ruído de fundo	B/A	B/A	-	-	-	H/A	-	-	-	-	-	-	
	Solos e clima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Harmonia paisagística	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MEIO BIOLÓGICO	Vegetação, vida animal e áreas naturais	-	-	-	B/B	-	-	B/B	-	-	-	-	-	
	Plâncton e bentos	-	-	-	-	-	-	B/B	-	-	-	-	-	
	Necton	-	-	-	-	-	-	B/B	-	-	-	-	-	
MEIO ANTRÓPICO	Dinâmica demográfica	-	-	-	-	-	-	-	-	B/B	H/B	B/B	-	
	Estruturação urbana: habitação, circulação e lazer	-	-	-	-	-	-	-	-	B/B	-	B/B	-	
	Equipamentos e serviços da comunidade	-	-	-	-	-	-	-	-	B/B	-	B/B	-	
	Níveis de emprego	-	-	-	-	-	-	-	-	-	H/B	-	-	
	Níveis e fontes de renda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B/B	-	
	Base econômica da região	-	-	-	-	-	-	-	-	-	H/B	B/B	-	
	Saúde pública e ocupacional	B/B	-	-	B/B	-	H/B	B/B	-	-	H/B	B/B	-	
	Disponibilidade dos sistemas de transportes regionais	-	-	-	-	-	-	-	B/B	-	-	-	-	
	Disponibilidade da energia elétrica no sistema regional	-	-	-	-	-	-	-	B/B	H	-	-	-	

Pop. Indígenas?

Legenda:



Conceito da ação (potencial de impacto)

Conceito de fator ambiental

x: Potencial de impacto: A Alto
M Médio
B Baixo

y: Capacidade de assimilação:
A Alta
M Média
B Baixa

Qualidade e usos das águas (falta)

quanto a disponibilidade (utilização) há de ser a disponibilidade baixa (+) capacidade de assimilação.

Os conceitos das ações do empreendimento (potencial de impacto) são colocados no canto superior esquerdo da quadrícula e acima da diagonal.

Os conceitos sobre a capacidade de assimilação (^{vulnerabilidade} ~~inverso à susceptibilidade ou fragilidade ambiental~~) são colocados no canto inferior direito da quadrícula e abaixo da diagonal.

7.2

Avaliação dos Impactos (5 p.)

Com base nas Matrizes de Identificação foi efetuado um exame da vulnerabilidade de cada fator ou condição ambiental, frente a cada uma das ações do empreendimento.

A vulnerabilidade é estabelecida a partir do estudo das interações existentes entre as ações do empreendimento com as condições ambientais prevaescentes. Assim, a vulnerabilidade resulta dos conceitos que se atribui:

- Ao potencial de impacto das ações do empreendimento, nas condições do projeto, quando estas são avaliadas isoladamente e em termos absolutos, independentemente das condições ambientais prevaescentes.
- Da capacidade de assimilação de impacto que os fatores ambientais oferecem. Fatores ambientais susceptíveis ou ecologicamente frágeis, em geral, mostram-se muito vulneráveis independentemente da força impactante das ações do empreendimento. Por outro lado, os fatores ambientais tornam-se muito vulneráveis diante de impactos físicos e irreversíveis que resultam em conversão ou destruição de habitats.

Handwritten signature

Os conceitos atribuídos são apresentados a seguir:

- Potencial de Impacto das Ações do Empreendimento, nas condições do Projeto Ouro-Igarapé Bahia
 - . potencial baixo: B
 - . potencial médio: M
 - . potencial alto: A

- Capacidade de absorção ou de assimilação da condição ambiental pré-existente
 - . assimilação baixa: B
 - . assimilação média: M
 - . assimilação alta: A

A figura 7.2.1 apresenta os conceitos de vulnerabilidades que podem ser construídos.

A figura 7.2.2 apresenta a vulnerabilidade dos fatores ambientais frente à implantação do Projeto Ouro - Igarapé Bahia.

A figura 7.2.3 apresenta a vulnerabilidade dos fatores ambientais frente à operação do Projeto Ouro - Igarapé Bahia.



Figura 7.2.1 - Conceitos de Vulnerabilidade

Vulnerabilidade	Sinal	Potencial de Ação			Capacidade de Absorção		
		Baixo	Médio	Alto	Baixa	Média	Alta
Média	→	X			X		
Média-fraca	↘	X				X	
Fraca	↓	X					X
Média-forte	↗		X		X		
Média	→		X			X	
Média-fraca	↘		X				X
Forte	↑			X	X		
Média-forte	↗			X		X	
Média	→			X			X

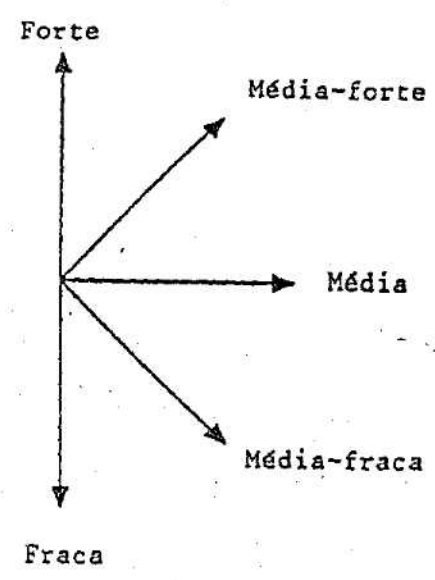
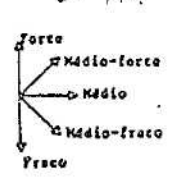


Figura 7.2.2 - Projeto Ouro - Igarapé Bahia

Matriz de Vulnerabilidade - Fase de Implantação

Condição Ambiental Pre-existente		Ações												
		Habilitação e canteiro-de-obras	Desmobilização	Desmatamento e limpeza do terreno	Terraplenagem	Drenagem e rebatimentos de lençóis	Batagem de nível e adutora	Estada	Linha de Transmissão	Alojamentos	Construção Civil	Montagem eletromecânica	Contratação de Mão-de-Obra	Geração de Renda
MEIO FÍSICO	Qualidade e usos das águas superficiais	→		↗	→	→	→	→		→				
	Hidrogeologia e qualidade das águas subterrâneas				→	→								
	Qualidade do ar	↓		↘	↓									
	Ruído de fundo			↘	↓									
	Solos e clima			→	↘	↘					↘			
	Harmonia paisagística	→	→	↗	→		→	→	→		→			
MEIO BIOLÓGICO	Vegetação, vida animal e áreas naturais	→		↗	→		→	→						
	Plâncton e bentos			↗	→		→	→						
	Necton			↗	→		→	→					↗	
MEIO ANTRÓPICO	Dinâmica demográfica											→	↗	
	Estruturação urbana: habitação, circulação e lazer	→	→							→		→	↗	
	Equipamentos e serviços da comunidade	→	→							→		→	↗	
	Níveis de emprego	→	→									→	↗	
	Níveis e fontes de renda	↘	↘									↘	→	
	Base econômica da região											→	↗	
Uso e ocupação do solo	→		↘			→	→	→		→				

Paranápolis
"pequenos" e "médios" (p. 81)
facilidade elétrica (fale)



→ Impacto negativo
↗ Impacto positivo (contratação de mão-de-obra e geração de renda).

contradição: a contratação de mão-de-obra gera um impacto positivo, mas o médio, pelo plano de ação de "dinâmica demográfica" gera um impacto negativo no que diz respeito à infraestrutura de hab./transporte/lazer e outros serviços.

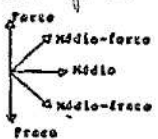
① Considera-se que desmobilizam e continuam de trabalhar em e de suas famílias - reduzindo os níveis e fontes de renda é um impacto apenas "médio fraco"!

Figura 7.2.3 - Projeto Ouro - Igarapé Bahia

Matriz de Vulnerabilidade - Fase de Operação

Condição Ambiental <i>Pre-existente (já avaliada)</i>		Ações <i>(continuas)</i>																		
		Operação de Lavra	Deposição de Es-téril	Disposição Final de Rejeitos	Emissões Atmosféricas	Efluentes Líquidos	Ruídos e Vibra-ções	Risco de Acidentes	Utilização Infra-Estruturas	Assentamento de Funcionários	Contratação de Mão-de-Obra	Criação de Renda								
MEIO FÍSICO	Qualidade e usos das águas superficiais	→	→	→		→		→												
	Hidrogeologia e qualidade das águas subterrâneas	→	→	→		→														
	Qualidade do ar	↓	↓		↓			↓												
	Ruído de fundo	↓	↓				↘													
	Solos e clima																			
	Harmonia paisagística																			
MEIO BIOLÓGICO	Vegetação, vida animal e áreas naturais				→			→												
	Plâncton e bentos							→												
	Necton							→												
MEIO ANTROPÓICO	Dinâmica demográfica									→	↗	→								
	Estruturação urbana: habi-tação, circulação e lazer									→		→								
	Equipamentos e serviços da comunidade									→		→								
	Níveis de emprego											↗								
	Níveis e fontes de renda												↘							
	Base econômica da região												↗	→						
	Saúde pública e ocupacional	→			→		→	→				↗	→							
	Disponibilidade dos siste-mas de transportes regionais										→									
	Disponibilidade de energia elétrica no sistema regional											↘								

Parâmetros -
"preços" e "suficiente" (p 81)



→ Impacto negativo
→ Impacto positivo

fragilidade elevada (fonte 1)



7.3 Discussão dos Impactos

7.3.1 Exame Global de Vulnerabilidade (3 p.)

As matrizes de vulnerabilidade das fases de implantação e de operação do Projeto Ouro-Igarapé Bahia estabelecem um amplo espectro de análise e permitem avaliar, em graus diferenciados, a vulnerabilidade do meio ambiente frente ao empreendimento. Em outras palavras, ~~foi possível encontrar, através de intensa pesquisa, quais seriam os pontos fracos, ou os pontos pelos quais o meio ambiente pode ser atingido pelo empreendimento.~~

* Esses pontos fracos são também aqueles que deverão merecer a maior atenção de todos aqueles que irão atuar de forma direta ou indireta na administração ambiental do projeto, sejam eles agentes dos órgãos de meio ambiente, agentes da CVRD, ou ainda representantes da sociedade que venham a participar da análise deste trabalho.

Fase de Implantação

Dada a natureza do Projeto Ouro-Igarapé Bahia, seu porte pequeno e às condições de micro localização favoráveis, ~~não há recursos ambientais sujeitos a uma forte vulnerabilidade.~~ O grau máximo de vulnerabilidade encontrado, e resultante do processo de análise efetuado, foi médio-forte. A atividade responsável pelos impactos médio-fortes é o desmatamento na área do projeto. Esses impactos físicos primários afetam os recursos hídricos e a harmonia paisagística. Os principais efeitos, no entanto, incidem sobre o meio biótico, mais especificamente a vegetação e a vida animal dela dependente. Todos esses impactos médio-fortes decorrentes do desmatamento foram considerados fortes na medida em que são impactos irreversíveis que produzem destruição dos habitats e conseqüente desequilíbrios ecológicos.

*na área de
homênia
do meio físico*

*adverte portanto desequilíbrios
e impactos "irreversíveis"*



escala é discutível q' se
hala os erv. des conhecidos, u
introduzidos no proj.

Az. Impactos e
reduções e
controle

Há que se ponderar, no entanto, que a escala de operações do Projeto Ouro é reduzida e controlada. Reduzida porque o espaço em que a natureza será apropriada pelo projeto é reduzido e confinado. A escala de operações é dita controlada, porque, ao contrário de outros tipos de apropriação da natureza, as operações são limitadas aos espaços delimitados pela área de intervenção. Diante disso, a irreversibilidade dos impactos fica atenuada pela pequena escala de apropriação dos recursos, resultando em vulnerabilidade média.

Todos os demais impactos da implantação caracterizam-se por vulnerabilidade média, média-fraca ou fraca. São impactos perfeitamente assimiláveis e que incidem dentro dos limites da área de intervenção.

// pra?
e os
impactos
locais?

Dentre os aspectos positivos ou benéficos do empreendimento, destacam-se os impactos médios-fortes incidentes sobre a estrutura física do meio do homem e sobre o cenário social e econômico das comunidades. Esses impactos positivos médio-fortes são os seguintes:

- melhoria dos níveis de emprego trazida pela contratação de mão-de-obra;
- elevação da renda pelo efeito combinado da geração de renda fiscal (arrecadação do Município de Parauapebas) e pelo aumento da massa salarial;
- o fortalecimento da base econômica da região, pela ação conjunta da geração de renda e dos investimentos.

Finalmente, é preciso destacar os impactos relativos à desmobilização do canteiro de obras, que foram avaliados como impactos médios ou médio-fracos (negativos?).

Obs: no EIA n' é demonstrado de que forma (qualitativa e quantitativa) sus impactos atuam positivamente. Pelo contrário, o EIA deixa entender que a situação social é preocupante e fraca!



atual! Ver se tem mais recursos humanos, técnicos, financeiros e materiais disponíveis na região.

qual o fundamento da afirmação? O EIA a partir do contrato!

De fato, a desmobilização trará efeitos assimiláveis no quadro sócio-econômico-regional. Isso contudo, não dispensa a atenção requerida por parte da CVRD e por parte das autoridades no sentido de orientar e de encaminhar o pessoal liberado para outras atividades da região.

É digno de nota verificar que todos os impactos físicos da implantação, não produzirão reflexos além da área de intervenção.

uma? duas?

quem fornece?

Fase de Operação

na desmobilização a saída as multipadrões.

Na fase de operação não se constata a presença de impactos físicos diretos ou secundários, em graus forte e médio-forte. Isso significa que os recursos ambientais, de qualquer natureza, não estão vulneráveis, de forma acentuada às atividades na fase de operação do Projeto Ouro-Igarapé Bahia. Como já foi visto anteriormente, as atividades que oferecem, em princípio, elevado potencial de impacto, quais sejam, as operações de lavra, a deposição de estéril e a disposição final de rejeitos, quando analisados nas condições de projeto, mostram um baixo impacto.

Esse quadro geral de vulnerabilidade, na fase de operação, retrata com realismo, a real dimensão ambiental do Projeto Ouro-Igarapé Bahia. Trata-se, na verdade, de um projeto mineiro-industrial que apresenta baixos níveis de impacto ambiental, especialmente quando comparadas com projetos de mineração de mais larga escala situados próximos de áreas urbanizadas e por isso mesmo revelando condições difíceis de microlocalização. Deve-se ressaltar que toda essa análise foi feita da maneira mais conservadora, sempre em favorecimento do meio ambiente. Basta verificar nas matrizes que, os fatores ambientais foram conceituados, na sua maioria, como sendo de baixa capacidade de assimilação, ou seja, altamente frágeis e susceptíveis a ações antrópicas.



7.3.2

Impactos Irreversíveis (200 ha)
(físico e biótico)

em núcleo inicial?

(34)

Os impactos irreversíveis são os relativos às alterações primárias efetuadas nos meios físico e biótico para implantação das atividades. Esses impactos são inerentes aos projetos de mineração e podem ser assim relacionados:

- desmatamento nas áreas de operações, abrangendo o núcleo de mineração constituído pela mina, bancadas de estéril, deposição de rejeitos, estradas de serviços, usina e áreas de apoio social e infra-estruturas. O Plano Diretor do Projeto Ouro dimensiona a área total a ser efetivamente ocupada pelo empreendimento. Nessa área, a porção do ecossistema constituído pelo "habitat" da fauna terrestre, construído e condicionado pela floresta, será eliminada para dar lugar às operações do empreendimento;
- alteração do padrão topográfico conseqüente da deposição de estéril;
- alteração do padrão topográfico na abertura da cava de exaustão.

*//

Esses impactos podem parecer catastróficos à primeira vista, mas quando analisados na sua real expressão ambiental, mostram-se menos danosos.

No caso do Projeto Ouro, as seguintes características amenizam os impactos irreversíveis:

função inicial

- todos os impactos irreversíveis são localizados, controlados e confinados. A extensão da área de impacto é definida e limitada;
- a área total de confinamento dos impactos é da ordem de 800 ha e corresponde ao que se denomina de Área de Intervenção;

- é da máxima importância que todos os reflexos dos impactos não ultrapassem os limites da Área de Intervenção;
- o Projeto Ouro apresenta características favoráveis, tais como a programação das intervenções ao longo da vida útil da jazida, querendo isso significar que haverá uma "diluição no tempo" dos impactos irreversíveis.
- como o trabalho será distribuído, ao longo do tempo, haverá condições para fazer uma programação ideal de recuperação das áreas alteradas.
- as condições de microlocalização são muito favoráveis dado que a visibilidade da área por parte do público é um fator inexistente. A área é totalmente isolada e cercada por vegetação. A alteração da paisagem em projetos de mineração torna-se um fator crítico, quando a proximidade de núcleos urbanos transmite à população uma percepção de agressão ao meio ambiente. Isso não ocorre no caso do Projeto Ouro. De qualquer modo, a vista aérea da área poderá se constituir em elemento de sensibilização da opinião pública, caso em que será necessário fazer esclarecimentos sobre as reais consequências do empreendimento à população.

As principais ações impactantes de preparação da jazida, operações de lavra, deposição de rejeitos, deposição de estéril, abertura de estradas, entre outras, possuem uma mesma característica, ou seja, são obras de solo, em que as atividades estão muito relacionadas com as operações de escavação, desmonte, rebaixamento de lençol, transporte e bota fora de materiais, construção de drenagens, estradas e praças de trabalho.

Logo, o que há de ser é um espelho do que há de ser.

Na verdade, pode-se dizer que durante a vida útil da jazida do Projeto Ouro, as atividades serão muito similares àquelas que normalmente são conduzidas num "Canteiro-de-obras" qualquer. A diferença reside na intensidade das atividades que, num projeto de mineração, é menor quando comparada com as grandes obras civis.

medidas mitigadoras

As medidas mitigadoras que podem reduzir os efeitos de "obras de solo" concentram-se na aplicação da boa engenharia. É da máxima importância que todas as obras de solo do Projeto Ouro sejam conduzidas, orientadas e controladas pela melhor técnica disponível, de modo que, em todas as fases, todas as estruturas sejam confiáveis do ponto de vista de estabilidade. O Projeto de engenharia da CVRD está bem orientado. O que deve ser ressaltado é que os critérios estabelecidos sejam observados na implantação e operação dos sistemas. Todo esse trabalho, ao longo da vida útil da jazida, deverá ser objeto de um plano permanente de controle das atividades, envolvendo todo o corpo técnico da CVRD, responsável pela implantação e operação do Projeto Ouro.

verificar

7.3.3

Impactos da Emissão de Matéria e Energia

(6 p.)

Estratégias de Controle Ambiental do Projeto Ouro

Os aspectos da poluição ambiental relacionados com a emissão de matéria e energia apresentam menor importância no conjunto de impactos do Projeto Ouro. Essa afirmação encontra fundamento ao longo de todo o estudo de impacto ambiental.

PCA ①

Em primeiro lugar, é preciso considerar que uma forma adequada e recomendável de se estabelecer um Plano de Controle Ambiental para projetos de mineração, que seja prático e efetivo e que possibilite um acompanhamento eficaz (ou uma fiscalização objetiva) por parte dos órgãos de controle e proteção do meio ambiente, poderia considerar as seguintes premissas básicas de política ambiental:

domínio e conflitos

1.1

- estabelecer os limites da área em que haverá apropriação de recursos naturais, de forma exclusiva e cativa, por parte do projeto de mineração. É a Área de Intervenção do Projeto. Essa área deve, de preferência, coincidir com a área de domínio da empresa mineradora para que não haja conflitos de uso do solo. É imprescindível que a empresa mineradora tenha amplas possibilidades de controlar o uso do solo nas imediações do projeto. No caso do Projeto Ouro, o empreendimento encontra-se dentro da "Área de Direito Real de Uso da CVRD" aprovada pelo Senado Federal através da Resolução 331 de 05/12/86, que delega a essa empresa amplas possibilidades de disciplinamento de uso do solo e guarda das reservas naturais contra invasão de terceiros. A Área de Direito Real de Uso está situada na Serra dos Carajás e tem como limites naturais, os rios Itacaiúnas e Parauapebas, abrangendo 411.948 ha.

Carajás

1.2

- estabelecer um nível de controle ambiental das atividades, dentro da área de intervenção, de modo que não haja reflexos que ultrapassem os limites dessa mesma área. Em outras palavras, essa estratégia indica que qualquer medida de controle deva ser adotada para trazer os efeitos da poluição para dentro da área de intervenção. Essa estratégia é útil no sentido de dirigir as atenções para os aspectos que realmente trazem benefícios à proteção do meio ambiente. Há uma tendência de se concentrar o controle ambiental em medidas que trazem benefícios discutíveis em detrimento de outras mais importantes. No caso do Projeto Ouro, as vias de transmissão de impactos para fora da área de intervenção são as seguintes:

*Veri atemp
fornituras do molins?*

As redes de drenagem do igarapé Bahia e da sub-bacia do igarapé Sergipe, onde estará localizado o sistema de deposição de rejeitos. As formas através das quais esses recursos poderiam ser alcançados seriam a lixiviação das pilhas de estéril nas épocas de chuva, ou a instabilização das bancadas de estéril, ou ainda através do rompimento dos taludes das bacias de rejeitos do CIP. As conseqüências seriam a poluição das águas e o assoreamento das drenagens naturais. Todos esses eventos podem ter os seus reflexos detectados através do monitoramento da qualidade das águas fora da área de intervenção. Um aspecto importante a considerar é a possibilidade de contaminação das águas com cianetos, na drenagem natural da sub-bacia do igarapé Sergipe.

*de difícil
ver
sua importância*

As estimativas efetuadas no decorrer do EIA indicam que dificilmente o ribeirão Águas Claras e o rio Itacaiúnas serão alcançados, mesmo que eventos de baixíssima probabilidade de ocorrência venham a ocorrer. Isso indica que, em termos práticos, as medidas preventivas deverão ser privilegiadas num plano de controle ambiental e voltadas ao objetivo de garantir a confiabilidade das estruturas, especialmente os taludes das bacias de rejeitos do CIP e das pilhas de estéril. O controle de erosão nesses sistemas é da máxima importância, durante e após o término da vida útil da jazida. Assim fazendo, estar-se-á protegendo a qualidade e usos das águas e também a fauna e flora aquática. É preciso lembrar que as distâncias entre o local das operações do Projeto Ouro e o leito do Itacaiúnas (na sub-bacia do igarapé Sergipe) e também entre o Projeto Ouro e o ribeirão Águas Claras, são suficientes para se ter, na drenagem intermediária, um anteparo natural de proteção, reduzindo as conseqüências de um acidente.

*controle de
erosão durante
& após a obra
terras etc*

*sempre elas
mini minipil*

• Condições meteorológicas especialmente desfavoráveis, que possam eventualmente fazer com que as emissões atmosféricas atinjam o ambiente externo à área de intervenção.

1.2.2

*é avaliada
a qualidade
da recepção?*

As condições de microlocalização, a ausência de receptores na área externa e a presença de uma cobertura vegetal em volta de toda a área de intervenção, tudo isso configura uma situação muito favorável no que toca à poluição do ar.

Com o objetivo de avaliar a influência e o alcance das poeiras emitidas nas áreas de operações do Projeto Ouro, foi realizado um estudo que integra o Estudo de Impacto Ambiental.

As principais conclusões do estudo revelam que:

- .. As emissões do Projeto Ouro não irão alterar de forma significativa e direta a qualidade do ar da região do Igarapé Bahia, no que diz respeito à poeira total em suspensão na atmosfera;
- .. As ~~concentrações máximas de SMP Total atingidas~~, a nível de solo, em todas as áreas de influência direta do empreendimento, ~~muito provavelmente não devem estar causando e não deverão causar, após a implantação do projeto da CVRD, efeitos adversos sobre os receptores de interesse;~~
- .. A topografia da região e a posição das fontes em relação aos receptores de interesse, deverão favorecer a dispersão dos poluentes e a consequente redução dos impactos.

*O que são
"receptores de
interesse"?*

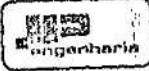
As principais recomendações deste trabalho são as seguintes:

- ① .. O projeto final, a implantação e a operação do Projeto Ouro-Igarapé Bahia deverão ser efetuados de acordo com as características apresentadas neste trabalho, utilizando sempre a melhor tecnologia prática disponível no momento, para garantir a máxima eficiência e segurança operacional da unidade;

- 2) .. O programa de monitoramento deverá ser executado com qualidade técnica compatível com a análise e interpretação a ser realizada;
- 3) .. O início de operação das redes de monitoramento, com pelo menos um ano de antecedência em relação ao início de operação da planta da CVRD, é indispensável para a avaliação prática dos impactos analisados.

Um plano de controle ambiental para o Projeto Ouro-Igarapé Bahia deverá incluir também os seguintes pontos principais:

- 1) .. Acompanhamento permanente das condições de operação e manutenção de todos os equipamentos da Usina Industrial, a fim de manter o maior controle possível das emissões fugitivas durante a maior parte do tempo de operação da planta (estabelecer padrões de visibilidade das plumas emitidas);
- 2) .. Acompanhamento permanente dos serviços de umectação das vias não pavimentadas, a fim de garantir a máxima eficiência na redução dessas emissões (estabelecer padrões de visibilidade das plumas emitidas);
- 3) .. Monitoramento permanente de poeiras sedimentáveis e taxa de sulfatção, utilizando os métodos padronizados pela OMS/OPS, através de no mínimo 4 (quatro) pontos de amostragem, sendo 1 (um) para a área do Alojamento, 1 (um) para a área da Usina Piloto (perto do escritório) e 1 (um) a montante e 1 (um) a jusante das fontes com relação ao vento predominante. A frequência de amostragem deverá ser mensal (valores integrados de 30 dias), com operação simultânea para os 4 pontos selecionados. Essa rede de monitoramento da qualidade do ar deverá iniciar sua operação no mínimo 1 (um) ano antes do início de operação da planta de beneficiamento de ouro.



- 4) .. Monitoramento permanente de poeira em suspensão e sedimentável e da taxa de sulfatação, conforme descrito no item 9.2.
 - 5) .. Monitoramento permanente de qualidades das águas e de efluentes líquidos, conforme descrito no item 9.1.
 - 6) .. Monitoramento permanente dos parâmetros meteorológicos mais importantes para os estudos de dispersão de poluentes na atmosfera, através de uma estação meteorológica a ser instalada na área da CVRD, seguindo os mesmos critérios de instalação e operação adotados para as estações meteorológicas do Ministério da Agricultura.

Deverão ser monitorados no mínimo os seguintes parâmetros:
 - ... direção e velocidade dos ventos de superfície
 - ... temperatura e umidade relativa do ar
 - ... pressão barométrica
 - ... precipitação pluviométrica
 - 7) .. Elaboração de relatórios de análise e interpretação dos resultados obtidos no programa de monitoramento executado. Deverão ser elaborados dois relatórios semestrais por ano, sendo um dos meses secos (maio a setembro do mesmo ano) e um dos meses chuvosos (outubro a abril - meses consecutivos). Deverão ser elaborados também relatórios anuais agrupando os dados de janeiro a dezembro de cada ano.
- As questões de ruídos e segurança estão restritos às atividades de higiene e segurança do trabalho e deverão ser considerados como coadjuvantes de um plano de controle ambiental.

7.3.4

Impactos Sócio-Econômicos (3 pag.) = facilidade de sair com a cidade (fácil) pois influencia pequena (pouca) no equilíbrio dos equipamentos.

Podemos, para finalidade deste estudo ambiental, entender por impactos sócio-econômicos, como o conjunto de impactos que incidem direta e indiretamente sobre o meio físico do homem e sobre as condições de equilíbrio social e econômico, que determinam a qualidade de vida nas comunidades circunvizinhas ao empreendimento.

definição

↓ pré-atividade

cabecas
consequências
incluções
urbanas

Quanto ao meio físico do homem podem ser destacados os ecossistemas artificiais feitos em substituição a um ecossistema natural primário. Dentre esses incluem-se os campos cultivados, as atividades de mineração e as cidades e núcleos urbanos e rurais, sendo que as cidades representam o caso limite de um ecossistema artificial. A cidade tomada como centro de influências do Projeto Ouro é Parauapebas. As condições físicas desse ecossistema são representadas pela estruturação urbana e sistema de produção de serviços à comunidade, que foram avaliadas como sendo precárias e insuficientes. As condições físicas incluem ainda as tendências de uso e ocupação do solo. (fase de implantação)

Mais a
visão de
objeto de
estudo é
maior!

As condições de equilíbrio social e econômico de Parauapebas e região de Carajás são representadas pela dinâmica populacional, mercado de trabalho, condições de renda e a base econômica da região.

parâmetros

Pode-se ver que, tanto um projeto de mineração, como uma atividade agropecuária, ou a implantação e expansão de uma cidade, implicam na substituição de um ecossistema natural por um artificial. O equilíbrio ambiental, em senso amplo, tem assim, três dimensões:

- ① - o tributo (ou o custo) da apropriação da natureza decorrente dessa substituição;
- ② - o grau de harmonização possível entre as diversas atividades e interesses humanos entre si; (discutir o polo de vista da apropriação dos recursos)
 - ↓ os sistemas são harmonizados?!

- ③ - o grau de harmonização possível de cada uma das atividades humanas com o equilíbrio ecológico.

"Assimilados?"

Uma política possível para a busca de um equilíbrio ambiental amplo pode ser representada pela tese que propõe a taxa zero de crescimento e a desindustrialização como único meio de luta contra a degradação do meio ambiente. Essa tese é considerada irrealista e inaceitável pela equipe que elaborou o presente estudo de impacto ambiental.

O que se quer a partir de Carajás? 20 anos de projeto? O que?

A equipe espousa a tese da conferência de Estocolmo (1972) e do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente segundo a qual, a solução dos problemas ambientais passa por um crescimento econômico acelerado, porém harmonizado com uma gestão racional de meio ambiente, mediante uma redefinição de suas potencialidades e dos usos dados aos seus frutos. Nesse sentido, a proteção do meio ambiente não pode ser dissociada da luta contra a pobreza. A conclusão dessa tese é que o primeiro plano de harmonização consiste na orientação do desenvolvimento econômico para a satisfação dos objetivos sociais. Todo um esforço conjunto envolvendo a sociedade por inteiro, nessa reorientação é que propiciará essa harmonização. No caso da região de Carajás, o cenário ambiental mostra desequilíbrios nos planos social e físico, do habitat do homem, como foi mostrado no Estudo de Impacto Ambiental. A fragilidade ambiental do nível sócio-econômico, em todos os fatores considerados foi conceituado como sendo elevada.

Limites do POB

A capacidade ou a potencialidade que o Projeto Ouro tem de influenciar esse cenário é muito pequena. - *idem p. seg ->*

Como foi visto, o Projeto Ouro não deverá exercer demanda direta sobre as condições físicas da cidade de Párauapebas. (mas exerceu!) ①

(Estruturação urbana / infra-estrutura de serviços)

habitação - e as famílias? e os trad. atraídos e o estabelecido? e os desmobilizados?

mas?

Toda a demanda de assentamento de funcionários, será atendida pelos alojamentos do Igarapé-Bahia e o NUC - Núcleo Urbano de Carajás, e se articulará indiretamente com a cidade de Parauapebas.

*atrasos de (mãe - P. B. -) (mãe - P. B. -) **

Há influência indireta (embora pequena) sobre a movimentação migratória interna da região, exercidas pelo "efeito-expectativa" que poderá redirecionar fluxos migratórios para Parauapebas, agravando as condições de vida nessa cidade. Esse fenômeno, provável, é de difícil mensuração e estimação, mas pode ser compensado pela margem de contribuição que o aumento da arrecadação trará, com conseqüente melhoria da capacidade de investimento no setor social.

confi

revisão

provável

o que fazer a nível da mineração?

Do ponto de vista da dinâmica social e econômica é preciso considerar que o processo formativo de uso do solo e de apropriação de recursos naturais na região, encontra nas empresas de mineração uma forma de proteção de áreas naturais. Por outro lado, os aspectos institucionais relativos a incentivos fiscais e às políticas praticadas pelos órgãos governamentais vêm se constituindo na principal via de proteção do espaço, com graves conseqüências para o meio ambiente. Nesse cenário, a inserção de projetos de mineração, como o do Ouro, tem pouca influência na confirmação ou no redirecionamento de tendências.

pat

em substituição

Alguns aspectos positivos são inegáveis, como por exemplo o impacto sobre as receitas públicas que o Projeto Ouro trará. A receita média anual de ICMS será da ordem de US\$ 2 milhões, o que representa um reforço na receita fiscal.

revisão

** n é difícil - basta consultar a "bolsa de empregos" da Prefeitura do PIPA; o crescimento da demanda nos postos hospital e nas escolas!*

*** Moral do história: tudo será resolvido w/ as receitas!! e os em empregos? e a mano salarial?*

8

MEDIDAS MITIGADORAS

8.1

Considerações Gerais

Consideramos como medida mitigadora, qualquer ação, providência ou característica que, uma vez agregada ao projeto, ou adotada durante a implantação e a operação do empreendimento, possa reduzir a intensidade e a extensão dos efeitos adversos, ou ainda potencializar os benefícios do empreendimento, a ponto de torná-lo compatível com o meio ambiente e viável do ponto de vista ambiental.

Baseados nos conceitos apresentados, relacionamos a seguir as medidas mitigadoras já incorporadas na concepção básica do empreendimento, além das medidas mitigadoras complementares, através de um plano de controle ambiental e também de um plano conceitual de recuperação das áreas degradadas.

Finalmente, apresentamos um programa geral de acompanhamento das medidas mitigadoras mais importantes, tanto na fase pré-operacional como na fase operacional.

Vale ainda fazer a observação de que o Projeto Ouro é peculiar, entre os projetos de mineração, dado que o mesmo não prevê a construção de barragens que interceptem a drenagem natural na região. Essa peculiaridade é benéfica no sentido de reduzir o impacto ambiental, mas decorre das condições topográficas que tornaria difícil e onerosa a construção de barragens. A consequência disso resultou em soluções menos impactantes, mais seguras e mais econômicas, tais como:

- o rejeito do CIP será disposto em bacias construídas em taludes de terra e que serão completamente fechadas com o próprio rejeito, sendo a área recuperada com vegetação;

- as pilhas de estéril não deverão ocupar um álveo da drenagem natural, mas serão edificadas na encosta do platô, com vertente parcialmente voltada para as nascentes do igarapé Bahia;
- a barragem de nível para captação de água no igarapé Bahia, não é uma barragem propriamente dita, mas uma estrutura de baixa altura, que funcionará com soleira de vertedor e deverá operar a fio d'água. Haverá, portanto, apenas uma pequena área inundada (menos que 1 ha),

8.2

Medidas Gerais na Fase de Implantação

A implantação e montagem da usina, bem como a preparação da lavra, serão feitas de forma planejada e integrada objetivando a minimização dos impactos ambientais causados durante esta etapa.

Dentre as principais medidas mitigadoras, podemos citar as seguintes:

- 1 - as obras de solo, incluindo a construção das bacias de rejeito, e pilhas de estéril deverão ser executadas estritamente em função do projeto, de acordo com os procedimentos da boa engenharia, evitando-se ao máximo improvisações ou soluções de última hora, e assistidas, de preferência, pelo projetista, quando houver necessidade de alterações de projeto. Isso é especialmente válido para as obras de solo que impliquem em estabilidade e resistência estrutural;
- 2 - em todas as áreas utilizadas para empréstimos, bota-fora e instalações provisórias, haverá recuperações das mesmas com obras para proteção contra erosões, drenagens e cobertura com a camada vegetal retirada na ocasião e/ou vegetações e árvores típicas da região;

- ③ - durante a execução das obras de solo, para abertura de estradas de serviço, estrada de acesso e linha de transmissão as manobras das máquinas e equipamentos pesados terão que ser feitas de modo a evitar o lançamento ou deslizamento de grandes massas de terra para dentro dos cursos d'água;
 - ④ - preservação ao máximo possível, da fauna, flora, nascentes, córregos, etc.;
 - ⑤ - proteção de cortes e taludes;
 - ⑥ - construção de diques de proteção junto ao armazenamento de combustíveis e produtos químicos;
 - ⑦ - compensação dos volumes de empréstimos e bota-fora; *Streis, Lavador*
-
- *comentário* cuidar das formas de contratação de mão-de-obra temporária e não qualificada a ser utilizada nas obras, orientando as empreiteiras para dar preferência ao pessoal oriundo da própria região, evitando trazer pessoal de fora, e privilegiando o aproveitamento de pessoal em Para uapebas;
 - prover toda a infra-estrutura básica de água, esgoto, refeitório, etc. do alojamento, durante a construção;
 - prover equipamentos de lazer para os residentes dos alojamentos;
 - *comentário* na seleção do pessoal permanente a ser empregado no empreendimento industrial, procurar absorver, ao máximo, a mão-de-obra liberada ao término da construção;
 - *comentário* fornecer assistência social e reencaminhamento do pessoal liberado nas obras e não aproveitado na fase de operação, estabelecendo programas específicos em colaboração com as prefeituras e outros órgãos públicos.

MÉDIO ANTRÓPICO

8.3

Plano de Controle Ambiental

Como foi visto no EIA, sobre estratégias de controle ambiental do Projeto Ouro, é recomendável que a CVRD implante um Plano de Controle Ambiental. As bases desse plano já foram estabelecidas no citado estudo. Esse plano pode ser ampliado para atender todos os aspectos ambientais do Projeto Ouro abrangendo:

PCA

- ① - controle preventivo nas fases de implantação e operação, com ênfase no acompanhamento das obras de solo, especialmente nas operações de lavra, evolução da cava de exaustão, evolução e desempenho do sistema de rejeitos e finalmente na evolução e segurança das pilhas de estéril;
- ② - monitoramento da qualidade das águas e do ar, de acordo com os planos respectivos apresentados no EIA;
- ③ - controle corretivo através de medidas saneadoras que venham a se tornar necessárias em função do controle preventivo e do monitoramento. A experiência da CVRD e o domínio da tecnologia aplicável a projetos dessa natureza serão decisivos na preparação de obras, corretivas, adaptações e mudanças de métodos e processos. As obras mais sensíveis que podem ser objeto de correções são:

o método de lavra

- . obras complementares de contenção e de drenagens para manter a estabilidade de taludes
- . adequações do método de manejo de rejeitos

PEA

O Plano de Controle Ambiental do Projeto Ouro-Igarapé Bahia poderá ser um eficaz instrumento de gestão ambiental, tanto para que a CVRD possa prever os investimentos necessários para integrar o orçamento anual do empreendimento.

8.4

Segurança e Higiene do Trabalho

A.T

As operações de lavra e beneficiamento de uma jazida mineral, tendo em vista a natureza dessas e dos equipamentos envolvidos, expõe os empregados, equipamentos e instalações à riscos de acidentes, sendo imprescindível, para preservar a integridade destes e possibilitar a continuidade operacional, a implantação de um sistema integrado de segurança industrial e do trabalho.

Esse sistema, além da experiência de profissionais em operações similares, deve considerar todas as normas e padrões de segurança previstos para este tipo de empreendimento na legislação vigente, notadamente a nova redação de Consolidação das Leis de Trabalho (L-6514 de 22.12.77) e as Normas Regulamentares à Segurança e Medicina do Trabalho (Port. Mtb 3214 de 08.06.78).

A.T

Da máxima importância será a proteção dos trabalhadores da Usina Industrial contra exposições acidentais a gás cianídrico (HCN). Esse gás perigoso poderá ser liberado por descontrole de processo, ou seja, com abaixamento do pH a níveis perigosos (pH < 9.0). O desempenho e portanto, a manutenção dos sistemas de ventilação local exaustora nas áreas de processo é da máxima importância.

8.5

Sistema de Segurança para Uso de Explosivos

O uso de explosivos industriais é regulamentado pelo R-105 do Serviço de Fiscalização de Produtos Controlados - SFPC (Decreto 55.649 de 28/01/65) que contempla todos os aspectos referentes à segurança de manuseio, transporte, armazenamento e utilização de explosivos. A CVRD seguirá rigorosamente as normas existentes neste dispositivo legal.

8.6

Plano Conceitual de Recuperação da Área DegradadaConsiderações Gerais

É inerente a todo projeto de mineração a apropriação de recursos naturais além da jazida mineral. Essa apropriação ocorre em diversos graus e é função das características do empreendimento e do meio ambiente.

Por ser a jazida mineral um recurso natural não renovável, os projetos de mineração apresentam, em sua grande maioria, uma vida útil pré-determinada. Essa vida útil é função das dimensões da reserva lavrável e da escala de produção, sendo que esses dois parâmetros podem variar ao longo do tempo.

A reserva lavrável depende de fatores tecnológicos, como tecnologia de lavra e beneficiamento disponíveis, e de fatores econômicos, como o preço de venda dos produtos e o custo de lavra e beneficiamento.

A escala de produção depende basicamente do mercado consumidor e do nível de investimento realizados.

O Projeto Ouro tal como foi concebido, apresenta uma vida útil de 15 anos. Após esse período as operações de exploração da jazida deverão se encerrar e a área degradada pelo projeto deixará de ser de uso exclusivo da mineração, devendo ser restituída ao meio ambiente.

Que manuseio, lixo -



Para que essa restituição seja profícua, a área degradada deverá ser recuperada ambientalmente. Essa recuperação apresenta diversos objetivos: aumentar a viabilidade ambiental do empreendimento, adequar a área degradada a outros usos, ou recuperar a área de tal forma que esta apresente características ambientais semelhantes às encontradas anteriormente à exploração da jazida.

São diversos os planos de recuperação que podem ser propostos para uma mesma área, sendo o mais adequado aquele que melhor atender aos interesses dos atores sociais envolvidos. Esses atores são a Administração Pública, o empreendedor e a sociedade como um todo.

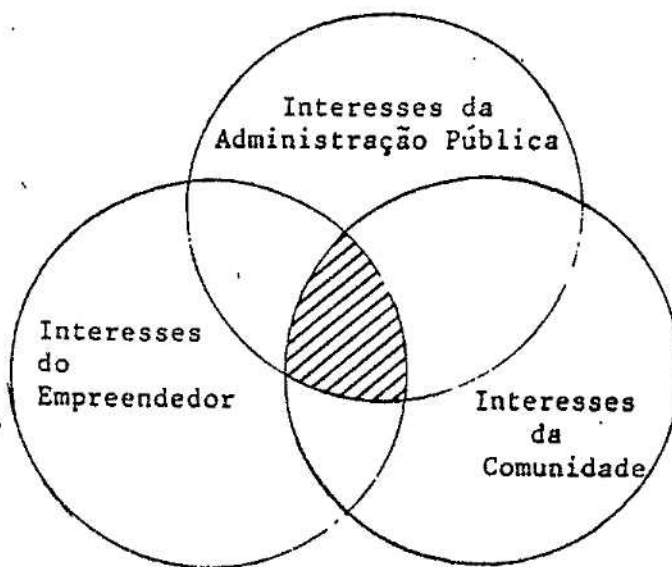
O atendimento aos interesses da Administração Pública pode ser balizado através do atendimento à legislação em vigor. Mesmo atendendo a essa legislação, existem planos de recuperação que são mais ou menos interessantes para a Administração Pública.

Os interesses do empreendedor estão basicamente voltados a critérios econômicos, como os custos do plano de recuperação e o aproveitamento econômico que pode ser dado à área após a execução deste plano.

Já os interesses da comunidade, compreendem uma gama muito grande de variáveis como a preservação de valores ambientais (cênicos, históricos, culturais, etc.), a implantação de um projeto que consuma mão-de-obra e gere renda em substituição ao projeto de mineração desativado e a destinação da área recuperada para atividades de lazer e outros.

*no universo de interesse é fr. todos em
conta na implantação / interesse 5 de qual
que se quer "planejar".
E participações de fr. e' a p
qual o "fr.", no direit.*

Essa situação pode ser representada pela figura apresentada abaixo:



*Estupidez ou bobagem
grafica.*

O universo dos planos de recuperação compatíveis com determinado projeto é representado pelos três círculos, compreendendo os planos que atendem aos interesses de cada um dos atores sociais envolvidos. Analisando a figura, nota-se que existem planos que atendem aos interesses de um dos atores sociais, de dois deles e de todos os três, representado pela área hachurada e que não considerados os planos ideais.

*ao final
qual?*

O plano de recuperação para ser eficiente deve ser conduzido ao longo de toda a vida do empreendimento prosseguindo, dependendo do caso, após o término dessa.

São diversos os fatores que determinam essa condução do plano de recuperação ao longo da vida do empreendimento, dentre os quais podemos citar a utilização dos equipamentos e pessoal de lavra e operações auxiliares para a execução do plano e o planejamento geral do empreendimento de tal forma a minimizar os custos e aumentar a possibilidade de recuperação.

Um exemplo típico do planejamento adequado à recuperação é o armazenamento do solo fértil para uma posterior revegetação da área, pois caso esse armazenamento não seja feito o solo fértil terá de ser fabricado através de serragem, adubos químicos, e outros insumos implicando em um custo elevado, ou deverá ser transportado de algum outro lugar, correndo-se o risco de causar impacto ambiental significativo no local onde se está extraindo este solo.

Ao longo da sua vida útil, o Projeto Ouro prevê a implantação da Usina Piloto e Usina Industrial, a criação da cava de exaustão a pilha de estéril e o sistema de contenção de rejeitos.

Assim sendo, neste caso específico, é imperativo que o plano de recuperação se desenvolva em paralelo às atividades de exploração, pois durante a vida do empreendimento surgirão componentes deste que serão definitivamente desativados e devem ser recuperados antes do término das operações do empreendimento como um todo.

O sistema de disposição final de estéril foi planejado para que a área por ele ocupada seja gradativamente recuperada, através de módulos anuais.

Plano de Recuperação

Toda a área que sofrer intervenção física deverá ser recuperada. Por demandarem medidas gerais similares, os componentes do empreendimento serão agrupados conforme segue: cava, pilhas de estéril e minério marginal, sistema de rejeito, edificações, estradas e equipamentos móveis e fixos.



Mais adiante são descritas as linhas gerais de ação que devem ser tomadas visando a recuperação ambiental da área degradada.

As medidas propostas contemplam uma situação em que a região onde se implantará o Projeto manterá as mesmas características atuais, ou seja, continuará praticamente isolada e coberta de florestas, (matas secundárias). Assim sendo, os cuidados que devem ser tomados para a segurança de visitantes espontâneos, como a construção de cercas em volta das cavas, não serão considerados. Essa desconsideração é bastante simples de ser compreendida, pois dada a velocidade com que a floresta se recompõe naquela região, caso a mesma se mantenha desocupada, será necessário um grande esforço, inclusive implicando em altos custos operacionais, a manutenção dessas cercas. O mesmo ocorre com as estradas e outros componentes do projeto.

Alguns procedimentos serão comuns à recuperação das áreas alteradas pelas ações do empreendimento, principalmente a revegetação.

São dois os procedimentos básicos que permitirão o êxito de revegetação das áreas desmatadas. O primeiro deles é o armazenamento de modo adequado do solo fértil para posterior uso e o segundo é o cultivo de mudas de essências nativas.

- Cava

Conforme descrito no Capítulo 5 deste relatório, a lavra se desenvolverá em cava fechada. Após o término das operações, o principal impacto ambiental causado pela lavra é a alteração morfológica e a quebra da harmonia paisagística.

Quanto à alteração morfológica, não existem medidas mitigadoras economicamente viáveis e a recuperação da cava será restrita ao aspecto de recuperação ambiental.

A lavra se dará em bancadas e a face dos taludes terá uma inclinação de 75°, o que permitirá uma operação segura, mas pode oferecer riscos de desabamento após o término das operações.

As medidas destinadas à recuperação ambiental da área da cava serão as seguintes:

- . aprimoramento, se necessário, do sistema de canaletas utilizado durante a lavra para impedir o escoamento de água pelas faces dos taludes
- . revegetação com essências nativas das áreas desmatadas e com gramíneas e leguminosas das faces dos taludes. As gramíneas e leguminosas poderão ser plantadas através de hidro-semeadura, pois a configuração das cavas finais permitirá o acesso do caminhão hidro-semeador ao longo do pé de todos os taludes.

Especial atenção deverá ser dada ao monitoramento de processo erosivos que possam surgir antes do processo de revegetação se consolidar. Esse monitoramento desenvolvido na cava a ser exaurida permitirá que se desenvolvam métodos mais eficientes de revegetação, bem como definir qual o tempo mínimo de monitoramento antes de se considerar as superfícies expostas revegetadas e estabilizadas.

É evidente que com o passar do tempo, o sistema de drenagem ficará comprometido pelo próprio processo de revegetação, mas quando isso ocorrer, é sinal de que a vegetação já está forte o suficiente para não mais necessitar desse sistema.

Apesar de não haver recuperação morfológica, a revegetação fará com que não mais haja quebra da harmonia paisagística.

- Pilhas de estéril e minério marginal

A recuperação ambiental das áreas ocupadas pelas pilhas de estéril e minério marginal terá início com a própria construção das pilhas, pois o método adotado, construção em bancada com compactação de camadas no sentido ascendente, fará com que as mesmas apresentem uma boa estabilidade. A revegetação dessas pilhas se fará em paralelo com sua construção, sendo que cada bancada terá seus taludes e bermas recuperados tão logo os mesmos estejam concluídos. A combinação do método construtivo com a revegetação das áreas expostas fará com que a área ocupada pelas pilhas não apresente risco de acidente ambiental, nem quebra da harmonia paisagística.

- Edificações

Ao se abandonar uma área, as edificações passam a oferecer riscos de desabamento e de queda e aprisionamento de seres vivos (homens e animais).



Assim sendo, a recuperação da área deverá contemplar a demolição das estruturas que ofereçam este tipo de risco, bem como a revegetação da maior área possível no entorno dessas.

- Equipamentos fixos e móveis

Os equipamentos fixos e móveis que apresentam um valor residual compatível com seu transporte a outras áreas serão removidos do local.

Os equipamentos que serão sucataados apresentam o mesmo risco que as edificações, devendo ser dispostos em um único local.

- Estradas

As estradas abandonadas serão rapidamente tomadas pela floresta, devendo apenas ser mantido um certo monitoramento e controle de processos erosivos na fase que precede a revegetação. É aconselhável que o empreendedor auxilie a recomposição da cobertura vegetal simplesmente para acelerar o processo.

- Sistema de disposição de rejeito

O sistema de disposição de rejeitos será constituído por módulos cada um com capacidade para armazenar os rejeitos sólidos decorrentes de um ano de operação da usina de beneficiamento.

Conforme os módulos forem esgotando sua capacidade os mesmos serão recobertos com solo e revegetados.

8.7

Medidas Mitigadoras Programadas para o Meio Antrópico

as
contin
diar.

O recrutamento de mão-de-obra, nos diversos níveis de qualificação, será feito a partir do mercado local de trabalho, estendendo-se às cidades circunvizinhas, preferencialmente no estado do Pará.

Recomenda-se o desenvolvimento de um programa de formação e treinamento de mão-de-obra através de um conjunto de atividades. Dentre as quais, destacam-se:

- Estágios para preparação da mão-de-obra técnica de operação em empreendimentos similares, isso será feito na usina Piloto
- Cursos de treinamento e formação de mão-de-obra nas entidades formadoras do Estado do Pará
- Implantação de programas e convênios na área de saúde para os funcionários e dependentes
- Implementação de benefícios de apoio social, cultural e de lazer
- Manter programas de relações com a comunidade para a maior participação em eventos que fortaleçam o espírito cívico comunitário e ecológico
- Treinamento básico específico sobre meio ambiente

Além deste envolvimento direto do empreendedor, a análise de impactos aponta para uma amplitude de transformações que exigirão, com certeza, uma preocupação planejadora do Poder Público sobre o crescimento urbano de Parauapebas e uma atuação direta sobre a articulação da estrutura urbana e sobre os equipamentos coletivos de suporte.

9

MONITORAMENTO

9.1. Monitoramento da Qualidade das Águas e de Efluentes Líquidos

Avaliação de Desempenho

Não se espera que o Projeto Ouro produza efluentes líquidos a serem lançados às águas superficiais. A saída viável de água seria através das bacias de rejeito. Essas, no entanto, foram planejadas para não produzir efluentes. Há, porém, pontos-chave que merecem atenção num plano de monitoramento e que são os seguintes:

- Rossivel vazamento ou escoamentos não previstos de água no sistema de rejeito do CIP.
- Bombeamento da água produzida ou coletada na cava de exaustão para a drenagem natural da região.
- Eventuais deslizamentos de terra nas áreas alteradas pelo empreendimento para os cursos d'água próximos.

Os pontos-chave anteriormente apontados indicam a necessidade de um monitoramento da qualidade das águas, dentro da área de intervenção e que tenha por finalidade básica avaliar o desempenho do Projeto Ouro, no tocante à proteção da qualidade das águas.

Os ~~pontos a serem considerados nessa amostragem~~ são:

- Igarapé Bahia a jusante da barragem de nível e nas imediações da pilha de estéril.
- Igarapé Sergipe, a jusante do local onde serão implantadas as bacias de rejeitos do CIP.

Os parâmetros para avaliação de desempenho são:

- . pH
- . Temperatura
- . Resíduos
 - .. Sedimentável
 - .. Suspenso
 - .. Total
- . Cor e Turbidez
- . Metais
- . Cianetos no caso da vertente do igarapé Sergipe

Acompanhamento da Qualidade

É o monitoramento na área externa à área de intervenção do Projeto Ouro.

Os pontos de amostragem já existentes são:

- No ribeirão Águas Claras a montante da confluência com o igarapé Bahia.

- Ponto de controle no igarapé Bahia a montante do ribeirão Águas Claras

Os parâmetros a serem analisados nesses pontos:

- . pH
- . temperatura
- . resíduo total
- . resíduo suspenso
- . OD, DBO₅, DQO
- . ferro solúvel
- . manganês
- . cor e turbidez
- . cianetos para o ponto no igarapé Bahia

Qualquer anomalia ou exceção encontrada nesse monitoramento deverá desencadear pesquisas para associar eventos causais dentro da área de intervenção e monitoramentos mais amplos e frequentes.

Caracterização da Qualidade das Águas na Sub-bacia do Igarapé Bahia

Esse monitoramento vem sendo efetuado pela CVRD desde junho de 1989, em um programa sistemático de conhecimento da rede hídrica local e regional.

Monitoramento das Bacias de Rejeito

O sistema de disposição de rejeitos a ser implantado no Projeto Ouro-igarapé Bahia permitirá que sejam implantados procedimentos de monitoramento das barragens mais simples do que os habitualmente encontrados em projetos tradicionais.

Estes fatores simplificadores são:

- Ausência de descartes, causada pela recirculação da água industrial;
- Baixa lâmina d'água nas bacias, produzindo menores cargas estáticas sobre o solo dos tanques e evitando grandes barragens;
- Grandes áreas de confinamento de água, o que reduz os teores de cianeto a níveis bem baixos, através de degradação natural;
- Construção de bacia de emergência para contenção de excessos de água eventuais;
- Compactação efetiva do solo nas áreas de depósito dos rejeitos;
- Lençol freático não detectável até pelo menos 60 m de profundidade.

O monitoramento terá como funções básicas:

- Acompanhar as taxas de infiltração de água das bacias no solo adjacente, verificando sua composição;
- Acompanhar a degradação natural do cianeto solubilizado na água recirculada;
- Acompanhar os teores de sólidos dissolvidos na água recirculada, para fins de controles operacionais do CIP.

Os procedimentos previstos na fase atual do projeto podem ser assim resumidos:

- Sondagens prévias do solo nas áreas destinadas aos depósitos e barragens, procurando determinar as taxas de permeabilidade, composição química e características geofísicas do solo, e a profundidade do lençol freático;
- Especificação de número e posicionamento dos piezômetros para coleta de amostras de eventuais infiltrações;
- Acompanhamentos analíticos rotineiros dos principais componentes dissolvidos na água recirculada e nas amostras dos piezômetros, em especial o teor de cianetos.

O monitoramento permitirá obter resultados importantes para a garantia da performance do sistema de deposição de rejeitos. Os principais seriam:

- Checagem da eficiência das condições da compactação aplicada e da permeabilidade natural do terreno sob as bacias. Isto permitirá otimizar a construção das bacias;
- Verificação dos índices dos contaminantes, no caso o cianeto, tanto no sub-solo quanto na água recirculada, para tomada de medidas mitigatórias cabíveis, em casos emergenciais, mantendo os índices sempre dentro dos padrões exigidos;
- Conhecimento das características da água recirculada para o processo.

Com o monitoramento previsto do sistema de contenção de rejeitos será assegurada a minimização das possibilidades de ocorrência de danos ao meio ambiente, uma vez que estarão sempre sob vigilância os itens possíveis de constituírem uma agressão a este meio, possibilitando ações imediatas de mitigação de seus efeitos.

9.2

Monitoramento das Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar

Tendo em vista as dificuldades encontradas na realização deste estudo, especialmente no que diz respeito à ausência de dados práticos de emissões de poluentes, ausência de dados meteorológicos específicos, tal como a rosa dos ventos no local, e dados de qualidade do ar da região do Igarapé Bahia, torna-se necessário elaborar, desde já, um programa de monitoramento para avaliação prática dos impactos analisados, cuja estrutura básica deve conter, no mínimo, as seguintes atividades:

- Acompanhamento permanente das condições de operação e manutenção de todos os equipamentos da planta, a fim de manter o maior controle possível das emissões fugitivas durante a maior parte do tempo de operação da planta (estabelecer padrões de visibilidade das plumas emitidas).
- Acompanhamento permanente dos serviços de umectação das vias não pavimentadas, a fim de garantir a máxima eficiência na redução dessas emissões (estabelecer padrões de visibilidade das plumas emitidas).
- Monitoramento de poeira sedimentável e taxa de sulfatação, utilizando os métodos padronizados pela OMS/OPS, através de no mínimo 4 (quatro) pontos de amostragem, sendo 1 (um) para a área das instalações que compõem a infra-estrutura social, 1 (um) na área da usina de beneficiamento (fase I ou II), 1 (um) a montante e 1 (um) a jusante das fontes (lavra e beneficiamento I e II), com relação ao vento dominante a ser definido. A frequência de amostragem deverá ser mensal (valores integrados de 30 dias), com operação simultânea para os 4 (quatro) pontos selecionados. Essa rede de monitoramento da qualidade do ar deverá iniciar sua operação no mínimo 1 (um) ano antes do início de operação da Usina Industrial.

10

CONCLUSÕES

Toda a análise efetuada das possíveis consequências do Projeto Ouro- Igarapé Bahia sobre o meio ambiente, e após se ter percorrido todas as etapas racionais de um longo processo analítico foi possível formar um conceito global sobre a viabilidade ambiental do empreendimento em estudo.

As conclusões, em suas linhas gerais, são as seguintes:

- Que o projeto tem condições de alcançar a viabilidade ambiental em razão dos seguintes pontos chaves:

- ① a relação entre os impactos irreversíveis e os benefícios a serem trazidos pelo empreendimento, acrescidos das formas alcançáveis de reabilitação das áreas, indica um balanço equilibrado, evidenciando boas condições de aceitabilidade do projeto;
- ② os reflexos das atividades de mineração e beneficiamento estarão limitados e confinados à Área de Intervenção, mantendo incólumes os recursos naturais físicos e biológicos, fora daqueles limites, o que equivale a dizer que os recursos que seriam mais vulneráveis, entre eles a qualidade do ar e a qualidade das águas do rio Itacaiúnas, estarão completamente protegidos.

Just?

- Que as medidas mitigadoras fundamentais situam-se no esforço que deverá ser concentrado, tanto pela CVRD como pela fiscalização, na obtenção da confiabilidade estrutural das obras de solo, como barragens, banca cadas de estéril e outras similares.



- Que qualquer medida de controle de ruídos, emissões atmosféricas (especialmente poeiras) e de controle de riscos de acidentes com explosivos e manipulação de produtos químicos, se justificam não em razão da poluição ambiental que possam significar, mas sim da necessidade de se promover a segurança no trabalho.

- Que será necessário desenvolver um Programa de Controle Ambiental a ser revisado anualmente e que esteja fundamentado na estratégia proposta neste trabalho. Essa estratégia contempla dois planos de atuação:

1) o acompanhamento de possíveis reflexos do conjunto de atividades na área externa aos limites da faixa de domínio; isso implicará no monitoramento da qualidade das águas e da qualidade do ar;

2) o acompanhamento do conjunto das obras de solo e de reabilitação das áreas de deposição de estéril e de disposição de rejeitos, visando avaliar periodicamente a evolução da configuração dos sistemas envolvendo a jazida, a cava e áreas de estéril, e bacias de rejeitos. Essa avaliação visa aferir a confiabilidade das estruturas, de modo a prevenir a ocorrência de acidentes e o conseqüente deslizamento de sólidos para a drenagem natural fora dos limites de projeto e podendo alcançar a área externa da área do Projeto Ouro. Medidas corretivas deverão ser propostas nas avaliações anuais.

Poluição da água
Formação de
resíduos

- Que deverá ser detalhado um Plano de Recuperação de Áreas, incluindo o monitoramento das bancadas de estéril, de acordo com as diretrizes firmadas no Plano Conceitual de Recuperação, integrante deste RIMA.



Anexo I
10-511-Ejpe-06
1/2

EQUIPE TÉCNICA



Coordenação Técnica

Mario Kato

Engenheiro Sanitarista

Equipe

Marcio Luiz Pereira de Souza

Engenheiro Sanitarista

Romualdo Hirata

Engenheiro Sanitarista

Vladimir Vieira de Oliveira

Engenheiro Sanitarista

Maria Jesus Ortega S.J. Loureiro

Engenheira Sanitarista

Vólia Regina C. Kato

Socióloga

Vivian Cury

Engenheira Química

Lucia Senise Concilio

Engenheira Química

Ricardo M. Simonsen

Engenheiro de Minas

João Carlos Senise

Engenheiro Sanitarista

Antonio Shinji Omoto

Engenheiro Mecânico

Flávio Cardoso Pereira

Engenheiro Agrônomo

Edilson Cesar M. Fazzio

Engenheiro Florestal

Monika Naumann

Engenheira Florestal

Pilar Torres González

Arquiteta

José Manuel Mondelo

Engenheiro Civil

Aristides Almeida Rocha

Biólogo

Arquiteta?

- (A) 06 Engenheiros Sanitaristas
- (B) 02 " químicos
- (C) 02 " florestal
- (D) 01 " de Minas
- (E) 01 " mecânicos
- (F) 01 arquiteta
- (G) 01 " civil
- (H) 01 " agrônomo
- (I) 01 biólogo
- (J) 01 engenheiro