



**PLANO PARA REVEGETAÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO  
PERMANENTE NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA  
UHE SANTO ANTÔNIO**



**PORTO VELHO - RO**

**Outubro/2012**

## **COORDENAÇÃO DO MEIO FÍSICO**

### **PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA FLORA**

#### **PLANO PARA REVEGETAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA UHE SANTO ANTÔNIO**

**PORTO VELHO - RO  
OUTUBRO/2012**

**Nº DOCUMENTO SAE.DS.002.2011**

**Revisão 06**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>5</b>
2.1. <i>Geral</i> .....	5
2.2. <i>Específicos</i> .....	5
<b>3. MEMORIAL DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>6</b>
3.1. <i>Vegetação atual na área a ser revegetada</i> .....	6
3.2. <i>Vegetação adjacente</i> .....	6
3.3. <i>Uso adjacente</i> .....	7
3.4. <i>Características do solo</i> .....	7
3.5. <i>Declividade</i> .....	7
3.6. <i>Insolação</i> .....	7
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>8</b>
4.1. <i>Recomposição da Vegetação com Frutíferas para Peixes</i> .....	9
4.2. <i>Fluxograma do processo</i> .....	12
4.3. <i>Detalhamento dos critérios adotados</i> .....	12
4.4. <i>Descrição das etapas do processo de revegetação</i> .....	17
<b>5. ETAPAS DE EXECUÇÃO .....</b>	<b>19</b>
5.1. <i>Mapeamento</i> .....	19
5.2. <i>Quantificação da área</i> .....	20
<b>6. CONSIDERAÇÕES.....</b>	<b>22</b>
<b>7. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO DE REVEGETAÇÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>8. EQUIPE TÉCNICA.....</b>	<b>24</b>
<b>9. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>25</b>
<b>10. ANEXOS .....</b>	<b>26</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O Subprograma de Revegetação do entorno do reservatório da UHE Santo Antônio faz parte do Programa de Conservação da Flora e tem como objetivo principal a recomposição e conservação das áreas adquiridas pelo empreendedor que constituem a Área de Preservação Permanente (APP) no entorno do reservatório do empreendimento.

A revegetação de áreas de preservação permanente é fundamental para minimizar possíveis processos erosivos e de fragmentação nas suas margens, sejam estes anteriores ou advindos da instalação de empreendimentos formadores de reservatórios.

As intervenções constantes na presente proposta são apresentadas com o objetivo de recuperar, de forma natural e/ou induzida, a cobertura florestal da área definida como APP no reservatório do empreendimento, de maneira a devolver sua função ambiental por meio de manejo adequado da regeneração natural e/ou plantio de espécies florestais nativas, contribuindo favoravelmente para atração da fauna dispersora de sementes arbóreas e para a criação de um microclima adequado ao desenvolvimento de propágulos provenientes dos remanescentes florestais adjacentes.

Para isso, a escolha correta das espécies e a aplicação de técnicas de plantio e manejo adequados, durante o processo de implantação e desenvolvimento do projeto, serão fundamentais para o sucesso do mesmo.

A definição da técnica mais adequada para a recuperação das áreas objeto da presente proposta irá considerar o zoneamento detalhado no Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório, a fim de compatibilizar a revegetação com os usos previstos nestas áreas e seu entorno.

Este projeto deverá ser implantado em 4 anos (2011/2015) e terá como estratégia básica, a utilização de metodologias distintas de recuperação em função do uso antrópico atual do solo, seguindo diretrizes que utilizam o processo de sucessão ecológica, associado a utilização de espécies florestais nativas.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Geral**

Este projeto tem como objetivo geral determinar um planejamento estratégico de longo prazo (três anos), para recomposição florestal das novas áreas de APP formada a partir do futuro reservatório da UHE Santo Antônio, por meio de plantio de espécies florestais nativas preferencialmente resgatadas na área de influência direta do empreendimento em forma de plântulas ou sementes, associado à condução do processo de regeneração natural.

### **2.2. Específicos**

- Quantificar e qualificar as áreas desflorestadas dentro da APP da UHE Santo Antônio, para promover sua revegetação;
- Minimizar o risco da instauração futura de processos erosivos;
- Apresentar estudo de acompanhamento do desenvolvimento da vegetação nas áreas em recuperação, com periodicidade e parâmetros a serem monitorados.
- Reconstituir a faixa de mata ciliar ao longo do reservatório, promovendo maior estabilidade das áreas marginais e interligando os remanescentes florestais existentes, com conseqüente favorecimento de dispersão das espécies;
- Contribuir para a manutenção da qualidade da água do reservatório pela redução do carreamento de sedimentos e retenção de resíduos contaminantes, regulando o regime hídrico, ampliando a vida útil da barragem e assegurando os usos múltiplos das águas;
- Proporcionar abrigo e proteção à fauna, bem como alimentação das várias espécies de aves e mamíferos, e a manutenção da diversidade da ictiofauna, por meio da criação e/ou melhoria de habitat;
- Conectar fragmentos florestais existentes próximos a APP criando corredores ecológicos, propiciando à fauna o livre trânsito entre as áreas protegidas e, conseqüentemente a troca genética entre as espécies.

### **3. MEMORIAL DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL**

#### **3.1. Vegetação atual na área a ser revegetada**

Segundo o mapeamento apresentado no EIA/RIMA do empreendimento, o qual foi baseado na nomenclatura proposta por Veloso *et al.* (1991) a área de implantação do Projeto de Revegetação insere-se no Bioma ou Domínio Amazônico, ocorrendo originalmente as seguintes formações:

- Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas com Palmeiras (Floresta de Terra Firme);
- Floresta Ombrófila Aberta Sub-montana com Palmeiras;
- Floresta Ombrófila Aberta Aluvial;
- Floresta de Igapó;
- Floresta de Várzea;
- Formações Pioneiras de Várzea;
- Vegetação dos Pedrais.

No entanto, as áreas a serem contempladas pelo presente projeto, as quais sofreram grandes alterações antrópicas em um passado recente, tiveram sua cobertura vegetal original suprimida para dar lugar a atividades agropecuárias e vegetação secundária (IBGE, 1993 e 2004).

Assim, predominam desde pequenas até extensas áreas com vegetação antrópica, constituída principalmente por espécies herbáceas ou herbáceo-arbustivas de gramíneas utilizadas em pastagens (braquiária - *Brachiaria decumbens*, capim-colônião – *Panicum maximum*, sapé - *Imperata brasiliensis*), pequenos cultivos agrícolas de subsistência, árvores isoladas (poupadas por ocasião do desmatamento) ou em agrupamentos (pomares de árvores de consumo tradicional na região) ou, nos casos das áreas ocupadas e abandonadas posteriormente, formações nativas nos estágios iniciais de regeneração secundárias (capoeiras) constituídas por espécies tipicamente heliófilas.

#### **3.2. Vegetação adjacente**

Conforme pode ser visualizado no mapa de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal, na área de influência direta (AID) do empreendimento no entorno das áreas objeto do presente projeto, ocorrem extensas áreas com cobertura vegetal original, tanto com fisionomia florestal, como arbustiva. Nota-se que na margem esquerda do rio Madeira a vegetação nativa encontra-se menos antropizada que na margem direita.

Em função do tamanho e forma das áreas desmatadas, a vegetação nativa adjacente também pode estar distribuída em variadas distâncias, resultando em variados graus de isolamento das áreas a serem recuperadas. Esta característica é importante na definição do tipo de modelo a ser adotado na recuperação da vegetação destas áreas (plantio ou favorecimento da regeneração nativa).

### **3.3. Uso adjacente**

Na área adjacente é predominante o uso de pastagens extensivas e pequenos cultivos agrícolas de subsistência, no entanto existem grandes remanescentes de floresta nativa, superando em área qualquer outra forma de uso e ocupação.

### **3.4. Características do solo**

Conforme os resultados apresentados no Projeto Básico Ambiental (PBA) da UHE Santo Antônio (MESA, 2008), predominam nas áreas de implantação do Subprograma de Revegetação os seguintes tipos de solos: Argissolos; Cambissolos Distróficos; Gleissolos Distróficos; Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos; Latossolos Amarelos Distróficos e Neossolos.

Estes solos têm de razoável a baixa aptidão para o desenvolvimento de atividades agropecuárias e considerável susceptibilidade à erosão, requerendo intervenções na fertilidade e medidas de conservação do solo nas áreas mais dissecadas, durante a recuperação da vegetação das áreas contempladas pelo Subprograma.

### **3.5. Declividade**

Em função do relevo relativamente plano ou pouco dissecado (Terraços Aluviais, Planícies Aluviais e Superfícies de Aplainamento) na área destinada à revegetação predominam baixas declividades com até 15% e amplitudes locais inferiores a 100 metros.

### **3.6. Insolação**

Em função do relevo relativamente plano ou pouco dissecado (Terraços Aluviais, Planícies Aluviais e Superfícies de Aplainamento), a área destinada à revegetação, independente da orientação das vertentes, terá insolação adequada, visto que as condições topográficas permitem bons níveis de insolação nos locais propostos para o

plântio, por estarem bem dispostas quanto ao movimento diário do sol, no sentido leste-oeste.

#### 4. METODOLOGIA

Embora existam propostas de muitos modelos de recuperação ambiental para uma determinada área, nenhum deles pode ser considerado o ideal para todos os casos devido ao grande número de variáveis ambientais que podem interferir no comportamento das espécies em um determinado sítio.

A escolha do modelo mais adequado para a recomposição florestal de uma área depende de uma série de fatores como informações sobre as condições ecológicas da área, estado de degradação, disponibilidade de mudas e sementes e nível de conhecimento ecológico e silvicultural das espécies a serem utilizadas.

A avaliação *in situ* de cada área objeto de recomposição, procura estabelecer o tipo de intervenção a ser executada de acordo com os diferentes níveis de degradação em que se encontram, determinando a quantidade de mudas, o espaçamento adequado, listas de espécies arbóreas e demais técnicas silviculturais de preparo do solo, adubação, plântio, monitoramento e proteção para cada tipo de fragmento identificado.

Desta maneira deverão ser utilizados no processo de revegetação dessas áreas, modelos que propõe plântio de mudas de espécies nativas, ou mesmo modelos formadores de “ilhas de vegetação” conhecidos como Nucleação por meio de plântio de espécies arbustivo-arbóreas, que buscam criar pequenas manchas de floresta de modo a proporcionar ao local alta diversidade de espécies, que com o decorrer do tempo, irradiarão para toda a área. Após plântio das mudas, serão observadas todas as técnicas silviculturais necessárias e o monitoramento de toda área plantada (MESA, 2008).

Deverão ser utilizadas, preferencialmente, as mudas existentes no viveiro da Santo Antônio Energia (parceria com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SEMA) no Parque Natural Municipal de Porto Velho que foram resgatadas em forma de plântulas e/ou sementes na área de impacto direto e indireto do reservatório da UHE Santo Antônio pelo “Subprograma de Resgate de Germoplasma” (Seção 12 do PBA – Programa de Conservação da Flora).

Em função da atividade antrópica desenvolvida nas áreas a serem revegetadas, principalmente a pecuária e as características da vegetação remanescente existente nas áreas objeto de revegetação, serão adotados diferentes critérios, desenvolvidos a partir do mapeamento e visitas de campo, de modo a possibilitar a definição do melhor processo para o restabelecimento da vegetação nativa. O fluxograma a seguir mostra basicamente os quatro critérios a serem observados para revegetação das áreas.

#### **4.1. *Recomposição da Vegetação com Frutíferas para Peixes***

Na Amazônia a pesca está vinculada e depende diretamente dos pulsos de inundação dos rios e igarapés. Este período em que grandes áreas de várzea são alagadas tem grande importância para produtividade pesqueira. Na natureza, várias espécies de peixes se alimentam, durante a enchente, de grande parte de frutos e sementes de árvores (GOMES, *et al.* 2010).

Estas áreas são identificadas como locais de alimentação, reprodução, abrigo (contra predadores para larvas e alevinos) e importantes áreas de pesca no período das cheias (pesca de Igapó). Esta situação ocorria no rio Madeira, rio Jacy-Paraná e igarapés das áreas de influência direta do reservatório da UHE Santo Antônio onde as áreas de igapós formadas durante a cheia eram importantes para a pesca local. Diante do exposto, decidiu-se reflorestar/enriquecer as áreas marginais do reservatório com espécies frutíferas para peixes. Esta proposta responde ao objetivo de recomposição da biodiversidade do entorno do lago.

A seleção das espécies foi realizada em parceria com a Associação dos Pescadores do Teotônio, primeiramente realizou-se um inventário preliminar das espécies da flora regional adaptadas a este objetivo junto aos pescadores e visita destes ao viveiro de mudas da SAE para identificação das espécies já existentes e disponíveis para plantio (24/02/2012). Após a visita os pescadores e técnicos coletaram sementes de algumas espécies como Taquari, Jauari, Guajará e Uxirana (25/02/2012) nas áreas próximas a Vila Nova de Teotônio. A partir de setembro de 2012 continuaram as coletas e segue a lista de espécies nativas, incluindo frutíferas para peixes (Tabela 01):

**Tabela 01.** Lista de sementes de espécies nativas, incluindo frutíferas para peixes (com \*) coletadas na área de influência direta e indireta da UHE Santo Antônio para produção de mudas - Subprograma de Revegetação de Áreas de Preservação Permanente (2012).

ITEM	Nome comum	Espécie	Total
1	Açaí-nativo*	<i>Euterpe precatoria</i>	7709
2	Angelim-saia	<i>Parkia pendula</i>	20000
3	Bandarra	<i>Schizolobium amazonicum</i>	107
4	Burdão	<i>Stryphnodendron sp.</i>	12404
5	Cacau-do-mato*	<i>Theobroma sylvestris</i>	400
6	Cacauí*	<i>Theobroma microcarpum</i>	1230
7	Cajá*	<i>Spondias sp.</i>	1000
8	Cajuí*	<i>Anacardium sp.</i>	612
9	Copaíba	<i>Copaifera sp1.</i>	346
10	Copaibarana	<i>Copaifera sp2.</i>	4150
11	Copaibinha	<i>Copaifera sp3.</i>	145
12	Cumarú	<i>Dipteryx odorata</i>	1898
13	Faveira-ferro	<i>Dinizia excelsa</i>	83
14	Goiabão	<i>Pouteria sp.</i>	41
15	Guajará*	<i>Pouteria sp2.</i>	136
16	Ingá*	<i>Inga sp.</i>	2328
17	Ipê-amarelo	<i>Tabebuia sp1.</i>	14200
18	Ipê-da-varzea	<i>Tabebuia sp2.</i>	8000
19	Ipê-roxo	<i>Tabebuia sp3.</i>	26741
20	Jauari*	<i>Astrocaryum jauari</i>	3680
21	Jutaí*	<i>Hymenaea sp.</i>	54
22	Lanterneiro	<i>Lophanthera lactescens</i>	779
23	Macucu	<i>Licania macucu</i>	3
24	Mão-de-cachorro	<i>Crudia amazonica</i>	60
25	Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i>	400
26	Mulungu	<i>Erythrina sp.</i>	16
27	Orelha-de-macaco	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	17860
28	Paineira-nativa	<i>Eriotheca sp.</i>	2932
29	Pajurá	<i>Couepia bracteosa</i>	9
30	Papo-de-nambu	<i>Licania apetala</i>	260
31	Patauí*	<i>Astrocaryum pataua</i>	3743
32	Paxiúba*	<i>Socratea exorrhiza</i>	60
33	Pinho-cuiabano	<i>Parkia multijuga</i>	3818
34	Puruí*	<i>Alibertia edulis</i>	100
35	Roxinho	<i>Peltogyne lecoitei</i>	185
36	Seringueira*	<i>Hevea brasiliensis</i>	380
37	Sucupira	<i>Bowdichia sp.</i>	165
38	Sucuúba	<i>Himatanthus sucuuba</i>	340
39	Tachi	<i>Tachigali sp.</i>	2500
			Continua...

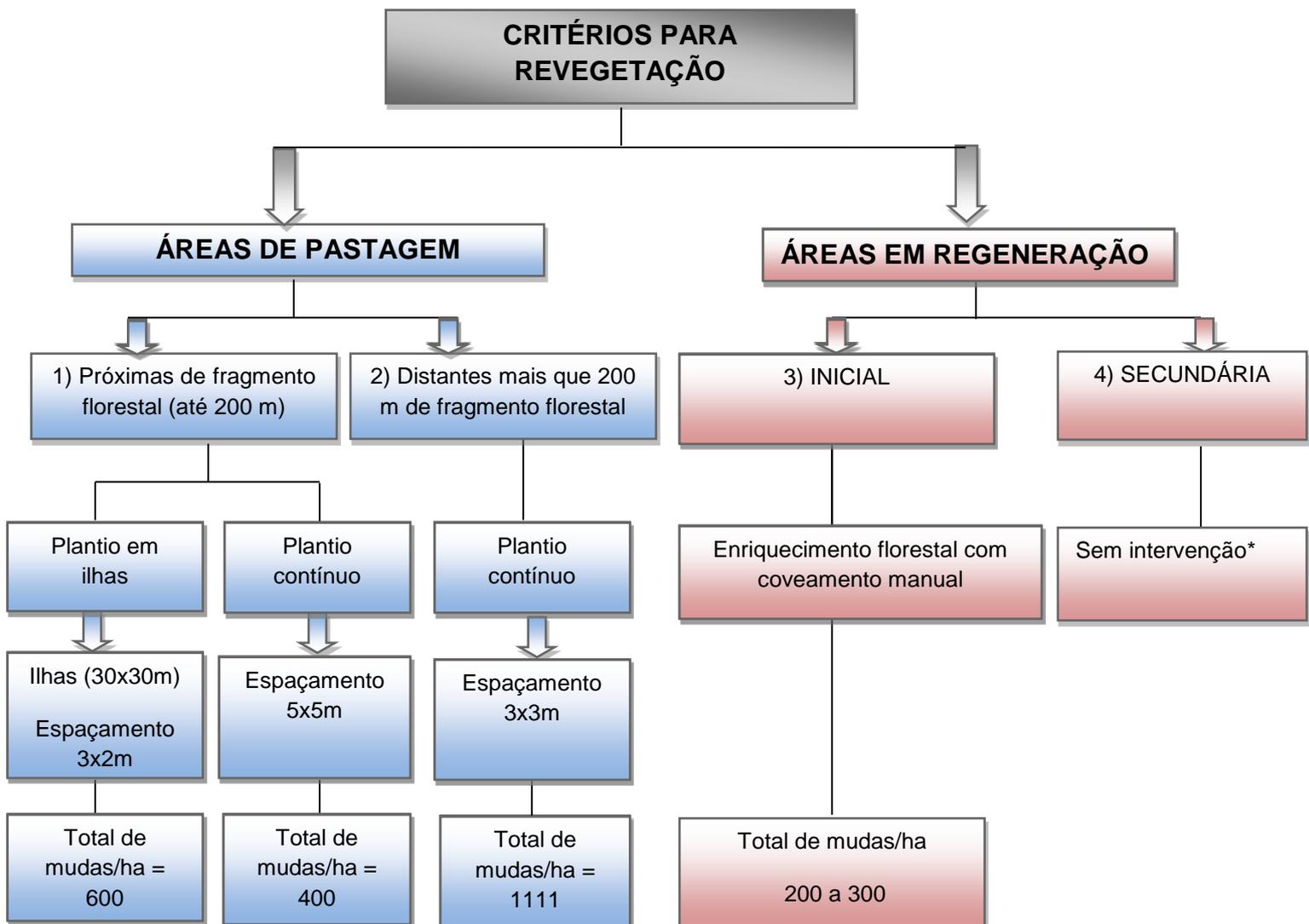
Conclusão			
ITEM	Nome comum	Espécie	Total
40	Tamarindo*	<i>Tamarindus sp.</i>	875
41	Tuari	<i>Couratari sp.</i>	15
42	Tento	<i>Ormosia sp.</i>	215
43	Tucumã*	<i>Astrocaryum aculeatum</i>	30
		<b>TOTAL</b>	<b>139.749</b>

As características utilizadas para seleção das espécies foram:

- Ocorrer naturalmente nas várzeas e igapós das áreas impactadas;
- Suportar forte inundação pela enchente anual (podendo ficar dentro de uma lâmina de água de 4,0 metros ou mais);
- Ser árvore de porte menor (até 15 metros de altura), o que facilita a colheita e permite um maior número de plantas por unidade de superfície;
- Iniciar a produção de frutos relativamente cedo, 4 ou 5 anos depois do plantio;
- Ter frutos ou sementes relativamente ricos em proteína, nutriente importante para o crescimento;
- Ter frutos ou sementes apreciados por espécies de peixes da região.

O reflorestamento das margens de rios, lagos e igarapés, com árvores que fornecem alimento e proteção aos animais aquáticos, aumentará a produção pesqueira e ajudará o manejo da pesca (GOMES *et al.*, 2010).

## 4.2. Fluxograma do processo



(\*) A SAE avaliará a possibilidade de realizar enriquecimento em parte desta área.

## 4.3. Detalhamento dos critérios adotados

Em função da atividade antrópica desenvolvida nas áreas a serem recuperadas, principalmente a pecuária e as características da vegetação nativa remanescente existente no entorno, serão adotados diferentes modelos para possibilitar o restabelecimento da vegetação nativa nestes locais.

### 4.3.1 - Critério I: Área de pastagem próxima a fragmento florestal (até 200 m)

Essas áreas apresentam normalmente solo desprovido de regeneração natural e com alto grau de compactação devido ao intenso pastoreio/pisoteio do gado, chegando a

apresentar em alguns casos, trechos com pequenas faixas de solo totalmente exposto, sem, contudo apresentar algum risco de comprometimento erosivo (Foto 1).



**Foto 1** - Área próxima a remanescente florestal.

Nestas áreas será realizado o plantio de espécies arbóreas nativas, pioneiras e não-pioneiras formando ilhas de vegetação ou mesmo o plantio contínuo. A proporção entre pioneiras e não pioneiras será de 50% com disposição intercalada no plantio.

- **Plantio em ilhas de vegetação**

O plantio em ilhas deverá recobrir cerca de 36% da área total a ser revegetada, com alocação de quatro “ilhas” com área de 900 m<sup>2</sup> cada (30 x 30 m), nas quais serão plantadas 150 mudas, com espaçamento de 3 x 2 m, resultando em uma densidade de plantio de 1.667 mudas por hectare dentro das “ilhas” e 600 mudas por hectare na área total, conforme Figura 1 (MESA, 2008; REIS *et al.*, 2003a; REIS *et al.*, 2003b).

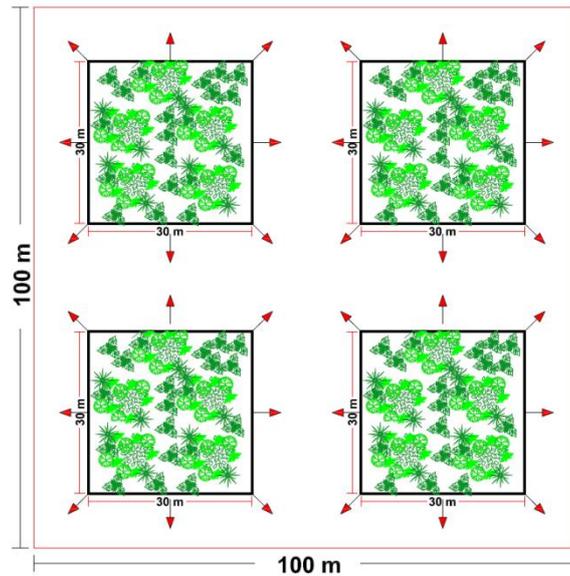


Figura 1 - Plantio formando ilhas de vegetação.

- **Plantio contínuo**

Para o plantio contínuo deverá ser utilizado espaçamento 5 x 5m entre mudas resultando em uma densidade de 400 mudas/ha, Figura 2 (RONDON, 2002; 2006).

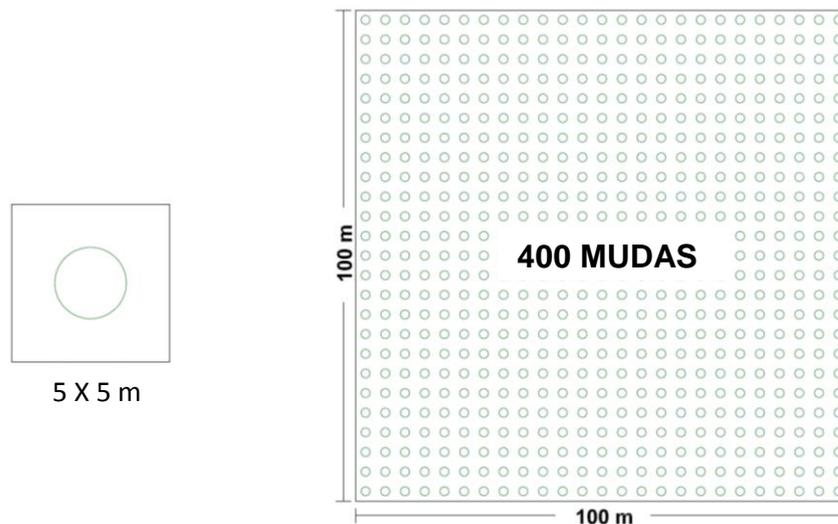


Figura 2 - Plantio contínuo

Em ambos os casos, recomenda-se a descompactação do solo, de modo a favorecer a absorção de água pelo solo e o estabelecimento da regeneração natural nos espaços entre as ilhas e entre as linhas de plantio, pela chegada de sementes via dispersão pela fauna silvestre ou via chuva de sementes (MESA, 2008).

#### 4.3.2 - Critério II: Área de pastagem distante mais que 200m de fragmento florestal

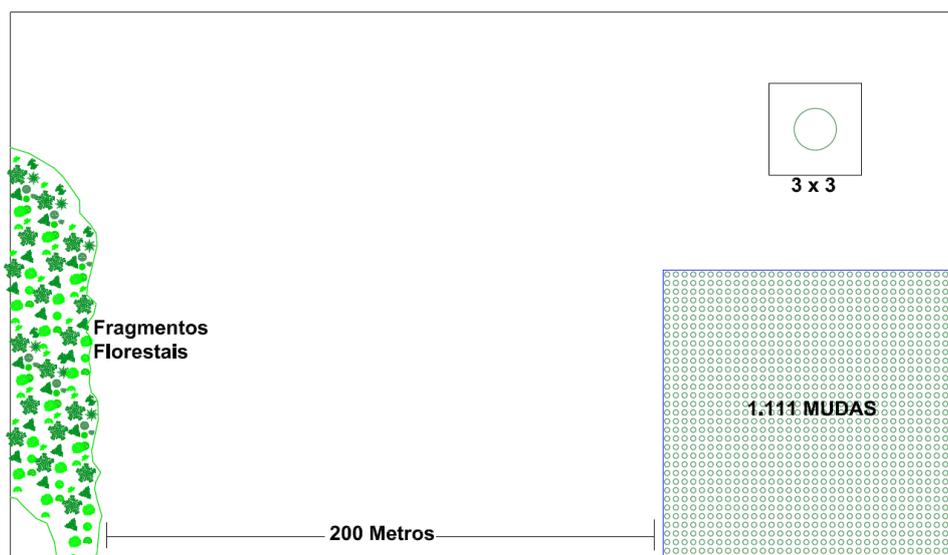
Essa área apresenta também solo desprovido de regeneração natural devido ao alto grau de pisoteio/pastoreio do gado. Encontra-se em situação espacial distante de remanescentes florestais (superior a 200 metros), o que dificulta o processo de regeneração natural.

Para estas áreas será realizado o plantio contínuo de espécies arbóreas nativas, pioneiras e não-pioneiras com disposição intercalada das mudas (Anexo IV – Memorial executivo - MESA, 2008).

- **Plantio contínuo**

O plantio será realizado na área total, com espaçamento homogêneo entre mudas (3 x 3 m) (RONDON, 2006), resultando em uma densidade de plantio de 1.111 mudas por hectare na proporção de 50% entre espécies pioneiras e não-pioneiras.

Recomenda-se também, a descompactação do solo no sentido de favorecer a absorção e retenção de água e o processo de estabelecimento da regeneração natural, Figura 3.



**Figura 3 - Plantio contínuo em área distante de fragmento florestal.**

#### 4.3.3 - Critério III: Área em processo inicial de regeneração

Essas áreas são decorrentes de pastagens abandonadas onde o processo de regeneração natural encontra-se em fase inicial de estabelecimento.

Nesses locais como forma de enriquecimento da vegetação está previsto plantio manual de espécies nativas em locais pontuais, principalmente em substituição a espécies infestantes, na proporção de 200 a 300 mudas/ha.

Não será realizada intervenção mecânica com utilização de equipamento de descompactação do solo como forma de preservar a vegetação já em processo de estabelecimento (Foto 2) (MENESES-FILHO *et al.*, 1995).



Foto 2 - Área em estágio inicial de regeneração.

#### 4.3.4 - Critério IV: Área em processo secundário de regeneração

Nessas áreas o processo de regeneração natural já se encontra em estado avançado, dando provas da capacidade de resiliência do local e qualquer intervenção pode significar a degradação de uma vegetação já em estabelecimento definitivo (Foto 3).

A princípio, para essas áreas não está previsto qualquer intervenção, entretanto, após constatação do estado da vegetação à época da intervenção por meio de vistoria de campo, poderá ser realizado nessas áreas, em locais pontuais, plantio manual de espécies arbóreas como forma de enriquecimento da vegetação.



**Foto 3** - Área em processo de regeneração secundária.

#### **4.4. Descrição das etapas do processo de revegetação**

##### 4.4.1. Preparo da área

- Seleção de espécies para plantio

A SAE mantém um viveiro no Parque Natural Municipal de Porto Velho (em parceria com Prefeitura Municipal e Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMA). Todas as sementes que foram coletadas nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento são germinadas e mantidas no viveiro até a época de plantio (lista de espécies no Anexo I). A SAE, em parceria com a Associação de Pescadores do Teotônio, selecionou algumas espécies frutíferas que são atrativas aos peixes (Anexo III). Estas espécies serão plantadas, preferencialmente, nas áreas da margem do reservatório a fim de atrair e manter a diversidade da ictiofauna.

- Cercamento

No caso de áreas de pastagens com presença de gado, deverá ser realizado o isolamento das áreas de plantio por meio de cercas. Este isolamento não poderá impedir o acesso do gado aos cursos d'água, devendo prever áreas de dessedentação. A cerca deverá ser de arame liso, com 5 (cinco) fios e espaçamento de 4 (quatro) metros entre moirões (estacas).

- Descompactação do solo

Visa favorecer a fixação das sementes e infiltração de água no solo e deverá ser realizada com escarificador quebrando o solo em uma profundidade de 40 cm e trator agrícola com grade a uma profundidade de 20 cm do solo.

- Coveamento e plantio

Para abertura das covas, onde houver possibilidade de mecanização, poderá ser utilizado trator agrícola equipado com broca perfuradora. No caso de utilização de trator de esteira equipado com Ripper, as covas poderão ser abertas manualmente com uso de enxadão e/ou cavadeira articulada (boca-de-lobo). As dimensões das covas deverão ser de 0,30 x 0,30 x 0,40 m.

O coveamento e plantio devem ser realizados em nível para evitar erosão do solo.

A adubação deverá ser realizada no momento do plantio podendo ser orgânica e/ou química misturando com o solo retirado da cova. Para esta atividade, a empresa contratada deverá realizar análise de solo para definir a quantidade de adubação por cova de acordo com a necessidade da área.

- Replantio

Essa operação deverá ser realizada a partir do segundo mês de plantio, quando verificada a ocorrência de mortalidade de mudas ou ataque severo de patógenos ou insetos.

- Coroamento e adubação de cobertura

O coroamento deverá ser realizado individualmente ao redor da muda para evitar competição desta com a braquiária (*Brachiaria* sp.). A adubação de cobertura deverá ser realizada no momento do coroamento no início do período chuvoso, com adubo químico/orgânico, em formulação conforme análise do solo.

- Combate a formigas

Deverá ser realizado por meio de inspeções regulares em toda área de plantio, por um período de dois anos. Para esse controle, o combate poderá ser realizado com iscas granuladas ou em pó.

O combate a formigas cortadeiras, pertencentes aos gêneros *Atta* (saúvas) e *Acromyrmex* (quenquéns) em sua grande maioria, deverá ser realizado em função das condições ambientais, tipo de formigueiro, infestação, produtos e equipamentos disponíveis.

- Monitoramento

Esta etapa consistirá no acompanhamento do desenvolvimento das mudas, dos processos erosivos, caso ocorram, prevenção de incêndios, ataques de formiga, controles preventivos, visando tanto intervenções bem como eventuais revisões da metodologia proposta.

Ainda nesta etapa serão implantadas parcelas para acompanhar o estabelecimento das mudas plantadas nas áreas revegetadas. As parcelas terão dimensões de 10 x 10 m, distribuídas de forma aleatória com avaliação anual de altura e índice de mortalidade, cujos resultados serão apresentados em relatórios de acompanhamento com registro fotográfico e relatório final consolidado, em periodicidade conforme proposto no cronograma de execução do projeto.

## **5. ETAPAS DE EXECUÇÃO**

### **5.1. Mapeamento**

As áreas de APPs foram projetadas tendo por base a cota de inundação pela média das máximas anuais (remanso), sendo identificadas por meio de fotointerpretação de imagens de satélite Quickbird com checagem em caráter amostral em campo onde as classes foram definidas de acordo com o Uso e Ocupação do solo (mata, pastagem, regeneração inicial, regeneração secundária e solo exposto).

Para o diagnóstico e mapeamento detalhado foi definida uma faixa de 100 metros a partir da média das máximas anuais do reservatório. Essa definição foi orientada a partir da RESOLUÇÃO CONAMA nº 302 DE 20 DE MARÇO DE 2002 que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de

reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. No artigo 3º está descrito que a APP deverá ter área de largura mínima, em projeção horizontal de trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais.

A principal atividade desenvolvida no entorno do reservatório é a pecuária extensiva. No entanto das áreas incorporadas na futura área de APP em sua maioria são grandes remanescentes de floresta nativa, 69% no trecho I e 81% no trecho II.

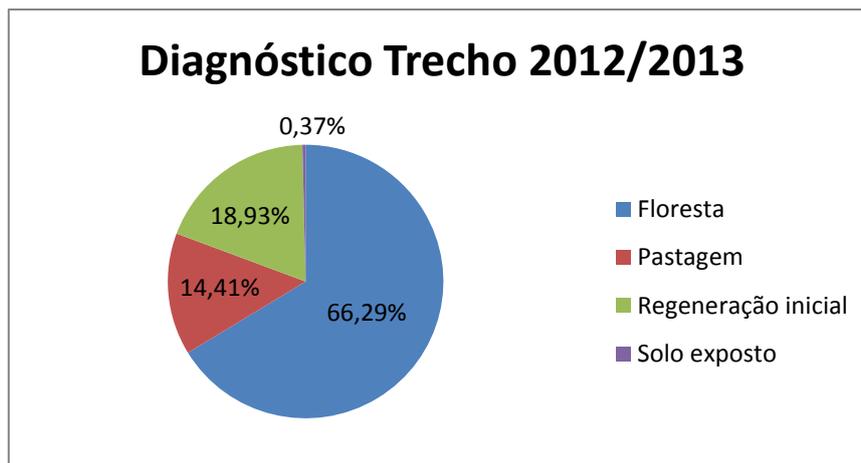
## 5.2. Quantificação da área

Após quantificação da área a ser revegetada e vistoria *in loco*, as áreas que estão em processo de recuperação no ano 2 (2012/2013) seguem descritas abaixo com os respectivos quantitativos preliminares de cada tipologia:

**Tabela 02.** Ano 2 (2012/2013) – Margem esquerda do rio Madeira:

<b>Tipologia</b>	<b>Área (hectare)</b>	<b>%</b>
Floresta	1.014,27	66,29
Pastagem	220,55	14,41
Regeneração inicial	289,64	18,93
Solo exposto	5,68	0,37
<b>TOTAL</b>	<b>1.530,14</b>	<b>100</b>

O mapeamento realizado nesse trecho (Anexo II) mostra que do total em áreas que comporão a futura APP do reservatório na margem esquerda, 66,29% estão localizadas em fragmentos florestais, portanto, sem necessidade de intervenção, 18,93% em áreas em processo de regeneração natural, 14,41% em áreas de pastagens, e somente 0,37% são áreas de solo exposto, conforme pode ser observado no Gráfico, a seguir.

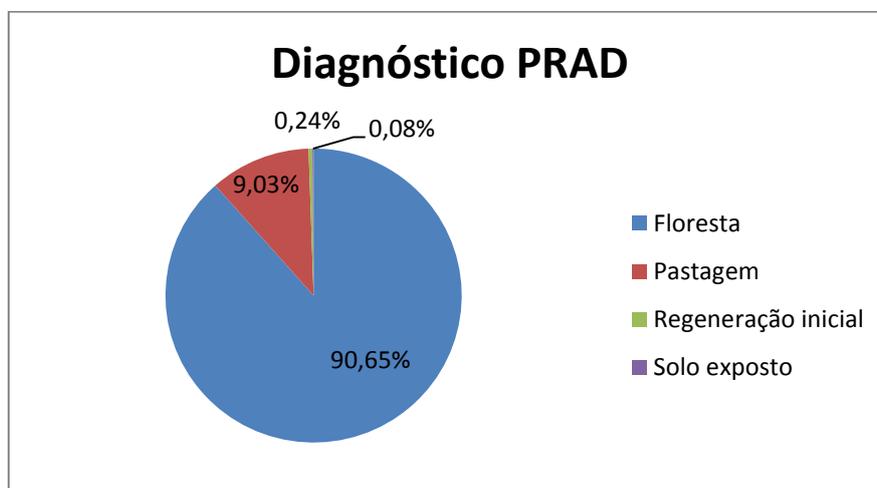


A área, a partir do local onde se encontrava a cachoeira do Teotônio até a UHE Jirau, está descrita no gráfico abaixo:

**Tabela 03.** Trecho a partir do local onde se encontrava a cachoeira do Teotônio até a UHE Jirau.

Tipologia	Margem direita	Margem esquerda	Total (ha)	%
Floresta	7.407,94	5.615	13.022,94	90,65
Pastagem	921,91	370,69	1.296,60	9,03
Regeneração inicial	34,98	-	34,98	0,24
Solo exposto	10,42	1,15	11,57	0,08
<b>TOTAL</b>			<b>14.366,09</b>	<b>100</b>

Os resultados apresentados na tabela acima mostram que 90,65% da área da futura APP, estão localizadas em fragmentos de florestas nativas, 9,03% em áreas de pastagem, aproximadamente 0,24% em processo de regeneração inicial e 0,08% apresentam solo exposto, conforme gráfico a seguir.



## 6. CONSIDERAÇÕES

O mapeamento preliminar realizado mostra apenas os indicativos dos quantitativos em área a ser revegetada para as diferentes classes identificadas, tendo por base o mês de março/2012 e imagens de satélite de 2009.

Para efeito de revegetação foram consideradas as classes identificadas como áreas de pastagem incluindo as áreas que se encontram na condição de solo exposto, e áreas em estágio inicial de regeneração natural como forma de enriquecimento da vegetação.

Entretanto, os quantitativos e classes, hoje identificadas, somente poderão ser definidos no decorrer dos anos previstos para execução dos trabalhos após vistoria de campo na época da intervenção, haja vista a intensa capacidade de recuperação da floresta por meio do processo natural de regeneração.

## 7. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO DE REVEGETAÇÃO

A previsão para o plantio é de 4 (quatro) anos, iniciando em 2011/2012, com conclusão prevista para 2014/2015. Para melhor acompanhamento da execução dos trabalhos, a SAE encaminhará ao IBAMA relatórios anuais e reuniões para alinhamentos técnicos deverão ocorrer ao longo do processo.

ANO I Área: 144 ha (Realizado)	2011		2012											
	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Contratação do serviço														
Preparo da área														
Coveamento e plantio														
Replântio														
Coroamento e cobertura														
Monitoramento														
Relatórios														

ANO II Área: 500 ha (em andamento)	2012		2013											
	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Contratação do serviço														
Preparo da área														
Coveamento e plantio														
Replântio														
Coroamento e cobertura														
Monitoramento														
Relatórios														

ANO III Área: 600 ha (estimativa)	2013		2014											
	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Contratação do serviço														
Preparo da área														
Coveamento e plantio														
Replântio														
Coroamento e cobertura														
Combate a formigas														
Monitoramento														
Relatórios														

ANO IV Área: 743 ha (estimativa)	2014		2015											
	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Contratação do serviço														
Preparo da área														
Coveamento e plantio														
Replântio														
Coroamento e cobertura														
Monitoramento														
Relatórios														

No **QUADRO 3** são apresentados os quantitativos a serem utilizados pela SAE para recuperação das áreas no entorno do reservatório:

**QUADRO 3. Quadro resumo do cronograma de execução da revegetação**

Anos	Executado		Em andamento		Estimativa	
	I	II	III	IV	TOTAL (ha)	
Área (ha)	144	500	600	743	1.987	

## 8. EQUIPE TÉCNICA

<b>Profissional: Dênitz Souza Auler</b>	<b>Engenheiro Florestal</b>
<b>Registro: CREA</b>	<b>5062419568 - D/SP</b>
<b>Profissional: Naelha Sarmiento</b>	<b>Engenheira Florestal</b>
<b>Registro: CREA</b>	<b>6458 - D/RO</b>
<b>Profissional: Neidiane Farias Reis</b>	<b>Bióloga</b>
<b>Registro: CRBio</b>	<b>73261/06 - D</b>

## 9. REFERÊNCIAS

Gomes, J. B. M. Van Leeuwen, J.; Ferreira, S. A. N.; Falcão, N. P. de S.; Ferreira, C. A. C. Nove espécies frutíferas da várzea e igapó para aquicultura, manejo da pesca e recuperação de áreas ciliares – Manaus: INPA, 2010.

KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B. Recuperação de áreas ciliares. In: Rodrigues, R. R.; Leitão Filho, H. F. (eds.). Matas ciliares: conservação e recuperação. 261 p. Universidade de São Paulo/Fapesp. São Paulo, 2000.

MENESES-FILHO, L. C. de L. FERRAZ, P. de A. PINHA, et al. Comportamento de 24 espécies arbóreas tropicais madeireiras introduzidas no Parque Zoobotânico, Rio Branco-Acre. Rio Branco: Universidade Federal do Acre. Parque Zoobotânico, v1. p. 77-81, 1995.

MENESES-FILHO, L. C. de L.; FERRAZ, P. de A.; SASSAGAWA, M. R. Y.; FERREIRA, L. A. Comportamento de 21 espécies arbóreas tropicais madeireiras introduzidas no Parque Zoobotânico, Rio Branco - Acre. Rio Branco, AC: UFAC, v.2 80 p, 1995.

MESA – Madeira Energia S.A. Programa Básico Ambiental – PBA. Aproveitamento Hidrelétrico Santo Antônio. Seção 12 Programa de Conservação da Flora, 2008.

REIS. A; ESPÍNDOLA M. B. de; VIEIRA, N. K. A nucleação como ferramenta para restauração ambiental. Anais do seminário temático sobre recuperação de áreas degradadas. Instituto de Botânica, São Paulo, pp. 32-39, 2003a.

REIS A.; BECHARA, F. C.; ESPÍNDOLA M. B. DE; VIEIRA, N. K. Restauração de Áreas Degradadas: A Nucleação como Base para os Processos Sucessionais. Revista Natureza & Conservação. v. 1, n. 1. 2003b.

RICKLEFS, R. E. A economia da natureza: um livro-texto em ecologia básica. 3ª edição. Ed. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, 1996.

RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. Matas ciliares: conservação e recuperação. Editora da Universidade de São Paulo/Fapesp. São Paulo, 2000.

RONDON, E. V. Produção de Biomassa e crescimento de árvores de *Schizolobium amazonicum* (Huber) Ducke sob diferentes espaçamentos na região de mata. Revista Árvore, Viçosa-MG, v.26, n.5, p.573-576, 2002.

RONDON, E. V. Estudo de biomassa de *Tectona grandis* L.f. sob diferentes espaçamentos no estado de Mato Grosso. Revista Árvore, Viçosa-MG, v.30, n.3, p.337-341, 2006.

## 10. ANEXOS

### ANEXO I - LISTA DE ESPÉCIES NATIVAS PROPOSTAS PARA REVEGETAÇÃO

De acordo com disponibilidade, segue lista das espécies nativas que poderão ser utilizadas para revegetação.

ITEM	NOME COMUM	ESPÉCIE
1	Abiurana	<i>Pouteria anomala</i>
2	Açaí-da-mata	<i>Euterpe precatoria</i>
3	Açoita-cavalo	<i>Luehea</i> sp
4	Amapá	<i>Brosimum</i> sp
5	Anani	<i>Symphonia globulifera</i>
6	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>
7	Angelim pedra	<i>Dinizia excelsa</i>
8	Angelim-da-mata	<i>Hymenolobium</i> sp
9	Angelim-saia	<i>Parkia pendula</i>
10	Apuruí	<i>Duroia</i> sp
11	Aquariquara	<i>Minquartia</i> sp
12	Aquariquarana	<i>Rinorea guianensis</i>
13	Araçá	<i>Psidium</i> sp
14	Arapari	<i>Macrobium</i> sp
15	Ata	<i>Annona</i> sp
16	Azeitona-do-mato	<i>Vitex</i> sp
17	Babaçu	<i>Orbignya martiana</i>
18	Bacabinha	<i>Oenocarpus minor</i>
19	Bacuri	<i>Ecclinusa guianensis</i>
20	Bacuripari	<i>Rheedia</i> sp
21	Baginha	<i>Stryphnodendron guianense</i>
22	Bandarra/Pinho cuiabano	<i>Schizolobium amazonicum</i>
23	Batauí	<i>Oenocarpus bataua</i>
24	Breu	<i>Protium</i> sp
25	Buriti	<i>Mauritia flexuosa</i>
26	Cacaurana	<i>Sterculia</i> sp
27	Cacau-verdadeiro	<i>Theobroma cacao</i>
28	Caferana	<i>Coussarea</i> sp
29	Cafezinho	<i>Quiina</i> sp
30	Cafezinho-branco	<i>Trichilia</i> sp
31	Cajá, Cajarana	<i>Spondias</i> sp
32	Cajuí	<i>Amphirrhox longifolia</i>
33	Canela-do-igapó	<i>Toulicia guianensis</i>
34	Caneleiro	<i>Cenostigma macrophyllum</i>
35	Capitão-do-campo	<i>Lythraceae</i> sp
36	Caqui	<i>Diospyros</i> sp
37	Caraipé	<i>Licania heteromorpha</i>
<i>Continua</i>		

Continuação		
ITEM	NOME COMUM	ESPÉCIE
38	Caroba/caxeta	<i>Jacaranda copaia</i>
39	Cascudinho	<i>Cordia trichotoma</i>
40	Castanha-vermelha	<i>Eschweilera atropetiolata</i>
41	Castanheira	<i>Bertholletia excelsa</i>
42	Caxeta	<i>Simarouba amara</i>
43	Cedro	<i>Cedrela</i> sp
44	Chupeta-de-macaco	<i>Heisteria</i> sp
45	Cipó-sangue	<i>Machaerium</i> sp
46	Coccoloba	<i>Coccoloba</i> sp
47	Copaíba	<i>Copaifera</i> sp
48	Copiúba	<i>Tapirira guianensis</i>
49	Coração-de-negro	<i>Swartzia corrugata</i> sp
50	Cumaru	<i>Dipteryx odorata</i>
51	Cupiúba	<i>Goupia glabra</i>
52	Cupu-do-mato	<i>Theobroma grandiflorum</i>
53	Cupuí	<i>Theobroma subincanum</i>
54	Dima	<i>Croton</i> sp
55	Embaúba	<i>Cecropia</i> sp
56	Embaubarana	<i>Pourouma</i> sp
57	Embira	<i>Bocageopsis</i> sp
58	Embireira	<i>Anacardium tenuifolium</i>
59	Envira	<i>Annonaceae</i> sp
60	Espeteiro	<i>Casearia</i> sp
61	Fava-amargosa	<i>Parkia</i> sp
62	Faveira	<i>Balizia</i> sp
63	Faveira	<i>Parkia</i> sp
64	Faveira	<i>Vatairea</i> sp
65	Faveira-branca	<i>Dimorphandra</i> sp
66	Figueirinha	<i>Pera mutis</i>
67	Fruta-de-lobo	<i>Solanum</i> sp
68	Fruta-de-pomba	<i>Erythroxylum</i> sp
69	Goiaba-de-anta	<i>Bellucia grossularioides</i>
70	Gonçaleiro	<i>Astronium fraxinifolium</i>
71	Graviola-do-igapó	<i>Annona</i> sp
72	Guariúba	<i>Himatanthus sucuuba</i>
73	Inajarana	<i>Quararibea turbinata</i>
74	Ingá	<i>Inga</i> sp
75	Ingá-de-metro	<i>Inga edulis</i>
76	Ingaí	<i>Inga alba</i>
77	Ingarana	<i>Zygia</i> sp
Continua		

Continuação		
ITEM	NOME COMUM	ESPÉCIE
78	Ingá-xixica	<i>Inga heterophylla</i>
79	Ipê	<i>Tabebuia</i> sp
80	Itaúba	<i>Mezilaurus itauba</i> sp
81	Itaubarana	<i>Acosmium nitens</i>
82	Jacareúba	<i>Calophyllum brasiliense</i>
83	Jambo	<i>Syzygium malaccense</i>
84	Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>
85	Jauari	<i>Astrocaryum jauari</i>
86	Jenipapo	<i>Genipa americana</i>
87	Jitó	<i>Guarea convergens</i>
88	Jutaí	<i>Hymenaea parvifolia</i>
89	Lacre	<i>Vismia</i> sp
90	Lacunária	<i>Lacunaria</i> sp
91	Louro	<i>Licania oblongifolia</i>
92	Louro	<i>Ocotea</i> sp
93	Macacaúba	<i>Platymiscium duckei</i>
94	Maçarandubarana	<i>Chrysophyllum</i> sp
95	Macucu	<i>Licania</i> sp
96	Mamica-de-porca	<i>Zanthoxylum</i> sp
97	Mamuí	<i>Jacaratia spinosa</i>
98	Mandioqueira	<i>Qualea</i> sp
99	Maria-mole	<i>Dendropanax</i> sp
100	Matamatá	<i>Eschweilera grandiflora</i>
101	Molongó	<i>Amanoa</i> sp
102	Morototó	<i>Schefflera morototoni</i>
103	Muiratinga	<i>Naucleopsis</i> sp
104	Muirauá	<i>Mouriri guianensis</i>
105	Mulateira-folha-miúda	<i>Calycophyllum</i> sp
106	Mulungu-do-alto	<i>Erythrina</i> sp
107	Munguba	<i>Pseudobombax</i> sp
108	Murici	<i>Byrsonima</i> sp
109	Murta	<i>Hirtella racemosa</i>
110	Murumuru	<i>Astrocaryum murumuru</i>
111	Mururé	<i>Brosimum acutifolium</i>
112	Mutamba	<i>Guazuma</i> sp
113	Mututi	<i>Pterocarpus</i> sp
114	Orelha-de-macaco	<i>Enterolobium schomburgkii</i>
115	Paineira	<i>Chorisia speciosa</i>
116	Pajurá	<i>Couepia paraensis</i>
117	Pama	<i>Pseudolmedia laevis</i>
Continua		

Continuação		
ITEM	NOME COMUM	ESPÉCIE
118	Paracanaúba	<i>Aspidosperma nitidum</i>
119	Paracuúba	<i>Lecointea amazonica</i>
120	Paricá	<i>Schizolobium</i> sp
121	Paricá-grande-da-terra-firme	<i>Parkia multijuga</i>
122	Pau-bicho	<i>Abarema</i> sp
123	Pau-branco	<i>Leonia cymosa</i>
124	Pau-de-lacre	<i>Vismia guianensis</i>
125	Pau-doce	<i>Pradosia</i> sp
126	Pau-paratudo	<i>Simaba cedron</i>
127	Pau-pobre	<i>Maprounea guianensis</i>
128	Pau-pombo	<i>Thyrsodium schomburgkianum</i>
129	Pau-roxo	<i>Peltogyne</i> sp
130	Paxiubão	<i>Socratea exorrhiza</i>
131	Pente-de-macaco	<i>Apeiba</i> sp
132	Periquiteira	<i>Cochlospermum</i> sp
133	Pintadinho	<i>Licania micrantha</i>
134	Piquiá	<i>Caryocar villosum</i>
135	Piquiarana	<i>Caryocar glabrum</i>
136	Piranheira	<i>Piranhea trifoliata</i>
137	Pitombeira	<i>Talisia</i> sp
138	Pupunha	<i>Bactris</i> sp
139	Puruizinho	<i>Amaioua</i> sp
140	Quaruba	<i>Erisma</i> sp
141	Rabo-de-arara	<i>Warszewiczia</i> sp
142	Ripeira	<i>Eschweilera</i> sp
143	Rosadinha	<i>Micropholis</i> sp
144	Samaúma	<i>Ceiba pentandra</i>
145	Seringarana	<i>Micrandra spruceana</i>
146	Seringa-roxa	<i>Micrandra</i> sp
147	Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i>
148	Sororoca	<i>Faramea torquata</i>
149	Sucupira-chorona	<i>Andira parviflora</i>
150	Tachi	<i>Tachigali venusta</i>
151	Tachi-preto	<i>Tachigali</i> sp
152	Tachi-vermelho	<i>Sclerolobium</i> sp
153	Tamanqueira	<i>Malouetia</i> sp
154	Tamaquaré	<i>Caraipa grandifolia</i>
155	Tanimbuca	<i>Leonia</i> sp
156	Taquari	<i>Mabea</i> sp
157	Tauari	<i>Couratari</i> sp
Continua		

<i>Conclusão</i>		
<b>ITEM</b>	<b>NOME COMUM</b>	<b>ESPÉCIE</b>
158	Tauari-vermelho	<i>Cariniana</i> sp
159	Tento	<i>Ormosia</i> sp
160	Tinteiro	<i>Miconia</i> sp
161	Tucumã	<i>Astrocaryum aculeatum</i>
162	Ucuúba	<i>Iryanthera</i> sp
163	Uricuri	<i>Syagrus</i> sp
164	Urucum	<i>Bixa urucurana</i>
165	Urucurana	<i>Sloanea grandiflora</i>
166	Uricuri	<i>Scheelea</i> sp
167	Uxirana	<i>Sacoglottis</i> sp
168	Virola	<i>Virola</i> sp
169	Visgueiro	<i>Macrosamanea</i> sp
170	Xixá-da-amazônia	<i>Sterculia duckei</i>

## **ANEXO II – MAPAS INDICATIVOS DAS ÁREAS 2012/2013**

**ANEXO III – LISTA DAS ESPÉCIES FRUTÍFERAS ATRATIVAS AOS PEIXES SELECIONADAS PELA ASSOCIAÇÃO DE PESCADORES DO TEOTÔNIO.**

ITEM	NOME COMUM	ESPÉCIE
1	Amargosa	<i>Parkia</i> sp
2	Apuí	<i>Ficus</i> sp
3	Apuruí	<i>Duroia</i> sp
4	Araçá	<i>Psidium</i> sp
5	Ata	<i>Annona</i> sp
6	Breu-branco	<i>Protium</i> sp
7	Cajá	<i>Spondias mombin</i>
8	Cajazinho	<i>Spondias</i> sp
9	Cajuí	<i>Amphirrhox longifolia</i>
10	Cajurana	<i>Simaba guianensis</i>
11	Camu-camu	<i>Myrciaria dubia</i>
12	Capitari	<i>Tabebuia barbata</i>
13	Caxinguba	<i>Ficus insipida</i>
14	Embaúba	<i>Cecropia</i> sp
15	Envirataia	<i>Annonaceae</i> sp
16	Gameleira	<i>Ficus doliaria</i>
17	Guajará	<i>Pouteria</i> sp
18	Burdião	<i>Stryphnodendron</i> sp.
19	Jauari	<i>Astrocaryum jauari</i>
20	Limorana	<i>Randia armata</i>
21	Maracujazinho	<i>Passiflora riparia</i>
22	Marajá	<i>Bactris tomentosa</i>
23	Mata-fome	<i>Cordia</i> sp
24	Mutamba	<i>Guazuma</i> sp
25	Piranheira	<i>Piranhea trifoliata</i>
26	Pupunha	<i>Bactris</i> sp
27	Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i>
28	Socoró	<i>Mouriri ulei</i>
29	Supiá	
30	Supiarana	<i>Andira parviflora</i>
31	Taquari	<i>Mabea taquari</i>
32	Tartaruginha	
33	Tauari	<i>Couratari</i> sp
34	Oeirana	<i>Tessaria integrifolia</i>
35	Urucurana	<i>Sloanea grandiflora</i>
36	Uxirana pequena	<i>Sacoglottis</i> sp
37	Uxirana grande	<i>Sacoglottis</i> sp