



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
Instituto de Biociências – Departamento de Ecologia
Laboratório de Ecologia Vegetal

**Projeto de Restauração Ecológica da Faixa Ciliar do Reservatório da
Usina Hidrelétrica Machadinho (UHMA), Rio Uruguai, RS-SC**

Equipe Responsável

Bióloga Dra. Sandra Cristina Müller (CRBio 25107-03D)

Biólogo Dr. Juliano Morales de Oliveira (CRBio 45427-03D)

Bióloga Ma. Adriana Schüller da Silva (CRBio 69255-03D)

Bióloga Ma. Ana Luiza Leichter Matte (CRBio 63537-03D)

Consórcio
Machadinho

Novembro de 2009



Índice

1. Apresentação do projeto.....	03
2. Características Métricas e o Entorno das Áreas de Restauração.....	03
3. Técnicas Indicadas.....	08
a. Intervenção Alta.....	08
b. Intervenção Média.....	10
c. Intervenção Baixa.....	11
4. Espécies Arbóreas.....	12
5. Fragmentos e o Tipo de Intervenção Correspondente.....	15
6. Recomendações Finais.....	24
7. Referências bibliográficas.....	26
8. Cronograma geral de atividades.....	27
9. Apêndices.....	28



1. Apresentação do Projeto

Este projeto tem por objetivo geral a restauração ecológica de áreas referentes à faixa ciliar do reservatório da Usina Hidrelétrica Machadinho (UHMA). As áreas contempladas neste projeto compreendem àquelas definidas no diagnóstico de campo realizado em março de 2008 pela TRACTEBEL como “Pastagem”, “Capoeirinha” e “Área degradada”. Estas áreas apresentam diferentes extensões, estão localizadas junto à margem do reservatório e têm largura máxima de 30 m, conforme determinado pela TRACTEBEL.

O termo restauração nesse projeto será empregado conforme Rodrigues & Gandolfi (2001) e compreende “qualquer atividade de ‘recuperação’ que tenha como objetivo principal o restabelecimento dos ‘processos ecológicos’ e portanto da integridade ecológica daquele ecossistema” (o anteriormente degradado). Segundo este conceito, a preocupação maior não é reconstruir um modelo único de ecossistema, idealizado pela condição original deste, mas sim um modelo que seja sustentável e ecologicamente viável, para que possa no futuro se confundir com o localmente natural.

Modelos atuais de restauração de ecossistemas degradados estão fundamentados principalmente em teorias de ecologia de comunidades e de populações (Temperton *et al.* 2004). Seguimos o princípio de que a restauração de ecossistemas deve utilizar os conceitos de biodiversidade (diversidade genética, de espécies, de formas, etc.), de relações intra- e inter-específicas e de sucessão ecológica para alcançar a meta de auto-sustentabilidade destes ecossistemas (Allen *et al.* 1997, Rodrigues & Leitão Filho 2001, Kageyama *et al.* 2003).

2. Características Métricas e o Entorno das Áreas de Restauração

A cobertura vegetal atual das áreas que deverão ser recuperadas foi em parte averiguada em uma saída de campo recente (laudo entregue à TRACTEBEL em 16 de novembro de 2009). Nela foi possível verificar que houve avanço sucessional em algumas áreas desde a sua caracterização inicial (março/2008), e que outras apresentavam uma classificação errônea. Ainda assim, o percentual de acurácia do mapeamento realizado em



março de 2008 pode ser considerado satisfatório, considerando as dimensões da área, e por isso atribuímos diferentes técnicas de intervenção com base nas medidas e características de cobertura vegetal determinadas no referido mapeamento.

As estratégias de restauração definidas para as áreas contempladas neste projeto estão sendo indicadas com base no tamanho (área em hectare) e na quantidade de área fonte (cobertura florestal) junto às bordas do próprio fragmento. Denominamos *fragmento* todas as áreas de restauração identificadas como “Pastagem” ou “Capoeirinha” ou “Área degradada” no diagnóstico de campo realizado em 2008 pela TRACTEBEL. Para tanto, este projeto utilizou o mapa “intervenção_30m” e o arquivo *shape* relativo às Unidades Básicas de Restauração (UBRs) disponibilizados pela TRACTEBEL, bem como a classificação da vegetação das áreas do entorno.

Ao todo, este projeto prevê a restauração para 297 fragmentos que perfazem uma área total de 148,47 hectares. Esses fragmentos estão subdivididos em 30 UBRs, sendo 14 localizadas na margem direita e 16 na margem esquerda.

Para definir as estratégias de intervenção, os fragmentos foram inicialmente classificados em três classes de tamanho: (i) menores de 0,5 ha, (ii) entre 0,5 e 1 ha, e (iii) maiores de 1 ha. As categorias de “Pastagem”, “Capoeirinha” e “Área degradada” variam em número de fragmentos e quantidade de hectares para cada classe de tamanho, conforme apresentado nas Figuras 1a e 1b.

Considerando o total de fragmentos a recuperar, a maioria (62,77%) apresentava cobertura de “Capoeirinha” em março de 2008, seguido de “Pastagem” (35,93%). A maior parte dos fragmentos está na classe que compreende áreas menores de 0,5 ha (Fig. 1a). Somente sete fragmentos estão classificados como “Área degradada”, sendo dois maiores de 1 ha.

Ao avaliar a proporção destes fragmentos em tamanho (proporção do total a ser restaurado, ou seja, de 148,47 ha), percebe-se que a maior proporção é de “Capoeirinha” (54,16%), seguida por “Pastagem” (43,57%) (Fig. 1b).

Além disso, a maior proporção geral se encontra na classe de fragmentos maiores de 1 ha (52,18%). Ou seja, há um grande número de pequenos fragmentos menores de 0,5 ha (61,04%), mas estes perfazem apenas 24,89% do total da área a ser restaurada.

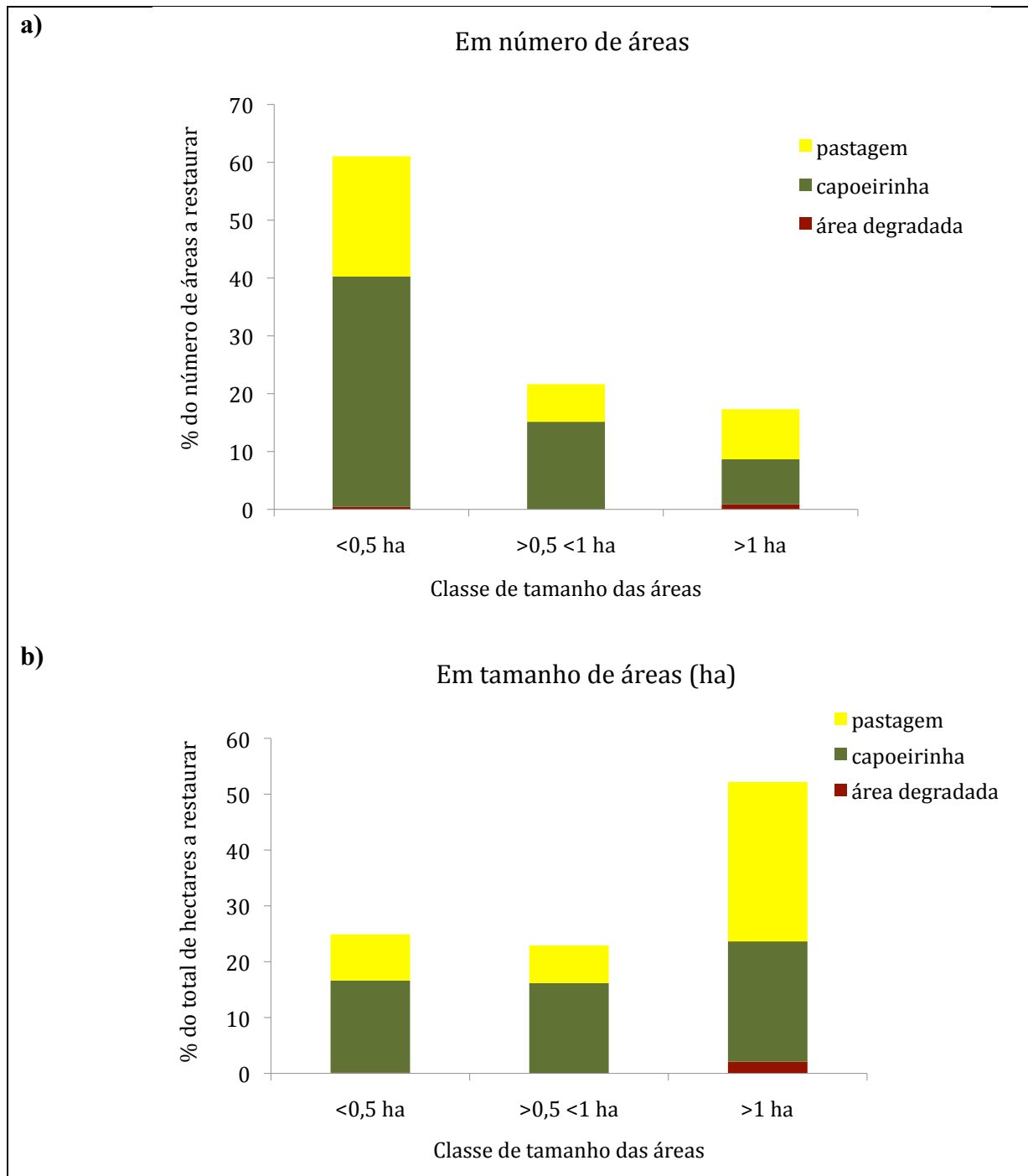


Figura 1. Relação do número (a) e da proporção em área (b) de fragmentos a serem restaurados de acordo com **três classes de tamanho** (menores de 0,5 ha, entre 0,5 e 1 ha, e maiores de 1 ha) e conforme sua classificação de cobertura vegetal em março de 2008 (pastagem, capoeirinha, área degradada).



Outra característica considerada para definir as estratégias de intervenção nos fragmentos foi a quantidade de área fonte (cobertura florestal) junto às bordas do próprio fragmento. Esta característica foi mensurada através de uma técnica de geoprocessamento denominada *contraste de borda*, que considera o tipo de cobertura do solo que margeia e a quantidade de borda (perímetro) junto a cada fragmento avaliado. Esta medida foi realizada para todos os 297 fragmentos. Para tanto, indicamos que tipos florestais (floresta nativa ou floresta em regeneração) teriam peso 1 neste contraste. Assim, áreas com maior contraste indicam que há maior proporção de área fonte próxima ao fragmento avaliado. O valor deste contraste pode variar de 0, sem floresta junto às margens, a 100, totalmente circundado por floresta (o que não acontece neste estudo, uma vez que os fragmentos estão junto ao reservatório).

A partir dos valores de contraste de borda com floresta, também subdividimos todos os fragmentos em três classes: (i) menores de 20, (ii) entre 20 e 40, e (iii) maiores de 40. Estas classes indicam, indiretamente, a proporção de área fonte de propágulos (sementes de espécies arbóreas nativas) nas áreas adjacentes a cada fragmento.

Na Figura 2a é possível verificar que a maioria das áreas apresenta baixo (56,71%) ou médio (31,17%) valor de contraste, sendo que apenas 12,12% dos fragmentos se encontram na classe de maior contraste. Destes 12,12% predominam as áreas cobertas por “Capoeirinha”, uma vez que os fragmentos de “Pastagem” perfazem menos de 1%.

Na Figura 2b é possível verificar que o padrão observado em relação ao número de fragmentos se repete para a proporção em termos de hectares. Ou seja, a maior quantidade de áreas apresenta baixo contraste de borda (67,98%), ou médio contraste (26,21%). Somente 5,51% das áreas com “Capoeirinha” apresentam elevado contraste de borda.

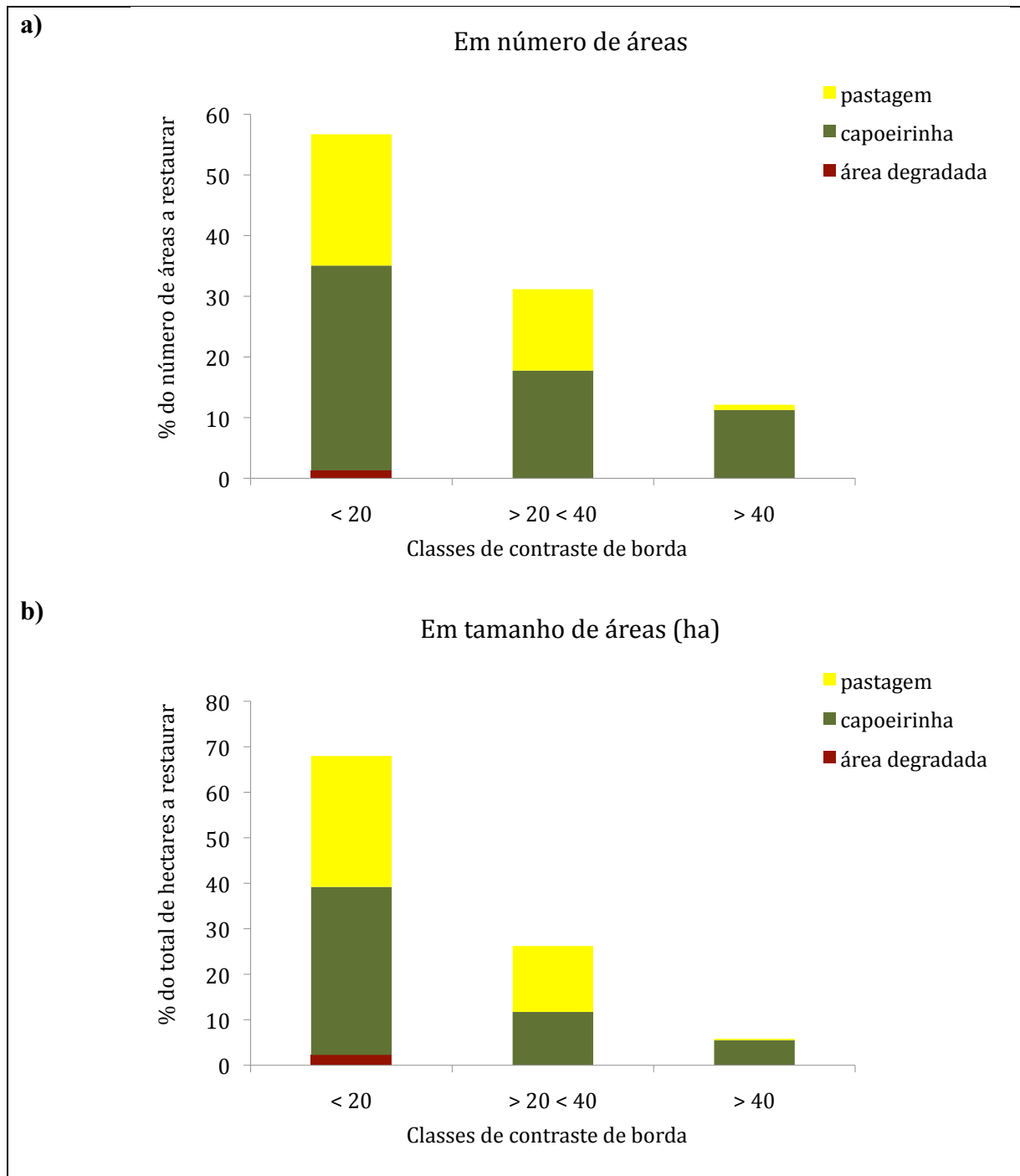


Figura 2. Relação do número (a) e da proporção em área (b) de fragmentos a serem restaurados de acordo com **três classes de contraste de borda** (menos de 20, entre 20 e 40, e maior de 40) e conforme sua classificação de cobertura vegetal em março de 2008 (pastagem, capoeirinha, área degradada).



A partir da relação entre o tamanho e o contraste de borda, definimos três tipos principais de intervenção: **Baixa**, **Média** e **Alta**. A definição para estes tipos compreendem fragmentos com as características apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Três principais tipos de intervenção (Baixa, Média, Alta) baseados na relação entre classes de tamanho e de contraste de borda, observadas para os fragmentos a serem restaurados.

Tamanho	Contraste com borda florestal		
	< 20	> 20 e < 40	> 40
< 0,5 ha	Média	Baixa	Baixa
> 0,5 e < 1 ha	Alta	Média	Baixa
> 1 ha	Alta	Alta	Média

No próximo item são definidas as técnicas de manejo que compreenderão estes três tipos principais de intervenção.

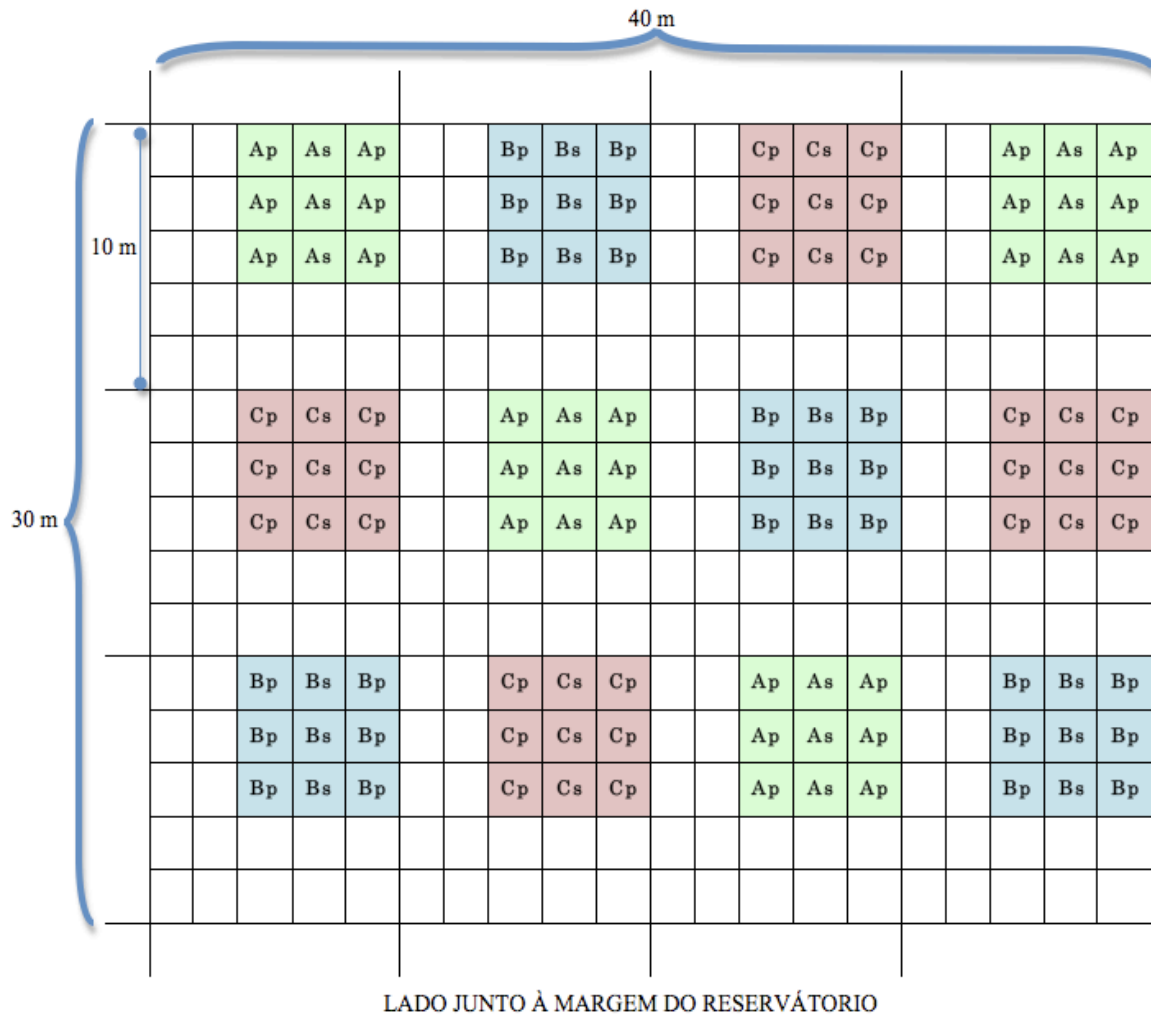
3. Técnicas Indicadas

As técnicas de manejo irão compreender diferentes graus de intervenção (baixa, média, alta), baseados no número de mudas plantadas por hectare. A seguir a descrição das técnicas.

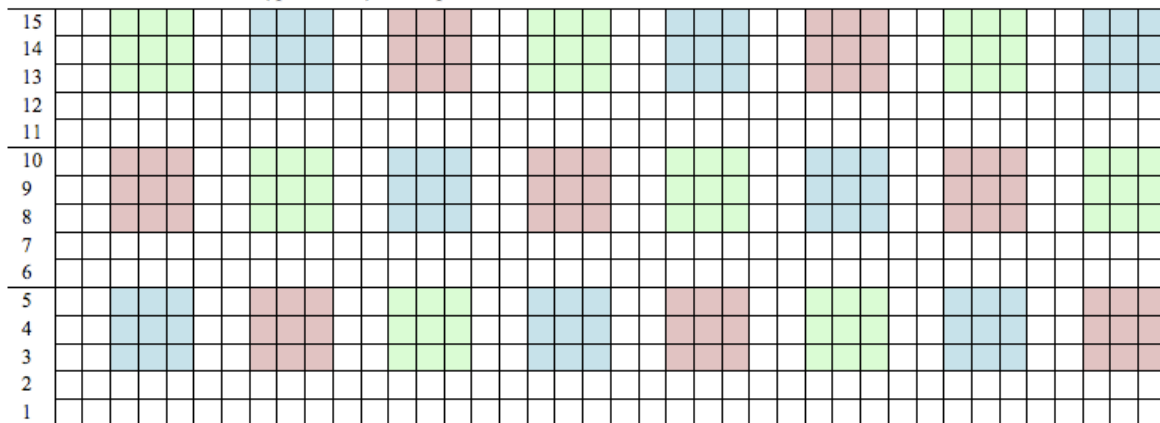
a. Intervenção Alta

Neste grau de intervenção, a técnica será a de **plantio em pequenos núcleos com distância de 10 m entre o centro de cada núcleo**. Os núcleos compreendem 9 mudas com espaçamento de 2 m entre cada muda. Esta técnica prevê uma média de 900 mudas por hectare, sendo cerca de 65% de espécies pioneiras e 35% de espécies secundárias.

O esquema da Figura 3 mostra a distribuição das mudas sobre uma área de 40 m de extensão por 30 m de largura. Os grupos **A**, **B**, e **C** referem-se a diferentes conjuntos de espécies (ver Tabela 2), enquanto que as letras minúsculas “**p**” e “**s**”, referem-se a espécies pioneiras e secundárias, respectivamente. Abaixo do esquema, apresentamos uma sequência maior com a ordem dos núcleos ao longo de “linhas” paralelas à margem do reservatório.



Esquema para visualização da ordem dos grupos de espécies, conforme “linhas” a partir da margem do reservatório. Cada célula (quadrinho) corresponde a 2 x 2 m.



LADO JUNTO À MARGEM DO RESERVÁTARIO

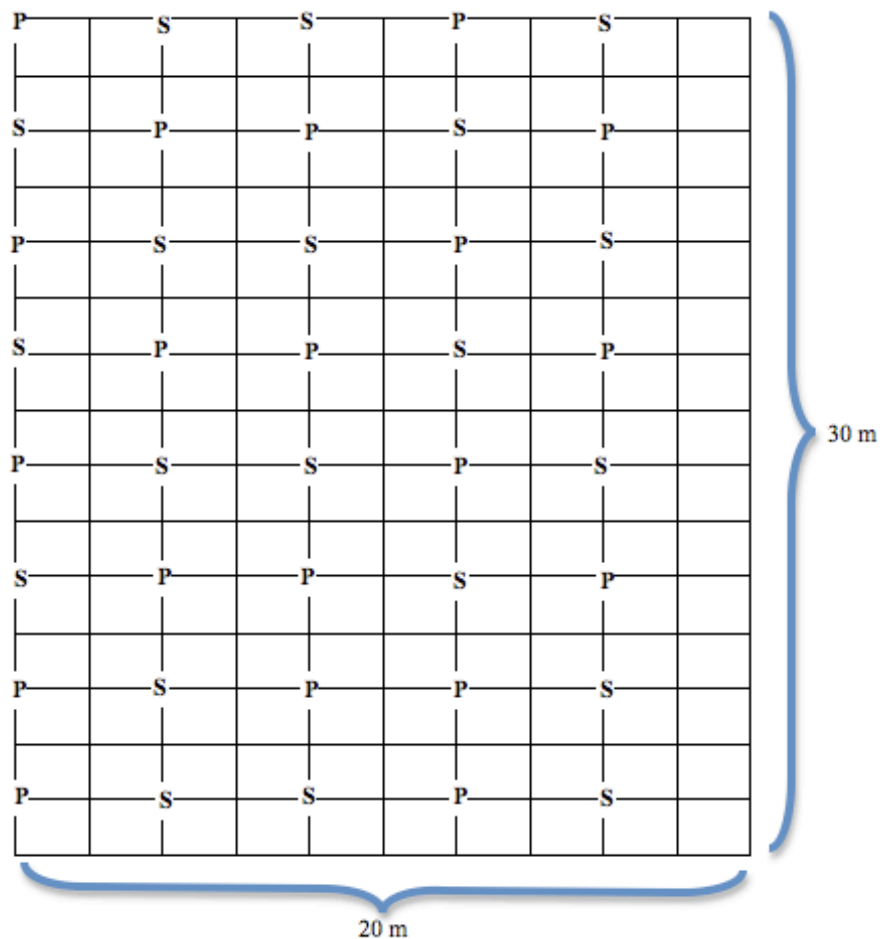
Figura 3. Esquema da intervenção alta. Os grupos **A**, **B**, e **C** (diferentes cores) referem-se a diferentes conjuntos de espécies (ver Tabela 2).



b. Intervenção Média

Neste grau de intervenção, a técnica será a de **plantio em linhas com espaçamento de 4 x 4 m entre mudas**. Esta técnica prevê uma média de 625 mudas por hectare, sendo 50% pioneiras e 50% secundárias.

O esquema da Figura 4 mostra a distribuição das mudas sobre uma área de 20 m de extensão por 30 m de largura.



LADO JUNTO À MARGEM DO RESERVATÓRIO

Figura 4. Esquema de plantio de mudas com espaçamento simples de 4 x 4 m, sendo “P” espécies pioneiras e “S” espécies secundárias, conforme explicitado na Tabela 2.

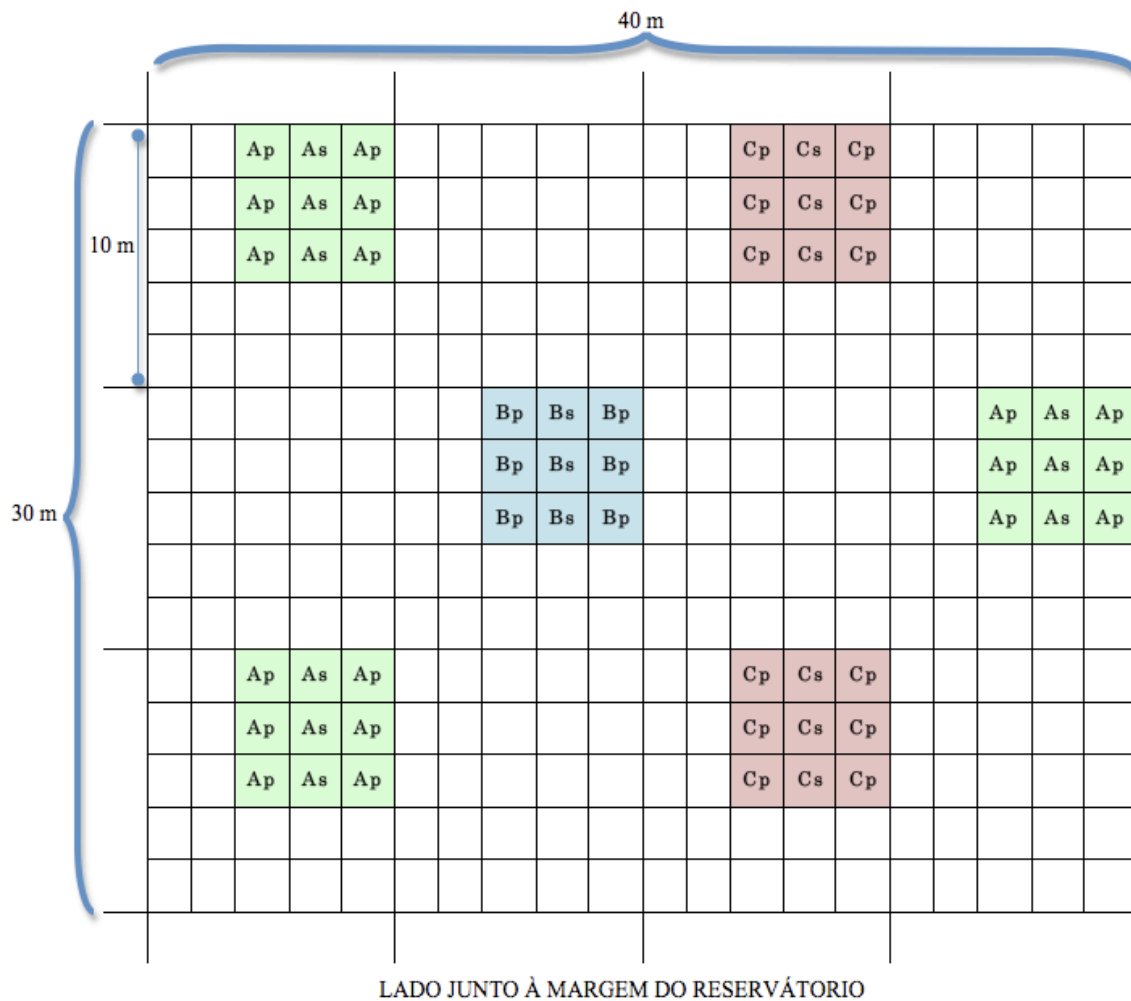


c. *Intervenção Baixa*

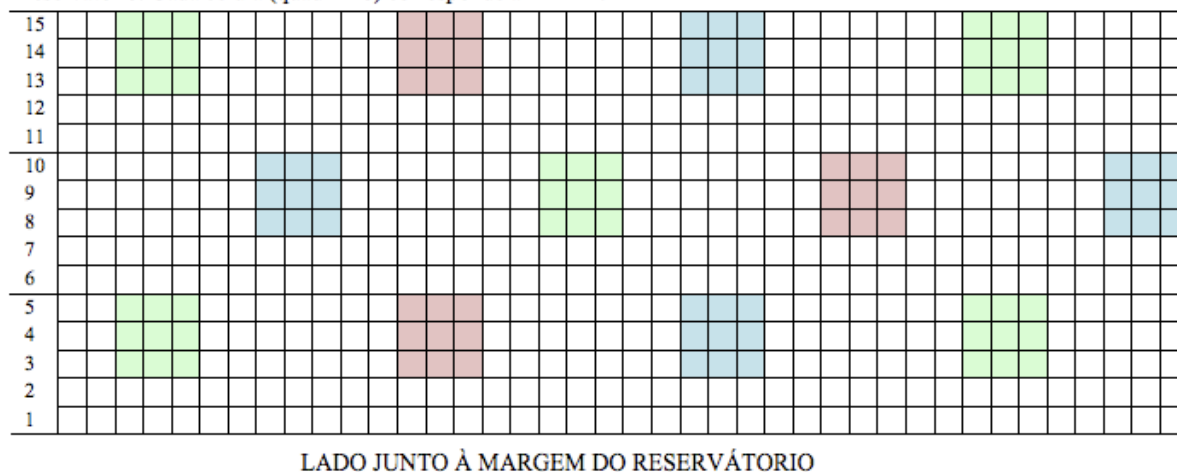
Neste grau de intervenção, a técnica será a de **plantio em pequenos núcleos com distância de 20 m entre o centro de cada núcleo**. Os núcleos compreendem 9 mudas com espaçamento de 2 m entre cada muda. Esta técnica prevê uma média de 450 mudas por hectare.

O esquema da Figura 5 mostra a distribuição das mudas sobre uma área de 40 m de extensão por 30 m de largura.

Os grupos **A**, **B**, e **C** referem-se a diferentes conjuntos de espécies (ver Tabela 2), enquanto que as letras minúsculas “**p**” e “**s**”, referem-se a espécies pioneiras e secundárias, respectivamente. Abaixo do esquema, apresentamos uma sequência maior com a ordem dos núcleos ao longo de “linhas” paralelas à margem do reservatório.



Esquema para visualização da ordem dos grupos de espécies, conforme “linhas” a partir da margem do reservatório. Cada célula (quadrinho) corresponde a 2 x 2 m.



LADO JUNTO À MARGEM DO RESERVÁTARIO

Figura 5. Esquema da intervenção baixa, onde os núcleos de 9 mudas cada distam um do outro por 20 m (considerando o ponto central de cada núcleo). As mudas estão representadas por grupos A, B, e C (diferentes cores), os quais se referem a diferentes conjuntos de espécies (ver Tabela 2).

Além destes três tipos de intervenção, alguns fragmentos (42 ao total) não terão nenhum tipo de intervenção (fragmentos-controle). A meta é contemplar diferentes tipos de fragmentos, considerando as possíveis combinações de tamanho e contraste de borda florestal demonstradas na Tabela 1, e assim avaliar o potencial de regeneração natural destas diferentes áreas. Desta forma, as áreas controle permitirão melhor avaliar como as intervenções propostas efetivamente influenciarão a restauração das áreas.

4. Espécies Arbóreas

A seguir apresentamos as espécies indicadas para o plantio de mudas, caracterizadas quanto ao grupo sucessional principal (pioneira ou secundária) e quanto à época predominante de frutificação.

A seleção das espécies está considerando tanto (i) a disponibilidade de mudas no viveiro da UHPF, quanto (ii) a importância ecológica da espécie em florestas nativas da região de abrangência do estudo. Portanto, recomendamos a produção de mudas daquelas



espécies indicadas, mas que ainda não estão sendo produzidas, a partir de árvores matrizes presentes em locais de floresta nativa na bacia do Rio Uruguai.

Todas as espécies foram avaliadas quanto ao período predominante de frutificação e, a partir de uma matriz de espécies por mês de frutificação, foi realizada uma análise de agrupamento de espécies que indicou três grupos principais. Um deles com frutificação predominantemente na primavera (A), outro no verão/outono (B) e outro no inverno (C). Simplificamos as categorias sucessionais em apenas duas, pioneiras (P) e secundárias (S), levando em conta a tolerância a luz e a potencial abundância em comunidades florestais locais.

A lista das espécies, de acordo com seu grupo de período de frutificação e sua categoria sucessional principal pode ser visualizada na Tabela 2.

Tabela 2. Espécies arbóreas indicadas para o plantio em áreas de restauração da faixa ciliar do reservatório da UHMA, ordenadas conforme o grupo de período de frutificação (A, B, C) e sua categoria sucessional principal (P, S).

Família	Espécie	Nome comum	Estação frut.	Gr. frut.	Categ. suces.
Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i>	Aroeira-brava	P	A	P
Anacardiaceae	<i>Schinus polygamus</i>	Aroeira-assobiadeira	P	A	P
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Aroeira-periquita	P/V	A	P
Asteraceae	<i>Piptocarpha angustifolia</i>	Vassourão-branco	P/V	A	P
Berberidaceae	<i>Berberis laurina</i>	Espinho-de-são-joão	P	A	P
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	Cocão	P	A	P
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i>	Canela-do-brejo	P	A	P
Myrsinaceae	<i>Myrsine ferruginea</i>	Capororoca-miúda	P	A	P
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	Capororoca	P	A	P
Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i>	Mamica-de-cadela	P	A	P
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Chá-de-bugre	P	A	P
Sapindaceae	<i>Matayba eleagnoides</i>	Camboatá-branco	P/V	A	P
Annonaceae	<i>Rollinia emarginata</i>	Araticum	P/V	A	S
Bignoniaceae	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Ipê-roxo	P	A	S
Bignoniaceae	<i>Tabebuia alba</i>	Ipê-amarelo	P/V	A	S
Boraginaceae	<i>Cordia americana</i>	Guajuvira	P	A	S
Fabaceae	<i>Gleditschia amorphoides</i>	Sucará	P/V	A	S
Fabaceae	<i>Holocalix balansae</i>	Alecrim	P/V	A	S
Fabaceae	<i>Myrocarpus frondosus</i>	Cabreúva	P/V	A	S



Moraceae	<i>Ficus monckii</i>	Figueira-brava	P/V	A	S
Myrtaceae	<i>Calyptanthus tricona</i>	Guamirim-ferro	P	A	S
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabiroba	P	A	S
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i>	Cerejeira	P	A	S
Myrtaceae	<i>Eugenia pyriformis</i>	Uvaia	P	A	S
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	P	A	S
Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i>	Guabiju	P/V	A	S
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá-do-mato	P/V	A	S
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	Olho-de-pomba	P	A	S
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá-vermelho	P	A	S
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	V/O	B	P
Annonaceae	<i>Rollinia silvatica</i>	Araticum	V/O	B	P
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i>	Canela-branca	V	B	P
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Grandiúva	V/O	B	P
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>	Leiteiro	V/O	B	P
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania commersoniana</i>	Branquilha	V/O	B	P
Fabaceae	<i>Ateleia glazioviana</i>	Timbó	O	B	P
Fabaceae	<i>Machaerium paraguariensis</i>	Farinha-seca	O	B	P
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i>	Canafistula	O	B	P
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i>	Canela-guaicá	V/O	B	P
Loganiaceae	<i>Strychnos brasiliensis</i>	Esporão-de-galo	V/O	B	P
Phytollacaceae	<i>Phytolaca dioica</i>	Umbu	V/O	B	P
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-cadela	O	B	P
Sapotaceae	<i>Pouteria salicifolia</i>	Aguaí-vermelho	O	B	P
Verbenaceae	<i>Vitex montevidensis</i>	Tarumã-preto	V/O	B	P
Ericaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá; coqueiro	V	B	S
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Grápia	V	B	S
Fabaceae	<i>Dalbergia frutescens</i>	Rabo-de-bugio	V/O	B	S
Fabaceae	<i>Inga marginata</i>	Inga-feijão	O	B	S
Fabaceae	<i>Inga vera</i>	Inga-beira-rio	O	B	S
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i>	Canela-amarela	V/O	B	S
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-merda	O	B	S
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	Tajuva	V/O	B	S
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Sete-capotes	O	B	S
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Guaçatunga	O	B	S
Sapindaceae	<i>Trichilia claussenii</i>	Catiguá	V/O	B	S
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i>	Caroba	I	C	P
Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i>	Angico-branco	I	C	P
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-vaca	I	C	P
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbaúva	I	C	P



Fabaceae	<i>Lonchocarpus campestris</i>	Rabo-de-bugio	I	C	P
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico vermelho	I	C	P
Rubiaceae	<i>Randia armata</i>	Limoeiro-do-mato	I	C	P
Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Gutambu	I/P	C	P
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	I	C	S
Fabaceae	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	Rabo-de-bugio	I	C	S
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	I	C	S
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	I	C	S
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessegueiro bravo	I	C	S
Sapindaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	I/P	C	S
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Aguai	I/P	C	S
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Vassourinha	I/P	C	S
Solanaceae	<i>Solanum erianthum</i>	Fumeiro-bravo	?	Produzida; falta confirmar	
Lythraceae	<i>Cuphea cartagenensis</i>	Sete-sangria	?	Produzida; falta confirmar	
Cannabaceae	<i>Celtis spinosa</i>	Tala	?	Produzida; falta confirmar	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma olivaceum</i>	Pitiá	?	Produzida; falta confirmar	
Solanaceae	<i>Acnistus breviflorus</i>	Espora-de-galo	?	Produzida; falta confirmar	

A partir da Tabela 2, deverão ser selecionadas as mudas para o plantio dos diferentes tipos de intervenção, conforme os esquemas apresentados anteriormente. O objetivo de dispor três grupos distintos quanto ao período principal de frutificação é procurar otimizar a disponibilidade de frutos para a fauna e a dispersão natural de sementes ao longo de todo o ano. Mesmo no esquema com espaçamento simples de 4 x 4 m, a distribuição espacial das mudas deverá procurar contemplar espécies dos três grupos nos plantios por fragmento.

Além disso, a distribuição das mudas deverá sempre procurar dispor o máximo de diversidade (número de espécies diferentes) possível em cada fragmento a restaurar, evitando-se ao máximo a repetição continuada de uma mesma espécie.

Lembramos ainda que a proporção entre espécies pioneiras e espécies secundárias em cada fragmento deve seguir o proposto em cada técnica de plantio indicada (item 3 deste projeto).

5. Fragmentos e o Tipo de Intervenção Correspondente

A seguir apresentamos uma tabela síntese com os 297 fragmentos que deverão ser restaurados, seus respectivos tamanhos (em hectare), coordenadas centrais (X e Y, no



sistema UTM, Datum SAD69), técnica de intervenção indicada conforme os critérios apontados e explicados anteriormente (Alta, Média, Baixa, Nenhuma), e o número aproximado de mudas no fragmento, considerando a técnica indicada.

Tabela 3. Fragmentos a restaurar, ordenados conforme a sua respectiva UBR, número de ID (identificação no mapa), coordenadas centrais X e Y, tipo de cobertura vegetal em março de 2008, tamanho (ha), técnica de intervenção indicada e número de mudas a serem plantadas.

UBR	ID	Coord. X	Coord. Y	Cob. vegetal (mar/08)	Área (ha)	Técnica de Intervenção	Nº. mudas
D01	238	420304	6957384	Capoeirinha	0,909	Alta	818
D01	239	420163	6957802	Capoeirinha	0,976	Alta	878
D01	240	420190	6958264	Capoeirinha	0,831	Alta	748
D01	241	420339	6958622	Capoeirinha	1,670	Alta	1503
D01	272	420108	6958028	Capoeirinha	0,525	Alta	473
D01	273	420139	6958200	Capoeirinha	0,153	Alta	138
D02	18	420771	6959512	Pastagem	0,500	Nenhuma	0
D02	165	420898	6959314	Pastagem	1,229	Nenhuma	0
D02	204	420812	6959743	Pastagem	0,256	Nenhuma	0
D02	242	420816	6959811	Pastagem	0,160	Nenhuma	0
D02	244	421111	6959763	Pastagem	2,386	Alta	2147
D02	282	420499	6958957	Capoeirinha	0,556	Alta	500
D03	14	421464	6959940	Pastagem	0,192	Alta	173
D03	34	421541	6960132	Pastagem	0,428	Alta	385
D03	68	422155	6959564	Capoeirinha	0,965	Alta	869
D03	205	421691	6960096	Capoeirinha	0,793	Alta	714
D03	243	421468	6960013	Pastagem	0,240	Alta	216
D03	245	421757	6959914	Capoeirinha	0,429	Alta	386
D03	246	421821	6959766	Capoeirinha	0,617	Alta	555
D03	248	422344	6959665	Capoeirinha	0,867	Alta	780
D03	249	422497	6959539	Capoeirinha	0,423	Alta	381
D04	16	422935	6960010	Capoeirinha	0,546	Nenhuma	0
D04	69	422637	6960025	Capoeirinha	0,508	Alta	457
D04	70	422573	6960179	Capoeirinha	0,531	Alta	478
D04	71	424220	6959746	Capoeirinha	0,196	Média	123
D04	155	423746	6959648	Capoeirinha	1,212	Alta	1091
D04	166	423849	6959811	Capoeirinha	0,173	Alta	156
D04	247	422646	6959585	Capoeirinha	0,231	Baixa	104
D04	250	423506	6959512	Capoeirinha	0,237	Alta	213



D04	251	423398	6959503	Capoeirinha	0,871	Alta	784
D04	252	423848	6959958	Capoeirinha	0,212	Média	133
D04	283	422571	6959478	Capoeirinha	0,255	Alta	230
D05	28	424154	6961036	Pastagem	0,514	Baixa	231
D05	32	424018	6961092	Capoeirinha	0,796	Nenhuma	0
D05	72	424306	6959768	Capoeirinha	0,336	Média	210
D05	73	424622	6959792	Capoeirinha	0,126	Baixa	57
D05	74	424322	6961927	Pastagem	0,680	Alta	612
D05	253	423715	6961230	Capoeirinha	0,001	Baixa	0
D05	254	423757	6961218	Capoeirinha	0,196	Baixa	88
D05	255	424420	6961498	Capoeirinha	0,419	Alta	377
D05	256	424380	6961678	Capoeirinha	0,717	Alta	645
D05	257	424880	6961423	Pastagem	0,172	Baixa	77
D05	258	424802	6961103	Pastagem	0,267	Média	167
D05	259	424829	6961038	Pastagem	0,099	Baixa	45
D05	260	424860	6960992	Pastagem	0,139	Baixa	63
D05	261	425396	6960919	Capoeirinha	0,275	Baixa	124
D05	262	425781	6961442	Capoeirinha	0,141	Baixa	63
D05	263	425808	6960600	Capoeirinha	0,206	Nenhuma	0
D06	4	427512	6957802	Capoeirinha	0,160	Baixa	72
D06	8	427149	6958164	Pastagem	0,140	Baixa	63
D06	26	426048	6960224	Capoeirinha	0,140	Baixa	63
D06	30	426714	6959487	Capoeirinha	0,487	Média	304
D06	75	427616	6958769	Capoeirinha	0,263	Alta	237
D06	130	428002	6958040	Capoeirinha	0,630	Alta	567
D06	167	427570	6958717	Capoeirinha	0,200	Alta	180
D06	168	427126	6958242	Pastagem	0,284	Baixa	128
D06	264	428028	6959122	Pastagem	0,164	Média	103
D06	265	427899	6957909	Pastagem	0,120	Baixa	54
D06	266	427994	6959087	Capoeirinha	0,142	Baixa	64
D06	275	427152	6958194	Capoeirinha	0,056	Baixa	25
D06	276	427220	6957954	Capoeirinha	0,441	Média	276
D06	284	425871	6960608	Capoeirinha	0,182	Nenhuma	0
D08	76	429097	6958254	Capoeirinha	0,081	Alta	73
D08	77	429122	6958307	Capoeirinha	0,286	Alta	257
D08	78	429288	6958361	Capoeirinha	0,826	Alta	743
D08	79	429345	6958524	Capoeirinha	0,305	Média	191
D08	80	430450	6960726	Capoeirinha	0,239	Média	149
D08	81	430790	6961712	Capoeirinha	0,188	Nenhuma	0
D08	169	430661	6961176	Capoeirinha	0,157	Média	98



D08	267	430650	6961782	Capoeirinha	0,000	Nenhuma	0
D09	7	432794	6961290	Pastagem	0,407	Média	254
D09	82	430885	6961756	Pastagem	0,586	Média	366
D09	83	431064	6961817	Capoeirinha	0,222	Média	139
D09	84	433052	6960904	Capoeirinha	0,382	Nenhuma	0
D09	122	432812	6961217	Pastagem	0,000	Média	0
D09	131	431115	6961868	Capoeirinha	0,212	Média	133
D09	132	432924	6961716	Capoeirinha	0,668	Baixa	301
D09	133	432816	6962110	Capoeirinha	1,385	Baixa	623
D09	170	431303	6961766	Capoeirinha	0,247	Baixa	111
D09	171	430892	6960758	Capoeirinha	0,499	Baixa	225
D09	206	431253	6962224	Capoeirinha	0,134	Baixa	60
D09	207	431224	6962225	Capoeirinha	0,331	Baixa	149
D10	15	433442	6959951	Pastagem	0,430	Baixa	194
D10	19	436799	6961246	Capoeirinha	0,149	Nenhuma	0
D10	27	435604	6956181	Capoeirinha	0,198	Nenhuma	0
D10	85	432952	6960682	Capoeirinha	0,422	Média	264
D10	86	434495	6956404	Pastagem	0,359	Baixa	162
D10	87	435875	6956384	Pastagem	0,136	Média	85
D11	88	439282	6957450	Capoeirinha	0,444	Média	278
D11	89	438888	6957053	Capoeirinha	0,989	Alta	890
D11	90	438724	6956522	Capoeirinha	1,229	Alta	1106
D11	172	438242	6960745	Pastagem	0,407	Baixa	183
D11	173	438799	6956814	Capoeirinha	0,673	Alta	606
D11	208	439778	6959760	Capoeirinha	0,893	Alta	804
D12	91	438657	6956233	Capoeirinha	0,531	Alta	478
D12	114	445079	6951129	Pastagem	0,514	Baixa	231
D12	123	438533	6955914	Capoeirinha	0,987	Alta	888
D12	190	442394	6951496	Capoeirinha	0,796	Alta	716
D12	191	443751	6949181	Capoeirinha	0,139	Baixa	63
D12	192	445394	6951567	Capoeirinha	0,380	Média	238
D13	1	453555	6946962	Área degrad.	0,041	Alta	37*
D13	3	453278	6947475	Área degrad.	0,055	Alta	50*
D13	115	457547	6950314	Capoeirinha	0,258	Baixa	116
D13	135	462892	6945842	Pastagem	0,542	Alta	488
D13	151	453223	6947278	Área degrad.	1,076	Alta	968*
D13	152	453124	6947517	Área degrad.	0,238	Média	149*
D13	193	460759	6947647	Capoeirinha	0,180	Média	113



D13	194	462974	6947100	Capoeirinha	0,200	Média	125
D13	271	456792	6951069	Capoeirinha	0,422	Média	264
D13	278	453418	6947047	Área degrad.	0,945	Alta	851*
D13	285	460941	6947409	Pastagem	0,442	Alta	398
D14	5	459376	6942576	Capoeirinha	0,477	Baixa	215
D14	33	460766	6947418	Pastagem	0,557	Alta	501
D14	116	458231	6950617	Pastagem	1,641	Alta	1477
D14	117	463776	6942593	Capoeirinha	0,371	Média	232
D14	128	462347	6944548	Pastagem	0,427	Média	267
D14	140	460582	6947431	Pastagem	0,562	Alta	506
D14	195	460217	6947498	Capoeirinha	0,475	Alta	428
D14	196	459817	6947541	Capoeirinha	0,262	Média	164
D14	197	463703	6942907	Capoeirinha	0,490	Alta	441
D14	296	463611	6943257	Pastagem	0,433	Média	271
D15	35	470377	6935648	Pastagem	0,348	Média	218
D15	138	469951	6935036	Pastagem	2,039	Alta	1835
D15	139	470403	6935881	Pastagem	1,060	Média	663
D15	146	463547	6942071	Capoeirinha	0,494	Média	309
D15	149	462955	6940455	Capoeirinha	0,864	Alta	778
D15	198	463134	6939865	Capoeirinha	0,555	Média	347
D15	297	473077	6931209	Pastagem	2,598	Nenhuma	0
E01	42	426406	6954098	Capoeirinha	0,882	Nenhuma	0
E01	43	425069	6954272	Capoeirinha	0,418	Baixa	188
E01	127	424910	6945720	Pastagem	0,816	Alta	734
E01	158	424952	6948055	Pastagem	0,798	Média	499
E01	159	424756	6945500	Pastagem	1,834	Nenhuma	0
E01	225	424615	6947987	Pastagem	0,221	Média	138
E02	6	425274	6953814	Capoeirinha	0,626	Nenhuma	0
E02	44	426252	6955243	Capoeirinha	0,205	Nenhuma	0
E02	45	426488	6949371	Pastagem	0,352	Nenhuma	0
E02	46	426557	6948856	Pastagem	0,142	Baixa	64
E02	47	426338	6948961	Pastagem	0,203	Baixa	91
E02	48	425896	6949251	Capoeirinha	0,461	Nenhuma	0
E02	125	425856	6945877	Pastagem	0,003	Nenhuma	0
E02	126	425788	6945874	Pastagem	0,004	Nenhuma	0
E02	137	425734	6949144	Capoeirinha	0,219	Baixa	99
E02	160	426931	6950639	Capoeirinha	0,224	Baixa	101
E02	161	426539	6948942	Pastagem	0,038	Média	24
E02	223	424679	6952239	Pastagem	0,728	Alta	655



E02	226	425575	6945868	Pastagem	0,887	Alta	798
E02	274	426257	6949412	Capoeirinha	0,183	Média	114
E02	279	425457	6955403	Capoeirinha	0,189	Média	118
E02	286	425161	6945754	Pastagem	0,552	Alta	497
E03	41	422655	6957626	Pastagem	0,168	Média	105
E03	49	423714	6955567	Capoeirinha	2,073	Nenhuma	0
E03	50	423866	6955882	Pastagem	0,218	Baixa	98
E03	51	423200	6956693	Capoeirinha	0,283	Baixa	127
E03	52	422606	6957356	Capoeirinha	0,349	Baixa	157
E03	53	422665	6957434	Pastagem	0,252	Baixa	113
E03	134	422542	6957204	Capoeirinha	0,150	Nenhuma	0
E03	221	423709	6955921	Capoeirinha	0,317	Baixa	143
E03	222	424745	6955928	Capoeirinha	0,499	Baixa	225
E03	228	425071	6955776	Capoeirinha	0,183	Baixa	82
E03	287	425352	6955371	Capoeirinha	0,477	Média	298
E04	40	421725	6957844	Capoeirinha	0,557	Alta	501
E04	54	422444	6957722	Pastagem	0,186	Média	116
E04	55	422379	6957754	Capoeirinha	0,303	Nenhuma	0
E04	56	421926	6957001	Capoeirinha	0,450	Alta	405
E04	57	421850	6957155	Capoeirinha	0,691	Alta	622
E04	58	421628	6957616	Capoeirinha	1,338	Alta	1204
E04	229	422002	6957056	Capoeirinha	0,369	Alta	332
E04	280	421582	6957931	Capoeirinha	1,134	Alta	1021
E05	39	421326	6958021	Capoeirinha	1,929	Alta	1736
E05	59	421773	6958613	Capoeirinha	0,511	Baixa	230
E05	60	421314	6958487	Capoeirinha	0,541	Alta	487
E05	157	422650	6958402	Capoeirinha	0,721	Nenhuma	0
E05	220	421409	6958586	Capoeirinha	0,480	Alta	432
E05	230	421548	6958607	Capoeirinha	0,478	Alta	430
E05	231	422111	6958583	Capoeirinha	0,260	Média	163
E05	288	423829	6958738	Capoeirinha	0,091	Baixa	41
E06	37	424438	6958837	Capoeirinha	0,154	Baixa	69
E06	38	424421	6958689	Pastagem	0,201	Baixa	90
E06	61	424060	6958520	Capoeirinha	0,659	Alta	593
E06	62	424247	6958531	Pastagem	0,772	Nenhuma	0
E06	63	425403	6958661	Pastagem	0,264	Média	165
E06	156	423961	6958719	Pastagem	0,304	Nenhuma	0
E06	162	425812	6958864	Capoeirinha	0,135	Alta	122
E06	163	425885	6958784	Capoeirinha	0,513	Alta	462



E06	203	424541	6958950	Capoeirinha	0,271	Média	169
E06	219	425739	6958921	Capoeirinha	0,447	Alta	402
E06	232	423882	6958747	Capoeirinha	0,232	Baixa	104
E06	233	424117	6958442	Pastagem	0,219	Nenhuma	0
E06	234	425215	6958363	Pastagem	0,596	Média	373
E06	235	425331	6958363	Capoeirinha	0,289	Baixa	130
E07	2	429303	6955876	Área degrad.	0,000	Nenhuma	0
E07	22	430496	6956184	Pastagem	0,267	Baixa	120
E07	23	430333	6956842	Capoeirinha	0,314	Baixa	141
E07	24	430375	6956965	Pastagem	0,220	Baixa	99
E07	25	426619	6957735	Capoeirinha	0,132	Média	83
E07	64	426196	6958229	Capoeirinha	0,109	Baixa	49
E07	65	426201	6958057	Pastagem	0,233	Média	146
E07	66	426245	6957844	Pastagem	0,677	Média	423
E07	67	426766	6957456	Pastagem	0,353	Baixa	159
E07	164	426412	6957953	Pastagem	0,054	Baixa	24
E07	174	429216	6955669	Pastagem	0,179	Média	112
E07	175	430245	6956541	Capoeirinha	0,777	Alta	699
E07	176	430222	6956698	Capoeirinha	0,244	Alta	220
E07	215	427133	6957034	Capoeirinha	0,193	Baixa	87
E07	216	427163	6956949	Capoeirinha	0,327	Baixa	147
E07	217	426490	6957956	Pastagem	0,117	Baixa	53
E07	218	426238	6957975	Capoeirinha	0,476	Baixa	214
E07	236	430310	6956402	Capoeirinha	0,255	Alta	230
E07	295	427211	6956849	Pastagem	0,485	Alta	437
E08	12	432445	6959960	Capoeirinha	0,636	Média	398
E08	92	431613	6960162	Capoeirinha	0,333	Média	208
E08	129	434276	6955625	Capoeirinha	0,387	Baixa	174
E08	145	432858	6957375	Capoeirinha	0,459	Média	287
E08	150	430269	6958723	Pastagem	0,147	Baixa	66
E08	153	432790	6957568	Capoeirinha	0,274	Baixa	123
E08	177	430468	6957136	Pastagem	0,297	Média	186
E08	178	430345	6958766	Capoeirinha	0,277	Baixa	125
E08	179	431930	6960130	Capoeirinha	0,377	Média	236
E08	180	432269	6959934	Capoeirinha	0,179	Média	112
E08	181	432306	6959982	Capoeirinha	0,212	Média	133
E08	182	433951	6956088	Capoeirinha	0,308	Alta	277
E08	183	434060	6956007	Capoeirinha	0,456	Alta	410
E08	214	435708	6955524	Pastagem	0,385	Média	241
E08	227	435988	6955714	Pastagem	0,200	Alta	180
E08	289	436030	6955743	Pastagem	0,079	Alta	71



E09	93	436128	6955818	Pastagem	0,584	Alta	526
E09	94	436490	6956500	Pastagem	0,270	Alta	243
E09	95	436485	6956828	Pastagem	0,737	Alta	663
E09	96	436448	6957474	Pastagem	0,246	Média	154
E09	97	436437	6957557	Pastagem	0,216	Média	135
E09	98	436428	6957677	Capoeirinha	0,557	Alta	501
E09	99	436480	6958148	Pastagem	0,518	Alta	466
E09	100	436545	6958271	Pastagem	0,311	Alta	280
E09	101	436437	6957951	Pastagem	0,649	Baixa	292
E09	184	436485	6956623	Pastagem	0,482	Alta	434
E09	185	436460	6957415	Capoeirinha	0,164	Média	103
E09	290	436980	6958986	Capoeirinha	0,227	Baixa	102
E10	9	437337	6959070	Pastagem	0,061	Média	38
E10	10	438046	6958682	Pastagem	0,665	Alta	599
E10	102	437057	6959014	Capoeirinha	0,264	Baixa	119
E10	103	438328	6958601	Pastagem	0,796	Alta	716
E10	104	438425	6958511	Pastagem	0,480	Alta	432
E10	143	437645	6959006	Capoeirinha	0,512	Nenhuma	0
E10	213	437418	6959051	Capoeirinha	0,510	Baixa	230
E10	277	438017	6958860	Pastagem	1,320	Alta	1188
E10	291	438571	6958185	Pastagem	0,435	Alta	392
E11	105	438437	6957333	Capoeirinha	0,133	Média	83
E11	124	438391	6957193	Pastagem	0,801	Alta	721
E11	186	438196	6956667	Pastagem	0,674	Alta	607
E11	268	438315	6956934	Pastagem	0,954	Alta	859
E11	269	438584	6957976	Pastagem	0,912	Alta	821
E11	270	438510	6957597	Pastagem	1,556	Alta	1400
E12	11	437386	6954157	Pastagem	1,283	Alta	1155
E12	21	438023	6956236	Pastagem	0,399	Nenhuma	0
E12	106	437115	6954377	Pastagem	1,280	Alta	1152
E12	107	438395	6952674	Capoeirinha	0,641	Alta	577
E12	212	438001	6956099	Pastagem	0,532	Nenhuma	0
E12	224	437751	6955700	Capoeirinha	0,105	Nenhuma	0
E12	292	438123	6956457	Pastagem	0,817	Alta	735
E13	108	442716	6955100	Capoeirinha	0,595	Alta	536
E13	109	441802	6950865	Capoeirinha	0,549	Alta	494
E13	187	438926	6952576	Pastagem	0,980	Nenhuma	0
E13	188	439319	6952693	Pastagem	0,401	Baixa	180



E13	189	444716	6948521	Capoeirinha	1,316	Nenhuma	0
E13	210	442322	6952443	Pastagem	0,166	Baixa	75
E13	211	442763	6954930	Capoeirinha	0,150	Média	94
E13	281	438731	6952706	Pastagem	0,536	Nenhuma	0
E13	293	438590	6952720	Capoeirinha	0,334	Alta	301
E14	13	451671	6951358	Pastagem	0,629	Média	393
E14	36	447459	6950995	Pastagem	0,021	Nenhuma	0
E14	110	448514	6950900	Capoeirinha	0,491	Alta	442
E14	111	450403	6951731	Capoeirinha	0,547	Média	342
E14	112	450478	6951698	Pastagem	0,428	Nenhuma	0
E14	113	451615	6951363	Capoeirinha	0,446	Nenhuma	0
E14	120	453221	6946058	Capoeirinha	0,355	Baixa	160
E14	121	453383	6946477	Capoeirinha	0,365	Média	228
E14	136	453198	6945882	Capoeirinha	0,258	Média	161
E14	141	458130	6940644	Capoeirinha	0,353	Alta	318
E14	154	453784	6946313	Área degrad.	1,155	Alta	1040*
E15	17	459746	6942548	Capoeirinha	0,152	Baixa	68
E15	20	458273	6940416	Capoeirinha	0,139	Média	87
E15	29	469590	6933535	Capoeirinha	0,238	Baixa	107
E15	31	460298	6941796	Capoeirinha	0,488	Alta	439
E15	142	470138	6935768	Capoeirinha	0,289	Média	181
E15	144	459808	6941895	Capoeirinha	0,638	Alta	574
E15	147	460865	6941575	Capoeirinha	1,102	Alta	992
E15	199	463477	6939018	Pastagem	0,214	Nenhuma	0
E15	200	461584	6944264	Capoeirinha	0,253	Média	158
E15	201	461151	6944072	Capoeirinha	0,414	Média	259
E15	202	459233	6941199	Capoeirinha	0,244	Média	153
E15	209	464036	6938531	Capoeirinha	0,127	Nenhuma	0
E15	237	469720	6933406	Capoeirinha	0,356	Média	223
E15	294	458113	6940561	Capoeirinha	0,345	Alta	311
E16	118	470128	6933061	Pastagem	6,781	Alta	6103
E16	119	469933	6932748	Pastagem	0,543	Média	339
E16	148	469351	6932188	Pastagem	2,060	Alta	1854
Total de mudas							98454

* = estas “áreas degradadas” deverão aguardar orientações específicas.

Com base na tabela acima, o total de mudas previsto para o plantio destas áreas perfaz 98.454. Posteriormente, com o decorrer da execução do projeto, novas mudas poderão

ser indicadas ao plantio, seja como reposição às mudas mortas ou como incremento da diversidade de espécies arbóreas.

Salientamos ainda que, apesar de termos definido tipos de intervenção para as “Áreas degradadas”, estas intervenções não acontecerão num primeiro momento, uma vez que foi verificado que algumas destas áreas são bastante declivosas e não apresentam solo, mas sim pedregulhos grossos (Figura 6). Portanto, a intervenção de fragmentos identificados como “Área degradada” deverá aguardar futuras orientações específicas.



Figura 6. Vista de um fragmento identificado como “Área degradada”.

Nos apêndices estão disponíveis mapas com a identificação dos fragmentos, de acordo com seu tipo de intervenção e UBR (informação da Tabela 3), para facilitar a identificação dos mesmos nos trabalhos de execução do projeto a campo.

6. Recomendações Finais de Plantio e Manutenção

- O plantio de todas as mudas previstas para cada UBR deverá seguir uma programação a ser entregue pelo MONITOR (conforme estabelecido na Especificação Técnica – ET – do contrato).



- As mudas serão plantadas em covas de, pelo menos, 30 x 30 x 30 cm. As paredes das covas deverão ser escarificadas no momento do plantio (evitar o “espelhamento” das paredes laterais), para facilitar o desenvolvimento das raízes.
- Em cada cova deverão ser adicionados cerca de 500 g de composto orgânico misturado à terra.
- Cada muda deverá ser amarada a uma estaca tutora, conforme descrito na ET. Ou seja, todas as mudas deverão apresentar amarras junto a um tutor (estacas de eucalipto com 0,3 x 0,3 x 1m), preferencialmente do tipo sisal ou outro material de fácil decomposição.
- Uma faixa de 30 cm ao redor de cada cova covas será capinada (coroamento), reduzindo os efeitos da competição com plantas vizinhas.
- Além do coroamento, o controle de formigas ou outros predadores deve ser constante.
- Os plantios não deverão acontecer nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março, a fim de evitar estresses hídricos demasiados.
- Sempre que a equipe executora deste projeto, em seus trabalhos de reconhecimento a campo, encontrar algum fragmento que não corresponde ao tipo de cobertura vegetal identificado na Tabela 3 (“Pastagem”, “Capoeirinha”, “Área degradada”), deverá fazer um comunicado à TRACTEBEL e à equipe da UFRGS, e aguardar orientações de ajuste da técnica de plantio/intervenção.
- A metodologia deve ser rigorosamente seguida conforme as técnicas indicadas, uma vez que haverá monitoramentos constantes para averiguação da execução dos plantios e de suas metodologias.
- A implementação do projeto prevê continuidade de atividades após o plantio, como condicionantes ao término e ao recebimento de pagamento da atividade por UBR. São os **serviços de manutenção**, os quais devem ser realizados conforme as etapas previstas no item 2.1 (“Condições de Pagamento do Plantio”) da ET do contrato. Os serviços de manutenção prevêem:
 - Manutenção do coroamento com raio de 30 cm a partir do centro da muda;



- Realização do controle periódico de formigas ou outros predadores;
 - Replanteio das mudas mortas, onde o plantio e as manutenções anteriores não obtiveram êxito, mantendo a quantidade de mudas previstas para a UBR. Manter as mudas tutoradas, conforme descrito acima.
 - As mudas replantadas deverão obedecer os critérios de proporção pioneiras:secundárias prevista para cada fragmento (veja os diferentes graus de intervenção previstos para cada fragmento a ser restaurado em sua respectiva UBR) e de diversidade de espécies, não podendo ocorrer o plantio de mudas de mesma espécie próximo uma das outras.
- Antes do início das atividades aqui previstas para serem executadas pela equipe EXECUTORA, a equipe responsável (UFRGS) por esta proposta de projeto irá realizar uma apresentação do projeto para a equipe EXECUTORA e o MONITOR (da Tractebel), a fim de esclarecer eventuais dúvidas acerca das técnicas de plantio aqui sugeridas.

7. Referências Bibliográficas

- Allen E.B., Covington W.W. & Falk D.A. 1997. Developing the conceptual basis for restoration ecology. *Restoration Ecology* 5: 275-276.
- Kageyama P.Y., Oliveira R., E. de, Moraes L.F.D., Engel V.L. & Gandara F.B. (eds.). 2003. *Restauração ecológica de ecossistemas naturais*. Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais - FEPAF, Botucatu - SP.
- Rodrigues R.R. & Gandolfi S. 2001. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: *Matas ciliares: conservação e recuperação* (eds. Rodrigues RR & Leitão Filho HF). Editora da Universidade de São Paulo: FAPESP: São Paulo, pp. 235-248.
- Rodrigues R.R. & Leitão Filho H.F. (eds.). 2001. *Matas ciliares: Conservação e Recuperação*. Editora da Universidade de São Paulo - Fapesp, São Paulo.
- Temperton V.M., Hobbs R.J., Nuttle T. & Halle S. (eds.). 2004. *Assembly rules and restoration ecology: bridging the gap between theory and practice*. Island Press, Washington.



8. Cronograma geral de atividades

Abaixo é apresentado um cronograma geral de atividades previstas para o plantio e a manutenção do mesmo ao longo de 48 meses, em conformidade com as condições de pagamento previstas na ET. Durante este período também estão previstas atividades periódicas de monitoramento a serem desenvolvidas pelo Monitor da Tractebel e atividades adicionais de supervisão geral a campo a serem desenvolvidas pela equipe da UFRGS.

ATIVIDADES	ANO 1 (2010)								ANO 2 (2011)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Orientações gerais																					
Abertura covas (Co)																					
Plantio (PI)																					
Manutenção do plantio (M1, M2, e M3)																					
Combate formigas/pragas																					

ATIVIDADES	ANO 3 (2012)												ANO 4 (2013)											
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Abertura covas (Co)																								
Plantio (PI)																								
Manutenção do plantio (M1, M2, e M3)																								
Combate formigas/pragas																								

ATIVIDADES	ANO 5 (2014)			
	45	46	47	48
	J	F	M	A
Abertura covas (Co)				
Plantio (PI)				
Manutenção do plantio (M1, M2, e M3)				
Combate formigas				



9. Apêndices

Os apêndices a seguir apresentados contemplam uma imagem geral de todo o reservatório e suas margens. O primeiro deles apresenta o reservatório dividido em 13 setores. Cada setor é posteriormente apresentado em maior detalhe, indicando os fragmentos que serão restaurados de acordo com suas respectivas UBRs.

Todas as informações referentes aos fragmentos e ao seu tipo de intervenção se encontram no texto, com detalhes específicos na Tabela 3.