



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-
ESTRUTURA DE TRANSPORTES
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E
PESQUISA
INSTITUTO DE PESQUISAS
RODOVIÁRIAS
Rodovia Presidente Dutra, km 163
Centro Rodoviário – Vigário Geral
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000
Tel/fax: (21) 3371-5888

NORMA DNIT 073/2006 – ES

Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por revegetação arbórea e arbustiva – Especificação de serviço

Autor: Diretoria de Planejamento e Pesquisa / IPR

Processo: 50.607.006.739/2005-97

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 11/07/2006.

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-chave:	Nº total de páginas
Meio ambiente, tratamento ambiental, áreas planas, revegetação arbórea e arbustiva.	21

Resumo

Este documento define a sistemática para ser usada no tratamento ambiental de áreas afetadas pelo uso ou pela implantação de obras rodoviárias e do passivo ambiental de áreas classificadas como planas ou de baixa declividade. Descreve o método conhecido como revegetação arbórea e arbustiva.

Abstract

This document defines the procedures to be employed in the environmental approach to areas having been damaged by road works and environmentally liable areas, both of which are described as plane or of low declivity. It describes the method known as "arboreous restoration".

Sumário

Prefácio.....	1
1 Objetivo.....	1
2 Referências normativas e bibliográficas.....	2
3 Definições.....	2
4 Condições gerais.....	3
5 Condições específicas.....	5
6 Controle e inspeções.....	19
7 Medição.....	19

8 Pagamento.....	19
------------------	----

Índice geral.....	21
-------------------	----

Prefácio

A presente Norma foi preparada pela Diretoria de Planejamento e Pesquisa para servir como documento base na definição da sistemática para ser empregada no tratamento ambiental de áreas afetadas pelo uso ou degradadas pela implantação de obras rodoviárias e de áreas do passivo ambiental, classificadas como planas ou de baixa declividade. Aborda o método da revegetação arbórea. Esta Norma incorpora e complementa a DNER-ES 341/97 – Proteção do Corpo Estradal – Proteção Vegetal e está baseada na Norma DNIT 001/2002 – PRO.

1 Objetivo

Definir e fixar a sistemática a ser usada na execução do tratamento ambiental de áreas afetadas pelo uso ou pela implantação de obras e do passivo ambiental, de áreas classificadas como planas ou de pouca declividade, utilizando como cobertura parcial ou total o processo de revegetação arbórea e arbustiva e apresentar os procedimentos e as especificações necessárias à implantação de um viveiro de mudas para produção de espécies vegetais arbustivas e arbóreas.

As áreas que se enquadram nesta classificação são as áreas de empréstimos de solo, de jazidas de cascalhos e de bota-foras, áreas do canteiro de obras constituídas pelos locais da administração, da manutenção e de abastecimento de equipamentos e veículos, de estocagem e manuseio de materiais de construção, de produção industrial de dispositivos e peças de concreto ou de usinados de asfalto.

Esta Norma complementa a DNIT 071/2005 - ES – Tratamento Ambiental de Áreas de Uso de Obras e do Passivo Ambiental de áreas classificadas como planas ou pouco inclinadas pela Revegetação Herbácea, para as quais se aplicará o plantio de mudas de árvores e de arbustos como revegetação de sucessão ou como paisagismo, segundo a localização destas áreas na faixa de domínio ou fora da mesma. O processo de plantio poderá ser manual e em covas adubadas onde as mudas são implantadas e tutoriadas.

2 Referências normativas e bibliográficas

2.1 Referências normativas

A presente Norma Ambiental é concernente aos procedimentos desenvolvidos nas seguintes especificações:

- a) DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. *DNER-ES 278/97: terraplenagem – serviços preliminares: especificação de serviço*. Rio de Janeiro, 1997.
- b) _____. *DNER-ES 279/97: terraplenagem – caminhos de serviços: especificação de serviço*. Rio de Janeiro, 1997.
- c) _____. *DNER-ES 281/97: terraplenagem – empréstimos: especificação de serviço*. Rio de Janeiro, 1997.
- d) DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. *DNIT 071/2006 - ES: tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por vegetação herbácea: especificação de serviço*. Rio de Janeiro, 2006.

2.2 Referências bibliográficas

Para o bom entendimento desta Norma deverão ser consultados os documentos a seguir nomeados, no que

concerne ao combate ao processo erosivo, recuperação de áreas degradadas e do passivo ambiental:

- a) DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. *Diretrizes básicas para atividades rodoviárias ambientais: escopos básicos / instruções de serviço*. 2. ed. Rio de Janeiro, 2005.
- b) _____. *Manual para atividades rodoviárias ambientais*. Rio de Janeiro, 2006.

3 Definições

3.1 Adubação

É o processo de deposição de adubo ou fertilizante na cova, para correção das deficiências nutritivas do solo em relação às necessidades das espécies vegetais que serão plantadas.

3.2 Análise laboratorial dos solos sob aspectos edáficos e pedológicos

É a caracterização do solo através de ensaios laboratoriais para determinação da sua composição química e física, objetivando determinar seu grau de fertilidade, suas deficiências nutrientes para as plantas, sua granulometria, de modo a se propor um padrão de adubação e nutrientes necessários ao bom desenvolvimento da vegetação plantada. Os ensaios laboratoriais se constituem na determinação dos teores de alumínio trocável, cálcio e magnésio, fósforo disponível, potássio trocável e teores de matéria orgânica.

3.3 Áreas de uso do canteiro de obras, nomeadas planas ou pouco inclinadas

São aquelas cuja declividade varia de 0% a 8%, definidas por todas as áreas necessárias ao fornecimento, manuseio, preparo de misturas ou transformações de materiais de construção para confecção do corpo estradal e os acessos às comunidades lindeiras, da pavimentação e dos dispositivos de proteção do mesmo, tais como, sistema de drenagem superficial e subterrânea e das obras de arte correntes e especiais.

Da mesma forma, podem ser incluídas nesta classificação o relevo plano ou ondulado de encostas sujeitas ao processo erosivo.

3.4 Calagem do solo

É a atividade que se constitui na aplicação de calcário dolomítico no solo natural através de sua deposição na cova misturada ao solo orgânico, na proporção indicada pela sua necessidade edáfica e pedológica objetivando a correção da acidez.

3.5 Cova para plantio de mudas

É a escavação manual ou mecanizada do solo, da ordem de 0,40 m x 0,40 m x 0,60 m para arbustos e 0,60 m x 0,60 m x 0,60 m para árvores onde será depositada a mistura de solo orgânico, cal, adubo orgânico ou químico, complementada com solo natural e implantada a muda.

3.6 Passivo ambiental

É constituído por áreas anteriormente utilizadas, quer na construção primitiva da rodovia, quer pelos serviços de conservação e manutenção rodoviária, e que não tiveram o tratamento ambiental devido, originando danos ou perdas ambientais aos patrimônios físico, biótico ou antrópico da região onde se insere a rodovia, podendo a sua declividade se enquadrar em uma das duas classificações anteriormente citadas.

3.7 Plantio de árvores ou arbustos

É o processo de aplicação das espécies vegetais no solo em covas devidamente preparadas, para germinação ou reprodução, crescimento ou desenvolvimento vegetativo, objetivando a cobertura total ou parcial da área nua ou degradada, o qual se processará por meio de sementes ou mudas das espécies vegetais.

3.8 Tratamento ambiental

É o conjunto de ações, procedimentos ou atividades que objetivam a reabilitação ambiental das áreas degradadas pelo uso da construção de obras, tornando-as aptas ao uso primitivo, e conformando-as ou adequando-as à Legislação Ambiental pertinente.

3.9 Tutoramento

Consiste na colocação de estaca de bambu junto a muda, da ordem de 1,0 a 1,5 m de altura, objetivando

evitar o seu tombamento pela ocorrência dos ventos, garantindo firmeza na muda para favorecer o seu crescimento retilíneo, e oferecer proteção contra ações que possam danificá-la.

Por meio de uma estaca cravada lateralmente à muda, e o amarrio da planta na estaca com fita de plástico para não machucar o caule da mesma, estará garantida a sua proteção. É usual pintar a extremidade superior da estaca de branco, da ordem de 0,30 m para facilitar a sua localização, quando a vegetação circundante crescer em volta da mesma.

3.10 Viveiro de mudas

É denominado o local onde serão produzidas as mudas arbóreas e arbustivas necessárias ao projeto paisagístico da rodovia e a revegetação de sucessão, podendo-se associá-lo às seguintes funções e atrativos:

- a) produção de mudas florestais e ornamentais;
- b) espaço para desenvolver o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social através de encontros públicos;
- c) aspecto paisagístico agradável;
- d) distribuição de um excedente de mudas para as associações rurais e entidades afins;
- e) atendimento às demandas internas de reabilitação ambiental da rede rodoviária do DNIT;
- f) função de pesquisa.

4 Condições gerais

A prática corrente da implantação do paisagismo rodoviário tem mostrado a grande dificuldade de se suprir estes projetos com as quantidades e as qualidades necessárias das espécies vegetais, bem como as distorções e abusos de preços pesquisados, exigindo do Órgão Rodoviário o planejamento de viveiros para produção de suas próprias mudas.

Para se alcançar os objetivos almejados, é necessário a implantação de viveiros ou hortos florestais para permitir a adaptabilidade das espécies importadas, como também a reprodução das espécies nativas da região.

Esta revegetação implantada tem a finalidade de oferecer aos usuários uma visão agradável da rodovia e do seu entorno, procurando valorizar a vegetação existente, a paisagem natural em si, bem como possibilitar a recuperação de áreas degradadas e das áreas terraplenadas, sendo plantadas espécies vegetais ao longo da rodovia, tanto no canteiro central como nos bordos, conforme suas características, proporcionando também uma sinalização viva do trecho e segurança quanto a possíveis acidentes rodoviários, amortecendo os veículos através de maciços vegetais introduzidos nos taludes dos aterros.

Da mesma maneira deverão ser plantadas as espécies vegetais para atender a recuperação das caixas de empréstimo, jazidas, pedreiras, caminhos de serviço, canteiro de obras e outra unidade de apoio às obras, através da revegetação de sucessão.

A revegetação de sucessão é aplicada em áreas parciais (da ordem de 50%) de grandes empréstimos de solos ou jazida, objetivando o reforço ou revigoramento vegetativo da revegetação herbácea, podendo-se estender este plantio em banquetas de taludes de aterros, áreas de bota fora e demais áreas de uso das obras, tais como, depósitos de materiais de construção, áreas industriais de produção de brita, usinados de asfalto, artefatos de concreto, acampamento, usualmente denominadas de canteiro de obras.

Também a revegetação de sucessão poderá revigorar a vegetação existente em áreas degradadas do passivo ambiental e sujeitas ao processo erosivo, cuja reabilitação ambiental foi espontânea por força do Biota Circundante, desenvolvida ao longo de vários anos.

Em se tratando da faixa de domínio, não somente nas áreas de uso, mas também no restante da faixa, aplica-se o paisagismo que objetiva a reconstituição panorâmica da faixa estradal ou de áreas lindeiras, respeitando-se os princípios visuais e estéticos recomendados pelo DNIT em seus projetos de paisagismo, especialmente os módulos paisagísticos, constituídos pelas barreiras arbóreas vivas coloridas nas partes externas das curvas, as escalonadas nas caixas de empréstimo, as interceptantes visuais ao longo de extensas tangentes.

Da mesma forma que a revegetação herbácea, o plantio de árvores e arbustos é processo natural de combate ao processo erosivo, embora mais lento, entretanto, mais

duradouro e eficaz ao longo do tempo, além do custo unitário mais reduzido.

Acrescentar-se-ão às características anteriormente mencionadas a reintegração da faixa rodoviária à paisagem lindeira e a preservação do patrimônio biótico regional e a associação da sinalização viva do corpo estradal.

Os objetivos anteriormente mencionados poderão ser grupados, como a segue:

- a) as características ambientais e paisagísticas da região onde se insere a rodovia (área de influência direta);
- b) condições específicas de solo e de alteração da topografia original acarretadas pelo corpo estradal;
- c) exigências de comunicação visual almejadas pela segurança rodoviária, caracterizadas pelo nível de sinalização verde e criação de barreiras visuais;
- d) possibilidade de propiciar proteção contra vento, propagação de ruídos, ofuscamentos noturnos e proteção a áreas de interesse específico;
- e) ampliação das áreas revegetadas, espontâneas ou induzidas, dando continuidade às matas e capoeiras remanescentes na faixa de domínio ou externa à mesma, propiciando condições para a recolonização espontânea da fauna terrestre afetada pela construção da rodovia.

Recomenda-se o plantio arbóreo próximo as divisas laterais da faixa de domínio, com largura máxima de 10 m (lado direito e esquerdo) criando uma faixa de cerca viva da rodovia, e complementando-se as áreas carentes de revegetação com o plantio de vegetação arbustivas.

Da mesma forma as áreas planas das banquetas dos talude dos aterros, bermas de equilíbrio e especialmente nos pés dos taludes dos aterros, as arbustivas e bambus plantados criarão por intermédio de suas raízes forte estrutura para o combate ao processo erosivo e para reforço da estabilização do mesmo.

A massa vegetal arbórea e arbustiva fornecerá o colorido à faixa de domínio, criando matizes diferenciadas do restante da vegetação.

As atividades para o sucesso e a eficácia do plantio almejado, envolvem algumas providências preliminares concernentes ao solo e às espécies vegetais, a seguir descritas:

- a) Quanto ao solo, a sua análise edáfica e pedológica objetivando caracterizar os aspectos de sua fertilidade, através dos índices de acidez e toxidez; suas deficiências de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, enxofre, boro, manganês e magnésio. Neste sentido as empresas EMBRAPA, EMATER, através de seus representantes em cada Estado, possuem estudos já realizados e o mapeamento do solo em boa parte do território nacional, fornecendo a orientação necessária gratuitamente aos interessados, bem como, em casos particulares poderão ser feitos análises laboratoriais adicionais para definição do padrão de adubação e seleção das espécies vegetais mais indicadas.
- b) Quanto às espécies vegetais deverão ser procedidos testes de germinação das sementes selecionadas e a eficiência do padrão de adubação indicado no item anterior, e em se tratando de mudas ou vegetação já existente, deverá ser verificada seu vigor, sua sanidade, seu verdume, sua rusticidade de acordo com as normas e especificações agro-pecuárias.

5 Condições específicas

Estas condições são pertinentes à revegetação arbórea e arbustiva apresentando-se nos materiais utilizados, nas ferramentas necessárias e nas execuções de produção e plantio de mudas, nos espaços necessários, e nas diferenciações existentes para a revegetação citada.

5.1 Materiais

A obtenção das espécies vegetais arbóreas e arbustivas poderá ser através do cultivo em viveiros que poderão ser implantados próximo às obras ou adquiridas de fornecedores especializados das praças comerciais da área de influência da obra.

São indicadas nas Tabelas 1 e 2 desta Norma para fins de orientação básica uma relação de espécies nativas e exóticas. Entretanto a análise do solo e o planejamento das características botânicas necessárias ao paisagismo e a revegetação de sucessão, associados à facilidade de aquisição de mudas, serão os melhores indicadores na seleção das espécies.

5.1.1 Adubos, fertilizantes e calcários

Adubo orgânico constituído da mistura do solo orgânico natural (top soil) com esterco bovino ou avícola, curtido na proporção de 50% cada parte.

Adubo químico NPK (nitrogênio, fósforo e potássio) na proporção necessária e suficiente ao solo, em função da análise edáfica e pedológica do mesmo, bem como os nutrientes que completam a adubação necessária. (enxofre, boro, etc.)

Calcário dolomítico para correção da acidez do solo, na proporção necessária a elevação do pH do mesmo ao índice de 5,5, com aplicação máxima de 1,5 t/ha devido ao custo elevado além deste teto.

5.1.2 Espécies vegetais

Relações das espécies arbóreas e arbustivas

Em obediência aos condicionantes de ordem ecológica, as espécies vegetais nativas devem ser preferidas às exóticas, de modo a manter a similaridade da fisionomia típica da região, com a da micropaisagem criada neste projeto.

A seguir são apresentadas as espécies arbóreas e arbustivas recomendadas para a composição da cobertura vegetal das áreas selecionadas na faixa de domínio e nas áreas de externalidades, conforme o cadastramento das mesmas.

Além destas arbustivas, em função das espécies nativas na região, poderão ser mencionadas as seguintes:

Bambuzinho ou caniço, Bela Emília, Bouquet de Noiva, Budleia, Camélia, Dois Amigos, Estremosa, Flor de Coral, Flor de maio, Graxa de Estudante, Ixcora, Jasmim do Cabo, Justicia, Malpighia e Manacá.

Tabela 1 – Vegetação arbustiva

Denominação Popular	Nome Científico	Aplicação * (1)
Azálea	Rhododendron simsii	BQ, BA
Dracena	Dracaena deremensis	BQ, BA
Jasmin	Jasminum nudiflorum	BQ, BA
Magnólias	Magnolia spp	BQ, BA
Uvarana	Dracaena congesta	BQ, BA

BQ = banquetes ; BA = Berma de aterro

Tabela 2 – Vegetação arbórea

Denominação Popular	Nome Científico	Aplicação * (2)
Acácia-negra	Acacia mearnsii	BF, AE, CO, ET, JZ
Bracatinga	Mimosa scabrella	BF, AE, CO, ET, JZ
Quaresmeira	Tibouchina sellowiana	BF, AE, CO, ET, JZ
Canela-guaicá	Ocotea puberula	BF, AE, CO, ET
Canela-imbuia	Nectandra megapotamica	BF, AE, CO, ET
Canela-sassafrás	Ocotea porosa	BF, AE, CO, ET
Canela-nhutinga	Cryptocarya aschersoniana	BF, AE, CO, ET
Jacatirão, pixirica	Miconia cinnamomifolia	BF, AE, CO, ET, JZ
Pitanga	Eugenia uniflora	BF, AE, CO, MC
Guabiroba	Campomanesia xanthocarpa	BF, AE, CO, MC
Pau-de-bugre	Lithraea brasiliensis	BF, AE, CO, ET, JZ
Capororoca	Myrsine ferruginea	BF, AE, CO, ET
Pinheiro-do-Paraná, araucária	Araucaria angustifolia	BF, AE, CO
Pinheiro-bravo	Podocarpus lambertii	BF, AE, CO, ET, JZ
Erva-mate	Ilex paraguayensis	BF, AE, CO, ET, JZ
Leiteiro	Sapium glandulatum	BF, AE, CO, ET, JZ
Leucena	Leucaena leucocephala	BF, AE, CO, ET, JZ
Ipês	Tabebuia spp	BF, AE, CO, ET, MC
Cafezeiro-do-mato	Caesearia sylvestris	BF, AE, CO, ET

Denominação Popular	Nome Científico	Aplicação * (2)
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	BF, AE, CO, ET
Miguel-pintado	<i>Matayba elaeagnoides</i>	BF, AE, CO, ET
Guapuruvu	<i>Schyzolobium parahyba</i>	BF, AE, CO, ET
Bocuva	<i>Virola oleifera</i>	BF, AE, CO, ET
Laranjeira-do-mato	<i>Sloanea guianensis</i>	BF, AE, CO, ET
Peroba	<i>Aspidosperma olivaceum</i>	BF, AE, CO
Figueiras	<i>Ficus spp</i>	MC
Pau-sangue	<i>Pterocarpus violaceus</i>	MC
Ingás	<i>Inga spp</i>	MC
Chal-chal	<i>Allophulus edulis</i>	BF, AE, CO, ET, JZ
Pata de vaca	<i>Bauhinia forficata</i>	BF, AE, CO, ET, JZ
Canjerana	<i>Cabraela canjerana</i>	BF, AE, CO, ET, JZ
Carvalinho	<i>Casearia sylvestris</i>	MC
Caroba	<i>Jacaranda micrantha</i>	BF, AE, CO, ET, JZ
Lantana	<i>Lantana Camara</i>	BF, AE, CO, ET, JZ
Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i>	MC
Angico	<i>Parapiptadenia rigida</i>	BF, AE, CO, ET, JZ
Aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	BF, AE, CO, ET, JZ
Salso	<i>Salix humboldtiana</i>	MC
Branquilha	<i>Sebastiania klotzschiana</i>	MC
Sarandi	<i>Terminalia australis</i>	MC

Onde:

AE = Áreas de empréstimos;

BF = Bota-foras;

CO = Canteiros de obras desativadas

ET = Estradas, caminhos e trilhas de serviço

JZ = Jazida

MC = Cabeceiras de pontes e matas ciliares alteradas

Em função das espécies nativas na região, podem ser citadas as seguintes árvores:

- a) árvores nativas - alecrim do campo, sibipiruna, pau-ferro, pau Brasil, paineira, grevílea, cinamomo;

- b) árvores exóticas - aroeira, unha de vaca, cássia imperial, espatodea, flamboyant.

Ressalta-se a importância do conhecimento das espécies regionais disponíveis nos viveiros ou hortos florestais, bem como o convênio de fornecimento ou parceria com aquelas entidades que dispõe das espécies já desenvolvidas, em condições de plantio.

Esta relação, a juízo da Fiscalização do DNIT, poderá sofrer modificações qualitativas em função da disponibilidade de mudas e da adaptabilidade das espécies - bem como de modo a atender às proposições do programa de Paisagismo.

5.2 Proporção da mistura dos materiais

A execução do plantio dever ser realizada em covas de 0,40 m x 0,40 c x 0,60 m, preparadas com pelo menos 20 dias de antecedência. Cada cova terá uma adubação mínima, como a descrita abaixo, como simples orientação básica, entretanto, as dosagens corretas de adubação deverão seguir o que se recomenda a análise edafo-pedológica do solo.

Adubação mínima: - 150 g de calcário; 120 g de adubo químico - fórmula 10-20-10 (NPK) + 5 % de S + micronutrientes (ZN e B); 1.000 g de adubo orgânico como torta de mamona ou esterco de curral ou de galinheiro curtidos; mistura com solo retirado da cova e preparado 30 dias antes do plantio das mudas; usando-se solo vegetal ou orgânico o desenvolvimento das mudas será mais rápido.

Pode ser usado um produto comercial ou uma mistura de um terço (1/3) de terra arenosa, um terço (1/3) de

vermiculita expandida, um terço (1/3) de esterco de curral curtido e 50 a 300 gramas de micronutrientes (F.T.E.) e 0,300 à 1,0 Kg (dependendo do tamanho da cova) de um fertilizante fosfatado natural.

5.3 Ferramentas

Para as escavações das covas são utilizadas as ferramentas usuais da agricultura, pá, picareta, enxada, escavadeiras manuais, etc.

Para o viveiro apresenta-se na Tabela 3 a listagem de materiais, entretanto, será uma simples orientação para a aquisição dos insumos e ferramentas comumente mais utilizadas em viveiros de mudas. A quantidade e variedade dos equipamentos e materiais foram dimensionadas para o início da viveiragem no local, mas certamente dependerão da dinâmica de funcionamento a curto e médio prazos do viveiro devendo ser ajustada de acordo com a demanda anual interna.

Tabela 3 – Listagem de materiais, ferramentas e insumos

Quantidade	Materiais / Ferramentas / Insumos	Preço unitário*	Preço global*
2	pás de corte		
2	pás de concha		
1	abridores de latas		
1	martelos		
2	podões		
1	limas de aço		
2	facões		
1	grampeador		
1	Caixa de ferramentas, com alicate, turquesa, chave de fenda, chave inglesa etc;		
1	machado		
2	foices		
2	tesoura para cortar latas		
2	espátulas para cortar raízes		
1	foições		
2	ancinhos		

Quantidade	Materiais / Ferramentas / Insumos	Preço unitário*	Preço global*
2	enxadas		
2	enxadões		
1	serrotes		
3	regadores de 15 litros com ralo fino		
2	baldes de lata		
2	baldes de plástico		
2	carrinhos de mão		
1	maquina de matar formigas		
1	peneiras de 1 m2 para terra		
50 m	mangueira para irrigação manual		
1	pulverizador costal p/15 L		
1	balança (capacidade 20 kg);		
50.000	sacos plásticos 10 x 20 cm		
10.000	Sacos plásticos 20 x 30 cm		
2.000	tubetes de plástico rígido		
100 kg	Termofosfato tipo Yoorin 05 B+Zn		
250 kg	calcário dolomítico		
10 kg	Micronutrientes FTE BR12		
10 t	terra vermelha (latossolo)		
5 t	esterco		
5 t	areia de rio		
2	EPI's: botinas, luvas, óculos e máscaras de segurança p/ manuseio de substâncias tóxicas (formicida);		
50 m2	Sombrite 50		
100 m	Arame liso (3 mm)		
1 t	palha de arroz		

* Os preços serão levantados regionalmente. O presente quadro servirá de apoio.

Outros materiais necessários:

a) barbante;

b) armário e estantes p/ deposito sementes;

c) fungicidas, inseticidas eventuais;

d) grampo para grampeador;

e) material de escritório;

f) estacas de madeira;

g) moveis para escritório.

5.4 Execução

5.4.1 Plantio de mudas arbóreas e arbustivas no paisagismo e na revegetação de sucessão

As espécies a serem plantadas devem atender uma função específica do Projeto, devendo ser plantadas conforme posições constantes nas plantas do Projeto de Engenharia ou do Ambiental.

Deverá proceder-se ao plantio das mudas, apenas, depois de cumprida a etapa a que a vegetação complementa e com autorização de início pela fiscalização, por exemplo:

- a) a vegetação destinada ao canteiro central deverá ser liberada para plantio quando o mesmo estiver preparado para tal;
- b) nas áreas frontais das placas de sinalização serão plantadas mudas de Lantana, lembrando que a placa deve ser implantada primeiro;
- c) observar as indicações das forrações dos taludes e respectivas cristas de cortes e pé-de-aterro, na redução dos efeitos erosivos;
- d) observar o corte, retirada e aproveitamento das árvores, ao longo da faixa de domínio, que estiverem localizadas a menos de 10m do bordo do acostamento, procurando manter a vegetação nativa da região, principalmente nas travessias de rios.

O plantio de mudas das espécies arbustivas e arbóreas obedecerá às seguintes orientações:

- a) Densidade de plantio e distribuição espacial de acordo com o projeto paisagístico

O espaçamento mínimo para as espécies arbóreas deverá ser de 5 m x 5 m ou 25 m² por cova (400 covas por hectare), mas, se possível, com uma distribuição mais ou menos aleatória no tocante às espécies, entretanto, obedecendo-se ao planejamento paisagístico quanto a formação de bosques.

As espécies arbustivas deverão ser plantadas com espaçamento mínimo de 3 m x 3 m ou 9 m² por cova (1.100 covas por hectare), também distribuídas

aleatoriamente quanto às espécies, mas no planejamento visual desejado.

Deverá ser feita uma irrigação mínima de 5 litros/cova, nas horas frescas do dia, até o pegamento das mudas.

A época ideal de plantio é entre outubro e abril. Na implantação dos viveiros, o recolhimento e o plantio das mudas deverão ser realizados de julho a setembro, quando as plantas apresentam uma grande reserva de seiva.

b) Preparo das covas

As covas devem ser planejadas de modo a acomodar diferentes espécies e exigências especiais das mudas (as dimensões serão de 0,40 x 0,40 x 0,40m para arbustos e 0,60 x 0,60 x 0,60m para árvores), podendo sofrer alterações em função do tipo do solo.

Nas covas com uma profundidade maior que 0,40m a camada de terra vegetal ou orgânica (camada superior) deve ser armazenada separadamente e colocada como camada inferior no enchimento da cova.

Após a cova ser aberta e providenciada a terra de enchimento, a muda tem que ser preparada para o plantio.

c) Preparo do solo na cova

Nos locais onde se apresentam solos férteis (solo orgânico), estes devem ser armazenados de forma apropriada, para posterior reaproveitamento no fundo das covas, que irão receber as mudas vegetais, bem como a mistura de cal, adubo e nutrientes.

d) Adubação

Proceder-se-á, previamente, à coleta de amostras do solo das áreas a reabilitar e à realização de análises físicas e químicas em laboratório especializado, para obtenção dos parâmetros visando às devidas correções de pH e de concentração de nutrientes do solo, para garantia do pleno desenvolvimento da cobertura vegetal a ser introduzida.

Toda correção do solo deverá, assim, ser baseada na análise quantitativa e qualitativa realizada por laboratório credenciado.

O pH do solo deverá ser elevado para 5,5 com a aplicação de calcário dolomítico. Será usada uma fonte de fosfatados e potássicos, para corrigir as deficiências de matéria orgânica, agente que condiciona a estrutura física e química do solo, podendo ser suprimida com a adição de cama de aviário curtida ou similar.

As mudas uma vez plantadas deverão receber pelo menos duas adubações por ano, nas quais devem ser utilizados fertilizantes químicos e orgânicos.

A primeira dose do adubo químico será aplicada com 3 Kg de esterco de curral curtido ou cama de aviário, por muda, e a segunda dose será de adubo químico.

e) Exigências às mudas e execução de plantio

O plantio das mudas deverá ser preferencialmente logo após a extração do material. As mudas devem ser inspecionadas para detectar possíveis ataques de praga e doenças e se a embalagem não está praguejada, com ervas daninhas.

Será necessário irrigar duas vezes por dia, de forma lenta para que a água penetre no mínimo 10cm dentro das embalagens.

As mudas plantadas devem ser irrigadas três vezes por semana no primeiro mês e duas vezes do segundo mês em diante. Três meses após o plantio deve ocorrer a recomposição das mudas mortas.

f) Proteção das mudas ou tutoramento

As mudas plantadas ficam sujeitas a predação, principalmente no seu início, por parte de transeuntes e freqüentadores menos esclarecidos. A proteção mais simples será o uso de três estacas de madeira ou bambu enterradas no solo em forma de tripé, em cuja extremidade seria amarrada a muda.

Outro sistema seria a fixação de 4 estacas no solo, de modo a ficarem com 1,60m de altura livre e uni-las com travessa de ripas ou revesti-las com tela de arame.

g) Manutenção dos plantios - tratos culturais

Abrange, basicamente, a capina (coroamento) das áreas plantadas, o combate sistemático a pragas e doenças (formiga, fungos e outros), a adubação em cobertura ao final do primeiro ano do plantio e o replantio de falhas observadas durante o desenvolvimento da vegetação introduzida.

Além dessas atividades, as áreas plantadas, bem como toda a extensão da pista de rolamento, deverão ser monitoradas com o objetivo de prevenir possíveis ocorrências de espécies invasoras, capazes de competir com a vegetação introduzida.

Os tratos culturais dispensados às mudas constam do coroamento e do controle sistemático à formiga cortadeira. Nos períodos de estiagens prolongadas, as mudas devem ser regadas com freqüência diária. O replantio adota a substituição da muda eventualmente perdida por outra, de preferência contendo raiz embalada.

5.4.2 Viveiro para produção de mudas

Os viveiros planejados ao longo da rede de conservação rodoviária do DNIT objetivam o atendimento às demandas de mudas florestais e ornamentais ao longo das faixas de domínio, segundo o planejamento do paisagismo e considerando as dificuldades de se adquirir as mudas em praças comerciais distantes dos grandes centros urbanos.

A meta almejada é a instalação de um viveiro compacto, moderno, que reúna, além da produção de 50 mil mudas ao ano, a função de divulgar o esforço ambiental do DNIT, extensivo às suas áreas de reabilitação e programas ambientais específicos.

Os viveiros estarão sob a administração das Regionais do DNIT, podendo-se estabelecer convênios com Secretaria de Agricultura, Instituto Estadual de Florestas, Prefeituras Municipais, para cooperação

mútua de fornecimento de materiais de consumo, insumos básicos, e mão de obra.

O viveiro para produção de mudas deverá possuir as seguintes características gerais:

a) Características da área

A superfície necessária ao viveiro é da ordem de 5.000 m². Esta área será utilizada prioritariamente para a produção de mudas, mas também para diversas outras funções conforme descrição anterior. A área deverá ser plana e destituída de vegetação superior, com ótima exposição solar. As poucas árvores existentes serão preservadas na integra.

A água para utilização do viveiro será captada em manancial próximo ao mesmo, e será armazenada em caixas d'água com capacidade de 5.000 litros.

b) Produção e quadro de pessoal

O projeto prevê a função de produção média de 30.000 mudas nativas para reflorestamento das matas ciliares e reabilitação de áreas degradadas, além de 10.000 de frutíferas nativas exóticas e 10.000 mudas ornamentais, somando ao todo uma produção anual de 50.000 mudas.

Os serviços demandados incluem, operações de viveiragem, serviços de horta, plantio e manutenção do pomar, instalação e manejo de ripados de meia luz para epífitas provenientes do desmatamento e coleta periódica de sementes nativas da região:

- 01 viveirista, com experiência, (ao mesmo tempo poderá ser o vigia e caseiro);
- 02 auxiliares permanentes, sem instrução específica, (pode ser terceirizado);
- 01 técnico agrícola ou florestal para supervisão e controle dos serviços, (podendo ser terceirizado, e estender a sua administração a mais de um viveiro).

- 01 engenheiro florestal (consultor), com visitas periódicas (bimestrais) desde o início da implantação do viveiro e durante toda fase de operação do mesmo (terceirizado).

Em épocas de pico para produção de mudas, que em geral acontecem durante os meses de maio, junho e julho, o quadro de pessoal poderá ser aumentado com ajudantes eventuais, em números suficientes para suprir a demanda das operações propostas no ano.

c) Implantação do viveiro

As obras civis associadas ao projeto têm conotação rural e serão de simples execução. É recomendado analisar a necessidade de elaboração adicional dos seguintes projetos complementares:

- arquitetônico das benfeitorias de alvenaria, em especial o espaço educativo;
- estrutural, hidráulico e elétrico das mesmas;
- projeto hidráulico para toda área, considerando pontos d'água de irrigação sobre as áreas de produção.

d) Preparo do terreno

Inicialmente o terreno será marcado topograficamente de acordo com as medidas projetadas.

Como o terreno deve ser de topografia plana, não serão necessárias obras de terraplenagem a não ser um leve ajuste para direcionar a drenagem sobre o pátio central.

Inicialmente o terreno será decapeado na porção onde serão instalados os canteiros para a reprodução de mudas, isto é, será removida a camada orgânica do solo, inclusive vegetação rasteira existente. Este corte superficial terá 20 cm a 25 cm de profundidade será feito com trator tipo pá-carregadeira. Durante o decapeamento será feito uma suavização leve das irregularidades na superfície a ponto de nivelar depressões acentuadas.

Todas as árvores existentes no terreno serão preservadas.

O material orgânico de decapeamento será armazenado em leiras de 2 m de altura e 4 m de base, no lugar indicado como “área para compostagem”. Esse material será reaproveitado posteriormente durante as operações do viveiro, como “solo orgânico”.

Posteriormente, com uma motoniveladora serão abertas as ruas internas, abauladas para facilitar a drenagem. Ao longo das laterais das ruas serão criadas valetas em “V”, como parte do sistema de drenagem.

e) Sistema de drenagem interno

A drenagem interna da área é de fundamental importância para garantir as condições fitossanitárias e de locomoção sobre o arruamento durante o ano todo.

O referido sistema de drenos será projetado e especificado. A locação dos drenos será indicada em planta. Como a área não deve apresentar problemas de acumulação ou aporte significativo de água, todos os drenos serão do tipo valetas em terra.

As valetas têm como função a captação das águas de escoamento superficial e sua condução até os locais indicados para deságüe. O formato dessas valetas será em “V”, com profundidade de 40 cm e 60 cm de boca. Sua localização deverá ser marcada no desenho acima citado. As mesmas terão suas paredes compactadas para evitar o carreamento de sólidos e serão periodicamente retocados (uma vez por mês).

A abertura dessas valetas será durante os serviços de abertura das ruas, manualmente, logo após os serviços de regularização superficial do terreno.

f) Arruamento interno

A rua de acesso e de expedição de mudas terá 5 m de largura, abaulada, compactada e revestida com cascalho e britada, a fim de proporcionar um leito sempre seco e

trafegável por caminhões. Para tal, é necessário que os 40 cm superficiais de sua estrutura (subleito) sejam de argila de boa qualidade. Para melhor adensamento, haverá a passagem de máquinas sobre o greide final, observando-se o teor ótimo de umidade do solo durante a execução. O acabamento superficial da pista será feito com uma camada de 5 cm de brita fina (tipo nº 3) a qual será incorporada por nova compactação.

Haverá um pátio interno, com estacionamento para vagas de carros de passeio e caminhonetes. O acabamento superficial deste estacionamento será idêntico ao da rua de acesso.

As demais ruas secundárias internas terão largura de 3 m. Servem para conduzir o tráfego de serviço interno. Os caminhos entre canteiros e sementeiras terão 80 cm de largura; destinam-se exclusivamente para pedestres. Tanto as ruas secundárias como os caminhos, serão abaulados e compactados para melhor drenagem superficial, e serão cobertos com brita fina tipo nº 1 para acabamento.

g) Instalações e benfeitorias

Captação e armazenamento de água no viveiro: Conforme já indicado anteriormente à água a ser utilizada no viveiro será captada em manancial próximo. A demanda diária do viveiro em pleno funcionamento será de no máximo 5.000 litros. Esta água será armazenada em dois sistemas distintos: caixa d'água principal e caixas d'água secundárias

A caixa principal será de fibra de vidro e terá conteúdo de 5.000 litros, com sistema de bóia elétrica para reabastecimento. Esta caixa será acondicionada sobre andaime rústico, com 4 m de altura. A emissão principal de água será feita através de tubos em PVC. Serão instalados registros, para o controle da vazão desligamentos temporários.

As caixas d'água secundárias serão de cimento amianto (ou equivalente), em número de duas, cada qual com capacidade para 1.000 litros, dispostos conforme os canteiros. A função desses tanques é múltipla, envolvendo irrigação manual (com regadores de 15 litros), pré-lavagem e repicagem de mudas, entre outros.

De 3 em 3 meses todos os tanques serão limpos e escovados internamente com uma solução de cloro (água sanitária). Depois de enxaguados e secos poderão ser reutilizados normalmente. Esta limpeza é importante também para garantir a fitossanidade no viveiro.

h) Espaço alternativo

Com objetivo de fornecer um espaço coberto para fins múltiplos, entre eles: encontros socializantes dentro do Programa de Comunicação Social, reuniões, seminários internos dentro do Programa de Educação Ambiental, foi projetada uma cobertura circular para acomodar em torno de 30 pessoas.

A construção será executada com madeira roliça, reaproveitadas a partir das áreas de desmatamento. A cobertura é opcional, podendo ser de ramos de palmeiras, telhas de cimento amianto pintadas de verde, etc.

Haverá uma bateria de banheiros (feminino e masculino), além de outros equipamentos necessários ou específicos para o uso proposto. Os detalhes propostos de desenho, devem ser submetidos a profissionais da área de construção civil / arquitetura para eventuais complementações e responsabilidade técnica.

i) Galpões abertos com depósitos e WC

Consistem em telheiros, com pé direito alto, estruturados com madeira roliça e utilizados como local de trabalho para dias de chuva. Servirão também para abrigar da chuva terra preparada para encher embalagens de plantio. Ademais, servirão

como garagem para o maquinário e almoxarifado. Fazem parte do projeto dois galpões desse tipo.

Os depósitos acoplados ao telheiro serão fechados com madeira rústica ou alvenaria, servindo para abrigar ferramentas, sementes e insumos de produção em geral. Cada depósito terá um sanitário (0,90 X 1,20 m) de alvenaria. O esgoto dos sanitários será contido em fossas sépticas, com filtro anaeróbico cada qual com dimensionamento mínimo para 10 pessoas.

A cobertura será de telhas de cimento amianto, pintadas de verde-escuro, e a estrutura de madeira roliça de eucaliptos, tratada contra microorganismos intempéries

j) Ripados de meia sombra para abrigarem epífitas

Um ripado é uma peça importante no viveiro para o desenvolvimento de plantas ombrófilas, mas também para abrigo de mudas a ventos, insolação excessiva e chuvas intensas. Será o cartão de visitas e local de exposição para orquídeas, samambaias, bromélias, antúrios e outras plantas vistosas.

Serão construídos dois ripados, um com função de produção e exposição e outro, menor, para uso educativo.

A execução consistirá em uma estrutura construída de madeira roliça. A cobertura será de sombrite, que cobrirá inclusive as laterais da construção. O sombrite será apoiado e costurado sobre fios lisos, que ao mesmo tempo farão o estaiamento da estrutura roliça vertical. O sombrite cobrirá inclusive as áreas estaiadas nas laterais da estrutura.

A intensidade de luz do ripado será de 50%. As plantas no seu interior serão dispostas em sementeiras ou penduradas em recipientes próprios abaixo das ripas. Inicialmente haverá a ocupação de uma metade do ripado com sementeiras e outra livre para o uso de vasos dependurados ou colocados em bancadas de 1 m de altura.

k) Área para compostagem interna

A compostagem aqui proposta refere-se somente aos resíduos orgânicos gerados no próprio viveiro e material de poda de jardinagem.

Localizado ao longo da estrada de acesso, estrategicamente para facilitar o descarregamento, a irrigação e reaproveitamento posterior, haverá um espaço reservado para deposição de matérias para compostagem orgânica. Na área serão depositados restos de vegetação e terra orgânica provenientes do próprio viveiro, galhos de podas de árvores das áreas administrativa e industrial, desmatamento ou roçadas em áreas da vizinhança ou de reabilitação, cortes de grama, lixo orgânico caseiro, serragem, etc.

O material será trazido manualmente e será acumulado em pilhas horizontais sobre a área disponível. O material grosseiro, como troncos e galhos grossos, será picado com machados ou motosserras para reduzir o seu volume. A cada metro de espessura de material orgânico será aplicada, com pá-carregadeira (a máquina poderá transitar sobre a pilha nessa fase), uma cobertura de 10cm de solo em forma de colchão horizontal, semcompactado.

Após 3 meses de cura esse colchão será revolvido com a mesma máquina e reassentado em forma de leiras aeróbias, isto é, leiras soltas, medindo de base 4 m e de altura 2 m, no máximo. Semanalmente essas pilhas será irrigada com caminhão pipa, exceto durante as chuvas. Após mais algumas semanas de cura o produto terá se transformado em composto orgânico, rico em nutrientes e microorganismos. Os diversos módulos poderão ser manejados de forma independente, de acordo com seu grau de maturação ou necessidade de aproveitamento.

O composto orgânico resultante consiste em uma forma muito eficiente de adubação orgânica, complementado com esterco, para o uso local.

l) Sementeiras

São canteiros criados com a função de auxiliar na germinação das sementes até o estágio de plântula, ou seja, plantas com altura em torno de 5 a 7 cm. A partir deste estágio as mudanças serão repicadas (transplantadas para a embalagem definitiva).

As sementeiras serão locadas nas proximidades dos galpões de apoio no viveiro florestal uma vez que o seu manejo exige cuidados especiais. Serão executados numa proporção 25% do número de canteiros.

Apresentarão um formato retangular, nas dimensões de 1 m de largura e comprimento, não superior a 10 m para facilitar as operações. As paredes laterais serão de alvenaria e terão 40 cm de altura. Estas paredes facilitam as operações manuais a serem executadas, com o operador trabalhando em posição mais confortável ou até mesmo sentado sobre as mesmas.

Para evitar a saturação de água no solo da sementeira será colocado, no fundo da mesma, uma camada de brita nº 2 ou material de fácil drenagem.

Toda sementeira terá cobertura com sombrite ou ripado, a fim de proteger as plântulas do ressecamento nos seus primeiros dias. Essa cobertura, no entanto, será removível, de acordo com a necessidade de insolação. Para garantir o fácil manuseio do sombrite foram projetados suportes de ferro galvanizado (canos de ½ polegadas), que serão cimentados nas muretas laterais das sementeiras.

m) Canteiros para raiz nua ou estaquia

Os canteiros para raiz nua são destinados para reprodução de espécies ornamentais horticultura ou reprodução por estacas em geral. O mesmo tipo de canteiro, porém será utilizado para a produção de hortaliças.

Esses canteiros também terão 1 m de largura. As laterais dos mesmos serão compactadas com pá, e tutoradas com madeira roliça de eucalipto ao longo de ambas as laterais.

A altura final dos canteiros desse tipo será de 40 cm sendo os mesmo compostos de camadas de diversos materiais. A terra de cobertura será de boa qualidade recebendo adubações periódicas. Após a extração das mudas prontas, estes canteiros receberão nova camada de terra e manutenção para permitir novos plantios.

n) Canteiros suspensos para reprodução em tubetes

Consistem numa base de madeira roliça, com 90 cm de altura em forma retangular, medindo 1 m de largura, com comprimento de 10 m cada uma. Sobre esta estrutura será afixada uma tela de arame galvanizado, com malha de 3 cm x 3 cm ou 6 cm x 6 cm, correspondente ao encaixe perfeito dos tubetes, que ficarão pendurados na malha da tela.

Serão utilizados dois tipos de tubetes: os tubetes para reprodução de mudas florestais comerciais, para os quais a tela de sustentação terá uma malha de 3 cm x 3 cm e os tubetes para mudas arbóreas nativas, para os quais a malha será de 6 cm x 6 cm.

A terra para preencher os tubetes será de 50% da mistura indicada a seguir e 50% de vermiculita (mica expandida).

o) Canteiros para mudas embaladas

Os canteiros para mudas com embalagens plásticas são mais simples. Consistem em uma área retangular, aplainada, com 1 m de largura e 10 cm de altura relativo aos caminhos laterais.

As margens destes canteiros receberão uma cerquinha de 20 cm de altura com dois fios de arame liso para apoio das embalagens, ordenadas internamente.

Os canteiros com mudas embaladas ou de raiz nua por vezes precisam ser cobertos, nos primeiros estágios de crescimento. É o caso quando de chuvas torrenciais ou isolamento muito abrasiva. Para proteção será utilizada uma cobertura de sombrite que será apoiada sobre arcos de ferro de construção, com 70 cm de altura máxima, fixados ao longo dos canteiros removíveis ocasionalmente. O espaçamento ideal entre cada arco será ajustado no local.

p) Implantação de cerca viva

Contornando a área será implantada uma cerca viva arbustiva, ao longo dos limites da cerca de arame do lado de dentro. A mesma consistirá de várias espécies. A cerca viva, além de funções paisagísticas, terá funções de proteção (contra ventos rasantes, penetração de animais, etc.)

Os plantios ocorrerão no início do mês de março. As mudas serão preparadas no próprio viveiro até atingirem 30 cm de altura. Na ocasião dos plantios as mudas serão espaçadas de 0,5m em 0,5 m e plantadas em duas fileiras paralelas. As covas terão 20 cm x 20 cm x 40 cm (profundidade) e serão preenchidas com a terra. A seguir serão adicionados 500 g de termofosfato, na terra, por cova. A muda será plantada sem embalagem. Logo após os plantios as mudas da cortina verde serão cuidadosamente irrigadas em caso de estiagem fora de época.

A mistura de terra ideal para a reprodução ou plantio de mudas no local será composta de:

- parte de areia grossa de rio;
- parte de terra marrom ou vermelha / argilosa, sem pedras, coletada no horizonte A do solo regional de especial fertilidade;
- parte de terra vegetal esterco bem curtido ou composto orgânico peneirado.

q) Cortina arbórea externa

Em concordância com o Programa de Paisagismo, Sinalização Viva e das Matas Ciliares e enriquecimento florestal do DNIT, será implantada uma cortina arbórea em torno da área do viveiro, numa faixa com 50 m de largura. Estes plantios serão feitos aos poucos, por meio de plantios parciais, anuais, até alcançar os objetivos, quais sejam a formação de uma densa cortina arbórea, com espécies nativas, utilizando-se mudas excedentes da produção do viveiro. As árvores quando adultas servirão como pomar porta sementes.

O espaçamento será de 5 m x 5 m e as covas de plantio terão 80 cm x 80 cm x 80 cm. Cada uma delas receberá a mesma mistura de terra indicada acima. As mudas serão cultivadas no próprio viveiro, tendo alturas superiores a 1,20 m no ato do plantio. Após o plantio, as mudas serão adubadas com 500 g de termofosfato magnésiano, 20 g de micronutrientes FTE BR 12 e 100 g de NPK 20: 05:20 além de 10 litros de esterco em cada uma.

Após o plantio cada muda será tutorada com uma vara de bambu onde o caule da mesma será amarrado com barbante em dois pontos diferentes.

r) Operações no viveiro

A seguir, serão citadas e explicadas algumas atividades básicas da viveiragem, que devem ser completadas a campo, na mediada da formação de uma equipe a curto e médio prazo. Para a instrução pormenorizada das atividades, responsabilidade técnica sobre previstos e imprevista, recomenda-se a assistência técnica e periódica feita por um engenheiro florestal ou agrônomo.

As atividades básicas serão:

- Coleta e armazenamento de sementes
- Consiste em manter um estoque compatível com o uso interno do viveiro de sementes nativas ou exóticas, coletadas ou

adquiridas regionalmente. Importante é que as espécies de sementes estejam, classificadas e etiquetadas previamente. Para tal serão escolhidas árvores matrizes, de preferência nas proximidades do viveiro. Toda semente tem uma maneira própria ideal para o armazenamento que deve ser pesquisada em bibliografia ou consultoria específica, espécie por espécie.

Regra geral é guardar em local escuro, fresco, seco e bem arejado, com tratamento contra pragas. Para garantir a qualidade do armazenamento é recomendada a aquisição de uma geladeira doméstica comum, onde as sementes serão acondicionadas. Algumas espécies perdem seu potencial germinativo em poucos meses, enquanto outras conservam-no durante anos.

As coletas inicialmente serão feitas em grande espectro, isto é, todas as espécies potencialmente interessantes para a reprodução serão coletadas e armazenadas da forma descritiva acima. Na medida da definição de uma demanda contínua, serão desenvolvidos, sob orientação técnica, meios diferenciados de armazenamento. Sementes que não puderam ser coletadas na região adquiridas no mercado específico.

- Preparo anual de canteiros e sementeiras

Após cada ciclo de mudas, os canteiros e sementeiras precisam ser reparamentados. Essa atividade consiste na manutenção da boa drenagem interna, no reencanteiramento, destorroamento, adubação e calagem dos canteiros e sementeiras. No início de cada ano agrícola, os canteiros e sementeiras serão adubadas da seguinte maneira:

Serão aplicados 200 g de termofosfato, mais 5 g de FTE BR12 (micronutrientes), por metro quadrado de canteiro de estaquia e sementeiras. De 6 em 6 meses haverá uma aplicação adicional de 400g/m² de calcário dolomítico. Uma vez ao ano serão

aplicados 500 g por m² de esterco bem curtido.

Além disso deverá ser feito um destorroamento periódico: os canteiros serão afogados manual ou mecanicamente (enxada rotativa). Esta operação deverá acontecer também durante os plantios, entre as mudinhas plantadas, sobre sementeiras e canteiros de raiz nua.

– Plantio ou semeadura

O plantio das mudas em estacas ou de horta será feito sobre os canteiros para raiz nua ou diretamente nas embalagens definitivas para expedição. As mudas por semeadura, por outro lado, será feita em duas etapas: primeiro nas sementeiras, numa proporção média de 500 sementes por m², a 0,5 cm de profundidade, para após algumas semanas de germinação serem submetidas à operação de repicagem.

Imediatamente após o plantio (a 0,5 a 1 cm de profundidade) as sementeiras serão cobertas com palha de arroz ou palha seca, fina, triturada para proliferar a germinação. Sobre a sementeira haverá cobertura com sombrite continuamente.

– Repicagem

Consiste no transplante das mudas recém germinadas para as embalagens definitivas, ou seja, das sementeiras para as embalagens plásticas. Durante essa operação é feita uma seleção fitossanitária, desprezando-se as plântulas defeituosas, poda da raiz e análise qualitativa das novas mudas. É uma operação muito delicada e fundamental para o sucesso do viveiro. As mudas serão repicadas quando atingem 5 a 7 cm de altura, dependendo da espécie. Esse serviço, em geral, é muito bem executado por funcionários do sexo feminino.

– Irrigação

Grande parte da irrigação no viveiro será feita manualmente com regadores de ralo fino, a partir dos reservatórios secundários

de cimento amianto, distribuídos em vários pontos do viveiro. Os tanques servirão para armazenamento intermediário de água para diversos fins no manejo da viveiragem. Serão implantadas 15 unidades de distribuição, uma em cada módulo de produção do viveiro. Em ocasião futura poderão ser implantados aspersores, com caráter auxiliar a irrigação manual, durante os períodos mais secos.

Os melhores horários para irrigação são pela manhã cedo e à tardinha. Duas irrigações abundantes ao dia, em geral, resolvem os problemas de abastecimento hídrico das mudas estocadas. Duas semanas antes da expedição, toda muda terá seu regime de irrigação reduzido pela metade.

s) Educação e pesquisa

Na área de pesquisa haverá contínua atividade para a descoberta de novos métodos e soluções, sempre em concordância com os problemas inerentes aos serviços. A seguir, apresentam-se alguns dos parâmetros a pesquisar:

- diferentes métodos de quebra de dormência em sementes e seus efeitos sobre germinação;
- a influência da cor e quantidade de luz para germinação das varias espécies;
- testes de adubação: comparação entre adubos químicos e orgânicos, sob varias dosagens;
- quantidades ótimas de irrigação em mudas novas;
- utilização de vários tipos de materiais terrosos rejeitados pela mineração adjacentes e suas propriedades para plantio;
- semeadura direta em embalagens sem repicagem; efeitos sobre o índice de pega e a espécie escolhida;
- índice de perdas e suas curas. Observação e registros contínuos;

- espécies próprias para estaquia, descoberta e aperfeiçoamento dos métodos;
- teste de várias misturas de solos disponíveis.

A pesquisa, para ter maior efeito, será acompanhada por meio de relatórios escritos ou tabelas. Essa documentação será coletada ao longo dos anos e processada continuamente.

O acompanhamento periódico de um engenheiro florestal será importante para o enriquecimento dos conhecimentos adquiridos.

t) Outras operações

- as mudas estarão prontas para o plantio definitivo quando atingirem de 40 a 70 cm de altura. Mudas para arborização de rua, no entanto, sairão com o mínimo 1,5 m de altura;
- algumas mudas necessitam de sombreamento nos canteiros e sementeiras nos primeiros dias / semanas. Para tal, quando for o caso, serão aplicadas coberturas;
- “sombrite” ou ripados enroláveis de bambu a 80 cm acima da superfície dos canteiros;
- a proteção a pragas e doenças terá o diagnóstico e a consulta continua feitos por técnicos habilitados (Engenheiro Florestal);
- o viveiro contará com um plano específico para a manutenção geral: do sistema de drenagem, das benfeitorias, das ferramentas em uso, da cerca, da arborização interna e externa, enfim de todo sistema de produção.

6 Controle e inspeções

Os serviços de revegetação arbórea e arbustiva serão controlados visualmente pela FISCALIZAÇÃO em seu desenvolvimento vegetativo, constituído pela

germinação, brotamento e o crescimento, bem como a substituição de mudas doentes ou mortas.

7 Medição

A medição dos serviços de plantio de mudas de árvores e arbustos será efetuada por muda efetivamente plantada e comprovadamente estabelecida, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A medição será feita em três etapas:

- a) após o término do plantio das mudas de cada área liberada e aprovada pela Fiscalização;
- b) após a germinação de 100% (cem por cento) das mudas nas referidas áreas.

A medição do viveiro de produção de mudas será de acordo com o projeto aprovado pela Fiscalização.

8 Pagamento

O pagamento será efetuado em parcelas de acordo com as medições referidas acima da seguinte forma:

- a) 50% (cinquenta por cento) das mudas correspondentes, logo que atendida a primeira exigência do item anterior;
- b) 50% (cinquenta por cento) da área correspondente, logo que atendida a segunda exigência do item anterior.

O pagamento dos serviços de plantio de mudas de árvores e arbustos será efetuado conforme o preço unitário da proposta para cada item, após a verificação do brotamento das espécies. As unidades que não vingarem não serão indenizadas, devendo as mesmas ser substituídas pelo executante sem ônus para o DNIT.

O pagamento dos serviços de produção de mudas de árvores e arbustos será efetuado conforme o preço da proposta, usualmente por verba que será liberada de acordo com o processo semelhante ao do plantio.

O pagamento será efetuado pelo preço unitário contratual, que remunera a utilização de equipamentos e ferramentas, fornecimento ou aquisição e transporte das espécies vegetais, aberturas das covas, plantio e replantio das mudas, irrigação periódica, materiais utilizados, todas as operações necessárias para sua execução, utilização de defensivos e herbicidas,

colocação de adubo posterior e demais cuidados do acompanhamento, bem como todos os possíveis custos diretos e indiretos, seguros pessoais, equipamentos de proteção individual, uniformes, alojamentos e refeições, transporte de pessoal, tudo o mais necessário à perfeita execução dos serviços.

Dentre estes programas, salientam-se a Educação Ambiental e a Comunicação Social, que terão no espaço do viveiro um ambiente propício para divulgação de seus ensaios e o bom relacionamento com as comunidades lindeiras à rodovia.

_____ /Índice Geral

Índice Geral

Abstract	.....	1	Passivo ambiental	3.6.....	3
Adubação	3.1.....	2	Plantio de árvores ou arbustos	3.7.....	3
Adubos, fertilizantes e calcários	5.1.1.....	5	Plantio de mudas arbóreas ou arbustivas no paisagismo e na revegetação de sucessão	5.4.1.....	10
Análise laboratorial dos solos sob aspectos edáficos e pedológicos	3.2.....	2	Prefácio	.....	1
Áreas de uso do canteiro de obras nomeadas planas ou pouco inclinadas	3.3.....	2	Proporção da mistura dos materiais	5.2.....	8
Calagem do solo	3.4.....	3	Referências bibliográficas	2.2.....	2
Condições específicas	5.....	5	Referências normativas	2.1.....	2
Condições gerais	4.....	3	Referências normativas e bibliográficas	2.....	2
Controle e inspeções	6.....	19	Resumo	.....	1
Cova para plantio de mudas	3.5.....	3	Sumário	.....	1
Definições	3.....	2	Tabela 1- Vegetação arbustiva	.....	6
Espécies vegetais	5.1.2.....	5	Tabela 2 – Vegetação arbórea	.....	6
Execução	5.4.....	10	Tabela 3 – Listagem de materiais, ferramentas e insumos	.....	8
Ferramentas	5.3.....	8	Tratamento ambiental	3.8.....	3
Índice geral	.....	21	Tutoramento	3.9.....	3
Materiais	5.1.....	5	Viveiro de mudas	3.10.....	3
Medição	7.....	19	Viveiro para produção de mudas	5.4.2.....	11
Objetivo	1.....	1			
Pagamento	8.....	19			