

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO - RODOVIA BR- 230/PA.

LOTE: MARABÁ – INÍCIO DO LOTE ÚNICO
KM 125,10 – 134,90

EXTENSÃO: 9,8 KM



**GESTÃO
AMBIENTAL**
BR-230/422/PA



Outubro/2013

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO
ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá – Início Lote Único KM: 125,1 AO AO KM 134,9

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO DA RODOVIA BR- 230 / PA

LOTE: MARABÁ/PA – INÍCIO LOTE ÚNICO

KM 125,10 – 134,90

Outubro/2013

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá – Início Lote Único KM: 125,1 AO AO KM 134,9

SUMÁRIO

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | APRESENTAÇÃO..... | 5 |
| 2 | LEVANTAMENTO DAS AUTORIZAÇÕES DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO..... | 6 |
| 3 | IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) ... | 9 |
| 4 | MAPA DE SITUAÇÃO | 13 |
| 5 | METODOLOGIA..... | 15 |
| 5.1 | CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO..... | 17 |
| 5.1.1 | Florestas Ombrófila (Úmidas) de Terra Firme | 17 |
| 5.1.2 | Vegetação Secundária ou Capoeira | 18 |
| 5.2 | CARACTERIZAÇÃO DAS APP..... | 21 |
| 5.3 | CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO ATUAL DAS APP..... | 21 |
| 5.4 | QUANTIFICAÇÃO GERAL..... | 22 |
| 6 | IMPLANTAÇÃO DO PROJETO PARA PLANTIO COMPENSATÓRIO..... | 23 |
| 6.1 | ATIVIDADES FÍSICAS | 23 |
| 6.2 | TOPOGRAFIA..... | 24 |
| 6.3 | CONTROLE DO PROCESSO EROSIVO/DRENAGEM | 24 |
| 6.4 | DEMARCAÇÃO DO LOCAL | 25 |
| 6.5 | DEMARCAÇÃO DE COVAS | 25 |
| 6.6 | CORREÇÃO DO SOLO | 25 |
| 6.7 | ADUBAÇÃO PARA PLANTIO..... | 25 |
| 6.8 | ESPAÇAMENTO..... | 26 |
| 6.9 | QUANTITATIVO DO NÚMERO DE MUDAS | 26 |
| 6.10 | DIRETRIZES TÉCNICAS PARA PLANTIO..... | 26 |
| 6.11 | PARÂMETROS DE SELEÇÃO DAS MUDAS | 27 |
| 6.12 | SELEÇÃO DAS ESPÉCIES | 27 |
| 6.13 | GRUPOS ECOLÓGICOS | 28 |
| 6.14 | CLASSIFICAÇÃO | 29 |
| 6.15 | ESPÉCIES RECOMENDADAS | 30 |
| 6.16 | DISPONIBILIDADE DE SEMENTES E MUDAS | 33 |
| 6.17 | FORNECIMENTO DE MUDAS..... | 33 |
| 6.18 | VIVEIRO OU HORTO DE MUDAS..... | 34 |
| 6.19 | PLANTIO..... | 35 |
| 6.20 | ÉPOCA DE PLANTIO | 35 |
| 6.21 | LOGÍSTICA DE PLANTIO | 35 |
| 6.22 | TRATOS CULTURAIS | 35 |
| 6.23 | COROAMENTO..... | 35 |
| 6.24 | TUTORAMENTO..... | 36 |
| 6.25 | IRRIGAÇÃO | 36 |
| 6.26 | MANUTENÇÃO DO PLANTIO | 36 |
| 6.27 | CAPINA EM COROA..... | 36 |
| 6.28 | ROÇADAS..... | 36 |
| 6.29 | IRRIGAÇÃO | 36 |
| 6.30 | ADUBAÇÃO DE COBERTURA..... | 37 |
| 6.31 | REPLANTIO | 37 |
| 6.32 | MEDIDAS FITOSSANITÁRIAS..... | 37 |
| 6.33 | COMBATE ÀS FORMIGAS | 37 |
| 6.34 | COMBATE AOS CUPINS | 38 |
| 6.35 | IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO PARA PLANTIO COMPENSATÓRIO | 38 |
| 6.36 | AVALIAÇÃO DO PROJETO PARA PLANTIO COMPENSATÓRIO..... | 39 |
| 6.37 | INDICADOR DE SUCESSO..... | 39 |

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá – Início Lote Único KM: 125,1 AO AO KM 134,9

| | | |
|----|---|----|
| 7 | QUANTIFICAÇÃO GERAL DA RECUPERAÇÃO DAS APP..... | 40 |
| 8 | ORÇAMENTO ESTIMATIVO..... | 40 |
| 9 | RESPONSABILIDADE | 41 |
| 10 | CRONOGRAMA DE ATIVIDADES | 42 |
| 11 | CONCLUSÕES..... | 44 |
| 12 | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 45 |
| 13 | RESPONSÁVEIS TÉCNICOS | 47 |
| 14 | ANEXO I: | 48 |

1 APRESENTAÇÃO

Em atendimento aos compromissos pactuados pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT junto ao Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, no âmbito do processo de licenciamento ambiental do Projeto de Pavimentação da rodovia BR – 230/PA, apresenta-se o Projeto de Plantio Compensatório das áreas que sofrerão intervenção para a implantação das obras.

Na ADA da rodovia BR – 230/PA estão inseridas diversas áreas consideradas como de preservação permanente pela legislação ambiental vigente.

As ASV emitidas pelo IBAMA permitem a intervenção nesses locais para a execução das Obras de Arte Correntes – OAC e das Obras de Arte Especiais - OAE, de acordo com o estabelecido no Art. 1º na Resolução CONAMA nº 369/2006.

O Art. 5º da Resolução acima mencionada institui que:

Art. 5º O órgão ambiental competente estabelecerá, previamente à emissão da autorização para a intervenção ou supressão de vegetação em APP, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas no § 4º, do art. 4º, da Lei nº 4.771, de 1965, que deverão ser adotadas pelo requerente.

§ 1º Para os empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas neste artigo, serão definidas no âmbito do referido processo de licenciamento, sem prejuízo, quando for o caso, do cumprimento das disposições do art. 36, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

§ 2º As medidas de caráter compensatório de que trata este artigo consistem na efetiva recuperação ou recomposição de APP e deverão ocorrer na mesma sub-bacia hidrográfica, e prioritariamente:

I - na área de influência do empreendimento, ou

II - nas cabeceiras dos rios.

Pelo exposto, como medida compensatória para cada ASV emitida para os segmentos em licenciamento ambiental deverá ser elaborado e implantado um Projeto de Reabilitação das Matas Ciliares interceptadas pela rodovia em área de tamanho equivalente à área de APP que sofreu intervenções permanentes.

Nesse momento, apresenta-se o Projeto de Plantio Compensatório das APP sofreram intervenção para a implantação das obras, para o referido lote, conforme detalhamento abaixo:

- **Lote: Marabá/PA – Início Lote Único**
 - ✓ Trecho: **TO/MA (INICIO DO TREVO RIO ARAGUAIA) - DIV.PA/AM (PALMARES)**
 - ✓ **Subtrecho: Marabá – Início do Lote Único**
 - ✓ **Km: 125,10 – 134,90;**
 - ✓ **Estacas:295 - 785**
 - ✓ **Extensão: 9,8 km.**

De acordo com a legislação ambiental em vigor, aqueles que detêm Autorização de Supressão da Vegetação - ASV estão obrigados ao cumprimento da reposição florestal, que consiste em compensar o volume de matéria-prima extraído através de plantio florestal para geração de estoque ou recuperação da vegetação natural.

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá – Início Lote Único KM: 125,1 AO AO KM 134,9

Há ainda a necessidade de medida compensatória no licenciamento de intervenções em APP. De acordo com a Resolução Conama 369/2006, a compensação para intervenção em APP consiste na efetiva recuperação ou recomposição de APP na mesma sub-bacia hidrográfica e prioritariamente na área de influência do empreendimento ou nas cabeceiras dos rios.

O Projeto de Plantio Compensatório apresenta os croquis digitais, representando o estado atual das APP, após ou durante as intervenções para implantação das obras e a delimitação da área a ser recuperada.

As áreas que ainda não sofreram interferências também foram consideradas no levantamento de campo para fins de recuperação ambiental.

Foram definidas as etapas de monitoramento dos plantios a serem executados, informando os padrões desejados, e estabelecendo a periodicidade.

Os eventuais excedentes de área suprimida a ser compensada com replantio, que não couber dentro das APP serão compensados em áreas mapeadas e selecionadas de comum acordo com a Gerenciadora Ambiental, o IBAMA e os proprietários ou agentes públicos responsáveis. Será dada preferência ou uso de potencial de compensação para a recuperação de áreas degradadas em unidades de conservação próximas à rodovia. As áreas selecionadas serão mapeadas e quantificadas.

Para a elaboração do presente documento adotou-se como referência os Planos de Supressão da Vegetação – PSV elaborados para os segmentos de interesse, que subsidiaram o órgão ambiental na concessão das ASV e os demais Estudos Ambientais já existentes para a rodovia BR-230/PA, no tocante à flora, conforme bibliografia apresentada.

2 LEVANTAMENTO DAS AUTORIZAÇÕES DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

Foram levantadas todas as ASV emitidas pelo IBAMA para os segmentos da BR – 230 em licenciamento ambiental.

O quadro a seguir apresenta as ASV emitidas para os lotes, com destaque para o segmento contemplado no presente Produto:

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá – Início Lote Único KM: 125,1 AO AO KM 134,9

Quadro 1: ASV emitidas. Destaque em amarelo para o lote contemplado nesse momento.

| BR-230/PA | | | | | | |
|-------------------------------|---|---|------------------------|---------------|-----------|-----------------------------------|
| LOTE | TRECHO | SUBTRECHO | SEGMENTO | EXTENSÃO (KM) | ASV Nº | |
| 3 | DIV. TO/MA (Início do Trevo Rio Araguaia) - DIV. PA/AM (Palmares) | Placas - Entr. BR-163 (A) (Rurópolis - Placas) | Km 984,00 Km 894,22 | 89,78 | 716/2012* | |
| 2 | DIV. TO/MA (Início do Trevo Rio Araguaia) - DIV. PA/AM (Palmares) | Entr. PA-370 - Entr. BR-163 (A) (Placas - Uruará) | Km 894,22 Km 811,10 | 83,12 | | |
| 1 | DIV. TO/MA (Início do Trevo Rio Araguaia) - DIV. PA/AM (Palmares) | Uruará - Medicilândia | Km 811,10 Km 728,00 | 83,10 | | |
| Medicilândia Altamira 5 | DIV. TO/MA (Início do Trevo Rio Araguaia) - DIV. PA/AM (Palmares) | Medicilândia Altamira | Km 728,00 Km 643,6 | 84,4 | | |
| 4 | Div. TO/PA – Div. PA/MA | Altamira - Anapú | Km 643,60 Km 493,60 | 150,0 | | |
| 3 | Altamira – Divisa TO/PA | Anapú - Pacajá | Km 493,60 Km 388,60 | 105,0 | | |
| 2 | Altamira – Divisa TO/PA | Pacajá – Novo Repartimento | Km 388,60 Km 283,60 | 105,0 | | |
| 1 | Altamira – Divisa TO/PA | Novo Repartimento Itupiranga | Km 283,60 Km 178,60 | 105,0 | | |
| Único | DIV. TO/MA | Itupiranga Marabá | Km 178,60 Km 134,90 | 43,70 | | |
| Marabá | Marabá – início Lote Único | Marabá – início Lote Único | Km 125,10 Km 134,9 | 9,8 | | |
| Urbano de Marabá | Urbano de Marabá | Urbano de Marabá | Km 119,16 Km 125,1 | 5,9 | | |
| Pavimentado | DIV. TO/MA | Marabá – Div. PA/TO Ponte Rio Araguaia | Km 119,16 Km 0 | 119,7 | | 386/2009 (Ponte rio Araguaia)) |
| TOTAL | | | | 984 | | |

* A ASV 716/2012 permite a supressão entre o km 134,9 e o km 984, porém não permite a supressão vegetal entre os quilômetros 232 e 310,6 e entre os quilômetros 728 a 851,1.

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO
 ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá KM: 125,1 AO AO KM 119,16

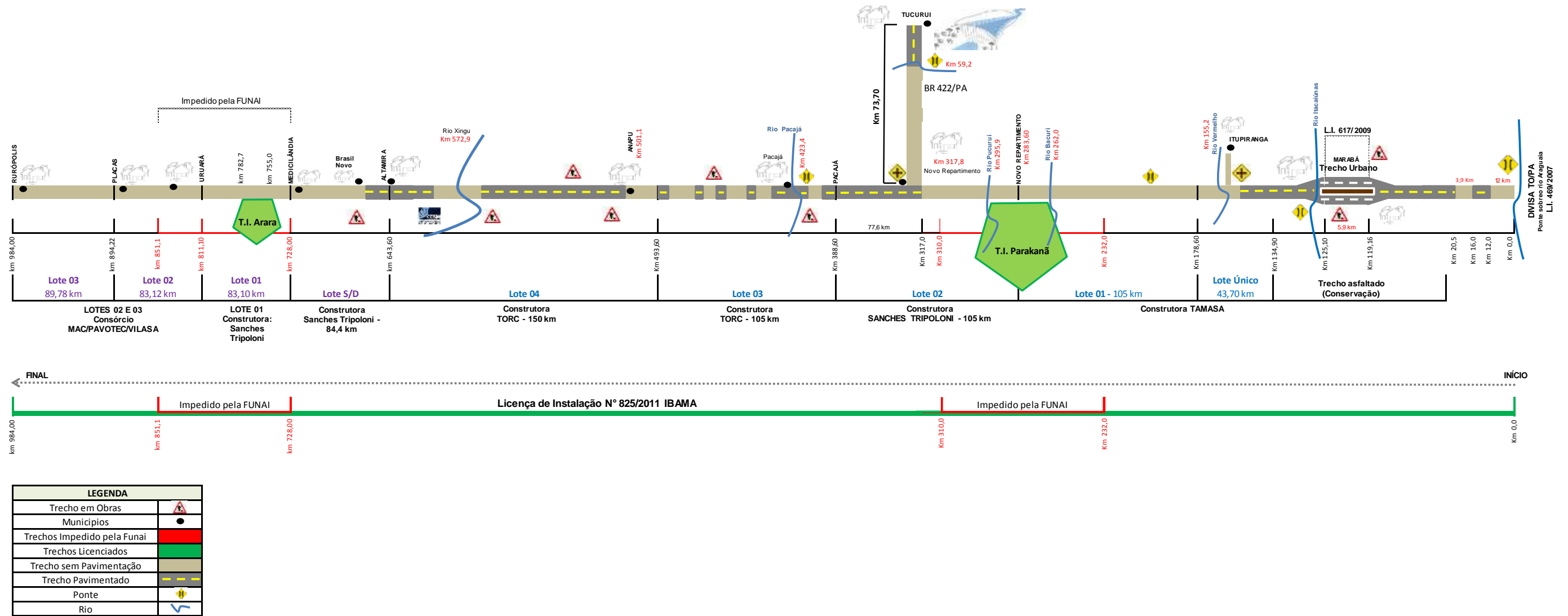


Figura 1 – Unifilar representativo BR-230/422/PA

3 IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

O conceito de Áreas de Preservação Permanente (APP) presente no Código Florestal brasileiro (Lei 4.771 de 15/09/1965), emerge do reconhecimento da importância da manutenção da vegetação de determinadas áreas - as quais ocupam porções particulares de uma propriedade, não apenas para os legítimos proprietários dessas áreas, mas, em cadeia, também para os demais proprietários de outras áreas de uma mesma comunidade, de comunidades vizinhas, e, finalmente, para todos os membros da sociedade.

De acordo com o Código Florestal brasileiro, Áreas de Preservação Permanente (APP) são áreas "...cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas". Distinguem-se das áreas de "Reserva Legal", também definidas no mesmo Código, por não serem objeto de exploração de nenhuma natureza, como pode ocorrer no caso da Reserva Legal, a partir de um planejamento de exploração sustentável. Exemplos de APP são as áreas marginais dos corpos d'água (rios, córregos, lagos, reservatórios) e nascentes; áreas de topo de morros e montanhas, áreas em encostas acentuadas, restingas e mangues, entre outras. As definições e limites de APP são apresentadas, em detalhes, na Resolução CONAMA nº 303 de 20/03/2002.

No meio rural, as APP assumem importância fundamental no alcance do tão desejável desenvolvimento sustentável. Tomando como exemplos as APP mais comumente encontradas no ambiente rural, como áreas de encostas acentuadas, as matas ciliares em áreas marginais de córregos, rios e reservatórios, bem como áreas próximas às nascentes, é possível apontar uma série de benefícios ambientais decorrentes da manutenção dessas áreas.

Nesses casos, esses benefícios podem ser analisados sob dois aspectos: o primeiro deles com respeito à importância das APP como componentes físicos do agroecossistema; o segundo, com relação aos serviços ecológicos prestados pela flora existente, incluindo todas as associações por ela proporcionada com os componentes bióticos e abióticos do agroecossistema. Embora de forma artificial, esses papéis podem ser assim destacados:

a) Importância física:

- Em encostas acentuadas, a vegetação promovendo a estabilidade do solo pelo emaranhado de raízes das plantas, evitando sua perda por erosão e protegendo as partes mais baixas do terreno, como as estradas e os cursos d'água;
- Na área agrícola, evitando ou estabilizando os processos erosivos;
- Como quebra-ventos nas áreas de cultivo;
- Nas áreas de nascentes, a vegetação atuando como um amortecedor das chuvas, evitando o seu impacto direto sobre o solo e a sua paulatina compactação. Permite, pois, juntamente com toda a massa de raízes das plantas, que o solo permaneça poroso e capaz de

absorver a água das chuvas, alimentando os lençóis freáticos; por sua vez, evita que o escoamento superficial excessivo de água carregue partículas de solo e resíduos tóxicos provenientes das atividades agrícolas para o leito dos cursos d'água, poluindo-os e assoreando-os;

- Nas margens de cursos d'água ou reservatórios, garantindo a estabilização de suas margens evitando que o seu solo seja levado diretamente para o leito dos cursos; atuando como um filtro ou como um "sistema tampão". Esta interface entre as áreas agrícolas e de pastagens com o ambiente aquático possibilita sua participação no controle da erosão do solo e da qualidade da água, evitando o carreamento direto para o ambiente aquático de sedimentos, nutrientes e produtos químicos provenientes das partes mais altas do terreno, os quais afetam a qualidade da água, diminuem a vida útil dos reservatórios, das instalações hidroelétricas e dos sistemas de irrigação;
- No controle hidrológico de uma bacia hidrográfica, regulando o fluxo de água superficial e subsubperifical, e assim do lençol freático.

b) Serviços ecológicos:

- Geração de sítios para os inimigos naturais de pragas para alimentação, reprodução;
- Fornecimento de refúgio e alimento (pólen e néctar) para os insetos polinizadores de culturas;
- Refúgio e alimento para a fauna terrestre e aquática;
- Corredores de fluxo gênico para os elementos da flora e da fauna pela possível interconexão de APP adjacentes ou com áreas de Reserva Legal;
- Desintoxicação de substâncias tóxicas provenientes das atividades agrícolas por organismos da meso e microfauna associada às raízes das plantas;
- Controle de pragas do solo;
- Reciclagem de nutrientes;
- Fixação de carbono, entre outros.

A partir das considerações e exemplos relatados acima, fica claro a importância das APP para que se viabilize uma produção sustentável a longo prazo no campo, associando uma produção agrícola saudável, a qualidade ambiental e o bem-estar das populações. Como colocado inicialmente, todos os benefícios advindos da adoção de boas práticas associadas à manutenção dessas áreas extrapolam as fronteiras de uma unidade de produção rural, adquirindo, no conjunto, uma grande importância social com impactos no ambiente urbano, afetando toda a sociedade. Um dos exemplos emblemáticos nesse sentido, refere-se à questão da disponibilidade dos recursos hídricos, onde a freqüente escassez de água para abastecimento em vários centros urbanos, bem como o recente racionamento no fornecimento de energia elétrica provocado pelo baixo nível dos reservatórios, poderiam ser atribuídos, em parte, à degradação crônica das matas ciliares e de áreas de nascentes em diversas bacias hidrográficas brasileiras nas últimas décadas.

Largura da faixa de vegetação marginal

De acordo com o Art. 2º da Lei 4.771 de 15/09/1965 e o Art. 4 da Seção I da Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. consideram-se de preservação permanente, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será: (Redação dada pela Lei nº 7.833 de 18.7.1989)

1 - de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; (Redação dada pela Lei nº 7.833 de 18.7.1989)

2 - de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; (Redação dada pela Lei nº 7.833 de 18.7.1989)

3 - de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; (Redação dada pela Lei nº 7.833 de 18.7.1989)

4 - de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; (Número acrescentado pela Lei nº 7.511, de 7.7.1986 e alterado pela Lei nº 7.833 de 18.7.1989)

5 - de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros; (Número acrescentado pela Lei nº 7.511, de 7.7.1986 e alterado pela Lei nº 7.833 de 18.7.1989)

6 - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

A representação esquemática da faixa de preservação marginal dos cursos d' água, conforme estabelecido no Código Florestal, pode ser verificada a seguir:

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá KM: 125,1 AO AO KM 119,16

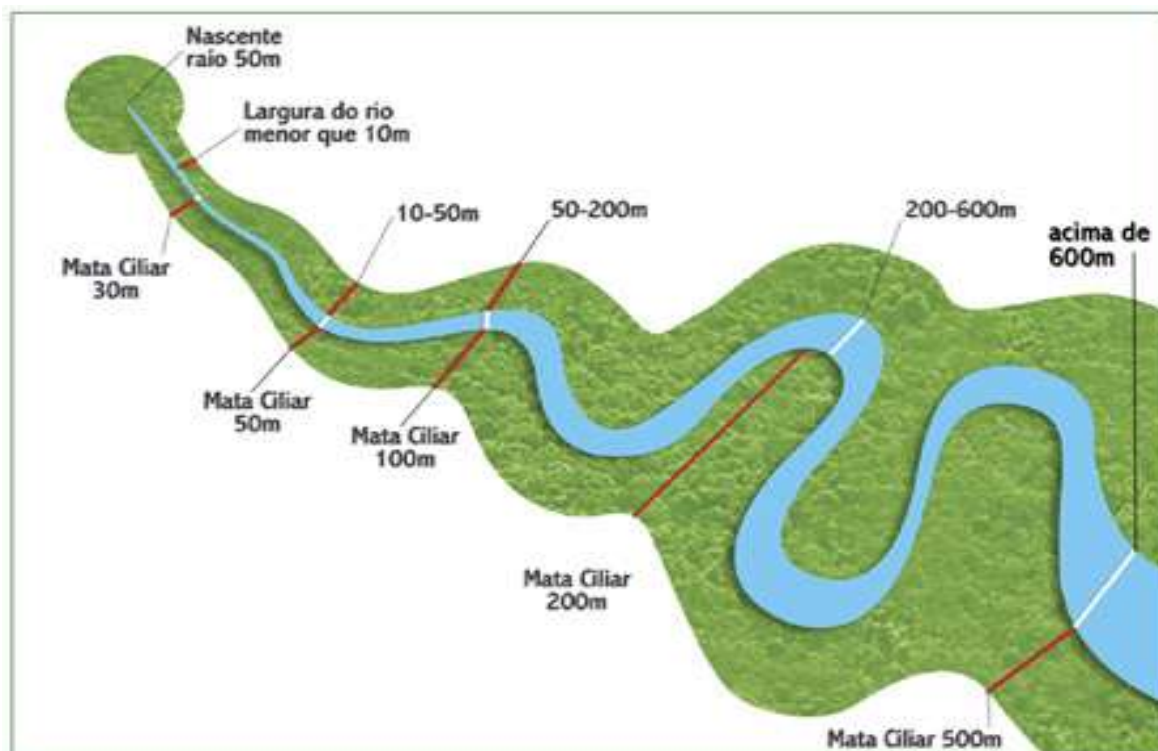


Figura 2: Representação Esquemática da APP.

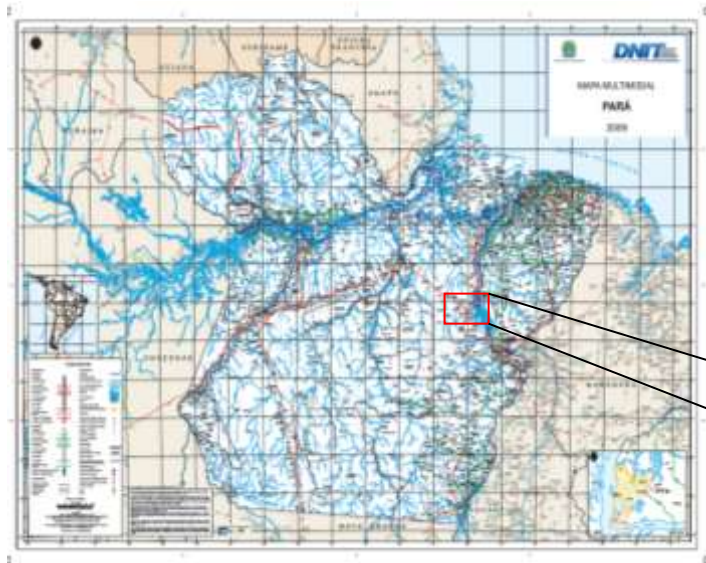
Ao longo da BR – 230/PA os cursos d'água possuem larguras variadas, ocorrendo desde igarapés com larguras inferiores e superiores a 10 metros, até rios com largura entre 50 a 1500 metros, que de acordo com o Código Florestal devem possuir uma faixa marginal de preservação de no mínimo 30, 50, 100 e 500m metros, respectivamente em cada margem.

Além de cursos d'água, na BR-230/PA ocorrem diversas áreas alagadas naturais e artificiais, sendo estas caracterizadas também como APP.

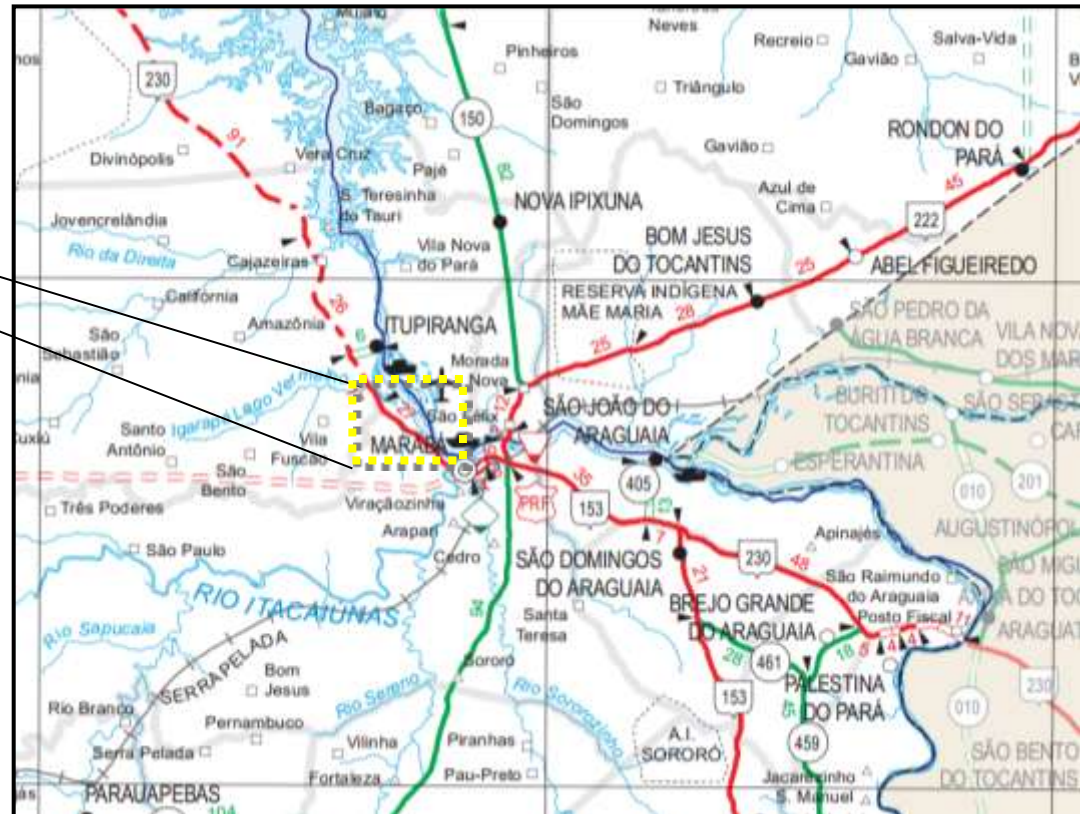
PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá KM: 125,1 AO AO KM 119,16

4 MAPA DE SITUAÇÃO



(A)



PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá KM: 125,1 AO AO KM 119,16



Figura 3 A: Localização do Trecho da BR-230 no Município de Marabá ao Início do Lote Único. (B) Imagem Landsat (Google Earth © 2013).

5 METODOLOGIA

Para a elaboração do presente documento foram levantados diversos documentos relativos ao Projeto de Pavimentação da rodovia BR- 230/PA, a saber:

- Projetos de Engenharia dos Lotes;
- Plano Básico Ambiental – PBA elaborado para a rodovia;
- Planos de Supressão da Vegetação – PSV elaborados para os segmentos de interesse, que subsidiaram o órgão ambiental na concessão das Autorizações de Supressão Vegetal - ASV's;
- Relatórios de acompanhamento de obra, no intuito de verificar a implantação das Obras de Arte Especiais – OAE's e das Obras de Arte Correntes – OAC's;

Foi então realizadas campanhas de campo durante o ano de 2013 com o objetivo principal de efetuar a caracterização da rodovia e a quantificação das APP inseridas no Lote.

Foi realizado um detalhamento da vegetação remanescente presente nesses locais e a quantificação da área que sofreu interferência.

Os eventuais passivos ambientais presentes nas áreas também foram caracterizados.

Para todos os locais vistoriados foram tomadas fotografias da faixa de domínio da rodovia, assim como das margens dos rios e córregos e, conseqüentemente, efetuou-se a localização dos mesmos com a utilização de GPS etrex Vista Hcx.

Verificou-se que as obras no segmento acima mencionado, encontra-se em implantação, aguardando a emissão da ASV, tendo algumas APP com intervenções (passivos).

A quantificação e caracterização das áreas das APP seguiram o modelo proposto no PSV e os croquis digitais foram elaborados a partir das imagens do Google Earth® PRO corrigidas com as informações presentes no campo (Figura 4).

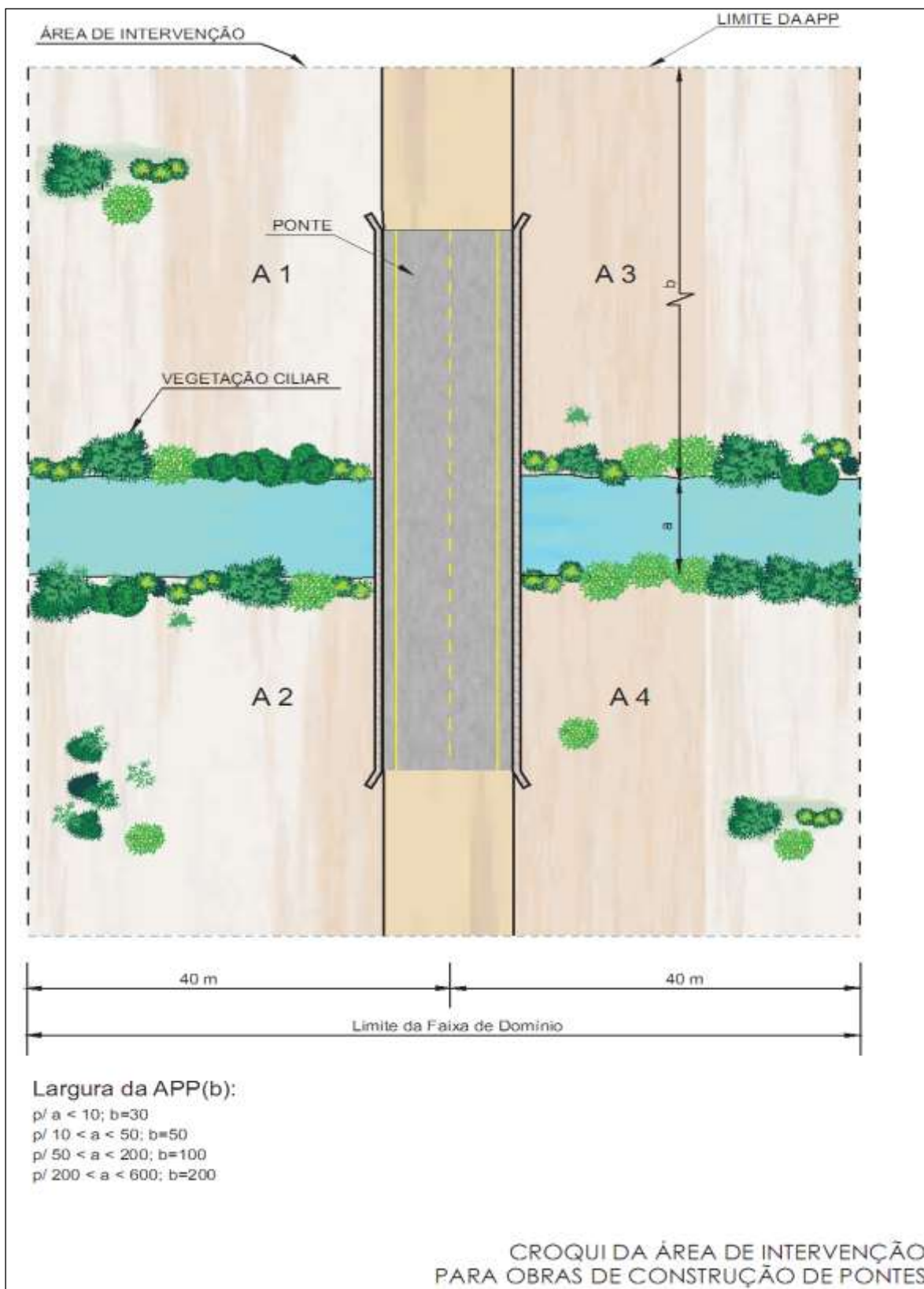


Figura 4: Esquema adotado para a Área de Intervenção nos cursos d'água.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO

De acordo com o Mapa de Vegetação do IBGE (2004) na área de influência da BR-230, o segmento originariamente estava representado por: Floresta Ombrófila de Terra Firme (Pires, 1973) e Floresta de Igapó próximas aos corpos hídricos.

Atualmente a área encontra-se urbanizada, restando apenas dois pontos com fragmentos florestais, sendo: mata ciliar do Rio Itacaíunas em estágio pioneiro; lado direito da faixa de domínio da BR-230 junto a lateral da pista de pouso do Aeroporto de Marabá em Estágio Médio. As demais áreas estão cobertas por pastagens ou vegetação herbácea/arbustiva pioneira.

Abaixo segue a descrição dos tipos florestais:

5.1.1 Florestas Ombrófila (Úmidas) de Terra Firme

As florestas conhecidas regionalmente como de terra firme constituem as formações mais representativas da região, totalizando cerca de 3,5 milhões de km² (Pires, 1973). Elas incluem uma grande variedade de sub-tipologias e ambientes. Estas florestas podem apresentar diferentes fisionomias e paisagens, desde aquelas densas de terras baixas, com elevada biomassa e diversidade, até florestas abertas sub-montanhasas e montanhasas, de menor porte e riqueza de espécies.

A heterogeneidade específica é uma característica importante destas florestas, pois mesmo no domínio de uma mesma paisagem, a mudança na composição das espécies varia consideravelmente de local para local (Pires, 1973; Prance, 1979; Pires & Prance, 1985). Outro traço característico destas florestas é o elevado número de espécies por hectare. (Pires, Dobzhanski & Black 1954; Almeida et al. 1993).

As florestas ombrófilas, ou úmidas, crescem sobre os mais diferentes tipos de solos e relevos da Amazônia. Os solos e suas propriedades químicas provavelmente não se constituem fatores limitantes às florestas ombrófilas, uma vez que possui um complexo e fechado sistema de ciclagem de nutrientes que lhes permitem viver de si mesmas, ou seja, toda a demanda nutricional é atendida pela própria serrapilheira (fitomassa) acumulada no solo. Para a tarefa de reciclar nutrientes, essas florestas contam com mecanismos eficientes de fragmentação do material vegetal, decomposição da matéria orgânica e liberação e re-absorção de nutrientes. Nestes sistemas estão presentes associações mutualísticas com insetos e micro-organismos.

Essas florestas são as mais pressionadas pela atividade madeireira, por apresentarem o maior número e espécies com madeira de lei e nobre, a exemplo do mogno (*Swietenia macrophylla* King., Meliaceae), jatobá (*Hymenaea courbaril* L. var *stilbocarpa* (Hayne) A.T. Lee & Langenh, Caesalpiniaceae), cedro (*Cedrella odorata* L., Meliaceae), maçaranduba (*Manilkara huberi* (Ducke) Cheval., Sapotaceae), ipês (*Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nich., *Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl., Bignoniaceae), tauari (*Couratari multiflora*), dentre outras espécies, tais como, a castanheira-do-Pará (*Bertholletia excelsa* H.B.K., Lecythidaceae), melanciaira (*Alexa grandiflora* Ducke, Fabaceae), chichá (*Sterculia apetala* (Jacq.) Karst, Sterculiaceae), tacho preto (*Tachigali myrmecophila*, Caesalpiniaceae),

amarelão (*Apuleia molaris*, Caesalpiniaceae), ingá pereba (*Inga alba*, Mimosaceae), cacau verdadeiro (*Theobroma caçãõ* L., Sterculiaceae).

5.1.2 Vegetação Secundária ou Capoeira

A vegetação secundária na Amazônia, que se origina após a ação antrópica, é popularmente denominada de capoeira e também é conhecida como juquirá. As capoeiras têm substituído as florestas nativas em taxas crescentes. Estima-se que cerca de 15 % da cobertura florestal amazônica, ou aproximadamente 500.000 km², já foram convertidos em vegetação secundária (INPE, 2000). As principais fontes de conversão das florestas amazônicas primitivas em capoeiras são a agricultura familiar, as pastagens artificiais, a agricultura comercial e a exploração madeireira.

As características gerais das espécies da capoeira jovem são, além de heliófitas (elevada demanda de luz para crescer), ciclo de vida de curto em médio prazo (5 a 15 anos), populações de tamanho considerável, existência de bancos de sementes armazenadas no solo e, na maioria das vezes, dispersão das sementes pelo vento, aves e morcegos.

As principais espécies deste tipo de vegetação antrópica são: lacre (*Vismia guianensis*, *Vismia cayennensis*, Clusiaceae), embaúbas (*Cecropia palmata*), tapirira (*Tapirira guianensis* Aubl., Anacardiaceae), chumbinho (*Trema mirantha*, Ulmaceae), mata-calado (*Casearia grandifolia*, Flacourtiaceae). São comuns também, indivíduos jovens de espécies da sucessão ecológica mais avançada como o marupá (*Jacaranda copaia* (Aubl.) Don., Bignoniaceae), muiravuvuia (*Croton matourensis*, Euphorbiaceae), burraleiteira (*Sapium lanceolatum*, Apocynaceae), mucutuba (*Didymopanax morototonii* (Aubl.) Dcne. Et Planch, Araliaceae), Envira preta (*Guatteria poeppigiana*, Annonaceae).

Entre as ervas dominam algumas gramíneas (*Panicum laxum*, *Paspalum maritimum*, *P. maximum*), lianas como o cipó de fogo (*Davilla kunthii* e *Davilla rugosa*, Dilleniaceae) e *Arrabidaea tuberculata*, *Memora allamandiflora* (Bignoniaceae), dentre outras espécies.

A diversidade vegetal total nas manchas de capoeira recente aumenta com tempo.

Em média, uma capoeira representativa da faixa mais recente, com cerca de cinco anos de idade, tem entre 80 e 120 espécies vegetais entre ervas, arbustos, cipós e regeneração de espécies florestais da sucessão tardia. Este número aumenta até aproximadamente 15 anos, quando então começa a regredir devido à estabilização do porte florestal, com o sombreamento eliminando a maioria das espécies heliófitas.

As capoeiras estão mais localizadas nos trechos da rodovia Transamazônica (BR-230), ao longo de todo o percurso. As áreas de capoeiras antigas estão localizadas também em manchas de latossolos amarelo e vermelho, de textura argilo-arenosa. O terreno apresenta terraços e platôs sobre relevo de planaltos dissecados. Nestes terrenos, foram implantadas pastagens, com grande concentração de lotes com agricultura familiar de ciclo curto.

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá KM: 125,1 AO AO KM 119,16

O dossel das capoeiras antigas é mais alto, entre 20 e 25 m, com certa estratificação vertical e sub-bosque um pouco mais limpo. A presença de lianas e espécies de árvores de floresta madura é um indicativo da estabilização das condições físicas.

As características destes fragmentos de floresta secundária diferem ligeiramente daquelas predominantes nas capoeiras jovens. Em geral as espécies de capoeiras antigas são compostas de guildas diferenciadas que já exploram a luz de diferentes modos, havendo ainda aquelas altamente demandantes de luz, co-existindo com espécies que toleram em diferentes graus o sombreamento.

As principais espécies da vegetação secundária antiga incluem tanto espécies de regeneração tardia como espécies tipicamente de florestas maduras, já presentes através da dispersão por aves e mamíferos. Este processo é facilitado sempre que existem fragmentos da floresta original adjacente às manchas de vegetação secundária. As espécies mais conhecidas no local do empreendimento são as seguintes: embaúbas (*Cecropia purpurascens* C. C. Berg. e *Cecropia sciadophylla* Mart., Cecropiaceae), tapirira (*Tapiriram guianensis* Aubl., Anacardiaceae), mucutuba (*Didymopanax morototonii* (Aubl.) Dcne. Et Planch, Araliaceae), envira cana (*Rollinia exsucca*, Annonaceae), sapucaia (*Lecythis lúrida* (Miers.) Mori, Lecythidaceae), ingá cipó (*Inga edulis* Mart., Mimosaceae), rabo de arara (*Acacia multipinnata*, Mimosaceae), ingá vermelha (*Inga rubiginosa*, Mimosaceae), ingá peludo (*Inga thibaudiana*, Mimosaceae). Entre as palmeiras, aparecem nas manchas mais antigas, indivíduos de tucumã-do-Pará (*Astrocaryum vulgare* Mart.), mumbaca (*Astrocaryum ginacanthum*) e pupunharana (*Syagrus cocoides*).

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO
ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá KM: 125,1 AO AO KM 119,16

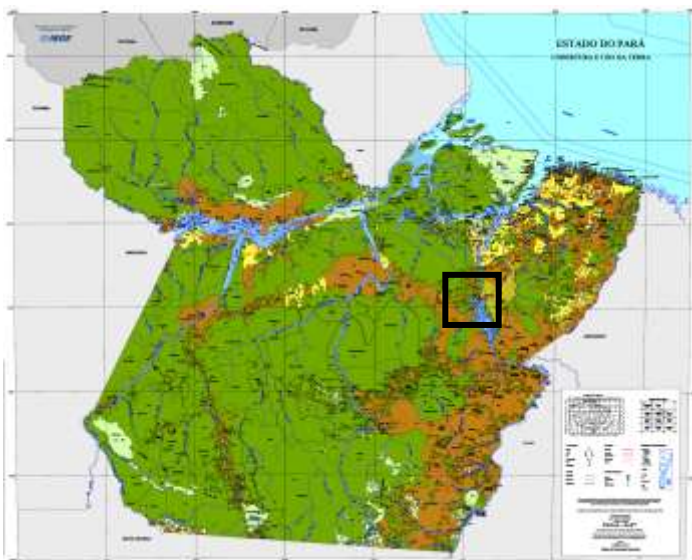


Figura 5: Mapa de Uso e cobertura do solo do Estado do Pará e detalha da faixa de domínio(A). Detalhe do tipo de vegetação do Estado do Pará para o lote em análise (B) (Fonte IBGE, 2011).

5.2 CARACTERIZAÇÃO DAS APP

Na época da elaboração do Plano de Supressão da Vegetação - PSV foram delimitadas as APP do trecho de interesse, baseando-se na Lei 4771/65 (e suas alterações posteriores) e na Resolução CONAMA nº. 303/02 e para o presente projeto, atualizado com as informações do Novo Código Florestal.

Foi constatado que ao longo do trecho 05 (cinco) Áreas de Preservação Permanente, sendo quatro delas transpostas pela rodovia através de bueiros e a quinta é a APP do Rio Tocantis.

Devido a largura do Rio Tocantis nesse segmento apresentar a extensão de 1200m aproximadamente, sua faixa marginal atinge a cota de 500 metros tangenciando a áreas de duas APP (ficha 3 e 4).

Tabela I:

| Nº | Coordena da (E) | Coordena da (S) | Descrição | Estágio sucessional | Extensão (m) | Faixa marginal de APP | Área (ha) |
|-------|-----------------|-----------------|----------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|-----------|
| 1 | 702502 | 9405866 | área alagada | pioneiro/pastagem | 128 | 50 | 0.8 |
| 2 | 698514 | 9407287 | Córrego (antiga Est. 5751) | solo exposto/pastagem | 9.4 | 30 | 0.48 |
| 3* | 697689 | 9409257 | Córrego | solo exposto/pastagem | 9.4 | 30 | 0.48 |
| 4* | 696029 | 9410525 | Córrego | pioneiro/pastagem | 6.2 | 30 | 0.48 |
| 5 | 696848 | 9410547 | Rio Tocantis/ margem D | pioneiro/pastagem | 1220 | 500 | 8 |
| TOTAL | | | | | 1373 | 640 | 10.24 |

5.3 CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO ATUAL DAS APP

O quantitativo das áreas suprimidas nos locais de implantação de obras-de-arte-especiais – OAEs e obras de arte correntes - OACs, foi obtido obedecendo às normas estabelecidas no Art. 3º da Resolução CONAMA nº 303/2002 e pela largura da faixa de domínio, que nesse caso está sendo considerada a largura de 40 m para cada lado da rodovia.

Cada APP vistoriada para a elaboração do Projeto de Plantio Compensatório foi realizada a caracterização da área em termos de cobertura vegetal e calculada a área ocupada por cada tipologia vegetal ou uso do solo.

Para cada quadrante foi realizada uma caracterização geral da área e calculada a área ocupada por cada tipologia vegetal ou uso do solo. Além disso, foram identificadas as espécies arbóreo-arbustivas que por ventura existiam nos quadrantes, tomadas as suas respectivas alturas e diâmetros medidos a 130 cm do solo (DAP).

Essas informações foram importantes para a escolha das espécies a serem plantadas nas APP.

Os croquis contendo as informações levantadas, juntamente com a caracterização e a quantificação das áreas podem ser conferidos anexo I.

5.4 QUANTIFICAÇÃO GERAL

Os quadros apresentados a seguir reúnem todas as informações dos quantitativos das APP levantadas em campo e também de toda extensão da faixa de domínio.

Quadro 2: Quantificação das áreas dentro e fora das APPs.

| OCUPAÇÃO SOLO | ESTÁGIO SUCESSIONAL | ÁREA OCUPADA | | TOTAL (ha) |
|----------------------|---------------------|---------------|--------------|-------------|
| | | FORA APP (ha) | EM APP (ha) | |
| LADO DIREITO | | | | |
| Área urbana | XXX | 2.14 | 0 | 2.14 |
| Solo Exposto | XXX | 8.74 | 0.48 | 9.216 |
| Pastagem | XXX | 20.55 | 4.43 | 24.982 |
| Floresta ombrófila | Pioneiro | 2.65 | 0.21 | 2.862 |
| | Inicial | 0 | 0 | 0 |
| | Médio | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | | 34.08 | 5.12 | 39.2 |
| LADO ESQUERDO | | | | |
| OCUPAÇÃO SOLO | ESTÁGIO SUCESSIONAL | ÁREA OCUPADA | | TOTAL (ha) |
| | | FORA APP (ha) | EM APP (ha) | |
| Área urbana | XXX | 2.07 | 0 | 2.068 |
| Solo Exposto | XXX | 3.804 | 0 | 3.804 |
| Pastagem | XXX | 27.69 | 5.06 | 32.748 |
| Floresta ombrófila | Pioneiro | 0.52 | 0.06 | 0.58 |
| | Inicial | 0 | 0 | 0 |
| | Médio | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | | 34.08 | 5.12 | 39.2 |
| TOTAL | | | | |
| OCUPAÇÃO SOLO | ESTÁGIO SUCESSIONAL | ÁREA OCUPADA | | TOTAL (ha) |
| | | FORA APP (ha) | EM APP (ha) | |
| Área urbana | XXX | 4.208 | 0 | 4.208 |
| Solo Exposto | XXX | 12.54 | 0.48 | 13.02 |
| Pastagem | Pioneiro | 48.24 | 9.49 | 57.73 |
| Floresta ombrófila | Pioneiro | 3.172 | 0.27 | 3.442 |
| | Inicial | 0 | 0 | 0 |
| | Médio | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | | 68.16 | 10.24 | 78.4 |

A área calculada para APP é de 10.24ha que representa 13% da área total.

Quadro 3: Representatividade das Áreas de APP no trecho.

| Nº | Área (ha) | R (%) | Nº de Mudanças |
|--------------|--------------|-------------|----------------|
| 1 | 0.8 | 1.0 | 889 |
| 2 | 0.48 | 0.6 | 533 |
| 3* | 0.48 | 0.6 | 533 |
| 4* | 0.48 | 0.6 | 533 |
| 5 | 8 | 10.2 | 8889 |
| TOTAL | 10.24 | 13.1 | 11378 |

De acordo com a Lei nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal) estabelece:

Regras de Recomposição para APP

- Obrigatório preservar faixa de 20m, contados da borda da calha do leito regular, para imóveis com área superior a 4 módulos fiscais e de até 10 módulos fiscais, nos cursos d'água com até 10m de largura;
- Nos demais casos, em extensão correspondente à metade da largura do curso d'água, observados o mínimo de 30 e o máximo de 100m, contados da borda da calha do leito regular;
- Admitidas atividades consolidadas no entorno de nascentes e olhos d'água, sendo obrigatória a recomposição do raio mínimo de 30m;
- Os Governadores dos Estados poderão exigir recompôsição de faixas maiores em propriedades localizadas, em bacias hidrográficas degradadas, consideradas críticas, ouvidos o comitê de bacia e o conselho estadual de meio ambiente.

Sendo assim os 10.24ha que representam as áreas de APP passíveis de intervenção temporária durante as obras deverão ser restaurados com 11.378 mudas (onze mil, trezentos e setenta e oito mudas) na área após a intervenção ou em outra área conforme a Resolução Conama 369/2006, obedecendo os critérios de prioridade admitidos pela Resolução: mesma sub-bacia hidrográfica e prioritariamente na área de influência do empreendimento ou nas cabeceiras dos rios ou Unidades de Conservação de Proteção Integral.

6 IMPLANTAÇÃO DO PROJETO PARA PLANTIO COMPENSATÓRIO

A implantação do Projeto para Plantio Compensatório às Intervenções em APP deverá passar por uma execução integrada de atividades, objetivando assim viabilizar o projeto do ponto de vista técnico, legal e ambiental.

6.1 ATIVIDADES FÍSICAS

As atividades físicas envolvem o reafeiçoamento da topografia e o controle do processo erosivo/drenagem visando preparar o terreno para a implantação da cobertura vegetal.

Assim, o reafeiçoamento do terreno deverá envolver os trabalhos prévios do controle dos processos erosivos nas áreas que foram impactadas diretamente pelas obras.

6.2 TOPOGRAFIA

As áreas deverão ser preparadas de acordo com as suas características resultantes dos usos atuais. Os tipos de preparo do terreno deverão ser:

- Reafeição do terreno, onde houver necessidade;
- Plantio direto com mudas nativas.

Assim, na conformação topográfica, mesmo que seja mínima, é um fator muito importante para o sucesso do projeto, tendo em vista os argumentos já indicados.

Para tanto, os trabalhos de reconformação topográfica atendem a alguns objetivos:

- Estabilidade de solo;
- Tipos de equipamentos a serem empregados nos serviços;
- Controle do processo erosivo e de ravinamentos ocorrentes;
- Aspecto paisagístico e estético de modo geral;
- Alguma similitude com o relevo e forma topográfica anterior.

Os trabalhos de reafeição da topografia procurarão sempre quanto possível deixar o terreno plano ou com pouca declividade.

Nos terrenos com altas declividades, acima de 20%, poderão ser recomendadas a construção de bancadas (terraços em patamar).

Fator importante na execução dos trabalhos relativos à topografia é levar em consideração a previsão de instalação de sistema de drenagem, com a colocação de canais ou valetas de drenagem.

A nova topografia a ser implementada poderá prever, em função das características da área, locais com pequenas depressões, suaves e rasas para possível acumulação de água, que ainda podem contribuir para a atração de pequenos animais da fauna silvestre (aves, répteis e anfíbios, principalmente).

6.3 CONTROLE DO PROCESSO EROSIVO/DRENAGEM

O controle do processo erosivo e de drenagem sobre a área é importante de forma a possibilitar a redução dos efeitos negativos da drenagem pluvial sobre a área sem cobertura vegetal.

Para que o controle seja efetivado torna-se eventualmente necessário a execução de serviços e obras de drenagem com o objetivo de desviar as águas superficiais (pluviométricas) dos locais em processo de recuperação ambiental, evitando assim ao máximo, a ocorrência de processos erosivos, de processos de assoreamento, de surgimento de ravinamentos localizados, de contaminação física e química, etc.

As obras podem ser do tipo:

- Construção de valetas;
- Construção de canaletas;
- Construção de calhas;

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá KM: 125,1 AO AO KM 119,16

- Construção de escadas;
- Construção de tubulações;
- Construção de bueiros.

Para a eliminação dos eventuais processos erosivos já instalados no local, a recomendação é a instalação de valetas de proteção, revestidas de concreto, sendo as mesmas construídas nos bordos dos locais a serem reflorestados, conduzindo as águas pluviais para os pontos laterais, evitando o incremento contínuo de águas na área em processo erosivo.

6.4 DEMARCAÇÃO DO LOCAL

As demarcações dos locais a serem utilizados para a implantação do projeto deverão ser executadas com o auxílio da topografia.

6.5 DEMARCAÇÃO DE COVAS

A demarcação de covas para o plantio das mudas nativas deverá ser feito como uso da trena e piquetes de madeira, definindo os setores de plantio e respectivas linhas.

As covas serão abertas manualmente com escavadeira manual, pá, enxadão e picareta ou eventualmente com trator acoplado, havendo condição para tanto, com furadeira com dimensões de até 50 cm x 50 cm x 50 cm, o que facilitará a acomodação da muda e propiciará condições mais satisfatórias para o desenvolvimento inicial da planta.

O excesso de terra retirado da cova recém aberta deverá ser disposto ao redor da mesma assegurando um melhor armazenamento de água junto a muda plantada.

6.6 CORREÇÃO DO SOLO

Preliminarmente ao início efetivo das operações de plantio das mudas nativas, geralmente, cerca de 30 dias antes deverá ser correção do pH do solo, por meio da aplicação de calcário diretamente sobre as covas abertas.

Decorrido o tempo estabelecido da aplicação do calcário, é feita uma aplicação de fertilizante químico objetivando melhorar os níveis de fertilização do solo em cada cova aberta.

A recomendação básica de aplicação é de:

- Calcário dolomítico – PRNT 95% - 100 gramas/cova.

6.7 ADUBAÇÃO PARA PLANTIO

Após a implementação da correção do solo com a aplicação de calcário dolomítico, geralmente a etapa seguinte é a adubação para o plantio de mudas. A formulação usual deverá ser a base de:

- 50 gramas de NPK 04-14-08 por cova

Deverá ser utilizado também para a correção da fertilidade do solo o adubo orgânico (esterco de gado curtido), na medida de 20 litros/cova.

Todos os ingredientes devem ser perfeitamente misturados com a terra

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá KM: 125,1 AO AO KM 119,16

retirada da cova aberta, objetivando a uniformização da adubação, evitando que parte do adubo fique em contato direto com raízes das mudas, o que pode causar a queima das mesmas quando do plantio da muda.

6.8 ESPAÇAMENTO

O desenho de plantio das mudas nativas proposto segue o espaçamento de 3,00 m X 3,00 m, ou seja, 9 m², resultando uma densidade de 11378 mudas por hectare, conforme recomendação expressa no PBA – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Salienta-se que o plantio de um local tem demonstrado que quanto maior a densidade de plantio, ou seja, quanto menor o espaçamento no solo, maior é a deposição de material orgânico e menor luminosidade sobre o solo, o que impede de forma mais efetiva o surgimento de outras espécies.

6.9 QUANTITATIVO DO NÚMERO DE MUDAS

Com base no quantitativo de área a ser plantada e do espaçamento indicado, estão estabelecidos os quantitativos do número de mudas a serem utilizadas para a execução do projeto para plantio compensatório por lote, de acordo com as ASV emitidas até o momento.

Quadro 4: Número de mudas nativas no lote para APPs.

| Lote Marabá Início Lote Único | ASV Nº | ÁREA A COMPENSAR (ha) | ESPAÇAMENTO (m ²) | MUDAS UND. |
|-------------------------------------|----------|--------------------------|----------------------------------|---------------|
| APP | 716/2012 | 10.24 | 9 | 11.378 |

De acordo com o quadro apresentado acima, para a execução do projeto de plantio compensatório relativo às obras do Lote será necessário o plantio de 11.378 (onze mil e trezentos e setenta e oito) mudas nas APP.

6.10 DIRETRIZES TÉCNICAS PARA PLANTIO

As diretrizes técnicas para plantio das mudas nativas estão assinaladas a seguir:

- A aquisição e/ou produção de mudas nativas prevê o atendimento da demanda prevista para todos os locais a serem reflorestados ambientalmente;
- As mudas nativas obtidas devem possuir qualidade, bom aspecto nutricional e fitossanitário, bem como proporcionalidade adequada entre a parte aérea e o sistema radicular;
- O plantio de mudas das espécies nativas deverá envolver o maior número possível de espécies, para garantir uma maior e melhor diversidade;
- O plantio deverá ser feito preferencialmente na época da chuva, evitando assim a perda da muda por morte causada por stress hídrico.

6.11 PARÂMETROS DE SELEÇÃO DAS MUDAS

A seleção das mudas nativas que deverão ser utilizadas para a implantação do projeto deverá observar alguns parâmetros básicos:

- Mudanças com altura e diâmetro de coleto - mínimo de 1,20 m e 3,0 mm, respectivamente;
- Mudanças que estão perfeitamente aclimatadas - com irrigações sucessivamente reduzidas ao longo do tempo no viveiro de origem;
- Mudanças que tenham sofrido a adubação de cobertura;
- Mudanças que tenham sido submetidas a maiores incidências de luz solar ao longo de seu crescimento;
- Mudanças com bom aspecto fitossanitário;
- Mudanças com maior relação raiz/parte aérea: maior sobrevivência no campo.

6.12 SELEÇÃO DAS ESPÉCIES

As mudas das espécies vegetais recomendadas deverão possibilitar condições para o plantio, objetivando conferir proteção ao solo, fornecer sombreamento, reduzir o isolamento entre as áreas florestadas, aumentando os recursos tróficos e espaciais para a fauna silvestre, elemento determinante do fluxo gênico das coberturas vegetais e recuperação paisagística.

Por se tratar de projeto para plantio compensatório de uma área, onde seus principais atributos característicos foram ou estão totalmente perdidos ou alterados, como por exemplo, o seu arranjo fitossociológico, deverá ser estabelecido medidas que possibilitem uma rápida formação do novo maciço, também dando ênfase às características de integração com a paisagem local.

Os trabalhos de plantio em Áreas de Preservação Permanente – APP carecem ainda de desenvolvimento de tecnologias de produção de mudas, incluindo capacitação de técnicos em coleta, produção e tecnologia de sementes, dentre outros aspectos.

O modelo de revegetação a ser adotado, está apoiado na utilização de espécies vegetais nativas, baseando-se nas características florísticas de formações florestais ocorrentes, bem como foi dada preferência a espécies que podem ser adquiridas na forma de mudas em viveiros de terceiros ou hortos governamentais.

Outros fatores a serem considerados é o processo de empobrecimento dos solos devido ao revolvimento e as operações de corte e aterro, com perda total do frágil substrato orgânico.

Como em vários locais existe uma vegetação instalada, outro aspecto relevante diz respeito ao processo de regeneração natural. Nesse caso duas recomendações técnicas são preconizadas: o isolamento das áreas de interesse e a realização de plantios propriamente ditos, que podem ser entendidos como de enriquecimento.

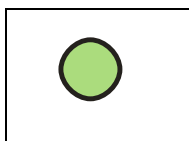
6.13 GRUPOS ECOLÓGICOS

A combinação das espécies vegetais nativas, considerando os estágios sucessionais, consiste numa estratégia para a viabilização técnica-econômica do projeto, já que permite uma seqüência de ações compatíveis com a função e forma pretendida.

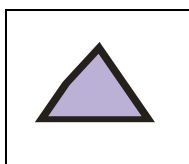
O plantio de espécies, sejam elas nativas ou exóticas, geralmente é baseado nos estudos de fitossociologia e de regeneração natural ocorrente em clareiras antrópicas, tais como pastagens e áreas agrícolas abandonadas, diferentemente do que acontece na regeneração natural em clareiras no interior de coberturas nativas.

De acordo com esses estudos, uma primeira classe de espécies nativas, denominadas de pioneiras, mais tolerantes às altas taxas de luminosidade. Devido possuir uma maior resistência à insolação, tais plantas se estabelecem. Com o desenvolvimento dessas espécies, o local está apto para o surgimento de um segundo grupo ecológico de espécies nativas, ou seja, as secundárias ou oportunistas. Estas espécies são menos tolerantes à alta luminosidade e à deficiência hídrica superficial do solo.

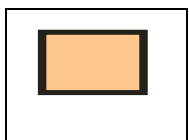
Por fim, após o estabelecimento das espécies secundárias, forma-se um habitat propício ao estabelecimento das espécies clímax, tolerantes às condições de pouca luminosidade, denominadas climácicas.



Espécies pioneiras (P): Tipicamente heliófilas e adaptadas a condições adversas do meio físico. São espécies que deverão ter rápido crescimento e que darão condições ao desenvolvimento das espécies oportunistas e climácicas, através do sombreamento e adição de matéria orgânica ao solo. São de grande importância nos primeiros anos após plantio da área recuperada, perdendo importância conforme as espécies oportunistas e climácicas se desenvolvem.



Não Pioneiras/Espécies oportunistas (O): Tem grande valência ecológica, isto é, toleram condições diversas do ambiente, como sombreamento e insolação e condições variáveis de umidade do solo. São encontradas ocorrendo espontaneamente tanto em áreas de vegetação secundária ou alterada quanto em áreas clímax.



Não pioneiras/Espécies climácicas (C): Ocorrem tipicamente em vegetação secundária tardia ou primária. Por serem normalmente tolerantes à sombra na sua fase jovem, podem se desenvolver sob tutoramento das espécies pioneiras e oportunistas. Algumas das espécies deste grupo são heliófilas na fase adulta, sendo espécies de topo de dossel e emergentes. Outras permanecem tolerantes ao sombreamento, caso característico das espécies de sub-bosque.

Para a execução do plantio, só deverão ser utilizadas espécies nativas,

não sendo utilizada nenhuma espécie exótica. Esta condição busca manter a similaridade da cobertura vegetal da APP.

6.14 CLASSIFICAÇÃO

A classificação das espécies em grupos ecológicos é uma ferramenta essencial para a compreensão da sucessão ecológica. A grande plasticidade apresentada pelas espécies dificulta a determinação dos critérios de classificação.

Segundo BUDOWSKI (1965), as espécies pioneiras e secundárias são encontradas em áreas com condições climáticas e edáficas muito diferentes, o que propicia ampla distribuição geográfica.

Em florestas fechadas não perturbadas ou em estudos sucessionais mais avançados, o recrutamento dessas espécies está condicionado ao surgimento de clareiras.

As espécies secundárias tardias têm como características mais importantes a deciduidade, que ocorre inclusive em áreas com pluviosidade alta (BUDOWSKI 1965).

Muitas espécies secundárias ou oportunistas também são encontradas em habitats secos ou florestas decíduas, fazendo parte das espécies-clímax nessas áreas. Para esse autor, uma comunidade clímax é o produto final do processo sucessional, onde a relativa estabilidade não é certamente estática. Nessas comunidades, a mistura de espécies de diferentes grupos ecológicos é regra, mas geralmente ocorre o domínio de uma ou poucas espécies, sendo o endemismo também freqüente nesses casos.

Vários autores (CRESTANA et. alii, 1993; TABARELLI et. alii 1993 a; 1993 b; FERRETTI et. alii 1995; ALMEIDA & SOUZA 1997; DIAS et. alii 1998), entre outros, embora tenham uma mesma idéia central, não concordam em relação à classificação das espécies por grupos ecológicos.

Em suma, todas as classificações apontam para o sítio no qual a espécie é encontrada, estando assim diretamente relacionada com a luminosidade associada ao respectivo estrato. Embora essa seja a base da classificação, os limites que definem os grupos são muito tênues, fazendo com que algumas espécies possam ser incluídas em mais de um grupo. Mesmo em relação ao número de grupos, não há uma só definição, podendo ser três ou quatro, dependendo do critério utilizado.

Uma população pode ser classificada como clímax quando apresenta um domínio permanente do habitat, ou seja, uma série completa de indivíduos distribuídos em cada classe de diâmetro ou idade, para cada espécie.

Dessa maneira, o modelo de plantio recomendado é o que está indicado na a seguir, considerando o espaçamento correto de 3mx3m.

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá KM: 125,1 AO AO KM 119,16

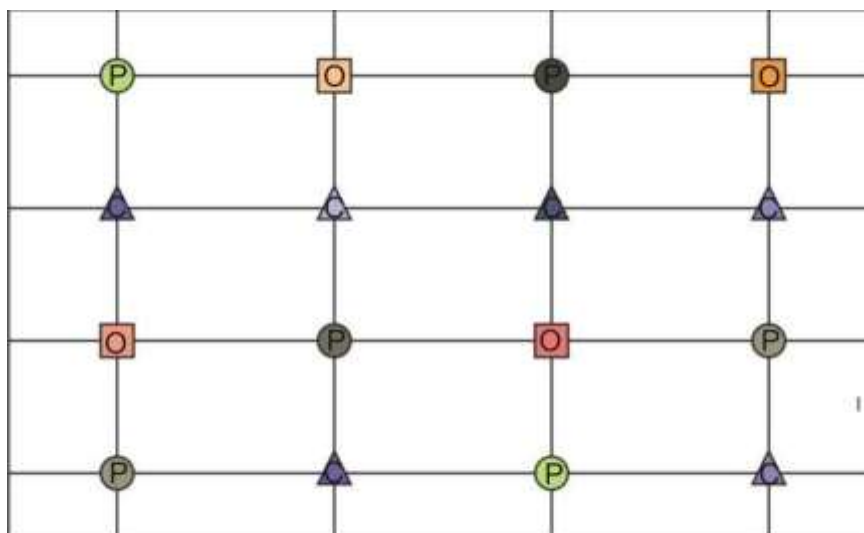


Figura 6 :Modelo de Plantio.

6.15 ESPÉCIES RECOMENDADAS

A Listagem das espécies arbóreas indicadas pode ser conferida a seguir:

Para áreas alagadas, recomenda-se o plantio das espécies de *Mauritia flexuosa* L. (Buriti), por ter adaptações para sobreviver nesse tipo de ambiente e ser abrigo e local de alimentação para diversas espécies de aves locais como araras.

Quadro 5: Espécies recomendadas.

| FAMÍLIA | NOME CIENTÍFICO | NOME POPULAR | GRUPO ECOLÓGICO |
|---------------|--|----------------------|-------------------|
| Anacardiaceae | <i>Spondias lutea</i> var. <i>maxima</i> Engl. | Taperebá | Secundária |
| | <i>Anacardium tenuifolium</i> Ducke | | |
| Annonaceae | <i>Guatteria poeppigiana</i> Mart. | Envira ´ Preta | Climáx |
| Annonaceae | <i>Rollinia mucosa</i> Baill. | Biribá | Climáx |
| Apocynaceae | <i>Aspidosperma sandwithianum</i> Mgf. | Fava-Araracanga | Pioneira |
| Araceae | <i>Caladium bicolor</i> Vent. | Tajá | Sem Classificação |
| Araceae | <i>Caladium</i> sp. | Tajá-Chapéu-de-Couro | Sem Classificação |
| Araceae | <i>Montrichardia linifera</i> (Arruda) Schott | Aninga | Sem Classificação |
| Araliaceae | <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) | Morototó | Pioneira |
| Arecaceae | <i>Astrocaryum aculeatum</i> G.F.W. Mayer | Tucumã | Pioneira |
| Arecaceae | <i>Astrocaryum jauari</i> Mart. | Jauari | Pioneira |
| Arecaceae | <i>Astrocaryum mumbaca</i> Mart. | Mumbaca | Pioneira |
| Araceae | | Pupunha | |
| Arecaceae | <i>Euterpe oleracea</i> Mart. | Açaí | Secundária |
| Arecaceae | <i>Mauritia flexuosa</i> L. | Buriti | Secundária |

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá KM: 125,1 AO AO KM 119,16

| FAMÍLIA | NOME CIENTÍFICO | NOME POPULAR | GRUPO ECOLÓGICO |
|------------------|---|------------------------------|-------------------|
| Arecaceae | <i>Oenocarpus bacaba</i> Mart. | Coqueiro nortel-sul (bacaba) | Climax |
| Arecaceae | <i>Orbignya speciosa</i> Mart. | Babaçu | Pioneira |
| Bignoniaceae | <i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don. | Pará-Pará | Secundária |
| Bignoniaceae | <i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl. | Ipê-Roxo | Secundária |
| Bignoniaceae | <i>Tabebuia alba</i> (Vahl.) Nich | Ipê-Amarelo | Secundária |
| Bixaceae | <i>Bixa</i> sp. | Urucum-Bravo | Secundária |
| Bombacaceae | <i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn. | Samaúma | Secundária |
| Burceaceae | <i>Protium puncticulatum</i> J.F. Macbr. | Breu-vermelho | Secundária |
| Caesalpinioideae | <i>Apuleia leiocarpa</i> var. molaris | Amarelão | Secundária |
| Caesalpinioideae | <i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke | Paricá | Pioneiro |
| Caesalpinioideae | <i>Tachigalia paniculata</i> Aubl. | Tachí | Climax |
| Caryocaraceae | <i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers. | Pequiá | Secundária |
| Cecropiaceae | <i>Cecropia palmata</i> | Embaúba | Pioneira |
| Clusiaceae | <i>Moronobea coccinea</i> Aubl. | Bacuri-Bravo | Pioneira |
| Clusiaceae | <i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers. | Lacre | Pioneira |
| Combretaceae | <i>Terminalia catappa</i> Linn. | Castanhola | Sem Classificação |
| Dilleniaceae | <i>Davilla nitida</i> (Vahl) Kubitzki | Cipó-de-Fogo | Sem Classificação |
| Euphorbiaceae | <i>Manihot utilissima</i> Pohl. | Mandioca-Brava | Sem Classificação |
| Euphorbiaceae | <i>Ricinus communis</i> L. | Mamona | Pioneira |
| Fabaceae | <i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth. | Sapopira | Pioneira |
| Fabaceae | <i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp. | Angelim-saia | Climax |
| Lecythidaceae | <i>Bertholletia excelsa</i> Kunth. | Castanheira | climax |
| Lecythidaceae | <i>Holopyxidium jarana</i> (Hub.) Ducke | Jarana | Pioneira |
| Leguminosae | <i>Senna</i> sp. | Mata-Pasto | Pioneira |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima</i> sp.(L.) Rich. | Murici | Pioneira |
| Melastomataceae | <i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana | Muuba | Pioneira |
| Mimosaceae | <i>Acacia polyphylla</i> DC. | Juquirí | Pioneira |
| Mimosaceae | <i>Inga edulis</i> Mart. | Ingá | Pioneira |
| Mimosaceae | <i>Inga heterophylla</i> Willd. | Ingá-Xixica | Pioneira |
| Moraceae | <i>Bagassa guianensis</i> Aubl. | Tatajuba | Pioneira |

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá KM: 125,1 AO AO KM 119,16

| FAMÍLIA | NOME CIENTÍFICO | NOME POPULAR | GRUPO ECOLÓGICO |
|---------------|--|------------------|-------------------|
| Moraceae | <i>Brosimum acutifolium</i> (Huber) Ducke. | Murerú | Secundária |
| Moraceae | <i>Ficus dendrocida</i> Kunth. | Apuí | Pioneira |
| Myrtaceae | <i>Psidium guajava</i> L. | Goiabeira | Pioneira |
| Poaceae | <i>Bambusa</i> sp. | Taboca | Sem Classificação |
| Rubiaceae | <i>Genipa americana</i> L. | Jenipapo | Clímax |
| Sapotaceae | <i>Pouteria pariry</i> (Ducke) Baehni. | Pariri | Secundária |
| Solanaceae | <i>Solanum paniculatum</i> L. | Jurubeba | Pioneira |
| Sterculiaceae | <i>Theobroma cacao</i> L. | Cacau | Secundária |
| Tiliaceae | <i>Luehea grandiflora</i> Mart. | Envireira | Secundária |
| Verbenacea | <i>Vitex montevidensis</i> Cham. | Tarumã | Secundária |
| Nyctaginaceae | <i>Neea macrophylla</i> | joão-mole | Pioneira |
| Fabaceae | <i>Cenostigma tocantinum</i> Ducke | Pau-preto | Secundária |
| Fabaceae | <i>Inga heterophylla</i> Willd. | ingá-branco | Secundária |
| Boraginaceae | <i>Cordia bicolor</i> | Freijó-branco | Secundária |
| Cecropiaceae | <i>Cecropia sciadophylla</i> Mart | Embaúba vermelha | Pioneira |

Desta lista foram selecionadas doze espécies para a elaboração dos croquis executivos de recuperação das APP do Lote. Relembrando que as demais espécies indicadas poderão ser incorporadas ao plantio, dependendo da disponibilidade de mudas, obedecendo sempre o modelo de plantio indicado.

Quadro 6: Composição de Plantio por guildas

| % | Guilda (estágio sucessional) | Nº de mudas |
|-------|------------------------------|-------------|
| 50% | Pioneiras | 5689 |
| 30% | Secundárias iniciais | 3413 |
| 10% | Secundárias tardias St | 1138 |
| 10% | Clímax | 1138 |
| Total | | 11378 |

Quadro 7: Espécie Lote Marabá – Início lote Único (P- Pioneira; S – Secundária, C - Clímax

| SÍMBOLO | Nº DA ESPÉCIE | FAMÍLIA | NOME CIENTÍFICO | P | S | C |
|---------|---------------|--------------------------------|---|---|---|---|
| ● | Espécie 1 | Nyctaginaceae | <i>Neea macrophylla</i> joão-mole | X | | |
| ● | Espécie 2 | Fabaceae - Caesalpinioideae | <i>Shizolobium amazonicum</i> Paricá | X | | |
| ● | Espécie 3 | Cecropiaceae | <i>Cecropia palmata</i> embaúba | X | | |

| SÍMBOLO | Nº DA ESPÉCIE | FAMÍLIA | NOME CIENTÍFICO | P | S | C |
|---------|---------------|----------------------|--|---|---|---|
| ● | Espécie 4 | Fabaceae | <i>Inga sp.</i> | X | | |
| ▲ | Espécie 5 | Areceaceae | <i>Euterpe oleracea</i> Mart. | | X | |
| ▲ | Espécie 6 | Bignoniaceae | <i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn. Sumaúma | | X | |
| ▲ | Espécie 7 | Fabaceae | <i>Cenostigma tocantinum</i> Pau-preto | | X | |
| ▲ | Espécie 8 | Anarcadiaceae | <i>Spondias lutea</i> tapereba | | X | |
| ■ | Espécie 9 | Burseraceae | <i>Protium puncticulatum</i> Macbr (breu-vermelho) | | | X |
| ■ | Espécie 10 | Caryocaraceae | <i>Caryocar villosum</i> (pequiá) | | | X |
| ■ | Espécie 11 | Fabaceae | <i>Tachigalia paniculata</i> Tachí | | | X |
| ■ | Espécie 12 | Bignoniaceae | <i>Jacaranda copaia</i> (Para-pará) | | | X |

6.16 DISPONIBILIDADE DE SEMENTES E MUDAS

Um elemento crítico na implantação de um projeto é a condição de disponibilidade de sementes e/ou mudas para fazer frente à demanda necessária.

Para tanto, pode-se optar pela simples aquisição direta de mudas já formadas, em viveiros comerciais existentes, pela contratação de um viveiro para o fornecimento das mudas e/ou pela coleta de sementes para a produção das mudas em viveiro próprio.

As mudas também podem ser produzidas pelo método de estaquia, gerando uma nova planta em condições, muitas vezes mais rápido que pelo processo de germinação de sementes. No entanto, nem todas as espécies se prestam a ser reproduzidas pela estaquia.

Sendo assim, para esse segmento recomenda-se que seja feita aquisição direta de mudas já formadas, em viveiros comerciais na região, além da necessidade de elaborar convênios para obtenção de mudas em viveiros e/ou hortos florestais públicos (municipais e estaduais).

6.17 FORNECIMENTO DE MUDAS

Assim, é recomendável a formalização de convênios com entidades públicas municipal e/ou estaduais, além de contratos com viveiros e/ou hortos particulares, visando capitalizar sobre a experiência dos produtores locais e evitar gastos com implantação de novos hortos e capacitação de mão-de-obra. Somente no caso de não existência ou insuficiência de viveiros e/ou hortos já operantes na região a ser recuperada, deverá ser considerada a possibilidade de implantação de viveiro e/ou horto para produção de mudas nativas, bem como os próprios viveiristas poderão se encarregar da coleta de sementes para a produção das mudas em sua

região.

As informações sobre a implantação desses viveiros serão apresentadas nos produtos subseqüentes.

6.18 VIVEIRO OU HORTO DE MUDAS

No caso de se optar em implantar um ou mais viveiros ou hortos, a etapa de coleta de sementes e de estacas torna-se fundamental para o encaminhamento das mesmas ao local próprio, onde serão depositados sob condições controladas de luz, irrigação, temperatura e substrato, visando à formação de mudas das espécies escolhidas.

Em se tratando da implantação de um viveiro especificamente para suprir a demanda do nº de mudas para o projeto de reflorestamento, o mesmo deverá preferencialmente estar localizado em situação de fácil acesso para os locais escolhidos, com boas condições de disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficiente para o consumo exigido, solo apresentando propriedades físicas adequadas, permitindo a perfeita drenagem do terreno após irrigação e possuir topografia levemente inclinada, o que facilita o escoamento do excesso de água das chuvas ou eventual irrigação.

As mudas de espécies nativas a serem utilizadas no projeto deverão ser, preferencialmente, produzidas a partir de propágulos (sementes ou estacas) obtidos nos bancos de sementes ou coletadas na região. Terá prioridade a reprodução de espécies de rápido crescimento, rústicas e de fácil adaptação. A produção ou manutenção das mudas será realizada no viveiro florestal que deverá contar com pessoal, equipamentos e insumos necessários para atender à demanda.

As mudas deverão ser preferencialmente acondicionadas em embalagens de polietileno de 15 cm x 30 cm. O enchimento dos recipientes com terriço seco deverá ser feito manualmente e devem ficar com uma borda livre de cerca de 2,0 cm para que as sementes e a camada orgânica não sejam retiradas quando da irrigação.

A terra utilizada no enchimento dos recipientes deve ser proveniente do subsolo, isenta de quaisquer vestígios de cascalho ou rocha em decomposição e enriquecida com esterco de gado curtido. A terra deverá ser preparada em peneira com malha de 2 cm para a retirada de impurezas e melhoria da textura, facilitando o enchimento dos sacos, a germinação das sementes, a brotação das estacas e o desenvolvimento da muda.

Os sacos devem ser encanteirados na posição vertical, evitando-se espaços vazios, em canteiros preferencialmente com cerca de 1 metro de largura e 10 metros de comprimento, sendo que, entre os mesmos, deve ser deixada uma distância de 50 centímetros de largura. As bordas dos canteiros devem ser protegidas com uma camada de terra para manter os recipientes de pé e protegê-los contra o ressecamento.

A irrigação das mudas pode ser feita com a utilização de regadores, microaspersores e/ou mangueiras plásticas. Esta deve ser feita continuamente até que a semente germine ou a estaca brote. Após a germinação deve-se reduzir a freqüência de irrigação. Cerca de 10 dias antes da expedição das mudas para campo recomenda-se diminuir gradativamente as irrigações, visando conferir maior resistência às mudas a

condições de estresse hídrico.

No caso de viveiros comerciais a serem contratados para a produção de mudas nativas ao projeto de plantio, deverão ser observados os cuidados necessários quanto à operação de cada um desses viveiros, visando o bom estado fitossanitário das mudas nativas em processo de produção.

6.19 PLANTIO

O plantio da muda na cova deverá ser feito de forma que a região do colo das plantas permaneça no nível da superfície, evitando seu afogamento e/ou a exposição de raízes.

Após o plantio poderá ser colocada uma camada com 3 cm de altura de capim picado sobre toda a superfície da cova de forma a protegê-la da exposição do sol sobre o solo.

6.20 ÉPOCA DE PLANTIO

O plantio das mudas nativas nos locais escolhidos tem previsão para ocorrer no início e durante todo o período chuvoso.

6.21 LOGÍSTICA DE PLANTIO

As atividades de logística envolvidas no plantio estabelecem algumas linhas de ação, como as mudas devem ser entregues nas frentes de serviços para, no mesmo dia, serem plantadas. Assim, as atividades consistem em transportar e distribuir as mudas das diferentes espécies vegetais para os locais de plantio, uma para cada cova, de acordo com o espaçamento adotado, garantindo a heterogeneidade do mosaico formado pelas mudas, ou seja, evitando-se serem dispostas mudas da mesma espécie em vizinhança contínua.

Para o transporte das mudas do viveiro até as áreas de plantio, deverão ser observadas medidas de proteção, tais como:

- Acondicionamento das mudas em embalagens adequadas, para evitar que as mesmas sejam transportadas soltas sobre o piso das carrocerias;
- Cobertura de lona;
- Irrigação das mudas para os casos de viagens muito longas superiores a 1 (uma) hora de duração.

A distribuição das mudas será dimensionada, conforme a capacidade operacional de plantio, para que haja a garantia de que todas as mudas distribuídas sejam plantadas no mesmo dia. As mudas a serem distribuídas devem receber intensa rega no viveiro de espera, se assim for construído.

6.22 TRATOS CULTURAIS

Os principais tratos culturais a serem executados envolvem coroamento, tutoramento e irrigação:

6.23 COROAMENTO

O coroamento deve formar uma bacia em torno da muda nativa plantada, com cerca pelo menos 50 cm de diâmetro, onde deverá ser feita a irrigação, eliminando plantas daninhas.

6.24 TUTORAMENTO

Após o plantio será feito o tutoramento das mudas, prendendo-as firmemente a um tutor de madeira ou bambu com barbante de sisal ou material semelhante. A amarração será feita na forma de 8 deitado. O tutor da muda deverá ter até 100 cm, sendo 40 cm cravado no solo e o restante para fixação da muda.

6.25 IRRIGAÇÃO

Após o plantio das mudas deverão ser colocados, pelo menos, 2 litros de água por cova.

6.26 MANUTENÇÃO DO PLANTIO

As atividades de manutenção das mudas nativas plantadas envolvem uma série de procedimentos, tais como replantio, combate de pragas, principalmente de formigas e cupins, limpezas periódicas ao redor das covas para retirada de ervas daninhas e roçadas em geral.

A manutenção das mudas nativas está prevista para ser realizada desde o plantio até o final do prazo a ser definido em contrato, recomenda-se que esse prazo seja de 3 anos.

6.27 CAPINA EM COROA

As mudas nativas plantadas serão mantidas livres de ervas daninhas na coroa, ou seja, cerca de 0,5 metro de diâmetro, durante todo o período de manutenção previsto, sendo tomados os devidos cuidados para não danificar o caule ou as raízes.

A primeira capina deverá ser feita 6 meses após o plantio, ao redor da muda (coroamento). O número de capinas depende do tempo de sucesso do plantio, que varia com condições do local e com as espécies plantadas.

Sempre que plantas indesejáveis estiverem competindo com as mudas plantadas, será realizado o coroamento. Em áreas em processo de reflorestamento deve-se tomar o cuidado de aproveitar ao máximo os benefícios do mato como cobertura do solo, capinando apenas o que estiver cobrindo as mudas.

6.28 ROÇADAS

As roçadas serão restritas ao estritamente necessário, para evitar que áreas em regeneração sejam cortadas. A menor intervenção é sempre ecologicamente benéfica, no entanto, deve-se ter em mente que as áreas deverão estar livres de espécies daninhas e preparadas contra incêndios.

Os equipamentos a serem utilizados serão enxadas, facões e rastelos, preferencialmente.

6.29 IRRIGAÇÃO

Eventualmente, caso o plantio seja executado fora do período ideal (chuvoso), as covas deverão ser irrigadas na proporção de até 2 litros.

6.30 ADUBAÇÃO DE COBERTURA

Geralmente, a adubação de cobertura consiste em implementar reforço nutricional da muda nativa plantada, a ser feita em um período distinto, ou seja, 90 dias, a partir da data de plantio.

Para tanto, a adubação de cobertura poderá ser feita à base de NPK 4-14-8 com o seguinte quantitativo:

- 100 g de fertilizante NPK 4-14-8.

Na aplicação da adubação de cobertura para árvores e arbustos, o adubo deverá ser incorporado à terra, por meio de revolvimentoraso ou mesmo enterrado em pequenas covas ao redor da plantas. Deve-se cuidar para que o adubo não esteja em contato com as raízes, que poderá provocar a “queima” das mesmas.

No entanto, a decisão quanto à implementação da adubação por cobertura dependerá do desenvolvimento das mudas plantadas.

6.31 REPLANTIO

As reposições das mudas de plantas que não sobreviverem após o plantio estão previstas. A operação será executada em até 6 meses após o plantio inicial ou de acordo com as condições climáticas, tendo como objetivo de manter um máximo de sobrevivência do plantio executado.

Ocorrendo cerca de 10% de perda das mudas plantadas no projeto de plantio compensatório, é recomendável proceder ao replantio.

O replantio deverá ser realizado, ou seja, nos primeiros seis meses. No processo de replantio, recomenda-se manter a diversidade sempre que possível.

6.32 MEDIDAS FITOSSANITÁRIAS

As formigas cortadeiras (saúva e quem-quém) são consideradas os principais insetos que atacam reflorestamentos ou plantios e que causam os maiores danos, geralmente ocorrendo na fase inicial do crescimento, após o plantio, com o corte sucessivo das folhas e brotações, usualmente provocando a morte da muda plantada.

Métodos, técnicas e produtos utilizados para o combate dependem do tipo de formiga, época do ano e custo econômico.

6.33 COMBATE ÀS FORMIGAS

Um produto bastante conhecido para o combate de formigas são as iscas, que tem o princípio ativo denominado sulfuramida, que se degrada mais rapidamente no solo, mas pode, entretanto, gerar algum risco para a fauna.

A utilização de iscas granuladas e porta-iscas, caso necessário deverá seguir as recomendações:

- Não usá-las em dias chuvosos;
- Somente usá-las quando o formigueiro estiver em plena movimentação;

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá KM: 125,1 AO AO KM 119,16

- Não limpar o formigueiro;
- Medir o formigueiro (maior comprimento e menor largura);
- Utilizar porta-iscas.

Para tanto, inicialmente deverá ser utilizada a termonebulização com formicida orgânico fosforado, na dosagem de 3,0 ml/m² por formigueiro.

A temonebulização deverá ser realizada antes do início do preparo do solo para plantio nos meses secos.

No caso da opção pelo combate aos formigueiros pelo método de iscas granuladas deve ser feita a base de 10 gramas de isca formicida/m².

O cálculo da área total de cada formigueiro deverá ser feito da seguinte forma, adotando-se como o exemplo abaixo:

- 1,0 m de comprimento x 2,0 m de largura = 2,0 m²;
- Aplicação recomendada - 20 gramas de formicida.

O combate a formigas cortadeiras deve ocorrer nos meses de outubro e novembro, antes e após a revoada (tanajuras). O combate inicia-se antes do plantio e nos próximos nesses mesmos meses.

6.34 COMBATE AOS CUPINS

Caso sejam constatados indícios de cupins do solo ou de raiz durante o preparo do terreno, o combate deverá ser feito da seguinte forma:

- 0,08 kg de produto (Regente) em 24 litros de água, possibilitando com a quantidade misturada de calda o tratamento de 1316 mudas aproximadamente.

O produto deverá ser preparado em um tambor de ferro com capacidade para 200 litros, cortado ao meio. O processo de imunização consiste em mergulhar as mudas na solução preparada até que o substrato fique saturado com o produto, durando aproximadamente 1 minuto, tendo o cuidado de não mergulhar a parte aérea da planta, somente o substrato.

6.35 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO PARA PLANTIO COMPENSATÓRIO

A identificação do Projeto de Plantio Compensatório (Figura 7) deverá ser feita com sinalização vertical por meio de placa afixada, com dimensões de 1,0 m por 1,0 m (1,0 m²), com as seguintes informações:

| |
|---|
| <p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT</p> <p style="text-align: center;">Projeto de Pavimentação da rodovia BR – 230/PA</p> <p style="text-align: center;">PLANTIO COMPENSATÓRIO ÀS INTERVENÇÕES EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP</p> <p style="text-align: center;">Recuperação Ambiental</p> <p style="text-align: center;">ENTRADA PROIBIDA</p> <p>Data:/...../..... Lote: /.... Área: hectares; Plantio: mudas nativas.</p> <p style="text-align: right;">Empresa / Consórcio</p> |
|---|

Figura 7: Modelo da Placa de identificação do Projeto.

6.36 AVALIAÇÃO DO PROJETO PARA PLANTIO COMPENSATÓRIO

Os locais que deverão receber o Plantio Compensatório às Intervenções em APP deverão ser monitoradas para avaliação dos resultados e da necessidade de combater formigas cortadeiras e cupins, observando se as mesmas estão afetando o crescimento e o desenvolvimento do plantio em formação.

Para tanto, deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- Inspecionar e monitorar o local e adjacências após o plantio;
- Havendo perda excessiva de mudas, ou seja, mais de 10% do plantio inicial, pelo ataque de formigas e/ou cupins, a recomendação é de combatê-las com as técnicas apropriadas, executadas por técnico treinado;

Os locais a serem plantados deverão ser inspecionados durante todo o prazo estipulado no contrato a ser firmado.

6.37 INDICADOR DE SUCESSO

O indicador de sucesso é um conceito a ser adotado que objetiva verificar o sucesso do projeto de plantio compensatório implementado com relação a sobrevivência das mudas nativas.

O indicador de sucesso a ser adotado para o Projeto de Plantio Compensatório às Intervenções em APP deverá levar em consideração a quantidade de mudas plantadas e efetivamente vivas, no período decorrido de 180 dias corridos.

Os índices sugeridos estabelecem para o plantio das mudas nativas o seguinte:

- até 20% - precário;
- de 21% a 50% - bom;
- de 51% a 80% - muito bom;

- acima de 80% - excelente.

7 QUANTIFICAÇÃO GERAL DA RECUPERAÇÃO DAS APP

Quadro 8: Quantificação Geral APP.

| | |
|------------------------|--------|
| ÁREA ANTROPIZADA | 0 ha |
| SOLO EXPOSTO | 0,63ha |
| PISTA DE RODAGEM | 0.2ha |
| ÁREA TOTAL ANTROPIZADA | 0,83ha |

Quadro 9: Representatividade da APP na recuperação da área.

| REPRESENTATIVIDADE DA APP NA RECUPERAÇÃO DA ÁREA % | QUANTIDADE DE MUDAS |
|--|---------------------|
| 15% | 11378 |

8 ORÇAMENTO ESTIMATIVO

A seguir apresenta-se o orçamento estimado para a execução e para o monitoramento do Projeto de Plantio Compensatório das APP do Lote, tendo como referência o SICRO 2 (Sistema de Custos Rodoviários), do DNIT.

O valor total estimado para a execução do Projeto é de R\$ 218.433,66 (Duzentos e dezoito mil, quatrocentos e trinta e três reais e sessenta e seis centavos). Média de R\$19.20/muda.

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO
 ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá KM: 125,1 AO AO KM 119,16

| UF : PA | | | | | | | | |
|--|-----------|----------------------------|---------|---------------|----------|-------------------|-------------------|----------------|
| Trecho - Marabá - Início do Lote Único | | | | | | | | |
| SERVIÇO: PLANTIO DE MUDAS ARBÓREAS | | | | | | | | |
| MÊS DE REF.: SET/2013 | | | | | | | | |
| | | | | | | | UNIDADE: u | |
| EQUIPAMENTO | QUANT. | UTILIZAÇÃO | | CUSTO OPERAC. | | CUSTO HORÁRIO | | |
| | | PROD. | IMPR. | PROD. | IMPR. | | | |
| E402 -Caminhão Carroceria - de madeira 4 t (80 kW) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 81.88 | 22.00 | 103.88 | | |
| CUSTO HORÁRIO DO EQUIPAMENTO | | | | | | 103.88 | | |
| MÃO DE OBRA | | | | QUANT. | SALÁR. | CUSTO HORÁRIO | | |
| T501-Encarregado de turma | | | | 5.00 | 19.41 | 97.05 | | |
| T701-Servente | | | | 10.00 | 9.96 | 99.60 | | |
| Adc.M.O. - Ferramentas: (20,51%) | | | | | | 40.33 | | |
| CUSTO HORÁRIO DA MÃO DE OBRA | | | | | | 236.98 | | |
| CUSTO HORÁRIO TOTAL | | | | | | 340.86 | | |
| PRODUÇÃO DE EQUIPE | 3.00 | CUSTO UNITÁRIO DE EXECUÇÃO | | | | 113.62 | | |
| C-MATERIAIS | | | UNID. | CUSTO | CONS. | CUSTO UNITÁRIO | | |
| Muda arbórea | | | u | 5.50 | 11378.00 | 62579.00 | | |
| Adubo NPK | | | kg/cova | 14.90 | 568.90 | 8476.61 | | |
| Adubo orgânico | | | l/cova | 0.80 | 568.90 | 455.12 | | |
| Inseticida - formicida | | | l | 40.00 | 227.56 | 9102.40 | | |
| Substrato Condicionador de Solo | | | Kg | 3.70 | 2,844.50 | 10524.65 | | |
| pó calcario | | | kg/cova | 18.90 | 568.90 | 10752.21 | | |
| CUSTO UNITÁRIO DE MATERIAL | | | | | | 101889.99 | | |
| D - ATIVIDADES AUXILIARES | | | QUANT. | UNID. | CUSTO | CUSTO UNITÁRIO | | |
| replantio 10% | | | u | 5.50 | 1138 | 6257.90 | | |
| CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES | | | | | | 6257.90 | | |
| DMT | | | | | | | | |
| E-TRANSP. DE MATERIAIS PRODUZIDOS/COMERCIAIS | COMERCIAL | | LOCAL | | UNID. | CUSTO | CONSUM. | CUSTO UNITÁRIO |
| | PAVIM. | N. PAVIM. | PAVIM. | N.PAVIM. | | | | |
| Muda arbórea | | | | | t | 7.0000 | 11378.00 | 79646.00 |
| CUSTO UNITÁRIO DE TRANSPORTE | | | | | | 79646.00 | | |
| CUSTO DIRETO TOTAL | | | | | | 181,649.61 | | |
| LUCRO E DESPESAS INDIRETAS: 20,25 % | | | | | | 36,784.05 | | |
| PREÇO UNITÁRIO TOTAL | | | | | | 218,433.66 | | |

9 RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela implementação do projeto é do empreendedor, no caso o DNIT. Para tanto, deverá contratar empresas especializadas para a execução dos serviços de recuperação e monitoramento ambiental das APP.

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá KM: 125,1 AO AO KM 119,16

10 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

O IBAMA estabelece um prazo para o monitoramento das áreas após a implantação do projeto de três anos - 36 meses, com a apresentação de relatórios semestrais das atividades.

Importante salientar quanto ao início do projeto fica condicionado à manifestação do IBAMA quanto à aprovação do Projeto.

A seguir pode ser conferido o cronograma executivo estabelecido para a implantação do Projeto de Plantio Compensatório.

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO
 ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá – Início Lote Único KM: 125,1 AO AO KM 134,9

CRONOGRAMA EXECUTIVO DO PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO ÀS INTERVENÇÕES EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP – LOTE MARABÁ – INÍCIO LOTE ÚNICO

| ATIVIDADES | ANO 1 | | | | | | | | | | | | ANO 2 | | | | | | | | | | | | ANO 3 | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | |
| Aprovação IBAMA | █ | █ | █ | █ | █ | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Implantação do Projeto | | | | | | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ |
| Monitoramento do Projeto | | | | | | | | | | | | | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ |
| Relatório Parcial | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | █ | | | | | █ | | | | | | | █ | | | | | | | █ |
| Relatório Final | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ |

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá – Início Lote Único KM: 125,1 AO AO KM 134,9

11 CONCLUSÕES

Com base nos dados, cálculos e resultados apresentados no projeto, algumas conclusões são importantes de serem mencionadas.

O projeto foi elaborado com base nos dados constantes da PSV do referido lote.

Com isso foi possível identificar o quantitativo de área a ser recuperada na Área de Preservação Permanente – APP para esse segmento.

A área total levantada nas APP é 10.24 hectares e deverão ser plantadas 11.378 mudas.

A previsão para a implantação efetiva do projeto está estimada para 36 meses corridos, já incluído o tempo de implantação e monitoramento.

12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, D. D. do; VIEIRA, I. C. G.; SOARES, C.da C.; ROSA JR., W. O. Inventário e caracterização da flora da zona de influência da UHE de Tucuruí, PA. Relatório técnico. ELETRONORTE. Ano 1, 57 p.: il. 2005.

AZEVEDO-RAMOS, C. & U. Galatti. 2002. Patterns of amphibian diversity in Brazilian Amazonia: conservation implications. *Biological Conservation* 103: 103-111.

BARROS, L. P. et al. Fenologia reprodutiva e foliar qualitativa de uma área de floresta na Amazônia oriental, sob efeito da exclusão artificial de chuvas. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 6., 2003, Fortaleza. Anais. Fortaleza: [s.n], 2003.

BENATTI, J., H.; 2001. Formas de acesso a terra e a preservação da Floresta Amazônica: uma análise jurídica da regularização fundiária das terras dos quilombos e seringueiros. In: Biodiversidade na Amazônia Brasileira (ed. João Paulo Capobianco), Imazon, IPAM, ISPN, GTA, CI e ISA. Pp: 184 – 199.

BRUINDERIK, G.W.T.A.G. & HAZEBROEK, E.; 1996. Ungulate traffic collisions in Europe. *Conservation Biology* 10 (4): 1059-1067.

CLARKE, G.P.; WHITE, P.C.L. & HARRIS, S.; 1998. Effects of roads on badger *Meles meles* population in south-west England. *Biological conservation* 86: 117-124.

CUNHA, U. S. et al. Uso de análise exploratória de dados e de regressão robusta na avaliação do crescimento de espécies comerciais de terra firme da Amazônia. *Revista Árvore*, v. 26, n.4, p. 391-402, 2002.

DIAZ, M. C.; BARROS, A.C.; SILVA, E.L.; ALENCAR, A.A.; 2000. Estradas e desenvolvimento social na Amazônia. In: Sustentabilidade e democracia para as políticas públicas na Amazônia (Ana Crisitina Barros Org.). Cadernos Temáticos Brasil Sustentável e Democrático, FASE/IPAM, Pará, pp 69-88. Disponível em <http://www.ibama.gov.br>.

FAHRIG, L; PEDLAR, J.H.; POPE, S.E.; TAYLOR, P.D. & WEGNER, J.F.; 1995. Effect of road on amphibian density. *Biological Conservation* 73 (1995): 177-182.

FORMAN, R.T.T. & ALEXANDER, L.E.; 1998. Roads and their major ecological effects. *Annual Review of Ecology and Systematics* 29:207–231.

FOSTER, M.L. & HUMPHREY, S.R.; 1995. Use of highway underpasses by Florida panthers and other wildlife. *Wildlife Society Bulletin* 23: 95-100.

GOOSEM, M.; 2002. Effects of tropical rainforest roads on small mammals: fragmentation, edge effects and traffic disturbance. *Wildlife Research* 29: 277-289.

GOULDING, M. 1980. The fishers and the forest: Explorations in Amazonian

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá – Início Lote Único KM: 125,1 AO AO KM 134,9

natural history. London: University of California Press. Berkeley, Los Angeles. 280p.

IBGE. Projeto zoneamento das potencialidades dos recursos naturais da Amazônia Legal. Rio de Janeiro: IBGE, 1990

IPAM; ISA; 2000. Avança Brasil: os custos ambientais para a Amazônia. In: Sustentabilidade e democracia para as políticas públicas na Amazônia (Ana Cristina Barros Org.). Cadernos Temáticos Brasil Sustentável e Democrático, FASE/IPAM, Pará, pp 43-66.

MORRONE, J.J. & J.V. Crisci. 1995. Historical biogeography: introduction to methods. Annual Review of Ecology and Systematics 26: 373-401.

MORRONE, J.J. 1994. On the identification of areas of endemism. Systematic Biology 43: 438-441.

PRIMACK e Rodrigues. 2001. Biologia da Conservação.

SICK, H. 1993. Birds in Brazil: A natural history. Princeton University Press. Princeton, EUA.

SILVA, J. N. M. et al. Growth and yield of a tropical rainforest in the Brazilian Amazon 13 years after logging. Forest Ecology and Management, v. 71, 1995, p. 267-274.

TAYLOR, B.D. & GOLDINGAY, R.L.; 2003. Cutting the carnage: wildlife usage of road culverts in north-eastern New South Wales. Wildlife Research 30:529-537.

VAL, A.L.; ALMEIDA-VAL, V.M.F. Fishes of the Amazon and their environment. Physiological and Biochemical Aspects. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1995.

VAN DER ZANDE, A.N.; TER KEURS, W.J. & VAN DER WEIJDEN, W.J.; 1980. The impact of roads on the densities of four birds species in an openfield habitat - evidence of a long-distance effect. Biological Conservation 18: 299-321.

VELOSO, H. P. et al. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá – Início Lote Único KM: 125,1 AO AO KM 134,9

13 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Lorena Rabelo de Araújo – Eng. Florestal

- CREA/DF 10.634/D;
- Cadastro Técnico Federal IBAMA nº 364643.

Vagner Reis da Silveira – Biólogo

- .CRBIO/RJ 55.574/02
- Cadastro Técnico Federal IBAMA nº2903061

PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

ROD. BR-230/PA - Trecho Urbano de Marabá – Início Lote Único KM: 125,1 AO AO KM 134,9

14 ANEXO I:

CROQUI DAS APPS