



Folha de Dados

IDGED:

0279/02

LOTE:

02726

AUTOR:

TC/BR, TECNOLOGIA E CONSULTORIA BRASILEIRA S.A; SRH

TÍTULO:

PROGERIRH – PROJETO PILOTO

PROJETO DE GERENCIAMENTO E INTEGRAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

VOLUME 2 RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL REGIONAL - RAA

REGRAS AMBIENTAIS PARA CONSTRUTORAS (ENVIRONMENTAL RULES FOR CONTRACTORS)

SUBTÍTULO:

PRODUTO FINAL

ABRIL / 2000

PROGERIRH - PROJETO PILOTO

PROJETO DE GERENCIAMENTO E
INTEGRAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL REGIONAL

REGRAS AMBIENTAIS PARA CONSTRUTORAS
(ENVIRONMENTAL RULES FOR CONTRACTORS)

Produto Final

Lote 02726 - Prep Scan Index ()
Projeto Nº 0279
Volume /
Qtd. A4 58 A4 Qtd. A3
Qtd. A2 Qtd. A1
Qtd. A0 Outros

FORTALEZA
ABRIL / 2000

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS**

**PROGERIRH – PROGRAMA DE GERENCIAMENTO E INTEGRAÇÃO
DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ**

**Relatório de Avaliação Ambiental – Regras Ambientais
para Construtoras**

ABRIL/2000

000003



PROGERIRH – PROJETO PILOTO

**PROGRAMA DE GERENCIAMENTO E INTEGRAÇÃO
DOS RECURSOS HÍDRICOS**

PLANO DE EDIÇÃO

1. **Relatório de Avaliação Ambiental Regional – RAA**
2. **Relatório de Avaliação Ambiental – Regras Ambientais para Construtoras**
3. **Estudos Econômicos**
4. **Estudos Econômicos – Anexos**
5. **Plano de Implementação do Programa – PIP**
6. **Plano de Implementação do Programa – PIP (Monitoramento Aquíferos Cariri e Litoral)**
7. **Proposta do Projeto Executivo para o PRODHAM/PROGERIRH**
8. **Plano de Ação para a implementação do PRODHAM/PROGERIRH**
9. **Manual Técnico Operativo do PRODHAM**
10. **PROGERIRH/PROJETO PILOTO – Manual Operativo**


000004

APRESENTAÇÃO

O poder político nunca conseguiu adequar, ao longo do tempo, regras programáticas que viessem minorar os efeitos das secas no Semi-árido brasileiro, não obstante ter dotado esta região de uma política de combate às estiagens. Isso deve-se ao fato dessa política ser calcada em modelos nacionais, nem sempre adequados e que pouco contemplavam o caráter peculiar do Nordeste. Os programas federais, induzidos pelas regiões mais poderosas, com concepções voltadas para a realidade do centro sul do país, foram introduzidos no Nordeste, ora pela dependência da região a verbas da União, ora pela falta de projetos estaduais mais consistentes e melhor direcionados para o semi-árido.

O presente documento estabelece novos e avançados conceitos tecnológicos, inovadores índices de avaliação técnica, social, econômica, financeira e ambiental, consolidando modernos paradigmas de um amplo planejamento hídrico, visando romper antigos preconceitos, ultrapassados modelos, vícios e equívocos, que tanto integrador das políticas públicas de desenvolvimento do Semi-árido no plano legal, institucional, tecnológico e cultural.

As idéias aqui apresentadas formulam a síntese de um projeto capaz de promover um novo patamar de vida para o povo cearense, menos vulnerável ao clima no plano econômico e mais sustentável ao nível do ambiente natural.


Hyppólitos Pereira de Macêdo
Secretário dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará

000005

GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ

Tasso Ribeiro Jereissati

SECRETÁRIO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Hypérides Pereira de Macedo

SUBSECRETÁRIO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Benedito Ferreira de Oliveira

COORDENADOR GERAL DOS PROJETOS ESPECIAIS

Francisco José Coelho Teixeira

000006





556 18
T 249 P
2000
V. 2 ex 1

000007

25 11 2000

COORDENAÇÃO DE PROGRAMAS ESPECIAIS

Gerência Geral Adjunta

Ramon Flávio Gomes Rodrigues

Gerência Financeira

Rosa Maria Chaves

Gerência de Monitoramento e Desenvolvimento Institucional

Francisco Hailton Araripe Rios

Gerência de Planejamento Técnico

Francisco de Assis Souza Filho

Gerência de Obras

Edson Fontes

Gerência de Aquisição

José William Pinto Diógenes

Gerência do PRODHAM

João Bosco de Oliveira

Gerência Administrativa

Ricardo Ponte Costa

000008

EQUIPE INTEGRANTE DA UPEP (*)

- **Coordenação**
 - Fernando Irineu Pessoa (Coordenador da UPEP)

- **Pessoal Técnico**
 - Emanuel Gonçalves de Melo – Consultor em Desenvolvimento Operacional
 - Francisco Humberto de Queiroz Filho – Consultor em Sócio-Economia
 - Renato Herz – Consultor em Ecologia e Estudos Ambientais
 - Vicente de Paula Vieira – Consultor em Gestão de Recursos Hídricos
 - Maria Gláucia de Carvalho Viana – Consultora em Desenvolvimento Institucional
 - Fátima Catunda Rocha Moreira de Andrade – Consultora em Sócio-Economia
 - Síla Xavier Gouveia – Consultor de Engenharia em Recursos Hídricos,
 - Dorian Ponte Lima – Consultor de Engenharia em Recursos Hídricos,
 - João Bosco de Oliveira – Consultor em Ecologia e Estudos Ambientais;
 - João Bosco Fernandes Alcoforado – Assistente Financeiro
 - Marcos Roberto Ferreira Costa - Assistente Administrativo

- **Pessoal de Apoio**
 - Domício Mattos Burmann
 - Aurélio Lima Vieira
 - Albeniza Barbosa Cavalcante
 - Luzia Karla Pinto Fernandes
 - Maria Célia Silva Sales
 - Maria Iracema de Alencar Céspedes
 - Maria Iracilda Ribeiro Couto

(*) UNIDADE DE PREPARAÇÃO E EXECUÇÃO DO PROGERIRH

000009

APRESENTAÇÃO

000010

O Nordeste brasileiro apresenta problemas críticos de escassez hídrica, com secas periódicas prolongadas e severas, causando enormes problemas de ordem econômica e social. O Estado do Ceará, por suas características próprias é particularmente penalizado pelas adversidades climáticas, pois além de possuir mais de 90 % de sua superfície territorial inserida na região semi-árida e não possuir nenhum rio perene, tem a maior parte de seu território assentado sobre as formações geológicas cristalinas, não sendo, por isso, rico em mananciais subterrâneos. Além disso, a deterioração da qualidade das águas em torno de importantes centros industriais e agrícolas, vem agravando o problema da disponibilidade de mananciais adequados.

No que se refere ao gerenciamento das necessidades, percebe-se que ainda é preciso quantificar com mais rigor as demandas requeridas e disciplinar mais racionalmente o uso da água, através da expedição de outorgas. Igualmente, necessita-se fomentar ainda mais a exigência da licença prévia para a construção de obras hídricas e exercer um maior controle sobre estas obras através da fiscalização e do uso do poder de polícia do Estado.

Embora o Ceará tenha sido o primeiro Estado no país a efetuar a cobrança pelo uso da água não tratada, existe a consciência de que ainda é necessário consolidar uma política de preços e tarifas voltadas à uma racionalização da utilização da água entre usos conflitantes. O Ceará iniciou em 1992, o processo de gestão das águas sob seu domínio, através do Plano Estadual de Recursos Hídricos, cujo enfoque foi a ampliação de ações não estruturais que resultassem em aumento da oferta d'água. Os planos de gerenciamento dos recursos hídricos de bacias hidrográficas, componentes do Plano Estadual, passaram a ter seu desenvolvimento efetivo a partir de 1996, contando atualmente, as suas principais bacias hidrográficas com Planos de Gerenciamento de seus recursos hídricos.

O processo de descentralização do modelo de gestão pública tem-se consolidado cada vez mais no setor dos recursos hídricos no Brasil. O Estado do Ceará, além de

ter sido um dos primeiros estados do Nordeste a promulgar sua própria Lei Estadual de Recursos Hídricos, e criar uma Secretaria Estadual de Recursos Hídricos, em 1987, tem demonstrado ao longo desta última década um comprometimento crescente com a gestão e o gerenciamento dos recursos hídricos do Estado, o que se traduz por uma Política Estadual de Recursos Hídricos, a qual, vem sendo implementada a partir de um detalhado Plano Estadual de Recursos Hídricos

Instrumento importante para estas ações, tem sido o **Programa de Desenvolvimento e Gestão de Recursos Hídricos – PROURB** - cujas intervenções no campo institucional criaram as condições para o estabelecimento de um arcabouço jurídico-legal e no campo físico a implantação de açudes e adutoras os quais possibilitaram a oferta de água em regiões carentes. Vale ressaltar o importante papel desempenhado pelo Banco Mundial em todo esse processo de transformações porque passa o setor de recursos hídricos do Estado

Com o **PROURB** praticamente concluído, o Governo do Estado do Ceará através do **PROGERIRH – Programa de Gerenciamento e Integração de Recursos Hídricos**, que também receberá financiamento do Banco Mundial, dá um novo e decisivo passo no sentido de reverter a crônica situação do abastecimento deficitário e irregular de grandes áreas do Estado

Antecedendo o **PROGERIRH** propriamente dito, o Projeto Piloto, tem seus principais produtos agora editados. O Projeto Piloto se constitui num instrumento de preparação para este Projeto, bem mais amplo e abrangente

O **PROGERIRH**, em consonância com a política hídrica do Estado, tem como objetivos principais:

- ***Ampliar a oferta e a garantia de água para usos múltiplos e aumentar a eficiência da gestão do sistema integrado de recursos hídricos***

O projeto deverá apoiar as realizações do Estado através de: (i) melhoramentos no arcabouço institucional, legal, e administrativo-gerencial; (ii) implementação e recuperação de infra-estrutura hídrica existente; (iii) desenvolvimento e consolidação de sistemas sustentáveis de gerenciamento, operação e manutenção da infra-

estrutura hídrica, e, (iv) integração das ações ambientais com a gestão dos recursos hídricos

- ***Promover o uso múltiplo eficiente e a gestão participativa dos recursos hídricos.***

O projeto deverá dar suporte as ações de (i) apoio à organização e ao fortalecimento de associações de usuários da água, (ii) apoio à implementação e difusão de tecnologias mais eficientes de manejo e uso da água, e (iii) educação, informação e treinamento de usuários,

- ***Promover a melhoria do uso do solo, através do manejo adequado de micro-bacias críticas.***

O projeto deverá promover a recuperação hidroambiental de micro-bacias do Estado através de ações que visam o aumento da cobertura do solo, controle do "run off", aumentando o tempo de permanência e conseqüentemente a infiltração da água no solo, melhoria da infra-estrutura local e dos meios de produção, e a validação de novas opções tecnológicas

Para que estes objetivos sejam alcançados foram instituídos os seguintes componentes no desenvolvimento do **PROGERIRH**

Processo de Gestão dos Recursos Hídricos

Que tem como pontos principais:

- Desenvolvimento Institucional

000012

- Implementação e Fortalecimento dos Comitês de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas,
- Consolidação e Desenvolvimento do Sistema de Gerenciamento das Bacias
- Treinamento e Capacitação dos Agentes Envolvidos no Programa

- Apoio e Organização dos Usuários d'água

- Instrumentos de Gerenciamento

- Coordenação dos mecanismos de direito do uso da água
- Implementação da Política Tarifária para a Água Bruta

- Proteção e Conservação Ambiental

- Implementação de medidas ambientais na zona Costeiras de Região Metropolitana de Fortaleza,
- Conservação e Preservação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas

- Gerenciamento da Infraestrutura

- Operação Integrada da Infraestrutura Hidráulica
- Sistema de Suporte à Decisão para o Gerenciamento da Infraestrutura Hidráulica;
- Inspeção e Segurança de Barragens

- Desenvolvimento e Implantação dos Planos de Gerenciamento

- Implementação das ações de rotina, definidas nos Planos de Gerenciamento

- Infraestrutura de Informações de Recursos Hídricos

- Sistema de Informações Hídricas e Meteorológicas do Estado
- Monitoramento das Águas Superficiais e Subterrâneas

000013

- Programa de Desenvolvimento Hidroambiental das Bacias Hidrográficas (PRODHAM)

No ambiente de economia de baixa rentabilidade que atinge extensas áreas do Estado, é preciso criar, em bases científicas e tecnológicas, programas de recuperação dos recursos hidroambientais, principalmente para que o meio físico

possa oferecer condições de uso do solo sem os limites atualmente impostos pela carência de água

O PRODHAM utilizará um modelo de avaliação ambiental o qual integrará os indicadores sócio-econômicos ao arranjo geográfico das áreas de domínio das bacias hidrográficas que se adequem ao processo de recuperação e conservação ambiental

- Obras

O programa proposto, compreende a implementação de obras estratégicas de infraestrutura hídrica, (basicamente de armazenamento e adução de água), criteriosamente selecionadas, as quais irão aumentar a disponibilidade de água, minimizando os efeitos da má distribuição espacial das chuvas. Com o aumento da garantia de sua oferta às populações carentes de todo o Estado isto contribuirá significativamente para a descentralização da economia estadual

O Componente Obras é formado por dois conjuntos de infraestruturas. Os Açudes e Os Eixos de Integração. Com referência aos açudes foram selecionados 20 (vinte) unidades as quais foram submetidas à critérios de hierarquização.

O segundo grupo de obras são os Eixos de Transposição. É prevista a ligação da bacia do Rio Jaguaribe, com as bacias da Região Metropolitana, através de um Canal, o qual está previsto ser construído por etapas.

000014

SUMÁRIO

Apresentação	12
1- REGRAS AMBIENTAIS PARA CONSTRUÇÃO DE AÇUDES	13
1 1 - CANTEIRO DE OBRAS	13
1 2 CONDIÇÕES DE SAÚDE E SEGURANÇA	14
1 3 - DESTINAÇÃO ADEQUADA DE EFLUENTES LÍQUIDOS	15
1 4 - ÁREAS DE EMPRÉSTIMO	15
1 5 - ESTRADAS DE SERVIÇO	17
1 6 - BOTA-FORAS	18
1 7 - CONTROLE DE RUÍDO	18
1 8 - PÁTIO DE EQUIPAMENTOS . . .	19
1 9 - MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	19
1 10 - DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	20
1 11 - REMOÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE	21
1 12 - REGRAS PARA SALVAMENTO AO ACASO DE PATRIMÔNIO CULTURAL	22
2 - PLANO DE CONTROLE E RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DAS JAZIDAS DE EMPRÉSTIMO	24
2 1 - PROCESSOS DE DESMATE, DECAPEAMENTO, ESCAVAÇÃO, ETC	24
2 2 - RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS	31
3 Plano de Desmatamento e LIMPEZA da Área de Inundação.	35
3 1 - INTRODUÇÃO	35
3 2 - DIAGNÓSTICO FLORÍSTICO	36
3 3 - SELEÇÃO E COLETA DE MATERIAL BOTÂNICO	38
3 4 - DEMARCAÇÃO DAS ÁREAS PARA O DESMATAMENTO	40
3 5 - DEFINIÇÃO DOS CORREDORES DE ESCAPE DA FAUNA	41
3 6 - DEFINIÇÃO DOS MÉTODOS DE DESMATAMENTO	42
3 7 - RECURSOS FLORESTAIS APROVEITÁVEIS	44
3 8 - PROTEÇÃO CONTRA ACIDENTES	47
3 9 - LIMPEZA DA BACIA HIDRÁULICA E REMOÇÃO DE INFRAESTRUTURA	50

000015

APRESENTAÇÃO

Considerando que a maior parte das questões ambientais e legais para mitigação de impactos ocasionados pela execução de empreendimentos hídricos, é passível de ser implementado durante a execução das obras e ter seus custos incorporados ao custo principal da obra, o Plano de Manejo Ambiental – PMA do PROGERIRH apresentou as principais regras ambientais a serem adotadas durante a construção dos açudes

As medidas compreendem os seguintes itens

- Regras Ambientais para Construção de Açudes;
- Plano de Controle e Recuperação de Áreas de Jazidas de Empréstimo - Termo de Referência (TDR);
- Plano de Desmatamento e Limpeza da Área de Inundação – Termo de Referência (TDR)

Essas regras deverão, de acordo com a proposição constante do capítulo 5 do PMA – Manual de Procedimentos e Critérios Ambientais para Projeto e Construção de Empreendimentos Hídricos, passar por um processo de discussão e consolidação, transformando-se em Manual de Normas e Especificações Ambientais para Construção de Obras Hídricas, tornando-se, também, posteriormente, referência para todas os empreendimentos hídricos no Estado do Ceará.

A emissão deste documento, separado do PMA, tem como objetivo permitir a sua inclusão nos editais de licitação das obras do PROGERIRH

000016

1 – REGRAS AMBIENTAIS PARA CONSTRUÇÃO DE AÇUDES

000017

1- REGRAS AMBIENTAIS PARA CONSTRUÇÃO DE AÇUDES

A maior parte dos impactos ambientais provenientes de obras de construção de barragens pode ser evitada pela adoção de métodos e técnicas de engenharia adequados. Isso ocorre, em geral, para todos os impactos que se referem à fase de implantação. Em função do porte da obra, alguns impactos podem apenas ser compensados. As degradações impostas ao meio ambiente pela implantação e operação do canteiro de obras e da exploração de jazidas minerais envolvem danos à flora, deterioração pontual dos solos, desencadeamento de processos erosivos e de assoreamento dos cursos d'água e redução na recarga dos aquíferos. Além disso, ocorre geração de poeira e ruídos provocados pelos desmatamentos e terraplenagens, e pela operação da usina de concreto e da central de britagem.

O monitoramento ambiental dessas áreas tem como objetivo (DNER, 1996): (i) evitar acidentes com os operários e com prováveis usuários das áreas em serviço, (ii) evitar a proliferação de vetores indesejáveis (principalmente de mosquitos transmissores de malária e caramujos que transmitem a esquistossomose, nas regiões endêmicas, e de outras doenças – dengue, febre amarela – e de répteis venenosos na área das obras, (iii) proteger a saúde dos trabalhadores, garantindo a higiene do acampamento, (iv) evitar o entulhamento de talvegues e obras de drenagem, que reduzem suas seções de vazão e causam inundações, erosões e escorregamentos que ameaçam as propriedades vizinhas (v) recuperar as áreas utilizadas nas instalações provisórias para seu uso original (pastagens, matas, etc).

1.1 - CANTEIRO DE OBRAS

A escolha do local para implantação do canteiro de obras e dos alojamentos deverá ser feita considerando alguns aspectos: (i) o local deve ser de fácil acesso, livre de inundações, ventilado e com insolação adequada; (ii) o desmatamento deverá ser mínimo, procurando-se preservar as árvores de grande porte, (iii) dever-se-á escolher locais onde não serão necessários grandes movimentos de terra (aplainamento) (iv) na instalação da usina de concreto e da central de britagem, levar em conta a direção dos ventos dominantes no caso do canteiro de obras se situar próximo a

000018

núcleos habitacionais; (v) adotar as normas do Exército na localização de paióis de armazenamento de explosivos.

1. 2 CONDIÇÕES DE SAÚDE E SEGURANÇA

Considerando a vinda de pessoas de outras áreas e a aglomeração das mesmas em alojamentos, é necessário o desenvolvimento de um controle epidemiológico, com a adoção de medidas de saúde pública visando evitar a proliferação de doenças. Entre estas medidas incluem-se a vacinação, a medicação e a educação sanitária dos operários para a adoção de hábitos saudáveis de convivência

Os operários deverão dispor dos equipamentos adequados de proteção individual e coletiva de segurança do trabalho. Na obra deverá ser instalada uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), com a incumbência de promover a segurança do trabalhador

Os operários deverão ser orientados a adotar um comportamento adequado com as comunidades locais, respeitando tradições e valores dos moradores da região, evitando ainda a pesca, caça, captura de animais e a queima não autorizada da vegetação nativa

As edificações deverão dispor das condições mínimas de trabalho e habitação, tais como: (i) ventilação e temperatura adequadas, (ii) abastecimento de água potável, sendo que devem ser utilizados filtros e a cloração da água com hipoclorito; (iii) instalações sanitárias adequadas, com a destinação dos dejetos para fossas; (iv) destinação adequada para lixo (enterramento); (v) medicamento para primeiros socorros.

Após o término das obras, caso as instalações de obras não sejam aproveitadas para o monitoramento do reservatório, a área ocupada pelo mesmo deve ser alvo de tratamento paisagístico, através da regularização do terreno e do reflorestamento com gramíneas e espécies vegetais nativas

000019

1.3 - DESTINAÇÃO ADEQUADA DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Na infra-estrutura de esgotamento sanitário do canteiro de obras deve ser adotado o uso de fossas sépticas, as quais devem ser localizadas distantes dos cursos d'água e de poços de abastecimento de água, a fim de se evitar a poluição dos mesmos. O efluente líquido das fossas sépticas, que apesar de ter sido submetido a tratamento primário apresenta certo grau de contaminação, deve ser destinado a sistemas de infiltração no solo, sumidouros, valas de filtração ou infiltração, sendo que a solução a ser adotada depende de condições topográficas e das características de absorção do solo no local.

1.4 - ÁREAS DE EMPRÉSTIMO

As obras de empréstimo a serem exploradas para a construção da barragem constituem-se de jazidas de materiais terrosos, de jazidas de areia e de jazidas de rocha (pedreira).

A exploração dessas áreas deve ser feita de forma gradativa, à medida que se necessitar do material. Com isso evitam-se desmatamentos, com a conseqüente exposição do solo a processos erosivos, de extensas áreas às vezes desnecessárias.

As jazidas de rocha irão gerar materiais estéreis como rochas em decomposição, cobertura de solo e restos de vegetais. As jazidas de areia, que encontram-se geralmente localizadas dentro da bacia hidráulica acompanhando o leito fluvial, irão gerar um volume de estéril ou rejeito irrelevante, constituído somente de materiais silítico-argilosos, depositados em finas camadas durante a estabilização do fluxo fluvial.

É preciso normatizar e orientar a utilização e a recuperação das áreas de exploração de material de empréstimo e promover a recuperação das áreas que se encontram degradadas ou que forem devastadas pela realização das obras.

Com o intuito de reduzir ao mínimo o carreamento de sedimentos para as áreas circunvizinhas às jazidas, evitando assim turbidez e assoreamento dos cursos

000020

d'água, deve ser implementado um sistema de drenagem, antes da operação das mesmas, que possibilite a retenção destes sedimentos dentro da área das jazidas.

Todos os sistemas de encostas tais como taludes das frentes de lavras, das encostas marginais, dos locais de deposição de rejeitos e dos cortes de estradas, devem ser protegidos, desviando-se as águas por meio de canaletas

Devem também ser abertas canaletas circundando as áreas a serem mineradas, evitando com isso que águas pluviais de áreas vizinhas venham atingir as jazidas, carregando mais sedimentos

Quanto às pedreiras, não existem maiores medidas à se abordar no sentido de minimizar os impactos causados por estas. No entanto deve-se cercar a área, a fim de evitar acidentes e a população deve ser notificada dos horários em que serão usados explosivos

Em relação a áreas mineradas, recomenda-se após o abandono das mesmas, através da regularização da superfície topográfica, o espalhamento do solo vegetal correspondente aos expurgos das jazidas e posterior reflorestamento com gramíneas e plantas nativas. Esse procedimento é sugerido como medida de proteção ambiental, o que cria condições bastante favoráveis para uma invasão da vegetação circunvizinha nativa, trazida pelos pássaros e animais

Deve-se adotar cuidados especiais com relação à retirada da areia, que poderá ocorrer no leito do rio proteger a vegetação marginal (mata ciliar); recompor a vegetação degradada na execução do acesso ao local, retirar área de refúgio, para evitar assoreamento, realizar acerto topográfico da área, de forma a facilitar o escoamento da água.

Deverá ser promovida a recuperação de áreas que já se encontram degradadas, especialmente ao longo dos cursos d'água e do futuro reservatório, ou que foram devastadas com a execução das obras.

Durante a realização das obras, as áreas desmatadas devem ser temporariamente cobertas com palhas, folhas, lascas de madeira, ou similares, de forma a protegê-las contra a erosão do solo

Sempre que possível deve-se preservar os caminhos naturais de água. Se não, devem ser executadas obras corretivas, temporárias ou permanentes, de drenagem e acumulação da água, tais como valetas, canais de escoamento, diques, terraços, bacias de retenção, etc. Essas obras objetivam evitar os estragos causadas pelo escoamento descontrolado da água

1.5 - ESTRADAS DE SERVIÇO

As estradas de serviço são abertas para uso provisório durante as obras, seja para permitir uma operação mais eficiente das máquinas e equipamentos de construção, seja para garantir o acesso a áreas de exploração de materiais de construção (água, areia, pedra, etc.). Uma vez que são feitas para uso provisório, é usual implantá-las com o menor dispêndio possível de recursos, economizando-se na largura da faixa, no movimento da terra, nas obras de transposição de talvegues, etc, o que também minimiza a extensão das alterações no ambiente. Por outro lado, não são tomados maiores cuidados quanto à sua localização, o que pode ser altamente prejudicial

O abandono dos caminhos de serviço, a partir do momento em que se tornam desnecessários, causa problemas que chegam a comprometer ou ameaçar até mesmo a obra que ajudaram a construir. Esses trechos de terra, desprovidos de cobertura vegetal e com relativa compactação, tornam-se caminhos preferenciais para o escoamento de águas superficiais, dando origem a erosões e voçorocas. As travessias de talvegues, sempre dimensionadas para cheias de baixos períodos de retorno, tornam-se impedimentos ao fluxo natural das águas superficiais. Em decorrência, os empoçamentos de água que ocorrem permitem e favorecem a proliferação de insetos e caramujos, veiculadores e/ou hospedeiros de doenças como a malária, dengue, esquistossomose, etc

Para que sejam evitados esses problemas, duas diretrizes básicas devem ser seguidas. A primeira refere-se à localização e dimensão dessas obras de apoio, que devem ser projetadas com o traçado evitando interferências com áreas de interesse ambiental e a fragmentação de habitats naturais, utilizando materiais de construção provenientes de jazidas que serão recuperadas ou locadas no interior da área de inundação (como as das obras principais); dispositivos de drenagem e de controle da erosão adequados

000022

A segunda diretriz consiste na recuperação das condições originais de todos os trechos de terreno afetados pela construção de estradas de serviços, permitindo que as águas superficiais percorram seus trajetos naturais, sem impedimentos ou desvios

No caso dessas estradas de serviço passarem a integrar a rede de estradas vicinais locais, devem ser tratadas como se fossem parte das obras principais, ou seja, replanejadas e dotadas de todas as características que seriam exigidas normalmente para a implantação e manutenção de rodovias vicinais

1.6 - BOTA-FORAS

De modo geral a formação ordenada de depósitos de estéril deve compreender os seguintes pontos básicos: (i) limpeza do terrenos de fundação; (ii) colocação de uma camada de material drenante entre o terreno de fundação e a pilha; (iii) deposição do material em camadas com compactação pelos próprios equipamentos de transporte ou então convencionais de compactação, (iv) drenagem superficial das bermas e plataformas; (v) abertura de canais periféricos par evitar que águas de superfície drenem para o depósito, (vi) obedecer a geometria definida através de análises de estabilidade, (vii) no caso de materiais erodíveis, proteger os taludes com grama ou película de material impermeável

A deposição dos rejeitos em locais adequados deve ser efetuado em curtos períodos de tempo, de forma a não atrapalhar o desenvolvimento dos trabalhos na exploração da jazida

1.7 - CONTROLE DE RUÍDO

O ruído e vibrações provenientes da operação de máquinas e equipamentos poderão ser minimizados ao se evitar a instalação próxima de aglomerados urbanos e do próprio acampamento. É importante também exercer um controle à emissão de ruídos por motores mal regulados ou com manutenção deficiente. Os silenciadores dos equipamentos deverão receber manutenção rotineira para permanecer funcionando a contento Deve ser evitado o trabalho no horário noturno (das 22 até as 7 horas)

000023

1.8 - PÁTIO DE EQUIPAMENTOS

000024

Deverão ser estabelecidos critérios de filtração e recuperação de óleos e graxas de forma que os refugos ou perdas de equipamentos não escoem, poluindo o solo e sendo levados, principalmente na época de chuva aos cursos d'água

1.9 - MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No transporte de entulho e lixo, para evitar a perda do material transportado deve ser evitado o excesso de carregamento dos veículos, além de ser mantida uma fiscalização dos cuidados necessários no transporte, como em relação à cobertura das caçambas ou carrocerias dos caminhões com lona

O tráfego de caminhões provoca a geração de poeira e ruídos, além de contribuir para deterioração das vias de acesso. Estes impactos deverão ser minimizados durante a operacionalização das tarefas de mineração e construção do açude. O dimensionamento da carga ideal, a redução da velocidade de manobra e transporte de materiais definidos de acordo com as normas técnicas e respeitadas pelos motoristas, e ainda associadas a manutenção dos caminhões e uma sinalização de tráfego adequada, minimizarão estes impactos

Existem formas de se reaproveitar o entulho como matéria-prima (agregado, ferragens) para novas construções e reformas. As prefeituras mais próximas poderão ser incentivadas a favorecer seu beneficiamento, de modo a usá-lo como material em canteiros, calçamentos, equipamentos urbanos de uso coletivo (banheiros-públicos). Dependendo de sua qualidade, o entulho pode ser usado como material de cobertura nos aterros sanitários ou controlados da própria obra, como base ou sub-base de estradas ou na recuperação de áreas degradadas

Os materiais originados pela escavação e terraplenagem no eixo do barramento e do canteiro de obra também deverão ser transportados para locais com estabilidade hidrodinâmica e de transporte, evitando a estocagem no leito a jusante e nas encostas dos taludes

Deve haver um perfeito controle sobre o lixo gerado nos acampamentos de obras, sob pena de permitir a proliferação de vetores indesejáveis (ratos, répteis,

mosquitos, etc.) O lixo dos acampamentos deve ser recolhido separadamente (orgânico/úmido e inorgânico/seco) para que possam ter destino final diferenciado. O lixo úmido deve ser enterrado em valas, intercalado com camadas de terra compactadas, sendo que a camada de recobrimento deve ser de no mínimo 60 cm. O lixo seco (papel, papelão, vidro, plástico, etc) deve ser encaminhado ao serviço de limpeza urbana do município mais próximo ou negociado com terceiros para a sua posterior reciclagem.

1.10 - DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

Toda a infra-estrutura apresentada para ser utilizada durante a construção do açude caracterizada essencialmente por canteiro de obras e equipamentos de maquinaria, deverão ser relocados e removidos da área de influência direta, exceto nos casos em que estas estruturas forem aproveitadas na fase de operação do açude.

Para esta atividade deverão ser instrumentalizadas as etapas de remoção de acampamento de operários e equipamentos associados com depósitos de combustível (incluindo a camada de solo contaminada), equipamentos de oficinas e garagem de caminhões e tratores.

Durante e após a duração das obras pode ocorrer a degradação de uso do solo causados pela exploração de ocorrências de materiais de construção, abandono de áreas utilizadas em instalações provisórias, disposição inadequada de bota-fora de materiais removidos, falta de limpeza das áreas exploradas e/ou utilizadas em instalações. Diante disso não será permitido o abandono da área de acampamento sem recuperação do uso original, bem como o abandono de sobras de materiais de construção, de equipamentos ou partes de equipamentos inutilizados. Os resíduos de concreto devem ser acondicionados em locais apropriados, os quais devem receber tratamento adequado.

O tratamento paisagístico a ser dado às áreas dos caminhos de serviços, após a conclusão das obras, consiste em espalhar o solo vegetal estocado durante a construção dos mesmos, regularizar o terreno e reflorestar com gramíneas e espécies nativas.

1.11 - REMOÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE

000026

Nas áreas a serem inundadas observa-se geralmente a presença de estruturas características de zonas rurais, compostas principalmente de edificações públicas, casas residenciais, currais, pocilgas, cercas, etc

Em geral, as edificações quando submersas tendem a constituir graves empecilhos à pesca, às atividades balneárias e à navegação, além de prejudicar a livre ocorrência dos fenômenos inerentes à autodepuração do reservatório, de forma a se constituírem em obstáculos artificiais à livre migração das massas de água, diminuindo a temperatura e a turbulência das camadas, prejudicando assim a reaeração das águas. Uma vez existindo dificuldade de penetração do oxigênio dissolvido a reoxigenação por fotossíntese será prejudicada, pois faltarão os principais elementos necessários a proliferação do fitoplâncton (algas multicelulares e unicelulares) responsável por este processo. Serão também prejudicados pela redução do oxigênio dissolvido nas águas os processos de depuração biológica responsáveis pela redução da população bacteriana e de outros seres patogênicos.

Associada a estes fatores, a submersão de fossas, currais e pocilgas sem prévia limpeza e/ou tratamento também representa agentes potenciais de poluição, pois a depender da capacidade autodepurativa do reservatório poderá haver propagação de agentes infecciosos e problemas relacionados à eutrofização do lago. A permanência de cercas de arame, quando submersas, pode constituir riscos à recreação e à pesca, e quando semi-submersos comprometem os valores estéticos e paisagísticos.

Comprova-se portanto que a adoção de certas normas para limpeza elimina os fatores ativos ou potenciais de poluição presentes na área a ser inundada, evitando que o processo de conservação ambiental seja oneroso.

Os componentes da infra-estrutura pública e privada existentes na bacia hidráulica e a serem removidos e/ou receberem tratamento adequado deverão ser quantificados a partir dos dados levantados pelo cadastro. Com base nos dados do cadastro e da pesquisa de campo, deverão ser adotadas as seguintes medidas: (i) demolição de todas as edificações públicas e privadas (habitações, cercas, etc) e remoção do

entulho para fora da área a ser inundada. O material reutilizável deve ser separado e os materiais restantes, não combustíveis, devem ser enterrados a uma profundidade mínima de um metro. (ii) as fossas devem ser esgotadas, sendo o lodo transportado para outros locais. O tratamento desse lodo pode ser feito com a simples adição de cal hidratada e posterior aterramento com material argiloso. (iii) os detritos de hortas e pocilgas, currais, etc., devem ser removidos para cavas abertas, contendo cal hidratada e em seguida recobertos com material argiloso, (iv) o lixo doméstico, quando combustível, deverá ser recolhido e incinerado, sendo o material resultante da queima, posteriormente enterrado em solo argiloso, de modo que o local fique impermeabilizado, (v) os cemitérios devem, após a exumação dos cadáveres, ser alvo de desinfecção com cal virgem e posterior aterramento com material argiloso.

A remoção da infra-estrutura deverá ser executada à medida que os trabalhos de desmatamento forem avançando, fazendo uso sempre que possível da mão-de-obra local.

1.12 – REGRAS PARA SALVAMENTO AO ACASO DE PATRIMÔNIO CULTURAL

Dentro do programa de identificação e resgate prévio do patrimônio cultural, nunca se consegue detectar todo o material científico existente na área de um empreendimento, mesmo se utilizando os mais avançados recursos tecnológicos. Não são raras as chamadas descobertas ocasionais, ocultas às vezes em estratos muito profundos de um terreno, que só são encontrados em estágios muito avançados das obras de engenharia.

Assim, um conjunto de procedimentos, descritos abaixo, se fazem necessários para uma intervenção de emergência, seja no canteiro de obras, na área de alagamento (quando for o caso) ou na zona de influência direta e indireta do empreendimento.

- 1 Em todas as atividades do empreendimento, voltadas para a remoção ou remobilização de materiais naturais, como os desmatamentos, sondagens, terraplenagem, exploração das jazidas de empréstimo, entre outras, deverá ter o acompanhamento de um técnico da instituição contratada, por uma periodicidade a ser definida.

JUSTIFICATIVA A descoberta de sítios arqueológicos e paleontológicos se dá muitas vezes pela presença de fragmentos de objetos de tamanhos variados, frequentemente disformes, como artefatos de pedra lascada ou polida, estruturas biogênicas fossilizadas, ossos de vertebrados trabalhados, cerâmicas, louças, entre outros, que só são reconhecidos como material científico por um profissional devidamente treinado e experiente

- 2 No caso de alguma descoberta ocasional, que não foi detectada no resgate prévio, deverá haver a paralisação momentânea da obra até a vistoria preliminar da equipe científica, que estabelecerá os procedimentos a serem executados imediatamente. Em qualquer caso deverá ser garantido o tempo mínimo necessário para uma intervenção de emergência no local do achado.

JUSTIFICATIVA: Os procedimentos arqueológicos e paleontológicos são por natureza muito minuciosos, devido a grande quantidade de informações que se precisa obter para uma interpretação segura do achado. Os trabalhos de engenharia em um empreendimento precisam e devem ser realizados em sintonia com essa necessidade. Esse fato deverá ser previsto nos contratos com as empreiteiras, que deverão ter direito a prorrogações de seus prazos para o cumprimento da obra em um caso desses

000028

**2 – PLANO DE CONTROLE E RECUPERAÇÃO
DAS ÁREAS DAS JAZIDAS DE EMPRÉSTIMO**

000029

2 - PLANO DE CONTROLE E RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DAS JAZIDAS DE EMPRÉSTIMO

2.1 – PROCESSOS DE DESMATE, DECAPEAMENTO, ESCAVAÇÃO, ETC

As áreas de empréstimo a serem exploradas para construção de barragem, constituem-se de jazidas de materiais terrosos, de jazidas de areia e de jazidas de rocha (pedreira).

A pesquisa de jazidas de materiais para uso nas obras (arenosos, pétreos e argilosos) deverá ser efetuada, prioritariamente, no interior da bacia hidráulica. Somente após esgotadas as possibilidades de exploração das jazidas na área de inundação, deverá ser feita a pesquisa em outras áreas. A recuperação total das áreas de empréstimo, conforme citado neste documento, será obrigatória para todas as jazidas localizadas fora da área de inundação e constará explicitamente da documentação para licitação. Assim, em cada caso, deverá ser avaliado se haverá diferença significativa de custos entre exploração das jazidas no interior da bacia hidráulica e fora da bacia – com seu correspondente custo de recuperação -, devendo-se optar, sempre que possível, pelas áreas no interior da área a ser inundada.

As atividades de extração deverão ser acompanhadas de um plano de controle ambiental visando a manutenção da qualidade ambiental da área e a compensação e atenuação das adversidades geradas. É importante ainda considerar na concepção do plano de controle ambiental para as jazidas de empréstimo, que as cavas a serem formadas ficarão, em média, com 1,5 m de profundidade.

a) Desmatamento das áreas a serem exploradas (limpeza do terreno)

- A cobertura vegetal deverá ser removida somente na faixa prevista para a execução do decapeamento do estéril e em período precedente a esta operação, de forma que logo após o desmatamento ocorra o decapeamento. A retirada da vegetação deverá ocorrer a medida que for havendo necessidade de se explorar cada jazida,

000030

- Evitar o desmatamento de todas as jazidas em um mesmo período;
- Delimitar previamente a área a ser desmatada, podendo-se utilizar piquetes de madeira ou outro tipo de marco que possa servir como elemento de demarcação;
- Orientar os operários quanto aos processos de retirada da vegetação, no sentido de reaproveitar os restos vegetais;
- Respeitar as áreas de interesse ecológico (Área de Controle Ambiental e de Preservação Permanente), como forma de conservar as condições naturais desses ambientes.
- Evitar a queima da cobertura vegetal, encontrando destino para os troncos vegetais que forem cortados e estocar quando possível os restos vegetais juntamente com o solo para utilização na reabilitação de setores degradados fora da bacia hidráulica;
- Compensar o desmatamento com o plantio de uma cortina de proteção de contato às margens da acesso principal à área da barragem e promover a densidade florística da faixa de preservação permanente do açude. Essa cortina de vegetação poderá ser formada por frutíferas regionais consorciadas.

b) Decapamento do estéril

- Orientar os trabalhos de decapagem em função da espessura do capeamento de solo orgânico, que servirá para recobrimento das superfícies a serem recuperadas;
- Definir previamente a espessura do horizonte considerado como solo fértil, quando este existir, e fazer o manejo para as áreas delimitadas para a estocagem;
- O solo fértil removido, quando estocado, deverá ser conservado para uso nos setores degradados a serem reabilitados, podendo ser utilizado também na cobertura da superfície final do bota-fora,
- Nas jazidas de rocha deve-se evitar depositar materiais nos limites exteriores dos taludes, como também o estacionamento de máquinas, sem obedecer uma distância mínima no sentido de evitar acidentes.

c) Estocamento do solo

- Para a estocagem do solo, é recomendável fazer o depósito em local plano, formando pilhas regulares não superior a 2 metros de altura. No sentido de prevenir a erosão e o carreamento de partículas mais finas, a base da pilha poderá ser protegida com troncos vegetais (do desmatamento da própria área) e toda sua superfície deverá ser recoberta com restolhos vegetais;
- Procurar não alterar as características do solo removido, evitando a compactação do material. O revolvimento periódico do solo irá facilitar o processo de aeração promovendo uma melhor atividade biológica, o que aumenta a sua fertilidade

d) Deposição do estéril (Bota-fora)

- promover as escavações das áreas das jazidas de solo na bacia hidráulica, como forma de recuperar a conformação do relevo, facilitando os trabalhos de recuperação das áreas degradadas,
- a superfície final das áreas de bota-fora deverão ficar com topografia suavemente inclinada em direção a bacia hidráulica
- implantar drenagem na superfície das áreas de bota-fora,
- depositar o material em camadas compactando com o próprio equipamento de transporte, devendo-se alternar camadas de rejeito dos materiais terrosos com camadas de rejeitos do material rochoso, e
- colocar uma camada de material drenante (rejeito duas pedreiras) na superfície de fundação para evitar futuros problemas geotécnicos, e
- compactar a superfície de forma a atenuar os processos de intemperismo e erosão.

e) Escavação / desmonte

As escavações nas jazidas de solo e areia, ficarão com uma profundidade média de 1,5m. Os materiais serão removidos mecanicamente, com uso de pá carregadeira

As jazidas de rocha localizadas na encosta serão exploradas com uso de explosivos, para o desmonte da rocha. Serão incluídas no item desmonte, as medidas propostas para as operações de perfuração primária, perfuração secundária e fogacho, considerando-se que o conjunto faz parte do desmonte de rocha na pedreira

- evitar o derramamento de materiais combustíveis na área da bacia hidráulica,
 - fazer manutenção dos equipamentos para evitar emissões abusivas de ruídos, gases e poeiras,
 - sinalizar as áreas em operação;
 - cercar as áreas em exploração para evitar acidentes com pessoas ou animais
 - a área da mineração deverá permanecer cercada com estacas de madeira e arame farpado, recomendando-se que para melhor definição de limites a extremidade das estacas sejam pintadas na cor vermelha ou azul e que sejam feita manutenção periódica do cercamento
 - colocar na área da extração de rocha uma placa indicativa informando a situação legal da atividade junto aos órgãos licenciadores,
 - delimitar, cerca e sinalizar o limite da área de segurança da pedreira;
 - durante as perfurações os equipamentos de porte, como compressor e trator, devem guardar distância das cristas das bancadas;
 - durante a operação da lavra, os trabalhadores deverão usar equipamentos de proteção individual (luvas, botas, capacetes e óculos de proteção);
 - o pessoal que irá trabalhar na perfuração deverá utilizar permanentemente protetor auricular e máscara contra poeiras,
 - elaborar previamente o Plano de Fogo para cada desmonte,
 - na utilização de explosivos procurar adotar as seguintes recomendações técnicas
- a) evitar detonar explosivos dando-lhes peso ou engatamento inadequado,

- b) usar razão de carregamento adequada para o desmonte do quartzito,
- c) não adotar afastamento grande,
- d) procurar utilizar malha adequada,
- e) evitar uso do pré-fissuramento,
- f) evitar detonar furos de levante;
- g) adotar retardos entre carreiras compatíveis com a frequência de vibração,
- h) evitar detonar explosivos não confinados,
- i) orientar as detonações, adotar adequadamente o horário de fogo e procurar manter regularmente esse horário para que as pessoas da região se acostumem com os ruídos provocados Deve-se evitar domingos, feriados e horários de silêncio;
- j) o técnico encarregado do fogo, antes do início das detonações, deverá recuar todo o pessoal da área de risco, interditar a estrada de acesso à frente de desmonte, avisar através de sirene, como forma de alertar quanto ao horário das detonações,
- k) após as detonações a área deverá ser inspecionada para posterior liberação às operações de marroamento e carregamento,
- l) aguardar tempo suficiente para que os gases sejam dissipados,
- m) Não deixar furos carregados de um dia para o outro

- cabe a empresa executora da obra fazer cumprir as determinações contidas no Código de Mineração, na Consolidação das Leis Trabalhistas e nos demais dispositivos vigentes no País, no que se refere às condições insalubres de trabalho dos operários durante a utilização de equipamentos pesados,

- a manutenção periódica dos equipamentos utilizados nesta operação deverá atenuar os gases e ruídos emitidos abusivamente,

- as áreas e as instalações de risco potencial, assim como as frentes de lavra devem permanecer adequadamente protegidas e sinalizadas,

- para minimizar a poluição do ar e o impacto visual decorrente dos trabalhos de lavra é importante manter a vegetação no entorno da área de lavra e das faixas de controle ambiental; e

- deve-se evitar o uso de fogo secundário, recomendando-se que a fragmentação de blocos seja feita através de métodos mecânicos.

f) Manuseio de explosivos

- Seguir as normas de armazenagem de explosivos estabelecidas pelo Ministério do Exército, ou seja, os depósitos devem ser localizados em terrenos firmes, secos, salvo de inundações e não sujeitos a mudanças frequentes de temperaturas ou a fortes ventos. Deve ser mantida uma faixa de terreno limpo, com largura de (vinte) metros em torno do depósito. A armazenagem de pólvora, dinamites e estopins deve ser feita em depósitos separados, desprovidos de instalação de energia elétrica. Entretanto é oportuno ressaltar algumas medidas de controle de acidentes no que concerne a esta ação.

a) localizar o depósito de explosivos em área que apresente segurança contra incêndios,

b) fazer manutenção periódica do depósito de explosivos;

c) controlar a entrada e saída de explosivos, devendo ter acesso ao depósito somente o pessoal autorizado pela empresa;

d) o manuseio de explosivos deverá ser feito por um blaster, sob inspeção de técnico habilitado, devendo-se tomar precauções para o seu transporte até a frente de desmonte, evitando choques, empilhamento e mistura de materiais como explosivos e acessórios,

e) os explosivos não utilizados deverão retornar imediatamente ao depósito;

f) as embalagens dos explosivos utilizados deverão ser queimadas, guardando distância dos paióis e da frente de lavra; e

g) todos os explosivos comprometidos em seu estado de conservação deverão ser destruídos de forma adequada.

g) Transporte do produto

- Durante o transporte dos materiais até a área do barramento ou até os depósitos de estocagem de estéril, atenção especial deverá ser dada as estradas de acesso contínuo, procurando controlar a velocidade dos veículos,
- Não ultrapassar a carga máxima permitida por carrada;
- Recuperar os trechos deteriorados da estrada.
- Fazer o controle da manutenção e regulagem periódica dos caminhões como forma de evitar emissões abusivas de ruídos e gases.
- Controlar a poeira durante a estiagem através da aspersão de água ou umectação no acesso dentro da área do projeto;
- Os ventos dissipam parcialmente as poeiras e gases, minimizando estes impactos;
- As estradas de acesso dentro da área do projeto devem receber sinalização adequada, compatível com a sinalização convencional de trânsito,
- Os veículos utilizados para manuseio do estéril e transporte do minério deverão ter velocidade controlada e sua manutenção deverá ser periódica

h) Drenagem superficial

Os trabalhos de drenagem superficial das áreas a serem exploradas se farão necessários somente se a operação ocorrer durante o período chuvoso, de forma que, o objetivo principal da drenagem superficial nesse caso será o de facilitar os trabalhos de exploração, uma vez que as áreas a serem exploradas ficarão submersas,

- Nas jazidas de solo, durante o período chuvoso, deverão ser abertas valetas de drenagem no entorno da área de exploração visando controlar o fluxo superficial para dentro da escavação;

- Na área de exploração de solo, o piso deverá ficar com superfície inclinada possibilitando a acumulação d'água e, apenas um setor,
- valetas longitudinais devem ser construídas para condução das águas pluviais;
- As pilhas de bota-fora e de estoque de solo acumulado, devem ser protegidas, tanto em suas bases como na superfície. Deve colocar na base das pilhas troncos de madeiras e recobri-la com restolhos vegetais, evitando-se dessa forma o carregamento e transporte de sedimentos.
- Embora o escoamento superficial da área em apressado seja torrencial, nas áreas de exploração de areia, localizadas no leito fluvial, recomenda-se apenas a colocação de barreiras para minimizar a energia de fluxo
- Nas áreas das pedreiras recomenda-se que seja implantadas canaletas no entorno da área em exploração para direcionamento do fluxo, devendo nas extremidades das canaletas serem construídas caixas de sedimentação, para contenção dos sedimentos carregáveis das coberturas. Isto atenuará o transporte de sedimentos para o interior da bacia hidráulica

2.2 - RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS

As jazidas de solo e areia localizadas dentro da bacia hidráulica, não necessitarão de recuperação ambiental, posto que estas serão inundadas, entretanto, recomenda-se que após a exploração, os taludes formados sejam suavizados e os terrenos compactados, para evitar transporte de massa e mobilidade de sedimentos durante o enchimento do reservatório. Ainda neste contexto, é essencial que seja recolhido todos os restos de materiais como peças de reposição de máquinas e equipamentos, cercas, placas e estéril ou rejeitados que tenham ficados no local

Com relação às jazidas de rocha, que ficará parcialmente submersas recomenda-se que esta seja redimensionada para ficar totalmente submersa. Desse modo apenas a parte do decapeamento das duas jazidas terá que ser recuperada. Os taludes do decapeamento de solo formado para exploração das pedreiras deverão ficar suavizados e estabilizados com plantio de espécies da região, sendo recomendadas as seguintes ações

- suavização dos taludes do capeamento de solo com equipamentos manuais, haja vista tratar-se de uma área com declividade acentuada,
- compactação da superfície suavizada,
- recobrimento da superfície com uma camada de solo orgânico, proveniente do estoque de solo formado durante o decapeamento,
- plantio de espécies herbáceas com sistema radicular profundo, devendo utilizar gramíneas e cyperáceas das áreas circunvizinhas;
- é recomendável adotar o plantio por hidrosemeadura, dada a declividade do terreno. Este método consiste na mistura de sementes, fibras de madeira, adesivos, resinas, fertilizantes e água. A mistura deverá ser bombeada através de jateador e aspergida sobre o terreno
- construir sistema de drenagem no entorno dos setores em recuperação para evitar processos erosivos decorrentes do escoamento superficial, podendo utilizar barreiras de contenção ou canaletas de drenagem.

Na parte rochosa, antes de abandonar a área, deverão ser removidos os blocos soltos ou sujeitos a rolamento, bem como os restos de materiais estéreis ou rejeito. Ainda, deverão ser recolhidos todos os equipamentos utilizados durante a exploração e materiais como cercas, estacas, placas e etc

Tratamento diferenciado será dado a áreas que ficarão parcialmente submersas. Na parte a ser inundada serão adotados apenas os métodos físicos para formação topográfica do relevo e estabilização da superfície. Ademais, as técnicas propostas para a reabilitação serão genericamente aplicadas às demais áreas.

Para recuperação das áreas degradadas recomenda-se a aplicação de métodos físicos e biológicos, sendo que os métodos físicos deverão ser executados tão logo as áreas sejam exploradas, e, os métodos biológicos, deverão ser executados no início do período chuvoso.

000038

- Métodos físicos

-recomposição topográfica das áreas exploradas com a utilização do material de bota-fora estocado;

- sistematização dos terrenos, os quais deverão ficar com inclinação suavizada em direção a bacia hidráulica,

- compactação dos terrenos,

- recobrimento com camada superficial de solo orgânico, devendo a espessura da camada ser definida em função do volume estocado

- Métodos biológicos

Os métodos biológicos contam das operações de revegetação das áreas recuperadas topograficamente, quais seja.

Aquisição de mudas de espécies vegetais em estabelecimentos especializado A encomenda destas mudas deverá ser feita, em período de no mínimo 60 dias antes do plantio, para que o produtor possa prepará-las adequadamente no quantidade desejada A quantidade de mudas deve ser calculada em função da área superficial a ser reflorestada, considerando-se um espaçamento de 6,0 m de equidistância entre as plantas

A composição de espécies para o reflorestamento deverá incluir espécies pioneiras(de crescimento rápido), espécies leguminosas e frutíferas Esta consorciação otimizará o plantio, pois as espécies pioneiras vão produzir sombra para as demais, as leguminosas possuem a propriedade de fixar o nitrogênio no solo e as espécies frutíferas atrairão a fauna mais rapidamente, principalmente as aves que por sua vez agilizarão a disseminação e o intercâmbio de sementes entre a mata da região e as áreas em recuperação,

As mudas devem ser transportadas para a área na idade ideal para o plantio;

O terreno deve ser preparado antecipadamente para receber as mudas. Deve-se preparar as covas e o adubo para enchimento das covas,

O transplante das mudas deve ser feito de forma cuidadosa para que estas não sofram traumatismos,

- durante o transporte até a área, deve-se evitar a ação direta do sol e dos ventos;

- colocar tutores nas plantas para evitar a quebra dos galhos,

- após o plantio fazer o acompanhamento do crescimento das plantas, aplicando-se tratamentos culturais como eliminação de ervas daninhas, combate a formigas e etc

000040

**3 – PLANO DE DESMATAMENTO E LIMPEZA
DA ÁREA DE INUNDAÇÃO**

000041

3. PLANO DE DESMATAMENTO E LIMPEZA DA ÁREA DE INUNDAÇÃO

3.1 - INTRODUÇÃO

O Plano de Desmatamento da bacia hidráulica deve constituir-se de um conjunto de ações sequenciadas, definidas a partir do conhecimento do projeto e do diagnóstico ambiental da área, tendo dentre os muitos objetivos, os seguintes

- remoção da cobertura vegetal da área da bacia hidráulica, com fins de manter o padrão de qualidade da área a ser acumulada,
- aproveitamento racional dos recursos florestais,
- preservação do patrimônio genético da vegetação nativa (caatinga);
- proteção à fauna,
- preservação das áreas consideradas como reservas ecológicas, segundo a RESOLUÇÃO 004/85 do CONAMA;
- proteção dos trabalhadores envolvidos com a operação,
- proteção das populações periféricas, e
- garantia da qualidade ambiental nas áreas de entorno do açude.

Este plano integrará as atividades não só da bacia hidráulica, mas também das áreas destinadas a jazidas de empréstimo, acessos e canteiros de obras.

Sendo a Lei Federal nº 3 824, de 23 de novembro de 1960, torna-se obrigatória a destoca e conseqüentemente a limpeza das bacias hidráulicas do açudes, represas ou lagos artificiais construídos pela União, Estados e Municípios ou empresas particulares que gozem de concessões ou de qualquer favor concedido pelo poder público

000042

A resolução CONOMA 004/85, Art. 3º , reza que são reservas ecológicas as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao redor de reservatório d'água natural ou artificial desde o seu nível mais alto medindo horizontalmente, em faixa marginal, largura mínima de 100 metros para os que estejam em área rural

Nesse contexto é indispensável a elaboração de um plano de desmatamento que integre as seguintes ações

- diagnóstico florístico da área da bacia hidráulica e seu entorno,
- seleção de espécies e formação de banco genético;
- demarcação das áreas de desmatamento,
- definição dos corredores de escape da fauna,
- definição da área de preservação permanente,
- definição dos métodos de desmatamento;
- recursos florestais aproveitáveis,
- proteção ao trabalhador, e
- proteção à população periférica

3.2 - DIAGNÓSTICO FLORÍSTICO

000043

O desmatamento gerará significativos efeitos adversos ao potencial biológico da área, em especial a flora. As espécies autóctones, principalmente os animais de pouca mobilidade poderão sofrer prejuízos. A flora será completamente removida da bacia hidráulicas, sendo previsível prejuízo ao patrimônio genético das espécies ameaçadas de extinção. De modo geral, ocorrerá eliminação de habitats da área a ser desmatada, sendo que as populações de animais de maior porte migrarão para áreas contíguas, onde irão competir com a fauna já em equilíbrio. O prejuízo à fauna, quer seja pelo desmatamento seguido de enchimento do reservatório, quer seja devido a competição gerada nas zonas periféricas, poderá causar a extinção de algumas espécies menos resistentes, provocando quebra de elos na cadeia

biológica do ambiente receptor. Com o fim de atenuar as adversidades a fauna será proposto um plano de salvamento da fauna para ser aplicado antes e durante o desmatamento.

Muito embora a vegetação nativa pode apresentar-se bastante degradada, torna-se de grande relevância a elaboração de um diagnóstico florístico, no qual deverá ser atenção especial as espécies de importância ecológica, de valor econômico e de valor medicinal.

No EIA/RIMA deve ter sido realizado o levantamento da flora e da fauna da área da bacia hidráulica do reservatório e de seu entorno. Caso não tenha sido realizado é indispensável o seu levantamento de modo a definir os traços fisionômicos da cobertura vegetal e individualizadas as unidades geoambientais, levando-se em consideração a interrelação das condições geomorfológicas, geológicas, pedológicas e vegetais.

Dessa forma, deve ser elaborado um diagnóstico mais detalhado das formações florísticas para dar suporte a definição da seleção de espécies de interesse ecológico que fornecerão material para compor um banco genético, bem como delimitação das áreas de reserva ecológica, corredores faunísticos, salvamento da fauna e quantificação e qualificação dos recursos vegetais a serem reaproveitados.

O diagnóstico florístico deverá levar em consideração as seguintes ações:

- análise geral em fotografias aéreas complementada com verificação de campo, devendo ser elaborado um mapa de compartimentação florística da área a ser inundada e da área de entorno, devendo abranger no mínimo a faixa de proteção do reservatório, onde deverão ser identificados e delimitados, sobretudo, as áreas de interesse ecológico, tais como reserva florestais e alimentares, corredores de escape e zonas de refúgio da fauna,

- realização de perfis de cada unidade vegetal identificada na área do reservatório, com constatação de espécies já relacionadas no diagnóstico ambiental realizado,

000044

- determinação de locais de pouso e de refúgio de animais;
- definição e caracterização das espécies de interesse ecológico, considerando-se além do levantamento "in loco", os relatos de moradores da região;
- identificação dos pontos de coleta de material florístico a ser enviado para herbário,
- execução de levantamento fitossociológico representativo quanto a definição do material a ser reaproveitado

3.3 - SELEÇÃO E COLETA DE MATERIAL BOTÂNICO

Após o diagnóstico, ou mesmo durante a fase de campo desta ação, deverá ser realizada a coleta de partes do tipos vegetais da flora nativa, que representem interesse ecológico. O material botânico coletado(folhas, frutos/sementes e etc.) deverá ser remetido para um herbário, uma vez que torna-se inviável a instalação de um equipamento desta natureza no local

Recomenda-se que as exicatas sejam enviadas aos herbários Prisco Bezerra da Universidade Federal do Ceará e Afrânio Fernandes da Universidade estadual do Ceará. Esta atividade deverá ser precedida de um acordo com os respectivos herbários

Esta ação tem como objetivo

- identificar espécies com potencialidade ao reflorestamento nas áreas de entorno do açude;
- incrementar o acervo botânico fornecendo materiais para identificação de plantas, os quais servirão para ajudar na elaboração de trabalhos sobre a flora da região,
- identificar plantas tóxicas, objetivando o seu controle ou, no caso de intoxicação, auxiliar na indicação do remédio correto a ser utilizado,

000045

- divulgar informação sobre as plantas medicinais e/ou úteis ao homem

A execução da fase de campo desta ação consiste nas seguintes atividades.

a) coleta de espécimes - deve-se coletar somente plantas férteis, ou seja, com flores e/ou frutos, pois estes órgãos são essenciais para classificação dos vegetais. Deve-se elaborar uma caderneta de campo onde deverão ser registradas as informações necessárias à elaboração das etiquetas, quais sejam, data da coleta, nome do coletor, local da coleta e altitude, tipo e estado da vegetação, textura e drenagem do solo, e se possível, o uso atual da área, e por fim descrição geral da planta. Após a coleta, deve-se efetuar a dessecação das plantas coletadas a fim de evitar a quebra das folhas e estragos causados por fungos e/ou bactérias.

b) acondicionamento das coletas - As plantas já coletadas devem ser colocadas adequadamente em uma prensa de campo. Este equipamento consiste de duas tábuas atadas com barbante, sendo que entre as mesmas, são dispostas alternadamente uma folha de papel absorvente (podendo-se utilizar jornais) e uma amostra de planta devidamente montada, até que todas as plantas sejam colocadas na prensa. No final, amarra-se a prensa, de modo que o material fique sob pressão, e reserve-se para enviar ao herbário a medida que as plantas forem secando convém apertar os barbantes para que as plantas não enruguem.

Durante a coleta recomenda-se que seja feita a documentação fotográfica dos espécimes, bem como das partes coletadas antes de serem prensadas, procurando-se mostrar o máximo de detalhes.

No herbário serão realizadas as atividades de secagem em estufa, confecção de etiquetas, identificação e anotações das coletas, montagem de excatas e incorporação ao herbário.

Após a identificação da flora deverá ser efetuado material para formar um banco de sementes que deverá servir para o reflorestamento ou adensamento da vegetação nas áreas de preservação permanente.

000046

Recomenda-se que a coleta de sementes seja feita durante um ano a mais, antes do desmatamento, ampliando-se a possibilidade de coletar sementes da maiorias das espécies de interesse ecológico. Estas sementes deverão ser postas a secar e armazenadas adequadamente para utilização posterior para produção de plantas em viveiros, ou mesmo para serem disseminadas nas áreas de entorno do açude.

3.4 - DEMARCAÇÃO DAS ÁREAS PARA O DESMATAMENTO

Para a construção do açude podem ser realizados desmatamentos diversos, entretanto, o desmatamento mais significativo será o da área a ser inundada, sendo de grande importância para atenuação e controle dos impactos ambientais a delimitação prévia da área da bacia hidráulica

Torna-se importante ressaltar que a grande maioria dos desmatamentos a serem realizados para início da construção da barragem serão dentro da bacia hidráulica, a exemplo das área das jazidas de empréstimo, dos acessos internos e etc

A demarcação deverá considerar a princípio, os limites da faixa de proteção do reservatório, tomando-se como base a definição das cota máxima 333, 60m, de modo que o desmatamento deverá ser realizado apenas dentro da bacia hidráulica do reservatório, conforme Artigo 3º da Resolução nº 004/85 do CONAMA

A partir do limite entre a cota máxima e a área de preservação, deverá ser delimitada uma faixa com largura mínima de 100 metros que constituirá envoltório de proteção do reservatório

A demarcação de limites deverá ser feita com piquetes de madeira, pintados de vermelho e equidistantes 200 metros entre si, sendo que estes deverão ser locados com topografia

A delimitação da faixa de preservação deverá também ser feita através de levantamento topográfico, sendo que esta deverá ser sinalizada, ressaltando-se que o cercamento da faixa de preservação só poderá ser executado após a limpeza completa da bacia hidráulica, permitindo a migração dos animais

000047

Recomenda-se que após a demarcação seja feito aceiro no perímetro da bacia hidráulica, evitando-se que ocorra perda ou retirada dos marcos por terceiros.

Considerando-se a área superficial do reservatório, bem como a conformação topográfica da bacia hidráulica, o desmatamento deverá ser realizado de forma modulada, de modo que a área deverá ser compartimentada em setores, sendo que entre estes setores deverão ser definidos os corredores de escape.

A definição dos setores deverá ter como parâmetro os eixos de drenagem

3.5 - DEFINIÇÃO DOS CORREDORES DE ESCAPE DA FAUNA

A progressão das frentes de desmatamento na área do reservatório, deverá ser feita de maneira a permitir a fuga do maior número possível de animais que habitam as áreas a serem desmatadas, para as áreas contíguas, ou para as chamadas áreas de refúgio que constituem aquelas áreas que permanecerão conservadas. Estas áreas incluem a faixa de preservação permanente, a reserva ecológica, a qual deverá ser administrada pela Gerência do reservatório

Nas áreas a serem desmatadas que fazem limite com a faixa de preservação, o desmatamento deverá iniciar nos limites opostos a esta faixa e progredir em direção a ela, nunca permitindo a formação de "ilhas" de vegetação, onde os animais possam se abrigar e ficarem encurralados

Quando os terrenos que serão desmatados estiverem afastados das áreas de reserva ecológica, deverão ser formados corredores de escape, constituídos por faixas de vegetação, que deverá permanecer temporariamente intocada. Os corredores deverão interligar a área objeto de desmatamento e as faixas de proteção do reservatório, durante o período de desmatamento. A largura destes corredores de escape deverá ser de, no mínimo 20 metros, de modo que os animais de maior portes, possam migrar por estes até as áreas a serem conservadas.

O tempo de duração dos corredores de escape dependerá do ritmo dos trabalhos de desmatamento, de qualquer forma eles só poderão ser eliminados, após o término dos trabalhos de desmatamento nos diversos setores da bacia hidráulica

000048

Os trabalhadores envolvidos com a obra bem como os moradores da região, deverão ser prevenidos nos sentidos de não adentrarem nos corredores de escape, pois correrão riscos de acidentes com os animais acuados

O desmatamento dos corredores de escape deverá ser feito do interior da bacia hidráulica para a periferia, como forma de induzir os animais remanescentes a migrarem para as áreas de preservação.

Durante o desmatamento deverá ser feita fiscalização proibindo a caça a animais silvestres

3.6 - DEFINIÇÃO DOS MÉTODOS DE DESMATAMENTO

Para definição dos métodos de desmatamento e dos tipos de equipamentos a serem utilizados, devem ser considerados os seguintes aspectos

- levantamento dos fatores negativos que afetam a capacidade de trabalho das máquinas, tais como: topografia, tipo de solo, condições climáticas, presença de pedras, afloramentos e etc.,

- levantamento da tipologia florestal, observando-se o seguinte: densidade da vegetação, diâmetro dos troncos das árvores, tipos de madeiras - duras ou moles, quantidade de árvores por hectares, etc

Em todos os trabalhos de desmatamento, existem maneiras para o aproveitamento e retirada da vegetação, de acordo com a tipologia florestal e o estoque de madeira existente. Dentre os vários métodos de desmatamento, ressaltam-se os seguintes

a) desmatamento parcial

Este tipo de desmatamento, aplica-se somente as estradas, acessos internos, aceiros e etc São abertos com equipamentos mecânicos Nestas áreas que serão desbravadas mecanicamente, serão derrubadas todas as árvores, havendo o total destocamento pelos tratores de esteiras equipados com lâmina frontal e ancinho, sendo o material enleirado ao longo das estradas, aceiro etc

000049

Após o término da operação de desbravamento, todas as árvores e vegetação arbustiva serão abatidas com machados e foixas, não havendo a operação de destocamento. Todo o material aproveitável será empilhado, medido e, se for o caso, comercializado no próprio local da exploração evitando-se os custos de transporte. Os restos deverão ser removidos e estocados para utilização no recobrimento final das áreas degradadas. Dessa forma ocorrerá um aproveitamento quase total do material lenhoso.

Esta é uma forma de desmatamento pouco onerosa, permitindo uma determinada receita. É indicado para áreas pequenas, onde necessite de urgência da operação.

b) desmatamento integral

Esta atividade operacional é totalmente mecanizada, utilizando-se máquinas e equipamentos especializados, onde toda a vegetação existente é derrubada e enleirada, havendo a limpeza total do terreno, não existindo o aproveitamento do material lenhoso.

Neste tipo de desmatamento, usualmente utiliza-se os seguintes tipos de desmatamento: tratores equipados com lâminas frontais reguláveis ou não, empurradores de árvores, lâminas, rolo, faca, grade pesada e etc., os quais, em termos econômicos oneram bastante a operação.

c) desmatamento seletivo

Neste tipo de desmatamento parte da madeira é aproveitada, sendo que as operações para o aproveitamento da vegetação são efetuadas em fase anterior ao desmatamento mecanizado.

É uma atividade que permite a antecipação de receitas através da comercialização da madeira retirada. Sua viabilidade econômica, depende da existência de grande quantidade de madeiras aproveitáveis, da mão-de-obra existente na região, bem como, do mercado consumidor favorável à comercialização dos produtos.

As operações mecanizadas são efetuadas com tratores de esteiras equipados com lâminas frontais reguláveis ou não e anchinhos enleiradores.

000054

d) desmatamento tradicional

Esta modalidade de desmatamento, requer grande disponibilidade de mão-de-obra e oferece condições para o aproveitamento da madeira extraída

Neste tipo de desmatamento todas as operações do desbravamento são efetuadas manualmente, onde a vegetação é derrubada e desdobrada com machados, foças, etc e empilhada para ser retirada da área.

As operações de destoca, enco

varamento e corte das raízes, são efetuadas mecanicamente. Este tipo de desmatamento é muito lenta, não sendo aconselhável sua prática exclusiva para áreas muito extensas.

Após definidos métodos de desmatamento, deve-se definir o método de desmatamento mais adequado

O desmatamento da área inundável deverá ser realizado durante a época de estiagem, quando haverá maior disponibilidade de mão-de-obra para sua execução, resultando no aumento de empregos temporários, logo beneficiando o setor de serviços e melhorando o grau de aceitação social do projeto, principalmente no caso da utilização do processo manual

Destaca-se também que durante o desmatamento deverá ser feito o salvamento da fauna e deverá ser respeitada a demarcação prévia dos setores a serem desmatados.

3.7 - RECURSOS FLORESTAIS APROVEITÁVEIS

Os recursos florestais existentes na área da bacia hidráulica do reservatório podem ser avaliados através do diagnóstico florístico, onde conta, em itens específicos, uma descrição geral das características comuns aos recursos da flora local, estando relacionados inclusive várias espécies de valor econômico e/ou medicinal, além das espécies fornecedoras de madeiras. Apesar destas espécies poderem se encontrarem escassamente distribuídas na área a ser inundada, haja vista o extrativismo da madeira para lenha, bem como a transformação da mata primitiva

em áreas de culturas itinerantes ou áreas com novas culturas e pecuárias extensivas, seu aproveitamento deverá ser efetivado sob as seguintes recomendações

- ação direta dos órgãos envolvidos, no sentido de se aproveitarem os recursos madeiros em obras públicas de âmbito social ou mesmo nas obras de reassentamento da população deslocada,

- concessão de franquias à população, para a exploração de lenha e de tipos vegetais úteis à medicina caseira, como forma de se proporcionar o estímulo ao replantio e/ou cultivo dos representantes mais utilizados

- espécies medicinais identificadas como raras, devem ser na medida do possível replantadas em locais apropriados no interior da área de reserva ecológica

Em termos quantitativos, face ao caráter abrangente desse estudo, recomenda-se a adoção de uma metodologia de quantificação dos recursos florestais aproveitáveis baseada nos seguintes aspectos

- a quantificação do estoque de madeira existente na área a ser desmatada deverá ser efetuada através de uma amostragem em blocos ao acaso com as seguintes dimensões 10,0 X 10,0m. Dentro de cada bloco deverão ser analisados os seguintes parâmetros

DAP de cada espécie,

. DAP médio de cada bloco,

H de cada espécie,

. H de cada bloco;

V das árvores de cada bloco;

. Fe - fator de empilhamento de cada bloco,

000052

. DAP - diâmetro da altura do peito, estimado à 1,30m acima da superfície do solo,

. H - altura média,

. V - volume médio.

- Para o cálculo do volume por bloco e a determinação do fator de empilhamento, deverá ser processada a derrubada de todas as árvores de cada bloco desdobradas em pequenos pedaços de 1,2 metros de comprimento, e de cada pedaço, médio o maior diâmetro no meio de cada torete Posteriormente, toda a madeira cortada deverá ser empilhada e mensurada, determinando-se o volume de madeira empilhada, seja, o volume em metros estéreos(st)

O volume real de cada torete, deverá ser calculado através da fórmula de HUBER, onde: $V = gm \times L$, sendo:

V= volume real

gm= área transversal no meio de cada torete

L = comprimento

Com o cálculo do volume real da madeira de cada bloco, estabelece-se o fator de empilhamento que é dado por.

$FE = V_{ST} / V_{m3}$, sendo

FE = fator de empilhamento

V.ST = volume em metros estéreos

Vm3 = volume em metros cúbicos

000053

Os resultados da quantificação dos produtos florestais assim obtidos, são muito importantes, tanto para a análise do crescimento florestal, como para a compra e venda do estoque de madeira existente

A disposição dos restos será determinada durante a operação de enleiramento. Na ocasião dessa operação as leiras deverão ser formadas e removidas para fora da área inundável. Os restos vegetais deverão ser aproveitadas para recomposição da cobertura das áreas a serem recuperadas.

Deve-se evitar a queima do material vegetal desmatado, porém caso venha a ser utilizado o método de queimadas, deverá ser em área muito restrita e as cinzas resultantes deverão ser totalmente removidas da área da bacia hidráulica.

3.8 - PROTEÇÃO CONTRA ACIDENTES

Durante o desmatamento, os trabalhadores envolvidos com a operação ficarão expostos a acidentes com animais peçonhentos. Ainda, com a derrubada da vegetação os moradores da região poderão sofrer agressões por parte dos animais em fuga. Dessa forma, medidas de prevenção e controle deverão ser adotadas antes e durante a execução do desmatamento.

Os animais peçonhentos que podem oferecer perigo aos trabalhadores e a população são basicamente os seguintes:

- serpentes jararaca (*Bothrops erythromelas*), animal de hábitos variados, pode ser encontrada enterrado à beira de rios, ou dentro d'água, cascavel (*Crotalus durissus*), vive em campos abertos, regiões secas e pedregosas; coral verdadeira (*Micrurus ibiboboca*), vive geralmente em buracos e sombra de árvores, prefere caçar à noite, descansa e esconde-se durante o dia;
- aranhas. a maior parte das aranhas, como as que fazem teias aéreas geométricas. São inofensivas, mas algumas formas, como a caranguejeira, podem provocar acidentes, que felizmente só raramente são fatais. As aranhas são encontradas no solo ou junto à vegetação, sendo as espécies perigosas de hábito noturno,

- escorpiões: animais pouco agressivos e de hábitos noturnos, procuram esconder-se em pilhas de madeira, tábuas, pedras e cupinzeiros;

- lacraias: encontradas no solo em tronco caídos, não representam grandes perigo

Os acidentes provocados por aranhas, escorpiões e lacraias normalmente não têm maior gravidade, necessitando apenas de tratamento à base de anestésicos locais. No entanto, certas aranhas e escorpiões podem provocar acidentes graves e até mesmo fatais, principalmente se a vítima for criança. O tratamento deve ser a base de soro antiaracnídico ou de soro antiloxoscélico, contra acidentes provocados respectivamente por aranhas e escorpiões

Colmeias de abelhas e vespeiros representam, também riscos de acidentes para os trabalhadores. No processo de desmatamento estes ninhos devem ser removidos por pessoal especializado e devidamente equipado, e transferidos para as áreas de reserva ecológicas

Os trabalhadores envolvidos na operação de desmatamento deverão utilizar botas de cano alto, luvas de material resistente, e se for o caso, ainda perneiras e coletes de couro. Ressalta-se que 80% dos acidentes com serpentes atingem partes do corpo localizadas abaixo do joelho, e mais de 15% atingem a mão e o antebraço

No local da operação deverá permanecer pessoal treinado na identificação dos animais peçonhentos e na prestação de primeiros socorros.

No caso de acidentes com cobras durante os trabalhos de desmatamento, recomenda-se as seguintes medidas, a nível de primeiros socorros, até que se chegue a uma unidade de saúde para tratamento:

- não amarrar ou fazer torniquete, pois estes impedem a circulação do sangue, podendo produzir necrose ou gangrena. O sangue deve circular normalmente

- não colar na picada folhas, pó de café, terra ou fezes, pois podem provocar infecções;

- não cortar o local da picada. Alguns venenos podem provocar hemorragias. Os cortes feitos no local da picada com canivetes e outros objetos não desinfecção favorecem hemorragias e infecções;
- deve-se evitar que o acidentado beba querosene, álcool, urina e fumo, pois além de não ajudarem, podem causar intoxicação;
- manter o acidentado deitado em repouso, evitando-se que ele ande, corra ou se locomova por seus próprios meios. A movimentação facilita a absorção de veneno, em caso de acidentes com as jararacas, os ferimentos se agravam. No caso da picada ser nas pernas ou nos braços, é importante mantê-los em posição mais elevada.
- após os primeiros socorros, levar o acidentado imediatamente para o centro de tratamento ou serviço de saúde para tomar o soro indicado. É recomendável que no local da obra seja estocado em refrigerador, soros antiofídico, bem como deverá ter uma pessoa preparada para aplicação do soro.
- a serpente agressora deve ser capturada para que se possa identificar com segurança, possibilitando um diagnóstico certo e uso do soro específico.

A empresa responsável pela execução do desmatamento deverá manter uma mini unidade de saúde para atendimento preliminar aos casos de acidentes devendo manter um profissional capacitado para tal atividade. O local deverá ser equipado com medicamentos necessários aos primeiros socorros e ter estoques de soros dos tipos antibotrópico, anticrotálico, antielídico, antiaracnídeo e antiloxoscélico, usados nos casos de envenenamento por respectivamente, jararaca, cascavel, coral, aranhas e escorpiões.

Deverá ser realizado um trabalho de esclarecimento da população local sobre medidas de prevenção de acidentes com animais peçonhentos, com distribuição de cartazes e folhetos explicativos.

Caso algum trabalhador seja mordido por mamíferos silvestres, no decorrer dos trabalhos de desmatamento as seguintes providências devem ser tomadas.

- lavagem da ferida com água e sabão antisséptico,

- manutenção do animal agressor em cativeiro com suprimento de água e alimentação apropriada, durante, pelo menos, 10 dias, para que uma possível contaminação pelo vírus da raiva possa ser verificada. Se o animal se mostrar sadio, deverá ser solto nas áreas de reserva ecológica. Caso o animal apresente os sintomas de raiva, o trabalhador agredido deverá ser levado para uma unidade de saúde para receber tratamento antirábico. O animal doente deverá ser sacrificado e posteriormente cremado.

Os restos vegetais devem ser depositados em locais distantes de residências, pois servem de abrigo a muitos animais como serpentes, aranhas e lacraias, que podem provocar acidentes

3.9 - LIMPEZA DA BACIA HIDRÁULICA E REMOÇÃO DE INFRAESTRUTURA

Nas áreas a serem inundadas observa-se geralmente a presença de estruturas características de zonas rurais, compostas principalmente de edificações públicas, casas residenciais, currais, pocilgas, cercas, etc

Em geral, as edificações quando submersas tendem a constituir graves empecilhos à pesca, às atividades balneárias e à navegação, além de prejudicar a livre ocorrência dos fenômenos inerentes à autodepuração do reservatório, de forma a se constituírem em obstáculos artificiais à livre migração das massas de água, diminuindo a temperatura e a turbulência das camadas, prejudicando assim a reaeração das águas. Uma vez existindo dificuldade de penetração do oxigênio dissolvido a reoxigenação por fotossíntese será prejudicada, pois faltarão os principais elementos necessários à proliferação do fitoplâncton (algas multicelulares e unicelulares) responsável por este processo. Serão também prejudicados pela redução do oxigênio dissolvido nas águas os processos de depuração biológica responsáveis pela redução da população bacteriana e de outros seres patogênicos.

Associada a estes fatores, a submersão de fossas, currais e pocilgas sem prévia limpeza e/ou tratamento também representa agentes potenciais de poluição, pois a depender da capacidade autodepurativa do reservatório poderá haver propagação de agentes infecciosos e problemas relacionados à eutrofização do lago. A

permanência de cercas de arame, quando submersas, pode constituir riscos à recreação e à pesca, e quando semi-submersos comprometem os valores estéticos e paisagísticos

Comprova-se portanto que a adoção de certas normas para limpeza elimina os fatores ativos ou potenciais de poluição presentes na área a ser inundada, evitando que o processo de conservação ambiental seja oneroso.

Os componentes da infra-estrutura pública e privada existentes na bacia hidráulica e a serem removidos e/ou receberem tratamento adequado deverão ser quantificados a partir dos dados levantados pelo cadastro. Com base nos dados do cadastro e da pesquisa de campo, deverão ser adotadas as seguintes medidas: (i) demolição de todas as edificações públicas e privadas (habitações, cercas, etc.) e remoção do entulho para fora da área a ser inundada. O material reutilizável deve ser separado e os materiais restantes, não combustíveis, devem ser enterrados a uma profundidade mínima de um metro. (ii) as fossas devem ser esgotadas, sendo o lodo transportado para outros locais. O tratamento desse lodo pode ser feito com a simples adição de cal hidratada e posterior aterramento com material argiloso. (iii) os detritos de hortas e pocilgas, currais, etc., devem ser removidos para cavas abertas, contendo cal hidratada e em seguida recobertos com material argiloso, (iv) o lixo doméstico, quando combustível, deverá ser recolhido e incinerado, sendo o material resultante da queima, posteriormente enterrado em solo argiloso, de modo que o local fique impermeabilizado, (v) os cemitérios devem, após a exumação dos cadáveres, ser alvo de desinfecção com cal virgem e posterior aterramento com material argiloso.

A remoção da infra-estrutura deverá ser executada à medida que os trabalhos de desmatamento forem avançando, fazendo uso sempre que possível da mão-de-obra local.

000058