

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 1 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

**DESCRIÇÃO DAS REVISÕES**

REV	DATA	ALTERAÇÃO	OBSERVAÇÃO
00	30/04/2012	Elaboração Inicial	
01	30/04/2013	Revisão para a adequação dos procedimentos novos existentes dentro do sistema.	

**OBSERVAÇÃO: O USUÁRIO É RESPONSÁVEL PELA ELIMINAÇÃO DAS REVISÕES OBSOLETAS DESTES DOCUMENTOS**

<b>REVISÃO</b>	Nome e Rubrica:  <b>Original assinado por</b> Gabriel Soalheiro RP MA	Data: 30/04/2013
----------------	---	---------------------

**ANÁLISE CRÍTICA**

Nome e Rubrica:  <b>Original assinado por</b> Hermann Sarmento RP Terraplenagem	Data: 03/05/2013	Nome e Rubrica:  <b>Original assinado por</b> Diego de Sá Técnico Especializado Meio Ambiente	Data: 06/05/2013
<b>APROVAÇÃO</b>	Nome e Rubrica:  <b>Original assinado por</b> Fernando Cavalcante Catunda de Souza Gerente de STMA / RD SSTMA	Data: 07/05/2013	

**PARA USO DO ARQUIVO TÉCNICO DE SSTMA**

<b>GUIA DE REMESSA DE DOCUMENTOS – GRD</b>	Nº	Responsável:	Data:
--	----	--------------	-------

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 2 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS****ÍNDICE**

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	OBJETIVO.....	10
3	ABRANGÊNCIA.....	10
4	DOCUMENTOS REFERÊNCIA.....	10
5	DEFINIÇÕES.....	11
6	RESPONSABILIDADES.....	15
7	METODOLOGIA APLICADA.....	17
	FLUXOGRAMA ILUSTRATIVO PRAD – PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS	
8	DEGRADADAS.....	19
9	IDENTIFICAÇÃO DAS PARCELAS DEGRADADAS.....	20
10	CARACTERIZAÇÃO DAS PARCELAS DEGRADADAS.....	24
10	RELEVO.....	25
10.2	FITOFISIONOMIA.....	25
10.3	SOLO.....	28
10.4	FAUNA.....	29
10.5	USO FUTUROS DA PARCELA DEGRADADA.....	30
11	PLANEJAMENTO DAS INTERVENÇÕES NAS ÁREAS.....	30
11.1	DEMARCAÇÃO DAS PARCELAS.....	31
11.2	SUPRESSÃO VEGETAL.....	32
11.3	DECAPEAMENTO E ESTOCAGEM DO SOLO VEGETAL.....	33
11.4	MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL.....	34
	PROCEDIMENTOS TÉCNICOS PARA RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS	
11.5	DEGRADADAS.....	35
11.5.1	PRÁTICAS MECÂNICAS.....	35
11.5.2	PRÁTICAS VEGETATIVAS.....	35
11.5.3	PRÁTICAS EDÁFICAS.....	36
11.5.4	DRENAGEM E CONSERVAÇÃO DE SOLO.....	37
11.5.4.1	HIDROLOGIA.....	38

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 3 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

11.5.4.2	DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURAS DE DRENAGEM E CONSERVAÇÃO DE SOLOS.....	37
11.5.5	TERRACEAMENTO.....	38
11.5.5.1	DEFINIÇÃO DOS TIPOS DE TERRAÇO.....	38
11.5.5.2	ESPAÇAMENTO DOS TERRAÇOS.....	39
11.5.5.3	DIMENSÃO DOS TERRAÇOS.....	40
11.6	ABERTURA DE SULCOS EM NÍVEL.....	42
12	REVEGETAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS.....	43
12.1	REVEGETAÇÃO DE TALUDES DE CORTE E ATERRO.....	44
12.1.1	SELEÇÃO DE ESPÉCIES PARA REVEGETAÇÃO DE TALUDES.....	44
12.1.2	RECOMENDAÇÃO SOBRE USO DE CORRETIVOS E FERTILIZANTES.....	46
12.1.3	PLANTIO DE TALUDES DE CORTE E ATERRO.....	47
12.2	REVEGETAÇÃO DE SUPERFÍCIES NÃO TALUDADAS.....	47
12.2.1	SELEÇÃO DE ESPÉCIES.....	47
12.2.2	ESPÉCIES PROTEGIDAS.....	49
12.2.3	ADUBAÇÃO.....	56
12.2.3.1	ANÁLISE FÍSICO QUÍMICO DE SOLO.....	56
12.2.3.2	ADUBAÇÃO DE PLANTIO.....	57
12.2.3.3	ADUBAÇÃO DE COBERTURA.....	58
12.2.3.4	CALAGEM.....	58
12.2.3.5	PLANTIO.....	59
12.2.3.6	PRODUÇÃO DE MUDAS.....	61
12.2.4	LOCALIZAÇÃO E DIMENSIONAMENTO DO VIVEIRO.....	61
12.2.4.1	ESTRUTURA DO VIVEIRO.....	62
12.2.4.2	SISTEMA PRODUÇÃO DE MUDAS.....	62
12.2.4.3	COLETA DE SEMENTES.....	62
12.2.4.4	PREPARO SUBSTRATO.....	64
13	MANUTENÇÃO DAS ÁREAS RECUPERADAS.....	66
13.1	TRATOS CULTURAIS.....	66

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 4 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

13.1.1	CONTROLE DE INSETOS E DOENÇAS.....	66
13.1.2	ROÇADA DE COROAMENTO.....	67
13.1.3	ACERAMENTO.....	67
13.1.4	TUTORAMENTO.....	67
13.1.5	REPLANTIO.....	67
14	REVISÃO DAS ESTRUTURAS DE DRENAGEM E CONSERVAÇÃO DE SOLO.....	67
15	MONITORAMENTO.....	68
16	BOTA FORA DE SOLOS.....	69
17	RECOMENDAÇÕES.....	69
18	CENTRAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS.....	73
19	PAIOL DE EXPLOSIVOS.....	76
20	ACESSOS PROVISÓRIOS.....	77
21	CANTEIROS DE APOIO MD E ME.....	79
22	PLANT DE COMBUSTÍVEIS.....	82
23	ETE – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO.....	82
24	ROTEIRO BÁSICO DE ENCERRAMENTO DA ETE.....	83
25	JAZIDA DE SOLO.....	83
26	RECUPERAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS POR PRODUTOS OLEOSOS.....	84
26.1	PEQUENO PORTE.....	85
26.2	MÉDIO PORTE.....	85
26.3	GRANDE PORTE.....	85
27	CONCLUSÕES.....	88
28	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.....	88
29	ANEXO.....	89
29.1	ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	89
	DESENHO TX - DE – GO – LA – GOO - 00001, revisão 05– Canteiro de obras ME e	
29.2	MD. PRAD.....	89
29.3	DESENHO CO-GL-03-027 R 1 - BOTA FORA ME EL.110 PLANTA E SEÇÃO.....	89
29.4	CRONOGRAMA.....	89

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 5 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

30 BIBLIOGRAFIA..... 90

ÍNDICE DE TABELAS		Pág.
Tabela 1	<b>Definição de siglas e termos empregados neste documento necessários ao seu entendimento</b>	10
Tabela 2	<b>Definição de responsabilidades relacionadas ao processo de recuperação das áreas degradadas no canteiro de obras da UHE Teles Pires.</b>	16
Tabela 3	<b>Etapas do processo de Recuperação de Áreas Degradadas</b>	19
Tabela 4	<b>Identificação das áreas degradadas decorrentes da implantação do canteiro</b>	24
Tabela 5	<b>Estoques de Solo Vegetal (Desenho TX - DE - GO - LA - GOO - 00001, revisão 05, em Anexo).</b>	29
Tabela 6	<b>Ações propostas para orientar as intervenções nas áreas durante as obras</b>	31
Tabela 7	<b>Escolha das práticas para recuperação das áreas degradadas em função da declividade (Conservação do Solo e Preservação Ambiental, UFLA – FAEPE, Vitor Gonçalves Bahia e Marco Aurélio Vitorino Ribeiro)</b>	36
Tabela 8	<b>Valores de X de acordo com as práticas conservacionistas, tipos de cultura e resistência do solo à erosão</b>	40
Tabela 9	<b>Coeficientes de escoamento superficial a partir de valores do Ábaco Colorado Highway Departament.</b>	42
Tabela 10	<b>Composição qualitativa de sementes de espécies forrageiras com potencial de utilização na revegetação de taludes de corte e aterro</b>	46
Tabela 11	<b>Recomendação de corretivo de solo e adubação nos taludes de corte e aterro</b>	47

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 6 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

Tabela 12	<b>Espécies arbóreas identificadas na área do canteiro nas diversas tipologias de cobertura vegetal com potencial de uso na recuperação de áreas degradadas.</b>	49
Tabela 13	<b>Espécies forrageiras propostas para plantio das jazidas, acessos e canteiro de apoio</b>	54
Tabela 14	<b>Níveis médios recomendados de nutrientes para estabelecimento de vegetação em área degradada (Embrapa – 1995)</b>	57
Tabela 15	<b>Níveis de adubação recomendados pela Embrapa para o plantio de mudas em áreas degradadas.</b>	57
Tabela 16	<b>Recomendação da Embrapa para adubação de cobertura em 3 níveis – 1,2 e 3.</b>	58
Tabela 17	<b>Preparo de sementes para produção das mudas</b>	63
Tabela 18	<b>Atividades relacionadas ao processo de produção de mudas no viveiro</b>	65
Tabela 19	<b>ÁREA do Bota Fora / Solo e Rocha</b>	69
Tabela 20	<b>Área Central de Gerenciamento de Resíduos Sólidos- CGRS.</b>	74
Tabela 21	<b>Área PaioI Explosivos</b>	76
Tabela 22	<b>Área de Acessos Provisórios e Definitivos</b>	77
Tabela 23	<b>Área Canteiro Margem Esquerda- ME e Margem Direita - MD</b>	79
Tabela 24	<b>Área de Jazida</b>	84

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 7 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

ÍNDICE DE FIGURAS		Pág
Figura 1	<b>Floresta Ombrófila Densa Submontana</b>	26
Figura 2	<b>Floresta Ombrófila Aberta Submontana</b>	27
Figura 3	<b>Áreas antropizadas – modificadas pela ação do homem</b>	27
Figura 4	<b>Exemplo de enleiramento do solo vegetal resultante da decapeamento para carregamento e transporte para estoque e posterior utilização na recuperação de áreas.</b>	34
Figura 5	<b>Abertura de sulcos em nível na superfície do terreno. Sulco aberto numa profundidade de 0,60 m com trator de esteira equipado com ripper</b>	43
Figura 6	<b>Layout de distribuição das mudas arbóreas no campo, em quinquênio com espaçamento de 2,5 m entre plantas e 2 m entre linhas.</b>	55
Figura 7	<b>Preparo de covas para plantio de mudas, com covas demarcadas nos sulcos abertos no terreno. Fonte: Jazida 07 – UHE Santo Antônio – Porto Velho-RO</b>	60
Figura 8	<b>Exemplo de estrutura de canteiros para viveiro de mudas nativas, feita com madeira reaproveitada da supressão vegetal. Fonte: Viveiro de Mudas Nativas – UHE Santo Antônio – Porto Velho-RO</b>	61
Figura 9	<b>Cordão de rocha instalado nos limites do bota fora de solo para conter dispersão de sólidos durante o processo de lançamento de material, mostrando talude ainda não conformado. Fonte: Bota fora 2 (solo) – UHE Santo Antônio – Porto Velho-RO – 15/12/2009.</b>	70
Figura 10	<b>Reconformação da superfície do talude, lançamento de camada de solo vegetal e plantio de forrageiras Fonte: Bota fora 2 (solo) – UHE Santo Antônio – Porto Velho-RO – 10/04/2010.</b>	71

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 8 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

Figura 11	Estabilização do talude recuperado, evidenciando o início do processo de sucessão natural da vegetação, com ocorrência natural de espécies arbóreas e arbustivas nativas. <i>Fonte: Bota fora 2 (solo) – UHE Santo Antônio – Porto Velho-RO – 18/12/2010.</i>	71
Figura 12	Exemplo de retentor orgânico natural instalado na superfície do talude de aterro do bota fora. <i>Fonte: talude de aterro do bota fora 1 – ME – UHE Santo Antônio-Porto Velho – RO.</i>	72
Figura 13	Exemplo cobertura vegetal, estrutura de drenagem e conservação de solo. <i>Fonte: Bota Fora 1 –ME – UHE Santo Antônio – Porto Velho -RO</i>	73
Figura 14	Imagem aérea da Central de Gerenciamento de Resíduos – 28/10/2011.	75
Figura 15	Exemplo de instalação de proteção de crista no aterro do acesso, conformação de drenagem e plantio de taludes. <i>Fonte: Acesso AMD 08 – UHE Santo Antônio – RO.</i>	78

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 9 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento trata das técnicas e procedimentos propostos pelo Odebrecht Energia, para recuperação das áreas degradadas no canteiro de obras da UHE Teles Pires, considerando que para implantação do empreendimento são previstas obras de terra e rocha, concreto, instalação e operação de estruturas de apoio como: alojamentos, refeitórios, escritórios administrativos, centrais industriais, oficinas de manutenção e acessos.

**Nele são descritos a metodologia e as técnicas propostas para recuperação das áreas degradadas. A elaboração dos Projetos Executivos das parcelas degradadas, consolidados os limites e a configuração final, será definida ao longo da obra, sendo, em alguns casos, concluído ao final da atividade desenvolvida na área e desmobilização das estruturas instaladas.**

As intervenções necessárias para instalação e operação das atividades no canteiro de obras (**Anexo- Desenho TX - DE – GO – LA – GOO - 00001**, revisão 05 – Canteiro de Obras margem direita e margem esquerda - PRAD), têm uma relação direta com o potencial de degradação ambiental da área, sendo a sua abrangência e magnitude dependente dos seguintes fatores:

- ✓ Características ambientais das áreas utilizadas;
- ✓ Eficácia do sistema de controle ambiental;
- ✓ Dos volumes de solo e rocha movimentados, e;
- ✓ Das técnicas construtivas empregadas.

Na instalação do canteiro e durante o desenvolvimento das atividades, serão adotados critérios ambientais baseados na prevenção, visando incorporar nos respectivos processos / atividades, ações que eliminem e /ou mitiguem a degradação ambiental nas parcelas, facilitem o processo de recuperação e/ou remediação das áreas degradadas ao final das obras, em conformidade com as condicionantes da Licença de Instalação do empreendimento - **LI Nº 818/2011 do PBA - Projeto Básico Ambiental**, mais especificamente do **PAC – Programa Ambiental para a Construção**, e do **Projeto Básico de Engenharia**, onde são definidos a poligonal e o arranjo geral do canteiro.

Conceitualmente são definidas Áreas Degradadas como aquelas que após distúrbio resultante de processos naturais ou antrópicos tiveram eliminados os seus meios de regeneração natural, e a ação antrópica é necessária para sua recuperação (Carpanezzi *et al.* 1990).

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 10 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

Um ecossistema degradado apesar de não ser capaz de regenerar-se até a sua condição inicial, ainda mantém sua capacidade de produzir bens e serviços para as necessidades do homem (Brown & Lugo, 1994). A intervenção faz-se necessária a fim de estabilizar e reverter os processos de degradação, acelerando e direcionando a sucessão natural. Tal intervenção pode ser feita sob diferentes abordagens, com objetivos e resultados distintos (Engel & Parrota, 2003).

A recuperação ambiental é o processo pelo qual são promovidas interferências, para a recomposição dos processos funcionais de um ecossistema degradado, como a estabilidade e biodiversidade, de modo a possibilitar o retorno do sítio degradado ao processo sucessional natural, conforme as condições edáficas e climáticas específicas do local (Cunha, 2007).

Caso o ambiente mantenha a capacidade de regeneração ou depuração, diz-se que o ambiente esta perturbado e a intervenção humana apenas acelera o processo de recuperação. O método de regeneração natural se aplica para áreas perturbadas, ou seja, aquelas cujo ambiente mantém as suas características bióticas, e é viabilizado a partir do isolamento destas áreas e estudos de dispersão e implantação de vegetação.

A Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos definiu, em 1974, um conjunto de três termos – restauração, reabilitação e recuperação – como processos parecidos, diferenciando-se quanto ao produto a ser obtido:

- ✓ **Restauração** - o conceito de restauração remete ao objetivo de reproduzir as condições originais exatas do local, tais como eram antes de serem alteradas pela intervenção. Um exemplo de restauração é o plantio misto de espécies nativas para regeneração da vegetação original, de acordo com as normas do Código Florestal.
- ✓ **Reabilitação** - a reabilitação é um recurso utilizado quando a melhor (ou talvez a única viável) solução for o desenvolvimento de uma atividade alternativa adequada ao uso humano e não aquela de reconstituir a vegetação original, mas desde que seja planejada de modo a não causar impactos negativos no ambiente.
- ✓ **Recuperação** - o conceito de recuperação está associado à ideia de que o local alterado deverá ter qualidades próximas às anteriores, devolvendo o equilíbrio dos processos ambientais.

Ao se nomear, genericamente, qualquer intensidade de dano ambiental de "área degradada", perde-se a noção do estado real de degradação de um ambiente e da efetiva necessidade de intervenção humana para sua recuperação.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 11 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

A evolução das técnicas de revegetação com espécies nativas acabou priorizando a recuperação. Hoje, a recuperação assume várias formas, possui vários objetivos e tornou-se um termo genérico. Recuperação, segundo Cf.J.D Majer (1989), pode ser consequência de qualquer processo que vise a obtenção de uma nova utilização para a área degradada, desde que resulte na formação de uma paisagem estável.

Conforme Cf.M.P.F.Fontes (1991), áreas degradadas são comumente revegetadas e, por isso, recuperação e reabilitação, no Brasil, são termos afins. Recuperação e reabilitação englobam todas as atividades que permitam o desenvolvimento da vegetação ou a reutilização racional do local que foi degradado pela mineração. O resultado esperado, nesse processo de recuperação, dependerá do objetivo pretendido e da capacidade do local de suportá-lo.

## 2. OBJETIVO

O Controle Operacional de **Recuperação de Áreas Degradadas** apresenta os seguintes objetivos:

- ✓ Assegurar o atendimento dos requisitos legais e de boas práticas ambientais locais aplicáveis aos processos e atividades relacionadas ao canteiro de obras da UHE Teles Pires;
- ✓ Estabelecer diretrizes para a recuperação das áreas degradadas do canteiro de obras da UHE Teles Pires;
- ✓ Definir sistemática para prevenção / mitigação de aspectos ambientais associados às intervenções necessárias para instalação do canteiro e no desenvolvimento das atividades durante o período de obras.

## 3. ABRANGÊNCIA

Este procedimento se aplica para toda área do canteiro de obras da UHE Teles Pires, diretamente relacionado com os processos e atividades desenvolvidas, incluindo Subcontratados e Prestadores de Serviço que desempenham suas atividades dentro das instalações do canteiro.

## 4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

PG-TP-001 – Programa Integrado de SSTMA - PI-SSTMA;

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 12 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

PL-TP-003 – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS;

PI-TP-003 - Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais - IAAIA;

PI-TP-012 – Supressão Vegetal da Área do Canteiro;

PI-TP-004 - Requisitos Legais e Outros Requisitos de SSTMA;

PI-TP-024 – Inspeções de SSTMA;

PI-TP-027 - Monitoramento, Medição e Mensuração de Desempenho em SSTMA;

**Observação:** Documentação disponibilizada, no Arquivo Técnico de SSTMA da CNO.

**Legislação ambiental:**

- ✓ **Decreto lei 227/67** – Código de Mineração;
- ✓ **NBR 13030/99** – Elaboração e Apresentação de Projeto de Reabilitação de Áreas Degradadas pela Mineração;
- ✓ **NBR 13029/93** - Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril;
- ✓ **ABNT 10703/89** - Degradação do Solo;
- ✓ **Lei 4771/65** – Código Florestal, alterado pela Lei 11428/06;
- ✓ **Decreto federal 97.632/89** – Regulamenta a lei federal 6938/81 e trata do PRAD- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;
- ✓ **Resolução Conama 357/05** – Dispõe sobre a classificação de corpos d água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências.
- ✓ **EIA/RIMA UHE Teles Pires.**

**5. DEFINIÇÕES**

DESCRIÇÃO	DEFINIÇÃO
-----------	-----------

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 13 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

<b>Adequação topográfica</b>	Conformação topográfica com vistas ao uso futuro de uma área
<b>Adequação paisagística</b>	Harmonização da paisagem de áreas mineradas com o entorno
<b>Áreas degradadas</b>	São aquelas que após o distúrbio resultante de processos naturais ou antrópicos, tiveram eliminado ou reduzido os meios de regeneração natural ou algumas de suas propriedades, apresentando baixa resiliência, sendo a ação antrópica necessária para sua recuperação.
<b>Áreas Perturbadas / Alteradas</b>	Áreas que sofreram distúrbios, mas mantêm os meios de regeneração biótica, não sendo determinante a ação antrópica para sua recuperação.
<b>Aspecto ambiental</b>	Elementos das atividades, produtos ou serviços do empreendimento que podem interagir com o meio ambiente e gerar impacto ambiental.
<b>Biorremediação</b>	Técnicas que utilizam microrganismos para redução do nível de contaminantes presentes no solo, com base nos padrões legais aceitáveis para o uso declarado.
<b>Uso futuro</b>	Utilização prevista para determinada área, considerando suas aptidões, intenção de uso e fragilidade do meio físico e biótico.
<b>Contaminação</b>	Presença no ambiente de elementos nocivos à saúde ou a organismo do ecossistema acima dos padrões ambientais ou limites de tolerância
<b>Dispersão anemocórica</b>	Dispersão de sementes pela ação do vento
<b>Dispersão zoocórica</b>	Dispersão de sementes por animais
<b>Edáfica</b>	Relativa ao solo
<b>Edafologia</b>	Ciência que estuda o solo para fins agrícolas

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 14 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

**Espécies vegetais pioneiras**

Espécies claramente dependentes de luz, heliófitas, não ocorrem em sub-bosque, desenvolvendo-se em clareiras ou em bordas de florestas.

**Espécies vegetais secundárias iniciais**

Espécies que ocorrem em condições de sombreamento médio ou luminosidade não muito intensa (clareiras pequenas, bordas de florestas ou em sub-bosque não densamente sombreado)

**Espécies vegetais clímax / tardias / tolerantes**

Espécies que se desenvolvem no sub-bosque em condições de sombra leve ou densa, podendo permanecer toda vida, ou então crescer até alcançar o dossel ou a condição emergente

**Ex situ (Tratamento de solo contaminado)**

Tratamento realizado com remoção do solo contaminado para outro local de tratamento

**Germoplasma**

Elemento dos recursos genéticos que maneja a variabilidade genética entre e dentro de uma espécie, com qualquer parte de um indivíduo capaz de gerar outro indivíduo – sementes, estacas e tubérculos.

**Hidrocarboneto**

Composto orgânico formado de carbono e hidrogênio que ocorrem em petróleo, gás natural, carvão de pedra e betume.

**Impacto ambiental**

Qualquer modificação no Meio Ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, em todo ou em parte, dos aspectos ambientais identificados.

**In situ**

Tratamento realizado no local, sem que haja remoção do solo contaminado.

**Meio ambiente**

Circunvizinhança em que o empreendimento opera, incluindo-se ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações.

**Meio eutrófico**

Meio que apresenta condições para nutrição das espécies existentes

**Meio distrófico**

Meio com perturbação grave da condição nutricional, não tendo condições de estabelecimento das espécies.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 15 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

<b>Micronutriente</b>	Nome que caracteriza vários elementos químicos encontrados em quantidades minúsculas nos tecidos das plantas e animais
<b>On site (Tratamento de solo contaminado)</b>	Tratamento realizado no local do empreendimento mas com remoção do solo contaminado
<b>Padrões ambientais</b>	Valor limite adotado como requisito normativo de um parâmetro de Qualidade Ambiental
<b>Passivo ambiental</b>	Situação de plano ambiental a ser feito para mitigação / remediação de impactos ambientais gerados em decorrência de práticas passadas que tenham causado degradação ambiental
<b>Percolação</b>	Movimento de penetração da água no solo e subsolo
<b>Poluição</b>	Degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Prejudiquem a saúde, a segurança e o bem estar da população;</li> <li>✓ Criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;</li> <li>✓ Afetem desfavoravelmente a biota;</li> <li>✓ Afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;</li> <li>✓ Lancem matéria ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;</li> </ul>
<b>Prevenção ambiental</b>	Uso de processos, práticas, técnicas, materiais, produtos, serviços ou procedimentos para evitar, reduzir ou controlar a ocorrência de quaisquer incidentes ou a geração de impacto ambiental adverso.
<b>Reabilitação de área degradada</b>	É o retorno da função produtiva da área ou dos processos naturais, visando à adequação de uso futuro.
<b>Reaferimento do terreno</b>	Conjunto das operações necessárias para a recomposição topográfica do terreno, para permitir o uso da área de acordo com o planejamento estabelecido.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 16 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

<b>Recuperação de área degradada</b>	Recomposição para o estabelecimento de organismos originariamente presentes, sem o estreito compromisso ecológico, visando à estabilidade do meio ambiente.
<b>Restauração de área degradada</b>	É a reposição das exatas condições ecológicas da área degradada, sendo justificável para ambientes raros.
<b>CHTP</b>	Companhia Hidrelétrica Teles Pires
<b>Sucessão natural</b>	Substituição progressiva de uma comunidade por outra em determinado ambiente, compreendendo todas as etapas desde a colonização ou estabelecimento das espécies.

Tabela 1. Definição de siglas e termos empregados neste documento necessários ao seu entendimento

## 6. RESPONSABILIDADES

A recuperação de áreas degradadas no canteiro de obras da UHE Teles Pires será realizada durante todo andamento da obra, concluída na desmobilização final do canteiro.

Esta proposta tem como objetivos:

- ✓ Utilizar os recursos (equipamentos e pessoal) mobilizados durante o período de obra;
- ✓ Parcelar as atividades relacionadas ao PRAD, avaliando e adequando as técnicas empregadas no processo;
- ✓ Promover a rápida estabilização das parcelas degradadas, evitando desenvolvimento de processos erosivos e geração de passivo ambiental.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 17 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

RESPONSÁVEL	DEFINIÇÃO DE RESPONSABILIDADES
<b>Gerente de Engenharia</b>	<p>Elaborar projetos de engenharia considerando a prevenção e os controles ambientais associados a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definição da poligonal a para realização das intervenções;</li> <li>✓ Sistemas de drenagem provisórios e definitivos do canteiro, contemplando a interceptação, captação e condução das águas superficiais;</li> <li>✓ Definir de caminhos e acessos de serviços e pessoas;</li> <li>✓ Identificar interferências com corpos de água e áreas protegidas / preservadas, com previsão de implantação de estruturas de controle ambiental;</li> <li>✓ Definir ângulos de repouso de cortes e aterros, de forma compatível com os materiais / solos existentes;</li> <li>✓ Definir áreas para bota-fora e armazenamento temporário, considerando os requisitos legais, com margem de segurança para potenciais diferenças entre volumes calculados e reais.</li> </ul>
<b>Diretor de Contrato</b>	<p>Assegurar os recursos humanos, financeiros, materiais e infraestrutura necessários para implementar esta sistemática.</p>
<b>Gerente de Produção</b>	<p>Apoiar e atuar como facilitador desta sistemática em suas áreas de competência;</p> <p>Conhecer, cumprir e fazer cumprir, com apoio da área de SSTMA, as legislações pertinentes relativas a áreas degradadas;</p> <p>Promover, com o apoio de SSTMA, o uso das áreas buscando facilitar a recuperação futura;</p> <p>Realizar, com apoio de SSTMA, os processos de recuperação das áreas degradadas;</p>

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 18 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

Identificar, disponibilizar e apoiar o atendimento da legislação pertinente à recuperação de áreas degradadas;

Definir, com apoio da engenharia, os tratamentos das áreas degradadas, em função dos requisitos legais aplicáveis, de suas peculiaridades e utilização posterior;

Celebrar por iniciativa voluntária do Empreendimento ou por condicionantes / convênios com Instituições de Ensino / Pesquisa para acesso a tecnologia aplicável ao processo de recuperação de áreas degradadas;

Conduzir, em conjunto com a Produção, o monitoramento / medição da eficácia e eficiência das ações de recuperação, restauração ou remediação de áreas degradadas.

**Gestores de SSTMA**

**Administração Contratual / Comercial**

Apoiar e atuar como facilitador desta sistemática em sua área de competência, com exigência do atendimento aos requisitos legais aplicáveis a contratação de serviços de recuperação de áreas degradadas.

**CHTP – Companhia Hidrelétrica Teles Pires**

Planejamento e implementação dos Programas de Resgate de fauna e flora na área do canteiro.

Assumir o acompanhamento e a manutenção das áreas recuperadas depois de recebidas da Odebrecht.

**Tabela 2. Definição de responsabilidades relacionadas ao processo de recuperação das áreas degradadas no canteiro de obras da UHE Teles Pires.**

**7. METODOLOGIA APLICADA**

A metodologia proposta para a recuperação das áreas degradadas no canteiro de obras da UHE Teles Pires baseia-se nas etapas apresentadas na tabela 3, podendo ser separadas em quatro grupos:

- ✓ Etapas de diagnóstico, onde são identificadas as parcelas do canteiro de obras que sofrerão intervenções e caracterizadas as condições ambientais naturais, anteriores as intervenções;

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 19 de 98</b>

TÍTULO:

## PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

- ✓ Etapas relacionadas aos processos de implantação das estruturas e desenvolvimento das atividades durante a obra. Estas etapas apresentam um conteúdo preventivo, conduzidas para definição de ações que mitiguem ou até evitem a ocorrência de impactos ambientais nos processos;
- ✓ Etapas relacionadas à recuperação das áreas degradadas, com definição de técnicas envolvendo de forma integrada práticas mecânicas, práticas vegetativas e práticas edáficas;
- ✓ Etapas relacionadas à manutenção da área em processo de recuperação. Etapa necessária para garantir o sucesso no processo de recuperação, com a estabilidade da área recuperada e o início do processo de sucessão natural da vegetação.

O EIA – RIMA do empreendimento descreve o meio natural da região onde se localiza o empreendimento, apresentando dados do clima, geomorfologia, tipos e usos do solo, hidrologia, fauna, flora, entre outros.

As informações contidas no EIA – RIMA consideradas neste documento, foram tratadas de forma mais específica, traduzidas pela caracterização individual das parcelas onde serão implantadas as estruturas provisórias do canteiro de obras, objeto do PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.

ETAPAS DO PROCESSO	DESCRIÇÃO DAS AÇÕES
<b>1. Identificação das parcelas do canteiro e planejamento das intervenções</b>	De acordo com o Projeto Básico de Engenharia identificar as parcelas definindo: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Localização;</li> <li>✓ Tipo de uso proposto nas obras, e;</li> <li>✓ As ações mitigatórias, com objetivo de reduzir a área total degradada e o nível de degradação.</li> </ul>
<b>2. Caracterização da parcela</b>	Evidenciar as condições anteriores às intervenções: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fitofisionomia;</li> <li>✓ Tipo de solo com espessura do solo vegetal;</li> <li>✓ Relevo;</li> <li>✓ Fauna, e,</li> <li>✓ Tipo de uso futuro proposto;</li> </ul>
<b>3. Supressão da vegetação</b>	Adotar procedimentos para corte, remoção e aproveitamento do material lenhoso gerado.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 20 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

<b>4. Decapeamento acondicionamento do solo vegetal</b>	/ do	Acondicionar o solo vegetal removido das áreas, buscando a estabilidade física e biótica das pilhas, garantia da sua disponibilidade e qualidade para utilização na recuperação das parcelas degradadas.
<b>5. Reconformação do terreno</b>	do	Buscar harmonia com a linha de relevo entorno, suavização de taludes e distribuição de camada de solo vegetal na superfície
<b>6. Levantamento topográfico</b>		Determinar a parcela real degradada a partir da inicial proposta no Projeto Básico de Engenharia e levantamento plano altimétrico
<b>7. Adoção de técnicas integradas para recuperação das áreas degradadas</b>		Adotar técnicas integradas na recuperação das parcelas degradadas com base nas seguintes práticas:  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Práticas mecânicas,</li> <li>✓ Práticas edáficas, e,</li> <li>✓ Práticas vegetativas</li> </ul>
<b>8. Revegetação com uso de forrageiras e espécies arbóreas e arbustivas nativas</b>		Revegetação da parcela degradada com objetivo de acelerar a cobertura do solo e melhorar as condições físico-químicas e biológicas para estabilização e início do processo de sucessão natural
<b>9. Adequação das condições químicas e físicas do substrato para estabelecimento da vegetação</b>		Adequar condições físicas e químicas do solo através de:  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ escarificação,</li> <li>✓ Irrigação,</li> <li>✓ Adubação, e,</li> <li>✓ Calagem</li> </ul>
<b>10. Manutenção das áreas em processo de recuperação</b>		Realizar inspeções nas áreas em processo de recuperação e identificar correções necessárias:  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sistema de drenagem e conservação de solos;</li> <li>✓ Adubações de cobertura até estabelecimento da vegetação;</li> <li>✓ Controle de insetos e pragas mediante avaliação do nível de danos na vegetação;</li> <li>✓ Roçada de coroamento das covas, e,</li> <li>✓ Replântio quando necessário.</li> </ul>

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 21 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

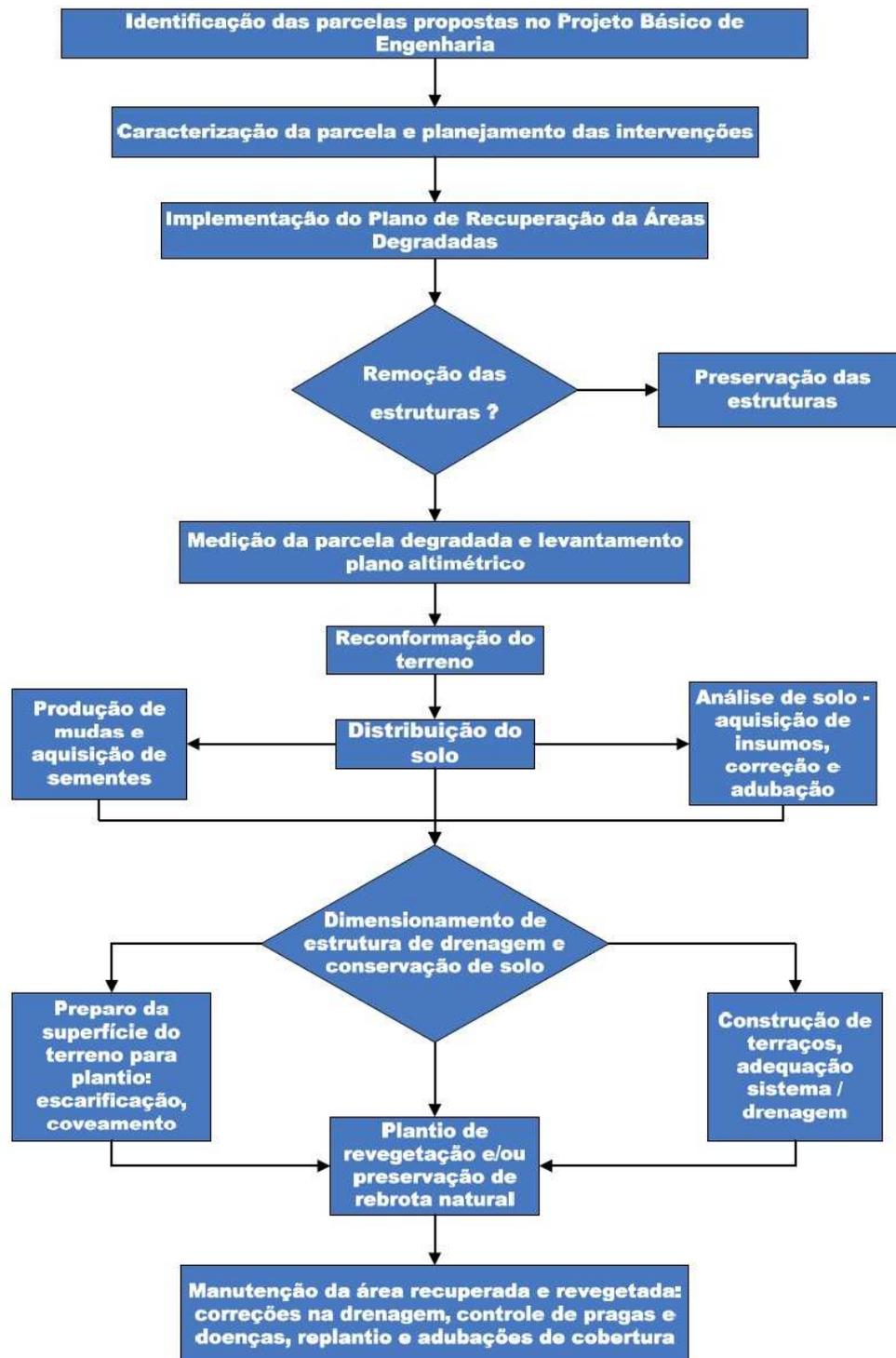
Tabela 3. Etapas do processo de Recuperação de Áreas Degradadas

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012
CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 22 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

**8. FLUXOGRAMA ILUSTRATIVO DO PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas**



TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 23 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

## 9. IDENTIFICAÇÃO DAS PARCELAS DEGRADADAS

No Projeto Básico de Engenharia são mapeadas as áreas do canteiro de obras que sofrerão as intervenções necessárias à implantação das estruturas provisórias e definitivas do empreendimento. A partir destes dados foram selecionadas as parcelas objeto do PRAD - Plano de Recuperação de áreas Degradadas, envolvendo basicamente as áreas onde estão localizadas as estruturas provisórias instaladas na área do canteiro de obras e as utilizadas como jazidas e bota foras, (TABELA 04).

Os limites das parcelas poderão ser alterados no transcurso da obra, baseado na identificação de melhores alternativas em função do refinamento do balanço de materiais e da logística construtiva. Dentro do conceito de prevenção, a Odebrecht na UHE Teles Pires, desenvolve suas atividades considerando a incorporação de ações que visem à redução ou mitigação de impactos ambientais. As ações de prevenção ambiental apresentadas no **PI-TP-044 – Programa Integrado de SSTMA - PI-SSTMA** adota critérios ambiental tais como:

- ✓ Redução / eliminação de áreas afetadas durante a construção do Empreendimento;
- ✓ Priorização do uso de áreas já antropizadas / impactadas, áreas do futuro reservatório, reduzindo a interferência em áreas com melhor grau de qualidade ambiental;
- ✓ Execução de avaliações ambientais preliminares buscando registrar a situação inicial das áreas anteriores às intervenções relacionadas à obra, com intuito de identificar / atualizar possíveis passivos ambientais pré-existentes ao Empreendimento, nos termos do **PI-TP-003 – Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais**;
- ✓ Controle dos aspectos ambientais significativos relacionados aos processos erosivos e ao assoreamento de redes e / ou corpos de água;
- ✓ Identificação e avaliação dos aspectos e impactos ambientais relacionados às intervenções da obra, e definição do controle dos aspectos ambientais significativos conforme sistemática do **PI-TP-003 – Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais**;
- ✓ Atendimento da legislação aplicável, considerando o histograma de implantação e de desmobilização da obra, conforme **PI-TP-004 - Requisitos Legais e Outros Requisitos de SSTMA**.
- ✓ Obtenção de aprovação prévia legal e / ou com o cliente necessária para a recuperação das áreas. Licenças ou autorizações necessárias para implementar ações de remediação.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012
CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 24 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS	DAS ATIVIDADES	ÁREA TOTAL PREVISTA/Ha
Portaria ME	Portaria Posto Policial Balança Rodoviária Estacionamento	1,16
Estoque Toras e Mat. Vegetal- ME.	Estoque de Toras de Madeira CRTF e Viveiro de Mudas Alojamento CHTP Estoque de lenha Estoque de Material Vegetal	35,68
Pineiro - ME	Acampamento Pioneiro Plant' de Combustível Oficinas Mecânica e Industrial Almoxarifado Provisório	6,29
Alojamentos - ME	Alojamentos A, B Casa de Hospedes e Lazer Alojamento Consórcio VOITH Cozinha Refeitório Estacionamento de Ônibus Lavanderia Ambulatório Médico Central Geradora de Energia	27,1

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 25 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

	Administração (Alojamento) Alojamento C, Lazer e Convivência.	
Centrais de Tratamento- ME	ETE - Lagoas Facultativas Jazida ME CGR- Central de Gerenciamento Resíduo Sólido	14,27
Paiol - ME	Depósitos de Explosivos	5,38
ETA - ME	Estação Tratamento Água	1,51
Canteiro Industrial - ME	Atracadouro ME Acesso ao Porto da Balsa Escritório Administrativo Pátios de Armação/ Pré Moldados Carpintaria Escritório de Apoio Estoque de Rocha Desemboque Túnel Britagem Telmith/Betonmac Emboque Túnel Compressores Mirante Margem Esquerda Escritório de Produção	89,58
Bota Fora e Estoque ME	Bota Fora Rocha Bota Fora Solo e Rocha Estoque de Rocha para Britagem	34,84
<b>ÁREA TOTAL ME</b>		<b>215,81</b>

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 26 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

Estoque Toras e Mat. Vegetal- MD	Estoque Madeiras MD Estoque Material Vegetal MD	14,12
Canteiro Industrial - MD	Dosadora Towgo	95,52
	Lavanderia de Betoneira	
	Plant' de Combustível	
	Britagem MD (Telsmith)	
	Central de Concreto- Betonmac	
	Laboratório	
	Pátio de Montagem da Ponte	
	Refeitório MD	
	Escritório Produção MD	
	Escritório	
Bota Fora MD	Pátio de Montagem Eletromecânica	41,08
	Compressores	
Estoques MD	Mirante Margem Direita	27,62
	Circuito de Geração	
	Vertedouro	
ÁREA TOTAL MD		178,34
ÁREA TOTAL PREVISTA ME + MD		394,15

Tabela 4. Identificação das áreas degradadas decorrentes da implantação do canteiro

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 27 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS****10. CARACTERIZAÇÃO DAS PARCELAS DEGRADADAS**

A caracterização das parcelas identificadas na Tabela nº 04, realizada antes de quaisquer intervenções relacionadas à obra, busca retratar as condições ambientais básicas anteriores a implantação do canteiro. Este registro identifica eventuais passivos ambientais, e fornece os dados para planejamento das intervenções necessárias ao preparo da área e desenvolvimento das atividades previstas, permitindo a adoção de critérios técnicos para mitigar, controlar e até evitar impactos ambientais decorrentes.

Condições ambientais analisadas:

- ✓ Relevo;
- ✓ Fitofisionomia;
- ✓ Aspectos da fauna;
- ✓ Solo;
- ✓ Proposta de uso futuro da parcela após a desmobilização.

**10.1.RELEVO**

A poligonal da área onde esta inserida o canteiro de apoio, localizado nas margens direita e esquerda do Rio Teles Pires, apresenta, quase na totalidade, topografia plana a suavemente ondulada, com pequenas elevações isoladas e uma quebra da linha de relevo na área marginal ao rio.

Caracterizado pela ocorrência de rochas arenosas, classificadas como arenitos, com relevos caracterizados por superfícies tabulares (chapadas) com bordas escarpadas. A conjugação dessas rochas e do relevo leva à ocorrência de solos bastante arenosos com elevado potencial erosivo.

Ao longo do Rio Teles Pires e seus tributários, sendo representado pelas planícies de inundação, é constituído por sedimentos denominado "aluvionares", oriundos de depósitos de sedimentos (areia, argila) do próprio rio nos diferentes períodos de cheia (águas altas) e possui um médio grau erosivo. Devido ao terreno extremamente plano, a intensidade de chuvas na região e a pequena diferença de nível do terreno para as cotas de cheias do rio, favorecem o acúmulo de água nas mais suaves depressões, atribuídas ao afloramento do freático ou pela drenagem lenta do terreno. Estas condições demandaram, para instalação das estruturas provisórias de canteiro, a regularização e elevação da superfície do terreno com aterros.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 28 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

A linha de relevo estável na região determinou a geometria dos bota foras, direcionada para reduzir a alteração brusca da linha de relevo do aterro do bota fora com a área entorno, determinando a redução da elevação da cota do bota fora e o crescimento horizontal da área de acomodação do material.

**10.2.FITOFISIONOMIA**

Com objetivo de mitigar os impactos ambientais relacionados ao processo de supressão vegetal, na seleção das áreas de intervenção para implantação das unidades de apoio às obras do UHE Teles Pires, priorizaram-se áreas que apresentavam alterações antrópicas pretéritas ou com vegetação em regeneração. Ainda assim, parte de alguns remanescentes florestais será atingido, como demonstrado abaixo.

Na área de influência Indireta (AI) da Usina Hidrelétrica Teles Pires podem ser encontradas, quatro tipos de florestas, três delas comuns ao ambiente amazônico e relacionadas com a abundância de chuvas sendo ela:

- Floresta Ombrófila Densa Submontana – também chamada de floresta de Terra Firme; (Figura 01).
- Floresta Ombrófila Densa Aluvial – floresta que é inundada pelas águas do Rio Teles Pires durante estação chuvosa; (Figura 02).
- Floresta Ombrófila Aberta Submontana – como a Floresta Ombrófila Densa é também chamada de Floresta de Terra Firme. (Figura 03).

Apesar dessa diversidade de tipos diferentes de florestas cerca de 40% das Áreas de Influência Indireta está tomada por áreas fortemente modificadas, sem florestas, ocupadas por culturas ou pastagens.

Uma análise bem mais aproximada, ou seja, em nível de área diretamente afetada (ADA), mostra que as áreas da poligonal do canteiro de obras ocorrem somente dois tipos de florestas, a Floresta Ombrófila Densa Submontana e a Floresta Ombrófila Densa Aluvial, além de áreas já desmatadas com pastagem e agricultura. Ressalta-se que, nos estudos realizados nas ilhas existentes na região do empreendimento, não foram identificadas diferenças entre a sua vegetação e a vegetação das margens do Rio Teles Pires.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 29 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**



Figura 01: - Área de Floresta Ombrófila Densa Submontana. Coordenada: UTM 524543,56 E 8968118,35 N



Figura 02: Área de Floresta Ombrófila Aberta Submontana, Coordenada: UTM 521178,47E 8968191,69 N

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 30 de 98</b>
TÍTULO: <b>PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS</b>					



Figura 03: -Áreas antropizadas – modificadas pela ação do homem – Coordenada: UTM 522691,93E 8968804,06N

### 10.3-SOLO

De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), os solos da região norte do Estado de MT são variáveis, predominando o grupo de Argissolo (Amarelo e Vermelho-Amarelo) e, em pequenos percentuais, Latossolos e Hidromórficos. De forma geral são solos com baixa a média fertilidade de macro e micro nutrientes, principalmente baixos teores de fósforo e médios teores de potássio, cálcio magnésio, e matéria orgânica. Vale ressaltar que os solos são constituídos por argila 1:1 e granulométrica arenosa de baixa fertilidade, altamente suscetíveis a intempéries.

O solo na área do canteiro apresenta fertilidade variável, predominando os solos ácidos e pobres em nutrientes com espessura média de 30 cm. Nas áreas florestadas, a camada orgânica formada pelos restos vegetais acumulados na superfície cria a falsa impressão de um aumento de espessura do solo.

A vegetação da região retrata bem o efeito conjunto do solo e clima na vegetação nativa, sendo que quanto mais vigorosa e exuberante for à mata, maior é o nível de fertilidade do solo que a sustenta.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 31 de 98</b>

TÍTULO:

### PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Nas intervenções realizadas para instalação das estruturas do canteiro, são previstos limpeza e regularização do terreno, iniciado pela supressão vegetal seguido da remoção e estocagem do horizonte superficial do solo.

No processo de recuperação das áreas degradadas, após a reconformação do terreno, será devolvida a camada do solo vegetal removido e disposto nos estoques vegetais, conforme Tabela 5. O material lançado comporá o horizonte superficial ou horizonte orgânico, importante no processo de formação da cobertura vegetal.

A caracterização do solo orgânico será realizada a partir de amostras coletadas nas pilhas de solo vegetal estocadas no canteiro.

Identificação e Localização dos Estoques Bota Fora de solo e rocha decomposta	Volume de solo vegetal estocado - m <sup>3</sup>
Bota-fora de solo e rocha decomposta ME	1.280.000 m <sup>3</sup>
Bota-fora de solo e rocha decomposta/ dentro de área alagada ME	1.300.000 m <sup>3</sup>
Canteiro Pioneiro - ME	5.400 m <sup>3</sup>
Canteiro Industrial ME	81.900 m <sup>3</sup>
Alojamento	114.780 m <sup>3</sup>
<b>Total de Estoque de Solo Vegetal ME:</b>	<b>2.782.080 m<sup>3</sup></b>
Canteiro Pioneiro - MD	6.600 m <sup>3</sup>
Bota-fora de solo e rocha/ dentro de área alagada MD	850.000 m <sup>3</sup>
Canteiro Industrial - MD	108.600 m <sup>3</sup>
<b>Total de Estoque de Solo Vegetal MD:</b>	<b>965.200 m<sup>3</sup></b>
<b>Total de Estoque de Solo Vegetal: MD + ME</b>	<b>3.747.28 m<sup>3</sup></b>

Tabela 5. Estoques de Solo Vegetal (Anexo- Desenho TX - DE – GO – LA – GOO - 00001, revisão 05).

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 32 de 98</b>
TÍTULO: <b>PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS</b>					

#### 10.4-FAUNA

A supressão vegetal das parcelas do canteiro será acompanhada por equipe responsável pelo resgate de fauna e flora, respeitando os critérios estabelecidos no PBA – Projeto Básico Ambiental como:

- ✓ Efetuar a caracterização de corredores ecológicos nas áreas de influência direta e indireta do Canteiro;
- ✓ Adotar ações de resgate de germoplasma nas áreas a serem desmatadas ou inundadas;
- ✓ Promover uma avaliação da interferência do Canteiro na fauna local, considerando a identificação, mapeamento de habitat, territorialidade, biologia reprodutiva, espécies que migram através da área ou a utilizam para procriação, áreas de dessedentação, alimentação e inventário de espécies, focando aquelas ameaçadas de extinção, se o caso;
- ✓ Definir coordenadas dos pontos de localização de áreas com potencial para a realocação da fauna a ser resgatada, por ocasião das intervenções nas áreas do canteiro;
- ✓ Definir e programar ações de resgate de fauna durante as intervenções na área do canteiro;
- ✓ Celebrar, por iniciativa voluntária do Contrato ou por condicionantes / exigências de Licenças Ambientais, acordos / convênios com Instituições de Ensino / Pesquisa para aproveitamento científico de material botânico e / ou zoológico;

#### 10.5- USO FUTURO DA PARCELA DEGRADADA

O uso futuro da parcela degradada pode ser a reintegração da paisagem local ou a adequação da área a um uso econômico sustentável.

Nas áreas degradadas do canteiro, o uso futuro considerado, depois de encerradas as atividades da obra, será a formação próxima a anteriormente existente, direcionando a recuperação para a estabilização da área, com o reafeiçoamento e revegetação, utilizando espécies com aptidões forrageiras em consórcio com espécies arbóreas e arbustivas preferencialmente nativas do bioma local.

O reafeiçoamento busca a conformação do terreno em harmonia com a área entorno, incorporada à conservação de solo e drenagem. A revegetação busca a proteção da superfície do terreno,

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 33 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

utilizando espécies apropriadas para cada condição específica, adequadas as áreas planas e declivosas, como taludes de corte e aterro.

A reabilitação de áreas para fins paisagísticos, como áreas ajardinadas na usina, não serão objeto deste plano, sendo tratado em outro documento.

**11. PLANEJAMENTO DAS INTERVENÇÕES NAS ÁREAS**

O planejamento das intervenções assume caráter preventivo no processo de recuperação das áreas degradadas. As ações propostas têm como objetivos principais mitigar e, se possível, evitar impactos ambientais inerentes aos processos de implantação do canteiro e desenvolvimento das atividades relacionadas à obra.(tabela 6)

ÍTEM	AÇÃO PROPOSTA
<b>Área prevista</b>	Mapear poligonal do canteiro conforme licenças / autorizações: LI- Licença de instalação Nº 818/2011 e ASV - Autorização de Supressão de Vegetação Nº 565/2011.
<b>Sub área proposta</b>	Delimitar poligonal da parcela a ser desmatada, restringindo a intervenção ao estritamente necessário.  Preservar, sempre que possível, as calhas de drenagem naturais existentes;
<b>Avaliação do Relevô</b>	Identificar áreas que não necessitem de grandes movimentações de solo, reduzindo cortes e aterros;  Restringir uso de áreas instáveis pelo declive acentuado ou sujeita a alagamento.
<b>Avaliação da Vegetação</b>	Avaliar vegetação no local da intervenção;  Preservar vegetação em áreas vulneráveis a processos erosivos;  Preservar planta ou grupo de plantas representativas ou de interesse para o local.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 34 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

<b>Solo</b>	Avaliar tipo e espessura de solo vegetal para orientar o decapeamento e a estocagem segura da camada superficial removida.
<b>Aspectos legais</b>	Restringir o uso de parcelas legalmente protegidas, como APP – Áreas de Preservação Permanente e outras áreas de preservação nos locais onde serão instaladas as estruturas provisórias; Observar limites estabelecidos nas licenças do órgão ambiental
<b>Procedimentos</b>	Elaborar procedimentos para planejar as intervenções e o desenvolvimento das atividades nas parcelas do canteiro visando mitigação dos impactos ambientais inerentes ao processo.
<b>Monitoramento</b>	Elaborar relatórios de inspeção nas áreas para identificar e corrigir eventuais desvios.

Tabela 6. Ações propostas para orientar as intervenções nas áreas durante as obras

**11.1.DEMARCAÇÃO DAS PARCELAS**

A demarcação das parcelas onde serão realizadas as intervenções, realizada pela equipe de topografia, visa restringir as intervenções, estritamente necessário e identificar APP's – Áreas de Preservação Permanente. Para demarcação serão utilizadas estacas, fitas zebradas e/ou picadas, de forma a ficar evidente o limite da parcela.

A determinação das interferências com as Áreas de Preservação Permanente (APP) foi baseada no levantamento dos cursos d'água (rios, igarapés, áreas alagadas, etc.) apresentados por ocasião do EIA – Estudo de Impactos Ambientais. A seguir são listados e descritos os critérios utilizados para a delimitação e cálculo das APP's.

- ✓ A APP do Rio Teles Pires foi considerada como sendo uma faixa de 500 m de largura em ambas as margens;
- ✓ As APP's dos demais cursos d'água foram delimitadas como uma faixa marginal de 30 m de largura em cada margem. Foi considerado que nenhum destes rios possui mais que 10 m de largura.
- ✓ As APP's das depressões ou áreas alagáveis foram definidas como toda a superfície envolvida pelo perímetro delimitado por uma linha posicionada a 30 m do limite da depressão. Foi utilizada a

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 35 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

distância de 30 m por considerar-se que nestas áreas normalmente não existe um curso d'água perene, mas sim alagados resultantes da dificuldade de escoamento das águas das chuvas;

De acordo com o EIA do UHE Teles Pires, a área de intervenção para implantação das unidades de apoio não se encontra inserida e não está no entorno de nenhuma unidade de conservação.

**11.2.SUPRESSÃO VEGETAL**

Baseado na Autorização de Supressão de Vegetação Nº **565/2011** – condicionantes para supressão de vegetação na área do canteiro foi elaborado o procedimento **PI-TP-012 – Supressão vegetal da área do canteiro**, que orienta o corte e remoção do material lenhoso aproveitável e do destino do material remanescente.

A supressão da vegetação nas áreas liberadas é realizada com acompanhamento constante da equipe de resgate de fauna e flora. O processo de derrubada das árvores é realizado com uso de moto serra e trator de lâmina com cabine florestada. Primeiramente é realizado o corte seletivo das árvores de maior porte, após a derrubada o corte das toras que são removidas da área de desmate e estocadas. Parte desta madeira será utilizada no próprio canteiro de obras através da produção de peças como estacas para construção de cercas, pranchas para motores e equipamentos, estacas de topografia, etc.

Após a remoção das toras de madeira (diâmetros > 30 cm) destinadas a serraria é realizada a remoção total da vegetação com uso de trator de lâmina (material com diâmetro < 20 cm), sendo enleirado todo material lenhoso para posterior corte da madeira destinada à produção de lenha.

Nas áreas do canteiro de obras, desmatadas para implantação das estruturas de apoio, o material lenhoso remanescente após remoção da madeira aproveitável, composto basicamente de galhadas e folhas, é removido e disposto no estoque de solo vegetal, compondo o material orgânico a ser utilizado na recuperação dessas áreas.

Nas jazidas localizadas fora da área de inundação, o material lenhoso remanescente, será enleirado juntamente com o solo vegetal, e utilizado na recuperação da parcela degradada, distribuído na superfície do terreno após reconformação da área.

**11.3.DECAPEAMENTO E ESTOCAGEM DO SOLO VEGETAL**

Nas áreas utilizadas nas obras para os diversos fins propostos, após a limpeza do terreno, com a supressão vegetal e remoção da madeira aproveitável e do material remanescente, é realizada a

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 36 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

remoção do solo orgânico, através de corte e enleiramento (Figura 04), com uso de trator de lâmina, operação necessária para exposição do horizonte mineral do solo.

A espessura do solo vegetal varia de acordo com a parcela decapeada, apresentando em média 30 cm de espessura. O solo vegetal removido das parcelas será disposto, de forma orientada, em estoques localizados na área do canteiro, ou, no caso das jazidas, poderá ser disposto em leiras localizadas na área de exploração (**Anexo-Desenho TX - DE – GO – LA – GOO - 00001**, revisão 05). Nas jazidas de argila e cascalho, após a demarcação da área a ser explorada, será realizada a supressão vegetal seguida do decapeamento do solo vegetal com uso de trator de lâmina. O solo vegetal poderá ser disposto na área da jazida, enleirado em cordões alinhados em nível. Depois de concluída a exploração da jazida a área será reconformada e o solo vegetal distribuído na superfície do terreno.

A forma de estocagem do solo vegetal, em pilhas ou cordões, foi direcionada para garantir a integridade física e biológica do material estocado e a redução das áreas degradadas por estes estoques.

Para preservar a qualidade biológica do solo vegetal estocado é recomendável manter as pilhas aeradas, evitando a compactação pelo trânsito de equipamentos ou por estocagem em pilhas com altura elevada.

Para o controle de processos erosivos e melhoria das condições do material estocado, será realizado o plantio para formação de cobertura vegetal provisória, utilizando espécies leguminosas e gramíneas forrageiras.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 37 de 98</b>
TÍTULO: <b>PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS</b>					

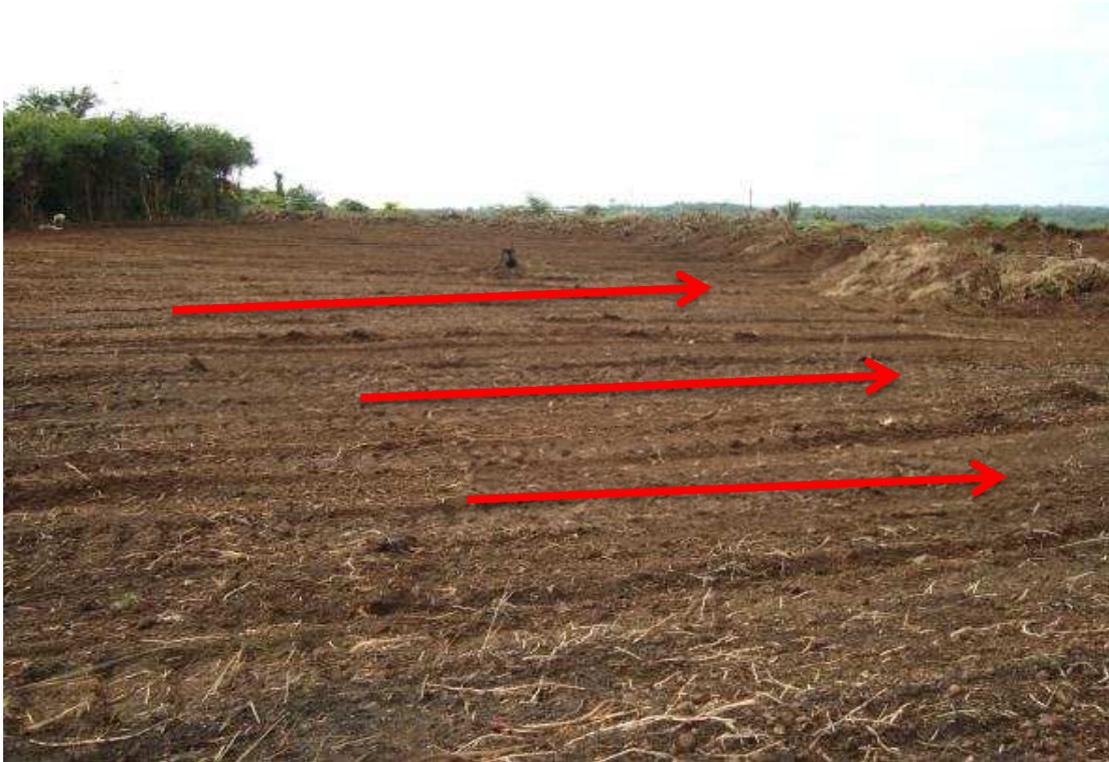


Figura 04: - Exemplo de enleiramento do solo vegetal resultante do decapeamento para carregamento e transporte para estoque e posterior utilização na recuperação de áreas. Fonte **UHE Santo Antônio – Porto Velho-RO**

#### 11.4- MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL

Durante a fase de construção da UHE Teles Pires, serão adotadas medidas para mitigação dos impactos ambientais identificados na fase de planejamento das atividades desenvolvidas no canteiro de obras.

As ações de controle ambiental serão definidas em procedimentos elaborados segundo orientação do **PI-TP-044 – Programa Integrado de SSTMA (Saúde, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente)**.

Nos projetos de engenharia são dimensionadas as estruturas de drenagem, áreas para disposição provisória e definitiva de resíduos, tratamento de efluentes, tratamento e abastecimento de água. A eficiência operacional das estruturas implantadas será avaliada através do monitoramento realizado de acordo com o **PI-TP-027 - Monitoramento, Medição e Mensuração de Desempenho**

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 38 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

em **SSTMA**, fornecendo os dados necessários para o controle e realização de possíveis adequações.

**11.5- PROCEDIMENTOS TÉCNICOS PARA RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS**

As técnicas empregadas de forma integrada na recuperação das áreas degradadas podem ser agrupadas da seguinte forma:

**Práticas mecânicas;**

**Práticas vegetativas;**

**Práticas edáficas.**

**11.5.1-Práticas mecânicas**

As práticas mecânicas relacionadas à recuperação de áreas degradadas são as que envolvem movimentos de terras ou obras de engenharia necessárias para conferir estabilidade às superfícies dos terrenos degradados, definindo a geometria de taludes, bermas e estruturas de drenagem.

Dentre as práticas mecânicas de conservação de solos aplicáveis na recuperação de áreas degradadas pode-se citar: construção de terraços, abertura de sulcos em nível, banquetas, dissipadores de energia, bacias de acumulação e infiltração.

A construção de terraços em nível ou com gradiente, leiras de proteção de crista de taludes, curvas de drenagem, será definida após avaliação das condições de cada área, determinando o espaçamento e os tipos de terraços (base estreita ou base larga), em nível ou de drenagem, definidos mediante avaliação do grau de declividade do terreno, do tipo de solo no local, dos dados pluviométricos e da identificação de possíveis contribuições provenientes do escoamento superficial de outras áreas.

**11.5.2-Práticas vegetativas**

As práticas vegetativas são o conjunto de técnicas de controle da erosão que não envolvem movimento de terra ou obras de engenharia. Essas práticas são recomendadas de forma isolada, não integrando as demais técnicas apresentadas, para terras cuja declividade seja menor que 6%, não apresentem sulcos e nem estejam sujeitas a erosão muito intensa.

As práticas vegetativas incluem o plantio em nível, faixas de retenção e reflorestamento. Na escolha do tipo de cobertura vegetal são empregadas preferencialmente espécies leguminosas forrageiras

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 39 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

nativas ou adaptadas às condições locais plantadas nas entre linhas das espécies arbóreas, buscando a rápida cobertura do solo, melhorando suas condições físico-químicas e biológicas, devido aos seguintes fatores:

- Capacidade de fixação de nitrogênio;
- Melhoria da estrutura do solo;
- Aumento progressivo dos níveis de matéria orgânica do solo decorrente do intenso crescimento vegetativo e da renovação constante das folhas originando cobertura morta na superfície do terreno, proporcionando condições de desenvolvimento dos microrganismos do solo, potencializando o desenvolvimento das espécies arbóreas.

**11.5.3-Práticas edáficas**

Práticas que procuram melhorar as condições químicas, físicas e biológicas do solo de forma a proporcionar um sistema mais produtivo e, conseqüentemente mais resistente à erosão por proporcionar maior cobertura vegetal. Como exemplos podem ser citados: irrigação, calagem, adubação química e orgânica.

A adoção de forma integrada das práticas descritas anteriormente garante a conservação de solos e o desenvolvimento e estabelecimento da vegetação empregada. (tabela 07).

DECLIVIDADE	PRÁTICA RECOMENDADA EM FUNÇÃO DA DECLIVIDADE
0 – 3 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aradura;</li> <li>✓ sulcamento;</li> <li>✓ Plantio em nível.</li> </ul>
3 – 6 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aradura;</li> <li>✓ sulcamento;</li> <li>✓ Plantio em faixas de retenção, conforme a natureza do solo.</li> <li>✓ terraceamento em nível ou com gradiente, conforme o tipo de solo;</li> </ul>
6 – 12 %	<p>Obs.: em culturas perenes, já plantadas em esquadro, costuma-se empregar cordões em contorno.</p>

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 40 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

<b>12 – 18 %</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ terraceamento em nível ou com gradiente e faixas de retenção, dependendo da natureza do solo;</li> <li>Obs. Quando se trata de cultura perene já plantada em esquadro, empregam-se cordões em contorno.</li> </ul>
<b>&gt; 18 %</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eventualmente, pode-se usar critério anterior até declividade de 24 %;</li> <li>✓ Em culturas perenes empregam-se banquetas individuais, até uma declividade de 30 %;</li> <li>✓ Para terrenos acidentados, recomenda-se pastagem ou reflorestamento.</li> </ul>

Tabela 7. Escolha das práticas para recuperação das áreas degradadas em função da declividade (Conservação do Solo e Preservação Ambiental, UFLA – FAEPE, Vitor Gonçalves Bahia e Marco Aurélio Vitorino Ribeiro).

Os procedimentos e técnicas propostas para recuperação das áreas degradadas do canteiro apresentadas abaixo, descrevem a sequência operacional do processo aplicável às áreas identificadas na Tabela nº 04. Outras considerações necessárias à complementação dos procedimentos apresentados serão tratadas posteriormente com abordagem de cada área de forma específica.

A recuperação das superfícies degradadas do canteiro, envolvendo as áreas de jazidas de argila e cascalho e demais áreas de implantação das estruturas de apoio provisórias, seguirá a sequência descrita abaixo, sendo o produto final da elaboração do PRAD o projeto executivo de cada parcela, conforme apresentado em anexo o projeto de recuperação do bota fora ME – **Desenho - CO-GL-03-027 R 1 – FOLHAS 1/3, 2/3, 3/3 BOTA FORA ME EL. 110 PLANTA E SEÇÃO CO-GL-03-027.**

**11.5.4-Drenagem e conservação de solo**

Os trabalhos de recuperação de uma área degradada iniciam-se pelo ordenamento da água que escoar. Curvas de nível e barreiras têm como objetivo evitar que as águas das chuvas acumulem e escoem sob a forma de enxurradas.

A recuperação das áreas degradadas exige que sejam aplicadas técnicas de conservação de solos e de drenagem nas superfícies nuas e desestruturadas do terreno, para que sejam controladas as perdas de solo e de água de modo a promover a estabilização do terreno e o estabelecimento das espécies vegetais utilizadas no processo de revegetação.

**11.5.4.1-Hidrologia**

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 41 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

O dimensionamento das estruturas de drenagem para as áreas degradadas é baseado na precipitação máxima por hora, obtida nos registros pluviométricos da região com recorrência definida, associado à área e as características da bacia contribuinte da área em questão.

**11.5.4.2- Dimensionamento de estruturas de drenagem e conservação de solos**

A recomposição do sistema de drenagem nas áreas busca preferencialmente, preservar as calhas naturais de drenagem existentes, adotando medidas que reduzam a energia da água no escoamento superficial potencialmente danoso.

Para determinação do tipo de estrutura a ser construída deve ser realizado estudo baseado no levantamento plano - altimétrico da área a ser recuperada. A definição dos tipos de terraços indicados é resultado da análise integrada dos seguintes fatores:

- Avaliação das contribuições adicionais das áreas entorno;
- Declividade do terreno;
- Tipo de solo e cobertura vegetal existente;
- Uso futuro da área.

**11.5.5-Terraceamento**

O terraço é uma combinação de um canal relativamente largo e raso com um camalhão ou dique de terra, dispostos transversalmente ao declive, e que tem por função interceptar o deflúvio ou escoamento superficial, forçando a absorção pelo solo ou drenagem lenta e segura do excesso de água.

A construção de terraços é uma prática mecânica de controle de erosão baseada no princípio do parcelamento dos declives. Assim o terraço protege a faixa de terra que lhe fica imediatamente abaixo, e, para a proteção do terreno, o sistema deve começar na parte mais alta, antes que o deflúvio adquira volume e velocidade com capacidade erosiva.

Mesmo com a construção de terraços nas áreas, no primeiro período chuvoso é previsto a ocorrência de processos erosivos ocasionados pelo arraste de partículas de solo desagregado pelo impacto das gotas de chuva sobre as superfícies nuas, de maneira que além da necessidade da associação de outras práticas, especialmente vegetativas que proporcionam ao solo necessária cobertura protetora, deve ser realizada a manutenção dos canais dos terraços retirando material assoreado e eventuais ações corretivas na superfície do terreno até que a vegetação utilizada se estabeleça.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 42 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

**11.5.5.1 Definição dos tipos de terraço**

De acordo com a capacidade de absorção de água e a natureza do solo, os terraços podem ser em nível absoluto para retenção total das águas da chuva, ou podem ser ligeiramente inclinadas para promover a drenagem lenta e segura do excesso de água.

Nos locais onde ocorrem contribuições adicionais de drenagem superficial de áreas adjacentes devem ser obrigatoriamente construídos terraços com gradiente para descarga dessas águas ou construídas valas de drenagem.

Os terraços com gradiente ou terraços de drenagem podem ser com gradiente constante ou progressivo. Os constantes terão um caimento de 0,5 % em toda linha do terraço. Os progressivos aumentarão progressivamente o caimento a cada 100 metros.

Nas áreas degradadas quando definida a utilização de terraço com gradiente será utilizado o gradiente constante devido à grande possibilidade de assoreamento dos canais antes da formação da cobertura vegetal.

**11.5.5.2- Espaçamento dos terraços**

O espaçamento dos terraços depende especialmente da natureza do solo, do grau de declive do terreno e da capacidade, ou seja, das dimensões e do gradiente que se pretende dar ao terraço, isto no caso de terraço com gradiente.

Cálculo do espaçamento entre terraços: Devido à falta de dados experimentais para determinar com exatidão os espaçamentos mais adequados para as nossas condições, será considerada apenas a fórmula de Bentley conforme apresentada abaixo:

$$EV = (D/X + 2) \times 0,305$$

EV = Espaçamento vertical em metros

D = Declividade do terreno expressa em %

X = Fator que varia entre 1,5 e 6 sendo dependente da natureza do solo e sua resistência à erosão, do tipo de prática conservacionista adotada e do tipo de cultura, além das características das chuvas da região considerada. (Quanto mais adversas às condições, maiores serão os valores de X).

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>	
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 43 de 98</b>	

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

Práticas mecânicas				Práticas vegetativas			Form.Bentl ey EV=(2D/K)3 0,5
Terraços				Cordão em contorno		Faixas de retenção	
Cultura permanente		Cultura anual		Cultura permanente		Cultura anual	Valores de X
Com gradiente	Em nível	Com gradiente	Nível	Com gradiente	Em nível	Nivelados	
Alta						Alta	1,5
Média						Média	2,0
	Alta					Baixa	2,5
Baixa	Média						3,0
	Baixa	Alta					3,5
	Nível	Média		Alta			4,0
		Baixa	Alta	Média			4,5
			Média	Baixa	Alta		5,0
			Baixa		Média		5,5
					Baixa		6,0

Tabela 8. Valores de X de acordo com as práticas conservacionistas, tipos de cultura e resistência do solo à erosão.

$$EH = EV \times 100 / D$$

EH = Distância entre terraços expressa em metros.

### 11.5.2.3- Dimensão dos terraços

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 44 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

De acordo com a precipitação pluviométrica da região, as medidas do terraço serão maiores ou menores, de modo que o canal tenha capacidade suficiente para interceptar toda água que escorrer sobre a faixa do terreno que lhe fica à montante (entre dois terraços).

O parâmetro recomendado para definir a medida do canal é a enxurrada produzida pela chuva de maior intensidade em uma hora, ocorrida no período de recorrência determinado. Caso não se tenha um tempo de recorrência definido para dimensionamento dos terraços, um período mínimo de 10 anos poderia ser utilizado.

Do volume das águas precipitadas sobre uma superfície apenas uma parcela atinge a seção de vazão sob a forma de escoamento superficial. Uma parte é interceptada preenchendo as depressões do solo, umedece superficialmente, se infiltrando no terreno rumo aos depósitos subterrâneos.

Deflúvio vem a ser a água que escorre na superfície do solo após a precipitação. As classes de deflúvio são as seguintes: nulo, muito lento, moderado, rápido, muito rápido. A quantidade e a velocidade do deflúvio dependem:

- **Infiltração,**
- **Permeabilidade,**
- **Declive,**
- **Comprimento de rampa**
- **Precipitação.**

O coeficiente de deflúvio varia sensivelmente de acordo com a precipitação decorrente das variações de perdas. A porcentagem de águas pluviais que aparece no escoamento superficial aumenta com a intensidade e a duração da precipitação, dependendo da distribuição da chuva na bacia, da direção do deslocamento da tempestade em relação ao sistema de drenagem, da precipitação antecedente, das condições de umidade do solo no início da precipitação, do tipo e uso do solo, da rede de drenagem existente, da duração e intensidade da chuva.

No método racional utiliza-se o coeficiente C, que, multiplicado pela intensidade da precipitação de projeto, fornece o pico da cheia considerada por unidade de área, indicando a relação entre a vazão máxima escoada e a intensidade da precipitação.

Para mensuração dos coeficientes de escoamento superficial e de infiltração pode ser utilizado Ábaco do Colorado Highway Department, (Tabela 09), que fornece parâmetros conservadores para tabelar os valores de C em função das características da bacia.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 45 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

Característica da bacia	Tipo de uso e ocupação do solo	C em %
1. Superfícies impermeáveis		90 - 95
2. Terreno estéril montanhoso	Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e altas declividades;	80 - 90
3. Terreno estéril ondulado	Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação, com relevo ondulado e com declividades moderadas;	60 - 80
4. Terreno estéril plano	Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e baixas declividades;	50 - 70
5. Prados, campinas, terreno ondulado.	Áreas de declividade moderadas, grandes porções de gramado, flores silvestres ou bosques, sobre um manto fino de material poroso que cobre o material não poroso;	40 - 65
6. Matas decíduas, folhagem caduca.	Matas e florestas de árvores decíduas em terreno de declividade variada;	35 - 60
7. Matas coníferas, folhagem permanente.	Florestas e matas de árvores e folhagem permanente em terreno de declividade variada;	25 - 50
8. Pomares	Plantações de árvores frutíferas com áreas abertas cultivadas ou livres de qualquer planta, a não ser gramas;	15 - 40
9. Terrenos cultivados em zonas altas	Terrenos cultivados em plantações de cereais em zonas altas e fora de zonas baixas e de várzeas	15 - 40
10. Terrenos cultivados em vales	Terrenos cultivados em plantações de cereais e legumes, localizadas em zonas baixas e várzeas.	10 - 30

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 46 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

Tabela 9. Coeficientes de escoamento superficial a partir de valores do Ábaco Colorado Higway Department.

**11.6-- Abertura de Sulcos em Nível**

Esta prática, já utilizada com sucesso em projetos de recuperação de nascentes, favorece a recarga dos aquíferos subterrâneos pelo aumento da taxa de infiltração das áreas e consequente redução do escoamento superficial, contribuindo para alimentação dos lençóis que abastecem as nascentes.

Esta técnica contribui significativamente para redução dos processos erosivos pela redução do deflúvio, uma melhor condição de enraizamento das espécies arbóreas pela quebra da camada adensada do solo, e uma maior retenção de água no terreno reduzindo os efeitos do déficit hídrico, além da facilidade de operacionalização pela possibilidade de uso de equipamento existente na obra.

Esta atividade pode ser executada com uso de trator de esteira equipado com ripper, a profundidade de 0,60 m. Os sulcos são abertos orientados pelas curvas de nível demarcadas no terreno.

A operação de abertura de sulcos (figura 05) é realizada entre duas curvas de nível demarcadas, riscando alguns sulcos a partir da curva de nível superior e alguns a partir da inferior de modo que as diferenças decorrentes da falta do paralelismo perfeito das curvas de nível sejam insignificantes pela distribuição das diferenças na parte central da área.

O espaçamento entre os sulcos deve ser o mesmo determinado para o plantio das espécies arbóreas. No dimensionamento das estruturas de drenagem devem ser avaliadas conjuntamente as práticas mecânicas de controle associada às práticas edáficas e vegetativas.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 47 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

Figura nº 05. Exemplo de abertura de sulcos em nível na superfície do terreno. Sulco aberto numa profundidade de 0,60 m com trator de esteira equipado com ripper.

## 12. REVEGETAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS

A revegetação tem como objetivo básico promover uma rápida cobertura vegetal do terreno e a estabilidade auto-sustentável do ambiente recuperado, com uso preferencial de espécies nativas da região.

O uso preferencial de espécies nativas na revegetação das áreas degradadas tem como principal objetivo a preservação do germoplasma, em diversidade e variabilidade genética, associado aos benefícios relacionados aos atributos reunidos nessas espécies, de rusticidade e adaptabilidade ao meio.

O princípio proposto na revegetação das áreas degradadas é o da sucessão natural, definido conceitualmente como “substituição progressiva de uma comunidade por outra num determinado local”. Para promover o início da sucessão natural algumas condições serão atendidas como:

- Preparo da superfície do terreno;

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 48 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

- Plantio de espécies arbóreas nativas do bioma amazônico pertencentes aos grupos ecológicos distintos (pioneiras, secundárias e clímax);
- Consórcio de espécies nativas com outras espécies já estabelecidas na região, que reúnam atributos necessários à formação da primeira comunidade vegetal, como rusticidade, rápido crescimento para cobertura e estabilização do terreno, capazes de melhorar as condições do solo.

As áreas degradadas devem ser revegetadas com objetivo de restabelecer a condição anterior à exploração seguindo algumas orientações. Os procedimentos para revegetação das áreas degradadas serão apresentados reunindo dois grupos distintos:

- ✓ **Cobertura vegetal de superfícies taludadas, e;**
- ✓ **Cobertura vegetal de superfícies não taludadas.**

Nas superfícies taludadas serão utilizadas espécies forrageiras, gramíneas e leguminosas de portes herbáceas, semi-arbustivo e arbustivo. Nas superfícies não taludadas serão utilizadas espécies arbóreas plantadas em covas, e leguminosas forrageiras nos espaços entre as covas.

**12.1.REVEGETAÇÃO DE TALUDES DE CORTE E ATERRO**

**Os revestimentos das superfícies taludadas variam em função de:**

- Recobrimento efetivo da superfície do terreno;
- Custo de implantação e manutenção;
- Segurança e eficiência desejada;
- Declividade do local;
- Volume e intensidade do escoamento superficial;
- Estética e uso futuro da área.

**12.1.1.Seleção de espécies para revegetação de taludes**

Nas superfícies taludadas, onde não recomendado inicialmente a reabilitação florestal, serão plantadas espécies herbáceas e arbustivas com objetivo forrageiro, e, posteriormente, a colonização natural por dispersão de sementes, criará condições para ocorrência de espécimes florestais.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 49 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

Para seleção das espécies vegetais deverão ser considerados os objetivos de uso futuro da área, sua capacidade de suporte físico e químico, o clima e características fisiológicas das espécies selecionadas, sempre tomando por base a fisionomia do ambiente onde se encontra a área a ser trabalhada. O consórcio de espécies herbáceas e arbustivas é considerado benéfico para a operação de recomposição. A seleção das espécies deverá ser orientada para auto sustentação. A escolha de espécies herbáceas de rápido crescimento, para recobrimento das superfícies de solo expostas, baseou-se em critérios de adaptabilidade edafoclimática, rusticidade, capacidade de reprodução e perfilhamento, velocidade de crescimento e facilidade de obtenção de semente. As principais características desejáveis são:

- Agressividade;
- Rusticidade;
- Rápido desenvolvimento;
- Fácil propagação e disponibilidade de propágulos (sementes, estolos, mudas);
- Implantação de baixo custo;
- Pouca exigência as condições de solo;
- Integração natural na paisagem.

As espécies selecionadas pertencem as duas famílias botânicas: gramíneas e leguminosas, que, devido à similaridade quanto às características de interesse serão assim agrupadas:

**✓ Gramíneas**

As gramíneas promovem frequentemente associações simbióticas com fungos micorrízicos, promovendo a incorporação substancial de fósforo *não – lábil* em *fósforo – lábil* nos ecossistemas onde é introduzida. Características de interesse:

- Apresentem rápido crescimento;
- Baixa exigência em fertilidade do substrato;
- Alta capacidade de perfilhamento, e;
- Contribuição para a estabilidade do sistema através do fornecimento de matéria orgânica, devido a grande capacidade de produção de material vegetativo.

**✓ Leguminosas**

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 50 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

As leguminosas promovem frequentemente associações simbióticas com bactérias fixadoras de nitrogênio atmosférico nos ecossistemas onde é introduzida. Além disso, espécies como o feijão guandu (*cajanus cajan*), possuem extrema tolerância à compactação do solo. A distribuição de sementes poderá ser executada através do semeio manual ou por hidrossemeadura. (tabela 10).

Características de interesse:

- Apresentem alta capacidade reprodutiva;
- Baixa exigência em fertilidade;
- Devido às características de desenvolvimento do sistema radicular, favorecem a captação e reciclagem de nutrientes, presentes em camadas mais profundas do perfil.

Família	Nome científico	Nome comum	Porte
Leguminoseae	<i>Calopogonium mucunoides</i>	Calopogônio	Herbáceo
	<i>Crotalaria spectabilis e junceae</i>	Xique -xique	Semi arbustivo
	<i>Mucuna prurilus</i>	Mucura preta	Herbáceo
	<i>Stylosanthes sp.</i>	Estilosantes	Semi arbustivo
	<i>Cajanus cajan</i>	Feijão guandu	Arbustivo
	<i>Puerária</i>	Kudzu	Herbáceo
Gramíneae	<i>Brachiaria decumbens</i>	Brachiaria	Herbáceo
	<i>Brachiaria humidícola</i>	Kikuio	Herbáceo
	<i>Brachiaria brizantha</i>	Brachiarão	Herbáceo
	<i>Andropogon gayanus</i>	Andropogon	Herbáceo
	<i>Avena strigosa</i>	Aveia preta	Herbáceo

Tabela 10. Composição qualitativa de sementes de espécies forrageiras com potencial de utilização na revegetação de taludes de corte e aterro.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 51 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

**12.1.2. Recomendação sobre uso de corretivos e fertilizantes**

A aplicação de adubo, principalmente nos taludes de corte, será parcelada, visando um melhor aproveitamento do adubo. Parte será aplicada por ocasião do plantio, e as demais adubações em cobertura, quando já tiver ocorrido a emergência das sementes plantadas. Conforme tabela 11.

✓ **Adubação proposta:**

- **Plantio** – 100 gramas / m<sup>2</sup> de N-P-K fórmula 04-14-08 ou 10-10-10;
- **Cobertura** – 100 gramas / m<sup>2</sup> de calcário dolomítico, parcelado com aplicações quinzenais durante o período chuvoso, sendo a primeira aplicação realizada após a emergência das sementes plantadas.

Especificação do adubo / corretivo	Quantidade de adubo / corretivo (kg / ha) e fase de aplicação						Total / ha
	Pré-plantio	Plantio	Adubação de Cobertura				
			1	2	3	4	
Calcário dolomítico	1.000						1.000
N-P-K (4-14-8)		1.000	500	500	500	500	3.000
Total kg/ ha	1.000	1.050	500	500	500	500	4.050

Tabela 11. Recomendação de corretivo de solo e adubação nos taludes de corte e aterro

**12.1.3. Plantio de taludes de corte e aterro**

Para realização do plantio dos taludes de corte, qualquer que seja o método utilizado, hidrossemeadura ou processo manual, será realizado previamente a escarificação da superfície do talude com uso de ferramenta manual. Esta atividade envolve a abertura de pequenas covas de plantio com profundidade média de 06 cm e espaçamento de 30 cm entre covas. O plantio manual poderá ser realizado no momento da abertura de covas, aplicando nas covas abertas à mistura de adubo e sementes.

O plantio nos taludes de aterro será realizado com uso de plantadeira manual ou enxada, realizando o coveamento e plantio simultâneo, dispondo a mistura de semente e adubo numa profundidade adequada e com cobertura de fina camada de solo. Esta forma de plantio reduz de forma significativa as quantidades aplicadas de sementes em relação ao processo de plantio a lanço ou por hidrossemeadura, devido ao melhor aproveitamento do adubo e semente aplicados no solo na profundidade desejada.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 52 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS****12.2. REVEGETAÇÃO DE SUPERFÍCIES NÃO TALUDADAS.****12.2.1- Seleção de Espécies:**

Para a recomposição da mata nativa devem ser usadas somente espécies originais do próprio local, pois, além de reconstituir com mais fidelidade o ambiente original, as plantas nativas têm muito mais chances de se adaptarem ao ambiente. Quando se trata da recuperação da mata ciliar, devem ser tomados alguns cuidados especiais, tais como:

- *Condições do solo,*
- *Elevação do nível do rio,*
- *Escolha das espécies mais adequadas e o seu ciclo de vida*

Muitas vezes, as áreas na beira dos rios estão sujeitas a alagamentos temporários, portanto, não basta escolher espécies nativas da região, elas têm que se adaptar às condições específicas deste ambiente.

Além disso, deve-se prestar atenção também na relação da vegetação com a fauna, que atuará como dispersora de sementes, contribuindo com a própria regeneração natural. Espécies regionais, com frutos comestíveis pela fauna, ajudarão a recuperar as funções ecológicas da floresta, inclusive na alimentação de peixes.

Recomenda-se utilizar um grande número de espécies para gerar diversidade florística, imitando, assim, uma floresta nativa. Florestas com maior diversidade apresentam maior capacidade de recuperação de possíveis distúrbios, melhores ciclagem de nutrientes, maior atratividade à fauna, maior proteção ao solo de processos erosivos e maior resistência às pragas e doenças.

A definição de espécies recomendadas para utilização no processo de revegetação das áreas degradadas, divididas em espécies forrageiras e espécies arbóreas, está relacionada às espécies vegetais amostradas na área de influência direta da barragem na etapa de estudos complementares. Essa relação serve como base para definição das espécies, sendo selecionadas as espécies com maior potencial para uso na recuperação das áreas degradadas, atendendo as particularidades de cada parcela.

A dinâmica de recuperação de vegetação em áreas degradadas segue uma combinação de fatores, onde grupos de espécies com exigências complementares, principalmente quanto à necessidade de luz, são associados de tal forma que as espécies de estágios iniciais sejam sombreadoras das espécies de estágios finais da sucessão, acelerando assim o processo de recuperação da área. Esses fenômenos conhecidos como sucessão secundária vêm servindo de base para várias

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 53 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

classificações que visam distinguir os diferentes grupos ecológicos bem como as espécies vegetais pertencentes a cada um dos grupos a seguir:

- ✓ **Pioneiras** – espécies claramente dependentes de luz, não ocorrem em sub-bosque, desenvolvendo-se em clareiras ou em bordas de florestas.
- ✓ **Secundárias iniciais** – espécies que ocorrem em condições de sombreamento médio ou luminosidade não muito intensa, ocorrendo em clareiras pequenas, borda de clareiras grandes, bordas de floresta ou no sub - bosque não densamente sombreado;
- ✓ **Secundárias tardias ou clímax** – espécies que se desenvolvem no sub-bosque em condições de sombra leve ou densa, podendo permanecer toda a vida ou então crescer até alcançar o dossel ou a condição emergente.

Outro importante fator a ser considerado na escolha das espécies utilizadas na revegetação, é a forma de dispersão. Se a dispersão for autocórica ou anemocórica, as sementes produzidas ficarão próximas à planta mãe. Para que se consiga uma melhor dispersão de sementes de espécies nativas oriundas de outras áreas preservadas para as áreas em processo de recuperação, deve ser potencializada a dispersão de forma zoocórica, reconhecida como o maior meio de dispersão de sementes em ambientes naturais.

Para o sucesso da recuperação é de extrema importância escolha de espécies nativas de diferentes grupos ecológicos, ressalta que o conceito de recuperação está associado à ideia de que o local alterado deverá ter qualidades próximas às anteriores, devolvendo o equilíbrio dos processos ambientais, visto que o atendimento de um programa de revegetação requer estudos e avaliação da área.

Existe a restrição de uso de algumas espécies nos processos de recuperação de áreas degradadas, por não permitirem ou dificultarem o estabelecimento do processo sucessional. Algumas espécies possivelmente emitem substâncias fenólicas que apresentam ação alelopática, dificultando o aparecimento de vegetação invasora e impedindo a biodiversidade. Entre essas espécies pode ser citada *Leucaena leucocephala* (leucena) freqüentemente utilizada em revegetação de áreas degradadas. As espécies florestais selecionadas para o plantio deverão ser nativas da própria região. Recomenda-se utilizar o maior número possível de espécies.

**12.2.2-Espécies protegidas**

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 54 de 98</b>

TÍTULO:

### PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

De acordo com a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (Portaria IBAMA nº 37-N, de 03 de abril de 1992), nas áreas mensuradas foram identificadas as seguintes espécies na categoria vulnerável: **Bertholletia excelsa Humb. & Bonpl. (Lecythidaceae – castanheira) e Bowdichia nitida Spruce (Fabaceae – sucupira-preta)**. Ressalta-se que alguns exemplares foram identificados somente em nível de gênero, os quais se encontram na referida listagem: **Brosimum sp (Moraceae – leiteiro), Licania sp (Chrysobalanaceae – caripé), Ocotea sp (Lauraceae – canela), Pouteria sp (Sapotaceae – abiu-casca-fina), Virola sp (Myristicaceae virola)**. (Tabela 12).

Nome científico	Nome popular	Grupo ecológico
<i>Alibertia sessilis</i>	Marmelada	Não Pioneira
<i>Anacardium giganteum</i>	Cajueiro	Não Pioneira
<i>Anacardium spruceanum</i>	Cajuí	Não Pioneira
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Garapeira	Não Pioneira
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Peroba rosa	Não Pioneira
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Peroba mica	Não Pioneira
<i>Aspidosperma sp.</i>	Guarantã	Não Pioneira
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	Murumuruí	Não Pioneira
<i>Bactris riparia</i>	Tucumã	Não Pioneira
<i>Bertholletia excelsa</i>	Castanheira	Não Pioneira
<i>Bowdichia nitida</i>	Sucupira preta	Não Pioneira
<i>Brosimum galactodendron</i>	Sorveira	Não Pioneira
<i>Brosimum sp.</i>	Leiteiro	Não Pioneira
<i>Buchenavia grandis</i>	Mirindiba	Não Pioneira
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Guanandi	Não Pioneira
<i>Capirona huberiana</i>	Escorrega macaco	Não Pioneira
<i>Carapa guianensis</i>	Andiroba	Não Pioneira
<i>Cariniana legalis</i>	Jequitibá	Não Pioneira
<i>Cariniana micrantha</i>	Tuari	Não Pioneira
<i>Caryocar glabrum</i>	Pequiá	Não Pioneira
<i>Caryocar villosum</i>	Pequi	Não Pioneira

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012
CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 55 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	Cedrorana, Cedro-alagoano	Não Pioneira
<i>Ceiba pentandra</i>	Sumaúma	Não Pioneira
<i>Cenostigma tocantinum</i>	Pau preto	Não Pioneira
<i>Coccoloba sp.</i>	Coccoloba	Não Pioneira
<i>Copaifera multijuga</i>	Copaíba	Não Pioneira
<i>Dinizia excelsa</i>	Angelim pedra	Não Pioneira
<i>Dipteryx odorata</i>	Cumbarú, Champanhe	Não Pioneira
<i>Endlicheria sericea</i>	Tamanqueira	Não Pioneira
<i>Enterolobium maximum</i>	Tamboril	Não Pioneira
<i>Erisma uncinatum</i>	Cedrinho	Não Pioneira
<i>Eschweilera carinata</i>	Mata matá	Não Pioneira
<i>Eschweilera coriacea</i>	Mata matá	Não Pioneira
<i>Eugenia protenta</i>	Canela de cutia	Não Pioneira
<i>Eugenia sp1</i>	Goiabinha	Não Pioneira
<i>Eugenia sp2</i>	Vermelhinho	Não Pioneira
<i>Euterpe oleracea</i>	Açaí	Não Pioneira
<i>Ficus sp.</i>	Figueira	Não Pioneira
<i>Garcinia madruno</i>	Bacupari	Não Pioneira
<i>Guarea silvatica</i>	Marinheiro	Não Pioneira
<i>Hevea brasiliensis</i>	Seringueira	Não Pioneira
<i>Himatanthus sucuuba</i>	Sucuúba	Não Pioneira
<i>Hirtella ciliata</i>	Chorão	Não Pioneira
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	Não Pioneira
<i>Hymenolobium sp.</i>	Angelim	Não Pioneira
<i>Inga sp.</i>	Ingá	Não Pioneira
<i>Jacaranda copaia</i>	Parapará	Não Pioneira
<i>Licania micrantha</i>	Cariperana	Não Pioneira
<i>Machaerium scleroxylon</i>	Pau ferro	Não Pioneira
<i>Manilkara huberi</i>	Massaranduba	Não Pioneira
<i>Manilkara sp.</i>	Balata	Não Pioneira
<i>Mezilaurus itauba</i>	Itaúba	Não Pioneira

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 56 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

<i>Miconia sp.</i>	Miconia	Não Pioneira
<i>Minuartia guianensis</i>	Acariquara	Não Pioneira
<i>Nectandra puberula</i>	Louro	Não Pioneira
<i>Nectandra robusta</i>	Canelão	Não Pioneira
<i>Ocotea odorifera</i>	Canela sassafráz	Não Pioneira
<i>Ocotea sp.</i>	Canela	Não Pioneira
<i>Ormosia sp.</i>	Tento	Não Pioneira
<i>Parahancornia amapa</i>	Amapá	Não Pioneira
<i>Parkia multijuga</i>	Paricá	Não Pioneira
<i>Parkia nitida</i>	Faveira	Não Pioneira
<i>Parkia paraensis</i>	Bajão	Não Pioneira
<i>Peltogyne confertiflora</i>	Roxinho	Não Pioneira
<i>Piper jaborandi</i>	Jaborandi	Não Pioneira
<i>Pouteria manaoensis</i>	Abiurana	Não Pioneira
<i>Pouteria sp.</i>	Abiu casca fina	Não Pioneira
<i>Protium paniculatum</i>	Amescla breu	Não Pioneira
<i>Protium pilosum</i>	Amescla aroeira	Não Pioneira
<i>Psidium sp.</i>	Araçá	Não Pioneira
<i>Rollinia exsucca</i>	Ata	Não Pioneira
<i>Rollinia sp.</i>	Pinha da mata	Não Pioneira
<i>Swietenia macrophylla</i>	Mogno	Não Pioneira
<i>Tabebuia sp.</i>	Ipê	Não Pioneira
<i>Tachigali myrmecophila</i>	Taxí	Não Pioneira
<i>Tachigali paniculata</i>	Taxi preto	Não Pioneira
<i>Tachigali rugosa</i>	Carvoeiro	Não Pioneira
<i>Vitex sp.</i>	Vitex	Não Pioneira
<i>Abarema jupunba</i>	Saboeiro	Pioneira
<i>Acacia polyphylla</i>	Paricá de espinho	Pioneira
<i>Albizia hasslerii</i>	Farinha seca	Pioneira
<i>Apeiba hirsuta</i>	Jangada	Pioneira
<i>Apeiba tibourbou</i>	Escova de macaco	Pioneira

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 57 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

<i>Astrocaryum aculeatum</i>	Tucum	Pioneira
<i>Attalea speciosa</i>	Babaçu	Pioneira
<i>Bactris gasipaes</i>	Pupunha	Pioneira
<i>Bauhinia rufa</i>	Pata de vaca	Pioneira
<i>Bellucia imperialis</i>	Goiaba de anta, Jambo	Pioneira
<i>Byrsonima spicata</i>	Murici	Pioneira
<i>Cecropia sp.</i>	Imbaúba	Pioneira
<i>Ceiba speciosa</i>	Paineira	Pioneira
<i>Coussarea ampla</i>	Coussarea	Pioneira
<i>Croton urucurana</i>	Sangra d'água	Pioneira
<i>Dialium guianense</i>	Jutaí porroca	Pioneira
<i>Duguetia sp.</i>	Pindaíba preta	Pioneira
<i>Goupia glabra</i>	Cupiúba	Pioneira
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Chico magro	Pioneira
<i>Iriartea delvidea</i>	Paxiúba	Pioneira
<i>Jacaranda caroba</i>	Caroba	Pioneira
<i>Jacaratia spinosa</i>	Mamão de veado	Pioneira
<i>Licania sp.</i>	Caripé	Pioneira
<i>Mabea fistulifera</i>	Mamoninha da mata	Pioneira
<i>Maclura tinctoria</i>	Amoreira	Pioneira
<i>Magonia pubescens</i>	Timbó	Pioneira
<i>Malouetia tamaquarina</i>	Mulungu	Pioneira
<i>Mauritia flexuosa</i>	Burirti	Pioneira
<i>Maximiliana maripa</i>	Inajá	Pioneira
<i>Oenocarpus bacaba</i>	Bacaba	Pioneira
<i>Oenocarpus bataua</i>	Patuá	Pioneira
<i>Orbignya phalerata</i>	Babaçu	Pioneira
<i>Peltophorum dubium</i>	Monjolo	Pioneira
<i>Pera bicolor</i>	Figueirinha	Pioneira
<i>Physocalymma scaberrimum</i>	Aricá	Pioneira
<i>Pithecellobium foliolosum</i>	Jurema	Pioneira

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012
CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 58 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

<i>Pourouma sp.</i>	Pourouma	Pioneira
<i>Pourouma guianensis</i>	Mamica de porca	Pioneira
<i>Pterodon emarginatus</i>	Sucupira	Pioneira
<i>Pterogyne nitens</i>	Passarinheiro	Pioneira
<i>Sapium haematospermum</i>	Carrapateira	Pioneira
<i>Schefflera morototoni</i>	Mandiocão	Pioneira
<i>Schizolobium parahyba var. amazonicum</i>	Pinho cuiabano	Pioneira
<i>Siparuna guianensis</i>	Negramina	Pioneira
<i>Sloanea sp.</i>	Pateiro	Pioneira
<i>Socratea exorrhiza</i>	Sete pernas	Pioneira
<i>Spondias dulcis</i>	Cajá	Pioneira
<i>Spondias sp.</i>	Cajarana	Pioneira
<i>Sterculia sp1</i>	Mandovi	Pioneira
<i>Sterculia sp2</i>	Xixá	Pioneira
<i>Tapirira guianensis</i>	Breu de tucano	Pioneira
<i>Theobroma subincanum</i>	Cupuí	Pioneira
<i>Trattinnickia burseraefolia</i>	Morcegueira	Pioneira
<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	Amescla, almécega	Pioneira
<i>Trema micrantha</i>	Periqueteira	Pioneira
<i>Triplaris americana</i>	Novateiro	Pioneira
<i>Virola sp1</i>	Branquilha	Pioneira
<i>Virola sp2</i>	Virola	Pioneira
<i>Vismia cayennensis</i>	Lacre da mata	Pioneira
<i>Vochysia divergens</i>	Cambará	Pioneira
<i>Vochysia sp.</i>	Cambará rosa	Pioneira
<i>Vouacapoua pallidior</i>	Acapú	Pioneira
<i>Xylopia sp1</i>	Embireira	Pioneira
<i>Xylopia sp2</i>	Pindaíba	Pioneira
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica de porca	Pioneira

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 59 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

Tabela 12 – Espécies arbóreas identificadas na área do canteiro nas diversas tipologias de cobertura vegetal com potencial de uso na recuperação de áreas degradadas. *Fonte Projeto Básico Ambiental da UHE Teles Pires (PBA) – P.34 – Programa de Recomposição Florestal.*

Além das espécies arbóreas identificadas com potencial de utilização na formação da cobertura vegetal das áreas degradadas, também serão utilizadas espécies forrageiras, preferencialmente leguminosas, visando promover a rápida cobertura vegetal do solo nas entre linhas das arbóreas, além dos benefícios da fixação de nitrogênio e início de formação de camada orgânica no solo, essencial para o estabelecimento dos microrganismos essenciais aos processos naturais do solo. Para escolha das espécies na composição do coquetel de sementes utilizadas na revegetação das áreas degradadas devem ser considerados os seguintes fatores:

- Facilidade de obtenção - disponibilidade no mercado ou possibilidade de coleta na área do canteiro e entorno;
- Nativa ou comprovadamente adaptada às condições locais;
- Rápido crescimento e rusticidade;
- Boa produção de massa;
- Facilidade de consórcio com outras espécies.

Espécies forrageiras de porte arbustivo, semi-arbustivo e herbáceo com potencial de cobertura para uso na revegetação das entre linhas de plantio das áreas degradadas. (tabela 13).

Família	Nome científico	Nome comum	Porte
Leguminosas	<i>Calopogonium mucunoides</i>	Calopogônio	Herbáceo
	<i>Crotalaria spectabilis</i>	Xique xique	Semi arbustivo
	<i>Mucuna prurilus</i>	Mucura preta	Herbáceo
	<i>Stylosanthes sp.</i>	Estilosantes	Semi arbustivo
	<i>Cajanus cajan</i>	Feijão guandu	Arbustivo
	<i>Arachis pintoe</i>	Amendoim silvestre	Herbáceo

Tabela 13. Espécies forrageiras propostas para plantio das jazidas, acessos e canteiro de apoio.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 60 de 98</b>
TÍTULO: <b>PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS</b>					

Dentre as espécies selecionadas para o plantio, algumas se desenvolvem rapidamente, mas, por serem mais exigentes, tendem a desaparecer dando lugar às espécies de crescimento mais lento, porém com maior rusticidade.

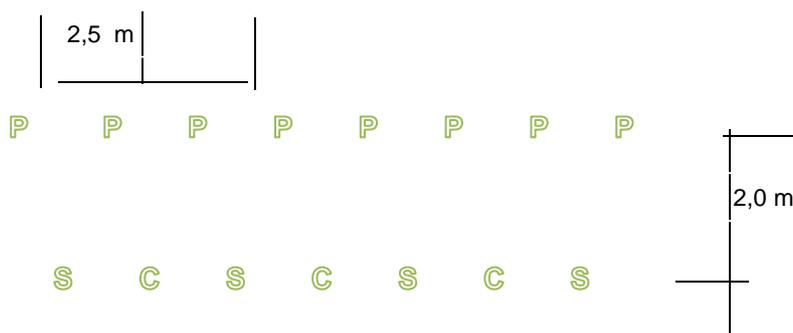
A diversidade das espécies num processo de revegetação de uma área degradada é indicador da qualidade do serviço executado, e da recuperação do ecossistema. A determinação da densidade de plantio das espécies arbóreas utilizadas na revegetação das áreas degradadas, esta relacionada com os seguintes fatores:

- Número médio de plantas arbóreas existentes no ambiente natural;
- Nível de degradação da área, determinado pela forma de exploração e pelo tempo entre o final da exploração e a recomposição, que terá influência na ocorrência de rebrota natural dos propágulos existentes nas pilhas de solo vegetal;
- Consórcio com espécies arbustivas, semi arbustivas e herbáceas, utilizadas na composição vegetal no plantio;

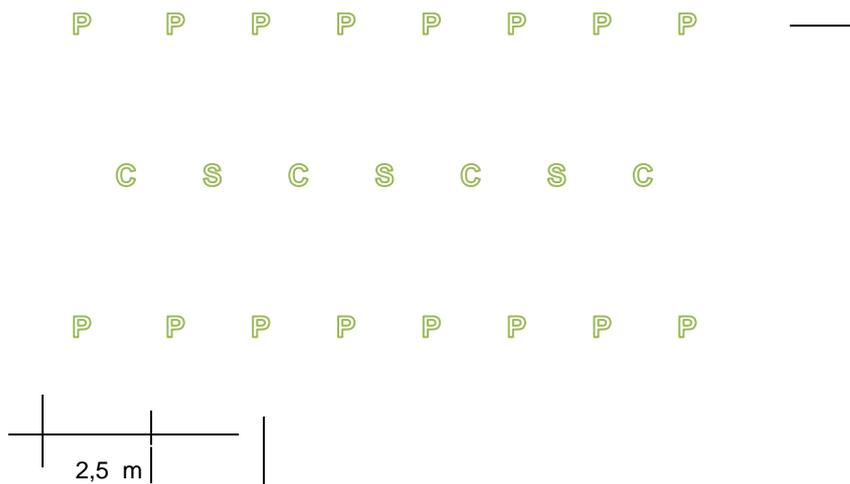
A distribuição das mudas arbóreas no campo será orientada de acordo com o grupo ecológico a que pertencem, tendo como referência os seguintes percentuais: 60% pioneiras; 20% secundárias iniciais e tardias; 20% clímax.

No espaço entre linhas das espécies arbóreas é recomendado o plantio de espécies leguminosas forrageiras de porte arbustivo, semi-arbustivo e herbáceo, com objetivo de acelerar o processo de cobertura da superfície do terreno e dos níveis de matéria orgânica do solo, melhorando as condições para o estabelecimento das mudas no campo.

Para definir a quantidade de cada espécie no plantio, dividem-se as mudas em suas proporções de grupos sucessionais. As mudas serão distribuídas em quinquênio, com o espaçamento de 2,5 m entre plantas e 2 metros entre linhas de plantio, conforme demonstrado na figura 06.



TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 61 de 98</b>
TÍTULO: <b>PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS</b>					



**Sendo: P – Pioneira; S – Secundária; C – Clímax.**

Figura nº 06– Layout de distribuição das mudas arbóreas no campo, em quinquênio com espaçamento de 2,5 m entre plantas e 2 m entre linhas.

### 12.2.3-Adubação

A definição da formulação e quantidade de adubo aplicado no processo de revegetação está embasada na análise de solo, interpretada segundo metodologia estabelecida pela EMBRAPA.

A adubação para o plantio nas áreas recuperadas é direcionada para favorecer o desenvolvimento e estabelecimento das mudas e sementes plantadas, não sendo realizada com fins de correção de solos para exploração agrícola. Algumas áreas apresentam solos com alguns níveis naturalmente baixos de alguns elementos.

A recomendação de adubação será definida mediante interpretação das análises de solos realizadas nos depósitos de solo vegetal, tendo como referência os parâmetros apresentados abaixo, necessários para definir as quantidades e formulações do adubo a ser utilizada.

#### 12.2.3.1-Análises físico-químicas de solo

O solo, por sua vez, deve ser abordado do ponto de vista químico, físico e biológico. Para cada caso, a questão posta é saber como e o quanto foi degradado, para que se possa planejar o processo de recuperação elaborando alternativas de manejo. As avaliações dizem respeito à acidez, matéria orgânica, riqueza de nutrientes (macro e micro), capacidade de retenção de cátions,

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 62 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

compactação, porosidade, estrutura, infiltração e retenção de água, erosão, microbiologia do solo, etc.

As amostras para análise de solo serão coletadas nos estoques reservados para aplicação na superfície das áreas reconformadas, retirando sub amostras em diversos pontos do terreno para preparação da amostra enviada ao laboratório para análise físico química.

**12.2.3.2- Adubação de plantio**

São demonstrados os níveis médios de adubação recomendados pela Embrapa para plantio de espécies nativas em programas de recuperação de áreas degradadas, conforme tabela 14.

Parâmetros e níveis médios recomendados de nutrientes				
<b>P (Res.) : 40-80</b>	<b>K : 60-180</b>	<b>Fe : 40-80</b>	<b>Ca/Mg : 2-5</b>	<b>Ca/CTC : 48-60</b>
<b>P (Mel) : 10-30</b>	<b>S : 10-20</b>	<b>Mn : 20-40</b>	<b>Ca/K : 15-20</b>	<b>Mg/CTC : 16-20</b>
<b>B : 0,4-0,8</b>	<b>Mg : 0,5-1,5</b>	<b>Zn : 2,0-4,0</b>	<b>Mg/K : 3-5</b>	<b>K/CTC : 3-5</b>
<b>Mat.Org : 1,5-3,0</b>	<b>Ca : 2,0-5,0</b>	<b>Cu : 1,2-2,4</b>	<b>Ph /H2O : 6,0-6,5</b>	<b>Ph /CaC12 : 5,5-6,0</b>

Tabela 14. Níveis médios recomendados de nutrientes para estabelecimento de vegetação em área degradada (Embrapa – 1995).

**P-** Fósforo , **K-** Potássio , **B-** Boro , **S** – Enxofre, **Mg-** Magnésio, **Fe-** Ferro, **Mn** – Manganês, **Ca** – Cálcio, **Zn** – Zinco, **CTC-** Capacidade de troca catiônica

Segundo a EMBRAPA, a recomendação de adubação (tabela 15), pode ser feita em três níveis com aplicação nas covas de plantio. Estes níveis apresentados servem como referência, sendo os ajustes feitos após a análise de solo e avaliação individual de cada área, considerando o tipo de vegetação proposto, as características físicas e topográficas do terreno.

- **Nível 1** - Espécies exigentes em nutrientes (ocorrem apenas em solos mesotróficos);
- **Nível 2** - Espécies medianamente exigentes em nutrientes;

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 63 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

- **Nível 3** - Espécies pouco exigentes quanto à fertilidade do solo (ocorrem em solos distróficos preferencialmente).

Níveis de adubação	Recomendação/ha	Aplicação por cova
Nível 01	334 kg	150 g
Nível 02	223 kg	100 g
Nível 03	112 kg	50 g

Tabela 15. Níveis de adubação recomendados pela Embrapa para o plantio de mudas em áreas degradadas.

**12.2.3.3- Adubação de cobertura**

A adubação de cobertura visa suprir eventuais deficiências nutricionais e acelerar o desenvolvimento das mudas no campo favorecendo o seu estabelecimento. Esta adubação deve ser realizada 30 a 45 dias após o plantio das mudas e no ano seguinte no início do período chuvoso. O adubo deve ser colocado no solo escarificado, de forma circular, sob a projeção da copa das plantas. As quantidades aplicadas seguem o mesmo princípio das recomendações no plantio, sendo indicados 03 níveis, conforme indicado na tabela 16. Vale ressaltar que as recomendações de nível 03 são facultativas e indicadas nos casos de evidência de deficiência nutricional.

Produto Comercial	Quantidade por ha (1,2,3)	Quantidade por cova (1,2,3)
Uréia (45%N)	45kg / 30kg / 15kg	20g / 13,5g / 6,5g
Fosfato natural(24% P2O5)	67kg / 44kg / 22kg	30g / 20g / 10g
KCl (60% de K2O)	50kg / 33kg / 16kg	22g / 15g / 7,5g

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 64 de 98</b>
TÍTULO: <b>PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS</b>					

Tabela 16. Recomendação da Embrapa para adubação de cobertura em 03 níveis – 1,2 e 3.

#### 12.2.3.4-Calagem

O uso do calcário, quando recomendado a aplicação, será para fornecimento de Ca e Mg, elementos necessários para o equilíbrio nutricional, e não propriamente para correção de pH do solo.

A recomendação de aplicação de calcário está embasada na metodologia utilizada pela Embrapa.

#### **N.C = 2 - Teor de Ca + Mg.**

Sendo:

**N.C.:** Necessidade de Calagem, e os teores de Ca e Mg fornecidos pela análise de solo.

Estes cálculos visam fornecer uma diretriz para correção dos solos analisados, sendo necessário o monitoramento do comportamento das mudas no campo, identificando necessidade de eventuais ajustes.

O calcário utilizado deve ser dolomítico e sua aplicação deverá acontecer durante o preparo das covas, antecedendo o plantio em pelo menos um mês.

Recomendação de calagem (Considerando 100% de PRNT – Poder relativo de neutralização total):

Na aquisição do calcário com a informação do PRNT do produto, calcular a real quantidade necessária.

$$\mathbf{N.r.c = \frac{R.c \times 100}{V.p}}$$

**V.p**

Sendo:

**N.r.c** = Nova recomendação de calcário.

**R.c** = Recomendação de calcário considerando produto com 100% de PRNT.

**V.p** = Valor do PRNT do calcário adquirido.

#### 12.2.3.5- Plantio

Após a reconformação da superfície do terreno e distribuição do solo vegetal, será realizada a abertura de sulcos em nível, utilizando trator de lâmina equipado com subsolador. Os sulcos abertos seguirão orientação de marcação topográfica, com espaçamento de 2 metros, distância recomendada para as linhas de plantio das espécies arbóreas. Ao longo das linhas serão demarcadas as covas de plantio, com espaçamento de 2,5 metros entre plantas.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 65 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

O preparo das covas é realizado com a remoção do solo nos pontos demarcados nos sulcos abertos no terreno, com uso de cavadeira manual é feita a remoção do solo na área dimensionada da cova – 0,40m x 0,40m x 0,40m (Comprimento x largura x profundidade).

O adubo recomendado para o plantio será misturado ao solo retirado no processo de abertura da cova, após a mistura, devolvido a cova, que receberá uma marcação de uma estaca fincada no terreno, para localização, na época do plantio da muda, realizado, preferencialmente, no início do período chuvoso.

Para melhorar as condições edáficas, pode ser realizado o transporte de solo vegetal de melhor qualidade de outras áreas para aplicação nas covas de plantio, misturando com o solo do local. Esta prática visa melhorar as condições para o desenvolvimento das mudas arbóreas até que, com o desenvolvimento das leguminosas forrageiras plantadas nas entre linhas, inicie a formação de camada orgânica na superfície do terreno.

Para um mesmo volume de cova, a profundidade exerce um efeito positivo na sobrevivência e no desenvolvimento de mudas em locais minerados. Áreas de jazidas, após a exploração do material, apresentam normalmente uma camada adensada de aproximadamente 0,50 m de profundidade.

Para facilitar o aprofundamento da raiz, torna-se importante, sobretudo, transpor a camada adensada a 0,50 m, de modo a aumentar as chances de sobrevivência e estabelecimento de uma planta em local minerado. (R.S.Corrêa e B.Melo Filho - 1996).

A abertura de sulcos em nível com uso de trator de esteira com ripper, a profundidade dos sulcos ultrapassa os 0,50 m de profundidade, facilitando a marcação das covas ao longo do sulco e rompendo a camada de solo mais adensada. Nos sulcos abertos, são demarcadas, com o espaçamento proposto, as covas para o plantio das espécies arbóreas.

Nas áreas onde a camada de solo vegetal estocado, proveniente do decapeamento, for suficiente para distribuição em toda superfície explorada, o preparo das covas é realizado com a remoção do solo nos pontos demarcados nos sulcos com uso de cavadeira manual, retirando o solo no local de acordo com as dimensões da cova. O volume médio das covas utilizados será de 0,40m x 0,40m x 0,40m (Comprimento x largura x profundidade).

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 66 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

Figura nº 07. Exemplo do procedimento de preparo de covas para plantio de mudas, com covas demarcadas nos sulcos abertos no terreno. *Fonte: Jazida 07 – UHE Santo Antônio – Porto Velho-RO*

#### 12.2.3.6- Produção de mudas

As mudas necessárias para revegetação das áreas degradadas são produzidas no viveiro localizado na área do canteiro, viabilizado a partir de sementes coletadas nas áreas onde serão realizadas as intervenções e entorno, de modo a resgatar parte do germoplasma e obter uma maior diversidade de espécies.

#### 12.2.4- Localização do viveiro

O viveiro de produção de mudas será construído na área do canteiro localizado na margem DIREITA. O sistema de produção de mudas visa produção contínua através das coletas de

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 67 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

sementes de acordo com o ciclo das espécies, evitando o armazenamento de sementes e consequente perda de viabilidade.

**12.2.4.1- Estrutura do viveiro**

- Baías de estocagem de material orgânico

Construção de baías de madeira para estocagem do material do substrato: Solo, composto orgânico e mistura pronta para enchimento dos sacos de plantio.

- Área coberta

Construção de área coberta para estocagem de insumos e manuseio de sementes coletadas no campo.

- Canteiros

Construção de canteiros suspensos na área útil do terreno, sombreado com uso de sombrite 70% a 80%. Na estrutura poderá ser construído canteiro germinadouro, preparado para receber as sementes de espécies que apresentem período de germinação prolongado e desuniforme, sendo as plântulas deste canteiro transplantadas periodicamente para os sacos plásticos, de modo que sejam obtidos lotes homogêneos de mudas e melhor aproveitamento da área dos canteiros. O substrato do germinadouro será de areia, disposta no canteiro em camada de 30 cm.

Todos os canteiros terão as dimensões básicas de 1mx10m (Largura e comprimento), com 0,60 m a 0,80 m de espaçamento entre canteiros.

- Sistema de Irrigação

O sistema adotado para irrigação é por micro-aspersão, instalado para cobertura de toda área de canteiros de plantio.

**12.2.4.2-Sistema de produção de mudas****12.2.4.3-Coleta de sementes**

A coleta de sementes das espécies nativas destinadas à produção de mudas (tabela 17) foi planejada para ser realizada durante todo ano, acompanhando a diversidade do ciclo de florada e formação das sementes dentre as espécies.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 68 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

Uma vez coletadas, as sementes recebem os tratamentos necessários, como limpeza, secagem e quebra de dormência, caso necessário, para em seguida serem plantadas no viveiro em condições controladas. Este procedimento evita a redução da viabilidade das sementes ocasionada pelo armazenamento além de gerar uma produção contínua no viveiro com melhor aproveitamento da mão de obra. Durante todas as fases das mudas no viveiro é realizado controle de irrigação, adubação, ervas daninha e de insetos e doenças.

A seleção no campo dos indivíduos (espécies arbóreas e arbustivas), para coleta de sementes é dirigida de modo que ocorra a maior diversificação de espécies e de indivíduos da mesma espécie, observando o grupo ecológico a que pertencem, ajustando a produção de mudas com o percentual necessário estabelecido para cada grupo ecológico, pioneira, secundária e clímax.

As sementes devem ser retiradas de frutos maduros colhidos diretamente nas plantas ou imediatamente após a queda natural, durante todo ano, mas com maior concentração no período que antecede a estação de chuvas.

As mudas são produzidas preferencialmente a partir de sementes, podendo também ser utilizado métodos de propagação vegetativa, tais como, estacas, tubérculos, rizomas, etc.

Em função do pouco conhecimento sobre os processos fisiológicos de germinação e armazenamento de sementes de espécies nativas, a semeadura no viveiro é feita logo após a coleta dos frutos e beneficiamento das sementes, buscando evitar redução do poder germinativo. Os principais motivos de ocorrência de dormência em sementes são: impermeabilidade à água, embrião imaturo, presença de inibidores de germinação.

O que fazer	Como fazer
<b>1- Limpeza</b>	Após a coleta é realizado o despulpamento, removendo a polpa dos frutos carnosos para separação das sementes, evitando danos mecânicos.
<b>2- Quebra do endocarpo</b>	Remoção do endocarpo com objetivo de facilitar a germinação das sementes.
<b>3- Lavagem das sementes</b>	As sementes removidas são lavadas com água e detergente neutro, reduzindo a incidência de fungos e outros patógenos.
<b>4- Classificação</b>	Retirada das sementes inviáveis (chochas ou danificadas).

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 69 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

<b>5- Secagem</b>	As sementes são colocadas para secar em local arejado e sombreado.
<b>6- Quebra de dormência</b>	Identificação da causa e adoção de procedimento para quebra de dormência.

Tabela 17. Preparo de sementes para produção das mudas.

### 12.2.4.4-Preparo do substrato

Para o preparo do substrato, alguns pontos devem ser observados: não deve ser muito compactado, para não prejudicar a aeração e o desenvolvimento das raízes; apresentar substâncias orgânicas, para melhorar a agregação e aumentar a capacidade de troca catiônica e a retenção de água; e deve estar isento de sementes de plantas indesejáveis, de pragas e de microrganismos patogênicos. São descritos abaixo, alguns componentes que podem ser usados na constituição do substrato:

➤ **Vermiculita**

É um mineral de estrutura variável, melhora das condições físicas, químicas e hídricas do solo. Possui a capacidade de reter a água do solo, deixando disponível para a planta, em caso de uma breve estiagem.

➤ **Composto Orgânico:**

É o material resultante da decomposição de restos animais e vegetais, através do processo da compostagem. O composto estimula a proliferação de microrganismos úteis, melhora as qualidades físicas do solo, aumenta a capacidade de retenção de água e nutrientes, facilita o arejamento e reduz o efeito da erosão pela chuva.

➤ **Esterco Bovino:**

Quando bem curtido, muito contribui para melhorar as condições físicas, químicas e biológicas do substrato, além de fornecer vários nutrientes essenciais às plantas. Aumenta a capacidade de troca catiônica, a capacidade de retenção de água, a porosidade do solo e a agregação do substrato, as quais são mais importantes que os elementos químicos e nutrientes adicionados pelo esterco. O valor do esterco como

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 70 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

fertilizante depende de vários fatores, dentre os quais o grau de decomposição em que se encontra e os teores que ele apresenta de diversos elementos essenciais às plantas.

Traço do substrato utilizado no viveiro de produção de mudas:

- 01 lata (20 litros) de composto orgânico;
- 04 carrinhos de mão de solo;
- 10 gramas de FTE BR 12;
- 80 gramas de KCL;
- 100 gramas de calcário dolomítico;
- 200 gramas de superfosfato triplo.

OBS: Para determinados solos encontrados na região amazônica, onde se encontra grande parte do canteiro de obras, não se faz necessário à utilização dos substratos descritos acima, ficando restritos a utilização do solo vegetal peneirado, calcário e adubo químico (NPK), caso não tenha disponibilidade do orgânico, fato este, podendo ser determinado, a partir de teste no local, com acompanhamento visual.

Este material após mistura é utilizado para enchimento dos sacos de polietileno apropriados ao plantio de mudas. Os sacos preparados são colocados nos canteiros estando em condições de receber plântulas transplantadas do germinadouro ou o plantio direto das sementes.

- **Semeadura**

No germinadouro (canteiros preparados para germinação de sementes), as sementes são plantadas em sulcos rasos e irrigadas com frequência (04 vezes ao dia). O transplante para os sacos plásticos é realizado após o aparecimento do primeiro par de folhas, sendo nos primeiros dias após o transplante necessário o sombreamento do canteiro.

Algumas espécies são plantadas diretamente nos sacos plásticos, utilizando sementes em quantidade variável em função da taxa de germinação da espécie, plantadas numa profundidade de um a três centímetros.

A produção de mudas florestais é uma das mais importantes atividades relacionadas à recuperação de áreas degradadas, pois representa o início de uma cadeia de operações que visam o estabelecimento de florestas e povoamentos, desta forma, o sucesso da implantação e da produção florestal está relacionado à qualidade das operações de viveiro e do seu produto, que são as mudas.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 71 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

Dentre as atividades relacionadas ao processo de produção de mudas no viveiro (tabela 8), temos ainda o planejamento, a instalação e a operação de viveiros.

O que fazer	Como fazer
✓ Controle de formigas cortadeiras	Uso de iscas formicidas ou inseticida de contato, quando detectado o ataque de formiga.
✓ Irrigação dos canteiros	A irrigação é realizada basicamente duas vezes ao dia na fase inicial (do plantio até o aprofundamento do sistema radicular das mudas) e uma vez por dia quando as mudas apresentarem um maior desenvolvimento.
✓ Remoção de vegetação invasora	Realizada de acordo com a necessidade a limpeza dos canteiros e áreas entorno retirando vegetação invasora
✓ Controle fitossanitário	O controle de pragas e doenças é realizado de forma corretiva, sendo indicado de acordo com a incidência e o nível de danos provocados pelo ataque de insetos, fungos e bactérias.
✓ Adubação	A adubação de manutenção das mudas no viveiro é realizada com frequência média de 45 dias utilizando 5 gramas do adubo formulado 4-14-8 por embalagem, ou quantidade equivalente de N-P-K com outra formulação.

Tabela 18. Atividades relacionadas ao processo de produção de mudas no viveiro.

**13-MANUTENÇÃO DAS ÁREAS RECUPERADAS**

Nas áreas em processo de recuperação depois de concluídos os processos de reconformação e revegetação, serão planejadas ações de acompanhamento e controle, visando o pleno estabelecimento da cobertura vegetal e a estabilidade. Nos plantios já realizados são previstas intervenções em áreas identificadas, atendendo as necessidades de replantio, adubação de cobertura, correções na drenagem, aceramento, através das inspeções da Drenagem e Estabilidade de Solo.

Depois de realizado o plantio de mudas e sementes no campo é previstas ações visando o pleno estabelecimento das espécies e a sustentabilidade da cobertura vegetal.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 72 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS****13.1-TRATOS CULTURAIS**

São práticas de cultivo necessárias para garantir o desenvolvimento dos indivíduos introduzidos nas áreas revegetadas até o seu estabelecimento.

Tratos culturais considerados: Adubação de cobertura, controle de insetos e doenças, limpeza de coroamento e tutoramento. A frequência e necessidade de implementação dos tratos culturais relacionados será definida mediante avaliação de cada parcela recuperada.

**13.1.1- Controle de insetos e doenças**

As áreas devem ser monitoradas e observadas às ocorrências de insetos fitófagos e sintomas de doenças nas plantas. Caso haja ataque de insetos e doenças devem ser observados o nível de danos, de modo a restringir a aplicação de defensivos agrícolas. Se houver necessidade de uso de agrotóxicos, são recomendados produtos de ação seletiva. Caso ocorram formigas cortadeiras (saúvas e quenquéns), será indispensável adotar medidas de controle antes, durante e após o plantio.

**13.1.2- Roçada de coroamento**

Anualmente no período de maior concentração de chuvas na região, deve ser verificada a incidência de espécies trepadeiras concorrendo com as plantas arbóreas plantadas, e se necessário, realizar roçada de coroamento, com o corte raso da vegetação na projeção da copa, mantendo os ramos cortados no local, produzindo cobertura morta em torno do caule.

**13.1.3- Aceramento**

O controle preventivo contra ocorrência de fogo nas áreas revegetadas deve ser realizado construindo aceros no perímetro das áreas, realizando o corte raso da vegetação e a remoção do material resultante, numa faixa de 2 a 4 metros de largura, variando conforme o porte da vegetação na área. O período previsto para de largura, variando conforme o porte da vegetação na área. O período previsto para realização deste serviço está compreendido entre o fim da estação chuvosa e o início da seca.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 73 de 98</b>
TÍTULO: <b>PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS</b>					

#### 13.1.4- Tutoramento

O tutoramento de mudas arbóreas utilizadas na revegetação visa garantir a integridade de mudas estioladas até o seu pleno estabelecimento. A necessidade de implementação deste trato cultural será avaliada nas inspeções de campo previstas no processo de monitoramento das áreas recuperadas.

#### 13.1.5- Replântio

O monitoramento das áreas identificará a necessidade de replântio de mudas. As causas podem ser por morte de mudas no campo ou por necessidade de adensamento de pontos que requeiram esta intervenção. No programa de produção de mudas em viveiro deve ser previsto o percentual de replântio, devendo ser realizado no início do período das chuvas.

### 14- REVISÃO DAS ESTRUTURAS DE DRENAGEM E CONSERVAÇÃO DE SOLO

As estruturas de drenagem e conservação de solos das áreas degradadas serão revisadas com objetivo de identificar possíveis alterações que possam comprometer a estabilidade do sistema, determinando as ações de controle necessárias como remoção de material assoreado nos canais dos terraços, recomposição dos diques dos terraços, recomposição de superfícies ravinadas, instalação de estruturas de drenagem e conservação de solos complementares.

### 15- MONITORAMENTO

O processo de monitoramento das áreas degradadas, em processo de recuperação, segue orientação do **PI-TP-027 - Monitoramento, Medição e Mensuração de Desempenho em SSTMA**, onde são definidas as ferramentas de monitoramento dos processos desenvolvidos na obra, com os seguintes registros: LV – Listas de verificação, inspeções rotineiras e planejadas, RI – Relatórios de inspeção, inspeções não planejadas e RNC – Registro de não conformidade.

A LV – Lista de verificação, elaborada para avaliar o processo de recuperação das áreas degradadas, identificadas como LV de Drenagem e Estabilidade de Solo são aplicadas seguindo planejamento para realização de inspeções nas áreas do canteiro com periodicidade definida. Na LV são abordados os seguintes Itens:

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 74 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

- ✓ Inspeção visual dos taludes de corte e aterro, platôs e bermas;
- ✓ Acúmulo de água em cavas de exploração de jazidas ou pontos baixos;
- ✓ Sistema de drenagem provisória;
- ✓ Leito de drenagem ou curso d água assoreado;
- ✓ Implantação correta de corta-rios;
- ✓ Controle de descidas d água;
- ✓ Existência de diques perimétricos (bota foras de solo);
- ✓ Condições dos canais perimétricos e diques de retenção de sedimentos;
- ✓ Limpeza e manutenção do canal perimétrico e diques de retenção de sedimentos;
- ✓ Implantação prévia e manutenção de diques de retenção de sedimentos;
- ✓ Execução dos trabalhos de recuperação e drenagem;
- ✓ Adoção de dispositivos de amortecimento hidráulico;
- ✓ Condição da cobertura vegetal;
- ✓ Execução de enrocamento para estabilização de talude e contenção de sedimentos;
- ✓ Execução de bacia de sedimentação;
- ✓ Aparecimento de pontos erosivos e sinal de carreamento de material;
- ✓ Adoção de bermas de alívio

**16- BOTA FORA DE SOLOS.**

Os depósitos dos bota foras de solo serão construídos baseados nas diretrizes estabelecidas pela **NBR13029 - Julho/1993 Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril**, visando à estabilização, a harmonização paisagística e a adequação para o estabelecimento da cobertura vegetal. Para tanto, a geometria dos taludes deverá permitir uma estabilidade adequada, instalados sistemas de drenagem, implantados sistemas de contenção de sedimentos, de maneira a evitar a instalação de processos erosivos e o assoreamento de talvegues e cursos d'água. Durante o lançamento do material nos bota foras, antes da conformação final e implantação dos dispositivos de drenagem, serão instalados diques de rocha e bacias de acumulação nos limites do

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 75 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

bota fora com objetivo de conter a dispersão de sólidos e o consequente assoreamento de talvegues e cursos d água. (tabela 19).

IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS	ATIVIDADE	ÁREA TOTAL PREVISTA / Ha
<b>BOTA FORA ME + MD</b>	Bota fora de solo e Bota fora de rocha	75,92

Tabela 19. Área do Bota Fora /Solo e Rocha

Por tratar-se de uma estrutura definitiva, mas não vital, cuja recomposição pode ser efetuada a qualquer tempo, caso seja necessário, considera-se aceitável um fator de segurança (FS) igual ou superior a 1,30.

### 17- RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se o zoneamento do aterro de bota-fora, mantendo um afastamento mínimo da face do talude, para o lançamento de materiais menos resistentes. Um adequado sistema de drenagem contemplando a declividade das praças, canaletas coletoras de concreto e estruturas de descidas de água com dissipação de energia, é fundamental para o controle da freática no maciço, satisfação das hipóteses de cálculo consideradas e bom desempenho da estrutura em longo prazo.

Quando necessário, em áreas erodidas por processos naturais ou decorrentes das intervenções da obra, se fará a conformação pelo retaludamento, através de operações mecanizadas e/ou manuais de cortes e aterros.

Os cortes se farão a partir da superfície superior aplainada do terreno natural. Os aterros serão conformados por materiais compactados em taludes adjacentes as paredes das erosões, e em camadas com acabamento sub horizontal executadas sobre a parte inferior da erosão. O aterro de fundo terá no mínimo 1 m de espessura, objetivando a proteção dos pés dos cortes e aterros e o dreno de fundo.

A definição da conformação dos taludes busca principalmente a estabilidade com atendimento a fatores mínimos em longo prazo. Outro fator determinante na geometria do retaludamento é o equilíbrio entre os volumes de cortes e aterros. A superfície do terreno dos taludes de cortes e

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 76 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

aterros serão protegidos por proteção vegetal, e, em algumas situações, associada a retentores orgânicos naturais de sedimentos. Conforme demonstra nas figuras 09, 10 e 11.

Nos contatos entre cortes e aterros e em trechos superiores a 10 m de altura serão colocados retentores orgânicos naturais de sedimentos, dispostos longitudinalmente nas superfícies taludadas no sentido transversal ao do escoamento das águas de drenagem.



Figura nº 09. Cordão de rocha instalado nos limites do bota fora de solo para conter dispersão de sólidos durante o processo de lançamento de material, mostrando talude ainda não conformado.

Fonte: Bota fora 02 (solo) – UHE Santo Antônio – Porto Velho-RO – 15/12/2009.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 77 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

Figura nº 10. Reconformação da superfície do talude, lançamento de camada de solo vegetal e plantio de forrageiras *Fonte: Bota fora 2 (solo) – UHE Santo Antônio – Porto Velho-RO – 10/04/2010.*



Figura 11: - Estabilização do talude recuperado, evidenciando o início do processo de sucessão natural da vegetação, com ocorrência natural de espécies arbóreas e arbustivas nativas. *Fonte: Bota fora 2 (solo) – UHE Santo Antônio – Porto Velho-RO – 18/12/2010.*

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 78 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

Os retentores orgânicos naturais de sedimentos utilizados no processo podem ser de fibra processada em cilindros ou formados por leiras de material lenhoso proveniente da supressão vegetal, composto de raízes, galhos e restos de vegetação, dispostos nas superfícies taludadas no sentido transversal ao do escoamento das águas (Figuras 12 e 13). Sua aplicação no local é realizada com trator de lâmina, conduzindo o material orgânico até o ponto de formação da leira no talude.

A largura média da leira de retentor orgânico natural é de 2 metros. Na formação da cobertura vegetal, pelas características deste substrato, será formado um conjunto homogêneo de vegetação, incorporado plenamente à harmonia paisagística da superfície recuperada.



Figura nº 12. Exemplo de retentor orgânico natural instalado na superfície do talude de aterro do bota fora. Fonte: talude de aterro do bota fora 01 – ME – UHE Santo Antônio-Porto Velho – RO.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 79 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

Figura nº 13. Exemplo cobertura vegetal, estrutura de drenagem e conservação de solo. Fonte: Bota Fora 01 –ME – UHE Santo Antônio – Porto Velho –RO.

A cobertura vegetal proposta no processo de recuperação do bota fora de solo será separada seguirá a orientação do item 13 - Revegetação de áreas degradadas para cobertura vegetal de superfície taludada e cobertura vegetal da superfície plana.

Nas superfícies taludadas serão utilizadas espécies forrageiras, gramíneas e leguminosas, de porte herbáceo, semi-arbustivo e arbustivo.

Nas superfícies planas serão utilizadas espécies arbóreas associadas a espécies forrageiras nos espaços entre as covas de plantio das arbóreas, conforme especificado no item 13 – Revegetação de áreas degradadas.

## 18- CENTRAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS.

A estrutura da Central de Gerenciamento de Resíduos é composta de, (tabela 20):

14. Células para disposição de resíduo comum (Aterro sanitário);
15. Canteiros de compostagem;
16. Canteiros de biorremediação para tratamento de solo contaminado por produtos oleosos;

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 80 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

17. Galpão para instalação do incinerador;
18. Galpão para instalação de prensa enfardadeira de papel e plástico e disposição provisória de resíduos perigosos (lâmpadas, pilhas, baterias).

IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS	ATIVIDADE	ÁREA TOTAL PREVISTA / ha
Centrais de Tratamento	Central de Gerenciamento de Resíduo Sólido e ETE	14,27

Tabela 20: Área Central de Gerenciamento de Resíduos – CGR e ETE.

As células para disposição do lixo comum são impermeabilizadas com geomembrana e possuem sistema de drenagem e coletor do chorume gerado. A estrutura implantada elimina a percolação do chorume no perfil do solo, e a consequente contaminação do solo e de águas subterrâneas.

O lixo comum disposto nas células reúne características específicas se comparado ao lixo urbano, devido à coleta seletiva implantada no canteiro, que retira do lixo o resíduo perigoso, como oleosos, ambulatoriais, pilhas e baterias entre outros. Os restos de alimentos são destinados a compostagem orgânica.

Os canteiros de tratamento de solo por biorremediação são impermeabilizados com geomembrana, controle necessário para evitar a contaminação do solo. Os efluentes gerados no processo são coletados e tratados num SAO – Separador de água e óleo. O processo é monitorado para avaliação da qualidade do efluente tratado com base nos padrões de lançamento estabelecidos na CONAMA 430.

Na desmobilização da Central de Gerenciamento de Resíduos (figura 14) serão coletadas amostras de solo e de água subterrânea, para atestar a inexistência de passivos relacionados à contaminação pelo chorume ou por produtos oleosos.

As análises de solo serão realizadas a partir de amostras coletadas na superfície do terreno nas áreas próximas aos canteiros de bioremediação e incinerador de resíduos perigosos.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 81 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

As análises da água subterrânea serão realizadas a partir de amostras coletadas em poços escavados no terreno. Os poços serão abertos um a montante e dois a jusante das células do aterro sanitário, considerando sentido da drenagem natural do terreno. A profundidade dos poços de monitoramento será determinada pelo nível do lençol freático.



**Figura 14: - Imagem Aérea da Central de Gerenciamento de Resíduos – CGR-. Coordenada: UTM 523313 E 8969557N**

As células do aterro sanitário serão utilizadas durante todo período de obras, recebendo o lixo comum gerado no canteiro.

Na medida em que cada célula for totalmente ocupada será imediatamente recuperada. O processo de recuperação envolve inicialmente o lançamento de camada de aproximadamente 80 cm de solo argiloso na superfície, orientada para conformação abaulada, visando além de promover o selamento do terreno e cobertura final dos resíduos, evitar o acúmulo e favorecer o escoamento lateral das águas pluviais.

Sobre a superfície conformada será lançado solo vegetal e executado o plantio de forrageiras e espécies arbóreas, conforme orientação apresentada no item 13 deste procedimento.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 82 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

A superfície final do maciço esta sujeita a processos de recalçamento. As formas de recalçamento mais significativas são as resultantes da própria degradação dos resíduos aterrados, ocorrendo com maior frequência nas regiões onde é maior a altura do aterro.

Com a cobertura verde e o plantio das árvores consegue-se, além de visual mais agradável, uma diminuição no carreamento do material de cobertura, e um aumento na estabilidade da superfície das células recuperadas.

Devem ser implantados, nas áreas ainda existentes, os drenos de água pluvial, que serão responsáveis pelo recolhimento das águas pluviais, encaminhando-as para fora da área do aterro. No controle de drenagem e conservação de solo, o levantamento topográfico da área da Central de Gerenciamento de Resíduos e do entorno, determinará o tipo de estrutura necessária para conter o deflúvio e direcionamento do excesso para drenagem no terreno natural em locais seguros.

**19- PAIOL DE EXPLOSIVOS**

Após o encerramento das atividades no local será realizado o desmonte e remoção de toda estrutura implantada, tais como: tanques de emulsão, escritório e depósito, paióis, redes de energia elétrica, cercas e reservatórios d água. (tabela 21)

IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS	ATIVIDADE	ÁREA TOTAL PREVISTA / Ha
<b>Paioleiro de explosivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tanques de emulsão;</li> <li>✓ Escritório administrativa de apoio;</li> <li>✓ Paioleiro de acessórios;</li> <li>✓ Paioleiro de explosivos;</li> <li>✓ Pátios de circulação</li> </ul>	5,38

**Tabela 21: Área Paioleiro de Explosivos:**

As edificações existentes deverão ser desmontadas e transportadas para outras áreas, onde poderão ser temporariamente depositadas até o transporte para o destino final.

As estruturas de alvenaria, pisos, paredes, instalações sanitárias, serão demolidas e os resíduos classe 2b – inertes gerados no processo, classificados segundo a ABNT 10004, serão removidos para disposição em aterros.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 83 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

A reconformação do terreno na área do paiol consiste basicamente no corte dos aterros implantados como divisórias dos paióis de explosivos e acessórios, e do talude conformado para instalação dos tanques de emulsão. As intervenções são baseadas em cortes e aterros, visando uma harmonização com a linha de relevo e promover condições de estabilidade necessárias.

No controle de drenagem e conservação de solo o levantamento topográfico da área do paiol e o entorno determinará o tipo de estrutura necessária para conter o deflúvio e direcionamento do excesso para drenagem no terreno natural em locais seguros.

Para preparo da superfície do terreno da parcela compactada é necessário realizar intervenção de equipamento com escarificador, de modo a descompactar o solo, melhorar a infiltração da água e favorecer o enraizamento das espécies vegetais utilizadas na formação da cobertura vegetal.

Seguido a escarificação será realizado o lançamento de camada de solo vegetal em toda superfície da parcela para plantio de espécies arbóreas e forrageiras conforme orientação no item 13 deste procedimento.

**20-ACESSOS PROVISÓRIOS**

Os acessos provisórios construídos durante a execução das obras, utilizados para o trânsito de veículos e equipamentos nas áreas do canteiro, são definidos nas Especificações Técnicas Construtivas das Obras Cíveis do Projeto Básico de Engenharia da UHE Teles Pires, contemplando controles de drenagem, proteção de taludes de corte e aterro, transposição de talwegues e cursos d água, de modo a garantir o livre escoamento das águas e o controle de processos erosivos,(Tabela 22).

IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS	ATIVIDADE	ÁREA TOTAL PREVISTA / ha
<b>ACESSOS ME e MD</b>	✓ Trânsito de veículos e equipamentos	27,33

Tabela 22: Área Acessos Provisórios e Definitivos.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 84 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

As seções dos acessos envolvendo áreas alagáveis deverão receber proteção adequada através de revestimentos, enrocamento ou providências similares, garantindo sua estabilidade e evitando erosão.

Este documento trata das técnicas e operações necessárias para recuperação dos acessos provisórios após a liberação de uso nas obras, promovendo à estabilização da área, adequando às estruturas de drenagem, conservação de solos e formação da cobertura vegetal.

A recomposição dos acessos busca integrar a área degradada ao entorno, através da preparação da superfície do terreno com escarificação mecanizada e construção de leiras transversais ao fluxo d água nas parcelas declivosas, garantindo a estabilidade do terreno e as condições necessárias ao estabelecimento da vegetação. (figura 15).

As etapas básicas do processo de abertura dos acessos provisórios são as seguintes:

- Marcação do traçado do acesso pela equipe de topografia;
- Remoção e enleiramento da vegetação e do solo vegetal;
- Definição das cotas de corte e aterros;
- Definição das estruturas de drenagem.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 85 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

**Figura 15: Exemplo de instalação de proteção de crista no aterro do acesso, conformação de drenagem e plantio de taludes. Fonte: Acesso AMD 08 – UHE Santo Antônio – RO:**

Com os dados do levantamento topográfico são definidos os volumes do material envolvido no capeamento do leito dos acessos, nos cortes e aterros, definindo a inclinação dos taludes, implantação de estruturas de drenagem e transporte de sobras de material para bota foras.

A reconformação da área degradada dos acessos provisórios não prevê grandes intervenções, considerando a implantação das estruturas necessárias a estabilização das áreas durante as obras. Caso necessário será construído leira transversal ao sentido dos acessos nas áreas declivosas, com objetivo de evitar o escoamento superficial das águas pluviais com potencial erosivo, contendo o deflúvio e direcionando o excesso para drenagem no terreno natural em locais seguros.

Para preparo da superfície do terreno da parcela compactada do leito dos acessos é necessário realizar intervenção de equipamento com escarificador. Esta prática visa descompactar o solo, melhorar a infiltração e reduzir o escoamento superficial, favorecer o enraizamento das espécies vegetais utilizadas na formação da cobertura vegetal.

A revegetação dos acessos provisórios será favorecida pela rebrota natural das espécies nativas a partir da borda florestada, tendendo ao fechamento natural da área desnudada, acelerado pelas

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 86 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

intervenções propostas neste procedimento. Nos taludes de corte e aterro será realizada a revegetação através do plantio direto com uso de sementes de espécies forrageiras em toda superfície do terreno.

**21- CANTEIROS DE APOIO MD e ME**

Após o encerramento das atividades no local, será realizado o desmonte e remoção de toda estrutura implantada, tais como: alojamentos, escritórios administrativos, pátios industriais, oficinas, redes de energia elétrica, etc. As edificações existentes deverão ser desmontadas e transportadas para outras áreas, onde poderão ser temporariamente depositadas até o transporte para o destino final. Área canteiros de apoio Margem Direita (MD) e Margem Esquerda (ME), Tabela 23.

IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS	ATIVIDADES	ÁREA TOTAL PREVISTA / ha
<b>CANTEIROS ME</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Portaria</li> <li>✓ Posto Policial</li> <li>✓ Estacionamento de Ônibus</li> <li>✓ Estacionamento</li> <li>✓ Canteiro pioneiro, escritórios;</li> <li>✓ Centrais de concreto e britagem, laboratório de concreto, estoque de rocha;</li> <li>✓ plant de combustíveis;</li> <li>✓ Centrais de armação, carpintaria, pré-moldados, industrial e hidráulica;</li> <li>✓ Ambulatório médico;</li> <li>✓ Oficina mecânica, rampas de lavagem e lubrificação;</li> <li>✓ Almoxarifado;</li> <li>✓ Cozinha, refeitórios;</li> <li>✓ Alojamentos A, B, C, áreas de lazer;</li> <li>✓ Estoques de solo vegetal;</li> </ul>	215,81

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 87 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estoques de madeira</li> <li>✓ Estoque de Rocha para Britagem</li> <li>✓ Compressores</li> <li>✓ Lavanderia</li> <li>✓ Desemboque e Emboque Túnel</li> <li>✓ ETAs;</li> <li>✓ Centrais de Tratamentos Resíduos Sólidos</li> <li>✓ ETE;</li> <li>✓ Viveiro de produção de mudas</li> <li>✓ Alojamento VOITH</li> <li>✓ Paiol</li> <li>✓ ETA</li> <li>✓ ETE</li> <li>✓ Mirante</li> <li>✓ Balança rodoviária</li> <li>✓ Alojamento CHT</li> </ul>	
<p><b>CANTEIROS MD</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ plant de combustíveis;</li> <li>✓ Estoque de Madeira</li> <li>✓ Estoque de Material Vegetal</li> <li>✓ Estoque de Rocha</li> <li>✓ Estoque de Rocha para Britagem</li> <li>✓ Estoque de maticos para ensacadeiras</li> <li>✓ ETA</li> <li>✓ Vertedouro</li> <li>✓ Circuito de Geração</li> <li>✓ Almojarifado eletromecânica;</li> <li>✓ Dosadora Towgo</li> <li>✓ Lavadouro Betoneira</li> <li>✓ Britagem</li> </ul>	<p>178,34</p>

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 88 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pátio de Montagem da Ponte</li> <li>✓ Refeitório</li> <li>✓ Escritório</li> <li>✓ Patio de montagem Eletromecânica</li> <li>✓ Compressores</li> <li>✓ Mirante</li> <li>✓ Central de concretos</li> <li>✓ ETA;</li> </ul>	
--	---	--

**Tabela 23: Área Canteiro ME e MD.**

As estruturas de alvenaria, pisos, paredes, instalações sanitárias, serão demolidas e os resíduos classe 2b – inertes gerados no processo, classificados segundo a ABNT 10004, serão removidos para disposição em aterros.

Após a remoção das estruturas implantadas no local, será realizado o levantamento topográfico da área, determinando a parcela real degradada e os volumes de solo necessários para cobertura dos pátios com forro de rocha e de solo vegetal a ser lançado em toda superfície recuperada.

O serviço de reconformação do terreno será executado basicamente por Trator de lâmina, e consiste na realização de pequenos cortes e aterros visando à harmonização da linha de relevo do terreno em relação à área entorno.

A conformação final da área do canteiro de apoio não deverá ser alterada de forma significativa, considerando terem sido adotados os critérios técnicos na realização das intervenções nas áreas, direcionados para mitigar impactos ambientais, garantir a estabilidade do terreno em compatibilidade com a estrutura implantada no local, associado a pouca movimentação de solo.

Em determinadas parcelas, devido ao uso de forro de rocha na preparação do terreno para instalação das estruturas de apoio, no processo de preparação do terreno para revegetação será lançada camada de solo estéril com 1 metro de espessura em toda superfície do forro de rocha, para depois ser lançada a camada de solo vegetal, compondo o novo perfil do solo.

O volume de solo vegetal estocado proveniente do decapeamento das áreas do canteiro onde foram implantadas as estruturas determina a espessura da camada a ser devolvida na superfície do terreno das áreas degradadas em processo de recuperação.

A espessura da camada do material orgânico distribuído será proporcional ao volume do material existente nas pilhas, que por sua vez terá variação em função do tipo de solo explorado.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 89 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

Nas parcelas recuperadas na área do canteiro a espessura de solo vegetal a ser lançada será de 30 cm, valor de referência utilizado para recomposição da área. Nas parcelas degradadas do canteiro de apoio o solo vegetal será transportado do local onde foi empilhado para a área recuperada, onde será lançado e distribuído em camada uniforme.

**22- PLANT DE COMBUSTÍVEIS**

As Recuperações das áreas dos postos de combustíveis instalados nas margens direita e esquerda requerem cuidados adicionais aos descritos anteriormente. Na desmobilização dos postos de abastecimento de combustíveis serão coletadas amostras de solo e de água subterrânea, para atestar a inexistência de passivos relacionados à contaminação por produtos derivados de petróleo. As análises de solo serão realizadas a partir de amostras coletadas na superfície do terreno nas áreas próximas as estruturas de tancagem e abastecimento de combustíveis. As análises da água sub superficial serão realizadas a partir de amostras coletadas em poços escavados no terreno. Os poços serão abertos um a montante e dois a jusante da área do plant de combustível, considerando sentido da drenagem natural do terreno. A profundidade dos poços de monitoramento será determinada pelo nível do lençol freático no local.

As armações e equipamentos instalados serão removidos, mantido o SAO até a conclusão da lavagem do piso e diques de contenção. O efluente gerado neste processo receberá o tratamento necessário antes de lançado no corpo receptor.

As estruturas de alvenaria, pisos, paredes, instalações sanitárias, após a lavagem, serão demolidas e os resíduos classe 2b – inertes gerados no processo, classificados segundo a ABNT 10004, serão removidos para disposição em aterros.

O processo de desmobilização dos plant's de combustíveis deverá ser comunicado ao órgão ambiental licenciador da atividade, SEMA – Secretaria do Estado de Meio Ambiente do Mato Grosso.

**22- ETE – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS**

Após conclusão da obra, desmonte do canteiro de obra, redução do efetivo, as estruturas de saneamento existentes serão desmobilizadas. Essa condição prevista já no início da obra, de modo que todos os sistemas adotados possuam as melhores condições de atendimento à obra, inclusive a facilidade do seu início de operação e encerramento, atendendo assim, as exigências de qualidade ambiental e preservação do meio ambiente em todas as fases da obra - início, meio e fim.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 90 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

Sistemas modulares foram instalados visando o acompanhamento do cronograma de mobilização e desmobilização da mão de obra no canteiro.

As lagoas de tratamento de esgotos das ETE's, depois de estabilizados os efluentes sanitários nela contidos, verificado através de análise laboratorial, serão drenadas, com bombeamento de fluxo controlado, e descartada a fração líquida no corpo receptor.

Concluído a drenagem das lagoas, os sólidos sedimentados retidos receberão tratamento de desinfecção, com aplicação de cal virgem em toda superfície do lodo. Em seguida as lagoas serão aterradas, para evitar acúmulo de água e proporcionar harmonização com a linha de relevo do terreno vizinho.

**24- Roteiro básico de encerramento da ETE.**

- ✓ Efluente restante

Observado o prazo final da obra e aproximando-se desse período, o controle de parâmetros de monitoramento para avaliar a qualidade de tratamento do efluente e as condições de lançamento do efluente no corpo receptor, atendendo as exigências dos órgãos ambientais deve ser ainda mais rigoroso, são eles:

- Vazão Afluente e Efluente (entrada e saída);
- Tempo de Detenção Hidráulico - TDH;
- DBO;
- DQO;
- Nitrogênio;
- Fósforo;
- Coliformes Totais;
- Coliformes Fecais ou Escherichia Coli

Cessada a entrada de esgoto ao sistema de tratamento, a saída do mesmo deverá obedecer aos valores médios de saída dos parâmetros acima monitorados.

O efluente restante à lagoa deverá ser lançado naturalmente ou bombeado (baseado na obediência do TDH, vazão e demais parâmetros) para lançamento final até que reste apenas lodo nas lagoas. O lodo deverá, após o esgotamento da fração líquida da lagoa, ser inertizado com aplicação de cal. As células deverão ser preenchidas com solo, conformando de forma abaulada a última camada lançada, de modo a favorecer o escoamento lateral e reduzir a infiltração.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 91 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

Sobre a superfície conformada será distribuída camada uniforme de solo vegetal seguida do plantio de espécies arbóreas em consórcio com forrageiras, conforme orientação do item 13 deste procedimento.

**25- JAZIDA DE SOLO**

O serviço de regularização da área, antes da realização do levantamento topográfico será acompanhado por engenheiro responsável de modo a orientar as pequenas intervenções necessárias. Após a regularização e o levantamento topográfico, alterações que se façam necessárias serão definidas e realizadas de acordo com projeto.

Os critérios adotados para definição das estruturas de drenagem serão baseados nos itens 12 e 13 deste procedimento.

A elaboração do projeto para recuperação das jazidas de argila e cascalho será concluído depois de encerrada a exploração das jazidas. Identificação da área das jazidas no canteiro, conforme tabela 24.

IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS	ATIVIDADES	ÁREA TOTAL PREVISTA / ha
JAZIDA	✓ Jazida Solos ME	7,5

Tabela 24: Área de jazida:

**26- RECUPERAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS POR PRODUTOS OLEOSOS**

A potencial contaminação de solo pode ocorrer devido a vazamentos / derramamentos de produtos químicos, em especial de hidrocarbonetos derivados de petróleo, em função da existência de processos / atividades tais como:

- 19. Armazenamento e manuseio de óleos lubrificantes, combustíveis e graxas em tambores e tanques;

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 92 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

20. Abastecimento e Lubrificação de veículos em Oficinas Mecânicas e nas Frentes de Serviços;
21. Lavagem de veículos;
22. Vazamentos de fluido hidráulico em equipamentos fora de estrada;
23. Armazenamento de tintas e solventes em áreas de pintura de peças e estruturas;
24. Armazenamento temporário de resíduos sólidos perigosos.

Esta sistemática de remediação de áreas contaminadas, implementada durante o período de obra, considera três níveis de cenários com suas respectivas medidas mitigadoras:

25. Pequeno Porte;
26. Médio Porte;
27. Grande Porte

**26.1-Pequeno Porte**

Em geral as situações de emergência de vazamentos / derramamentos no empreendimento apresentam pequeno porte, sendo tratadas com ações de mitigação descritas no Guia Técnico para Elaboração de Situações de Emergência de SSTMA, nos termos do procedimento **PI-TP-034 – Plano de Atendimento a Emergências – PAE**.

Tais ações consistem basicamente na remoção do solo contaminado, colocação do material em tambor, devidamente identificado e envio para armazenamento temporário e posterior tratamento ambiental adequado, conforme procedimento **PI TP 35 – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS**.

Por outro lado, as medidas de prevenção dessas ocorrências encontram-se previstas em diversas sistemáticas constantes do Programa Integrado de SSTMA.

**26.2 - Médio Porte**

Para tratamento de situações de médio porte e potencial de degradação ambiental do solo, deverá promover a recuperação da área degradada, através da condução de uma avaliação / caracterização da extensão e grau de contaminação, segundo requisitos legais locais e eventuais ajustamentos de conduta junto as Agências Ambientais pertinentes, visando preliminarmente, a imediata correção do processo / atividade gerador e a possibilidade de assimilação / atenuação natural da contaminação, sem intervenções adicionais e com a devida monitoração.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 93 de 98</b>
TÍTULO: <b>PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS</b>					

### 26.3 - Grande Porte

Na remota hipótese de cenários de grande porte, associadas a vazamentos de grandes volumes e / ou a situações de geração contínua ao longo do tempo, deverá considerar a utilização do tratamento de solo contaminado por óleos e graxas pelo processo de biorremediação, que visa promover a ação de microorganismos existentes no próprio solo para degradação de poluentes e uma redução a níveis aceitáveis para o uso futuro.

O tratamento de solos contaminados por produtos orgânicos pelo processo de biorremediação, quando comparado com processos químicos e físicos, se apresenta como alternativa ambientalmente mais segura e eficiente.

O projeto de biorremediação foi apresentado e aprovado pela SEDAM – Secretaria de Estado e Desenvolvimento Ambiental.

Entre as principais técnicas de biorremediação, destacam-se:

- ✓ Bioestímulo: adição de nutrientes que aumentam a atividade microbiana nativa;
- ✓ Bioaumento: adição de linhagens microbianas exógenas degradadoras;
- ✓ Adição de Surfactantes: auxiliam a metabolização dos compostos poluentes, facilitando o transporte destes substratos orgânicos para o interior das células microbianas ou diminuindo as interações superficiais contaminante / solo;
- ✓ Adição de enzimas comerciais: favorecem a oxidação de moléculas de difícil degradação em outras de fácil assimilação pelos microorganismos.

No caso de adoção do tratamento de solos contaminados “On Site”, o Empreendimento deve atender aos seguintes requisitos ambientais:

- ✓ Preparação do terreno, com abertura de canteiro para tratamento e impermeabilização e instalação de drenagem do lixiviado;
- ✓ Preparação do substrato do canteiro de tratamento com medidas de:
  - Diluição: adição de percentual de solo ao material contaminado;
  - Distribuição do material na área demarcada para o tratamento;
  - Adubação;
  - Incorporação do material obtendo substrato homogêneo e enleirar o solo em canteiros longitudinais.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 94 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

- Manejo dos canteiros de tratamento com operações de irrigação, revolvimento do solo e remoção do solo tratado.

Caso a opção seja pelo tratamento “Ex Situ”, devem assegurar através de suas áreas de Administração Contratual /Comercial, a devida regularidade ambiental da empresa prestadora de serviços, frente aos requisitos de licenciamento ambiental aplicáveis no local.

✓ Requisitos de prevenção em segurança do trabalho

Como requisitos de prevenção aos perigos / riscos de segurança do trabalho identificados nas APNR's elaboradas no Pilar de Planejamento do Programa Integrado de SSTMA, o Contrato considera as seguintes medidas de gerenciamento no processo de recuperação de áreas degradadas:

A equipe de integrantes responsável pela condução operacional do processo de recuperação / restauração de áreas degradadas deve usar, em função de requisitos legais / contratuais e suas competências / cargos / funções, os equipamentos de proteção individual, tais como:

- Uniforme – calça e blusa;
- Botas de segurança com biqueira de aço;
- Óculos de segurança;
- Capacetes com jugular;
- Luvas de raspa, kevlar, etc.;
- Proteção respiratória
- Proteção facial;
- Filtro solar;
- Repelente, em áreas sujeitas a mosquitos e endêmicas;
- Perneira – como prevenção da exposição a animais peçonhentos e / ou sinantrópicos;
- Protetor auricular;
- Capacete com proteção para os olhos e ouvidos e calça de nylon para operadores de motosserra.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>		NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>			ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 95 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

A título de prevenção de princípios de incêndio nas áreas revegetadas, serão construídos aceros no perímetro dessas áreas, através do corte raso da vegetação e remoção do material resultante, com largura variando conforme o porte da vegetação envolvida.

Em caso de incidentes com lesões a Odebrecht na UHE Teles Pires, prevê o acionamento do Programa de Emergências Médicas e Primeiros Socorros – **PEMPS**.

Como parte do processo de consolidação de conceitos e conscientização em SSTMA, esse elenco de requisitos de segurança do trabalho pode ser objeto de temas a serem abordados dentro de suas sistemáticas de realização de TDTs – Treinamentos Diários de Trabalho.

✓ **Monitoramento**

Como verificação da eficácia e eficiência das ações de prevenção de STMA na recuperação de áreas degradadas, será realizado monitoramento do processo, sob responsabilidade das áreas de Produção e de SSTMA, através do:

- Acompanhamento periódico do processo de revegetação;
- Medição do atendimento aos padrões de lançamento e de qualidade dos corpos de água local em termos de sedimentos e outros parâmetros exigidos localmente – Em termos brasileiros pela Resolução CONAMA nº 357 / 05 – Padrões de Corpos de Água;

✓ Inspeções de campo, tendo como referência o procedimento **PI-TP-024 - Inspeções de SSTMA**;

Todos os parâmetros que venham a ser monitorados / medidos devem ser tratados conforme previsto no procedimento **PI-TP-024 - Inspeções de SSTMA**, integrante do Bloco de Verificação do **PI-SSTMA**.

**27- CONCLUSÕES.**

Considerando para que um processo de sucessão se desenvolva, é necessário que haja área aberta (clareiras), onde espécies vegetais nativas possam se estabelecer e sobreviver, e que novas espécies possam chegar ao longo do tempo, e ainda que sementes pré-existentes no solo germinem, introduzindo novas espécies nessa área, e permitam que as espécies que possam vir ocupar a área tenham comportamentos ecológicos distintos, promovendo uma gradual substituição na área, aspecto que caracteriza a sucessão.

Os fragmentos de florestas nativas adjacentes à área, com vegetação original não alterada, estão presentes auxiliando na formação de uma tipologia florestal próxima ou semelhante à original. Vale ressaltar que em

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 96 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

torno da referida área existem fragmentos de florestas com cobertura vegetal original intacta, que a partir da dispersão de sementes, pode possibilitar a recomposição florística.

Esses mecanismos ocorrem em florestas nativas e é possível imitá-los no planejamento e desenvolvimento das ações de restauração de áreas degradadas, procedimentos estes que serão empregados no respectivo PRAD.

**28- CRONOGRAMA DE ATIVIDADES**

O cronograma de desmobilização das parcelas da área do canteiro estão apresentadas no documento, em anexo.

**29- ANEXOS****29.1-ART – Anotação de responsabilidade técnica****29.2-DESENHO TX - DE – GO – LA – GOO - 00001, revisão 05– Canteiro de obras ME e MD. PRAD****29.3-DESENHO CO-GL-03-027 R 1 – Folhas 1/3, 2/3, 3/3 - BOTA FORA ME EL.110 PLANTA E SEÇÃO****29.4.CRONOGRAMA****30-BIBLIOGRAFIA**

Adamoli, J.; Machado, J.; Azevedo, L.G. & Madeira-Netto, J. 1987. Caracterização da Região dos Cerrados. In: Goedert, W.J. (ed.). Solos dos Cerrados: tecnologias e estratégias de manejo. EMBRAPA - CPAC - NOBEL, São Paulo.

A.Primavesi. 1981. A agricultura em regiões tropicais. Manejo ecológico do solo. Rio de Janeiro, Nobel, 541 p.

Bahia, V.G; Ribeiro, M.A.V, 1998. Conservação do solo e preservação ambiental. UFLA- Universidade federal de Lavras, MG. pp 23-98

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 97 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

- Cavalcanti, T.B; Carvalho-Silva, M.; Gualda, C.M.A. & Pereira-Silva, G. 1996. Resgate de germoplasma e levantamento no reservatório e na área de influencia do Aproveitamento Hidrelétrico Corumbá, Goiás: Relatório Anual 1995. Cenargen/Embrapa, Brasília, DF. 113 p.
- Cavalcanti, T.B., Pereira-Silva, G. Carvalho-Silva, M. 2002. Resgate e Conservação da Flora no Aproveitamento hidrelétrico Cana Brava, Goiás. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Relatório técnico. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos 87. 40 p.
- Cavalcanti, T.B. Silva, S.P.C., Pereira-Silva, G. Carvalho-Silva, M. 2002. Caracterização Florística, fitossociológica e estimativa de estoque de material lenhoso da área prevista para Implantação do canteiro de obras do AHE São Salvador, TO. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Relatório técnico. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos 90. 32 p.
- Cordovil-Silva, A. & Cavalcanti, T.B. 1996. Plano de recuperação de áreas degradadas do Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Corumbá, GO. Documento interno Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 14 p.
- DNPM, 1994. Plano plurianual para o desenvolvimento do setor mineral, vol. 1, Brasília, 146 p.
- Ibama. 1990. Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração: técnicas de recuperação. Brasília, DF. 96 p.
- Ibama / FUB , 1994. "Desenvolvimento de metodologias de recuperação de áreas degradadas pela mineração em áreas protegidas", II Realatório Técnico do Convênio Ibama / FUB 031/92, Universidade de Brasília, Departamento de Ecologia, 32 p.
- Laboriau, L.G.; Valio, I.F.M. & Heringer, E.P. 1964. Sobre o sistema reprodutivo de plantas de cerrado. An. Acad. Brasil. Ci. 36(4): 449-464.
- Laboriau, L.G.; Valio, I.F.M.; Laboriau, M.L.S. & Handro, W.1963. Nota sobre a germinação de sementes de plantas de cerrado em condições naturais. Rev. Brasil. Biol. 23 (3): 227-237.
- L.L.Leite et alii, 1992. "Efeitos da descompactação e adubação do solo na revegetação espontânea de uma cascalheira no Parque Nacional de Brasília", in Recuperação de áreas Degradadas / I Simpósio Sul – Americano e II Simpósio Nacional, Foz do Iguaçu, pp.527-534.

TIPO: <b>PROCEDIMENTO</b>	NÍVEL: <input type="checkbox"/> CORPORATIVO <input checked="" type="checkbox"/> <b>ESPECÍFICO DO EMPREENDIMENTO</b>	ACESSO: <b>IRRESTRITO</b>			
CÓDIGO: <b>PI-TP-031</b>	REVISÃO: <b>01</b>	DATA DE ELABORAÇÃO: 30/04/2012	CLIENTE: <b>CHTP</b>	CONTRATO: <b>UHE TELES PIRES</b>	Nº / TOTAL DE FOLHAS: <b>Página 98 de 98</b>

TÍTULO:

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

- M.Kobiyana et alii, 1993. "Recuperação de áreas degradadas – conceito, um exemplo e uma sugestão", encarte da Revista Bios, ano II, número 6, pp 95-102, ABES, Rio de Janeiro.
- Pereira, R.A. 1990. Influencia de fatores edáficos sobre a revegetação natural de áreas de empréstimo em latossolos sob cerrado. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Universidade de Brasília, Brasília, DF. 133 p.
- N.C Alves. 2003. Plano de Recomposição e Revegetação das áreas Degradadas. Plano de Recuperação das Áreas Degradadas do canteiro de obras da UHE-Irapé.
- R.C Barth. 1989. "Avaliação da recuperação de áreas degradadas mineradas no Brasil", in Boletim Técnico , número 1, Sociedade de Investigações Florestais – SIF, Universidade Federal de Viçosa – UFV, Instituto Mineiro de Mineração- IBRAM, 41 p
- R.C.A Mendes, 1989. " Restrições físicas ao crescimento radicular em latossolo muito argiloso", Universidade de Brasília, Departamento de Ecologia, tese de mestrado, 85 p.
- R.S.Corrêa e B.Melo Filho, 1996. "Comparação entre duas formas de coveamento em área minerada", in VIII Simpósio sobre o Cerrado e I International Symposium on Tropical Savannas, Embrapa / CPAC, Brasília, pp 436-440.
- Valio, I.F.M. & Moraes, V. 1966. Sobre o sistema reprodutivo das plantas do cerrado. An. Acad. Brasil Ci. 38: 219-224.
- EIA/RIMA UHE Teles Pires – Estudos de Impactos Ambientais e Relatório de Impactos Ambientais da UHE Teles Pire