

SALOBO METAIS S.A.

MARABÁ - PA

PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA

***PROGRAMA C - CONTROLE DE
DESMATES E DECAPEAMENTO***

ABRIL DE 2003

EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO

Razão social: BRANDT MEIO AMBIENTE INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA.		http: www.brandt.com.br
CNPJ: 71.061.162/0001-88		Presidente: Wilfred Brandt
Nova Lima / MG - Alameda da Serra, 322 - 6º and. - Vale do Sereno - 34.000.000 - Nova Lima - MG - Tel 0 (**) 31 3281 2258 Fax 0 (**) 31 3286 7999 - bmaics@brandt.com.br		
São Paulo / SP - BMA SP / Arquipélago Engenharia Ambiental - Rua Morais de Barros 375 - Campo Belo - São Paulo - SP - CEP 04614-000 - Fone/Fax (011) 5094 - 0494 - bmasp@brandt.com.br		
Belém / PA - BMAPA - Distrito Industrial de Ananindeua, Lote L-47, Quadra E, Setor T, Ananindeua - PA - CEP 67.033 - 000 - Tel: (091) 2236640 - bmapa@brandt.com.br		

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE

ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTES DOCUMENTOS E RESPONSABILIZA-SE TÉCNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS		
TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Marcelo Corrêa	Eng. de Minas CREA MG 34.225/D	Gerência de projetos.
Marcílio Felício Pereira	Engº Civil / Geotécnico CREA MG 46.006/D	Coordenação.
Markus Weber	Eng. Florestal CREA/RS - 36.583/D	Integração do documento, revisão do Plano de Desmate
Pedro José da Silveira Junior	Eng. Florestal CREA/MG - 48.969/D	Elaboração do Plano de Desmate
Allan Brandt	Analista de Sistemas	Geoprocessamento e tratamento de imagens de satélite
PRODUÇÃO GRÁFICA	Eli Lemos - gerenciamento de produção Eduardo Henrique - assistente de informação Hercules Malagoli A. - CAD	

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

Razão social: Salobo Metais S.A. CNPJ: 33.931.478/0001-94 Endereço: Rua Santa Luzia, 651 - 17º andar. CEP: 20.030-040. Rio de Janeiro - RJ	Telefone: (021) 2220-2225 Fax: (021) 2533-6539 Coordenador: Eng. Abraham A. Aben-Athar
--	---

ÍNDICES

Itens

INTRODUÇÃO	1
1 - APRESENTAÇÃO DO PROGRAMA	3
1.1 - Justificativa.....	3
1.2 - Objetivos	3
1.3 - Metas	3
1.4 - Indicadores ambientais	4
1.4.1 - Fisionomia vegetal das áreas.....	4
1.4.1.1 - Floresta Aluvial.....	4
1.4.1.2 - Floresta mista.....	5
1.4.1.3 - Floresta densa	5
1.4.1.4 - Área para redimensionamento da estrada principal e linha de transmissão	6
1.4.2 - Volumetria total das espécies	6
1.4.3 - Volumetria das espécies comerciais	7
1.5 - Público alvo.....	8
1.6 - Instituições envolvidas	8
1.7 - Programas correlatos.....	8
1.8 - Atendimento a requisitos legais para sua efetiva implantação.....	8
2 - DESCRIÇÃO DO PROGRAMA.....	9
2.1 - Metodologia.....	9
2.2 - Atividades.....	9
2.2.1 - Implantação de estradas e acessos	9
2.2.1.1 - Planejamento e construção.....	9
2.2.1.2 - Drenagem da estrada.....	11
2.2.2 - Talhonamento	11
2.2.3 - "Broque" ou limpeza do sub-bosque	12
2.2.3.1 - Marcação das árvores de valor comercial.....	13
2.2.3.2 - Coleta de sementes	14
2.2.4 - Retirada da madeira aproveitável	15
2.2.4.1 - Técnicas de corte de árvores	16
2.2.4.2 - Implantação de pátios de estocagem de madeira, "tombadores"	19
2.2.5 - Corte raso e destoca.....	21
2.2.5.1 - Retirada das árvores remanescentes.....	21
2.2.5.2 - Acúmulo de material orgânico.....	21
2.2.6 - Decapeamento e armazenamento do top-soil.....	22
2.3 - Cronograma de desmate.....	23
2.4 - Destino final da madeira.....	23
2.4.1 - Madeira aproveitável.....	24
2.4.2 - Madeira não aproveitável	24
3 - DESMATE DAS ÁREAS ESPECÍFICAS.....	25
3.1 - Desmate da bacia de acumulação das barragens de finos I e II e alojamento operacional	27
3.1.1 - Implantação de acessos.....	27
3.1.2 - Talhonamento	28
3.1.3 - "Broque" ou limpeza do sub-bosque	28
3.1.4 - Marcação das árvores comerciais e coleta de sementes.....	29
3.1.5 - Retirada da madeira aproveitável	29
3.1.6 - Implantação do pátio de estocagem ("tombador").....	29
3.1.7 - Corte raso	29
3.1.8 - Acúmulo de matéria orgânica.....	29

3.2 - Desmate da área da barragem de rejeitos e alojamento das empreiteiras	30
3.2.1 - Implantação de acessos.....	30
3.2.2 - Talhonomento	30
3.2.3 - "Broque" ou limpeza do Sub-bosque.....	31
3.2.4 - Marcação das árvores comerciais e coleta de sementes.....	31
3.2.5 - Retirada da madeira aproveitável	31
3.2.6 - Implantação do pátio de estocagem (tombador)	31
3.2.7 - Corte raso	31
3.2.8 - Acúmulo de matéria orgânica.....	31
3.3 - Desmate da área da mina.....	32
3.3.1 - Implantação de acessos.....	32
3.3.2 - Talhonomento	32
3.3.3 - "Broque" ou limpeza do Sub-bosque.....	32
3.3.4 - Marcação das árvores comerciais e coleta de sementes.....	32
3.3.5 - Retirada da madeira aproveitável	32
3.3.6 - Implantação do pátio de estocagem (tombador)	33
3.3.7 - Corte raso	33
3.3.8 - Acúmulo de matéria orgânica.....	33
3.4 - Desmate da área do depósito de estéril.....	33
3.4.1 - Implantação de acessos.....	33
3.4.2 - Talhonomento	33
3.4.3 - "Broque" ou limpeza do Sub-bosque.....	34
3.4.4 - Marcação das árvores comerciais e coleta de sementes.....	34
3.4.5 - Retirada da madeira aproveitável	34
3.4.6 - Implantação do pátio de estocagem (tombador)	34
3.4.7 - Corte raso	34
3.4.8 - Acúmulo de matéria orgânica.....	34
3.5 - Desmate da área industrial, portaria principal e depósito de explosivos	35
3.5.1 - Implantação de acessos.....	35
3.5.2 - Talhonomento	35
3.5.3 - "Broque" ou limpeza do Sub-bosque.....	35
3.5.4 - Marcação das árvores comerciais e coleta de sementes.....	35
3.5.5 - Retirada da madeira aproveitável	35
3.5.6 - Implantação do pátio de estocagem (tombador)	36
3.5.7 - Corte raso	36
3.5.8 - Acúmulo de matéria orgânica.....	36
3.6 - Desmate para redimensionamento da estrada principal e construção da linha de transmissão	36
3.6.1 - Implantação de acessos.....	37
3.6.2 - Talhonomento	37
3.6.3 - "Broque" ou limpeza do Sub-bosque.....	37
3.6.4 - Marcação das árvores comerciais e coleta de sementes.....	37
3.6.5 - Retirada da madeira aproveitável	37
3.6.6 - Corte raso	37
3.6.7 - Acúmulo da matéria orgânica.....	38
3.7 - Desmate da bacia de acumulação das barragens de finos I e II e canal de desvio.....	38
3.7.1 - Implantação de acessos.....	38
3.7.2 - Talhonomento	38
3.7.3 - "Broque" ou limpeza do Sub-bosque.....	38
3.7.4 - Marcação das árvores comerciais e coleta de sementes.....	39
3.7.5 - Retirada da madeira aproveitável	39
3.7.6 - Implantação do pátio de estocagem (tombador)	39
3.7.7 - Corte raso	39
3.7.8 - Acúmulo de matéria orgânica.....	39
4 - CRONOGRAMA GERAL	40
5 - BIBLIOGRAFIA	41
ANEXOS	42
ANEXO 1 - EQUIPAMENTOS E MATERIAIS USADOS PELA EQUIPE DE CORTE	43
ANEXO 2 - REGRAS DE SEGURANÇA QUANTO AO DA MOTOSSERRA	45
ANEXO 3 - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA	47
ANEXO 4 - DESENHO	53
ANEXO 5 - PROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA.....	54

Quadros

QUADRO 1.1 - Áreas a serem desmatadas.....	3
QUADRO 1.2 - Volume total de madeira por área a ser desmatada.....	6
QUADRO 1.3 Espécies comerciais para desdobro e laminação na área do Projeto Salobo	7
QUADRO 2.1 - Qualidade do tronco e o percentual de aproveitamento do seu volume.....	14
QUADRO 2.2 - Cronograma de seqüência de exploração dos talhões.....	23
QUADRO 3.1 - BROQUE - dimensionamento operacional	25
QUADRO 3.2 - MARCAÇÃO DE ÁRVORES COMERCIAIS - Dimensionamento operacional	26
QUADRO 3.3 - COLETA DE SEMENTES - Dimensionamento operacional	26
QUADRO 3.4 - RETIRADA DA MADEIRA APROVEITÁVEL - Dimensionamento operacional	26
QUADRO 3.5 - CORTE RASO - Dimensionamento operacional	27
QUADRO 3.6 - DESTOCA E ENLEIRAMENTO - Dimensionamento operacional	27

Figuras

FIGURA 1 - Localização do Projeto Salobo	2
FIGURA 2.1 - Movimentação do trator na floresta	11
FIGURA 2.2 - Localização e marcação das árvores de valor comercial	13
FIGURA 2.3 - Classificação do tronco em termos de qualidade	14
FIGURA 2.4 - Técnica padrão de corte	17
FIGURA 2.5 - Distância mínima entre as equipes de corte.....	19
FIGURA 2.6 - Croqui do pátio de armazenamento "Tombador"	20
FIGURA 2.7 - Movimentação do trator para abertura dos pátios	20
FIGURA 3.1 - Perfil da ponte de madeira.....	28

INTRODUÇÃO

A Salobo Metais S.A. (SMSA) é uma empresa constituída em 05/11/1996, resultante da transformação da Salobo Metais Ltda. em sociedade anônima, cujo controle é detido, direta e indiretamente pela Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), tendo o BNDES uma opção de participação acionária, na forma de ações preferenciais sem direito a voto, nos termos do Acordo de Participação, firmado em 05/11/96.

A sede da SMSA está localizada na cidade do Rio de Janeiro - RJ, cujo endereço e meios de contato estão indicados na contracapa deste documento.

O objetivo da SMSA, nos termos do artigo 3º do Estatuto Social é o aproveitamento de jazidas minerais no território nacional, e em especial a jazida de Salobo, situada na Serra dos Carajás, distrito e município de Marabá, Estado do Pará, objeto da Portaria de Lavra nº 1121, de 14/07/87, compreendendo a lavra, beneficiamento, fundição, refino, transporte e comercialização de cobre, ouro e seus subprodutos.

O início de operação do empreendimento está previsto para junho de 2008.

O depósito mineral do Projeto Salobo está inserido na **Floresta Nacional Tapirapé-Aquiri**, que apresenta uma vegetação típica amazônica com interferências humanas pontuais. A figura 1 mostra a localização da mina, os limites municipais e das unidades de conservação locais, indicando os principais acessos.

O presente documento que passa a fazer parte integrante do processo de licenciamento para obtenção da Licença de Instalação requerida pela Salobo Metais S.A. tem por finalidade atender ao Programa C - Controle de Desmatos e Decapeamento, da condicionante 11: *Apresentar Plano de Controle Ambiental - PCA, abordando os programas propostos no EIA/RIMA, considerando-se o dimensionamento atual do empreendimento e à condicionante 7.5: Detalhar o Programa de Desmatamento, considerando, dentre outras informações programas de resgate de germoplasma, mapeamento e quantitativos das áreas, quantitativo do volume de madeira, método de desmatamento e destino da madeira*, da Licença Prévia nº 33/94 expedida pelo **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA**.

De forma que não ocorram atrasos no cronograma de implantação do empreendimento, apresentado pela SMSA ao Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, no Plano de Aproveitamento Econômico - PAE, torna-se necessário iniciar já no segundo semestre de 2003, algumas obras preliminares de infra-estrutura, relacionadas a seguir: 1) construção da ponte sobre o rio Itacaiúnas, visando facilitar o acesso à Floresta Nacional Tapirapé-Aquiri; 2) construção da barragem de contenção de finos BF II no Igarapé Salobo, que tem finalidade ambiental e objetiva reter sólidos provenientes de atividades relacionadas à mineração; 3) obras de terraplenagem, drenagem e urbanização da área destinada aos alojamentos das empreiteiras a serem contratadas.

Estas obras serão também apresentadas, detalhadamente, em separado visando buscar prioridade na análise de sua documentação pelo IBAMA, podendo, inclusive, ser objeto de licenciamento específico.

FIGURA 1 - Localização do Projeto Salobo

FIGURA PADRÃO DE LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

1 - APRESENTAÇÃO DO PROGRAMA

1.1 - Justificativa

O PROJETO SALOBO é um empreendimento mineral inserido na província mineral da Serra dos Carajás, no interior de uma unidade de conservação federal denominada Floresta Nacional do Tapirapé-Aquiri.

Para a implantação e operação do projeto será necessária a supressão de parte da cobertura florestal em locais distintos, justificando o desenvolvimento e implantação de um Programa de Controle de Desmates e Decapeamento.

1.2 - Objetivos

O objetivo geral, do presente programa de desmatamento, consiste em apresentar uma proposta racional de corte, com aproveitamento integral dos produtos e subprodutos florestais, atendendo às exigências estabelecidas para o licenciamento da instalação do processo de lavra do Projeto Salobo, referenciado anteriormente.

Entre os objetivos específicos encontram-se:

- exploração racional da madeira e subprodutos florestais;
- facilitar o monitoramento e acompanhamento das operações de desmate por parte dos técnicos locais e do IBAMA;
- ordenar e conduzir os desmates, bem como armazenar os produtos e subprodutos, de tal forma que sejam minimizados os impactos ambientais decorrentes;
- Ordenar e conduzir o salvamento de propágulos e germoplasma autóctones, de forma a manter ao máximo a viabilidade e uso futuro desses recursos.

1.3 - Metas

Como metas de corte, tem-se as indicadas no quadro a seguir.

QUADRO 1.1 - Áreas a serem desmatadas

DENOMINAÇÃO DAS ÁREAS	DIMENSÕES			
	Áreas a desmatar (ha)		Total (ha)	** PP (ha)
Obra de Infra-estrutura e implantação	Dentro da FLONA*	Fora da FLONA*		
Área industrial e de apoio operacional	58,90		58,90	6,00
Sistemas de reservatórios de água	0,40		0,40	
Alojamentos operacionais	23,50		23,50	
Depósito e fabricação de explosivos	5,00		5,00	
Barragem de Finos BFI	22,00		22,00	13,10
Barragem de Finos BFII	216,60		216,60	87,30

Continuação

DENOMINAÇÃO DAS ÁREAS	DIMENSÕES			
	Áreas a desmatar (ha)		Total (ha)	** PP (ha)
	Dentro da FLONA*	Fora da FLONA*		
Barragem de rejeitos	1.283,00		1.283,00	194,60
Alojamento para as Empreiteiras	43,10		43,10	1,70
Linha de transmissão (até Carajás)	1,80	45,40	47,20	2,60
Estrada nova	11,20		11,20	1,80
Portaria Principal e estacionamento		2,20	2,20	
Tubulação de rejeitos	2,80		2,80	
Tubulação de água recuperada	1,70		1,70	
Depósito de estéril	888,10		888,10	121,70
Barragem de desvio BDI	166,00		166,00	69,20
Barragem de desvio BDII	58,60		58,60	24,00
Canal de desvio	0,40		0,40	
Cava da mina	324,4		324,40	13,5
TOTAL	3.107,50	47,60	3.155,10	535,50

** PP = Preservação permanente computada dentro das áreas.

* FLONA de Tapirapé-Aquiri.

O planejamento das atividades e as etapas do processo de desmate foram descritas com base em metodologias usuais da região, tendo em vista a proteção do solo, da hidrografia e da fauna, de forma a minimizar o impacto sobre estes agentes e, ao mesmo tempo, otimizar o aproveitamento dos recursos florestais envolvidos nessas etapas.

1.4 - Indicadores ambientais

1.4.1 - Fisionomia vegetal das áreas

1.4.1.1 - Floresta Aluvial

A principal característica deste tipo de vegetação é a permanência sob condição de alagamento sazonal, configurado pelo Igarapé Salobo (foto 1 - anexo 3). Esta formação normalmente ocorre associada a formações florestais abertas de terra firme. A espécie de maior ocorrência na área em referência é o açai (*Euterpe oleraceae*). A foto 2 do anexo 3 exemplifica a agressividade desta espécie em ambientes favoráveis.

As palmeiras deste igarapé são de pequeno porte, com exceção para alguns exemplares de babaçu. Essa floresta é caracterizada pela elevada penetração de luz devido ao grande número de clareiras naturais e por um sub-bosque caracterizado pela presença de cipós, sororocas (*Phenacostermum guianensis*), paxiubas (*Iriartea deltoidea*) e samambaias. A camada de "litter" nesta área de baixada é espessa.

As árvores de maior frequência são: ingás (*Inga spp*), breu (*Protium spp*), mata-mata (*Eschweilera sp*) e a melancieira (*Alexa grandiflora*). Em áreas de terra firme o extrato superior (emergente) é dominado pelas castanheiras (*Bertholletia excelsa*), os cumarús (*Dipteryx odorata*) e as muiracatiaras (*Astronium gracile*).

O relevo é plano e suave ondulado, o solo possui, predominantemente, textura areno-argilosa e argilosa em alguns pontos.

Este tipo de vegetação foi observado principalmente nas áreas das barragens de finos I e II (bacias de inundação).

1.4.1.2 - Floresta mista

Segundo PARADELLA (1994) esta fisionomia apresenta indivíduos de pequeno e médio porte, onde apenas algumas espécies se destacam pelo tamanho como as castanheiras (*Bertholletia excelsa*), os cumarús (*Dipteryx odorata*) e os breus (*Protium spp*).

Esta tipologia apresenta grande penetração de luz e grande ocorrência de babaçus (*Orbignya phalerata*) nas clareiras naturais, além da associação com árvores caducas (foto 3 - anexo 3). O sub-bosque é em sua maior parte ralo, por vezes denso, quando na presença de lianas que dominam os estratos baixo e superior da floresta. Algumas palmeiras têm presença marcante e grande ocorrência no extrato inferior, como o tucumã (*Astrocaryum tucuma*), o marajá (*Bractris sp*) e a paxiuba (*Iriartea deltoidea*). A camada orgânica sobre o solo "litter" é pouco espessa. O relevo dominante varia de ondulado a forte ondulado, os solos são de textura predominantemente arenosa e argilo-arenosa, com pequenos afloramentos de rochas sedimentares.

Este tipo de vegetação ocorre principalmente nas áreas de alojamentos operacionais, portaria principal e estacionamento para visitantes.

1.4.1.3 - Floresta densa

Tipologia florestal classificada pelo mesmo autor, supra citado, como Floresta Densa Submontana Acidentada. Tal comunidade florestal é composta por espécimes arbóreos altos, com dossel fechado e, conseqüente, com escassa penetração de luz no seu interior. O sub-bosque apresenta baixa ocorrência de palmeiras. Babaçus (*Orbignya Martiana*), açais (*Euterpe oleracea*) e paxiúbas (*Iriartea spp*) ocorrem em quantidade muito inferiores se comparada com as outras áreas em estudo. A sororoca, também conhecida como bananeira brava (*Matayba guianensis*), a taboca (*Guadua angustifolia*) e poucos cipós aparecem no estrato superior da mata. A espessura da serrapilheira é delgada.

Diferentemente das outras localizações, nestas áreas ocorrem, em quantidades mais significativas, espécies de valor comercial como o angelim pedra (*Dinisia excelsa*), a sapucaia (*Lecythis pisonis*), a copaíba (*Copaifera multijuga*), o cumaru (*Dipteryx odorata*), o jutaí pororoca (*Dialium guianensis*), os louros (*Ocotea spp*), o pequiá (*Caryocar villosum*), entre outros com menores ocorrências.

Vários exemplares de castanha do Pará foram encontrados caídos nesta região, notou-se que boa parte do sistema radicular destas plantas se concentrava nos primeiros 80 cm dos solos rasos da área, devendo ser esta a razão da maior incidência de queda destas árvores.

O relevo local é de declividade ondulada e forte ondulada e o solo possui textura areno-argilosa. As partes baixas destas áreas são cortadas por drenagens muito encaixadas e intermitentes.

Este tipo de vegetação é característica da área da mina (foto 4 - anexo 3), área industrial e de apoio operacional, depósito e fabricação de explosivos, sistemas de reservatórios de água, barragem de rejeitos e alojamento das empreiteiras (foto 5 - anexo 3), barragens de desvio I e II, canal de desvio, tubulação de rejeitos, tubulação de água recuperada, e depósito de estéril (foto 6 - anexo 3). A localização destas instalações foi definida por questão estratégica para a linha de produção.

1.4.1.4 - Área para redimensionamento da estrada principal e linha de transmissão

Trata-se de uma área que percorre longas distâncias, conseqüentemente cruzando várias fisionomias da vegetação. De modo geral, esta área apresenta indivíduos de porte arbóreo baixo. Estrutura dominada por lianas, que ocupam o estrato inferior e superior da floresta, dada a alta incidência de luz.

Há grande ocorrência de embaúbas (*Cecropia* sp), associadas a outras espécies pioneiras. As castanheiras se destacam pelo número elevado de exemplares e pelo porte avantajado. Mais próximo à mina de ferro de Carajás em atividade da CVRD, a vegetação é puramente graminosa. O relevo dominante varia de ondulado a suave ondulado, o solo possui textura areno-argilosa.

1.4.2 - Volumetria total das espécies

Para a estimativa dos volumes totais de madeira ocorrentes nas áreas de desmate, utilizou-se dados de observações da campanha a campo e o inventário florestal concebido pela Jaakko Pöyry Engenharia Ltda, em 1995. O volume médio de madeira com casca (cc) foi estimado em 174,50 m³ /ha para 204,50 árvores/ha com DAP > 15 cm.

QUADRO 1.2 - Volume total de madeira por área a ser desmatada

DENOMINAÇÃO DAS ÁREAS	VOLUME (M ³)
Área industrial e de apoio operacional	10.278,05
Sistemas de reservatórios de água	69,80
Alojamentos operacionais	4.100,75
Depósito e fabricação de explosivos	872,50
Barragem de Finos BFI	3.839,00
Barragem de Finos BFII	37.796,70
Barragem de rejeitos	223.883,50

Continuação

DENOMINAÇÃO DAS ÁREAS	VOLUME (M ³)
Alojamento para empreiteiras	7.520,95
Linha de transmissão (até Carajás)	8.236,40
Estrada nova	1.954,40
Portaria principal e estacionamento	383,90
Tubulação de rejeitos	488,60
Tubulação de água recuperada	296,65
Depósito de estéril	154.973,45
Barragem de desvio BDI	28.967,00
Barragem de desvio BDII	10.225,70
Canal de desvio	69,80
Cava da Mina	56.607,80
TOTAL	550.564,95

1.4.3 - Volumetria das espécies comerciais

Para estimativa dos valores das madeiras com potencial para comercialização, ocorrentes nas áreas de desmate, utilizou-se também dos dados de observações da campanha a campo e do inventário florestal concebido pela Jaakko Pöyry Engenharia Ltda, em 1995. O volume de madeira comercial estimado foi de 64,44 m³ cc/ha. Para uma área total de desmate de 3.155,10 ha estima-se a existência de 203.305,18m³ cc de madeira com potencial para comercialização (36,9% do volume total). As espécies comerciais a seguir representam as madeiras com potencial para desdobro em serrarias e para laminação quando na fabricação de compensados e outros subprodutos.

QUADRO 1.3 Espécies comerciais para desdobro e laminação na área do Projeto Salobo

Espécies		Volume
Nome comum	Nome científico/Família	m ³ /ha
Angelins *	Fam. - Leguminosae	0,82
Castanha do Pará **	<i>Bertholletia excelsa</i>	29,10
Cedro vermelho	<i>Cedrela odorata</i>	0,77
Cedroarana	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	2,51
Copaíba	<i>Copaifera multijuga</i>	0,38
Cumaru	<i>Dipteryx odorata</i>	0,07
Faveiras *	Fam. - Leguminosae	8,706
Freijó	<i>Cordia Goeldiana</i>	0,82
Guajará	<i>Lindackeria sp</i>	0,09
Itauba	<i>Mezilaurus itauba</i>	1,73
Jacarandá do Pará	<i>Dalbergia spruceana</i>	0,03
Jutaí	Fam. - Leguminosae	5,00
Louros *	Fam. - Lauraceae	4,59

Continuação

Espécies		Volume
Nome comum	Nome científico/Família	m ³ /ha
Marupá	<i>Simaruba amara</i>	0,80
Muiracatiara	<i>Astronium gracile</i>	3,60
Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i>	0,52
Pau d'arco	<i>Tabebuia serratifolia</i>	0,45
Pequiarana	<i>Caryocar glabrum</i>	1,83
Pequiá	<i>Caryocar villosum</i>	0,03
Quaruba	<i>Vochysia maxima</i>	0,03
Sumaúma	<i>Huberodendrum ingens</i>	1,18
Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i>	0,15
Tauari	<i>Couratari guianensis</i>	1,27
TOTAL		64,44

* Exemplares que apresentam mais de uma espécie com mesmo nome vulgar e características semelhantes da madeira.

** Espécie com a comercialização proibida, sugere-se sua utilização na construção dos alojamentos e infra-estrutura das obras

1.5 - Público alvo

O público alvo deste programa de desmatamento e salvamento de germoplasma consiste no conjunto de técnicos internos ao Projeto Salobo e IBAMA, pela sua relação direta na gestão da FLONA.

1.6 - Instituições envolvidas

O IBAMA, responsável pela fiscalização deste programa e gestão da FLONA, é a única instituição externa envolvida.

1.7 - Programas correlatos

- PROGRAMA DE CONTROLE DE EROSIÃO
- PROGRAMA DE GESTÃO DE ÁGUAS E EFLUENTES
- PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS
- PROGRAMA DE EMERGÊNCIAS AMBIENTAIS
- PROGRAMA DE CONTROLE NOSOLÓGICO
- PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS
- PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
- SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

1.8 - Atendimento a requisitos legais para sua efetiva implantação

O presente programa faz parte do processo de licenciamento do Projeto Salobo, sendo um requisito legal, segundo Resolução/CONAMA/013 de 06.12.1990, para obtenção da Licença Ambiental.

2 - DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

2.1 - Metodologia

A metodologia adotada para a supressão da vegetação, segue os moldes básicos regionais para o desmatamento, com a particularidade da não realização da queima da matéria orgânica, atividade usualmente praticada. Procurou-se também, sempre que possível, seguir as orientações contidas na literatura sobre técnicas viáveis economicamente, praticas e equipamentos adequados à realidade ambiental, econômica e social da região. Desse modo, espera-se de maneira racional, diminuir os impactos ambientais causados pelo desmate e, ao mesmo tempo, aumentar a produtividade da exploração.

O plano de desmatamento inicia-se com o zoneamento da área do empreendimento (áreas de preservação permanente e áreas de exploração), o desenho da rede de estradas secundárias e a divisão da área em talhões menores (a área anual de exploração).

Os serviços de campo serão desenvolvidos de acordo com a seqüência operacional:

- Demarcação e implantação das estradas e talhões de exploração;
- O "broque" (limpeza do sub-bosque), a localização e marcação das árvores de valor comercial, associados com a coleta de sementes para atender ao programa de resgate de germoplasma;
- Derrubada seletiva das árvores de valor comercial;
- Implantação dos pátios de estocagem e o arraste, com trator, da madeira de valor comercial até esses pátios;
- Corte raso da vegetação remanescente;
- Destoca e destinação final da madeira aproveitável, assim como das não aproveitáveis e dos demais resíduos da exploração.

Além da não realização da queima, como medida de mitigação o desmate propriamente dito será realizado visando o maior e melhor deslocamento da fauna. Isto será possível com o talhonamento de cada área a ser desmatada, visando ordenar o desmate. Desse modo será evitada a formação de ilhas de vegetação, onde a fauna ficaria encurralada. O desmate será composto e executado de acordo com as cinco atividades básicas, descritas nos itens a seguir.

2.2 - Atividades

2.2.1 - Implantação de estradas e acessos

2.2.1.1 - Planejamento e construção

Toda área a ser desmatada necessita de acesso previamente implantado, para que haja redução dos custos operacionais, facilidade no escoamento dos produtos e segurança durante a movimentação de toras e pessoal.

Os acessos até as áreas de desmate são, em geral, sobre relevo ondulado, porém, das mesmas o relevo apresenta declividades médias entre 1% e 35%. A pré-locução dos acessos dentro das áreas de desmate foi feita em escritório, sempre que possível acompanhando um único nível do terreno, evitando assim declividades acentuadas para locomoção de máquinas.

As estradas secundárias devem ser retas, paralelas e localizadas preferencialmente no sentido leste-oeste (a linha que o sol percorre), para facilitar a secagem após as chuvas.

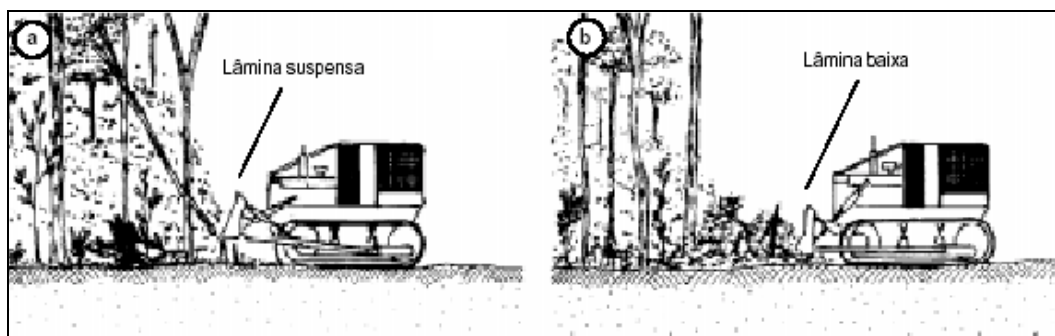
Em terrenos acidentados procurar-se-á definir uma rota para as estradas secundárias que não exceda a inclinação de 2% nas curvas e 6 a 8% nas retas. O objetivo é diminuir o comprimento da estrada, respeitando a inclinação máxima e tornando menor a necessidade de remoção de terra (por exemplo, terraplanagem para reduzir a inclinação do terreno).

Antecedendo a abertura das estradas e acessos deverá ser feita a demarcação destas no campo, obedecendo as orientações apresentadas a seguir.

- a) Localizar o início da estrada conforme a indicação do mapa.
- b) Abrir a trilha no eixo central da estrada. Utilizar uma bússola para o seu direcionamento.
- c) Sinalizar o eixo central da estrada com fitas coloridas amarradas em balizas de madeira de aproximadamente 2 metros de altura. A distância entre as balizas (em geral, 20 a 25 metros) deve permitir que o tratorista possa ver a indicação seguinte.
- d) Fazer desvios suaves nos trechos da estrada onde houverem árvores a serem removidas (DAP maior que 45 cm) e variações topográficas (elevações de terreno, baixios). Em geral, tais desvios representam um afastamento lateral de cerca de 1 metro do obstáculo. Para que seja suave, esse desvio inicia-se a 15 metros de distância do obstáculo, observando a relação 1:5 (5 metros de distância para cada metro de desvio).

A construção de estradas e pátios será executada por um tratorista (trator de esteiras) e um ajudante. É necessário que o ajudante saiba operar uma motosserra para o corte de possíveis obstáculos no caminho. As etapas de abertura das estradas são descritas a seguir.

- a) O trator de esteira inicia a abertura das estradas de acordo com o mapa e a demarcação na floresta. A estrada deve ter uma largura em torno de 3 a 4 metros, o suficiente para o tráfego de caminhões e máquinas, e um formato ligeiramente convexo (mais alta na parte central) para facilitar o escoamento de água durante a estação chuvosa.
- b) Com a lâmina suspensa, o trator quebra e empurra a vegetação para frente (Figura 2.1a).
- c) Em seguida, com a lâmina baixa, o trator raspa superficialmente a camada orgânica do solo, cortando os tocos e as raízes. Essa técnica diminui o volume de material vegetal a ser depositado na borda da estrada, pois a vegetação já foi esmagada pela esteira do trator (Figura 2.1b).
- d) Por último, o trator faz movimentos laterais para depositar o material vegetal (folhas, galhos e troncos de árvores) nas margens da estrada.

FIGURA 2.1 - Movimentação do trator na floresta

Após a abertura da estrada, o ajudante deve cortar os tocos e pontas de raízes que não foram cortados pela lâmina do trator. O objetivo é evitar danos aos pneus dos caminhões e dos tratores florestais (tipo *skidder*).

2.2.1.2 - Drenagem da estrada

A drenagem é necessária nos locais ao longo das estradas cortados por riachos, córregos e baixios. Recomenda-se utilizar toras ocas de madeira resistente à umidade, como acapú (*Vouacapoua americana*), maçaranduba (*Manilkara huberi*) e jatobá (*Hymenaea courbaril*).

2.2.2 - Talhonamento

A técnica do talhonamento de áreas, visa redimensionar áreas maiores em sub-áreas, para obtenção de maior organização e planejamento da operação de desmate. Especificamente para este trabalho, além das funções supracitadas, o talhonamento das áreas possibilitará o melhor afugentamento da fauna local.

Diante das variáveis condicionantes para o talhonamento das áreas, como a declividade do terreno, a densidade do povoamento florestal e a dispersão da fauna, o critério adotado para o talhonamento visou:

- Facilitar a fuga da fauna local para os arredores.
- Evitar fortes declividades na estrada, por questões de segurança.
- Igualar o volume de trabalho em cada talhão.

Para facilitar a execução da exploração, o comprimento dos talhões não ultrapassou 1.000 metros (a área máxima dos talhões ideal é em torno de 50 ha). O formato dos talhões deve ser preferencialmente regular (quadrado ou retangular), uma vez que são mais fáceis de serem marcados no campo. As bordas desses talhões foram usadas para orientar o restante dos talhões irregulares, delimitados posteriormente.

Em geral, a demarcação dos talhões na floresta é feita por uma equipe de quatro pessoas, sendo um orientador, responsável pelo alinhamento da demarcação, um balizador, cuja função é orientar a abertura das trilhas e fixar as balizas ao longo do perímetro dos talhões, e dois ajudantes que fazem a abertura das picadas. Para a demarcação do talhão deve-se:

- a) **Localizar a cabeceira (linha base) e as laterais do talhão.** Utiliza-se algum marco referencial como uma estrada, rio ou marco de propriedade. Para maior precisão usar bússola com tripé na definição das linhas base e laterais. As picadas devem ser abertas com cerca de 1,5 metro de largura em torno dos limites do talhão.
- b) **Instalar balizas de madeira na cabeceira do talhão.** A distância ideal entre uma baliza e outra é 50 metros. A primeira baliza deve estar no marco zero, a segunda, a 50 metros e assim por diante. As distâncias podem ser marcadas com caneta de tinta à prova d'água em fitas de plástico amarradas nas balizas. Outra opção é escrever com lápis de cera especial para madeira na própria baliza. É importante manter o registro da posição da baliza com a face voltada para a linha base, a fim de facilitar a visualização.

Além disso, deve-se fixar marcos referenciais em cada um dos quatro cantos do talhão com estacas de madeira resistente.

Estão plotados e numerados no mapa anexo a este trabalho os talhões que serão os orientadores das atividades de desmate, ou seja, cada uma das atividades principais ("broque", extração da madeira comercial e corte raso), que serão realizadas sistematicamente na ordem crescente de numeração dos talhões.

2.2.3 - "Broque" ou limpeza do sub-bosque

Consiste no corte de toda a vegetação de menor porte do interior da floresta para possibilitar operações futuras como a derrubada, o arraste e andanças no interior da mata.

O trabalho consistirá no corte de toda a vegetação de menor porte, até 2 metros acima do solo, incluindo a regeneração natural, os cipós, as palmeiras e outras plantas de pequeno porte. A vegetação será deixada no local do corte e retirada posteriormente com tratores de esteiras junto com a madeira não aproveitável. O "broque" é um trabalho feito por talhão, apenas com mão-de-obra braçal, e as ferramentas necessárias são facões e foices.

O rendimento estimado desta atividade é de 1 homem/0,3 ha/dia (custo de US\$ 60,00/ha). O custo médio estimado para esta operação bem como para todas as outras foi estimado considerando os encargos trabalhistas, a manutenção de equipamentos e os custos com administração, transporte e alimentação.

O "broqueamento" será realizado nos meses de temperaturas elevadas e baixos índices pluviométricos para que o material recolhido perca água e diminua o seu volume. Trata-se de uma operação manual, como já dito, onde toda a regeneração natural, cipós e palmeiras são abatidas e deixadas no local.

Atenção especial deve ser dada ao corte dos cipós, pois os mesmos dificultam as operações de derrubada e aumentam os riscos de acidentes durante a exploração. A presença de cipós, interligando as copas, dificulta o direcionamento de queda da árvore a ser extraída. Assim, a possibilidade de essa árvore cair aleatoriamente, arrastando consigo as outras, aumenta o risco de acidentes para a equipe de corte.

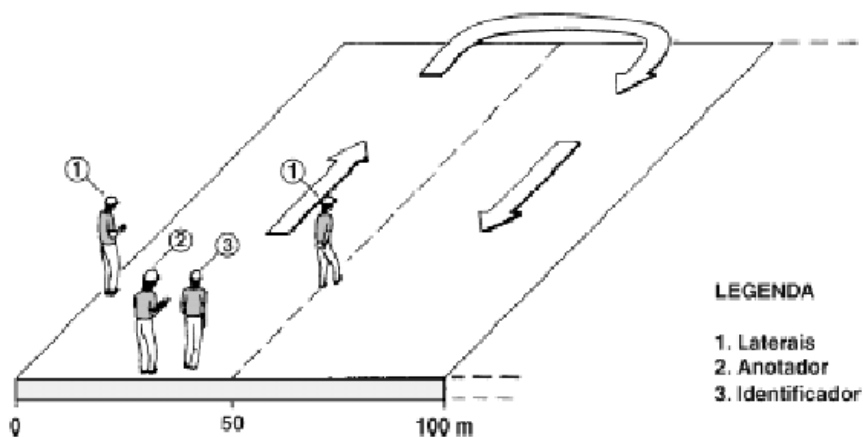
As situações de risco de acidentes/dia, segundo AMARAL et al (1998), são de 3,0 em áreas onde foi executado o corte dos cipós, ao passo que em áreas onde não foi executado o corte este número sobe para 72,0.

2.2.3.1 - Marcação das árvores de valor comercial

Acompanhando a realização do “broqueamento” nos talhões de exploração é feita a localização, identificação, avaliação e marcação das árvores de valor comercial (acima de 45 cm de DAP).

Esta atividade é realizada por uma equipe formada por dois ajudantes (laterais), um identificador (mateiro) e um marcador. O rendimento dessa atividade é estimado em 1,00 ha/dia por equipe. Os dois laterais procuram as árvores a serem mapeadas percorrendo os talhões em linha reta, paralela a sua largura, sendo cada um responsável por uma faixa de 25 metros, enquanto o identificador (mateiro) e o marcador se deslocam no meio da faixa. Os laterais também identificam, avaliam e localizam as árvores no talhão. A equipe procura as árvores até o limite do talhão, voltando em sentido contrário na faixa seguinte conforme a figura a seguir.

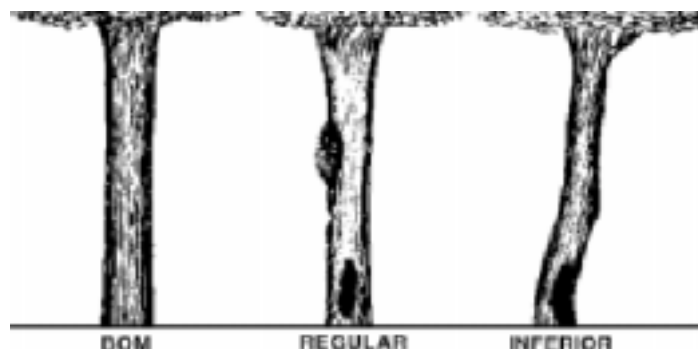
FIGURA 2.2 - Localização e marcação das árvores de valor comercial



As árvores devem ser preferencialmente marcadas com fitas plásticas. As fitas devem ser fixadas a uma altura média de 1,7m, na casca da árvore, com pregos comuns pequenos (3/4 de polegada) ou de alumínio, para não danificar o tronco. Uma outra opção é usar a faca de seringueira, para fazer um corte superficial na casca das árvores, e um lápis de cera especial para escrever sobre a madeira. Nos dois casos, a marcação deve ser feita na face da árvore voltada para a linha base do talhão, facilitando a visualização.

Os troncos das árvores identificadas devem ser avaliados em termos de qualidade comercial (Figura 3). Os troncos retos, cilíndricos e não ocos são classificados como “bons” para uso madeireiro. Os troncos retos, mas com ocos pequenos ao longo de toda a tora, ou troncos tortuosos, mas sem ocos são classificados como “regulares”. Os troncos tortuosos e com presença de ocos possuem qualidade inferior.

FIGURA 2.3 - Classificação do tronco em termos de qualidade



O quadro 2.1 apresenta uma relação entre a qualidade do tronco e a proporção de aproveitamento do seu volume. O fator indicado nesse quadro é multiplicado pelo volume total para encontrar o volume aproveitável (AMARAL et al, 1998).

QUADRO 2.1 - Qualidade do tronco e o percentual de aproveitamento do seu volume

Quantidade do tronco	Aproveitamento (%)	Fator de aproveitamento
Bom	80 - 100	0,9
Regular	50 - 79	0,7
Inferior	< 50	0,3

2.2.3.2 - Coleta de sementes

Visando o aproveitamento do material genético das áreas desmatadas, a coleta e utilização de sementes viabilizam a perpetuação e a conservação do “pool” gênico, uma vez que a produção de mudas por intermédio de sementes, coletadas no mesmo local, conserva as características genotípicas daquela comunidade vegetal.

A coleta de sementes será feita concomitantemente à limpeza da área, consistindo na cata de todas as sementes visíveis, caídas ao chão da floresta, ou que por ventura encontrem-se nas árvores. Durante a coleta, as sementes serão colocadas dentro de saquinhos plásticos identificados com o nome vulgar da espécie, sendo colocados a seguir dentro de um saco plástico maior para serem transportados até a sede da empresa. Considerando as áreas a serem trabalhadas, estima-se que a mão de obra necessária para esta atividade seja de um funcionário para 0,5 ha/dia. Após esta separação, será feita a seleção e beneficiamento das sementes viáveis. Algumas espécies perdem rapidamente sua viabilidade, devendo ser plantadas imediatamente, enquanto outras aumentam sua viabilidade quando guardadas em baixas temperaturas. A maioria necessita de quebra de dormência para germinar.

A utilização das sementes coletadas e selecionadas será feita de várias formas, a critério da empresa. Poderá ser feita a doação para instituições de pesquisa, troca por mudas de espécies nativas ou utilizadas para produção de mudas na própria empresa.

A cata das sementes é manual. O funcionário responsável por este trabalho deve possuir um bom conhecimento prático sobre a coleta (mateiro). Ele deverá ter discernimento de quais tipos de sementes são de espécies arbóreas, arbustivas e quais ainda estão viáveis, evitando assim a coleta de sementes já em decomposição.

Na seleção será priorizado o armazenamento de sementes de espécies pioneiras, dada a necessidade destas na reabilitação das áreas degradadas. As sementes de espécies secundárias e clímax, num primeiro momento, serão destinadas à doação e permuta por mudas. O enriquecimento de áreas já em processo de sucessão mais avançado são drenos de sementes dessa natureza.

Visando o melhor aproveitamento quando na seleção e armazenamento das sementes coletadas, a empresa contratará temporariamente um técnico habilitado com experiência suficiente para dirigir estas atividades. Em anexo é apresentado detalhamento do programa de resgate de germoplasma.

2.2.4 - Retirada da madeira aproveitável

As madeiras de maior interesse serão abatidas com motosserras e retiradas da área com tratores florestais, do tipo "skidder", com garra ou guincho arrastador, ou com tratores de esteira modelo D6, por meio do arraste com cabos de aço. Estas toras serão armazenadas em pátios de estocagem ("tombadores"), em local pré-estabelecido, próximo à estrada de acesso, de modo a facilitar o escoamento da madeira a ser aproveitada.

Esta operação está inserida nos seguintes passos.

- Entram no talhão número **1** os operadores de motosserras e seus ajudantes encontrando, abatendo e traçando as árvores marcadas anteriormente, conforme descrito no item 2.2.3.1 (comercial/aproveitável).
- Abatidas as árvores do talhão **1**, os operadores de "skidder" são avisados pelo encarregado dos operadores de motosserras, quando é informado o número de árvores abatidas e traçadas (toradas) dentro do talhão e que devem ser removidas.

- Os operadores de motosserras passam para o talhão **2** e derrubam a madeira aproveitável, enquanto os tratores estão transportando a madeira abatida do talhão **1** para a estrada mais próxima.
- Abatidas as árvores do talhão **2** os operadores de “skidder” são avisados pelo encarregado dos operadores de motosserras, quando é informado a quantidade de árvores abatidas e traçadas dentro do talhão e que devem ser removidas.
- Os operadores de motosserras passam para o talhão **3** e derrubam a madeira comercial. Nesta fase inicia-se o corte raso no talhão **1**, futuro pátio de estocagem “tombador”, com a derrubada e arraste, para as bordas externas, de toda a matéria orgânica. Ao mesmo tempo em que os tratores estão transportando a madeira abatida do talhão **2** para a estrada mais próxima. Tudo deve ser registrado no talhão, número de árvores, espécies, etc.

Os trabalhos continuam na mesma seqüência descrita acima, sempre com atividades em 3 talhões, seguindo os mesmos passos e seqüências até a limpeza total da área.

Depois de terminada a limpeza da área e construídas as canaletas de drenagem no talhão **1**, “tombador”, as toras comerciais da estrada serão transportadas em caminhões para o mesmo.

O rendimento médio estimado para o arraste de toras com um trator do tipo “skidder” é de 45m³/dia. O custo médio de operação deste implemento é de US\$ 35,00 hora/máquina, considerando este valor o custo médio desta operação seria de US\$ 400,00/ha. O volume médio de madeira aproveitável existente nas florestas da região é de 64,437 m³ segundo o inventário florestal, sendo a área de 3.155,10 ha, o volume total de madeira a ser retirada perfaz aproximadamente 203.305 m³.

2.2.4.1 - Técnicas de corte de árvores

As técnicas de corte de árvores aplicadas na extração madeireira buscam evitar erros, tais como o corte acima da altura ideal e o destopo abaixo do ponto recomendado. Esses erros causam desperdícios excessivos de madeira e uma maior incidência de acidentes de trabalho. A equipe de corte é composta por um ou dois motosserristas e um ajudante. O ajudante localiza a árvore a ser derrubada, limpa o local e prepara o caminho de fuga. Um dos motosserristas faz o corte da árvore, enquanto o outro separa o tronco da copa, divide o tronco em toras (com dimensões determinadas em função dos equipamentos e do mercado local) e elimina obstáculos ao arraste.

As árvores devem ser preparadas para o corte, observando os seguintes casos:

1º - Verificar se a direção de queda recomendada é adequada e se existe riscos de acidentes como, por exemplo, a existência de galhos quebrados pendurados na copa.

2º - Limpar o tronco a ser cortado. Cortar cipós e arvoretas e remover eventuais casas de cupins, galhos quebrados ou outros obstáculos situados próximos à árvore.

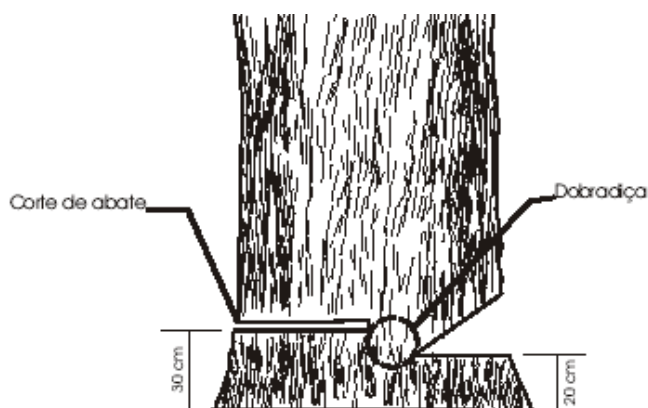
3º - Fazer o teste do oco. Para certificar se a árvore está oca, o motosserrista introduz o sabre da motosserra no tronco, na direção vertical. Conforme a resistência de entrada, pode-se avaliar a presença e o tamanho do oco.

4º - Retirar os pregos e plaquetas de alumínio que tenham sido colocados nas árvores durante a marcação e transferi-los para a base da árvore (abaixo da linha de corte). A remoção é importante, uma vez que os pregos podem causar danos à motosserra, durante o abate e traçamento da árvore, e também à serra de fita, durante o processamento (desdobro) da madeira.

5º - Preparar os caminhos de fuga, por onde a equipe deve se afastar no momento da queda da árvore. Os caminhos devem ser construídos no sentido contrário à tendência de queda da árvore.

A técnica padrão de corte consiste em uma seqüência de três entalhes mostrada a seguir: abertura da “boca”, corte diagonal e corte de abate ou direcional (figura 2.4).

FIGURA 2.4 - Técnica padrão de corte



1. A abertura da “boca” é um corte horizontal no tronco (sempre no lado de queda da árvore) a uma altura de 20 cm do solo. Esse corte deve penetrar no tronco até atingir cerca de um terço do diâmetro da árvore.
2. Em seguida, faz-se um outro corte, em diagonal, até atingir a linha de corte horizontal, formando com esta um ângulo de 45 graus.
3. Por último, é feito o corte de abate de forma horizontal, no lado oposto à “boca”. A altura desse corte em relação ao solo é 30 cm, e a profundidade atinge metade do tronco.

A parte não cortada do tronco (entre a linha de abate e a "boca"), denominada dobradiça, serve para apoiar a árvore durante a queda, permitindo que esta caia na direção da abertura da “boca”. A largura da dobradiça deve equivaler a 10% do diâmetro da árvore.

Para árvores com tronco de boa qualidade (pouco inclinado, sem raízes tabulares ou sapopemas) e direção natural de queda favorável à operação de arraste, utiliza-se a técnica padrão de corte. As outras técnicas, classificadas como “cortes especiais”, são utilizadas para as árvores que apresentam pelo menos uma das seguintes características: diâmetro grande, inclinação excessiva, tendência à rachadura, presença de sapopemas, existência de ocos grandes e direção de queda desfavorável ao arraste. Para estas, será definida a técnica ideal no local observando-se o caso específico e levando-se em consideração o conhecimento e a experiência dos envolvidos nessa fase.

Na realização do corte, segundo AMARAL et al (1998), deve-se procurar evitar alguns erros típicos descritos a seguir:

1. **Erro na altura do corte.** Ao invés de fazer o corte de abate na altura recomendada (30 cm), o motosserrista, por falta de treinamento e também por comodidade, o faz na altura da cintura (60-70 cm). Esse erro ocasiona um desperdício de 0,25 m³/ha. Neste caso o motosserrista deve aliviar o peso da motosserra dobrando os joelhos, ou apoiando a motosserra sobre a árvore durante o corte.
2. **Erro no corte da "boca" (profundidade e ângulo).** Se o corte diagonal for menor que 45 graus e não interceptar o corte horizontal, as chances da árvore rachar durante a queda são maiores. Esse erro representa uma perda média de 1,2 m³/ha

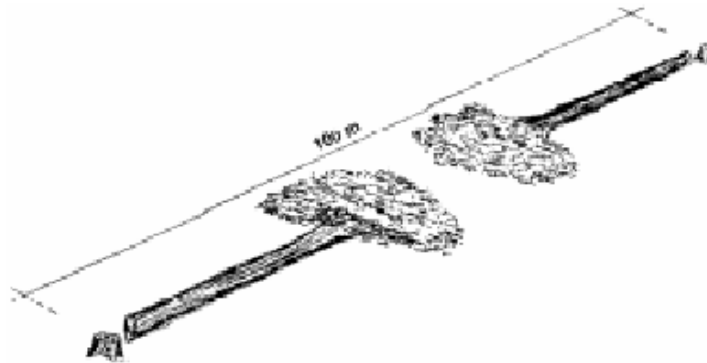
As atividades pós-corte consistem inicialmente em fazer o desponte (separar a copa do tronco) e dividir a tora em segmentos menores (traçamento). A quantidade de segmentos dependerá do comprimento inicial do tronco, da densidade da madeira (toras pesadas são difíceis de transportar), das especificações do mercado, do tipo de veículo de transporte e da posição da queda em relação ao arraste. Em seguida, o motosserrista deve observar se existem potenciais obstáculos ao guinchamento da tora como, por exemplo, arvoretas ou tocos no caminho. Caso existam, ele deve eliminá-los.

A maioria dos acidentes na exploração madeireira (alguns fatais) ocorre na etapa de corte das árvores. Para evitar tais acidentes, além das técnicas adequadas de corte, deve-se adotar as seguintes medidas preventivas:

1. **Corte de cipós.** É comum as árvores estarem entrelaçadas por cipós. Desta maneira, basta que uma árvore seja derrubada para que outras árvores também caiam. O corte de cipós reduz expressivamente os riscos de acidentes para as equipes de exploração.
2. **Construir caminho de fuga.** A equipe de corte deve limpar a área em torno da árvore a ser extraída, removendo os eventuais obstáculos como arvoretas e galhos quebrados. Em seguida, define e abre o caminho de fuga, fora do raio provável de queda da árvore.
3. **Distância mínima entre as equipes.** Quando duas ou mais equipes estão trabalhando em uma mesma área de exploração, é necessário que mantenham uma distância mínima entre si de 100 metros (figura 2.5). Além disso, o gerente da exploração deve usar as árvores marcadas para corte para indicar onde as equipes devem estar posicionadas na floresta.

4. *Uso dos equipamentos de segurança:* A equipe de corte deve usar roupas apropriadas para o trabalho florestal como botas antiderrapantes, com bico de aço, caneleiras, capacetes e luvas. No caso do motosserrista, capacete com proteção para os olhos e ouvidos, além de calça de nylon (anexo 1).
5. *Uso correto da motosserra:* As várias situações de risco durante o corte são derivadas do uso inadequado da motosserra. Ver anexo 2 e manual de motosserra para uma revisão das regras de segurança quanto ao uso da mesma.

FIGURA 2.5 - Distância mínima entre as equipes de corte



2.2.4.2 - Implantação de pátios de estocagem de madeira, "tombadores"

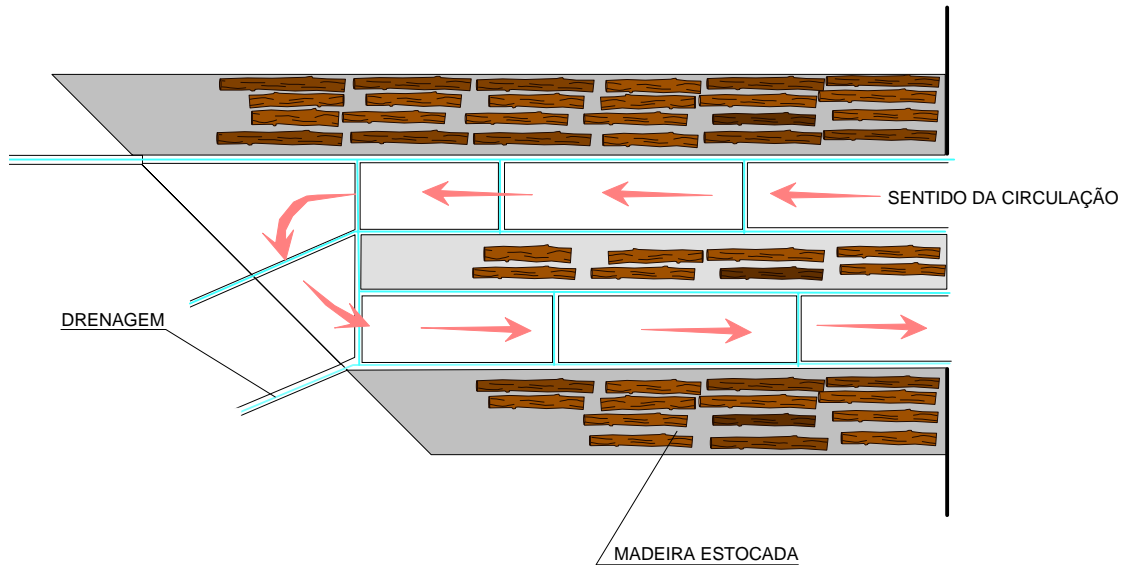
Todas as áreas a serem desmatadas apresentarão estas estruturas de deposição da madeira abatida. Suas dimensões serão compatíveis com o volume de madeira aproveitável em cada área. Serão áreas de fácil acesso e que proporcionarão boa operacionalidade para máquinas carregadeiras e caminhões. Devem possuir declividade entre 2 e 5 % e as toras depositadas estarão totalmente limpas e devidamente dispostas.

Os tombadores estarão locados preferencialmente sobre a área do talhão 1 de cada gleba a ser explorada. A escolha da localização do tombador visa o armazenamento de toras num ponto em que o transporte das mesmas para fora da empresa não irá interferir nas obras.

A destoca e limpeza destas áreas será feita com trator de esteiras modelo D8 R. Toda a matéria orgânica existente sobre estas áreas será depositada nos arredores do respectivo talhão, em leiras, conforme as descrições do item 2.2.5, a seguir. Com a destoca surgirão vários buracos sobre o terreno. Antes do início do armazenamento das toras, em função das questões de segurança e conforto, será feita a terraplanagem, visando o ajuste e suavização do terreno nestas áreas.

As toras serão depositadas por espécie, como nos moldes regionais. A figura 2.6 mostra os locais e a posição para armazenamento das toras traçadas. Caso seja possível o empilhamento, este ficará a cargo do operador da grua, em função da capacidade do implemento, e de um encarregado supervisor de segurança, (membro da CIPA por exemplo).

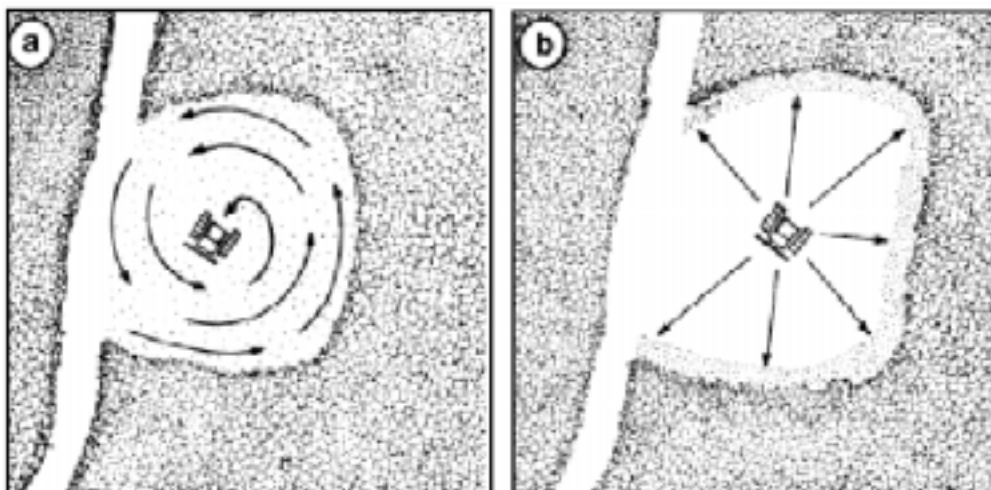
FIGURA 2.6 - Croqui do pátio de armazenamento “Tombador”



Na abertura dos pátios de estocagem deve-se observar as orientações descritas a seguir:

- O trator de esteira entra na área designada para o pátio e percorre, com a lâmina suspensa, o seu perímetro, seguindo a demarcação feita com fitas coloridas.
- Em seguida, o trator se movimenta em espiral, a partir das bordas, em direção ao centro do pátio, para derrubar e quebrar todo o material vegetal (Figura 2.7a).
- Por último, com a lâmina baixa, o trator parte do centro para as extremidades do pátio, raspando superficialmente o solo e encostando o material vegetal nas bordas (Figura 2.7b).
- Após a abertura do pátio, o ajudante anda no local para verificar se existem tocos e pontas de raízes, que devem ser arrancados ou cortados com facão.

FIGURA 2.7 - Movimentação do trator para abertura dos pátios



2.2.5 - Corte raso e destoca

2.2.5.1 - Retirada das árvores remanescentes

Após a retirada da madeira comercial / aproveitável, as árvores que sobrarem dentro de cada talhão serão abatidas com motosserras e retiradas da área, com tratores do tipo D8R, que também executarão a destoca. Cada equipe é formada por um operador de motosserra e um ajudante. Deverá ser mantida uma distância mínima de segurança entre uma equipe e outra, que poderá ou não estar no mesmo talhão, evitando acidentes com a queda de árvores. A distância mínima entre cada equipe será de 100 metros, conforme já descrito anteriormente.

O trabalho consistirá na derrubada de cada uma das árvores restantes, através do corte convencional com motosserra. Vale ressaltar, novamente, as questões de segurança, como por exemplo o "efeito dominó" da derrubada de árvores de grande porte, quando o raio de ação da árvore em queda torna-se maior que sua altura. Outra situação de risco ocorre devido ao emaranhado de cipós no dossel superior da mata, unindo várias árvores, que podem ser levadas ao chão junto com uma única árvore abatida normalmente.

O rendimento médio estimado para esta operação é de 1 equipe/dia/ha. O custo médio estimado para esta operação é de US\$13,00/hora/equipe (US\$ 104,00 / ha).

2.2.5.2 - Acúmulo de material orgânico

Após a execução do corte raso, a madeira, juntamente com o material orgânico, será empurrada para a borda externa superior do seu respectivo talhão, com tratores de esteira do tipo D8R. Nos talhões internos (caso da barragem de rejeitos), quando do desmate de outro talhão externo a esse, o material depositado anteriormente deverá ser transferido para a borda externa superior desse novo talhão explorado. Os tratores citados anteriormente farão, quando necessário, a destoca dentro da área. A destoca consiste no arranquio e remoção dos tocos das árvores cortadas, que serão levados junto com as árvores abatidas no corte raso, a galhada e o material proveniente do "broque", para as bordas da área de desmate.

Para efeito de cálculo do volume de matéria orgânica, proveniente do desmate, será adotado o valor médio de madeira descrito no inventário florestal, onde cita-se 174,50 m³/ha. Descontando a madeira aproveitável (64,44 m³/ha), sobram 110,06 m³/ha de resíduo florestal, referentes à vegetação com diâmetro superior a 15 cm.

Para estimativa da matéria orgânica dos vegetais menores, utilizou-se bibliografia específica. BOHRER e CAMPOS (1993), por meio de equações de volume, estimaram a biomassa a partir da avaliação de 2015 amostras do inventário florestal do projeto RADAMBRASIL, realizado em 147 municípios da Amazônia Legal, representando 73% da mesma. Para o Estado do Pará a estimativa de biomassa, segundo esses autores, foi de 115 m³/ha.

Considerando-se estes valores, o resíduo florestal mais a vegetação de pequeno porte somam 225,06 m³/ha, multiplicado por 3 (conversão para estéreo) esse volume passa para 675,18 st/ha. Para a área total de 3.150,10 ha o volume total seria de 2.126.884,52 st, ou seja, 708.961,51m³.

Para evitar a queima com conseqüente perda deste material, e visando sua utilização futura na recuperação das áreas degradadas, propõe-se o depósito desses nas bordas das áreas em atividade, dado o espaço que será ocupado como se mostra a seguir.

Considerando uma única leira com o volume de material orgânico de 01 ha (675,18 st), seriam suficientes 3 metros de altura por 5 de largura por 45 metros de comprimento para seu armazenamento, considerando uma pequena inclinação da pilha. A área desta leira equivale a 225 m², 2,25% da área de 01 hectare. O perímetro de 01 hectare é de 400 metros, portanto os 45 metros de comprimento da leira representarão 11,25% do perímetro total. Valor aceitável, considerando ainda que, parte do material enleirado será utilizado nas áreas degradadas, por ocasião da sua reabilitação, possivelmente já decomposto, podendo ser utilizado como condicionador do solo ou do substrato degradado..

O enleiramento e a destoca serão feitos ao mesmo tempo, com um único tipo de implemento, o trator de esteira do tipo D8R. Os rendimentos deste implemento são 7h/ha para destoca e 2 h/ha para enleiramento, somando 9 h/ha para as duas atividades. O custo estimado desta operação, tomando por base US\$ 75,00 h/máquina, perfaz US\$ 675,00/ha.

2.2.6 - Decapeamento e armazenamento do *top-soil*

Preliminarmente à terraplenagem das áreas desmatadas será realizado o decapeamento que consistirá na remoção mecânica da camada de solo orgânico superficial (*top-soil*), com aproximadamente 20 cm de espessura, que deverá ser convenientemente armazenado para posterior aproveitamento na revegetação das áreas impactadas pelo empreendimento.

O *top-soil* será armazenado em pilhas sobre as quais não deverá haver tráfego de veículos ou equipamentos para não compactar o material. Portanto os pátios de armazenamento deverão ser operados a partir dos pontos mais afastados do acesso.

Considerando-se empolamento de 40% e pilhas com altura máxima de 30 m, a capacidade de armazenamento será de aproximadamente 30.000 m³ por hectare.

Para evitar desmatamentos desnecessários, os locais de armazenamento do *top-soil* deverão ser executados em áreas que serão necessariamente desmatadas em função do desenvolvimento do Projeto Salobo.

Para as áreas da cava, pilhas de estéril, corpo e áreas de empréstimo das barragens de rejeitos e BF 1, alojamento de empreiteiras, pátio de ROM, central de abastecimento, central de manutenção, usina e parte das estradas internas, o *top-soil* será depositado em área a ser desmatada no interior da projeção da bacia de rejeitos, próximo a estas unidades, em elevação que só seria atingida por rejeitos no final do projeto. Neste local será aberto pátio com 50 ha, com centro nas coordenadas X= 551.000 Y=9.358.000, e DMT médio em torno de 1,5 km.

O *top-soil* a ser produzido nas áreas do alojamento operacional, portaria industrial, escritórios, corpo da BF 2 e parte das estradas internas, serão depositados ao longo de trecho com aproximadamente 1,5 km de extensão, entre a portaria industrial e o alojamento operacional, da atual estrada de acesso que será abandonado.

2.3 - Cronograma de desmate

A organização da seqüência de exploração dos talhões (Quadro a seguir), foi feita de acordo com o cronograma de implantação das obras na mineração, para facilitar o planejamento operacional, devendo ser explorados apenas os talhões necessários à execução das atividades programadas.

QUADRO 2.2 - Cronograma de seqüência de exploração dos talhões.

Obra	Número do talhão	Ano - exploração	Área anual de exploração (ha)	Área total de exploração (ha)
Estrada Carajás	-	2004	11,20	11,20
Barragem de Finos I e II	1F - 7F	2004	238,60	238,60
Mina	1M - 3M	2004	70,00	324,40
	4M - 11M	2005	184,40	
	11M - 14M	2006	70,00	
Depósito de estéril	1E - 4E	2004	222,00	888,10
	5E - 14 E	2005	444,10	
	15E - 18E	2006	222,00	
Barragem de rejeitos	1R - 6R	2005	256,00	1283,00
	7R - 23R	2006	771,00	
	24R - 30R	2007	256,00	
* Área Industrial	1	2004	30,00	63,80
		2005	33,80	
Alojamento operacional	4	2004	23,50	23,50
Portaria principal	5	2004	2,20	2,20
Depósito de explosivos	3	2004	5,00	5,00
Alojamento de empreiteiros	2	2005	43,10	43,10
Linha de transmissão	-	2005	27,20	47,20
		2006	20,00	
Canal e barragens de desvio I e II	1D - 8D	2007	225,00	225,00

* Incluído as áreas dos reservatórios de água, tubulações de rejeitos e água recuperada.

A ordenação da exploração está sujeita a adaptações futuras. Por exemplo, nos anos em que a demanda for menor será necessário reduzir a quantidade de talhões explorados. Entretanto, se houver uma maior necessidade de expansão das obras, pode-se aumentar a quantidade de talhões a ser explorada.

2.4 - Destino final da madeira

As áreas a serem desmatadas apresentam elevada quantidade de madeiras passíveis de aproveitamento comercial e/ou para as obras internas. Entretanto, segundo o inventário florestal realizado sobre as áreas de lavra, que abrange os locais a serem desmatados, os volumes das madeiras aproveitáveis (36,9% do volume total) são inferiores aos das não aproveitáveis. Portanto, estima-se que boa parte da matéria orgânica total será depositada nas periferias das áreas desmatadas.

2.4.1 - Madeira aproveitável

Entende-se por madeira aproveitável aquela que apresentar DAP's superior a 45 cm, boa formação de fuste e características da madeira que garantam valor comercial

para fins de desdobro em serraria e/ou laminação. As árvores que apresentarem tais características serão depositadas nos pátios de estocagem, para serem comercializadas (exceto a castanheira), utilizadas em obras internas, ou ainda, doadas a instituições sociais diversas. Estas instituições somente receberão os donativos mediante a apresentação de um Termo de Compromisso junto à empresa, declarando que o uso final da madeira não pode ser a sua venda ou troca.

2.4.2 - Madeira não aproveitável

Entende-se por madeira não aproveitável aquela que apresentar DAP's inferior a 45 cm, má formação de fuste e não apresentem características que garantam valor comercial. Os indivíduos com tais características serão depositados em estreitas faixas descontínuas, nos arredores das áreas de desmate. A separação nessa classe de diâmetro permitirá que a decomposição se processe de forma mais intensa, além de propiciar o surgimento de novas comunidades vegetais, fruto da existência de bancos de propágulos nesse resíduo, ou da própria adequação da fertilidade do solo ao recebimento de espécies mais exigentes nutricionalmente, oriunda da mineralização desse resíduo no solo..

3 - DESMATE DAS ÁREAS ESPECÍFICAS

Procurou-se na operacionalização dos trabalhos de desmate separar as áreas em grupos de intervenção. Esta divisão buscou agrupar áreas com as mesmas características respeitando-se suas peculiaridades e o cronograma de desmate. Todas as fases operacionais do desmate seguirão rigorosamente as orientações gerais, previstas anteriormente, respeitando-se as modificações que se tornem necessárias.

Os locais foram agrupados da seguinte forma:

- A - Barragens de Finos I e II e alojamento operacional
- B - Barragem de rejeitos e alojamento das empreiteiras
- C - Mina
- D - Depósito de estéril
- E - Área industrial, Portaria principal, Depósito de explosivos.
- F - Estrada de Carajás e linha de transmissão
- G - Barragens e canal de desvio I e II

A seguir serão mostrados quadros com o dimensionamento operacional (área a ser trabalhada, volume de madeira a ser retirado, dias de trabalho efetivo, número de funcionários e máquinas) em cada uma das atividades principais, ou seja, broque, marcação de árvores comerciais, coleta de sementes, retirada da madeira aproveitável, corte raso, destoca e enleiramento, em cada um dos locais determinados acima.

QUADRO 3.1 - BROQUE - dimensionamento operacional

Local	Área (ha)	Prazo (dias)	Rendimento Homem/ha/dia	ha trabalhar/dia	Nº de homens	Dias de trabalho
A	262,10	60	0,2	4,37	22	60
B	1.306,50	198	0,3	6,60	22	198
C	324,40	198	0,3	1,65	6	180
D	888,10	198	0,3	4,48	15	197
E	71,00	66	0,3	1,10	4	60
F	58,40	60	0,3	1,00	4	49
G	59,00	60	0,3	1,00	4	49

QUADRO 3.2 - MARCAÇÃO DE ÁRVORES COMERCIAIS - Dimensionamento operacional

Local	Área (ha)	Prazo (dias)	Rendimento Equipe/ha/dia	ha trabalhar/dia	Nº de equipes	Dias de trabalho
A	262,10	60	1,0	4,37	5	53
B	1.306,50	198	1,0	6,60	7	187
C	324,40	198	1,0	1,65	2	163
D	888,10	198	1,0	4,48	5	178
E	71,00	66	1,0	1,10	2	37
F	58,40	60	1,0	1,00	1	60
G	59,00	60	1,0	1,00	1	60

QUADRO 3.3 - COLETA DE SEMENTES - Dimensionamento operacional

Local	Área (ha)	Prazo (dias)	Rendimento Homem/ha/dia	ha trabalhar/dia	Nº de homens	Dias de trabalho
A	262,10	60	0,5	4,37	9	58
B	1.306,50	198	0,5	6,60	14	187
C	324,40	198	0,5	1,65	4	164
D	888,10	198	0,5	4,48	9	197
E	71,00	66	0,5	1,10	3	49
F	58,40	60	0,5	1,00	2	60
G	59,00	60	0,5	1,00	2	60

QUADRO 3.4 - RETIRADA DA MADEIRA APROVEITÁVEL - Dimensionamento operacional

Local	Área (ha)	Volume total m ³	Prazo (dias)	Rendimento trator/m ³ /ha	Volume m ³ /dia	Nº de tratores	Dias de trabalho
A	262,10	16.889	60	45	307,10	7	54
B	1.306,50	84.187	198	45	436,20	10	187
C	324,40	20.903	198	45	108,30	3	155
D	888,10	57.226	198	45	296,51	7	182
E	71,00	4.575	66	45	75,00	2	51
F	58,40	3.763	60	45	68,42	2	43
G	59,00	3.802	60	45	69,16	2	43

QUADRO 3.5 - CORTE RASO - Dimensionamento operacional

Local	Área (ha)	Prazo (dias)	Rendimento Equipe/ha/dia	ha trabalhar/dia	Nº de equipes	Dias de trabalho
A	262,10	60	1,0	4,37	5	53
B	1.306,50	198	1,0	6,60	7	187
C	324,40	198	1,0	1,65	2	163
D	888,10	198	1,0	4,48	5	178
E	71,00	66	1,0	1,10	2	37
F	58,40	60	1,0	1,00	1	60
G	59,00	60	1,0	1,00	1	60

QUADRO 3.6 - DESTOCA E ENLEIRAMENTO - Dimensionamento operacional

Local	Área (ha)	Prazo (dias)	Rendimento (horas/ha)	Horas de trator	Nº de tratores	Dias de trabalho
A	262,10	60	9	2.359	5	59
B	1.306,50	198	9	11.758	8	184
C	324,40	198	9	2.920	2	183
D	888,10	198	9	7.993	6	167
E	71,00	66	9	639	2	40
F	58,40	60	9	526	2	33
G	59,00	60	9	531	2	34

* 01 dia equivale a 08 horas de trabalho

3.1 - Desmate da bacia de acumulação das barragens de finos I e II e alojamento operacional

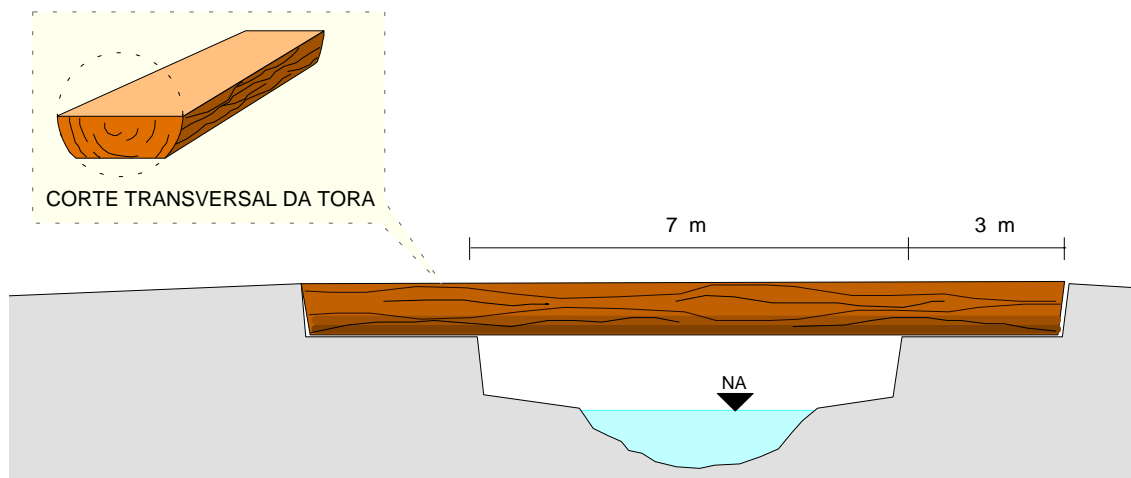
3.1.1 - Implantação de acessos

Visando respeitar as observações descritas no item 2.1, o acesso às referidas áreas se dará por estrada a ser construída entre a via principal e a barragem, a partir deste ponto por estrada rústica, que será aberta com tratores de esteira do tipo D8R. Projetou-se o talhamento da área de forma que a estrada seja construída juntamente com o avanço da frente de desmate.

Tal estrada oferecerá acesso a todas as extensões das áreas objeto de desmate, na maioria das vezes, percorrendo suas porções centrais, conforme mostrado no mapa em anexo. A plotagem desta estrada respeitou as cotas do terreno evitando as altas declividades, para o trânsito de caminhões e máquinas quando na época do desmate. A largura da estrada será de aproximadamente 8 metros. Este "acesso principal" facilitará o escoamento das toras traçadas do interior da área para o pátio de estocagem.

Em função da área de desmate ser inundável, torna-se inevitável a construção de algumas pontes, feitas com a madeira local e de caráter provisório. As pontes serão construídas com toras de grande porte. As toras serão serradas ao meio, colocadas sobre o rio com a parte plana voltada para cima. Cada ponte será construída com duas toras, ou seja, serão formadas por 4 "peças". Após o desmate, a madeira destas pontes será armazenada no pátio de estocagem. Sugere-se o uso da castanheira para construção destas pontes.

FIGURA 3.1 - Perfil da ponte de madeira



3.1.2 - Talhonamento

Estão plotados no mapa em anexo os talhões 1F a 7F e ainda o talhão 4 (alojamento operacional) que serão os orientadores das atividades de desmate, ou seja, cada uma das atividades principais, ("broque", extração da madeira comercial, corte raso), serão realizadas sistematicamente, na ordem crescente de numeração dos talhões.

Os talhões serão explorados no ano de 2004 (março a outubro) na seguinte ordem: 1F, 2F, 4, 3F, 4F, 5F, 6F e 7F. Os talhões serão explorados de modo a que as obras de construção da barragem possam ter início antes da conclusão do desmate da bacia de acumulação.

3.1.3 - "Broque" ou limpeza do sub-bosque

A tipologia vegetal nas áreas da bacia de acumulação, barragens e alojamento operacional, apresentam o sub-bosque mais denso, por possuir o dossel superior aberto e muitas clareiras naturais. Conseqüentemente, a atividade nesta área apresentará um menor rendimento operacional. O rendimento estimado desta atividade é de 1 h/0,2 ha/dia.

3.1.4 - Marcação das árvores comerciais e coleta de sementes

A marcação das árvores de valor comercial e a coleta de sementes serão feitas paralelamente à limpeza da área, seguindo as orientações do item 2.2.3.1.

3.1.5 - Retirada da madeira aproveitável

Será realizada logo após o "broque" e segue os passos descritos no Item 2.2.4. Paralelamente, as toras comerciais serão transportadas em caminhões, da estrada para o pátio de estocagem, implantado no talhão 1F, após o término da limpeza da área e da construção das canaletas de drenagem.

3.1.6 - Implantação do pátio de estocagem ("tombador")

Este tombador será locado sobre a área do talhão 1F (conforme orientações do item 2.2.4.2), área de baixa declividade e fácil acesso.

Vale ressaltar que em função da extensão da área (262,10 ha), o volume acumulado de madeira aproveitável será significativo. Por este motivo, toda madeira abatida será comercializada (ou doada, conforme já descrito anteriormente) o mais rapidamente possível (a depender do contrato firmado entre CVRD x IBAMA, para ressarcimento do material lenhoso proveniente de desmatamentos). Mesmo assim, corre-se o risco de que, na época de inundação da bacia de acumulação, a madeira armazenada não tenha sido totalmente retirada do "tombador". Este fato será evitado pela empresa com a escolha de outro local para disposição desta madeira. Sugere-se a utilização das áreas livres no alojamento 3 A. O transporte desta madeira até outro "tombador" será feito com caminhões da própria empresa.

3.1.7 - Corte raso

Realizado após a retirada da madeira aproveitável do interior da área conforme as orientações do item 2.2.5.

3.1.8 - Acúmulo de matéria orgânica

A madeira proveniente do desmatamento será distribuída uniformemente em faixas descontínuas, com intervalos de 25 metros entre cada uma, com 75 metros de comprimento e 5 m de largura. Estima-se que os tratores possam empilhar estas madeiras até 3 metros de altura.

Para a área de 262,10 ha o volume da biomassa do desmate somada a biomassa dos vegetais de porte menor totaliza 176.965 st, ou seja, 58.988 m³.

Em especial para as áreas da bacia de inundação e barragem, propõe-se o depósito deste material nas bordas da área em atividade, considerando o espaço que será ocupado, como mostrado a seguir.

Considerando uma única leira com este volume de material orgânico, seriam necessárias as dimensões de 3 metros de altura por 5 de largura por 12.000 metros de comprimento. Considerando uma pequena inclinação da pilha, em área isto equivale a 6,0 hectares, 2,30 % da área total. O perímetro da área é de aproximadamente 25.000 metros, portanto os 12.000 metros de leira representarão 48 % do perímetro total.

Vale ressaltar que seriam necessários mais 6,0 hectares de desmate caso a matéria orgânica não fosse depositada nas bordas da área. As dimensões de largura e altura da pilha são relativamente pequenas e considerando a dinâmica climática e outros fatores naturais da região amazônica, estima-se que em 2 ou 3 anos mais de 60 % deste material já estará decomposto, com redução significativa do volume correspondente.

3.2 - Desmate da área da barragem de rejeitos e alojamento das empreiteiras

3.2.1 - Implantação de acessos

Visando respeitar as observações do item 2.2.1 o acesso a esta área se dará por estrada já construída até seus limites e a partir deste ponto por estradas rústicas a serem construídas no interior de toda a área.

As estradas cobrirão toda extensão da área objeto de desmate visando a redução dos custos de arraste de toras no interior da floresta. A plotagem destas estradas buscou as melhores cotas do terreno, evitando altas declividades para o trânsito de caminhões e máquinas.

A abertura das estradas será feita com trator de esteira do tipo D8R. A largura das estradas será de aproximadamente 8 metros e serão implantadas procurando-se seguir as cotas mais baixas do terreno, conforme o desenho no anexo 4. Este acesso facilitará o escoamento da madeira aproveitável do interior da floresta para o seu respectivo pátio de estocagem.

Caso necessário a construção de pontes, essas obedecerão as recomendações contidas no item 3.1.1.

O material orgânico existente sobre a área de abertura da estrada será depositado, momentaneamente, às bordas da mesma em leiras espaçadas entre si, de forma a permitir a entrada de máquinas para o interior dos talhões. Após a abertura do pátio de estocagem, a madeira aproveitável será transportada das leiras até o mesmo. O restante da matéria orgânica será retirada do local junto com o material do corte raso.

3.2.2 - Talhonamento

Estão plotados e numerados no mapa em anexo, os 31 talhões (1R a 30R, mais o talhão 2 referente ao alojamento das empreiteiras, que será explorado após o talhão 4R) que serão os orientadores das atividades de desmate, ou seja, cada uma das atividades principais ("broque", extração da madeira comercial e corte raso) que serão realizadas, sistematicamente na ordem de numeração dos talhões no Quadro 2.2, a seguir.

3.2.3 - "Broque" ou limpeza do Sub-bosque

A tipologia vegetal na área da barragem de rejeitos e alojamento das empreiteiras apresenta o sub-bosque mais ralo, por apresentar o dossel superior mais fechado. Conseqüentemente, a atividade nesta área apresentará um maior rendimento de mão de obra neste serviço.

O trabalho consistirá no corte de toda a vegetação de menor porte, como descrito no item anterior 2.2.3.

3.2.4 - Marcação das árvores comerciais e coleta de sementes

A marcação das árvores de valor comercial e a coleta de sementes serão feitas paralelamente à limpeza da área, seguindo as orientações do item 2.2.3.1.

3.2.5 - Retirada da madeira aproveitável

Será realizada logo após o "broque" e marcação das árvores com aproveitamento comercial, seguindo os passos descritos no Item 2.2.4. Paralelamente, as toras comerciais serão transportadas em caminhões, da estrada para o pátio de estocagem, implantado no talhão 1R, após o término da limpeza da área e construídas as canaletas de drenagem.

3.2.6 - Implantação do pátio de estocagem (tombador)

Vale ressaltar que em função da extensão da área (1306,50 ha) o volume acumulado de madeira aproveitável será significativo. Por este motivo toda madeira abatida será comercializada (ou doada, conforme já descrito anteriormente) o mais rapidamente possível. Sugere-se a utilização do talhão 23R, por sua localização, que facilitará o escoamento da madeira, devendo o mesmo ser explorado e preparado para tal quando a exploração alcançar o talhão 9R.

3.2.7 - Corte raso

Realizado após a retirada da madeira aproveitável do interior da área, conforme as orientações do item 2.2.5.

3.2.8 - Acúmulo de matéria orgânica

Após a derrubada através do corte raso, a madeira será empurrada para as bordas externas (das cotas superiores) do seu respectivo talhão (como já descrito anteriormente nos itens 2.2.5.2 e 2.4.2). Nos talhões internos, quando do desmate de outro talhão externo a esse, o material depositado anteriormente deverá ser transferido para a borda externa superior desse novo talhão explorado.

Para a área de 1.306,50 ha o volume da biomassa do desmate somada a biomassa dos vegetais de porte menor totaliza 882.122 st, ou seja, 294.041 m³.

Com este volume de material orgânico, seriam necessárias 4 leiras paralelas com as dimensões de 3 metros de altura por 5 metros de largura por 14.702 metros de comprimento. Considerando uma pequena inclinação da pilha, em área isto equivale a 29,40 hectares, 2,25 % da área total. O perímetro da área é de aproximadamente 20.000 metros, portanto os 14.702 metros de leira representarão 73,5 % do perímetro total.

Seriam necessários mais 29,40 hectares de desmate caso a matéria orgânica não fosse depositada nas bordas da área.

3.3 - Desmate da área da mina

3.3.1 - Implantação de acessos

Conforme as orientações do item 2.1.

A plotagem desta estrada buscou as melhores cotas do terreno, utilizando-se das cotas superiores visto que a mina se localiza em um morro (mapa anexo). O traçado da estrada principal procurou cortar o terreno ao meio para facilitar o talhonamento e a deposição do material orgânico morro abaixo, nas bordas do terreno.

3.3.2 - Talhonamento

Estão plotados e numerados no mapa, os 18 talhões (1M a 18M) que serão os orientadores das atividades de desmate, ou seja, cada uma das atividades principais ("broque", extração da madeira comercial e corte raso) que serão realizadas, sistematicamente na ordem de numeração dos talhões no Quadro 2.2.

3.3.3 - "Broque" ou limpeza do Sub-bosque

A tipologia vegetal na área da mina apresenta o sub-bosque mais ralo, por apresentar o dossel superior mais fechado. Consequentemente, a atividade nesta área apresentará um maior rendimento operacional para esse serviço.

O trabalho consistirá no corte de toda a vegetação de menor porte, como descrito no item anterior 2.2.3

3.3.4 - Marcação das árvores comerciais e coleta de sementes

Conforme as orientações do item 2.2.3.1.

3.3.5 - Retirada da madeira aproveitável

Conforme os passos descritos no item 2.2.4

3.3.6 - Implantação do pátio de estocagem (tombador)

Este tombador será locado sobre a área do talhão 1M (conforme orientações do item 2.2.4.2), em área de mais baixa declividade e com fácil acesso. A escolha da localização do tombador visou o armazenamento de toras num ponto em que o transporte das mesmas, para fora da empresa, seja mais viável.

3.3.7 - Corte raso

Realizado após a retirada da madeira aproveitável do interior da área, conforme as orientações do item 2.2.5.

3.3.8 - Acúmulo de matéria orgânica

Após a derrubada, através do corte raso, a madeira será empurrada para as bordas externas (das cotas inferiores) do seu respectivo talhão, como já descrito anteriormente nos itens 2.2.5.2 e 2.4.2.

Para a área de 324,40 ha, o volume da biomassa do desmate somada à biomassa dos vegetais de menor porte, soma 219.028 st, ou seja, 73.009 m³.

Considerando uma única leira com este volume de material orgânico, seriam necessárias as dimensões de 3 metros de altura por 5 de largura por 14.602 metros de comprimento. Em área isto equivale a 7,30 hectares, 2,25 % da área total. O perímetro da área é de aproximadamente 18.000 metros, portanto os 14.602 metros de leira representarão 81 % do perímetro total.

Seriam necessários mais 7,30 hectares de desmate, caso a matéria orgânica não fosse depositada nas bordas da área.

3.4 - Desmate da área do depósito de estéril

3.4.1 - Implantação de acessos

Conforme as orientações do item 2.1.

A plotagem desta estrada buscou as melhores cotas do terreno, utilizando-se das cotas inferiores, visto que o depósito de estéril se localiza em um vale. O traçado da estrada principal procurou cortar o terreno ao meio para facilitar o talhonamento e a deposição do material orgânico para as bordas do terreno.

3.4.2 - Talhonamento

Estão plotados e numerados, no mapa anexo a este documento, os 14 talhões (1E a 14 E) que serão os orientadores das atividades de desmate, ou seja, cada uma das atividades principais ("broque", extração da madeira comercial e corte raso) que serão realizadas, sistematicamente, na ordem de numeração dos talhões do Quadro 2.2, paralelamente ao desmate na área da mina.

3.4.3 - "Broque" ou limpeza do Sub-bosque

O trabalho consistirá no corte de toda a vegetação de menor porte, como descrito no item 2.2.3.

3.4.4 - Marcação das árvores comerciais e coleta de sementes

Conforme as orientações do item 2.2.3.1.

3.4.5 - Retirada da madeira aproveitável

Conforme os passos descritos no item 2.2.4.

3.4.6 - Implantação do pátio de estocagem (tombador)

O tombador será locado sobre a área do talhão 1E (conforme orientações do item 2.2.4.2), área de mais baixa declividade e com fácil acesso.

3.4.7 - Corte raso

Conforme as orientações do item 2.2.5.

3.4.8 - Acúmulo de matéria orgânica

Após a derrubada através do corte raso, a madeira será empurrada para as bordas externas (das cotas superiores) do seu respectivo talhão (como já descrito anteriormente nos itens 2.2.5.2 e 2.4.2).

Para a área de 888,10 ha o volume da biomassa do desmate somado ao volume da biomassa de vegetais de porte menor totaliza 599.627 st, ou seja, 199.876 m³.

Com este volume de material orgânico, seriam necessárias 5 leiras paralelas com as dimensões de 3 metros de altura por 5 de largura por 7.995 metros de comprimento. Considerando uma pequena inclinação da pilha, em área isto equivale a 19,98 hectares, 2,25 % da área total. O perímetro da área é de aproximadamente 10.000 metros, portanto os 7.995 metros de leira representarão 80 % do perímetro total.

Seriam necessários mais 19,98 hectares de desmate, caso a matéria orgânica não fosse depositada nas bordas da área

3.5 - Desmate da área industrial, portaria principal e depósito de explosivos

3.5.1 - Implantação de acessos

O acesso a estas áreas se dá por estrada já construída até seus limites, exceto o depósito de explosivos, que necessitará de um pequeno prolongamento da estrada projetada para a mina, conforme o mapa anexo. Por se tratarem de áreas pequenas, e quase todas já limpas, não serão necessárias a construção de estradas no interior das mesmas.

3.5.2 - Talhonamento

Cada uma dessas áreas específicas foi considerada como um único talhão, devido ao tamanho relativamente pequeno das mesmas. Estão plotados e numerados no mapa anexo os respectivos talhões, ou seja:

- Talhão 1 - Área industrial (incluindo o reservatório de água, tubulações de rejeitos e água recuperada)
- Talhão 3 - Depósito de explosivos
- Talhão 5 - Portaria principal

Devido ao pequeno tamanho dessas áreas, as atividades de desmate, ou seja, cada uma das atividades principais ("broque", extração da madeira comercial e corte raso) serão realizadas na seqüência estabelecida anteriormente, dentro do mesmo talhão.

3.5.3 - "Broque" ou limpeza do Sub-bosque

como descrito no item 2.2.3

3.5.4 - Marcação das árvores comerciais e coleta de sementes

Conforme as orientações do item 2.2.3.1.

3.5.5 - Retirada da madeira aproveitável

Será realizada seguindo os passos descritos no item 2.2.4, dentro de um único talhão. Paralelamente, as toras comerciais serão transportadas para o pátio de estocagem, a ser construído nas bordas de cada talhão. Como opção, a madeira proveniente do depósito de explosivos, e parte da proveniente da área industrial, poderá ser estocada no pátio a ser construído na área da mina (talhão 1M).

O volume total de madeira a ser retirada perfaz 4.575 m³, assim distribuídos:

- Área industrial - 4111 m³
- Depósito de explosivos - 322,2 m³
- Portaria principal - 141,8 m³

3.5.6 - Implantação do pátio de estocagem (tombador)

O tombador será locado na borda de cada um dos talhões descritos anteriormente. Como opção, a madeira proveniente do depósito de explosivos, e parte da proveniente da área industrial, poderá ser estocada no pátio a ser construído na área da mina (talhão 1M).

3.5.7 - Corte raso

Conforme as orientações do item 2.2.5.

3.5.8 - Acúmulo de matéria orgânica

Para a área de 71,00 ha o volume da biomassa do desmate somada a biomassa dos vegetais de porte menor totaliza 47.938 st, ou seja, 15.979 m³.

Todo esse volume de material orgânico será depositado em leiras, medindo 3 metros de altura por 5 m de largura, formadas no perímetro dessas áreas, conforme descrições e cálculos já apresentados anteriormente.

3.6 - Desmate para redimensionamento da estrada principal e construção da linha de transmissão

Em função da área a ser desmatada estar localizada às margens da estrada, todas as operações necessárias para o desmate serão realizadas com maior facilidade. A madeira comercial será armazenada temporariamente nas bordas da estrada, além do leito principal e nos locais que possibilitarem a maior facilidade para deposição e retirada desta madeira. A madeira não aproveitável será depositada separadamente, no interior da mata, podendo ou não ser na forma de leiras, o que dependerá da facilidade de movimentação do implemento que realizará esta atividade. Este último material ficará sujeito aos fatores naturais de decomposição.

Será construída uma ponte sobre o rio Itacaiunas, com o desmate de algumas poucas árvores, pois a dimensão da área é pouco significativa, tratando-se apenas de um desvio à jusante faixa de ancoramento da balsa atualmente existente.

A área objeto de desmate, para construção de um novo trecho na estrada já existente, é de 11,20 ha. A linha de transmissão necessitará de um desmate de 47,20 ha e será construída ao lado da estrada principal já existente, sendo que seu percurso se estende por mais de 50 km, ao longo de várias tipologias vegetais, com as mais variadas densidades populacionais, em geral muito alteradas. Em função disto, as estimativas do volume de abate poderão estar sujeitas a erros de cálculos. As estimativas de custo para o desmate dessas áreas foram feitas utilizando-se dos parâmetros usados anteriormente para as outras áreas.

3.6.1 - Implantação de acessos

Não serão necessários, pois o acesso se dará diretamente pelas margens da estrada já existente. O desmate para a construção da ponte será iniciado também pelas margens da estrada e o escoamento da madeira aproveitável se dará pelo acesso criado pela frente de desmate.

3.6.2 - Talhonamento

Não há necessidade de talhonamento, pois a área objeto de desmate é contínua ao longo da estrada. A área de redimensionamento da estrada é demasiadamente pequena, o que também não justifica sua divisão.

3.6.3 - "Broque" ou limpeza do Sub-bosque

A densidade de cipós pode dificultar a limpeza das áreas de expansão, porém o fácil acesso mitiga este trabalho. Da mesma forma, como descrito em itens anteriores, nesta operação é feito o corte de toda a vegetação do sub-bosque, envolvendo a limpeza dos troncos das árvores.

3.6.4 - Marcação das árvores comerciais e coleta de sementes

Neste caso, a marcação das árvores é realizada por uma equipe formada apenas por um identificador (mateiro) e um marcador, devido a pequena largura das linhas de desmate. A coleta de sementes deverá seguir os mesmos passos já descritos anteriormente.

3.6.5 - Retirada da madeira aproveitável

A madeira aproveitável nessas áreas será abatida, traçada e depositada, com tratores do tipo "skidder" nas bordas da própria estrada, além dos limites do futuro leito. Por questões de segurança, estas toras serão as primeiras a serem utilizadas nas obras da empresa. O transporte destas toras para áreas será feito com caminhões da própria empresa.

3.6.6 - Corte raso

Também será realizada da mesma forma que em outras áreas, com o corte das árvores restantes, depois de abatidas e retiradas, as apropriadas para uso, por operadores de motosserras. Para um maior rendimento do corte raso serão formadas várias equipes compostas por um operador e seu ajudante. Por medidas de segurança a distância entre os pontos de trabalho de uma equipe e outra será de 100 metros no mínimo.

3.6.7 - Acúmulo da matéria orgânica

Nos 58,4 ha de desmate nessas duas áreas, estimamos aproximadamente 39.430 st de material orgânico que poderiam ser depositados em uma leira de 3m de altura por 3m de largura e 6.572m de comprimento. Esta área ocuparia aproximadamente 1,97 ha.

Como temos mais de 50.000m nas bordas da linha de transmissão, e para evitar a derrubada de uma área maior, a matéria orgânica proveniente do "broque", do corte raso e da destoca será depositada em pequenas pilhas dentro da própria floresta, com tratores de esteira do tipo D8R. Optou-se por esta forma de deposição em função do pequeno volume de material que será gerado com a limpeza destas áreas, comparado com o perímetro da mesma.

3.7 - Desmate da bacia de acumulação das barragens de finos I e II e canal de desvio

3.7.1 - Implantação de acessos

Respeitando as observações descritas no item 2.1, o acesso às referidas áreas se dará pela estrada a ser construída, cortando a área da mina. A partir deste ponto seguirá por estrada rústica que será aberta com tratores de esteira. Projetou-se o talhonamento da área de forma que a estrada seja construída juntamente com o avanço da frente desmate.

Tal estrada oferecerá acesso a todas as extensões das áreas objeto de desmate, na maioria das vezes percorrendo suas porções centrais. A plotagem desta estrada respeitou as cotas do terreno evitando as altas declividades, para o trânsito de caminhões e máquinas quando na época desmate.

Em função da área de desmate ser inundável, torna-se inevitável a construção de algumas pontes, feitas com a madeira local e de caráter provisório. As pontes serão construídas conforme já descrito anteriormente no item 3.1.1.

3.7.2 - Talhonamento

Estão plotados no mapa em anexo os talhões 1D a 8D que serão os orientadores das atividades de desmate, ou seja, cada uma das atividades principais, ("broque", extração da madeira comercial, corte raso), serão realizadas sistematicamente na ordem crescente de numeração dos talhões.

Os talhões serão explorados no ano de 2007 (março a outubro) em ordem crescente. Estas operações serão executadas de modo que as obras de construção da barragem possam ter início antes da conclusão do desmate da bacia de acumulação.

3.7.3 - "Broque" ou limpeza do Sub-bosque

Como descrito no item 2.2.3

3.7.4 - Marcação das árvores comerciais e coleta de sementes

Conforme as orientações do item 2.2.3.1.

3.7.5 - Retirada da madeira aproveitável

Conforme os passos descritos no item 2.2.4.

3.7.6 - Implantação do pátio de estocagem (tombador)

Este tombador será locado sobre a área do talhão 1D (conforme orientações do item 2.2.4.2), área de baixa declividade e fácil acesso..

Toda madeira abatida será comercializada (ou doada, conforme já descrito anteriormente) o mais rapidamente possível. Caso na época de inundação da bacia de acumulação a madeira armazenada não tenha sido totalmente retirada do "tombador", deverá ser escolhido outro local para sua disposição.

3.7.7 - Corte raso

Conforme as orientações do item 2.2.5.

3.7.8 - Acúmulo de matéria orgânica

Para a área de 59,00 ha o volume total da biomassa do desmate seria 39.836 st, ou seja, 13.278 m³.

Em especial para as áreas da bacia de inundação e barragem, será evitada a queima deste material devido ao risco de eutrofização do lago, portanto, propõe-se a deposição deste nas bordas da área em atividade, considerando o espaço que será ocupado, como mostrado a seguir.

Considerando uma única leira com este volume de material orgânico, seriam necessárias as dimensões de 3 metros de altura por 5 de largura por 2.655 metros de comprimento. Em área isto equivale a 1,33 hectares, 2,30 % da área total. O perímetro da área é de aproximadamente 20.000 metros, portanto os 2.655 metros de leira representarão 13% do perímetro total.

4 - CRONOGRAMA GERAL

Este cronograma representa a época em que será realizada cada uma das atividades principais do desmate. Para que se cumpra o cronograma, será necessário que a realização das atividades do desmate seja paralela em todas as áreas, ou seja, feitas em um mesmo momento.

ATIVIDADE	MESES NOS ANOS 2004 A 2008											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Abertura dos acessos às áreas de desmate e talhonamento			■	■	■							
"Broque", marcação árvores comerciais e coleta de sementes			■	■	■							
Corte, retirada e armazenamento da madeira aproveitável					■	■	■					
Corte raso da vegetação restante nas áreas							■	■	■			
Remoção de toda a matéria orgânica para as bordas das áreas									■	■		

A empresa responsável pelo desmate fará esforço para seguir rigorosamente o cronograma de atuação. Há certa dificuldade em se prever com exatidão a velocidade de avanço do desmate, em função da extensão das áreas e das muitas variáveis passíveis de ocorrência (condições econômicas, financeiras, climáticas, etc.). Portanto, vale lembrar que o talhonamento, bem como as diversas etapas enumeradas, são apenas orientadores do desmate. Caberá à empresa contratada e ao profissional responsável, avaliar o rendimento das atividades e com isso conduzir o avanço da frente de desmate.

5 - BIBLIOGRAFIA

AMARAL, P. ; VERÍSSIMO, A. ; BARRETO, P. ; VIDAL, E. *Floresta para sempre: um Manual para Produção de Madeira na Amazônia*. Belém: Imazon, 1998. pp 130*

BOHRER, C. B. de A.; CAMPOS A. N. S. *Estimativa da biomassa florestal Amazônia Legal a partir de dados provenientes de inventário florestal*. In: I Congresso Florestal Panamericano e VII I Congresso Florestal Brasileiro. Curitiba, PR. 1993. Páginas 511-513.

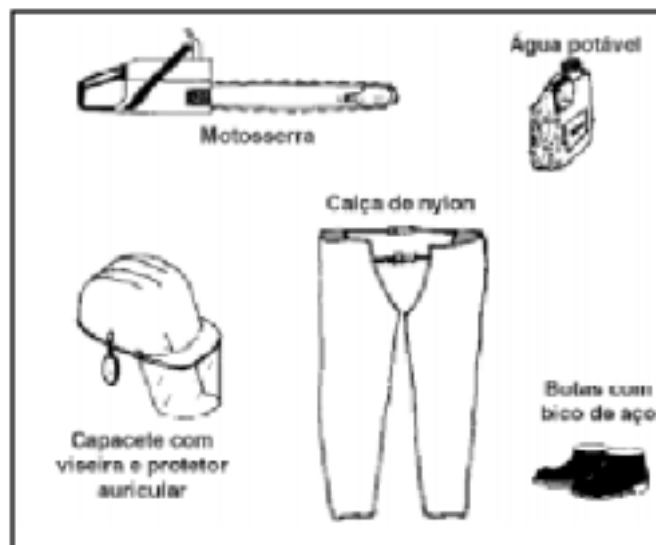
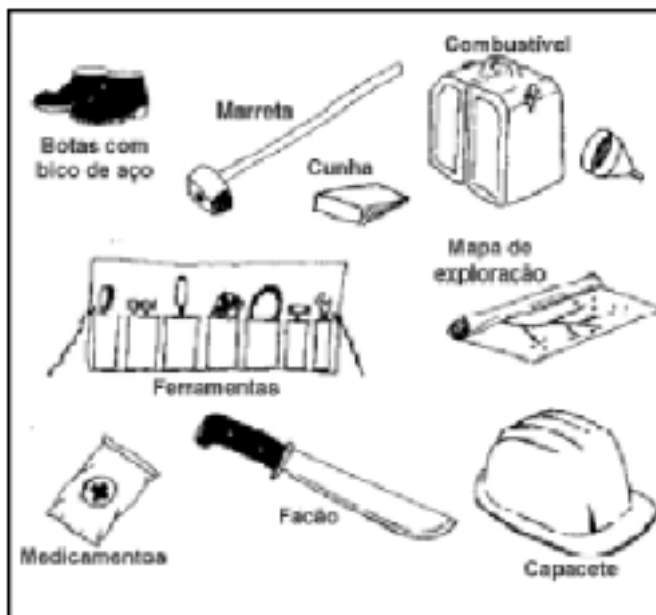
JAAKKO PÖYRY ENGENHARIA, *Inventário Florestal. Floresta Nacional de Tapirapé-Aquiri*. Marabá - PA. 1995. 200 p.

PARADELLA, W. R.; ROSA, N. A.; SILVA, M. F. F. KUSSHIGBER, C.A. *A geobotanical approach to the tropical rain forest environment of the Carajás Mineral Province (Amazon Region, Brazil), based on digital TM-Landsat and DEM data*. International Journal of Remote Sensing, vol. 15 (08). Páginas 1633-1648.

* As figuras apresentadas no texto deste programa foram retiradas desta referência bibliográfica.

ANEXOS

ANEXO 1 - EQUIPAMENTOS E MATERIAIS USADOS PELA EQUIPE DE CORTE



ANEXO 2 - REGRAS DE SEGURANÇA QUANTO AO DA MOTOSSERRA

(Ver também manual de instrução das motosserras)

Para ligar a motosserra. Uma maneira correta é colocar a motosserra no solo tendo o pé direito do motosserrista fixo ao protetor e a mão esquerda segurando firme a alça. O arranque é acionado com a mão direita (Figura 1a). A outra forma é apoiar a motosserra entre as pernas. O motosserrista segura a alça com a mão esquerda e, em seguida, aciona o arranque com a mão direita (Figura 1b). Nos dois casos, o sabre deve ficar livre de qualquer obstáculo e com a ponta voltada para a direção oposta ao corpo do motosserrista.

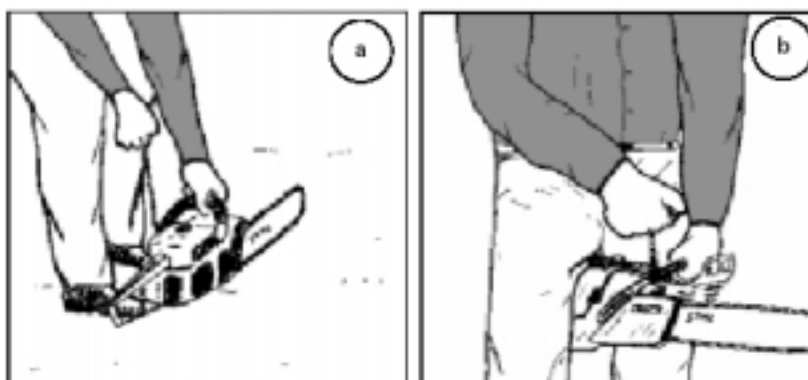


Figura 1. Como ligar a motosserra.

Para abastecer a motosserra. Abastecer a motosserra com o motor desligado. Manter o reservatório de combustível distante no mínimo 3 metros do local de operação da motosserra. Isso evita riscos de incêndio.

Para transportar a motosserra. A motosserra deve estar desligada sempre que o motosserrista for se deslocar dentro da floresta, principalmente durante a fuga. O motosserrista pode manter a motosserra ligada apenas enquanto se movimenta em torno da árvore para o corte.

ANEXO 3 - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA



FOTO 1 - Vista parcial do igarapé Salobo no local de construção da barragem de finos II



FOTO 2 - Vista de um açazeiro as margens do igarapé Salobo



FOTO 3 - Clareira natural em área de floresta mista



FOTO 4 - Panorâmica da área da mina com floresta densa na parte superior

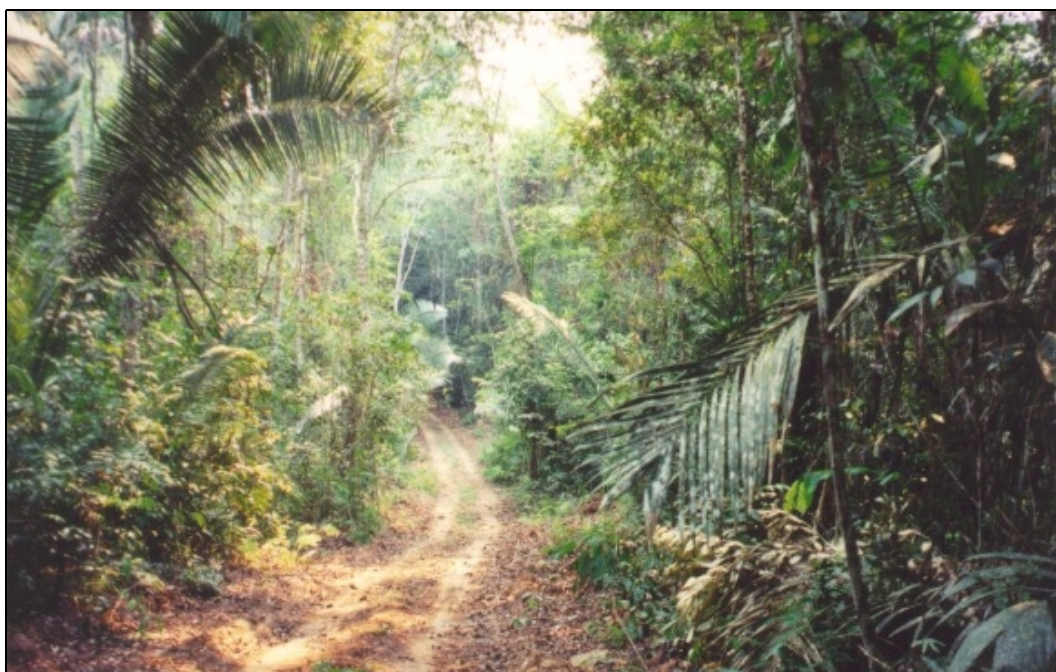


FOTO 5 - Característica da área do futuro alojamento das empreiteiras (floresta densa)



FOTO 6 - Panorâmica da área do futuro depósito de estéril (floresta densa)

ANEXO 4 - DESENHO

TÍTULO					MAPA DE TALHÕES DE CORTE E DIREÇÃO DO ESCOAMENTO				
PROJETO					PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA PROGRAMA DE CONTROLE DE DESMATE E DECAPEAMENTOS				
EMPRESA					SALOBO METAIS S.A.				
		LOCAL / ÁREA			MARABÁ - PA			DESENHO Nº	
								1	
ELABORAÇÃO			DESENHISTA		DATA	REVISÃO Nº	ARTICULAÇÃO		
PEDRO SILVEIRA			HERCULES		NOV./02	00	1/1		
FONTE			ESCALA		ARQUIVO		PROJEÇÃO		
SALOBO METAIS S.A. - ARQUIVO 000D5051.DWG			1:12.500		SBML-A-001-095.DWG		UTM		

ANEXO 5 - PROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA

1 - Introdução

A região do Grande Carajás abrange uma área de aproximadamente 80.000 km² na região sudeste do Pará e apresenta uma cobertura florestal com cerca de 48 % desta área, composta de floresta densa e 13 % de floresta aberta. Localizada na região mais a leste de Carajás, a jazida de cobre do Salobo está situada na margem esquerda do rio Itacaiúnas, especificamente na área banhada pelo igarapé Salobo.

O potencial de uso das espécies amazônicas tem despertado o interesse de muitos pesquisadores devido às diversas possibilidades de utilizações, onde se podem ressaltar a produção de óleos, a construção civil, alimentação, bebida, e produtos medicinais.

A região de Carajás é caracterizada como potencialmente madeireira, contendo madeiras nobres de grande aceitação no mercado mundial, além de outras ainda pouco conhecidas, mas com boas perspectivas de aproveitamento.

Os levantamentos biológicos, entre eles os florísticos e florestais, vêm sendo realizados especificamente na região do Projeto Salobo desde a elaboração do EIA/RIMA concluído em 1990. Após esta data foram realizados o inventário florestal, concluído em 1995, e posteriormente foram realizadas várias campanhas de monitoramento, com relatório integrado no documento intitulado "Documento Integrado dos Relatórios de Zoneamento Ambiental e Monitoramento Biológico, na Área de Influência do Projeto Salobo.

Foi também realizado com o objetivo atender a condicionante 4, estabelecida na LP 033/94 da Salobo Metais S.A., uma complementação aos levantamentos florísticos considerando os aspectos de preservação, interesse econômico medicinal e banco genético. A partir desses levantamentos foram selecionadas as espécies para compor o Banco de Germoplasma.

2 - Objetivos

O objetivo geral desta proposta é implantar dentro da Floresta Nacional do Tapirapé-Aquiri, especificamente dentro da área de domínio do projeto Salobo, um banco de germoplasma abrangendo amostras das populações afetadas pela atividade de lavra de bauxita na área.

A criação do Banco de germoplasma contribuirá para:

- Iniciar um programa sistemático de conservação genética de espécies específicas presentes na região
- Resgatar sub-amostras do germoplasma de espécies sob risco de desaparecimento
- Desenvolver, por meio de estudos genéticos, o melhoramento dessas espécies por meio de seleção dos melhores fenótipos e posterior cruzamento entre procedências de maior produtividade e/ou características fenotípicas.

3 - Composição florística das espécies

As áreas que compõem a Floresta Nacional de Carajás apresentam muita semelhança entre si em sua estrutura e, principalmente, em sua composição de acordo com os diversos trabalhos já realizados na área, onde os valores de importância e diversidade para as principais famílias são semelhantes, confirmando sua ampla distribuição na flora amazônica, no caso das espécies potencialmente econômicas fica evidente a ocorrência das mesmas nos diversos ecossistemas da região do Salobo.

De acordo com o Zoneamento Ambiental da Área de Influência do Projeto Salobo (Brandt, 1998) são citados quatro tipos de ecossistemas:

- Floresta equatorial ombrófila aberta com cipós e palmeiras (associada ao relevo colinoso);
- Floresta equatorial ombrófila aberta com cipós (associada às encostas);
- Floresta equatorial ombrófila aberta (associada aos topos das serras);
- Floresta equatorial ombrófila aberta aluvial.

A composição florística das espécies deste estudo encontra-se resumida no quadro 3.1 a seguir. Destacam-se entre as principais famílias: Leguminosae sub-família Caesalpinioideae (11 espécies), Leguminosae sub-família Mimosoideae (10 espécies), Lauraceae (9 espécies), Leguminosae sub-família Papilionoideae (8 espécies), Lecythidaceae e Anacardiaceae (7 espécies).

QUADRO 3.1 - Composição florística do Levantamento de espécies de valor econômico na área do Projeto Salobo

Classe	N.º de exemplares
Famílias	56
Gêneros	132
Espécies	153

O trabalho considerou as diversas tipologias vegetacionais mapeadas na área de estudo e foram detectadas as presenças de inúmeras espécies de plantas medicinais, aromáticas, ornamentais e madeireiras. Os resultados obtidos neste estudo estão apresentados conforme a sua potencialidade no quadro 3.2.

QUADRO 3.2 - Tipos de potencialidades das espécies vegetais encontradas na área do Projeto Salobo

Potencialidade	N.º de espécies
Aromáticas	47
Alimentícias	24
Madeireiras	94
Medicinais	97
Ornamentais	23

O levantamento florístico busca, em primeira instância, o conhecimento das espécies disponíveis nas formações florestais circunvizinhas ao projeto. Uma vez conhecidas as espécies, as mesmas podem ser subdivididas em vários aspectos, conforme já demonstrado nos quadros anteriores. Assim, o discernimento entre espécies ameaçadas, aromáticas, ornamentais, madeireiras e alimentícias é um trabalho que foi desenvolvido por meio de bibliografias, do contato com instituições de pesquisa regionais, com conhecimento científico, e assimilação do conhecimento de mateiros ou nativos da região, com conhecimento empírico consistente, além de complementação de levantamento em campo. A relevância das mais diversas espécies fica assim evidenciada.

4 - Composição do banco genético

Entende-se por banco genético o conjunto de plantas matrizes (vários portes, estratos e estágios), com características e formação típica, para cada espécie escolhida. A importância de bancos genéticos, compostos por espécimes previamente escolhidos, por meio de critérios especiais, pode refletir-se na preservação de uma fonte de sementes de alta qualidade produtiva, grande utilidade para melhorias genéticas a longo prazo, utilidade na reabilitação de áreas degradadas e reflorestamentos futuros.

A indicação das espécies para uso genético foi baseada nos seguintes critérios:

- Está presente na lista de extinção do IBAMA;
- Multiplicidade de uso, ou seja, ser utilizada em mais de duas categorias por exemplo: madeireira / medicinal, ornamental / aromática, etc.;

Durante os levantamentos florísticos realizados, os critérios de escolha e identificação do conjunto de espécies a seguir, foram baseados na importância das mesmas para o contexto ambiental do presente projeto e de um regime de manejo apropriado para a utilização florestal regional. A listagem a seguir, no quadro 4.1, apresenta as espécies encontradas na área do levantamento, podendo portanto constituir um banco genético de alta relevância.

QUADRO 4.1 - Lista de espécies potenciais indicadas para o banco genético

Nº	Espécie	Nome Vulgar
1	<i>Astronium gracile</i>	MUIRACATIARA
2	<i>Himathantus sucuuba</i> (Spruce) Woodson	SUCUUBA
3	<i>Huberodendron ingens</i>	SUMAÚMA
4	<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.	LACRE
5	<i>Hevea sp.</i>	SERINGUEIRA
6	<i>Aniba canelilla</i> (H.B.K.) Mez	PRECIOSA
7	<i>Cinnamomun zeylanicum</i> Blume	CANELA
8	<i>Mezilaurus itauba</i> (Meissn) Raubert ex Mez	ITAUBA
9	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	CASTANHEIRA
10	<i>Bauhinia splendens</i> H.B.K.	ESCADA DE JABOTI

Continuação

Nº	Espécie	Nome Vulgar
11	<i>Copaifera multijuga</i> Hayne	COPAIBA
12	<i>Hymenea courbaril</i> L.	JATOBÁ
13	<i>Sclerolobium micropetalum</i> Ducke	TACHI PRETO FL. MIÚDA
14	<i>Tachigalia cf myrmecophyla</i> Ducke	TACHI PRETO FL. GRANDE
15	<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	ANGELIM PEDRA
16	<i>Inga edulis</i> Mart.	INGÁ
17	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Walp.	VISGUEIRO
18	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	CUMARU
19	<i>Hymenolobium excelsum</i> Ducke	ANGELIM RAJADO
20	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	ANDIROBA
21	<i>Cedrela odorata</i> L.	CEDRO VERMELHO
22	<i>Swentia cf macrophylla</i> King	MOGNO
23	<i>Brosimum amplicoma</i> Ducke	AMAPÁ AMARGOSO
24	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	UCUUBA
25	<i>Eugenia punicifolia</i> (Kunth) DC.	MURTA
26	<i>Petiveria alliacea</i> L.	MUCURA-CAÁ
27	<i>Pilocarpus</i> sp.	JABORANDI
28	<i>Simaruba amara</i> Aubl.	MARUPÁ
29	<i>Simaba cedron</i> Planch.	PAU PARA TUDO
30	<i>Gazuma ulmifolia</i> Lam.	MUTAMBA
31	<i>Lueheopsis duckeana</i> Burret.	ACOITA CAVALO

Alguns dados obtidos nos estudos realizados anteriormente ilustram a importância de algumas espécies presentes na área do Projeto Cobre Salobo, com destaque para: andiroba (*Carapa guianensis*), canela (*Cinnamomun zeylanicum*), castanheira (*Bertholletia excelsa*), copaíba (*Copaifera multijuga*), mucura-caá (*Petiveria alliacea*), murta (*Eugenia punicifolia*), mutamba (*Gazuma ulmifolia*) e ucuuba (*Virola sebifera*) por apresentarem potencialidades de uso diversas (anexo 1 e 2). Estas 08 espécies serão preferencialmente utilizadas na formação do Banco de germoplasma.

Em relação a uma possível perda de biodiversidade local, conclui-se que não será significativa, pois a maioria das espécies citadas nos levantamentos realizados possuem ampla distribuição na região de Carajás, o que é confirmado pela alta similaridade florística entre a área do Projeto Salobo e áreas da Floresta Nacional de Carajás e outras da Amazônia;

Algumas espécies são naturalmente importantes pois constam na lista oficial do IBAMA (Portaria 006/N, 1992) ocupando as seguintes categorias:

- de vulnerável; castanheira, mogno, ucuuba e *Heliconia*;
- em perigo: o jaborandi e *Ipomoea*;
- rara: a espécie *Costus* sp..

5 - Estratégia amostral

Segundo GRIBEL (2002), o número de plantas necessário para cobrir a maior parte da diversidade genética de uma espécie varia em função de vários fatores tais quais, sistema de cruzamento, sistema de polinização e dispersão de sementes, dentre outros. Na maioria das espécies arbóreas tropicais espera-se encontrar alta variabilidade genética dentro das populações e moderada diferenciação entre populações, mesmo em escala geográfica.

5.1 - Número de plantas por sítio amostral

Considerando a disponibilidade de área para a instalação do banco de germoplasma, devem ser amostrados (coletadas sementes), segundo GRIBEL (2002), de ao menos 20 indivíduos adultos de cada espécie. O número de sementes a serem coletadas deve ser suficiente para que se produza em viveiro progênies de meio-irmãos formadas por 40-50 plântulas de cada matriz, das quais as 10 de melhor vigor serão introduzidas no Banco de Germoplasma, totalizando 200 plantas de cada espécie por sítio amostral.

5.2 - Número e localização dos sítios amostrais

Este mesmo autor cita ainda que os poucos estudos disponíveis consideram que a variabilidade dentro das populações é muito alta quando comparada com a variabilidade entre populações. Por isso, o número de sítios amostrais não precisaria, a princípio, ser muito grande. Em função da carência de informações genéticas sobre a maioria das espécies descritas anteriormente, definimos subjetivamente que 5 sítios amostrais distribuídos no espaço geográfico do projeto Salobo deverão ser inicialmente amostrados.

5.3 - Localização e área ocupada pelo banco de germoplasma

O Banco de Germoplasma aqui proposto deverá concentrar todas as suas coleções genéticas dentro da área de influência do projeto Salobo, na Floresta Nacional do Tapirapé-Aquiri. Apesar de desejável, a área do Banco de Germoplasma não necessita necessariamente ser contínua. As mudas produzidas poderão ser introduzidas nas áreas em recuperação originadas da lavra de bauxita, bem como em outras áreas abertas na Flona que necessitem de recuperação. As áreas implantadas do Banco de Germoplasma deverão ser computadas pelo IBAMA como áreas recuperadas e revegetadas pela Salobo Metais.

Considerando o dimensionamento do Banco de Germoplasma aqui proposto (200 plantas/espécie X 5 populações) e considerando um espaçamento indicado de 10m X 10m, a área mínima para disponível para o Banco de Germoplasma deverá ser de 10 ha por espécie. Considerando-se a utilização das 08 espécies preferencialmente selecionadas para plantio anteriormente, serão necessários 80 ha para a implantação do Banco de Germoplasma.

6 - Cronograma

É prevista a implantação dos 80 ha do banco de germoplasma em um período de 03 anos, a partir do início das operações de desmate, sendo 20 ha no primeiro ano, 30 ha no segundo, e 30 ha no terceiro ano.

As análises genéticas de sementes deverão ser realizadas no laboratório de genética de plantas do INPA, e deverão acompanhadas por consultor, preferencialmente do INPA ou EMBRAPA, para acompanhamento das atividades de implantação do banco de germoplasma.

7 - Referências bibliográficas

- ATISSO, M. A. Phitopharmacology and phytotherapy. In: BANNERMAM, R.H.; BURTON, J. & WEN-CHIEH, C. **Traditional medicine and Health care coverage. A reader for heath administrators and practitioners.** WHO, Geneva.1983.
- AUSTIN,D.F. & SECCO, R.S. Ipomoea marabaensis, nova Convovulaceae da Serra dos Carajás (PA). **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Sér. Bot., 4 (2): 187-194. 1981.
- BERG, E. Van Den. **Plantas medicinais na Amazônia: contribuição ao seu conhecimento sistemático.** 2^a. ed. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 232p. 1993.
- BRANDT MEIO AMBIENTE. **Documento integrado dos relatórios de zoneamento ambiental e monitoramento biológico da área de influência do Projeto Salobo.** Salobo Metais S.A. Belo Horizonte, MG. 1998.
- GRIBEL, R. **Proposta preliminar de implantação de um Banco de Germoplasma de Castanheira do Brasil na Floresta Nacional de Saracá-Taquera.** INPA. 6p. 2002
- INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL. **Potencial Madeireiro do Grande Carajás.** IBDF, Brasília, 134 p. 1983.
- JAAKKO POYRY ENGENHARIA. **Inventário florestal.** Flona de Tapirapé - Aquiri - PA. Salobo Metais LTDA. 1995.
- MAIA, J.G.S.; ZOGHBI, M.G.B. & ANDRADE, E.H.A. **Plantas aromáticas na Amazônia e seus óleos essenciais.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 173 p. 2001.
- MANEJO Sustentado do Jaborandi Nativo no Parque Ecológico de Carajás. MERCK S/A Indústrias Químicas - **Unidade Agroindustrial Fazenda da Chapada.** 87 p., 1997.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL DO PROJETO SALOBO. **Companhia Vale Do Rio Doce**, 111p.1990.

SALOMÃO, R.P.; SILVA, M.F.F. & ROSA, N.A. Inventário ecológico em floresta pluvial tropical de terra firme, Serra Norte, Carajás, Pará. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, sér. Bot. 4 (1): 1-46. 1988.

SECCO, R.S. & MESQUITA, A.L. Nota sobre a vegetação de canga da Serra Norte - I. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, nova sér. (59): 1-13. 1983.

SILVA, M.F.F. & ROSA, N.A. Análise do estrato arbóreo da vegetação sobre jazidas de cobre na Serra dos Carajás. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, sér. Bot. 3 (1): 175-206. 1989.

SILVA, M.F.F.; ROSA, N.A.; OLIVEIRA, J. Estudos botânicos na área do Projeto Ferro carajás.5. Aspectos Florísticos da mata do Rio gelado, Pará. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, sér. Bot. 5 (2): 1-20. 1987.

SILVEIRA, E.C.; CARDOSO, A.L.R.; ILKIU-BORGES, A.L. & ATZINGEN, N. Flora orquidófila da Serra dos Carajás, estado do Pará. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, sér. Bot. 11 (1): 75-87. 1995.

VIEIRA, L.S. **Fitoterapia da Amazônia**. 2 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 347 p. 1992.

ZOGHBI, M.G.B.; ANDRADE, E.H.A. & MAIA, J.G.S. **Aroma de flores na Amazônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 240 p. 2001.



Salobo
Salobo Metais S.A.

PROJETO SALOBO

MARABÁ - PA

LICENÇA DE INSTALAÇÃO - LI

PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA

***PROGRAMA C - CONTROLE DE
DESMATES E DECAPEAMENTO***

DOCUMENTO 10/23