
**COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO
SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA**

CODEVASF

**Elaboração dos Programas Ambientais visando atender as Condiçóntes
estabelecidas na Licença Prévia nº 13/2006 do Projeto Hidroagrícola
Jequitaí**

RELATÓRIO TÉCNICO RT-9

***PROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO E
LIMPEZA DAS ÁREAS DOS RESERVATÓRIOS E
ÁREAS DE OBRAS***

CONSÓRCIO ENGEORPS ♦ FLORAM

929-CDF-PMA-RT-P050

Agosto / 2010

ÍNDICE

	<i>PÁG.</i>
1. APRESENTAÇÃO.....	4
2. INTRODUÇÃO.....	5
3. OBJETIVOS.....	6
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
4. CARACTERÍSTICAS FÍSIOGRÁFICAS DA REGIÃO	7
5. LEVANTAMENTOS DA VEGETAÇÃO.....	11
5.1 RESULTADOS DO MAPEAMENTO DAS TIPOLOGIAS VEGETAIS.....	11
6. ATIVIDADES PRELIMINARES PARA LIMPEZA DA BACIA HIDRÁULICA DE JEQUITAI I	13
6.1 DESOCUPAÇÃO DOS IMÓVEIS E BENFEITORIAS DA BACIA HIDRÁULICA	13
6.2 ENCERRAMENTO DE ATIVIDADES PRODUTIVAS NA ÁREA DA BACIA HIDRÁULICA.....	14
6.3 AFUGENTAMENTO E PROTEÇÃO DA FAUNA	15
6.4 LICENCIAMENTO AMBIENTAL E AUTORIZAÇÕES ESPECÍFICAS	16
7. EXTRAÇÃO DA BIOMASSA VEGETAL.....	16
7.1 DEMARCAÇÃO DAS ÁREAS DE TRABALHO	18
7.2 ABERTURA DE ACESSOS EXTERNOS	18
7.3 ABERTURA DE ACESSOS INTERNOS.....	19
7.4 ROÇAGEM DA VEGETAÇÃO ARBUSTIVA	20
7.5 CORTE E DERRUBADA DA VEGETAÇÃO ARBÓREA.....	20
7.6 FORMAÇÃO DE PALITEIROS.....	22
7.7 TRAÇAMENTO DA MADEIRA.....	25
7.8 ESCOAMENTO DA MADEIRA PARA FORA DA BACIA HIDRÁULICA.....	25
7.9 ESTOCAGEM DA MADEIRA	27
7.10 CUBAGEM E DOCUMENTAÇÃO DO MATERIAL LENHOSO	27
7.11 ELIMINAÇÃO DE RESÍDUOS VEGETAIS	29
8. DEMOLIÇÃO DAS BENFEITORIAS DA BACIA HIDRÁULICA.....	32
9. REMOÇÃO DE POLUENTES E DESINFECÇÃO DE LOCAIS CONTAMINADOS.....	34
10. LIMPEZA DO RESERVATÓRIO NA FASE DE OPERAÇÃO.....	36
11. ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTOS DOS SERVIÇOS.....	38
11.1 DESENVOLVIMENTO DOS SERVIÇOS DE EXTRAÇÃO DA BIOMASSA VEGETAL.....	38

11.2	DESENVOLVIMENTO DOS SERVIÇOS DE DESMONTE DE BENFEITORIAS, RETIRADAS DE POLUENTES E DESINFECÇÃO LOCAL	40
11.3	ORGANIZAÇÃO DO CRONOGRAMA OPERACIONAL	41
11.4	EQUIPES DE TRABALHO	45
11.4.1	<i>Extração da Biomassa Vegetal</i>	<i>46</i>
11.4.2	<i>Desmonte de Benfeitorias, Retirada de Poluentes e Desinfecção.....</i>	<i>47</i>
11.4.3	<i>Quadro Resumo de Pessoal</i>	<i>48</i>
11.4.4	<i>Recomendações de Equipamentos de Proteção Individual</i>	<i>49</i>
12.	<i>SUBPROGRAMA DE LIMPEZA DE ÁREAS DE OBRAS.....</i>	<i>51</i>
13.	<i>ESTIMATIVA DE CUSTOS</i>	<i>54</i>
14.	<i>BIBLIOGRAFIA</i>	<i>55</i>

1. APRESENTAÇÃO

O Programa de Supressão da Vegetação e Limpeza das Áreas dos Reservatórios e Áreas de Obras visa apresentar as ações para atenuar os impactos causados pelo afogamento da vegetação e potencializar a utilização dos futuros reservatórios do Projeto Hidroagrícola Jequitai.

Apresenta-se o detalhamento das atividades de limpeza das áreas diretamente afetadas pelas obras e pelos reservatórios, de supressão da vegetação, de aproveitamento/remoção do material vegetal, remoção de benfeitorias e de materiais poluentes da água.

O Programa apresenta uma abordagem voltada para a sustentabilidade ambiental nas fases de implantação e operação do empreendimento, visto que o manejo florístico é instrumento básico para o gerenciamento e manutenção da qualidade ambiental de empreendimentos com potencial de causar impacto ambiental.

2. INTRODUÇÃO

Em vista da finalidade de usos múltiplos do Projeto Hidroagrícola Jequitaí (controle de cheias, irrigação geração hidrelétrica, etc..), impõe-se que um bom nível de qualidade das águas deva ser mantido no reservatório. Desta forma, há necessidade de se estabelecer programas que possam garantir a qualidade da água, considerando também os usos potenciais dos reservatórios que surgirão com o desenvolvimento da região, mas ainda não implantados.

A limpeza prévia da área do reservatório é uma medida de atenuação dos impactos limnológicos, sendo realizada antes do enchimento dos lagos. A redução da biomassa que seria afogada é uma das medidas mais importantes para a redução da tendência de eutrofização da água. Entretanto, outras fontes de eutrofização ou de contaminação química e biológica da água também devem ser incluídas quando a qualidade da água torna-se preponderante. O elenco de materiais a serem previamente retirados da área da bacia hidráulica inclui os resíduos/efluentes orgânicos domésticos e rurais, resíduos de fertilizantes, resíduos de óleo, lixo e detritos industriais, principalmente ricos em fósforo e nitrogênio, entre outros.

Ainda sob o ponto de vista de atenuação dos impactos limnológicos, o controle das fontes de eutrofização e contaminação das águas deve também ser realizado após o enchimento do reservatório. Neste caso, estão as atividades de recolhimento de materiais flutuantes logo após o enchimento, o controle de proliferação de vegetação nas margens durante os períodos de depleções, controle de macrófitas e disciplinamento dos usos do reservatório. O controle dessas fontes fora da área do reservatório envolve atividades nas áreas vizinhas e a montante do lago, tais como controle dos processos poluentes industriais, urbanos e rurais, por gerarem cargas poluentes e que podem ser carregadas para o reservatório.

A submersão da biomassa vegetal pode comprometer a qualidade da água, já que o material orgânico e os ácidos húmicos promovem a diminuição do oxigênio dissolvido e redução do pH, promovendo, dentre outros fatores negativos, a mortandade dos organismos aquáticos ali presentes. Além disto, a vegetação submersa propiciará outras alterações, tais como: formação de paisagens com árvores mortas semissubmersas em toda área mais rasa do reservatório, dificultando o aproveitamento do lago para usos múltiplos; alterações químicas adversas às águas; favorecimento da proliferação de macrófitas e microorganismos aquáticos, na sua maioria inconveniente ao uso da água. A matéria vegetal mais tenra é a mais impactante na qualidade d'água, composta por folhas e ramos verdes. A madeira lignificada tem uma velocidade de degradação lenta, afetando menos intensamente o processo de eutrofização.

Num cenário mais amplo, e analisando-se o empreendimento como um todo, a limpeza do reservatório está relacionada a outros impactos ambientais decorrentes da formação do mesmo. Em vários aspectos, os efeitos decorrentes da limpeza da área a ser inundada somente serão observados na fase de operação, podendo-se citar as implicações sobre qualidade da água, o desenvolvimento da ictiofauna e a impossibilidade de uso múltiplo do reservatório. Em outros casos, esses efeitos serão observados ainda na fase de implantação, tais como os danos sobre a flora e fauna.

Desta forma, a condução das atividades deve estar embasada em procedimentos que reflitam o compromisso com a sustentabilidade ambiental nas fases de implantação e operação do empreendimento.

A limpeza total da área da bacia hidráulica, com extração da biomassa de todas as fitofisionomias existentes, beneficia a qualidade das águas pela redução do volume de material orgânico, sendo considerada obrigatória por lei (Lei 3.824 de 23/11/1960), mas devendo ser reservadas áreas com vegetação, se forem necessárias à proteção da ictiofauna, ao critério dos técnicos (art. 1º, §1).

Não se trata, portanto, da simples eliminação da biomassa da área de inundação, mas de desenvolver um programa de manejo florístico que atenda à necessidade de supressão e extração da biomassa e possibilite potencializar o estoque pesqueiro do reservatório. Soma-se a isto a necessidade de resgatar os recursos botânicos existentes na área a ser inundada como estratégia de conservação da biodiversidade local.

Este Programa de Supressão de Vegetação e de Limpeza das Áreas do Reservatório Jequitaí I foi elaborado com o intuito de servir como orientação para o desenvolvimento dos serviços que precedem o enchimento do reservatório, relacionado com o manejo florístico e a desinfecção de locais com materiais contaminantes e prejudiciais à qualidade da água.

As recomendações apresentadas neste relatório foram obtidas através dos estudos da vegetação, dos levantamentos das condições de relevo e ocupação da área da bacia hidráulica e outros temas relevantes para execução dos trabalhos. Estes levantamentos foram suficientes para o detalhamento das atividades, dimensionamento das equipes de trabalho e dos recursos necessários para a implementação do programa.

3. OBJETIVOS

Este programa tem como objetivo apresentar as atividades de supressão de vegetação limpeza da área da bacia hidráulica do reservatório de Jequitaí I, visando reduzir os impactos de origem limnológica no futuro reservatório.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Em linhas gerais, este programa tem os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Extração da biomassa vegetal que seria afogada, como medida preventiva para redução da tendência de eutrofização da água;
- ✓ Remoção dos resíduos poluentes encontrados na área de inundação, visando reduzir os riscos de contaminação e de eutrofização da água;
- ✓ Demolição das benfeitorias existentes na área de inundação, com remoção dos materiais aproveitáveis;

- ✓ Possibilitar o uso múltiplo do reservatório na fase de operação;
- ✓ Propiciar o aproveitamento direto da madeira existente na área da bacia hidráulica;
- ✓ Possibilitar o resgate dos recursos botânicos, como medida de conservação da biodiversidade;
- ✓ Possibilitar o desenvolvimento das atividades de supressão de vegetação e de limpeza da bacia hidráulica minimizando os danos potenciais sobre a fauna, solos e recursos hídricos.

Estes objetivos serão alcançados mediante o desenvolvimento de atividades que possibilitem:

- ✓ Levantamentos da vegetação, com avaliação do potencial madeireiro existente na área;
- ✓ Identificação e demarcação das áreas com material vegetal passível de extração existente na área da bacia hidráulica;
- ✓ Extração seletiva da biomassa vegetal da área a ser inundada;
- ✓ Exploração florestal da área de inundação, com aproveitamento econômico-ecológico da matéria-prima vegetal;
- ✓ Eliminação dos resíduos vegetais não aproveitáveis economicamente;
- ✓ Demolição das benfeitorias existentes na bacia hidráulica, com remoção do material aproveitável para reutilização pela comunidade;
- ✓ Remoção de resíduos potencialmente poluidores da área de inundação e tratamento dos locais onde forem encontrados;
- ✓ Salvamento florístico e aproveitamento do material genético vegetal para fins múltiplos, especialmente para a revegetação e enriquecimento da área de preservação permanente do reservatório e como medida de conservação da biodiversidade;
- ✓ Limpeza da área do reservatório na fase de operação, visando manter a qualidade da água para fins de abastecimento humano;
- ✓ Adoção de medidas preventiva de proteção da fauna local;
- ✓ Recomendações para a limpeza de áreas para usos específicos.

4. CARACTERÍSTICAS FISIOGRÁFICAS DA REGIÃO

✓ Relevo

O relevo predominante na região é suave ondulado, e o reservatório está inserido num vale do rio Jequitáí, a montante do município de mesmo nome.

✓ **Recursos Hídricos**

A área do reservatório encontra-se inserida na sub-bacia hidrográfica do rio Jequitaiá, envolvendo os municípios de Jequitaiá, Claro dos Poços, Engenheiro Navarro e Francisco Dumont.

Na avaliação da qualidade das águas realizada no rio Jequitaiá e seus afluentes, no ano 2004, durante a elaboração do EIA/RIMA, observou-se que a principal fonte de comprometimento dos mananciais é o lançamento de despejo de dejetos orgânicos (esgotos domésticos), mas que não ocasionou violações dos padrões legais para vários indicadores avaliados. A qualidade das águas do rio Jequitaiá foi considerada “boa” nos pontos de amostragem adotados.

✓ **Informações Climáticas da Região**

Segundo a classificação climática de Köppen, a bacia inferior do rio Jequitaiá está contida no clima megatérmico chuvoso da classe Aw, que corresponde ao clima tropical úmido de savanas, com inverno seco.

O regime de precipitação apresenta uma oscilação unimodal, sendo novembro, dezembro e janeiro os meses mais chuvosos e junho, julho e agosto os mais secos.

O regime de precipitação pluviométrica não possui distribuição uniforme, caracterizando-se por uma estação chuvosa e por outra de escassez e déficit. Do ponto de vista ecológico, os períodos de carência ou déficit de chuvas são mais marcantes que o período chuvoso, uma vez que as deficiências definem limites rigorosos de tolerância para as espécies vegetais, para a fauna e comunidades humanas que se instalaram nesta região.

Como acontece em quase todo o Estado de Minas Gerais, a região de Jequitaiá apresenta-se com duas estações bem definidas: uma chuvosa, que vai de novembro a abril, e outra, caracterizada por um período de seca, que se estende de maio a outubro. É durante o período chuvoso que as principais culturas anuais são cultivadas e são dependentes somente da precipitação pluvial, como fonte de água. No período seco a vegetação de cerrado não chega a perder as folhas, mas a massa foliar fica bem reduzida, facilitando os serviços de remoção da cobertura vegetal.

O trimestre mais chuvoso é o de novembro/janeiro, responsável por 62% da precipitação do ano, e o trimestre mais seco é o de junho/agosto, quando se precipitam apenas 1,1% do total anual.

É importante observar que, ao longo do ano as precipitações são extremamente irregulares. Os veranicos, freqüentes em janeiro, podem ocorrer em qualquer mês do período chuvoso. Esta grande variabilidade temporal da distribuição das chuvas pode ser considerada um elemento facilitador para o processo de supressão de vegetação e de limpeza da bacia hidráulica.

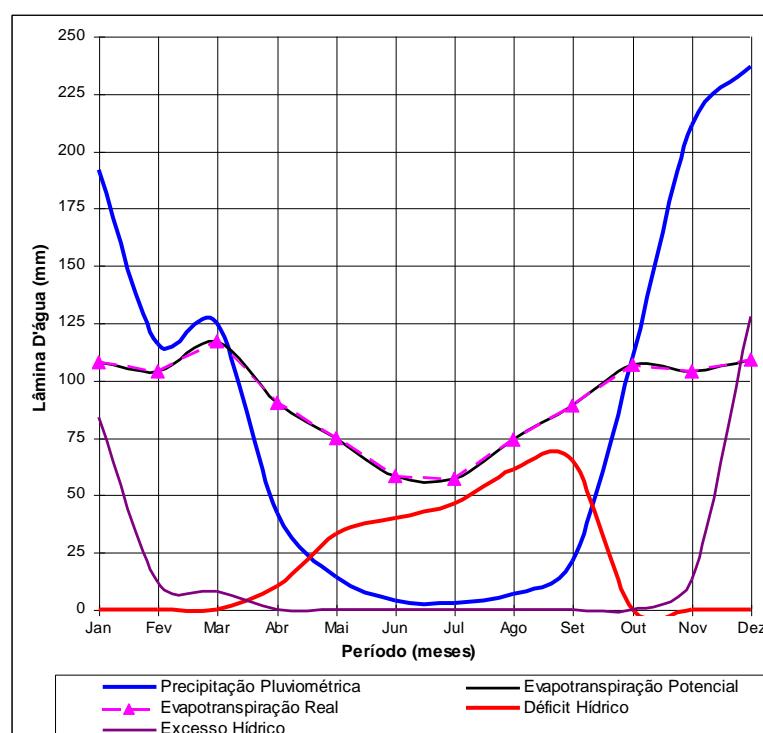
No Quadro 4.1 e Figura 4.1 é apresentado o balanço hídrico para o município de Montes Claros, situado na área de influência indireta do empreendimento e que representa as

condições climáticas da região do Projeto Hidroagrícola Jequitai.

QUADRO 4.1
BALANÇO HÍDRICO DO MUNICÍPIO DE MONTES CLAROS - MG

Mês	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	ARM (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	23,5	192	108	100	108	0	84
Fev	24,0	116	104	100	104	0	12
Mar	24,4	125	117	100	117	0	8
Abr	22,7	42	90	62	80	10	0
Mai	21,2	14	75	34	42	33	0
Jun	19,7	4	58	20	18	40	0
Jul	19,4	3	57	11	11	46	0
Ago	21,2	7	74	6	13	61	0
Set	22,7	21	89	3	24	65	0
Out	23,7	110	107	6	107	0	0
Nov	23,4	211	104	100	104	0	13
Dez	23,3	237	109	100	109	0	128
TOTAIS		1.082	1.091	642	837	255	245
MÉDIAS	22,4	90	91	53	70	21	20

Fonte: INMET período de 1969 a 1990



Fonte: INMET período de 1969 a 1990

Figura 4.1 - Gráfico do Balanço Hídrico Mensal de Montes Claros

A passagem da estação seca para a chuvosa geralmente ocorre em novembro. A estação seca é tão longa e normalmente intensa que, ao seu final, os solos apresentam-se totalmente exauridos de umidade, o que faz com que toda a precipitação do mês de outubro e a maior parte de novembro seja empregada na reposição de água nos solos. Assim, embora as plantas tenham a quantidade de água necessária para atender à potencialidade da evapotranspiração desse mês, não há, entretanto, ainda, um excedente de água para que o *runoff* possa ser ativado.

Somente em dezembro, com a continuação das chuvas e a capacidade de armazenamento de água dos solos plenamente alcançada, grande parte da água pode se converter em excedente. Inicia-se assim a estação realmente úmida, com pouco a moderado excesso de chuva, organizando-se o escoamento superficial. Este quadro positivo do balanço hídrico persiste até fevereiro e pode se prolongar até março.

A partir de abril há um decréscimo sensível de chuvas, estendendo-se uma estação de seca até outubro, sendo que no primeiro mês ainda podem ocorrer algumas chuvas, mas a partir de maio, a ocorrência de chuvas é tão rara e os solos estão tão carentes de umidade que o déficit biológico de água começa a se tornar crítico.

A quase ausência de chuvas entre junho e agosto, aliada a quase exaustão de umidade dos solos e ao aumento das temperaturas, incrementam consideravelmente o déficit de água e tornam o *runoff* inexpressivo. Os déficits hídricos são máximos entre agosto e setembro e os excedentes hídricos somente voltam efetivamente a ocorrer entre dezembro e janeiro, num curto período de tempo.

A estação de carência de água dura de 5 a 6 meses, podendo até mesmo não ocorrer chuvas em anos mais secos. Consequentemente esta estação é muito seca e de moderado déficit hídrico de água para as plantas (250 mm em média).

Essas informações climáticas são essenciais no planejamento dos serviços de supressão de vegetação e de limpeza da bacia hidráulica. Como há uma estação seca bem definida e as chuvas não são abundantes no período mais úmido, os trabalhos de extração da biomassa vegetal devem coincidir com o período seco, ficando todo o período de chuvas para o enchimento do reservatório. Outro fato é que tanto a vegetação possui menos biomassa no período seco, como a rebrota da mesma neste período é mais lenta, aumentando a eficácia dos serviços realizados e diminuindo os custos de execução. Por outro lado, também em função das condições climáticas locais e tipologias vegetais existentes, o resgate de flora deve ser executado durante os períodos mais úmidos.

Na discussão sobre os cronogramas dos serviços é feita uma abordagem sobre a época de execução dos mesmos em função da evolução dos déficits hídricos e da sazonalidade da ocorrência de chuvas na região.

Outro aspecto a ser considerado com relação ao clima é a intensidade de uso do solo na região. Na época chuvosa as áreas de sequeiro são cultivadas com lavouras de subsistência,

além de haver aumento do efetivo do rebanho bovino nas pequenas pastagens da região, ampliando as áreas de trabalho rural. Isto ocorre com maior intensidade nas áreas próximas ao rio Jequitaí.

Sendo assim, para minimizar os impactos ambientais de desativação de atividades agropecuárias, a supressão de vegetação nestes locais deve levar em conta as épocas de maior uso do solo, desmobilizando as benfeitorias e atividades agrícolas em períodos quando as lavouras já tenham sido colhidas e o rebanho esteja sendo deslocado para áreas mais úmidas.

Em síntese, as interferências em atividades desenvolvidas na bacia hidráulica e futura área de preservação permanente devem ser realizadas nos períodos de menor atividade agropecuária da região, que coincidem com a época seca.

5. LEVANTAMENTOS DA VEGETAÇÃO

A região de Jequitaí originalmente era coberta por extensas áreas das diferentes fisionomias de Cerrado (variações de Cerrado Sentido Restrito, Cerradão e estreitas Matas de Galeria, senso Ribeiro & Walter 1998), com enclaves de Caatinga Arbórea. Esta vegetação caracterizada pela deciduidade do estrato arbóreo e presença de grande número de cactáceas está presente em áreas de afloramento rochoso.

A vegetação ciliar constituía-se de faixas de vegetação, geralmente florestal, acompanhando os rios da região. Nas áreas de planície, a Mata Ciliar limitava-se com a vegetação de cerrado descrita acima. Em várias áreas, principalmente aquelas de serra, a vegetação apresentava grande deciduidade, podendo ser interpretada como vegetação de Mata Seca.

Assim, pode-se afirmar que a cobertura vegetal original da região era de transição entre o Cerrado e a Caatinga, com elementos vegetacionais distintos associados a condições edáficas locais.

5.1 RESULTADOS DO MAPEAMENTO DAS TIPOLOGIAS VEGETAIS

As terras a serem inundadas pelo reservatório Jequitaí I originalmente constituíam-se de extensas áreas ocupadas por diferentes fitofisionomias de Cerrado com enclaves de caatinga arbórea em áreas sobre afloramentos calcários. A mata ciliar constitui-se de faixas estreitas de vegetação florestal acompanhando os rios da região. Nas áreas de planície, a mata ciliar limita-se com a vegetação de cerrado descrita acima. No *canyon*, formado pelo rio Jequitaí ao atravessar a Serra da Água Fria, local onde será construído o barramento, a mata ciliar apresenta uma deciduidade mais acentuada e uma transição para cerrado rupestre, já acima da cota máxima da área do reservatório.

Atualmente, a maior parte das fisionomias de cerrado foi substituída por pastagens plantadas ou sofreu intervenções antrópicas acentuadas, como corte raso para fabricação de carvão. Poucas áreas encontram-se mais ou menos íntegras e mesmo estas sofrem com queimadas freqüentes e pastejo extensivo.

As matas ciliares das áreas de planície encontram-se extremamente degradadas, por extração seletiva de madeira, corte raso, fogo e impacto pelo gado. A mata ciliar junto ao cânion do rio Jequitaí ainda encontra-se em estado razoável de conservação, apresentando-se mais impactada junto ao “Cachoeirão”, devido à constante presença humana na área, ligada à visitação e atividade de pesca.

A caatinga arbórea possui uma distribuição bastante restrita e corresponde basicamente a um fragmento ocorrente em um afloramento calcário próximo ao povoado da Água Fria. Devido ao desmatamento da vegetação ao seu redor, este fragmento apresenta-se bastante isolado, o que de certa forma, ameaça a sua integridade.

Grande parte da área do futuro reservatório apresenta-se com cobertura vegetal típica de áreas antrópicas, devido aos desmatamentos que já vem ocorrendo na região e à contínua ocupação das terras com pecuária extensiva e agricultura de subsistência.

A cobertura vegetal encontrada nas áreas a serem ocupadas pelo reservatório apresenta a distribuição apresentada no Quadro 5.1.

QUADRO 5.1
RESUMO DOS LEVANTAMENTOS DA COBERTURA VEGETAL E USO DOS SOLOS PARA AS ÁREAS DO
RESERVATÓRIO JEQUITAÍ I

<i>Classes</i>	<i>Total (ha)</i>	<i>%</i>
Água (rios)	309,69	3,09
Agropecuária	5.088,00	60,83
Campo	330,99	3,31
Campo Rupestre	168,81	1,69
Cerrado Denso	594,65	5,94
Cerrado Ralo	56,81	0,57
Cerrado Típico	1.502,10	15,01
Floresta Decídua (Caatinga)	138,49	1,38
Floresta Semidecídua (Mata Ciliar)	817,89	8,17
Total Geral	9.007,43	100,00

Verifica-se que a maior parte da área a ser inundada pelo futuro reservatório Jequitaí I está ocupada por atividades de agropecuária, mais especificamente, áreas de pastagens e agricultura de subsistência, que ocupam cerca de 60% da área do futuro reservatório.

A área de cerrado ocupa por volta de 25% da área de inundação, sendo que a fitofisionomia Savana Arbórea será a mais afetada (aproximadamente 15% da área total) seguida da Savana Florestada, com 6% da área a ser inundada.

A área de caatinga (Floresta decídua) ocupa uma extensão pouco expressiva na área de inundação (aproximadamente 1%). A área de mata ciliar a ser afetada ocupa em torno de 8,17% da área de inundação.

Estes números demonstram que as áreas onde será implantado o reservatório de Jequitaí I já são bastante antropizadas, com um percentual baixo de remanescentes de vegetação nativa em bom estado de conservação.

Por ocasião da realização das atividades de supressão de vegetação deverá ser realizado um inventário florestal amostrando as principais tipologias a serem suprimidas, visando quantificar e qualificar o material lenhoso a ser extraído.

6. ATIVIDADES PRELIMINARES PARA LIMPEZA DA BACIA HIDRÁULICA DE JEQUITAÍ I

Algumas providências são consideradas essenciais para o desenvolvimento do Programa de Supressão de Vegetação e de Limpeza da Área do Reservatório e, mesmo não se constituindo em atividades fins, se não forem tomadas as medidas adequadas e com a antecipação devida, podem dificultar ou impedir a execução deste programa nos cronogramas previstos.

6.1 DESOCUPAÇÃO DOS IMÓVEIS E BENFEITORIAS DA BACIA HIDRÁULICA

A desocupação dos imóveis e benfeitorias da bacia hidráulica é uma atividade que indiretamente afeta a execução dos serviços de limpeza propostos. Todos os trabalhos terão início apenas depois de efetivada a aquisição das terras e desocupação das benfeitorias da bacia hidráulica. Caso contrário deverá ser obtido documento hábil do proprietário do imóvel que autorize a execução dos trabalhos necessários.

Deve-se dar preferência para, inicialmente, adquirir os imóveis mais próximos ao eixo da barragem e mais próximos ao leito do rio, pois é a partir destes locais que se iniciam as operações de extração da biomassa vegetal.

Da mesma forma, os imóveis deverão ser adquiridos considerando-se também as tipologias vegetais existentes nos mesmos, destacando-se aqueles com presença de cobertura vegetal onde a supressão de vegetação seja necessária.

Deve-se chamar a atenção para que, na compra dos imóveis da bacia hidráulica, sejam negociados os acessos à área, tanto com os proprietários que ainda permanecerem com parte dos imóveis quanto com aqueles que não tiverem suas terras passíveis de submersão, mas em cujas áreas deverão transitar veículos envolvidos com as atividades deste Programa. É comum que vizinhos à área do empreendimento não permitam a passagem de veículos em suas terras, com alegação de ocorrer danos ao imóvel, de que não foram devidamente indenizados ou por existência de conflitos ainda pendentes.

Outro ponto a ser observado é a opção preferencial do antigo proprietário do imóvel em aproveitar a madeira existente na sua propriedade. Deve estar claro que a extração da madeira deverá ocorrer obedecendo aos critérios de exploração estabelecidos neste Programa, incluindo um cronograma de extração da mesma, pois muitas vezes a retirada desordenada apenas da madeira com maior valor econômico inviabiliza o aproveitamento do material

lenhoso residual e aumenta os custos de limpeza da área. O proprietário, nestes casos, geralmente não se preocupa com a remoção dos resíduos ou madeira fina gerados na supressão da vegetação, pois representam aumentos de custos da atividade e pouco retorno financeiro. O melhor é que o empreendedor faça a extração da madeira e a disponibilize para o antigo proprietário, se for o caso.

Normalmente, após a indenização dos imóveis, a sua desocupação não é imediata, sendo postergada para uma data mais próxima ao enchimento do reservatório. Deve-se estabelecer um prazo limite, a partir do qual as benfeitorias deverão ser demolidas, ocorra a remoção completa dos materiais e o imóvel esteja totalmente desocupado para não comprometer os cronogramas de serviços.

Nesta etapa é muito importante levar em conta a necessidade de uma boa campanha de esclarecimento junto à população sobre os processos de desocupação dos imóveis para evitar conflitos com os atingidos. É importante também observar a seriedade no atendimento de compromissos assumidos junto a terceiros e que muitas vezes envolve diretamente o uso dos imóveis a serem atingidos e prazos pactuados no processo de indenização.

Deverão ser previstas áreas para formação de tombadores para estoque de madeira fora da área de inundação (áreas com aproximadamente 1 ha cada uma). Se a aquisição das terras se restringir apenas à bacia hidráulica, estas áreas deverão ser negociadas para uso em terras adjacentes ao reservatório, de forma que o material lenhoso gerado possa ser estocado até sua utilização. Não se deve contar com a possibilidade de que esta retirada ocorra integralmente antes do enchimento do reservatório, pois num eventual atraso a operação do empreendimento estaria comprometida.

6.2 ENCERRAMENTO DE ATIVIDADES PRODUTIVAS NA ÁREA DA BACIA HIDRÁULICA

Esta também é uma etapa importante para a implementação do plano de limpeza da bacia hidráulica e diz respeito ao desenvolvimento de atividades pelos moradores, ocupantes e proprietários dos imóveis localizados na área de inundação.

Quando da execução dos trabalhos ora propostos é necessário que as atividades que permanecerem sendo desenvolvidas na área não comprometam o desenvolvimento dos trabalhos ou os cronogramas de serviços. Desta forma, qualquer atividade que não possa sofrer interrupção do método de condução utilizado, deve ser encerrada. Cita-se como exemplo a agricultura irrigada, devido ao desmonte das tomadas d'água, e a manutenção do rebanho bovino em áreas separadas, pela remoção de cercas.

É também necessário que as atividades que permanecerem sendo desenvolvidas na área não comprometam o desenvolvimento dos trabalhos ou os cronogramas de serviços. Desta forma, qualquer atividade que não possa sofrer interrupção do método de condução utilizado, deve ser encerrada.

6.3 AFUGENTAMENTO E PROTEÇÃO DA FAUNA

A movimentação que será realizada na área de trabalho e seu entorno, envolvendo veículos, equipamentos, máquinas e pessoas, potencializa os danos à fauna, seja pela possibilidade de caça ou apanha de animais ou de ferimentos e morte provocados nos deslocamentos de veículos e derrubada de árvores. Muitos animais serão naturalmente afugentados pelo nível de ruídos e movimentação na área, mas outros de menor mobilidade estarão mais expostos a danos diretos. Um número grande de insetos, aranhas, cobras e outros animais silvestres, irá se abrigar nas árvores, toras, lenha empilhada e vegetação cortada, podendo haver acidentes com o pessoal envolvido na operação e com a fauna que buscou refúgio nesses locais.

Visando aumentar as chances de deslocamento da fauna para novos abrigos na área preservação permanente ou áreas vegetadas existentes na região, bem como diminuir os danos diretos sobre os animais, é recomendável a adoção de algumas medidas no sentido de proteger esta fauna. As medidas de caráter geral são:

- ✓ Proibir de forma rigorosa a caça ou apanha de animais por todos que estiverem envolvidos nos trabalhos nestas áreas;
- ✓ Instruir a população do entorno do empreendimento sobre a necessidade de conservação da fauna e da proibição legal para a caça. Este trabalho deve ser feito pela equipe que conduz os trabalhos de limpeza e apoiados pelo programa de educação ambiental do empreendimento;
- ✓ Vistoriar as áreas antes do início dos trabalhos, sob orientação de profissional qualificado, verificando a necessidade de se estabelecer medidas específicas para afugentamento ou resgate da fauna nestes locais;
- ✓ Antes de iniciar qualquer atividade, provocar um nível alto de ruído nos locais de interferência imediata, apenas na frente de trabalho, para estimular a fuga dos animais ali existentes;
- ✓ Realizar a retirada de vegetação apenas de forma regressiva, ou seja, apenas em um único sentido, sendo que a frente de retirada necessariamente deve estar em sentido oposto a área de preservação permanente;
- ✓ Outras formas de sentido de extração da vegetação, tais como das bordas para o centro das áreas, a abertura de clareiras ou a divisão das áreas em faixas desmatadas intercaladas com a vegetação ainda não derrubada, podem levar ao isolamento de fauna em áreas onde sua manutenção não é possível;
- ✓ Realizar a extração da vegetação de forma gradual, permitindo a movimentação da fauna;
- ✓ As operações de supressão de vegetação devem ser desenvolvidas das margens do rio para as cotas mais altas, das áreas mais vegetadas para os locais menos vegetados e do local do barramento para as áreas à montante do mesmo;

- ✓ Estes sentidos de avanço da supressão de vegetação permitirão que os animais sejam afugentados para as áreas vegetadas próximas, mas ainda tenham condições de se locomoverem nos ambientes abertos que ainda não tiverem sido modificados.

Além das ações propostas acima, deve-se considerar o protocolo recomendado no Programa de Conservação da Fauna, no subitem “Resgate da Fauna durante a Supressão da Vegetação e Limpeza da Área dos Reservatórios”.

6.4 LICENCIAMENTO AMBIENTAL E AUTORIZAÇÕES ESPECÍFICAS

Todas as atividades somente devem ser realizadas após a concessão das licenças ambientais e autorizações específicas para supressão de vegetação.

Para obtenção da Autorização de Supressão de Vegetação junto ao IEF deverá ser realizado o inventário florestal das áreas passíveis de serem trabalhadas, qualificando e quantificando o material lenhoso a ser extraído da área de inundação. Este inventário deverá ser realizado próximo ao período de supressão de vegetação para evitar diferenças grandes entre os volumes estimados nos inventários e o material lenhoso extraído da área.

Chama-se atenção para os períodos de validade das autorizações de supressão de vegetação de apenas um ano, e que deverão ser renovadas quando ultrapassado este prazo, mesmo que as demais licenças ainda estejam válidas.

Deve estar claro de que a emissão de ATFs atualmente, com base nas últimas alterações e dispositivos da legislação ambiental, somente é realizada para empreendimentos que estejam totalmente regularizados em relação às licenças ambientais, registros nas categorias de atividades potencialmente poluentes (canteiro de obras), quando necessário, e existência de autorização de supressão de vegetação em vigor.

7. EXTRAÇÃO DA BIOMASSA VEGETAL

A extração da biomassa vegetal refere-se ao conjunto de operações relacionadas ao manejo florístico da área da bacia hidráulica, visando:

- ✓ A supressão seletiva da vegetação;
- ✓ A exploração florestal com aproveitamento econômico-ecológico dos recursos madeireiros, principalmente o material lenhoso existente;
- ✓ A eliminação dos resíduos vegetais não aproveitáveis e potencialmente danosos à qualidade das águas.

Neste contexto, independentemente da tipologia, a cobertura vegetal arbustiva e arbórea será suprimida da área de inundação do reservatório nos locais previamente definidos e em quantidades que garantam a redução dos inconvenientes da decomposição da biomassa submersa e possibilitem usos alternativos do reservatório.

Deverá permanecer a vegetação herbácea (rasteira) e as áreas selecionadas como paliteiros, para a formação de abrigos e áreas de reprodução e refúgio para espécies da fauna aquática, o que poderá aumentar o potencial pesqueiro do reservatório.

A extração da biomassa vegetal é de responsabilidade da CODEVASF, enquanto empreendedora do Projeto Hidroagrícola Jequitaí. No entanto, o material lenhoso, especialmente das áreas de cerrado e mata ciliar, poderá ser aproveitado por terceiros, autorizados pela CODEVASF e devidamente licenciados pelo IEF. Esta possibilidade poderá se configurar através de tratativas entre a CODEVASF, a população diretamente atingida na área do reservatório e o IEF, ou por medida compensatória ambiental da CODEVASF aos municípios com terras a serem inundadas na formação do reservatório Jequitaí I.

Algumas diretrizes foram estabelecidas para o processo de extração da biomassa vegetal das áreas de inundação do reservatório Jequitaí I, quais sejam:

- ✓ A extração da biomassa vegetal será realizada de forma seletiva, extraindo-se a vegetação arbórea e arbustiva encontrada na área a ser inundada e mantendo-se a vegetação herbácea (gramíneas e outras);
- ✓ A extração deverá ser realizada apenas nos locais previamente definidos, caracterizando-se uma supressão parcial da cobertura vegetal da bacia hidráulica;
- ✓ A extração da biomassa vegetal deverá ser realizada nos períodos mais secos da região, beneficiando-se do menor volume de biomassa verde e da menor probabilidade de rebrota da vegetação existentes nesta época;
- ✓ Deverá ser promovido o aproveitamento econômico-ecológico dos recursos florestais oriundos do desmatamento, especialmente o material lenhoso;
- ✓ Os serviços sempre deverão ser realizados em frente contínua e num único sentido, das margens do rio para os limites da bacia hidráulica e do barramento para montante do mesmo (rio acima);
- ✓ A derrubada da vegetação arbórea poderá ser efetuada mecanicamente nas áreas de topografia mais plana e deverá ser manual nas áreas mais íngremes;
- ✓ Não deverão ser utilizados produtos químicos de qualquer espécie para eliminação da vegetação, como método de supressão;
- ✓ O uso do fogo será restrito à queima de resíduos secos não aproveitáveis, após serem cortados e enleirados;
- ✓ Não é permitido o depósito do material vegetal em aterros e/ou em mananciais hídricos;
- ✓ Os serviços de extração da biomassa vegetal deverão ser desenvolvidos de forma a permitir a fuga dos animais para as áreas de remanescentes de vegetação arbórea;

- ✓ Será proibida a caça ou apanha de animais;
- ✓ As áreas de tipologias vegetais de Cerrado e mata ciliar próximas ao local do eixo de barramento são prioritárias para o desmatamento, por conter a maior quantidade de biomassa e de material lenhoso passível de aproveitamento econômico;
- ✓ As áreas com agropecuária, campos e cerrado ralo não apresentam significativa quantidade de biomassa vegetal e de rendimento lenhoso aproveitável que justifique a supressão da vegetação e limpeza dos resíduos vegetais resultantes.

Todas as atividades deverão ser efetuadas com orientação de pessoal qualificado tecnicamente, devendo haver disponibilidade de equipamentos necessários para realizar essas tarefas. A condução inadequada dos serviços poderá trazer conseqüências negativas para o empreendimento, muitas delas perceptíveis apenas após o enchimento do reservatório.

Deve ser ressaltado que este Programa visa à supressão de vegetação e limpeza da área da bacia hidráulica e não apenas a extração do material lenhoso existente. Assim, caso seja autorizada a retirada do material lenhoso por terceiros para aproveitamento na produção de carvão, madeira e lenha, as atividades deverão ser complementadas com a retirada dos resíduos vegetais gerados.

7.1 DEMARCAÇÃO DAS ÁREAS DE TRABALHO

A área da bacia hidráulica a ser desmatada será demarcada através de levantamentos topográficos, instalando-se marcos ou piquetes, em pontos estratégicos georreferenciados, para definir os limites da área de inundação e das áreas onde se fará a supressão da vegetação.

No entanto as áreas a serem desmatadas também deverão ser demarcadas, principalmente se localizadas próximo aos limites da bacia hidráulica, para que os serviços de limpeza não avancem sobre a área de preservação permanente a ser estabelecida e nem sobre áreas ou imóveis de terceiros. Não se trata do levantamento topográfico de cada imóvel para efetivar sua compra. Esta demarcação deverá ocorrer anteriormente ao início das atividades deste Programa.

A demarcação das áreas de trabalho será executada mediante a abertura de picadas manuais nos limites da área de onde será extraída a vegetação, visualizando claramente os seus limites com os locais onde não será feita a retirada da vegetação, mesmo que estes últimos venham a ser inundados posteriormente.

7.2 ABERTURA DE ACESSOS EXTERNOS

Os acessos externos serão utilizados para permitir o trânsito até a área de trabalho e possibilitar a saída da madeira. Sempre que possível, serão utilizados os acessos já existentes, constituídos de estradas institucionais, estradas vicinais e acessos aos imóveis rurais. Neste empreendimento toda a área da bacia hidráulica está bem servida de estradas e acessos, mas quando estes acessos não puderem ser utilizados ou não atingirem a área de trabalho, deverão ser

complementados até os locais de desmate, exclusivamente para atender o fluxo de veículos e máquinas demandados pelos serviços a serem executados.

Os veículos a serem utilizados deverão ser apropriados às condições de execução dos serviços planejados, ou seja, deverão ser adequados para tráfego em estradas não pavimentadas, com presença de irregularidades na pista e condições adversas de locomoção. Assim, os acessos a serem abertos não necessitarão de acabamento refinado para sua utilização e poderão ter largura para tráfego de apenas um veículo por vez, com acabamento apenas para permitir a circulação dos veículos envolvidos nos serviços.

Deverá se proceder apenas à abertura do leito trafegável, com trator de esteira, construir as passagens sobre cursos d'água e suavizar as subidas de ladeiras mais íngremes. Sendo necessário, deverá ser aplicado cascalho ou material equivalente nos pontos onde haja risco de deslizamento dos veículos, principalmente quando carregados de madeira.

As passagens sobre cursos d'água deverão ser feitas com o uso de resíduos provenientes do desmatamento da área, tais como troncos de palmeiras e madeiras sem aproveitamento econômico. Nas condições atuais não deverá ser necessária a construção de pontes. No entanto, não deverá ser depositado material vegetal nestes cursos d'água, evitando-se a sua eliminação.

O percurso dos acessos deverá ser o mais curto possível, dentro dos limites de segurança de transporte de madeiras. Desta forma, serão minimizados os impactos decorrentes da abertura dos acessos, como também não existirão grandes riscos no transporte da madeira.

A sinalização e orientação de tráfego dos veículos, bem como da velocidade de deslocamento, deverão levar em conta a segurança das pessoas, equipamentos e o meio ambiente.

Quando a abertura de acessos externos implicar trabalhar em terras não adquiridas pelo empreendedor, deverão ser obtidas autorizações prévias dos proprietários para aberturas destes acessos.

O mapa de planejamento da limpeza da bacia hidráulica, apresentado em anexo, mostra os principais acessos existentes na área do futuro reservatório e seu entorno.

7.3 ABERTURA DE ACESSOS INTERNOS

Os acessos internos serão necessários para se chegar a todos os pontos onde irá ocorrer a supressão de vegetação, principalmente onde exista madeira que será carregada e transportada.

Neste caso, também serão privilegiados os acessos já existentes nos imóveis rurais objeto de desmatamento, principalmente aqueles que ficarão abaixo do nível da água do reservatório. Conforme antes referido, na bacia hidráulica existem muitos acessos aos diferentes pontos de trabalho, não se prevendo dificuldades em relação a este item.

Como a madeira será movimentada, dentro da área de trabalho, principalmente com tratores com guincho ou manualmente, deverão ser necessários poucos acessos.

Deverá ser aberto apenas um acesso principal trafegável pelos veículos transportadores da madeira, em cada imóvel a ser trabalhado. Acessos secundários não visarão o tráfego de veículos carregados, apenas o movimento de tratores florestais.

7.4 ROÇAGEM DA VEGETAÇÃO ARBUSTIVA

A roçagem integra a supressão da vegetação arbustiva existente na área a ser inundada, atuando na eliminação de um importante volume de biomassa verde e tenra, responsável por comprometimentos significativos da qualidade da água quando submersa. Tida muitas vezes como atividade desnecessária, sua realização correta é determinante na diminuição da tendência de eutrofização da água.

Esta operação consiste no corte da vegetação do sub-bosque das áreas de floresta semidecídua (mata ciliar) e algumas áreas de cerrado denso. Nas áreas florestadas, seu objetivo é desobstruir as árvores que serão posteriormente cortadas, facilitando sua derrubada, traçamento e extração do material lenhoso. É realizada com facão, foice ou machado. Eventualmente, utiliza-se motosserra de sabre pequeno.

Trata-se da operação que mais gera resíduos verdes e tenros pelas características da vegetação a ser cortada. Assim, na sequência das atividades deve-se manter a vegetação cortada por alguns dias (2 dias ou mais) exposta ao sol para que seque, permitindo a sua queima ou movimentação posterior com maior facilidade. Este tempo de espera também é recomendado para permitir a fuga de animais da área. As Fotos 7.1 e 7.2 ilustram aspectos da atividade descrita.



Fotos 7.1 e 7.2. Exemplo do corte da vegetação arbustiva em área de bacia hidráulica (Fotos: arquivo Consórcio ENGECORPS♦FLORAM)

7.5 CORTE E DERRUBADA DA VEGETAÇÃO ARBÓREA

A supressão da vegetação arbórea, realizada através do corte e derrubada, representa o início do processo de aproveitamento econômico dos recursos madeireiros existentes na bacia hidráulica. A vegetação arbórea possui também grande biomassa verde e tenra que igualmente compromete a qualidade da água se não for extraída da área a ser inundada. A submersão das

árvores, além de criar uma paisagem de árvores mortas semissubmersas, compromete a qualidade da água e o aproveitamento do reservatório para usos múltiplos.

A derrubada da vegetação arbórea deverá ter início sempre em um canto da área e a progressão das operações deverá ser desenvolvida simultaneamente, das partes mais baixas para cotas mais elevadas, com o objetivo de induzir o deslocamento da fauna local.

O corte da vegetação será feito o mais rente possível do solo, utilizando-se motosserra para as árvores e machado ou foice para a vegetação arbustiva. A altura máxima de corte deverá ser de 20 cm, aumentando-se a altura do toco para no máximo 40 cm quando as árvores estiverem em situação de declive acentuado ou em pedras. A vegetação arbustiva deverá ser cortada em altura máxima de 20 cm do solo em qualquer situação.

A derrubada das árvores e arbustos também poderá ser feita com correntão, tracionado por dois tratores de esteira. Neste caso todas as benfeitorias devem ter sido removidas da área, para não impedir a movimentação das máquinas. Deve-se também realizar o afugentamento da fauna para evitar danos à mesma.

A derrubada com o correntão apresenta rendimento operacional muito maior que o corte com motosserra. Além disto, com o uso do correntão, pode-se eliminar a operação de roçada manual do sub-bosque. As limitações para realizar este método, além da presença de benfeitorias, são a presença de pedras, a necessidade da topografia do terreno ser plana ou suave-ondulada e o solo ser firme o suficiente para suportar o peso das máquinas. É mais recomendada sua realização em períodos secos.

Após o uso do correntão é necessário cortar as árvores que forem arrancadas com toco, mas não é necessário retirar totalmente os tocos que não forem arrancados, pois não se prevê necessidade de destoca da bacia hidráulica.

O rigor na altura de corte deve ser tanto maior quanto mais rasa for a lâmina d'água após o enchimento do reservatório. Dessa forma, nos pontos onde o reservatório for ficar mais profundo, pode-se suportar alturas maiores de corte, se necessário. Mas nas margens do reservatório e em locais que serão utilizados pela população como balneário, o corte da vegetação deve obedecer à altura máxima de 20 cm ou ser ainda mais rente ao solo, sempre que possível. Outro ponto importante nestes casos é não deixar pontas de corte nos tocos, pois se constituem fonte de acidentes durante os trabalhos de limpeza e após o enchimento do lago.

A derrubada das árvores altas deve ser precedida da limpeza da base das mesmas com roçagem da vegetação arbustiva. Sem esta limpeza, as árvores podem ser desviadas durante a queda e caírem em sentido e locais diferentes do que for previsto, colocando em risco de acidentes o pessoal envolvido nos trabalhos. Se for utilizado correntão, não há necessidade desta roçada.

As Fotos 7.3 e 7.4 ilustram aspectos do corte e derrubada de vegetação em áreas florestadas.



Fotos 7.3 e 7.4 - Resultado do corte e derrubada da vegetação em área de bacia hidráulica em regiões florestadas. As pontas de corte não devem permanecer nos tocos para evitar acidentes durante a limpeza e após o enchimento do reservatório. (Fotos: Arquivo Consórcio ENGEORPS♦FLORAM)

A sequência de corte com motosserra das árvores mais altas, localizadas nas margens do rio Jequitaí ou outros cursos de água pode ser sintetizada como descrito a seguir, sendo esperada esta situação apenas na floresta semidecidual.

- ✓ Localizam-se as árvores de maior porte e maior diâmetro;
- ✓ Define-se o direcionamento de queda do tronco em função da localização das árvores e proximidade do leito do rio;
- ✓ Deve-se sempre direcionar a queda das árvores para fora do leito do rio;
- ✓ Caso a queda da árvore vá ocorrer dentro do rio, deve-se primeiramente cortar os galhos e amarrar a árvore para provocar sua queda para o sentido contrário. Neste caso faz-se o corte parcial do tronco, tracionando-o para o sentido da queda desejada;
- ✓ Após o corte e derrubada, é feito o desganhamento e traçamento das árvores.

O direcionamento da derrubada de todas as árvores deve ser cuidadosamente estudado para evitar acidentes com o pessoal envolvido na operação e evitar que a árvore caia dentro do leito do rio.

Árvores situadas mais distante do leito do rio, independentemente do seu porte, são cortadas e derrubadas procurando direcionar sua queda para áreas limpas.

O desmatamento deverá ser realizado juntamente com a extração do material lenhoso a ser aproveitado. Utilizam-se motosserras profissionais de sabre longo e eventualmente machados.

7.6 FORMAÇÃO DE PALITEIROS

Recomenda-se deixar grupos de árvores altas que ficarão semissubmersas após o enchimento do reservatório para formar “paliteiros” próximos das margens do reservatório, na área de depleção, e mesmo abaixo da cota normal de enchimento. Trata-se de uma supressão seletiva

da vegetação arbórea em locais específicos, mantendo-se apenas as árvores selecionadas para serem preservadas.

A manutenção de áreas vegetadas para a proteção da ictiofauna é prevista na Lei Federal 3.824 de 23/11/1960, que trata sobre a obrigatoriedade de extração vegetal nas bacias hidráulicas de açudes, represas ou lagos artificiais.

Além da manutenção da vegetação herbácea existente na área, é recomendada também a criação dos paliteiros para ampliar a ação protetora para a fauna aquática e terrestre. A presença de vegetação semissubmersa nas margens do reservatório favorece algumas condições de interesse para a manutenção da diversidade e qualidade ambiental, por exemplo: criar áreas de refúgio de peixes e para a fauna aquática e semiaquática; criar barreiras que dificultam a exploração das margens dos lagos com pescas por tarrafas e redes de arrasto; propiciar melhor controle de erosão da margem dos reservatórios principalmente nos locais mais críticos de escorregamento de encostas; propiciar locais com maior quantidade de nutrientes na água, devido à presença de vegetação submersa, e com isso criar locais de maior disponibilidade de alimentos para os peixes; a presença da vegetação também retém as macrófitas nestes locais, facilitando seu controle, pois a maior parte delas é arrastada para as margens do reservatório.

Pelo volume de água do reservatório Jequitaí I, a manutenção de algumas áreas como paliteiros não deverá comprometer a garantia de qualidade da água do reservatório, pois os troncos possuem biomassa já lignificada e demorarão muitos anos para serem decompostos. Estas áreas representam pouco volume de biomassa vegetal para causar a eutrofização do lago.

Os paliteiros devem ser criados em locais com maior heterogeneidade ambiental, que gerem abrigos e áreas de reprodução e refúgio para espécies da fauna aquática, aumentando, desta forma o potencial pesqueiro do reservatório. Formações de paliteiros mostram-se ainda úteis para a manutenção de aves paludícolas, anfíbios e répteis que exibam hábito semiaquático.

Alguns critérios para formação dos paliteiros são:

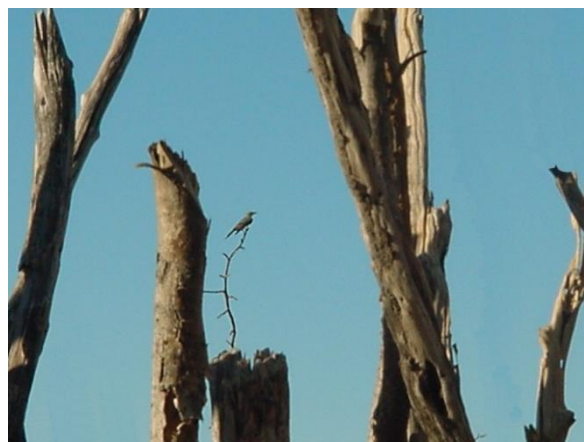
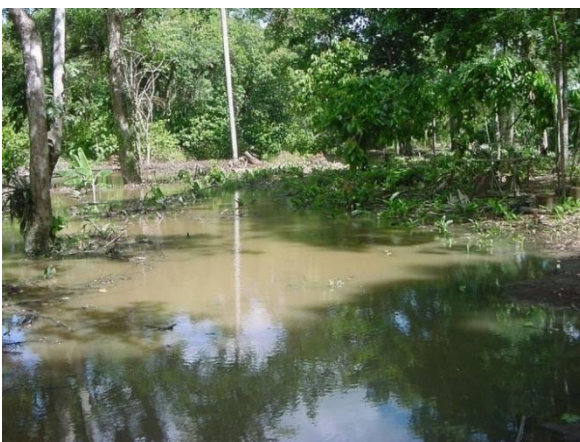
- ✓ Deverão se situar principalmente nas porções mais rasas do reservatório, em locais de remanso e nas embocaduras de riachos;
- ✓ A vegetação deve ter continuidade com a vegetação arbórea da faixa de preservação permanente das margens do reservatório;
- ✓ O local não deve ficar muito sombreado (com muitas árvores de copas grandes) para evitar a formação de ambientes sem luz, que favorecem a tendência à anaerobiose;
- ✓ Não devem ser locais que recebam águas ricas em nutrientes, para evitar a tendência a eutrofização;
- ✓ As árvores que forem mantidas deverão ficar na sua maior porção (2/3 da altura) não submersas.

Para o reservatório Jequitaí I, é sugerido que os paliteiros se localizem entre as cotas 550 e 560 m, podendo vir a ser alterados por indicação de estudos complementares sobre a ictiofauna.

Posteriormente, esses locais deverão ser objeto de programas ambientais visando proteção contra pesca e caça e programas de revegetação ou enriquecimento com plantas arbustivas e subarbustivas higrófilas. Deverão também ser monitorados para evitar a proliferação de macrófitas, por representarem áreas de menor movimentação da água e locais onde a temperatura da água tende a ser mais elevadas pela pouca profundidade.

A manutenção de árvores altas semissubmersas também é indicada para locais rasos onde existirem riscos de acidentes com pessoas, após o enchimento do reservatório, devido à presença de muitos tocos ou pedras submersas a pequenas profundidades. Neste caso, existindo árvores altas, algumas poderão ser mantidas como sinalizadoras dos locais de risco. A localização destas árvores deverá ser observada durante os serviços de corte da vegetação, quando se poderá avaliar com mais critério a necessidade ou não da manutenção das mesmas. Uma alternativa para estes locais é a colocação de sinalizadores de bóias.

As Fotos 7.5 a 7.8 ilustram aspectos das atividades e situações descritas.



Fotos 7.5, 7.6, 7.7 e 7.8 - Exemplos de preparo de área de embocadura de riachos para formação de paliteiros, antes e após o enchimento do reservatório. Com o tempo, as árvores irão morrer e as folhas irão cair, ficando os troncos e galhos secos (Fotos: arquivo do Consórcio ENGECORPS♦FLORAM).

7.7 TRACAMENTO DA MADEIRA

O traçamento da madeira caracteriza-se como atividade de exploração florestal, pois as técnicas de sua execução visam ao aproveitamento econômico da madeira.

O traçamento consiste no corte do fuste e demais partes comerciáveis da árvore, com motosserras, em tamanhos que possam ser empilhados e transportados, no local de derrubada.

Após o corte das árvores (derrubada), elas deverão ser desganhadas, isto é, todos os galhos deverão ser cortados rente ao fuste. Esta parte é a de maior valor comercial e deve destinar-se a madeira em toros. É realizado também o destopamento, constituindo no corte da copa das árvores para separar o fuste de maior valor comercial, para utilização como toros. O restante da árvore segue para outros aproveitamentos, a depender de seu diâmetro e do comprimento da peça.

Os fustes e os galhos com diâmetro igual ou superior a 5,0 cm deverão ser cortados em comprimentos comerciais variáveis, dependendo da espécie, de forma a se obter o maior rendimento aproveitável. Deve-se também considerar outras características da madeira, tais como densidade, retidão ou tortuosidade, diâmetro e valor econômico, para que seja enquadrada nos usos comerciais mais nobres para cada caso (lenha, moirões e toras).

Os principais comprimentos de peças utilizados na região são:

- ✓ Estacas e Mourões: 2,0 a 2,20 m de comprimento;
- ✓ Lenha: 1,00 m de comprimento ou menos;
- ✓ Toretes: 1,5 a 2,0 m de comprimento;
- ✓ Toros: 4 a 6 metros de comprimento.

Após o corte e traçamento, a madeira deve ser disposta em condições que permitam sua remoção da área. São utilizados geralmente motosserras de tamanho variável e machado.

O corte e traçamento da madeira são as operações que mais geram resíduos lenhosos, devendo ser acompanhado de perto o aproveitamento do material vegetal, de forma a não classificar como resíduo, partes que poderiam ser aproveitadas para outras finalidades. As Fotos 7.9 e 7.10 ilustram aspectos desta etapa dos trabalhos.

7.8 ESCOAMENTO DA MADEIRA PARA FORA DA BACIA HIDRÁULICA

O escoamento da madeira refere-se à retirada do material lenhoso selecionado para fora da área de inundação, visando ao seu posterior aproveitamento.

O escoamento será realizado principalmente pelos acessos existentes na área e por meio de veículos adequados ao tipo de material existente. O destino do material escoado poderá ser as

áreas de estoque de material (tombadores) ou, diretamente, o local de seu aproveitamento final.

Deve-se adequar o veículo de transporte quanto a sua capacidade de carga, efetuando-se bom arranjo da madeira sobre o mesmo. Assim, sempre que possível, o transporte será do local de derrubada para o destino final, evitando-se estocagem intermediária e baldeio da madeira.

No carregamento dos veículos de transporte da madeira cuidados especiais serão tomados para evitar acidentes com trabalhadores envolvidos nesta operação. O carregamento manual é realizado para material fino e leve. O carregamento mecânico, com guincho e apoio de trator madeireiro, é utilizado para toros e toretes. O carregamento mecânico com guias ou pá-carregadeira pode ser utilizado para material e resíduos finos, visto que o carregamento manual destes materiais é muito lento. As Fotos 7.11 e 7.12 ilustram aspectos das atividades de retirada mencionadas.



Fotos 7.9 e 7.10 - Resultado do corte e traçamento de madeira em áreas de bacia hidráulica (Fotos: Arquivo Consórcio ENGECORPS♦FLORAM).



Fotos 7.11 e 7.12 - Exemplo de operação de retirada de madeira em área de bacia hidráulica. O carregamento de toros e toretes é feito com guincho e a madeira deve ser presa ao caminhão por meio de cabos adequados. Os resíduos são enleirados para extração ou queima após a retirada da madeira (Fotos: Arquivo Consórcio ENGECORPS♦FLORAM).

7.9 ESTOCAGEM DA MADEIRA

Refere-se ao armazenamento da madeira classificada visando ao seu aproveitamento futuro, em locais denominados de tombadores, fora da área de inundação. Deverá ocorrer quando o transporte do material lenhoso para seu destino final não puder ser realizado diretamente da área de corte ou houver necessidade de liberação da área de trabalho.

O descarregamento da madeira (toretas) nos pátios de estocagem deverá ser ordenado, possibilitando a construção de pilhas, e obedecendo à destinação final do material. Este descarregamento segue o mesmo princípio de utilização dos equipamentos de carregamento.

A lenha deve ser disposta preferencialmente em forma de pilhas. A dificuldade de empilhar este material deve-se aos comprimentos e diâmetros irregulares da madeira desta categoria, gerada com o desdobro e desgalhamento das árvores. Sendo assim, o empilhamento pode ser apenas por arrumação da madeira em locais previamente definidos, estimando-se o volume armazenado e fazendo a cubagem final durante o empilhamento no caminhão na saída do material da área. Os toros podem ser estocados diretamente no solo sem maiores detalhes, fazendo-se a cubagem por peça. As Fotos 7.13 e 7.14 ilustram aspectos desta atividade.



Fotos 7.13 e 7.14 - Pequenos volumes de lenha devem ser empilhados, mas quando se trata de grandes volumes, a estocagem de lenha pode ser por amontoa, sendo a cubagem realizada quando do carregamento do caminhão de transporte ou por amostragens. (Fotos: arquivo do Consórcio ENGECORPS♦FLORAM).

Nas áreas dos tombadores, devem-se tomar cuidados quanto à possibilidade de roubo da madeira, principalmente de madeira nobre. Outra possibilidade é a inclusão de madeira não proveniente do desmatamento do empreendimento, visando sua posterior legalização como madeira extraída da área.

7.10 CUBAGEM E DOCUMENTAÇÃO DO MATERIAL LENHOSO

Será realizada a cubagem de todo material gerado pelo desmatamento da área da bacia hidráulica. A cubagem será realizada nas pilhas de madeira por profissional qualificado neste trabalho e é necessária para obtenção das ATPF`s e para garantir que o volume de madeira que for legalizado seja apenas o proveniente da área de desmatamento da bacia hidráulica do empreendimento.

O material aproveitado de benfeitorias ou destinado a estacas e mourões, deve ser cubado por contagem das peças de acordo com cada categoria. As autorizações de transporte destes materiais, mesmo os de aproveitamento, são necessárias quando o transporte for realizado fora dos perímetros da bacia hidráulica e em volumes acima de 1 m³.

O material lenhoso gerado no desmatamento deverá ser disponibilizado para a comunidade diretamente afetada pelo empreendimento, promovendo-se a sua utilização na forma de toros, carvão, lenha, estacas e mourões. O aproveitamento em toros deverá ser em menor quantidade pelo menor volume de árvores com comprimento e extensão de troncos suficientes para uso nesta finalidade.

Os materiais provenientes de cercas, casas e outras benfeitorias deverão ser aproveitados pelos proprietários dos imóveis e residências, não devendo ser gerados excedentes para estoque ou comercialização. Desta forma, não será necessário fazer estimativa de volumes a serem gerados.

A alteração dos volumes de madeira efetivamente gerada na exploração florestal de áreas legalizadas, como ocorre nas bacias hidráulicas, é fato comum, principalmente quando existem madeiras nobres na área de trabalho. O mais comum é ocorrer a inclusão de madeira proveniente de desmate irregular na região para ser legalizada como sendo da área da bacia hidráulica. Acontecem também trocas do mesmo volume de madeira de baixo valor comercial por madeiras mais caras ou o roubo destas últimas.

Outro artifício usual é o aproveitamento das ATPF's para transporte ou processamento/aproveitamento de madeira proveniente de desmatamentos irregulares ("esquentar a documentação"). Isto geralmente ocorre com consumidores que utilizam grandes volumes de madeira nativa em fornalhas, serraria e outros usos.

A falta de fiscalização e de acompanhamento dos volumes gerados e estocados por espécies leva à ocorrência desses fatos, contribuindo para o comércio ilegal da madeira. A maior brecha para ocorrência desses casos é a diferença entre os volumes de material lenhoso inventariado e efetivamente gerado no desmatamento.

No primeiro caso, recomenda-se a cubagem por espécie (com marcação e identificação das toras), acompanhamento e vigilância da madeira estocada. Deve-se também separar as madeiras provenientes de corte de vegetação da bacia hidráulica e madeiras velhas provenientes de aproveitamento de benfeitorias. Estas últimas devem ser cadastradas separadamente das primeiras.

No segundo caso, recomenda-se encaminhar ao órgão licenciador (IEF) informações detalhadas sobre os volumes gerados por espécie e fazer com que o usuário comprador da madeira obtenha as ATPF's em seu nome e não em nome do empreendedor, além de vender a madeira apenas para consumidores que não tenham pendências nos órgãos ambientais.

As Fotos 7.15 a 7.18 ilustram aspectos das atividades de cubagem e documentação do material lenhoso.



Fotos 7.15 e 7.16 - Os pátios de estocagem de madeira (tombadores) devem ser em áreas limpas e de fácil acesso. A madeira deve ser organizada por tamanho da peça e espécie (Fotos: Arquivo Consórcio ENGECORPS♦FLORAM)



Fotos 7.17 e 7.18 - Exemplos de marcação da madeira com as informações da cubagem. (Fotos: de Arquivo Consórcio ENGECORPS♦FLORAM)

7.11 ELIMINAÇÃO DE RESÍDUOS VEGETAIS

Os resíduos são originados no corte da vegetação arbustiva, na separação de galhos finos, folhas, pedaços de troncos de árvores, troncos de palmeiras e madeira morta existente na área. Não foi prevista destoca da área da bacia hidráulica.

A eliminação ou extração de resíduos vegetais não aproveitáveis é uma operação que faz parte do elenco das operações de extração da biomassa vegetal da área de inundação. Mesmo em locais onde não houve geração de material lenhoso, a geração de resíduos sempre ocorre. A manutenção destes resíduos na área contribui para poluição do reservatório e comprometimento da qualidade da água.

Somente os resíduos vegetais não aproveitáveis de forma econômica ou quando sua retirada da área tornar-se impossibilitada totalmente deverão ser eliminados. Esta alternativa se contrapõe à de deixar o material na área de inundação para ser submerso.

Concluídos o corte da vegetação e a retirada da madeira, os resíduos vegetais gerados serão mantidos espalhados na área, em um período de dois a cinco dias. Posteriormente, os resíduos secos serão enleirados e queimados. O enleiramento poderá ser mecânico (áreas planas) ou manual (áreas declivosas ou pequena quantidade de resíduos).

As leiras devem ser preparadas com pouca quantidade de resíduos e serem localizadas no mínimo a 20 m das áreas que não serão queimadas, pois a formação de labaredas altas pode provocar a passagem do fogo para a vegetação contígua. As dimensões seguras para as leiras num processo de queima são o máximo de 1,5m de altura máxima, 10,0 m de comprimento e 2,0 metros de largura, permitindo a queima de um volume de 30 m³ estéreis de resíduos de cada vez.

Será utilizado o processo de queima controlada, queimando-se apenas os resíduos enleirados e evitando os horários mais quentes do dia, entre 10 e 16 hs, para melhor controle do processo e evitar incêndios florestais.

A queima, quando executada de forma não controlada, provoca danos à flora e fauna, podendo invadir áreas de terceiros e a APP. As cinzas contribuem para a eutrofização da água, principalmente se estiverem espalhadas em grande área, por isso, devem se enterradas.

As leiras e a queima não devem ser realizadas nas margens do rio. Ao redor delas deve-se fazer uma varredura da área, retirando todos os materiais passíveis de serem queimados e que possam permitir a expansão do fogo para outros locais.

O material não queimado deve ser novamente encoivarado, devendo-se repetir a queima dos resíduos restantes. Materiais de queima difícil, tais como troncos de palmeiras, devem ser removidos da área.

Embora a queima de pastos seja uma prática comum na região, somente será permitido o uso de fogo em leiras. O fogo em áreas abertas na bacia hidráulica deixará grandes quantidades de cinzas no solo, contribuindo para a tendência de eutrofização pelos altos teores de nutrientes solúveis presentes na mesma. As Fotos 7.19 a 7.22 ilustram aspectos das atividades de enleiramento e eliminação dos resíduos vegetais.



Foto 7.19 e 7.20 - Enleiramento de resíduos finos não aproveitáveis, após estarem secos, para posterior queima em duas situações – sopé de morro e área com cascalho (Fotos: Arquivo Consórcio ENGECORPS♦FLORAM)



Foto 7.21 e 7.22 - Os resíduos devem ser enleirados para queima ou removidos da área sem queima, o que envolve aumentos consideráveis de custos operacionais (Fotos: Arquivo Consórcio ENGECORPS♦FLORAM)

Após a queima, deve-se proceder à remoção das cinzas da área ou seu enterro em valas, com compactação do solo. Desta forma, deve-se procurar posicionar as leiras em locais com solos mais profundos. Deve-se ter o cuidado para que na realização da queima dos resíduos não haja propagação do fogo para a vegetação circundante, em função da baixa umidade e do stress hídrico que estará submetida a vegetação na região.

Uma alternativa para os casos em que não for possível a queima é transportar os resíduos para fora da bacia hidráulica, o que se torna bastante dispendioso, pelo grande volume de material a ser gerado. Neste caso, este material deverá ser destinado como resíduo orgânico para áreas a serem recuperadas ambientalmente. Há, no entanto, grande risco de incêndios nos locais de estocagem quando armazenados por longos períodos.

8. DEMOLIÇÃO DAS BENFEITORIAS DA BACIA HIDRÁULICA

A demolição das benfeitorias e estruturas faz parte do elenco de atividades de limpeza prévia da bacia hidráulica, por caracterizar a desocupação dos imóveis e finalização das atividades ali desenvolvidas. É necessária para se proceder a remoção de materiais e resíduos, desinfecção de locais contaminados, facilitar o desenvolvimento dos trabalhos de extração da biomassa e evitar conflitos no decorrer das obras e implantação do empreendimento e enchimento do reservatório.

Estas atividades estão estreitamente relacionadas com a desativação de atividades rurais na área, relocação de infraestrutura e reassentamento da população diretamente atingida pelo empreendimento. A compra ou desapropriação dos imóveis é um pré-requisito desta etapa do Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório.

Na área da bacia hidráulica, a maioria das benfeitorias está localizada próximo às margens do rio Jequitaí, devido à disponibilidade de água constante neste local. Muitas das sedes das fazendas possuem energia elétrica, currais e mais de uma edificação de alvenaria.

Os entulhos gerados com a demolição das benfeitorias poderão permanecer no local se não implicarem riscos de contaminação da água. Caso contrário, deverão ser retirados para fora da bacia hidráulica ou queimados. Materiais com potencial de reutilização devem ser disponibilizados para que a população faça uso dos mesmos, principalmente o proprietário do imóvel diretamente afetado. Estes materiais poderão ser tábuas, ripas, telhas, caibros, esquadrias de casas, arame, estacas, mourões, postes, fios de eletricidade etc..

No desmonte de cercas, os arames devem ser separados dos mourões e estacas para aproveitamento posterior. Na maioria dos casos, as estacas e mourões somente serão aproveitados para lenha, mas os arames e porteiras podem ser reaproveitados pelo proprietário. Foram encontradas muitas cercas dividindo pequenos pastos, principalmente nas proximidades do rio Jequitaí. A presença destas cercas impedirá os serviços de corte da vegetação com o uso de correntão, assim como torna-se uma fonte de acidentes para os futuros usuários do reservatório. As Fotos 8.1 e 8.2 ilustram aspectos das atividades descritas.



Foto 8.1 e 8.2 - Demolição de benfeitorias; os entulhos da construção poderão permanecer na área, mas os materiais aproveitáveis devem ser removidos para reutilização (Fotos de Arquivo Consórcio ENGECORPS-FLORAM)

Para desmonte das redes de eletricidade, deve-se consultar a Cemig sobre os procedimentos para remoção ou relocação das mesmas, o que dependerá de avaliação no local e projeto de reinstalação. A retirada da rede ou modificação do seu traçado poderá implicar em interrupção de fornecimento de energia elétrica para usuários já servidos pelo sistema, o que deverá ser regularizado posteriormente. Esta benfeitoria também impede o uso de correntão para derrubada da vegetação. A remoção das redes de energia faz parte do Programa de Realocação de Infraestrutura.

Foram também localizadas algumas tomadas de água para irrigação e uso doméstico no rio Jequitai e seus afluentes, e que serão interrompidas com a formação do reservatório. No desmonte desta infraestrutura deverão ser separados os materiais passíveis de aproveitamento, principalmente os componentes elétricos e hidráulicos do sistema.

Há situações em que a demolição das estruturas deve ser monitorada e registrada de perto, tal como ocorre com possíveis cabanas e barracos de pescadores na beira do rio. Estas estruturas são difíceis de serem identificadas em vistorias normais na área do empreendimento, pois muitas são temporárias ou de instalação recente e outras ficam escondidas entre a vegetação pioneira. O maior problema não está em sua demolição, mas em demandas relacionadas com a indenização de posse ou uso dos locais.

Assim, recomenda-se que para demolição das benfeitorias seja feita comunicação escrita aos antigos proprietários antes da realização dos serviços e fazer registro fotográfico, com data, antes e após a demolição.

Todo o trabalho somente deverá ser iniciado após o empreendedor estar de posse definitiva da gleba de terra ou ter as devidas autorizações do proprietário do imóvel.

Algumas áreas próximas à linha máxima de inundação, devido ao aumento do nível do lençol freático, ficarão instáveis, e haverá o risco de escorregamento dos solos ou desmoronamento

de encostas. Se existirem benfeitorias nestas áreas, principalmente residências, estas também deverão ser removidas para evitar risco de acidentes com pessoas e animais.

Recomenda-se também verificar, no entorno do empreendimento e a montante do futuro barramento, a existência de benfeitorias (currais p. ex.) ou outras atividades potencialmente contaminantes da água, que venham a poluir cursos d'água contribuintes da bacia hidráulica, para avaliar a necessidade de remoção ou relocação da atividade para áreas mais seguras do ponto de vista de poluição hídrica.

Outras estruturas que serão afetadas pelo enchimento do reservatório são estradas e acessos às propriedades rurais e rede elétrica que porventura existir na área. Estas estruturas devem ser contempladas no programa de relocação de infraestruturas.

9. REMOÇÃO DE POLUENTES E DESINFECÇÃO DE LOCAIS CONTAMINADOS

As fontes de poluição e contaminação da água existentes na bacia hidráulica por ocasião da implementação deste programa, devem ser localizadas e removidas, promovendo-se a descontaminação ou neutralização dos efeitos que esses poluentes possam causar às águas.

Os resíduos poluentes encontrados, geralmente, são resíduos orgânicos de origem rural e doméstica, restos de adubos e fertilizantes, embalagens de produtos agrotóxicos e veterinários, lixo e cinza. Estes resíduos quando presentes no reservatório são responsáveis pela degradação química, física ou biológica da água, embora seja mais comumente citada a relação dos mesmos com a tendência de eutrofização da água.

Nas áreas a inundar, resíduos orgânicos depositados de forma difusa, tais como os gerados por pecuária extensiva, não inspiram maiores cuidados, uma vez que seus efeitos praticamente se anulam frente aos da degradação da vegetação residual, que neste caso, se restringirá à vegetação herbácea. Resíduos orgânicos concentrados em determinados locais devem ser removidos.

Nos currais, pocilgas, galinheiros e depósitos de adubos, deve-se proceder à retirada dos resíduos e do solo da superfície (aproximadamente 5 cm de profundidade). Os locais serão posteriormente tratados com cobertura de cal virgem (1,0 kg/m²). O material recolhido deve ser encaminhado às áreas de recuperação ambiental ou para uso pelos agricultores locais.

Resíduos químicos perigosos tais como embalagens de agrotóxicos e de produtos veterinários, juntamente com resíduos de óleo combustível e de derivados de petróleo devem ser removidos com maior cuidado. Os locais de armazenamento devem ser lavados com águas ligeiramente ácidas (1 L de ácido muriático por 50 L de calda) ou deve ser removido o solo contaminado quando o armazenamento for diretamente no piso.

As lavouras de agricultura irrigada existentes na área caracterizam a possibilidade de uso de agrotóxicos, como normalmente é realizado. Sendo assim, é necessário rastrear a presença de

embalagens ou de estoques destes produtos. Normalmente, por falta de locais para depositar os restos de produtos em embalagens abertas, os produtores acabam guardando as mesmas entre a vegetação próxima das lavouras ou em abrigos pouco utilizados. Com o tempo, os vasilhames ficam esquecidos e tornam-se fontes de contaminação do meio. É comum também os usuários de agrotóxicos lançarem as embalagens no local onde foi captada a água dos pulverizadores, ao longo do rio.

Na falta de pontos de recolhimento destes contaminantes na região, deve-se selecionar um local longe da rede hidrográfica, em ponto mais elevado, longe de residências e de acesso restrito. Recomenda-se abrir uma vala de 2 metros de profundidade e colocar brita ou pedras pequenas no fundo; dispor os resíduos na vala, após perfurar e amassar os vasilhames e aplicar cal virgem, na proporção de 1 kg/m² de vala; fechar a vala com terra, compactando-a bem. Sinalizar o local.

Depósitos de lixo em áreas da bacia hidráulica ou no seu entorno deverão ser removidos integralmente, encaminhando o material recolhido para os vazadouros e aterros municipais ou para serem queimados e enterrados fora da área de inundação.

As fossas deverão ser abertas, drenando sua parte líquida e promovendo a cobertura do lodo com uma camada de cal virgem (2 kg/m²) e aterramento posterior com solo. O efeito biocida da cal será suficiente contra inúmeras bactérias e organismos patogênicos.

Deve-se estar atento para as situações onde possam existir locais de acúmulo de resíduos poluentes, mas não existir benfeitoria instalada. Como exemplo, citam-se piquetes em áreas de pecuária onde são colocadas constantemente grandes quantidades de animais, sem curral, mas que se constituem em pontos de acúmulo de esterco. Da mesma forma, pode haver locais de descarte de lixo, descarte de resíduos agrícolas, de resíduos sanitários, depósitos de fertilizantes no campo etc., que necessitarão receber limpeza e desinfecção apropriada.

Nos locais com presença de cinzas acumuladas, tal como ocorre junto do forno de queima de tijolos existente na área, deve-se proceder à remoção ou enterrio das cinzas. O enterrio deve ser em vala de 1,5 m de profundidade, com aterramento e compactação posterior. Nos casos de queima de resíduos vegetais, deve-se também proceder ao enterrio das cinzas, conforme mencionado no item sobre “eliminação de resíduos”.

Caso específico é a eventual existência de túmulos nas propriedades rurais, prática que já foi comum em tempos passados e hoje pouco utilizada. Neste caso a remoção deve ser precedida de procedimentos legais e desinfecção local. Na área da bacia hidráulica não foi encontrado cemitério.

10. LIMPEZA DO RESERVATÓRIO NA FASE DE OPERAÇÃO

Esta atividade está entre as providências necessárias para atenuar os impactos limnológicos após o enchimento do reservatório. Consiste na remoção de resíduos flutuantes por ocasião do enchimento do reservatório e outras atividades que irão prevenir a tendência de eutrofização da água ou os efeitos causados pela mesma.

Os resíduos que passam a flutuar com o enchimento do reservatório são, na sua maioria, pedaços de madeira, restos vegetais (galhos finos e folhas), animais mortos e lixo que não foram retirados durante a limpeza da bacia hidráulica, ou que até mesmo foram lançados nas margens do lago. Outras vezes a vegetação herbácea se desprende do solo com a submersão, principalmente em locais anteriormente úmidos.

Durante o enchimento do reservatório, os materiais flutuantes são levados com a correnteza do rio ainda existente ou são direcionados para as margens do lago em formação pelo efeito das ondas. Algumas vezes, especialmente quando o enchimento ocorre de forma mais lenta, estes materiais perdem a livre locomoção ao prender-se em pedras, ilhas temporárias e galhadas semissubmersas das árvores afogadas. Muitos destes resíduos tendem a afundar com o tempo. Após o enchimento do lago, é de se esperar o aparecimento deste tipo de resíduos nos períodos de cheia trazidos pela correnteza do rio, parando no início do reservatório. O monitoramento destes locais possibilita a remoção dos resíduos de forma mais rápida e evita que os mesmos venham a submergir e comprometer a qualidade da água. As Fotos 10.1 e 10.2 ilustram as situações mencionadas.

Outras medidas necessárias para evitar a eutrofização da água ou sua contaminação com materiais e resíduos indesejáveis envolvem procedimentos de operação e o gerenciamento ambiental da bacia hidrográfica a montante do reservatório. Sua importância está na necessidade de manutenção de elevados níveis de qualidade da água buscados com o programa de supressão de vegetação e de limpeza antes do enchimento do reservatório.



Foto 10.1 e 10.2 - Início do enchimento de um reservatório apresentando água com muitos sólidos suspensos e resíduos flutuantes, que no reservatório de Projeto Hidroagrícola Jequitaí deverão ser retirados se vierem a ocorrer (Fotos: Arquivo Consórcio ENGECORPS♦FLORAM).

Devem-se evitar depleções do nível da água por períodos prolongados, evitando-se a proliferação de vegetação, cujo afogamento posterior origina processos eutróficos.

Outro aspecto é o controle da ocupação das áreas do entorno do reservatório, cuja tendência é o desenvolvimento de atividades agrícolas devido à disponibilidade da água. A geração de resíduos e o uso indiscriminado de agrotóxicos poderá provocar danos à qualidade da água reservada. Mais grave ainda é quando ocorre a ocupação das áreas de vazante, provocadas pela redução do nível da água, com plantio de lavouras nas áreas inundáveis ou uso das mesmas como pastos, devido à vegetação pioneira que passa a florescer nestes locais.

Deve-se monitorar o aparecimento de macrófitas (plantas aquáticas flutuantes) e promover sua remoção mecânica quando necessário. A eliminação química destas plantas deve ser estudada cuidadosamente pelos seus efeitos no ambiente e ser realizada por equipes especializadas. A eliminação biológica, feita com peixes e insetos que atacam estas plantas ainda é incipiente no Brasil.

Deve-se também disciplinar o uso direto do reservatório para lazer, por ser uma fonte constante de poluentes pela geração de lixo e efluentes deixados nas margens do reservatório.

Outros processos que podem comprometer a qualidade da água dizem respeito à existência das sedes municipais e de outros núcleos urbanos a montante do eixo da barragem. As atividades urbanas e industriais nestas comunidades podem trazer problemas potenciais à manutenção da qualidade da água do lago de Projeto Hidroagrícola Jequitai.

A existência de estabelecimentos potencialmente poluidores deve ser monitorada para evitar a contaminação das águas, seja por escoamento superficial, seja por infiltração dos efluentes gerados. Citam-se os depósitos de lixo a céu aberto, fossas domiciliares, cemitério, postos de gasolina, oficinas mecânicas, hospital/ambulatório e atividades industriais mesmo que em pequeno porte. O controle do descarte de efluentes e da disposição final de resíduos pode gerar problemas futuros de comprometimento da qualidade da água do reservatório, visto que atualmente são realizados de forma ambientalmente inadequada. As Fotos 10.3 e 10.4 ilustram as situações observadas.



Fotos 10.3 e 10.4 - Lixo e esgoto urbano são fontes potenciais de eutrofização da água. A presença de macrófitas é um dos indicativos da eutrofização (Fotos: Arquivo Consórcio ENGECORPS♦FLORAM).

11. ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTOS DOS SERVIÇOS

Neste item são discutidos alguns aspectos de natureza operacional sobre o desenvolvimento de cada atividade a ser realizada.

Quando do início das atividades deverá se ajustar o cronograma de serviços em função da época de implantação do empreendimento, condições climáticas existentes na ocasião, existência de imóveis ainda não adquiridos e previsão de tempo para início e final de enchimento do lago. Estas informações poderão alterar a necessidade de recursos de máquinas, equipamentos e mão-de-obra estimados para desenvolvimento dos serviços, principalmente da supressão de vegetação e remoção de resíduos vegetais.

11.1 DESENVOLVIMENTO DOS SERVIÇOS DE EXTRAÇÃO DA BIOMASSA VEGETAL

A extração da biomassa vegetal é a atividade considerada crítica no processo de limpeza da bacia hidráulica, embora as outras atividades sejam igualmente importantes. No entanto, devido ao grande esforço a ser despendido nesta atividade, a velocidade lenta de evolução dos trabalhos e a necessidade de estarem concluídos para que se inicie o enchimento do reservatório, torna-a o gargalo do início deste processo.

Sendo assim, o caminho crítico a seguir no Programa Supressão de Vegetação e de Limpeza da Bacia Hidráulica é o desimpedimento de todo e qualquer fator que venha a comprometer essas atividades, principalmente o andamento da supressão de vegetação e eliminação dos resíduos.

A extração da biomassa vegetal deve ser desenvolvida com estratégias de trabalho que permitam maior rendimento operacional e melhor aproveitamento do material lenhoso, além de melhor qualidade ambiental no que se refere à proteção da fauna.

As tipologias vegetacionais encontradas na bacia hidráulica do futuro reservatório Jequitaí I podem ser trabalhadas diferentemente, o que permitirá dividir as turmas de serviços em setores para fins de planejamento da extração da biomassa vegetal, remoção de poluentes e desinfecção.

Deve-se primeiramente fazer uma análise da área, nas condições sob as quais as operações devem ser executadas, o que requer um planejamento muito cuidadoso, observando o tipo de solo, profundidade, declividade do terreno, umidade do solo, presença de rochas, existência de acessos e facilidades de movimentação da madeira pelas vias de escoamento.

Fatores como inclinação muito acentuada do terreno, abundância de pedras ou solos hidromórficos, podem aumentar consideravelmente os custos da operação em termos de produtividade (rendimento operacional), o que certamente refletirá no tempo de desmatamento e limpeza da área a ser trabalhada.

Com relação às condições climáticas, a ocorrência de chuvas por ocasião dos serviços afetará os trabalhos de desmatamento, empilhamento e também a queima dos resíduos, por isso é fundamental o conhecimento das condições meteorológicas da região, para que as operações sejam efetuadas no período de estiagem, o que no presente caso ocorre de abril a outubro.

A técnica do desmatamento permite estabelecer certos alinhamentos gerais que podem vir a ser modificados segundo as condições do trabalho em questão. No entanto, é de grande importância que a seleção das máquinas e equipamentos seja a mais apropriada possível.

O rendimento operacional das máquinas, devidamente equipadas para este tipo de serviço, é função dos seguintes fatores:

- ✓ Diâmetro da madeira;
- ✓ Número de árvores presentes na área a ser desmatada;
- ✓ Densidade da madeira a ser cortada;
- ✓ Condições do terreno, principalmente a declividade local;
- ✓ Obstáculos à movimentação das máquinas e equipamentos.

O desmatamento na área de encosta deve ser efetuado no sentido de baixo para cima, ou seja, das cotas mais baixas para as cotas mais elevadas, o que facilita a extração e o escoamento da madeira. Nas áreas de solos hidromórficos, os trabalhos deverão ser desenvolvidos quando o nível da água estiver mais baixo, para facilitar o escoamento da madeira. Nos solos hidromórficos as atividades mecanizadas são quase impossíveis de serem realizadas, pelos riscos de atolamento das máquinas pesadas. Neste caso, deve-se concentrar no trabalho manual toda a extração de biomassa vegetal.

A eficiência na operação de desmatamento e limpeza da área depende basicamente da administração e experiência do profissional que coordenar as operações. A distribuição das equipes e determinação das tarefas é de fundamental importância ao bom andamento dos trabalhos. Cada equipe de campo deve estar devidamente treinada e consciente de suas tarefas e dos locais onde deverá atuar, para evitar a superposição de tarefas em certos locais e falta de trabalhadores em outros.

Como regra geral, as prioridades de supressão de vegetação deverão seguir os seguintes critérios:

- ✓ Iniciar nas áreas com vegetação arbórea mais densa e seguir para as menos densas;
- ✓ As áreas deverão ser desmatadas das cotas mais baixas para as mais elevadas, de jusante para montante do reservatório.

Não devem ser formadas ilhas de vegetação nativa, circundadas de áreas onde já foi realizada a supressão de vegetação, para não criar áreas de aprisionamento ou isolamento da fauna. As frentes de supressão de vegetação devem ser contínuas no sentido jusante-montante da barragem.

Na supressão de vegetação sugere-se montar duas equipes diferentes. Uma para atuar mais nas áreas de floresta semidecidual (mata ciliar), onde existirão mais materiais lenhosos em abundância. Esta equipe deverá estar municiada de motosserras, tratores e caminhão madeireiro. Outra equipe deverá atuar nas áreas de cerrado, no corte mecanizado da vegetação. Esta equipe utilizará equipamentos como correntão.

É necessário que se mantenha controle sobre a logística operacional, envolvendo os serviços de apoio fundamentais para que as atividades tenham continuidade. Estarão incluídos os serviços de manutenção e abastecimento de equipamentos e veículos, transporte de pessoal, transporte de materiais, alimentação do pessoal e demais apoios administrativos.

A atividade de supressão de vegetação ou desmatamento também poderá ser feita pelos proprietários das glebas a serem atingidas, com assessoramento de profissionais devidamente capacitados, que deverão realizar “in loco” a classificação da vegetação e orientar a metodologia dos serviços, além de fazer a seleção do maquinário e equipamentos a serem utilizados.

11.2 DESENVOLVIMENTO DOS SERVIÇOS DE DESMONTE DE BENFEITORIAS, RETIRADAS DE POLUENTES E DESINFECÇÃO LOCAL

Para melhor desenvolvimento dos trabalhos e visando não comprometer as outras atividades deste programa, sugere-se que as benfeitorias sejam desmontadas tão logo seja realizada a compra dos imóveis. Uma boa opção é incentivar os proprietários atingidos a fazerem o desmonte das estruturas existentes em seu imóvel ou das casas onde residiam, com recolhimento e aproveitamento de todo o material que puderem.

A equipe de desmonte deve agir separadamente das outras atividades e sempre estar com cronograma à frente dos demais serviços. A visão de que está ocorrendo desmatamento na área e de que vários pontos de referência estão sendo destruídos aumenta o clima de ansiedade entre a população e potencializa conflitos eminentes, pelos vínculos que mantiveram estas pessoas na área até então.

Esta equipe deve ser coordenada por pessoa com amplo conhecimento dos moradores e fazendeiros da área da bacia hidráulica e que tenha facilidade de relacionamento com o pessoal de campo. Desta forma evitam-se conflitos com a população que está sendo remanejada, bem como se obtém a colaboração da população na desocupação dos imóveis.

Concomitante ao desmonte de benfeitorias, estará sendo realizado o encerramento das atividades rurais da área, devendo-se acompanhar as lavouras que estejam em produção bem como não permitir reocupação das áreas desocupadas, o que ocorre principalmente com as pastagens.

Juntamente com o desmonte de benfeitorias também deverá estar sendo realizada a remoção de resíduos poluentes e desinfecção dos locais contaminados. Estas duas atividades devem ser realizadas pela mesma equipe de trabalho.

Para não restarem áreas que não tenham sido visitadas, é necessário que os serviços sejam executados na forma de mutirão, realizando todas as atividades ao mesmo tempo. Também deve-se registrar com fotografias, datadas, todas as benfeitorias antes e após o desmonte, para servirem de provas, se existirem demandas posteriores. Outro ponto importante é registrar as coordenadas geográficas dos locais trabalhados em um mapa da área.

Nesta fase é muito importante o desenvolvimento de um programa de comunicação com a população da área da bacia hidráulica e populações diretamente envolvidas com o empreendimento. A expectativa de remanejamento de população, de infraestrutura e de encerramento de atividades rurais pode gerar conflitos se não forem devidamente divulgados os trabalhos em execução e resolvidas as questões e dúvidas existentes.

11.3 ORGANIZAÇÃO DO CRONOGRAMA OPERACIONAL

O cronograma de serviços do Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza está estreitamente ligado ao cronograma de implantação do empreendimento, início de enchimento do reservatório e ao clima da região. Os fatores climáticos que mais influenciam o desenvolvimento dos trabalhos são as precipitações pluviométricas e os déficits hídricos, definindo os períodos secos e chuvosos da região.

A análise do balanço hídrico é essencial para a definição dos melhores períodos de execução dos serviços. Deve-se aproveitar o efeito do clima sobre a vegetação local e sobre o regime hídrico do rio para otimizar os custos e obter maior eficácia dos trabalhos realizados.

Para efeito de planejamento e organização de um cronograma compatível com as limitações climáticas da região, a execução deste programa pode ser apresentada em três etapas: Atividades Preliminares, Limpeza da Bacia Hidráulica e Limpeza do Reservatório.

Na Figura 11.1 são apresentadas as três etapas do programa de supressão de vegetação e limpeza, com suas principais atividades, considerando os parâmetros climáticos precipitação pluviométrica e déficit hídrico da região do Projeto Hidroagrícola Jequitaí. As linhas de precipitação (chuvas) e déficit hídrico, quando contínuas, indicam predominância do parâmetro sobre a definição das atividades em curso.

O objetivo proposto na divisão deste programa é de se estabelecer linhas críticas de prazos nos cronogramas de cada etapa em função do cronograma da obra e do período indicado para enchimento do reservatório, de forma a desenvolver as atividades precedentes, as atividades de limpeza da bacia hidráulica propriamente ditas e a limpeza do reservatório, sem prejuízo à operação do empreendimento.

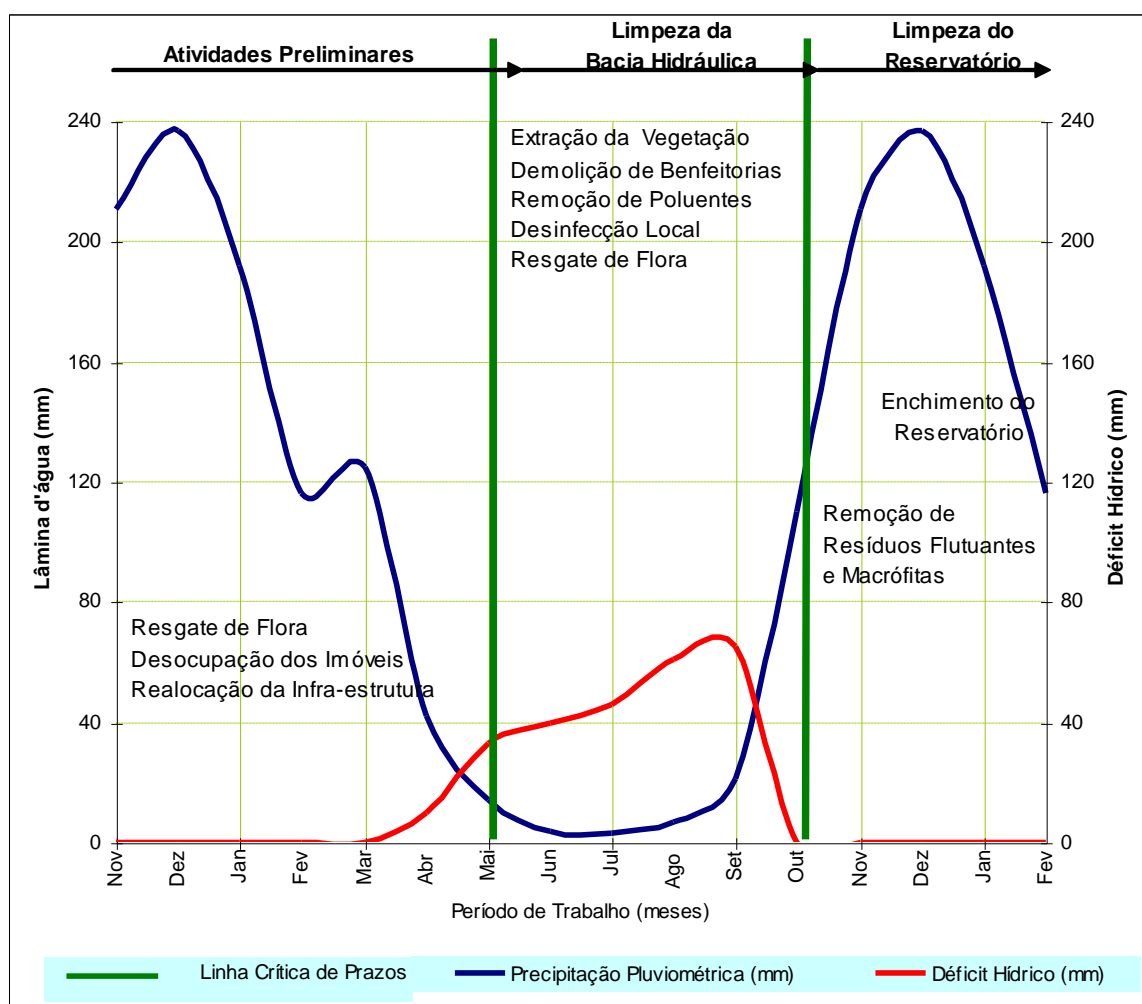


Figura 11.1 - Fatores Climáticos e Etapas do Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza na Bacia Hidráulica do Reservatório Jequitaí I

A primeira etapa do programa corresponde às atividades que precedem a limpeza propriamente dita e cujo limite crítico de prazos para conclusão é o início da extração da biomassa vegetal e do desmonte de benfeitorias. Serão atividades a serem desenvolvidas por outros programas ambientais do empreendimento e que interferem neste programa de supressão de vegetação e limpeza da bacia hidráulica, conforme foi detalhado no item que abordou este tema.

Neste grupo estão principalmente a desocupação dos imóveis, o encerramento de atividades produtivas na bacia hidráulica, a relocação de infraestruturas e o licenciamento ambiental do empreendimento. O resgate de flora deve também ser iniciado nesta etapa, mas prossegue nas etapas seguintes.

Pela sua natureza, estas atividades necessitam ser iniciadas bem antes do início da segunda etapa do programa, por envolverem trâmites e negociações com instituições e pessoas externas à região e ao quadro de pessoal do empreendedor. Esta etapa deve encerrar no mês de maio, quando se inicia o período seco da região.

A segunda etapa refere-se aos serviços de Limpeza da Bacia Hidráulica propriamente dita, incluindo a extração da biomassa vegetal, o desmonte de benfeitorias, a remoção de poluentes, desinfecção local e a finalização do resgate de flora. O limite crítico de prazo para conclusão desta etapa é o início do período chuvoso e também do enchimento do reservatório.

Observa-se que aqui a flexibilidade para atrasos do cronograma de limpeza da bacia hidráulica é menor, pois exceto em condições de irregularidade do período chuvoso, não há como retardar o período de enchimento do reservatório por estar vinculado ao regime hídrico do rio, e este, ao período de chuvas. Esses fatos tornam esta etapa a mais crítica deste programa, em termos de cronograma e de garantia da qualidade da água do reservatório.

Pela natureza das atividades incluídas na segunda etapa, os serviços devem ser executados no período seco da região, aproveitando-se os efeitos do clima sobre a vegetação e biomassa extraída, para otimizar os custos e obter maior eficácia dos trabalhos realizados. O encerramento desta etapa é no início do período chuvoso da região ou início do enchimento do reservatório, que deverá ocorrer no mês de outubro.

A terceira etapa, denominada de Limpeza do Reservatório, envolve as atividades complementares à limpeza da bacia hidráulica que irão garantir o elevado nível de qualidade da água do reservatório. Aqui não há um limite de prazo de conclusão, mas o que se torna crítico é atrasar a remoção dos resíduos que surgirem flutuando na água, pois sua presença já caracteriza uma fonte atuante de contaminação da água. A gravidade desta fonte de poluição hídrica vai depender da natureza do resíduo encontrado.

A continuidade dos serviços de limpeza na fase de operação é necessária devido a diversos fatores que poderão interferir negativamente sobre o reservatório, comprometendo a qualidade da água armazenada. Aqui, incluiu-se apenas a remoção de resíduos flutuantes, mas outros aspectos relacionados com a limpeza nesta fase do empreendimento também são importantes,

tais como o controle de macrófitas e o controle de fontes poluentes da água, o que pode acontecer desde o início do enchimento do reservatório.

Uma vez estabelecidas as etapas do programa de supressão de vegetação e limpeza e os prazos limites de conclusão dos serviços envolvidos na mesma, a organização dos cronogramas de execução fica mais facilmente compreensível.

O cronograma físico de atividades deste programa está apresentado no 929-CDF-PMA-RT-P062 - Plano de Ação Ambiental – ANEXO I.

Quando do início das atividades, deverá se ajustar o cronograma de serviços em função do cronograma da obra e de outros fatores que possam interferir no andamento dos trabalhos. Estas informações poderão alterar a necessidade de recursos de máquinas, equipamentos e mão-de-obra estimados, principalmente da supressão de vegetação e remoção de resíduos vegetais. Mudanças no cronograma de início de enchimento permitem alterar o cronograma de atividades facilmente.

As atividades da etapa preliminar deste Programa não foram consideradas neste cronograma, por se tratarem de serviços que não fazem parte das atividades de supressão de vegetação e limpeza da bacia hidráulica, e somente comprometem os prazos previstos se não forem realizadas a tempo.

O resgate de flora deverá ser realizado em períodos distintos, em função do tipo de material botânico a ser salvo. Este cronograma é necessário para que seja resgatado todo o material botânico importante durante os períodos de florescimento e frutificação de cada espécie durante um ano completo e por ocasião da supressão de vegetação. Pode prolongar-se até a conclusão do enchimento, para aumentar a quantidade de material resgatado (indicado no cronograma pela linha tracejada).

Para efeito de orçamento, a equipe de resgate de flora atuará durante todo o ano, mas as atividades serão realizadas em 120 dias, diluídas neste período. Desta forma, esta equipe poderá ser utilizada em outras atividades nos períodos em que não estiver executando a coleta de flora.

Os desmontes de benfeitorias, remoção de poluentes e desinfecção local deverão ser realizados com alguns dias de antecedência da supressão de vegetação, para liberar as áreas para trabalho com máquinas e equipamentos. No período seco, é mais fácil a remoção de resíduos orgânicos das áreas de agropecuárias e localizar as áreas com poluentes. Para efeito de cronograma, esta atividade deve ser realizada com no mínimo 15 dias de antecedência à supressão de vegetação.

Para efeito de orçamento, considerou-se que os desmontes de benfeitorias, remoção de poluentes e desinfecção irá demandar 120 dias de serviços, podendo ser utilizada a mesma equipe de resgate de flora.

A extração da biomassa vegetal deve ser realizada quando a vegetação estiver com menor biomassa verde, correspondente ao período de maior déficit hídrico representada na Figura 11.1 pela linha vermelha contínua. Está prevista sua realização do mês de maio até fins de setembro, período em que as chuvas também são escassas na região.

Nesta etapa, a supressão de vegetação inicia-se logo após o desmonte de benfeitorias e deve ser concluída um mês antes do início do enchimento do reservatório. Na sequência, vêm as atividades de eliminação de resíduos e escoamento da madeira, iniciando e concluindo com intervalos de 15 dias, de forma que no período previsto de início do enchimento do reservatório já tenham sido totalmente concluídas.

A supressão de vegetação deverá ter início no mínimo três meses antes do enchimento do reservatório, para que os serviços sejam realizados sem atropelos e sem que haja brotação excessiva da vegetação cortada.

O aproveitamento da madeira se prolonga um pouco mais, estocando-se o material nos tombadores.

Deve estar claro que, embora o período de maio a setembro seja caracteristicamente de elevados déficits hídricos na região, as chuvas não são nulas e há registros de alguns anos com altas precipitações neste período. Embora sendo um evento de muito baixa probabilidade de ocorrência, pode-se deparar com chuvas constantes nesta época, assim como pode ocorrer de retardar o início das chuvas, que normalmente se iniciam em meados de novembro.

Estes dois fenômenos implicam que a extração da biomassa vegetal poderá ser dificultada com a ocorrência de chuvas no período seco e o enchimento do reservatório pode demorar a ocorrer se o período chuvoso for de baixa precipitação ou com poucas chuvas nos primeiros meses. A consequência será uma rebrota mais intensa da vegetação, devendo-se avaliar a necessidade de extrair a biomassa da rebrota das plantas.

A limpeza do lago, com recolhimento de resíduos sobrenadantes, inicia-se com o enchimento do reservatório e se prolonga por mais um mês após seu término. Poderá também ser utilizada a mesma equipe de resgate de flora neste serviço, uma vez que as demais atividades já estarão encerradas.

Para efeito de orçamento, a remoção de resíduos flutuantes no lago foi considerada até o terceiro mês do início do enchimento do lago. A retirada de macrófitas e de recolhimento de materiais contaminantes fora da área da bacia hidráulica não foram consideradas no orçamento.

11.4 EQUIPES DE TRABALHO

A equipe de pessoal necessária para execução dos trabalhos deverá atender as especificidades de cada atividade, o cronograma de serviços e ser experiente no desenvolvimento deste trabalho.

A coordenação geral das atividades deverá ser feita por um engenheiro florestal ou agrônomo com experiência comprovada em operações de limpeza de bacia hidráulica (envolvendo supressão de vegetação), salvamento de flora e limpeza do reservatório. A necessidade de uma visão completa e holística destes serviços, além do cronograma de sua execução, impõe a presença constante deste profissional nas frentes de serviços.

11.4.1 Extração da Biomassa Vegetal

No Quadro 11.1 é apresentada a equipe básica de trabalho, visto que o pessoal de apoio ou que trabalha exclusivamente com os equipamentos, máquinas e veículos é alocado diretamente aos mesmos. Na elaboração dos orçamentos foram estimadas as quantidades unitárias de pessoal e equipamentos para cada atividade.

As máquinas e equipamentos previstos para as operações de desmatamento são:

- ✓ Caminhão madeireiro para transporte das toras;
- ✓ Caminhão de carroceria ou caçamba para transporte de lenha;
- ✓ Veículo para transporte de pessoal de campo, podendo ser caminhão com lona ou ônibus;
- ✓ Motosserras;
- ✓ Trator de esteira, para abertura de acessos e enterrio de cinzas;
- ✓ Trator de pneu com guincho para arraste de toras;
- ✓ Carregador mecânico, para carregamento de lenha e toretes;
- ✓ Facão, machado e foice;
- ✓ Máquina fotográfica e materiais para anotação de campo;

QUADRO 11.1

ESTIMATIVAS DA NECESSIDADE DE PESSOAL PARA OS SERVIÇOS DE EXTRAÇÃO VEGETAL NA BACIA HIDRÁULICA DE PROJETO HIDROAGRÍCOLA JEQUITÁI

Perfil Profissional	Quantidade Necessária	Função
Engenheiro Agrônomo ou Florestal, sênior.	1	Coordenação geral e orientação técnica dos serviços; contatos com o cliente, órgão ambiental e comunidade; relatórios finais.
Engenheiro Agrônomo ou Florestal, experiente.	1	Gerenciamento das frentes de serviços e logística de trabalho; cubagem da madeira, relatórios parciais, medições.
Técnico Nível Médio	7	Condução e fiscalização das frentes de trabalho, distribuição do pessoal e equipamentos; apoio técnico e administrativo; demarcação das áreas de trabalho; medições de serviços e da madeira;
Encarregados	9	Acompanhamento da mão-de-obra braçal, máquinas e equipamentos; apoio logístico; apontamentos gerais;
Auxiliar geral	115	Serviços braçais e de apoio.

Na supressão de vegetação sugere-se montar duas equipes diferentes. Uma para atuar mais nas áreas de mata ciliar, onde existirão materiais lenhosos de maior diâmetro. Esta equipe deverá estar municiada de motosserras, tratores e caminhão madeireiro.

Outra equipe deverá atuar na roçagem, nas áreas de caatinga e de cerrado, no corte da vegetação arbustiva. Esta equipe utilizará equipamentos como foice, machado e duas motosserras.

Fator importante será a montagem da logística de trabalho, envolvendo transporte de pessoal para o campo, alimentação de pessoal, abastecimento de veículos e máquinas, fiscalização dos trabalhos e registro das atividades de acordo com a necessidade de cada uma. Sugere-se que a alimentação seja feita no campo junto às frentes de serviço, evitando o transporte a longas distâncias.

11.4.2 Desmonte de Benfeitorias, Retirada de Poluentes e Desinfecção

O encarregado deve ser conhecedor dos moradores da região e ter facilidade de comunicação com os mesmos. Os demais membros da equipe devem ser pessoas de fácil trânsito na comunidade para não criar atritos com os moradores que estarão sendo remanejados. As necessidades de pessoal para este trabalho são apresentadas no Quadro 11.2.

QUADRO 11.2
ESTIMATIVAS DA NECESSIDADE DE PESSOAL PARA OS SERVIÇOS DE DESMONTE DE
BENFEITORIAS, RETIRADA DE POLUENTES E DESINFECÇÃO LOCAL NA BACIA HIDRÁULICA DO
RESERVATÓRIO JEQUITÁI I

<i>Perfil Profissional</i>	<i>N.º de Técnico</i>	<i>Função</i>
Engenheiro Agrônomo ou Florestal*	1	Compartilhado com os demais serviços. Coordenação geral.
Auxiliar geral	4	Serviços braçais e de desinfecção. Contratação temporária e intermitente.
Encarregado	1	Responsável pelo contato com a população e pelo desmonte e desinfecção das benfeitorias. Contratação contínua durante a atividades. Registro fotográfico dos serviços.

Recomenda-se que esta equipe trabalhe separadamente das demais, evitando criar clima de expectativas em função das notícias sobre os trabalhos em outras frentes de serviço, principalmente a evolução da supressão de vegetação. O cronograma de trabalho deve estar sempre à frente dos serviços das demais equipes. A equipe também deverá estar em contato permanente com o representante do empreendedor responsável pela liberação das benfeitorias a serem desmontadas, pois é necessário que elas tenham sido adquiridas previamente.

O desmonte de benfeitorias e retirada de resíduos poluentes são os primeiros serviços a serem efetuados por esta equipe, logo em seguida, é realizada a desinfecção local, a depender de cada caso.

O tempo de desenvolvimento destes trabalhos também poderá ocorrer de forma intermitente e neste caso esta equipe poderá ser utilizada nas frentes de exploração vegetal temporariamente. Normalmente não se adequam aos serviços de resgate de flora, por não terem o perfil de trabalhar com mudas de plantas. A movimentação desta equipe será grande dentro da bacia hidráulica, pela distribuição da localização das benfeitorias a serem desmontadas e dos locais onde se encontrarão os resíduos poluentes.

Materiais necessários:

- ✓ Facões e machado; pé-de-cabra ou alavancas de ferro; marreta de dois quilos e martelo com orelha; tesoura de cortar arame; Pá grande e enxada;
- ✓ Sacos plásticos com capacidade de 50 kg ou mais, para recolher lixo;
- ✓ Veículo utilitário para transporte de materiais leves de benfeitorias e de pessoal;
- ✓ Caminhão de carroceria ou de caçamba para uso esporádico no transporte de materiais pesados ou em maiores volumes;
- ✓ Máquina fotográfica para registro das benfeitorias;
- ✓ Cal Virgem e Ácido Muriático;
- ✓ Caminhão pipa para uso esporádico na lavagem de estruturas com ácido muriático;

11.4.3 Quadro Resumo de Pessoal

Com base na necessidade de serviços em cada fase deste programa, foi elaborado as estimativas de pessoal e equipamentos de cada equipe de trabalho (Quadro 11.3).

Recomenda-se que o pessoal que trabalhará nas frentes de serviço seja contratado preferencialmente nos núcleos urbanos mais próximos ou mesmo que sejam moradores da bacia hidráulica.

Este quadro de pessoal apresenta uma sazonalidade durante os quatro meses previstos para execução dos trabalhos do programa de supressão de vegetação e limpeza da bacia, o que será apresentado no orçamento do programa.

QUADRO 11.3
ESTIMATIVAS TOTAIS DA NECESSIDADE DE PESSOAL PARA OS SERVIÇOS DE SUPRESSÃO DA
VEGETAÇÃO NA BACIA HIDRÁULICA DO RESERVATÓRIO JEQUITÁI I

<i>Perfil profissional</i>	<i>Quantidade Necessária</i>	<i>Função</i>
Engenheiro Agrônomo ou Florestal, sênior.	2	Coordenação geral e orientação técnica dos serviços; contatos com o cliente, órgão ambiental e comunidade; relatórios finais.
Técnico Nível Médio	6	Condução e fiscalização das frentes de trabalho, distribuição do pessoal e equipamentos; apoio técnico e administrativo; demarcação das áreas de trabalho; medições de serviços e da madeira;
Encarregados	9	Acompanhamento da mão-de-obra braçal, máquinas e equipamentos; apoio logístico; apontamentos gerais;
Topógrafo	1	
Mateiro	1	Identificação e coleta de materiais botânico
Auxiliar geral	123	Serviços braçais e de apoio.
Enfermeiro	1	Serviço de saúde
Motoristas, operadores de motosserras e operadores de equipamentos/tratores	40	Serviços com máquinas, veículos e equipamentos
Total pessoal	183	

11.4.4 Recomendações de Equipamentos de Proteção Individual

A definição dos equipamentos de proteção individual deve ser estabelecida mediante a implementação dos programas de segurança do trabalho conforme determina a legislação em vigor. A descrição a seguir dos EPI's objetiva apenas indicar os equipamentos a serem utilizados.

✓ Proteção da cabeça

Capacete de Segurança: para proteção do crânio nos trabalhadores sujeitos a impactos proveniente de quedas, projeção de objetos e outros. Deve ser utilizado principalmente nas atividades de extração vegetal e desmonte de benfeitorias.

✓ Proteção dos olhos

Óculos de Segurança: para proteção dos olhos contra impacto de partículas, respingos de líquidos agressivos e poeira, que possam causar irritações ou outras lesões. Os óculos devem

possuir protetor lateral. Recomendado para trabalhos com motosserra e desinfecção dos locais contaminados.

✓ Proteção dos pés

Botina de Segurança: para proteção dos pés, botinas de segurança com elástico lateral, cabedal em vaqueta e solado em PVC injetado. Todos os trabalhadores.

Botina de borracha: para proteção dos pés em trabalhos realizados em lugares úmidos, lamacentos ou encharcados.

✓ Proteção das mãos

Luvras de Raspa de Couro: para proteção das mãos, confeccionada em raspa, com reforço interno em raspa na palma e face palmar dos dedos, exceto o polegar, com uma tira de reforço de raspa entre o polegar e o indicador, com cano. Serão utilizadas em trabalhos em que haja perigo de lesão provocada por materiais ou objetos escoriantes, abrasivos, cortantes ou perfurantes. Recomendado para todos os trabalhadores.

Luvras PVC / Látex: para proteção das mãos, impermeáveis e resistentes a agentes químicos agressivos. Recomendado para os serviços de desinfecção.

✓ Proteção auditiva

Protetor Auricular: para proteção auditiva contra ruído. Recomendado usar modelo Tipo concha (fone) ou acoplado ao capacete, pelos morosserristas.

✓ Proteção contra queda de alturas

Cinto de Segurança, tipo pára-quedista, confeccionado com cadarço de nylon. Recomendado para trabalhos em alturas acima de 2,00m, principalmente no resgate de flora.

Trava-Quedas: para trabalho em alturas onde haja necessidade de deslocamento vertical. Utiliza cabo de nylon de 12mm de diâmetro, e resistência aproximada de 3.500kgf.

✓ Proteção contra afogamento

Coletes Salva-Vidas: para trabalho onde haja risco de queda n'água, e durante o trânsito fluvial, será obrigatório o uso de coletes salva-vidas.

Obrigatório o uso de botina de borracha com elástico lateral, nos trabalhos em lâmina d'água.

✓ Proteção acidentes com animais peçonhentos;

✓ Obrigatório para todos os trabalhadores;

✓ Proteção dos pés: bota de couro ou equivalente;

- ✓ Proteção das pernas: perneiras fabricada em couro ou material equivalente em resistência, cobrindo até a altura do joelho;
- ✓ Proteção das mãos: Luvas de raspa.

A utilização dos EPIs é obrigatória e deverá ser implementado programa de segurança do trabalho (por um engenheiro de segurança) e medicina ocupacional (por médico do trabalho), com todo o pessoal envolvido nos serviços, conforme prevê a legislação trabalhista.

12. SUBPROGRAMA DE LIMPEZA DE ÁREAS DE OBRAS

A necessidade de realizar a supressão de vegetação e limpeza em locais específicos refere-se principalmente à supressão de vegetação de áreas para implantação do canteiro e obras complementares, local do barramento, áreas de empréstimo e de bota-foras e áreas dos acessos à obra e reservatórios. Também poderão ser incluídas neste grupo eventuais áreas para relocação de infraestrutura a ser atingida pela formação do reservatório.

É importante salientar que o plano de limpeza proposto é aplicável em quaisquer destas áreas, visto que estas estruturas serão implantadas na área de influência direta do empreendimento, apresentando as mesmas tipologias vegetais identificadas nas áreas da bacia hidráulica, e que foram objeto de levantamentos e fotointerpretação deste trabalho.

Assim, pode-se aplicar este mesmo programa a estas áreas sem problemas, sendo que posteriormente deverá ser executado também o programa de recuperação de áreas degradadas. No entanto, poderão ser necessários alguns cuidados adicionais devido a atividades de terraplanagem e conformação da superfície do terreno para implantação das estruturas desejadas ou para retirada de materiais da subsuperfície.

Para estas áreas específicas, em função do tipo de estruturas ou trabalhos que serão desenvolvidas, além do corte da vegetação, será necessária a remoção completa dos restos vegetais incluindo a destoca das árvores. Desta forma será realizada a extração completa da biomassa vegetal existente, incluindo a vegetação herbácea, independentemente da tipologia vegetal encontrada na área.

Como ainda não se conhecem com exatidão os locais onde estarão localizadas estas áreas, serão feitas recomendações aplicáveis a qualquer tipologia já descrita para a área da bacia hidráulica.

Por se tratar de áreas pequenas e ser necessário extrair toda a biomassa vegetal, a supressão de vegetação poderá ser um pouco diferenciada.

Deve-se dar preferência para áreas já desbravadas com tipologia de agropecuária (pastagens). Este caso se enquadra principalmente na seleção da área para o canteiro e obras complementares. Após selecionada a área, deve-se proceder a sua demarcação exata e elaboração da sua planta topográfica georreferenciada. Esta demarcação é de suma

importância para a minimização dos impactos ambientais gerados e para que os trabalhos não avancem sobre áreas de terceiros e áreas não autorizadas para uso.

Havendo indivíduos arbóreos na área selecionada, primeiramente faz-se a extração seletiva da madeira passível de aproveitamento. O corte poderá ser com motosserra, fazendo-se o traçamento da madeira de acordo com a previsão de aproveitamento do material (lenha, estacas e toros), e excluindo do corte as árvores selecionadas e/ou construções que tenha se decidido preservar.

O corte e a retirada da vegetação são complementados com a utilização de um trator de esteira com ancinho, cortando-se toda a vegetação arbustiva o mais rente possível do solo e extraindo os tocos existentes. Este material deve ser armazenado nas laterais da área de trabalho para uso futuro na sua recuperação ou para melhor seleção e aproveitamento do material lenhoso ainda existente.

A operação seguinte consiste na remoção da camada superficial do solo, numa profundidade média de 10 cm, consistindo na retirada da parte mais fértil do solo e extremamente necessária para a revegetação e reabilitação ambiental da área após sua desativação. No caso de não se prever a desocupação posterior da área, como nas situações do sítio do barramento e outras estruturas definitivas, este solo recolhido deve ser armazenado para uso em outra área a ser recuperada. O volume de solo gerado nesta operação deve ser também armazenado ao lado da área de trabalho ou em local de fácil remoção posterior.

Deve-se também proceder à retirada e remoção de materiais de construção resultantes de demolições, no interior da área em questão.

As áreas de empréstimo, pedreiras e bota fora, quando possível, devem se situar na área a ser inundada pelo reservatório. Caso essas áreas se situem fora dos limites da bacia hidráulica, deve-se observar, sempre que possível, a manutenção das áreas de preservação permanente, como margens dos rios, alagadiços, baixadas e preferencialmente serem instaladas em áreas já desmatadas.

Outro fato importante é que será necessário o licenciamento ambiental simplificado para toda a área não localizada na bacia hidráulica, envolvendo autorização de supressão de vegetação (IEF) e Licença de Lavra (DNPM) dependendo de cada caso.

A limpeza de áreas específicas deverá ser efetuada de forma gradual, à medida que se faça necessário, e afetando o mínimo possível, áreas com vegetação nativa. Deste modo, esta prática será realizada por etapas, praticamente ao longo de toda a fase de obras, para evitar a retirada de vegetação e a exposição dos solos além do necessário para executar as atividades operacionais. Este é um método de supressão mínima e gradativa da vegetação, restringindo-se a intervir apenas nas áreas específicas de ocupação, o estritamente necessário e quando de sua utilização para as obras. Deve-se evitar a extração da vegetação de áreas de terceiros ou que não serão ocupadas pelo empreendimento.

A manutenção da cobertura vegetal por mais tempo na área contribui para evitar ou controlar a formação de processos erosivos, além dos benefícios ambientais da existência de áreas vegetadas no canteiro e minimização do total de áreas a ser recuperado na finalização das obras.

A utilização deste método de evolução de desmatamento permite a manutenção de áreas com vegetação nativa ou pastagens, drenagens naturais conservadas, áreas em regeneração natural, lagoas e áreas em revegetação artificial juntamente com os locais de obra. A este conjunto chama-se de “PAISAGEM MOSAICO”. Esta paisagem é um fator indicativo da preocupação com o meio ambiente do empreendimento.

Para atendimento dos condicionantes da supressão de vegetação mínima e gradativa nos acessos, jazidas, bota-foras, canteiro e locais das obras, recomendam-se os seguintes critérios:

- ✓ Adotar o princípio de desmatamento mínimo, abrindo apenas as áreas necessárias para instalação dos equipamentos, acessos e desenvolvimentos das obras;
- ✓ Realizar os trabalhos de supressão de forma gradativa, de acordo com a evolução das obras;
- ✓ Abrir apenas as áreas necessárias para implantação do leito carroçável da estrada, obedecendo aos aspectos de segurança no trânsito de máquinas e veículos;
- ✓ Conservar ao máximo os remanescentes de vegetação existentes, inclusive de árvores isoladas;
- ✓ Causar a menor interferência possível nos recursos hídricos e mananciais existentes;
- ✓ Não permitir lançamento de resíduos de limpeza da área nas drenagens naturais ou mananciais de água;
- ✓ Recolher e armazenar a camada orgânica do solo, para ser utilizada futuramente na recuperação de áreas degradadas;
- ✓ Aproveitar a madeira dos resíduos vegetais na construção de cercas e outras estruturas necessárias na obra;
- ✓ Adotar um modelo de paisagem mosaico, com áreas de interferência pelas obras ao lado de locais onde não foi realizada supressão e daqueles onde já tenham sido iniciados os trabalhos de recuperação.

Os recursos de máquinas, equipamentos e pessoal necessário para desenvolvimento destes trabalhos poderão seguir os mesmos critérios utilizados para a bacia hidráulica, em função da tipologia vegetal predominante na área selecionada.

As Fotos 12.1 a 12.5 ilustram os resultados das ações descritas e situações retromencionadas.



Foto 12.1 e 12.2 - Exemplos de área com supressão mínima e gradativa de vegetação em canteiro de obras de barragem, nas margens esquerda e direita do rio. A vegetação de mata ciliar (m. direita) foi mantida até por ocasião da finalização do desvio do rio e da margem esquerda (foto esquerda), não foi retirada. (Fotos: Arquivo do Consórcio ENGEORPS♦FLORAM).



Fotos 12.3, 12.4 e 12.5 - Exemplo de manutenção de árvores na implantação do canteiro de obras e de estoque da camada orgânica dos solos na abertura de acessos definitivos de uma barragem (Fotos: Arquivo Consórcio ENGEORPS♦FLORAM).

13. ESTIMATIVA DE CUSTOS

A estimativa de custos para o programa de supressão de vegetação teve por premissa a adoção das áreas indicadas no Quadro 13.1, as quais foram resultado de estudos de interpretação de imagens de satélite e características das tipologias envolvidas.

QUADRO 13.1
ÁREAS TOTAIS DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

<i>Cobertura Vegetal</i>	<i>Área Total (ha)</i>	<i>Índice (%) de Supressão</i>	<i>Área Supressão (ha)</i>
Agricultura e áreas antropizadas	5.076,5277	20	1.015,31
Áreas de Eucalipto	5,3383	100	5,34
Savana Arborizada	593,7670	50	296,88
Savana Florestada	1.174,7137	50	587,36
Floresta Estacional	1.320,6930	50	660,35
Área Total	8.171,04		2.565,23

O custo de implantação deste programa está apresentado no 929-CDF-PMA-RT-P062 - Plano de Ação Ambiental – ANEXO II.

14. BIBLIOGRAFIA

- CODEVASF/ENGEORPS - *Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Hidroagrícola de Jequitáí* – São Paulo, 2005
- CONSERVATION INTERNATIONAL. *Prioridades para Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica do Nordeste*. WorkShop Mata Atlântica do Nordeste. Pernambuco, 1993;
- DIAS, B.F.S. *Estratégia Mundial para a Biodiversidade*. Rev. Inst. Flor. São Paulo, 4:62-76, 1992;
- FLORAM – *Consultoria e Planejamento Ambiental. Estudo de Impacto Ambiental da Barragem de Poço do Magro*. Guanambi – Bahia. Programa de Limpeza de Áreas. Setembro de 2001;
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Manual técnico da vegetação brasileira*. Rio de Janeiro: Secretaria de Planejamento e Coordenação da Presidência da República, 1992, 92p.
- KAGEYAMA, P. & GANDARA, F.B. *Dinâmica de Populações de Espécies Arbóreas Implicações para o Manejo e a conservação*. IIIº Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira. São Paulo. 12p. 1993.
- MALLINSON, J.J.C. *Saving the world richest rainforest*. Biologist 41(2): 57 – 60; 1994.
- MÜLLER, Arnaldo Carlos. *Hidrelétricas, meio ambiente e desenvolvimento*. 1995. Makron Books. São Paulo.