



CENTRO UNIVERSITÁRIO DO PARÁ
ÁREA DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS, BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS:
PERÍCIA E GESTÃO AMBIENTAL

Ana Tereza de Melo Teixeira

**Avaliação e monitoramento de projeto de restauração por meio de plantio
aleatório de espécies florestais em Áreas de Preservação Permanente do Igarapé
Tendal Assentamento COOLIVRE**

BELÉM
2014



CENTRO UNIVERSITÁRIO DO PARÁ
ÁREA DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS, BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS:
PERÍCIA E GESTÃO AMBIENTAL

Ana Tereza de Melo Teixeira

Avaliação e monitoramento de projeto de restauração por meio de plantio aleatório de espécies florestais em Áreas de Preservação Permanente do Igarapé Tendal Assentamento COOLIVRE

Trabalho de Curso (Versão Preliminar) apresentado como requisito obrigatório para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Ambientais pelo CESUPA.

**Orientador: Msc. Ademir Roberto Ruschel
(EMBRAPA)**

**Co-Orientador: Msc. Amilcar Carvalho Mendes
(CESUPA)**

Belém

2014

RESUMO

Um conjunto de causas é apontado como responsável pelo atual processo de degradação que atinge diversas partes do mundo. Uma das questões recorrentes corresponde à intensificação das frentes pioneiras de colonização em regiões de floresta tropical, que tem promovido a fragmentação de ecossistemas, perda de habitats, destruição de matas ciliares e perda dos serviços ambientais. Nesse contexto, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) desenvolve no nordeste do Estado do Pará o projeto AgroHidro, que tem como objetivo geral promover ações integradas de gestão ambiental. O presente trabalho insere-se no contexto deste projeto, na Área de Reserva Legal da Granja Marathon, no município de São Francisco do Pará, na Área de Preservação Permanente (APP) do Igarapé Tendal Assentamento COOLIVRE. Nosso estudo teve o objetivo de avaliar o desenvolvimento inicial de três espécies vegetais plantadas na referida APP, que está em processo de restauração. Trata-se de um estudo exploratório e descritivo onde foi adotado o plantio aleatório ou não sistematizado, buscando as espécies arbóreas que mais se adequassem a área. As sementes pré-germinadas foram ofertadas para o plantio e/ou semeadura em embalagens adequadas para a produção de mudas. Foram realizadas cinco visitas à área, com objetivo de semeadura de espécies, monitoramento do plantio, ressemeadura de covas não germinadas, plantio de mudas, controle da mato-competição e adubação quando necessário. Os dados foram tabulados em planilhas eletrônicas, onde foram elaboradas tabelas e gráficos e calculadas as taxas de germinação e sobrevivência, o Diâmetro na Altura do Peito (DAP) e altura da árvore. Foram plantadas um total de 193 sementes de Paricá, 80 de Fava-arara-tucupi e 87 de Fava-tanã. As taxas de germinação e sobrevivência foram baixas. O DAP médio e altura média foram maiores no Paricá do que nas demais espécies plantadas. Observamos que a espécie Paricá teve a melhor taxa de germinação e sobrevivência em relação as outras duas espécies estudadas, assim como os valores do DAP e altura. A alta taxa de mortalidade das espécies pode ter sido ocasionada pela não colaboração dos moradores da área e pelo clima seco no segundo semestre do ano. Salientamos que o projeto AgroHidro ainda está em vigência sem prazo de terminar, sendo programadas novas expedições pelos pesquisadores da EMBRAPA para o ano de 2015.

PALAVRA-CHAVE: Mata ciliar. Monitoramento. Restauração de áreas degradadas.

ABSTRACT

A set of causes identified as responsible for the current degradation process that reaches all over the world. One of the recurring issues corresponds to the intensification of colonization fronts in tropical forest regions, which has promoted the fragmentation of ecosystems, habitat loss, destruction of riparian forests and loss of environmental services. In this context, the Brazilian Agricultural Research Corporation (EMBRAPA) develops in northeastern Pará State, the project AgroHidro, which has the overall objective of promoting integrated environmental management actions. This work is part of the context of this project, in the Legal Reserve Area of Granja Marathon, in São Francisco do Pará, in the Permanent Preservation Areas (PPA) Igarapé Tendal Settlement COOLIVRE. Our study aimed to evaluate the initial development of three plant species planted in said PPA, which is in process of restoration. This is an exploratory and descriptive study in which was adopted the random planting or not systematized, searching the tree species that were suited more area. Pre-germinated seeds offered for planting and / or seeding in appropriate packaging for the production of seedlings. There were five visits to the area, with the objective of species planting, monitoring the planting pits reseeded not germinated, planting seedlings, weed competition control and fertilization when needed. Data tabulated in spreadsheets, which were prepared tables and graphs and calculated the germination and survival rates, the diameter at breast height (DBH) and tree height. A total of 193 seed Paricá, 80 Fava-arara-tucupi and 87 Fava-Tanã was planted. Germination and survival rates were low. The average DBH and average height were higher in Paricá than in other species planted. We observed that the Paricá species had the best rate of germination and survival in relation to the other two species, as well as the values of DBH and height. The high mortality rate of the species may had been caused by the non-cooperation of the residents of the area and the dry climate in the second half of the year. Please note that the AgroHidro project is still in force without time to finish, and scheduled new expeditions by EMBRAPA researchers for the year 2015.

KEY-WORDS: Riparian forest. Monitoring. Restoration of degraded areas.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVO GERAL	11
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	11
3. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA ESTUDADA ...	12
4. REFERENCIAL TEÓRICO	14
4.1 CÓDIGO FLORESTAL	14
4.2 APP E RESERVA LEGAL	16
4.2.1 Legislação	17
4.2.2 Situação de APPs e Reserva Legal em propriedades rurais	18
4.3 TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL	20
4.3.1 Regeneração natural	21
4.3.2 Produção de sementes	22
4.3.3 Produção de mudas	22
4.3.4 Resgate de plântulas	22
4.3.5 Estratégias para restauração florestal	23
4.4 TAXA DE GERMINAÇÃO	25
4.5 TAXA DE SOBREVIVÊNCIA.....	25
4.6 DAP E ALTURA.....	26
4.7 IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL .	26
4.8 AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA RESTAURAÇÃO	27
5. MATERIAL E MÉTODOS	28
5.1 PRÉ-CAMPO	28
5.1.1 Levantamento Bibliográfico	28
5.1.2 Confecção da Carta Imagem	28
5.2 ETAPA DE CAMPO	28
5.3 PÓS-CAMPO	30
6. RESULTADOS	31
6.1 PRIMEIRA ETAPA DE CAMPO	31
6.2 SEGUNDA ETAPA DE CAMPO	31
6.3 TERCEIRA ETAPA DE CAMPO	33

6.4 QUARTA ETAPA DE CAMPO	34
6.5 QUINTA ETAPA DE CAMPO	34
7. CONSIDERAÇÕES E ENCAMINHAMENTOS	36
REFERÊNCIAS	37

1. INTRODUÇÃO

Um conjunto de causas é apontado como responsável pelo atual processo de degradação que atinge diversas partes do mundo. Dentre elas destacam-se: intervenção humana, crescimento populacional, práticas inadequadas na agropecuária e construções de complexos industriais (BALSAN, 2006).

No contexto da problemática ambiental em nível mundial, uma das questões recorrentes corresponde à intensificação das frentes pioneiras de colonização em regiões de floresta tropical. Na Amazônia, tal intensificação tem promovido a fragmentação de ecossistemas, perda de habitats, destruição de matas ciliares e perda dos serviços ambientais (VIEIRA *et al.*, 2008; LAURENCE *et al.*, 2011).

A falta de planejamento e consequente destruição dos recursos naturais, particularmente das florestas, caracterizou o processo de ocupação do Brasil. Ao longo da história do País, a cobertura florestal nativa, representada pelos diferentes biomas, foi sendo fragmentada, cedendo espaço para as culturas agrícolas, pastagens e cidades (MARTINS, 2007).

Segundo Vogel *et al* (2009) as matas ciliares são também denominadas como florestas ripárias, e se constituem em formações vegetais existentes às margens de rios, lagos, lagoas, córregos e nascentes, constituídas pelas mais variadas formações vegetais. Entre outros papéis ecológicos, atuam na contenção de enxurradas, na infiltração do escoamento superficial, na absorção do excesso de nutrientes, na retenção de sedimentos e agrotóxicos, colaboram na proteção da rede de drenagem e ajudam a reduzir o assoreamento da calha do rio, favorecendo o aumento da capacidade de vazão durante a seca (ATTANASIO *et al*, 2006).

O papel principal das matas ciliares é regularizar a vazão dos rios e córregos além de fornecer abrigo e alimentação para a fauna local. Assim, elas se estabelecem como importantes formações florestais a serem conservadas ou recuperadas, envolvendo sua conservação e recuperação como estratégias prioritárias para preservação dos recursos hídricos e da biodiversidade (BOTELHO, 2002).

Estas matas estão sendo suprimidas por muitos proprietários de áreas rurais, que estão degradando-a, substituindo a vegetação nativa por árvores de alto valor comercial, quando deveriam estar se voltando à preservação desta tipologia florestal (SANTOS, 2008). Mesmo com tanta proteção, as florestas têm sido largamente

destruídas pelo avanço da pecuária, agricultura, construção de usinas, rodovias e expansão das cidades, bem como pela extração de madeira e outras atividades.

A ocupação das terras com vocação agrícola se estabeleceu como uma necessidade do crescimento econômico e populacional, já a destruição das matas ciliares, não se fez - e faz - unicamente sob o império da necessidade, mas sim, muitas vezes, em função do desrespeito ou ignorância para com as leis que visam manter áreas destinadas à preservação de recursos críticos à sociedade, tais como as águas (ATTANASIO *et al*,2006).

Quando as matas são indevidamente removidas, rios e lagos perdem sua proteção natural e ficam sujeitos ao assoreamento, e ao desbarrancamento de suas margens, o que agrava ainda mais o problema. A importância da preservação e recomposição das matas ciliares, bem como o seu reconhecimento como parte integrante da rede de drenagem de uma bacia hidrográfica, vem se identificando nos últimos anos à medida que vem sendo incorporada legislativamente nos códigos florestais no país.

A restauração desse tipo de mata tem possibilidades ampliadas, quando inseridas no contexto de bacia hidrográfica, ressaltando a questão hídrica, o uso adequado dos solos agrícolas do entorno e da própria área a ser recuperada, bem como a preservação da interligação de remanescentes naturais e a proteção de nascentes. Nessa restauração, a recuperação dos processos ecológicos pode ser realizada com o isolamento da área, evitando a continuidade da degradação, preservando os processos naturais da comunidade, como regeneração de espécies e as interações bióticas.

Nesse contexto, desde maio de 2011 a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) desenvolve no nordeste do Estado do Pará o projeto AgroHidro, que tem como objetivo geral promover ações integradas de gestão ambiental, como forma de minimizar os impactos promovidos por atividades antrópicas destrutivas em pequenas e médias propriedades rurais, nos municípios de São Francisco do Pará, Marapanim, Igarapé-Açu, Mãe do Rio e Terra Alta, tendo, ainda, os objetivos específicos de avaliar espacialmente a situação das áreas com restrições legais ao uso do solo (APPs – Áreas de Preservação Permanente e ARL – Área de Reserva Legal), a partir de ferramentas de geotecnologias; implantar projetos-piloto de recomposição florestal em áreas selecionadas nas propriedades

estudadas e promover ações educativas quanto a gestão dos recursos naturais nas propriedades estudadas.

O presente Trabalho de Conclusão de Curso insere-se no contexto do projeto retro citado, mais especificamente, na ARL na Granja Marathon, no município de São Francisco do Pará, na área de preservação permanente do Igarapé Tendal Assentamento COOLIVRE (Cooperativa Livre União de São Francisco do Pará) e tem como objetivo fundamental testar diferentes métodos para recuperação da mata ciliar.

JUSTIFICATIVA

A legislação ambiental em vigor é apenas uma dentre as várias normas legais a que estão submetidas a propriedade rural e a atividade agrícola, e visa garantir que a produção agropecuária esteja adequada as exigências sociais e às limitações naturais (ATTANASIO *et al*, 2006). A recomposição de vegetação situada em área de preservação permanente é prevista em lei, conforme o §1º do Artigo 7º do Código Florestal (Lei 12.651) que obriga o proprietário a promover a recomposição da vegetação suprimida. No entanto esta recomposição é cara e de longo prazo.

A importância da conservação da mata ciliar consiste na proteção dos recursos naturais, manutenção da qualidade da água, estabilização das margens dos rios, proteção da diversidade biológica, uma vez que elas atuam como corredores ecológicos exercendo um papel importante para a segurança alimentar das populações ribeirinhas e agricultores.

Devido ao espaço reduzido de aplicação da agricultura utilizada pelos pequenos produtores, muitas vezes acabam utilizando áreas de mata ciliar indiscriminadamente, trazendo grandes riscos para o leito do rio, prejuízos para a vegetação e para o meio ambiente como um todo.

No estado do Pará, em virtude da extensão geográfica, das variações edafoclimáticas e, sobretudo, do histórico e da forma de ocupação, as mudanças antrópicas na paisagem não se processaram de maneira homogênea. Isso gerou algumas áreas mais críticas quanto às modificações ambientais.

Este é o caso da área das terras vizinhas ao Igarapé Tendal no Município de São Francisco do Pará, que pertence à mesorregião do Nordeste Paraense e à microrregião

Bragantina, onde o uso inadequado da terra provocou, além da retirada da mata ciliar, a exposição do solo, deslocamento de partículas e o assoreamento de cursos d'água.

Segundo os agricultores locais, após atividades de educação ambiental realizadas através de outros projetos da EMBRAPA, há um grande interesse por parte da comunidade para recomposição vegetal das áreas em torno das nascentes e rios, já que reconhecem o elevado grau de degradação destas áreas.

Diante desses problemas socioambientais detectados nesta região, surge a necessidade de restaurar e auxiliar a adequação ambiental de propriedades rurais de base familiar, a fim de promover o desenvolvimento sustentável destas comunidades.

Assim optou-se neste estudo realizar a aplicação e avaliação de técnicas de restauração de mata ciliar, objetivando definir quais espécies melhor se adaptam as condições ambientais da área estudada.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar o desenvolvimento inicial de três espécies vegetais plantadas em Área de Preservação Permanente em torno do Igarapé Tendal, no município de São Francisco do Pará, que está em processo de restauração.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar as taxas de germinação das três espécies vegetais estudadas;
- Avaliar a taxa de sobrevivência das três espécies estudadas durante o período de fevereiro a novembro de 2014;
- Avaliar o DAP e altura das três espécies estudadas;

3. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA ESTUDADA

O presente estudo foi realizado na “Área da Reserva Legal” localizada na Granja Marathon, no município de São Francisco do Pará, mais precisamente na APP do Igarapé Tendal, no Assentamento COOLIVRE, que pertence à mesorregião do Nordeste Paraense e à microrregião Bragantina. As coordenadas geográficas centrais da área de estudo são 01° 17' 00.92" de latitude Sul e 47° 45' 14.54" de longitude a Oeste de Greenwich;

Limita-se ao norte com os municípios de Marapanim e Terra Alta, a leste com o município de Igarapé-Açu e a sul e oeste com o município de Castanhal (São Francisco do Pará, 2014) (Figura 1). A área à recuperação abrange uma superfície inferior de 0,9ha.

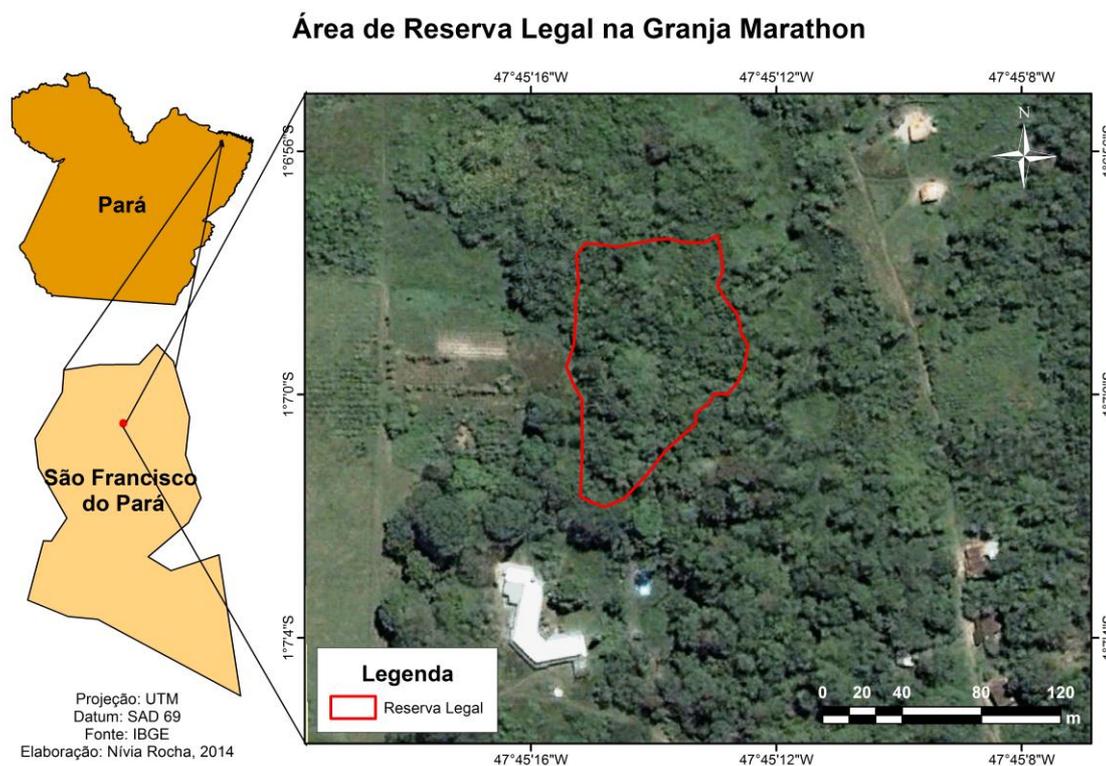


Figura 1 – Detalhes da localização da área de estudo dentro da Granja Marathon, linha em vermelho destaca o perímetro da área de restauração da reserva legal (Fonte: Google Earth - Imagem GeoEye adquirida em julho de 2005).

São Francisco do Pará possui uma dinâmica agrária semelhante à maioria dos municípios do Nordeste do Pará. As atividades agropecuárias que se destacam são: a pecuária extensiva (grandes fazendeiros), a cultura da pimenta-do-reino (grandes, médios e pequenos agricultores), fruticultura e horticultura (médios e pequenos

agricultores) e roças (pequenos agricultores). Possui uma população recenseada em 2007 de 11.913 habitantes, segundo dados do IBGE (2010).

Segundo Sousa (2004), a primeira ocupação da área onde hoje configura-se como assentamento, deu-se por volta de 1935, em função da ferrovia Belém/Bragança, que facilitava o escoamento de produtos agrícolas. Esta ocupação deu-se com um engenho e um plantio de cana-de-açúcar, que ocupava parte do território, sendo o restante constituído de terras devolutas.

Segundo o autor, posteriormente a empresa Goodyear adquiriu uma área onde haviam seringais nativos que serviram como ponto de partida para a realização de pesquisas para o alcance de seringais produtivos e resistentes, recebendo 20 (vinte) anos de isenção fiscal. Esta área ficou conhecida como “Granja Marathon” e nos primeiros anos de implantação do projeto produzia borracha prensada. Em 1975, a Empresa muda de razão social e passa a chamar-se Paracrevea Borracha Vegetal S.A. buscando financiamento da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), para ampliar o seringal de 600.000 (seiscentos mil) para 1.400.000 (um milhão e quatrocentos mil) pés, porém em 1993, teve sérios problemas de produtividade, tornando o projeto inviável economicamente (SOUSA, 2004).

Em 24 de maio de 1996, o Sindicato de Trabalhadores Rurais de São Francisco do Pará e a Cooperativa Livre União de São Francisco do Pará (COOLIVRE), criada a partir de uma experiência de um Grupo de Mutirão Agrícola, juntamente com 108 famílias de trabalhadores da Paracrevea fizeram uma greve de ocupação na Empresa. Com a ocupação, a COOLIVRE transfere-se para dentro da área, onde os trabalhadores assumem todo o controle da produção, organizando-se para o plantio de culturas de subsistência e extração do látex. A ocupação é iniciada com 108 famílias, mas rapidamente o número de ocupantes sobe para aproximadamente 300.

Segundo Almeida, Vieira e Tancredi (2005) em um estudo de sensoriamento remoto realizado na Granja Marathon, em uma área de 20.923 hectares, a cobertura vegetal, encontrada foi de 19,15% de floresta ombrófila densa de terra firme e igapó, 14% de floresta secundária avançada, 9,09% de floresta secundária intermediária e 6,08% com floresta secundária inicial, totalizando cerca de 49% de floresta, e para o uso da terra foi obtido 2,8% de solo exposto, 13,1% destinados para fins agrícolas e 34,3% para pastagens.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. CÓDIGO FLORESTAL

A Constituição Federal de 1891 fez a primeira menção ao tema Meio Ambiente em seu Artigo 34, que atribuía à União a competência para legislar sobre suas minas e terras. A partir daí as constituições de 1934, 1937, a Carta de 1946 e a Constituição de 1967 versaram sobre o tema, e a atual, de 1988, apresenta o capítulo VI dedicado inteiramente ao Meio Ambiente.

Desde 1934, quando surgiu o primeiro Código Florestal, partiu-se do pressuposto de que a conservação das florestas e dos outros ecossistemas naturais interessava a toda sociedade. Afinal, são elas que garantem, para todos nós, serviços ambientais básicos – como a produção de água, a regulação do ciclo das chuvas e dos recursos hídricos, a proteção da biodiversidade, a polinização, o controle de pragas, o controle do assoreamento dos rios e o equilíbrio do clima que sustentam a vida e a economia de todo o país.

O Código Florestal sofreu mudanças desde 1934, tendo sua última alteração ocorrida pela aprovação da Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. É a única lei nacional que veta a ocupação urbana ou agrícola de áreas de risco sujeitas, por exemplo, as inundações e deslizamentos de terra. É o Código que determina a obrigação de se preservar áreas sensíveis e de se manter uma parcela da vegetação nativa no interior das propriedades rurais. São as chamadas áreas de preservação permanente (APPs) e de reserva legal.

As APPs são representadas por margens de rios, cursos d'água, lagos, lagoas e reservatórios, topos de morros e encostas com declividade elevada.

As áreas de matas ciliares estão inseridas dentro do conceito de Áreas de Preservação Permanente (APP), definidas no Inciso II do Artigo 3º do Código Florestal (Lei Federal 12.651 de 25/05/2012) como:

“área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”;

O art. 4º desta lei considera APP, em zonas rurais ou urbanas, faixas marginais (Figura 2) de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) De 30 m para os cursos d'água de menos de 10 m de largura.

- b) De 50 m para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 m de largura.
- c) De 100 m para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 m de largura.
- d) De 200 m para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 m de largura.
- e) De 500 m para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 m.

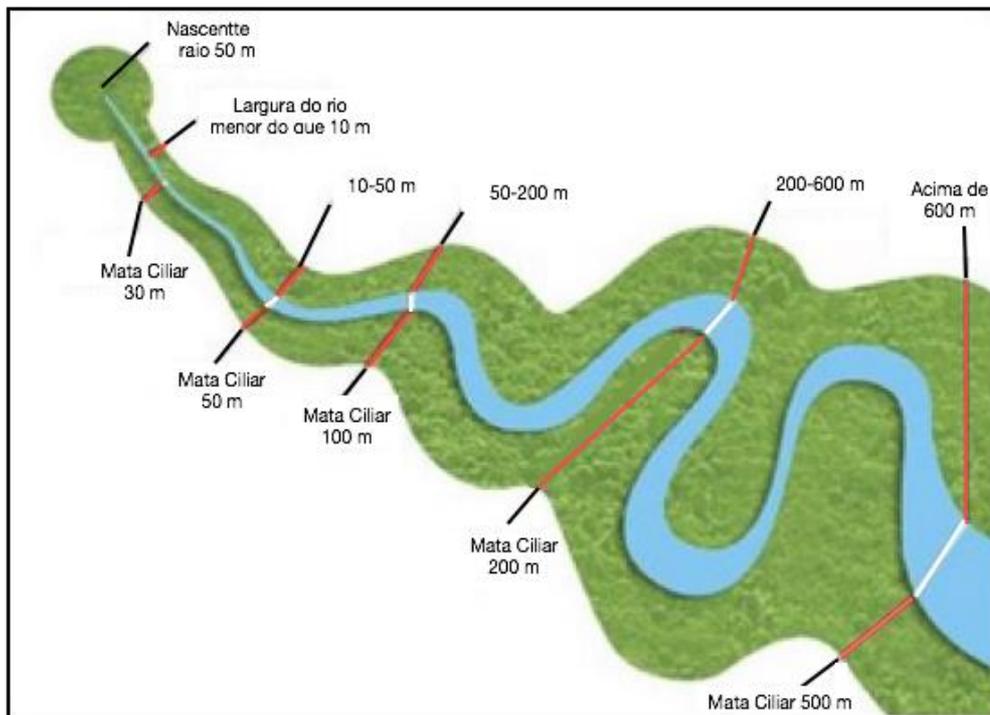


Figura 2: Faixas marginais de proteção

Fonte: <http://gardensofmylife.blogspot.com.br/2012/07/app-area-de-preservacao-permanente.html>

Além disso, consideram-se também as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal é de 50 (cinquenta) metros, áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros, as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive, as restingas, os manguezais, as bordas dos tabuleiros ou chapadas, áreas no topo de morros, montes, montanhas e serras, as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros e em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

Essas áreas são de extrema importância para o funcionamento do ecossistema, e são sensíveis por correrem risco de erosão do solo e deslizamento. E a reserva legal é

uma área localizada no interior da propriedade ou posse rural que deve ser mantida com a sua cobertura vegetal original.

O Capítulo X do atual Código Florestal em oito artigos trata do programa de apoio e incentivo a preservação e recuperação do meio ambiente e em seu art. 41 estabelece:

“É o Poder Executivo Federal autorizado a instituir, sem prejuízo do cumprimento da legislação ambiental, programa de apoio e incentivo à conservação do meio ambiente, bem como para adoção de tecnologias e boas práticas que conciliem a produtividade agropecuária e florestal, com redução dos impactos ambientais, como forma de promoção do desenvolvimento ecologicamente sustentável, observados sempre os critérios de progressividade”.

4.2. APP E RESERVA LEGAL

As áreas de preservação permanente (APP's) e a reserva legal (RL) são dois instrumentos contidos no Código Florestal Brasileiro que visam a proteção ambiental sob diferentes perspectivas.

As **APP's** são conceituadas como “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”, enquanto que **Reserva Legal** corresponde a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural [...] com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa” (BRASIL, 2012).

Segundo Roriz e Fearnside (2014) são dois instrumentos diferentes, mas que a partir da alteração do Código Florestal (Lei 12.651/2012) passaram a ser consideradas equivalentes em determinadas situações. As principais diferenças estão na recomposição dessas áreas quando já desflorestadas. É permitida a continuidade das atividades econômicas nessas localidades desde que os desmatamentos tenham ocorrido em data anterior a 2008.

Nas RL's, a recomposição pode agora ser feita fora da propriedade rural em nível de bioma, com espécies exóticas dentro da própria propriedade e fica isenta para propriedades menores que 4 módulos fiscais que desmataram até 2008 (Tabela 1),

enquanto que nas APP's ao redor de lagos e lagoas, nascentes e veredas, passa a ser de acordo com o tamanho da propriedade, medida em módulo fiscal, e não mais de acordo com a largura do rio, sendo a área a ser recomposta contadas da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água (BRASIL, 2012).

De acordo com Landau *et al* (2012), Módulo Fiscal (MF) é uma unidade de medida agrária que representa a área mínima para as propriedades rurais serem consideradas economicamente viáveis. O tamanho do módulo fiscal nos municípios brasileiros varia de 5 a 110 ha, sendo que no município de São Francisco do Pará, lócus do presente estudo, o MF é de 55 ha.

Tabela 1: Recomposição das APP's nas margens de cursos d'água desmatadas

Módulos Fiscais	Recomposição segundo a lei nº 12.651/2012
≤ 1	5 m
$1 \leq 2$	8 m
$2 \leq 4$	15 m
> 4	30 m

Fonte: BRASIL, Lei 12.651/2012

4.2.1. Legislação

Segundo Roriz e Feranside (2014) primeira ideia do que seriam as áreas de preservação permanente (APP) estava contida no Código Florestal do Estado do Paraná, em 1907 e posteriormente no primeiro Código Florestal Brasileiro de 1934 sob a perspectiva das florestas protetoras. O conceito da reserva legal (RL) apareceu nesta legislação que proibia desmatamentos em três quartos das propriedades privadas, embora os termos APP e RL só tenham surgido juntamente com suas definições com o Código Florestal de 1965.

No decorrer dos anos, foram sendo aperfeiçoados em diversas leis correlatas e nessas construções do Código Florestal, as mudanças sobre as APP's e RL's, visavam aumentar a área de proteção e melhorar o cumprimento da lei e da fiscalização. A última versão, promulgada em 2012, trouxe como nova perspectiva a redução das áreas protegidas pelas APP's e RL's.

Como forma de ilustrar a evolução do Código Florestal, Coldibelli Francisco (2012) estabeleceu a correlação entre os diferentes entendimentos de RL e APP, nas diferentes versões deste Código (Quadro 1).

Ano	Lei	RL	APP
1934	Decreto 23.793	Reserva energética (1/4 das florestas da propriedade)	Florestas protetoras sem definição de

			distancias mínimas
1965	Lei 4.771	Reserva energética pela manutenção mínima da cobertura arbórea existente (50% Norte e norte da região Centro-Oeste e 20% nas demais)	Preservação permanente de florestas e demais formas de vegetação natural
1986	Lei 7.511	Sem alteração	Altera as medidas, aumentando as áreas de APP de acordo com a largura do curso d'água
1989	Lei 7.803	“Reserva Legal” tendo por objetivo a preservação ambiental, proibindo o corte raso em percentuais das propriedades rurais	Aumenta as medidas conforme o nível mais alto (cheias)
1991	Lei 8.171	Previsão de recomposição (quando for o caso)	Sem alterações

2001	MP 2.166-67	Percentual da propriedade	Sem alterações de limites, possibilidade da utilização do cômputo da RL
2006	Lei 11.428 (Lei da Mata Atlântida)	Permite sua compensação dentro de unidades de conservação pendentes de regularização fundiária	Sem alterações
2008	Decreto 6.514	Regulamentou a Lei de crime ambiental estabelecendo maior rigor para as sanções	
2012	Lei 12.651	Delimitação de tamanho de acordo com a região, possibilidade de exploração econômica mediante manejo sustentável e necessidade de recomposição para as áreas desflorestadas após 22 de julho de 2008	Autorização de exploração agrossilvipastoris, delimitação do tamanho, necessidade de recuperação para destruição após 22 de julho de 2008

Quadro 1: Linha do tempo do Código Florestal Brasileiro e os conceitos de APP e RL
Fonte: adaptado de Coldibelli Francisco (2012).

4.2.2. Situação de APPs e Reserva Legal em propriedades rurais

O Art. 2º do Código Florestal estabelece que florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação nativa, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que a legislação em geral estabelece.

Para efeito de cumprimento da lei, estabelece ainda que área rural consolidada é a área de imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris e pequena propriedade ou posse rural familiar, aquela explorada mediante o trabalho pessoal do agricultor familiar e empreendedor familiar rural, incluindo os assentamentos e projetos de reforma agrária.

Pelo presente código a delimitação da Área de Preservação Permanente a delimitação está contida na Seção I do Capítulo II, Art. 4º a 6º.

Em relação a delimitação da Área de Reserva Legal está contido no Capítulo IV Seção I e deve obedecer os seguintes percentuais:

- a) Na Amazônia Legal
 - 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;
 - 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;
 - 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais;
- b) Se localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento).

A localização da área de Reserva Legal no imóvel rural deverá levar em consideração os seguintes estudos e critérios: plano de bacia hidrográfica; Zoneamento Ecológico-Econômico; formação de corredores ecológicos com outra Reserva Legal, com Área de Preservação Permanente, com Unidade de Conservação ou com outra área legalmente protegida; áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade; e áreas de maior fragilidade ambiental, ficando a cargo do órgão estadual competente integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente ou instituição por ele habilitada a aprovar a localização da Reserva Legal após a inclusão do imóvel no Cadastro Ambiental Rural.

Pensando na sobrevivência econômica e social das propriedades rurais e entendendo que sem esta o meio ambiente é quase que automaticamente depredado, o governo instituiu mecanismos legais que viabilizam o uso da pequena propriedade. Nestas, podem ser computados plantios de árvores frutíferas ornamentais ou industriais, ou ainda, espécies exóticas cultivadas em sistema intercalar ou em consórcio com espécies nativas (BORGES; REZENDE, 2011).

É admitido o cômputo de Área de Preservação Permanente no cálculo do percentual de Reserva Legal, desde que o benefício previsto não implique a conversão de novas áreas para o uso alternativo do solo, a área a ser computada esteja conservada ou em processo de recuperação e proprietário tenha requerido inclusão do imóvel no Cadastro Ambiental Rural e nos loteamentos rurais, como nas áreas de assentamento, admite-se a constituição da RL em condomínio. (BRASIL, 2012).

4.3 MATA CILIAR / VEGETAÇÃO RIPÁRIA

As matas ciliares ou ripárias são formações vegetais de ocorrência ao longo de cursos d'água e em locais sujeitos a inundações temporárias. A preservação dessas matas são de extrema importância, pois desempenham o papel de proteger as margens dos corpos d'água, evitando o assoreamento, favorecendo a regularização da vazão dos rios e córregos além de oferecer abrigo e alimentação para a fauna local e têm a função de regular as transferências de energia e nutrientes de um ecossistema a outro.

Na literatura são chamadas de diversos nomes; Martins (2007) cita entre as denominações comumente usadas em diferentes regiões do Brasil, floresta ripária, florestas ribeirinhas, matas de galeria, floresta ripícola e, floresta beiradeira.

Segundo Chaves (2009), independente de origem ou denominação, a vegetação que margeia as nascentes e cursos de água é fundamental para a preservação ambiental e, em especial, para a manutenção das fontes de água e da biodiversidade.

Segundo este autor, a sobrevivência de muitas espécies animais terrestres e aquáticas depende diretamente da existência de mata ciliar e estão com sua existência ameaçada. A floresta ripária, tem então, a função de corredor ecológico para a movimentação da fauna e dispersão dos vegetais, contribuindo para o fluxo gênico, além de que ajuda na redução da poluição difusa rural, caracterizada pela redução nos níveis de erosão e sedimentação que representam uma séria ameaça aos reservatórios de água do país e que resultam no aumento de muitas doenças de disseminação hídrica, principalmente causadas por vírus e bactérias que são carregadas, absorvidas aos sedimentos.

As nascentes e a mata ciliar não degradadas são fundamentais para manutenção do equilíbrio e funcionamento hídrico, bem como na manutenção do ecossistema, porém para a agropecuária, a conservação da mata ciliar é vista como um problema, pois evitar o livre acesso do gado à água representa tradicionalmente um obstáculo (LUSTOSA et al, 2014).

A importância de florestas ao longo de rios fundamenta-se no amplo espectro de benefícios que este tipo de vegetação traz ao ecossistema, exercendo função protetora sobre os recursos naturais e abióticos. “As matas ciliares criam condições favoráveis para a sobrevivência e manutenção do fluxo gênico entre populações de espécies animais” (HAPER et al. apud DURIGAN; SILVEIRA, 1999)

4.4 TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL

Os estudos para recuperação de matas ciliares em nascentes vêm sendo elaborados de forma mais intensiva nas últimas décadas, devido ao conhecimento da importância desta paisagem pela comunidade científica. Publicações e eventos específicos sobre a importância e recuperação de áreas degradadas, bem como assuntos relacionados fornecem resultados de estudos e pesquisas que permitem a aquisição de experiências, discussões etc. (ZANZARINI, 2008).

De acordo com Martins (2010), ao escolher o modelo mais adequado para a restauração deve ser levado ~~levar~~ em conta uma série de fatores, entre os quais as condições ecológicas da área, estado de degradação, aspectos da paisagem e disponibilidade de mudas e sementes.

O trabalho de implantação de mata ciliar deve implicar, além da revegetação, o retorno da fauna nativa. Para o retorno dos animais, é imprescindível dar condições mínimas à sobrevivência da vegetação. Já a fauna, como agente de controle biológico e de dispersão de sementes, pode se encarregar de dar continuidade ou mesmo acelerar o processo de sucessão (OLIVEIRA-FILHO apud NAPPO; GOMES; CHAVES, 2014).

A recuperação da mata ciliar visa ainda inserir espécies que apresentem características de resistência às adversidades do meio, promovendo a elevação do teor de matéria orgânica para o condicionamento do solo, bem como favorecendo a colonização de microrganismos benéficos como os fungos micorrízicos e bactérias noduladoras, e influenciando na temperatura e sua luminosidade. Desta forma, esta mata vai servir de abrigo e fornecer alimentos a fauna dispersora de propágulo e, assim, apressar o processo de reabilitação local. (NAPPO; GOMES; CHAVES, 2014)

Segundo os autores retro citados a disposição de plantio das mudas pode ser feita de forma aleatória ou em arranjos de agrupamentos. Os arranjos de distribuição baseados em estudos fitos sociológicos ou estruturais tentam reproduzir quantitativamente e qualitativamente a vegetação local, devendo ser observado o estágio de desenvolvimento das florestas estudadas. Esses estudos são uma ferramenta muito útil, devendo ser utilizada criteriosamente respeitando a dinâmica de sucessão florestal, favorecendo o rápido recobrimento do solo e garantindo a auto renovação da floresta.

Segundo Guimarães *et al* (2009), das técnicas de recuperação de áreas degradadas, é importante o conhecimento do potencial de regeneração natural que permite manejar áreas naturais de modo sustentável. Esta técnica compreende o conjunto de indivíduos de espécies arbóreas em estágio inicial de desenvolvimento, envolvendo indivíduos em estágio de plântulas até árvores juvenis.

4.4.1 Regeneração natural

Nesse processo de regeneração, as florestas têm a capacidade de se recuperarem naturalmente. É uma recuperação de baixo custo, no entanto o processo é lento. Quando uma determinada área de floresta sofre um distúrbio, como a abertura de uma clareira, um desmatamento ou um incêndio, a sucessão secundária se encarrega de promover a colonização da área aberta (MARTINS, 2010).

A sucessão secundária dependerá, nesse caso, de diversos fatores tais como: a presença de vegetação remanescente, o banco de sementes no solo, a rebrota de espécies arbustivo-arbóreas, a proximidade de fontes de sementes e a intensidade e a duração do distúrbio, além da presença de animais. Assim, cada área degradada apresentará uma dinâmica diferente.

Martins (2010) mostra que a elevada infestação de espécies herbáceas invasoras, pode inibir a regeneração natural, mesmo que estas estejam presentes no banco de sementes do solo ou que cheguem à área via dispersão, sendo necessária uma intervenção para controlar as populações das plantas agressivas.

4.4.2 Produção de sementes

Rosa Moreira (2014) afirma que a produção de sementes é uma atividade que vem sendo desenvolvida a partir do processo de domesticação das plantas pelo homem, e sua importância é tanta, que as sementes são consideradas patrimônio dos povos a serviço da humanidade.

O estudo do banco de sementes indica a biodiversidade e a potencialidade de regeneração natural de uma vegetação, especificamente prevê o tamanho futuro da população de plantas, indica como agem os fatores ambientais e ajuda no estudo da evolução das espécies (GUIMARÃES *et al*, 2009). Durante o processo de obtenção de sementes deve certificar-se da sua qualidade fisiológica e genética.

Martins (2010) informa que a coleta de sementes em uma ou poucas árvores localizadas próximas umas das outras restringe a diversidade, sendo recomendável,

então, coletar sementes de 12 a 15 árvores para cada espécie, se possível de diferentes fragmentos florestais ou, de árvores distantes umas das outras.

4.4.3 Produção de mudas

Todo o setor produtivo de sementes e mudas no Brasil foi regulamentado pelo Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004, que aprovou o Regulamento da Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003. Além dessas, há ainda Instruções Normativas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Para produzir mudas todo produtor é obrigado a ser cadastrado no Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASSEM). Segundo a legislação, a atividade de produção de mudas deve ser realizada sob supervisão e acompanhamento de responsável técnico.

De acordo com Martins (2010) a produção de mudas pode ser feita através de sementes ou por propagação assexuada, e deve seguir as seguintes etapas: escolha do recipiente, a forma de preenchimento dos recipientes, a produção de mudas por sementes, a produção de mudas por estacas, o resgate de plântulas, a rustificação das mudas e o sombreamento das mudas.

4.4.4 Resgate de plântulas

O resgate de plântulas pode ser definido como a extração de espécies nativas para adaptação e desenvolvimento em viveiro ou diretamente no campo com finalidade de serem utilizadas em áreas a serem restauradas (SILVA, 2011)

Ocorre como medida compensatória quando são realizadas atividades de mineração, represamento do curso de água e outros que suprimem a vegetação da área a partir de licenciamento ambiental. O resgate de plântulas serve para transferir o maior número de espécie dessas áreas que foram degradadas para as áreas que servirão como medida compensatória, sendo assim reflorestadas (MARTINS, 2010).

Para o autor retro citado, as principais vantagens desta técnica é o baixo preço da produção de mudas, não há a produção e beneficiamento de sementes, além da possibilidade de se obter espécies nativas diversas.

4.4.5 Estratégias para restauração florestal

a) Nucleação

As técnicas de nucleação são muito usadas para a recuperação e restauração de ambientes, pois possibilitam o aumento da biodiversidade local, obedecendo aos estágios naturais da sucessão ecológica de uma floresta nativa, onde os núcleos

criados atrairão biodiversidade das áreas circundantes. O processo de restauração deve ser gradual e longo, onde a própria natureza se encarrega de sua continuidade e do incremento da biodiversidade local, tanto vegetal quanto animal, sendo o monitoramento dessas áreas de fundamental importância para a efetivação desse processo (MARIOT *et al.*, 2007).

Nesta perspectiva, a recuperação de áreas degradadas através da nucleação utiliza-se da capacidade que as espécies têm de melhorar o ambiente, facilitando sua ocupação por outras espécies (YARRANTON; MORRISON, 1974).

b) Plantio aleatório

Plantio que não segue um espaçamento definido, pois se baseia nas condições do ambiente e do terreno para que as espécies se regenerem com as condições naturais de seu habitat. Essas condições não obedecem nenhum tipo de espaçamento pré-determinado.

Segundo Martins (2010), apesar do plantio ser aleatório, deve-se procurar distribuir as mudas e sementes de uma forma mais regular, evitando-se deixar grandes áreas com o solo exposto e áreas concentradas de mudas. Em locais com infestação de gramíneas agressivas que dificultam o crescimento das mudas, essa distância deve ser reduzida para promover a cobertura e o sombreamento do solo.

Esse arranjo é o mais próximo de uma situação natural, não concentrando o sombreamento em locais contínuos, sendo indicado quando se quer aumentar a biodiversidade através do plantio de várias espécies (DIAS-FILHO, 2006).

c) Modelos sucessionais

Este modelo se baseia na combinação de espécies de diferentes grupos ecológicos. Partem do princípio de que espécies intolerantes à sombra e de crescimento rápido, devem fornecer condições favoráveis ao desenvolvimento de outras espécies, ou seja, fornecem sombra para aquelas que precisam de sombra na fase inicial do crescimento (MARTINS, 2010).

Ainda para o autor citado, são os que geram melhores resultados em termos de sobrevivência e crescimentos das mudas promovendo a proteção dos fatores edáficos e hídricos e se baseiam no princípio de que as espécies pioneiras fornecerão sombras para as não pioneiras que as substituirão ao longo do tempo.

d) Plantio em módulos

Neste tipo de modelo as espécies são combinadas de acordo com os aspectos adaptativos do ambiente. Permite uma serie de adaptações visando implantar espécies mais adaptadas para cada ambiente em um mesmo espaço. De acordo com o ambiente, é utilizado um tipo de vegetação própria para a adaptação daquele local (MARTINS, 2010).

e) Plantio adensado

O plantio adensado possibilita uma melhor ocupação dos espaços do sistema de produção. Esse modelo é indicado para áreas que apresentam infestação de gramíneas agressivas. O plantio é feito de forma adensada com o espaçamento de 1,0 x 1,0 m e apresenta vantagem de promover a rápida cobertura do solo, impedindo o crescimento das gramíneas, no entanto o custo é mais elevado devido ao número de mudas ser muito alto (MARTINS, 2010).

f) Sistemas agrofloretais (SAF)

Segundo Nardele e Conde (2014) um sistema agroflorestral é uma forma de recuperação florestal em que se produzem alimentos ao mesmo tempo em que se recupera a natureza. Os sistemas agrofloretais devem tentar reproduzir ao máximo a arquitetura das formações naturais, para melhor aproveitar a radiação, umidade e nutrientes. No entanto esse modelo traz vantagens e desvantagens (Quadro 2)

Para Martins (2010) os principais objetivos deste modelo são redução de custos e da competição das mudas de espécies nativas com gramíneas e outras plantas daninhas agressivas.

Vantagens	Desvantagens
Alia a produção de alimentos com a conservação do meio ambiente	O manejo é um pouco mais complicado
São importantes na recuperação de áreas degradadas	O custo inicial para a implantação da área pode ser mais elevado e o retorno do capital pode ser mais lento;
Segurança alimentar	Aumenta a competição por luz, água e nutrientes
Facilita o trabalho do agricultor	As árvores, quando grandes e velhas, podem causar acidentes
Traz benefícios econômicos ao produtor	Difícil mecanização com as máquinas atuais

Quadro 2: Vantagens e desvantagens do modelo SAF (Fonte: Adaptado de Nardele e Conde, 2014)

4.5 TAXA DE GERMINAÇÃO

Determina a porcentagem de sementes vivas de um lote de sementes plantadas. De um modo geral, representa o número de sementes que germinam depois de um determinado período (cinco a dez dias). Para efeitos de cálculo utiliza-se a fórmula proposta por Labouriau & Valadares *apud* Silva *et al* (2012):

Cálculo da Taxa de Germinação de Espécies

(%) de germinação = (número de sementes germinadas / número de sementes plantadas) x 100

Por exemplo, se 86 sementes germinarem em um ambiente onde foram plantadas 100 sementes depois de 10 dias, então: (%) de germinação = $(86/100) \times 100 = 86\%$

A taxa de germinação é utilizada para definição se a semente a ser utilizada é boa para tal fim. Quando a semente é armazenada em sistemas tradicionais, a taxa de germinação diminui rapidamente. Por outro lado, taxas de germinação variam de acordo com a espécie e o conhecimento desta taxa permite que se façam ajustes para alcançar a população de plantas desejada.

4.6 TAXA DE SOBREVIVÊNCIA

A taxa de sobrevivência de espécies vegetais representa o número de mudas ou sementes germinadas que cresceram em um determinado período de tempo.

Para a verificação da sobrevivência das plantas utilizamos a fórmula proposta por Moreira (2011):

$$S\% = (N - n) / N \times 100$$

Onde:

S%: Taxa de sobrevivência das espécies;

N: número de indivíduos plantados da espécie;

n: número de plantas mortas da espécie.

Por exemplo, se forem plantadas 100 mudas e morrerem 12, a taxa de sobrevivência será de:

$$S\% = (100 - 12) / 100 \times 100 = 88\%$$

4.7 DAP x Altura

O Diâmetro a altura do peito (DAP) corresponde a medida do diâmetro do tronco da árvore a 1.30 m de altura. Para medida do DAP utiliza-se um paquímetro conforme é ilustrado na figura abaixo (Figura 3). A altura é medida com uma fita

inextensível presa a uma vara de 2 m com intervalos a cada 1 cm (metro de madeira), medindo-se desde o solo até o ponto mais alto da árvore (Figura 4).



Figura 3: Medido do diâmetro com paquímetro
Fonte: Faraco, 2014



Figura 4: Medida da altura com metro de madeira
Fonte: Pesquisa de campo: **EMBRAPA**

4.8 IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL

Para Martins (2010), ao se implantar um projeto de restauração florestal, deve ser levado em conta alguns aspectos, tais como: fertilidade e estado de conservação do solo, presença de vegetação arbórea nativa remanescente, topografia da área, regime hídrico, largura do curso d'água e tipo de atividade agrícola no entorno.

Segundo Lazzari (2014) devem ser seguidas as seguintes etapas: limpeza do solo, combate às formigas cortadeiras, coveamento, calagem e adubação, plantio das mudas e manutenção do trabalho.

4.9 AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA RESTAURAÇÃO

O sucesso de um projeto de restauração de áreas degradadas deve ser avaliado por meio de indicadores de avaliação e monitoramento, a fim de se decidir se o projeto necessita de novas interferências ou redirecionamento (MARTINS, 2010).

Entende-se por “avaliação” a apreciação ou a análise pontual de indicadores ou variáveis ambientais ou populacionais da área restaurada. É por meio da avaliação, por exemplo, que é possível inferir se o projeto de restauração alcançou os objetivos previamente definidos no planejamento. Segundo Brancolion *et al* (2014) a grande variedade de indicadores possíveis de serem avaliados em áreas em processo de restauração implica na necessidade de uso de uma também elevada variedade de métodos para a medição e coleta desses indicadores podem ser agrupados em indicadores quantitativos e indicadores qualitativos.

Para o autor retro citado, os indicadores qualitativos são aqueles obtidos de forma não mensurável, com base na observação e julgamento do observador. Tais indicadores são utilizados normalmente de forma abstrata e subjetiva, sem que haja um conjunto de dados para que um determinado indicador seja incluído em cada categoria de qualidade, como por exemplo: a ocorrência de processos erosivos que pode ser categorizada em escalas de alta, média ou baixa intensidade a partir da observação visual da área pelo avaliador, enquanto os indicadores quantitativos se valem da mensuração de determinados parâmetros descritores da área em processo de restauração, tal como altura média dos indivíduos, densidade de indivíduos regenerantes, a riqueza e diversidade de espécies, a mortalidade, etc.

Martins (2010) relata que populações de insetos (cupins, vespas, abelhas e besouros) têm sido consideradas como bons indicadores ecológicos da recuperação de áreas degradadas, ao passo que dados de peixes tem sido utilizado para avaliar sucesso de restauração de matas ciliares.

5. MATERIAL E MÉTODOS

Para atingir os objetivos propostos, o presente trabalho caracteriza um estudo exploratório e descritivo. Segundo MARCONI e LAKATOS (2011) estudos exploratórios consistem no levantamento de dados no próprio local em que os fatos ocorrem e auxiliam o pesquisador a solucionar e/ou aumentar sua expectativa em função do problema determinado (TRIVINÕS, 2009). Estudos descritivos, segundo os autores citados consistem em investigações cuja principal finalidade é o delineamento das características de fatos ou fenômenos e a avaliação de programas.

5.1 PRÉ-CAMPO

5.1.1 Levantamento Bibliográfico

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica em bases de dados nas Bibliotecas do Centro Universitário do Estado do Pará (CESUPA), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e na base de dados do SCIELO usando como descritores os seguintes termos: mata ciliar; reflorestamento; assoreamento; recuperação da mata ciliar, além de pesquisas da legislação pertinente ao tema.

5.1.2 Confeção da Carta Imagem

A carta imagem foi confeccionada usando o software Arcgis 2010 no qual foi possível importar a imagem disponível no Google Earth adquirida através do GeoEye em julho de 2005, utilizando-se para tal de uma escala de 1:2000.

5.2 ETAPA DE CAMPO

A delimitação das APPs e da ARL (Área de Reserva Legal) nas áreas de estudo foi realizada em conformidade com o Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2014). Para a avaliação da integridade das APPs, primeiramente foi construída uma máscara (buffer) com faixas variáveis de cada margem da rede de drenagem, conforme a largura dos cursos d'água. O cruzamento desta máscara com o produto de uso e cobertura da terra (álgebra de mapas) permitiu dar indicativos quanto ao cumprimento da legislação em vigor.

Foi adotado na área o plantio aleatório ou não sistematizado, que levou em consideração as condições do terreno buscando as espécies arbóreas que mais se adequassem a área, sendo estabelecido um espaçamento mínimo de três metros entre

as espécies plantadas e, de forma não geométrica, alternando as espécies, para evitar a formação clareiras na área utilizando-se etiquetas de alumínio para identificação das espécies (Figura 5). Esta forma de plantio foi escolhida devido às características da área (relevo/inclinação, umidade em algumas áreas maiores do que em outras e proximidade com o rio).



Figura 5: Demonstração do etiquetamento das espécies
Fonte: Pesquisa de campo: **EMBRAPA**

Os propágulos de essências florestais utilizados foram trazidos do Laboratório de Sementes Florestais da Embrapa Amazônia Oriental. As sementes pré-germinadas foram ofertadas para o plantio e/ou semeadura em embalagens adequadas para a produção de mudas.

Foram realizadas cinco visitas à área. O projeto de estudo ao qual este trabalho está afeto teve início em 21/02/2014 com a primeira expedição à área, que teve por objetivo a semeadura de espécies, tendo sido plantadas apenas sementes. Posteriormente foram realizadas mais três expedições com o objetivo de monitoramento do plantio, ressemeadura de covas não germinadas, plantio de mudas, controle da mato-competição e adubação quando necessário.

Estas outras expedições foram realizadas nas datas 01/04/2014, 15/04/2014, 06/05/2014 e 14/11/2014 tendo sido plantadas sementes e mudas, além da ressemeadura com mudas nas covas onde as sementes não germinaram, totalizando uma média de 500 indivíduos introduzidos nesta região, entre sementes e mudas (Figura 6).



Figura 6: Plantio de muda de Fava-tanã

Fonte: Pesquisa de campo: **EMBRAPA**

No primeiro período ocorreu somente o plantio em covas de sementes pré-germinadas de oito espécies florestais arbóreas. No total foram implantadas 154 covas e em cada cova foram semeadas com três sementes das espécies Fava-arara-tucupi (*Parkia multijuga Benth*, 30 covas), Paricá (*Schysolobium parahyba var amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby, 34 covas), Fava-tanã (*Parkia giganthocarpa* Ducke, 29 covas), Andiroba (*Carapa guianensis Aubl.* 23 covas), Pracaxi (*Pentaclethra macroloba* (Willd.) Kuntze, 02 covas), Jenipapo (*Genipa americana L.*, 01 covas), Ingá-chinelo (*Inga paraensis* Ducke, 03 covas) e Buiuçú (*Ormosia continhoi* Ducke, 32 covas). Todas as covas foram demarcadas com estaca de bambu e identificadas numericamente com etiquetas de alumínio, para auxiliar no monitoramento e condução das árvores plantadas.

Posteriormente, na segunda visita, foi realizado o plantio intercalado de mudas das espécies produzidas em viveiro (espécies intolerantes ao plantio direto das sementes em campo). Tais espécies foram alocadas de acordo com as condições edafoclimáticas, entre elas a umidade do solo, a compactação e tolerância das espécies à sombra.

Para o presente trabalho foram destacadas apenas três espécies Paricá, Fava-tanã e Fava-arara-tucupi, considerando essas espécies tolerantes a pleno sol e recomendadas pelo rápido crescimento, proporcionando a formação do primeiro dossel florestal na área, permitindo uma análise diversificada do comportamento das espécies no processo de recuperação da mata ciliar.

O monitoramento está sendo realizado em todas as expedições para a avaliação das taxas de germinação e sobrevivência, onde também foram realizados os tratamentos de controle da mato-competição através da capina mecânica e química quando necessária, além da complementação de adubação mineral.

5.3. PÓS-CAMPO

Na etapa pós-campo foi realizada a tabulação dos dados de monitoramento em planilhas eletrônicas utilizando o programa Excel, onde foram elaboradas tabelas e gráficos e calculadas as taxas de germinação e sobrevivência, DAP e altura, sendo os dados posteriormente submetidos à interpretação.

6. RESULTADOS

6.1 PRIMEIRA ETAPA DE CAMPO

O resultado da primeira visita a área é demonstrado no Gráfico 1 onde estão representados o total de propágulos plantados das oito espécies.

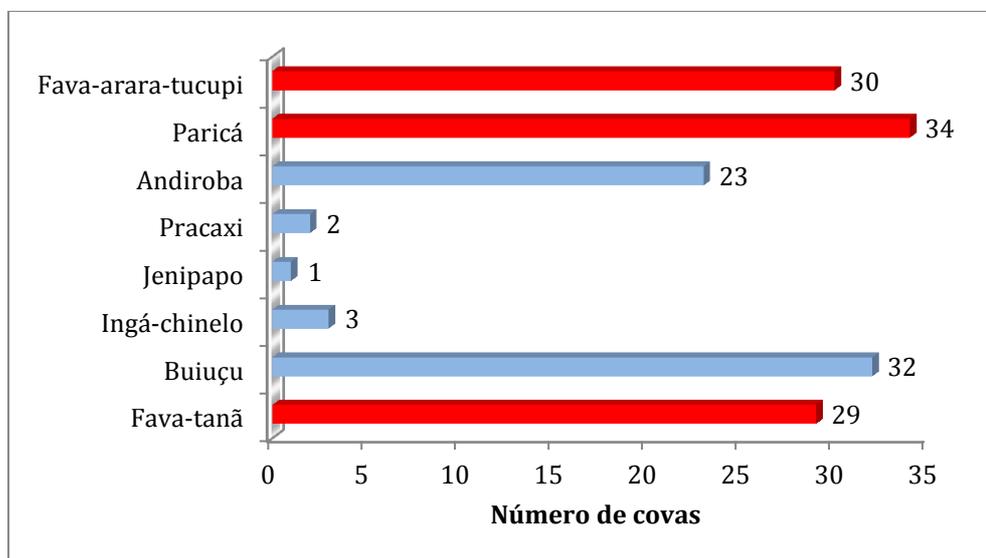


Gráfico 1: Número de covas com sementes das espécies nativas plantadas em 21 de Fevereiro de 2014 na área de preservação permanentes do Igarapé Tendal assentamento COOLIVRE.

Fonte: Pesquisa de campo: EMBRAPA

Podemos verificar que houve uma variedade de espécies plantadas, porém devido a características do terreno algumas tiveram limitadas o número de covas,

6.2 SEGUNDA ETAPA DE CAMPO

No dia 01/04/2014 foi realizada uma segunda expedição onde foi avaliada a taxa de germinação das oito espécies de sementes plantadas e foi constatado que nem todas as sementes plantadas haviam sido germinadas, sendo exposto no Gráfico 2 a taxa de germinação. Esse fato pode ter sido provocado pelo mato presente no local impedindo o desenvolvimento das mudas (Figura 7).



Figura 7: Presença de mato dificultando o desenvolvimento das espécies

Fonte: Pesquisa de campo: EMBRAPA

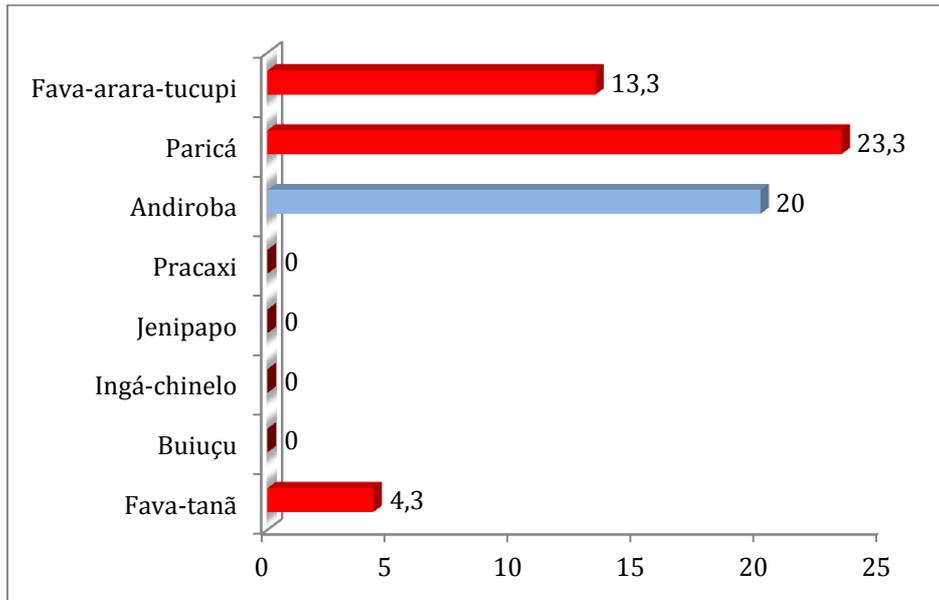


Gráfico 2: Taxa de germinação das oito espécies nativas plantadas: avaliação realizada no dia 01 de abril de 2014 na área de preservação permanentes do Igarapé Tendal assentamento COOLIVRE.
 Fonte: Pesquisa de campo: **EMBRAPA**

Ressaltando que para as três espécies, Paricá, Fava-arara-tucupi e Fava-tanã, a taxa de germinação foi baixa (abaixo de 25%), havendo a necessidade de avaliação posterior.

Além da avaliação da taxa de germinação, nessa expedição foi feito o replantio de duas espécies: Paricá, Buiuçu e introduzido o plantio do Jatobá, das quais 46 covas eram das sementes eram pertencentes à espécie Paricá, 28 da espécie Buiuçu e 26 da espécie Jatobá, conforme pode ser visto na Gráfico 3.

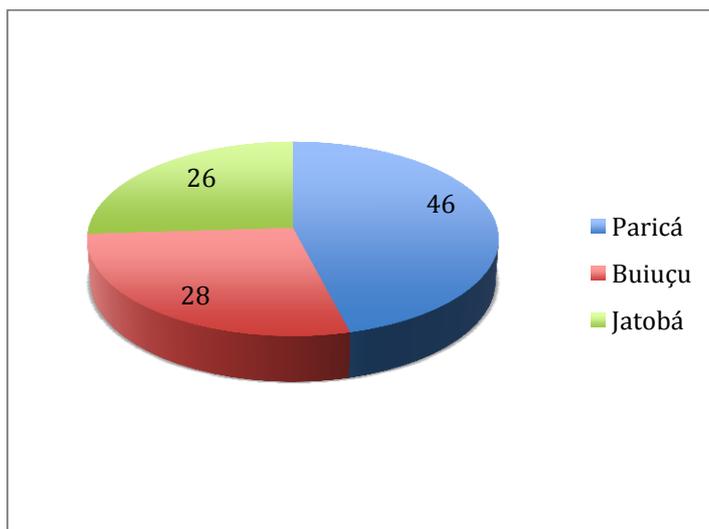


Gráfico 3: Percentual do número de covas com sementes das espécies nativas replantadas em 1 abril de 2014 na área de preservação permanentes do Igarapé Tendal assentamento COOLIVRE.

Fonte: Pesquisa de campo: **EMBRAPA**

A partir dos resultados da taxa de germinação do primeiro plantio, observou-se a necessidade de ser aprofundado o estudo dessas três espécies (Paricá, Fava-tanã e Fava-arara-tucupi – Figura 8). Supõe-se que a baixa taxa de germinação pode ser associada à viabilidade do lote sementes (não testado antes de levar a campo) e ou associado as técnicas de plantio em cova (profundidade, solo argiloso com muita umidade) (Gráfico 4).

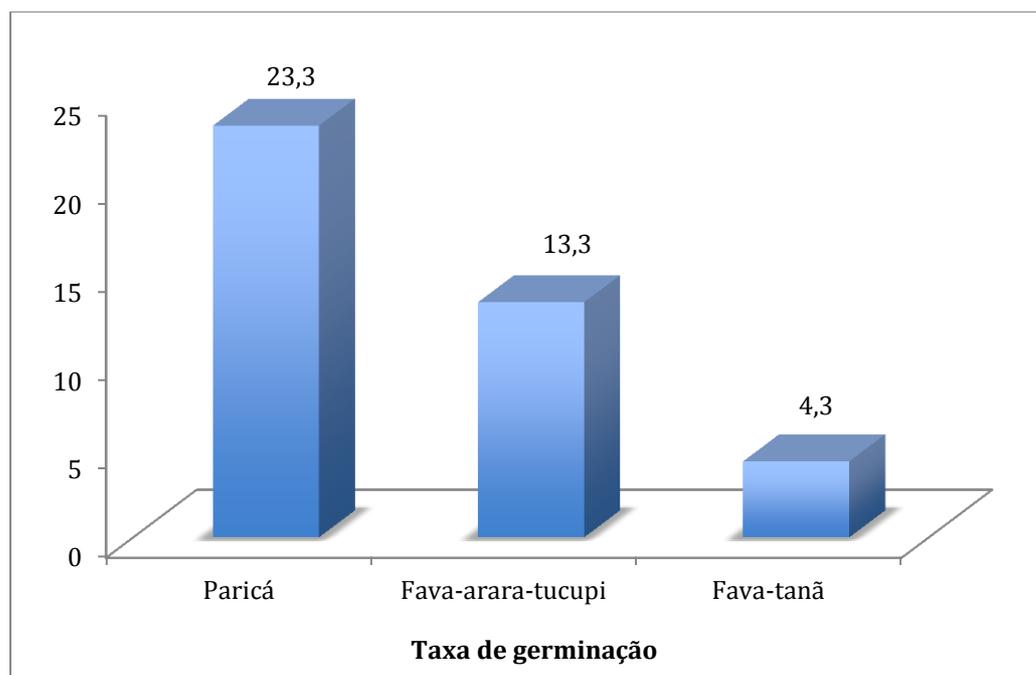


Gráfico 4: Taxa de germinação das três espécies escolhidas para estudo na área de preservação permanentes do Igarapé Tendal assentamento COOLIVRE.

Fonte: Pesquisa de campo: **EMBRAPA**



Figura 8: Sementes de Paricá, Fava-arara-tucupi e Fava-tanã

Fonte: Pesquisa de campo: **EMBRAPA**

6.3 TERCEIRA ETAPA DE CAMPO

A terceira expedição foi realizada no dia 15 de abril de 2014 onde foi observado que as espécies ressemeadas em 01 de abril de 2014 ainda não haviam germinado, possivelmente devido ao pouco tempo entre as visitas (14 dias). Nesta oportunidade foi realizado um novo plantio com 20 mudas de Paricá, 6 mudas de Fava-tanã e 2 mudas de Fava-arara-tucupi.

6.4 QUARTA ETAPA DE CAMPO

A quarta expedição foi realizada no dia 13 de junho de 2014 com o objetivo de avaliar a sobrevivência das espécies plantadas anteriormente, onde foi verificado que persistia a baixa germinação, havendo necessidade de uma nova expedição em novembro para a avaliação final dos dados. Nesta foi verificado que a cerca que limitava o acesso de animais a área de plantio estava derrubada, sendo encontrado a presença de gado (Figura 9) e fezes de gado na área.



Figura 9: Presença de gado na área de reflorestamento
Fonte: Pesquisa de campo: **EMBRAPA**

6.5. QUINTA ETAPA DE CAMPO

A quinta e última expedição foi realizada no dia 14 de novembro de 2014 com o objetivo de se verificar o DAP, altura e taxa de sobrevivência das três espécies estudadas.

Na tabela 2 encontra-se exposto a relação entre o quantitativo total de sementes e mudas plantadas desde a primeira expedição e encontradas vivas na última expedição de cada uma das três espécies assim como sua sobrevivência, onde podemos observar que a taxa sobrevivência obedeceu a mesma sequência que da taxa de germinação, ou seja, maior percentual para o Paricá, seguido da Fava-arara-tucupi e depois Fava-tanã.

Tabela 2: Número de sementes e mudas plantadas e sobrevivência de três espécies na área de preservação permanentes do Igarapé Tendal assentamento COOLIVRE

Espécie	Número de sementes	Número de mudas	Sobrevivência
Paricá	193	41	21,24%

Fava-arara-tucupi	90	11	12,22%
Fava-tanã	87	8	9,20%

Fonte: Pesquisa de campo: **EMBRAPA**

Na tabela 3 encontra-se exposto o DAP médio e altura média de cada uma das três espécies estudadas, verificado na última expedição, onde podemos observar que a espécie Paricá teve um melhor desenvolvimento tanto em diâmetro quanto em altura do que as demais espécies estudadas.

Tabela 3: DAP médio e altura média das três espécies estudadas

Espécie	DAP (mm)	Altura (cm)
Paricá	19.41	125.8
Fava-arara-tucupi	8.96	52
Fava-tanã	10.15	38.88

Fonte: Pesquisa de campo: **EMBRAPA**

Comparando-se a taxa de germinação inicial das três espécies com a taxa de sobrevivência (Tabela 3) pode-se observar que a espécie Paricá teve um decréscimo de 2.06% enquanto que a Fava-arara-tucupi teve um decréscimo de 1.08%. Já a espécie Fava-tanã se sobressaiu com um aumento de 4.9%.

Tabela 3: Comparação Taxa de germinação x Taxa de sobrevivência

Espécie	Taxa de germinação (%)	Taxa de sobrevivência (%)
Paricá	23.3	21.24
Fava-arara-tucupi	13.3	12.22
Fava-tanã	4.3	9.20

Fonte: Pesquisa de campo: **EMBRAPA**

7. CONSIDERAÇÕES E ENCAMINHAMENTOS

Em nosso estudo, observamos que a espécie Paricá teve a melhor taxa de germinação e sobrevivência em relação as outras duas espécies estudadas, assim como os valores do DAP e altura.

A alta taxa de mortalidade das espécies pode ter sido ocasionada pela não colaboração dos moradores da área onde se localiza a Granja Marathon, uma vez que nas expedições eram verificadas que a cerca que limitava a área de plantio, estava danificada permitindo a passagem de gado, sendo encontrado a presença de fezes de gado e mato no local, caracterizando que a área continua sendo utilizada como pastagem, mesmo após atividades de ações integradas de gestão e educação ambiental junto aos moradores.

Por outro lado, o clima neste ano, mais especificamente no segundo semestre, foi de seca intensa com temperaturas medias elevadas, baixa taxa de umidade relativa do ar e poucas chuvas, necessitando de irrigação artificial do solo que não estava disponível na área. Esse fato pode ter comprometido o desenvolvimento das três espécies.

Considerando unicamente as três espécies (Paricá, Fava-arara-tucupi e Favatanã) acumulamos um total 60 mudas sobreviventes, que representa uma taxa de sobrevivência de 16.21% dessas espécies, isso em uma área de 0,9ha. Se na continuidade essas três espécies se estabelecerem, e mesmo que ainda ocorra uma redução dessas em 50% ainda teremos uma densidade capaz de promover a formação do dossel florestal na área.

Além das três espécies estudadas, o Projeto AgroHidro fez a plantação de outras espécies conforme mostrado na primeira e segunda etapas de campo, que juntamente com a regeneração natural deverão restaurar com grande diversidade e em curto tempo a cobertura florestal nessa APP.

Salientamos que o projeto AgroHidro da EMBRAPA ainda está em vigência sem prazo de terminar, sendo programadas novas expedições pelos pesquisadores da EMBRAPA para o ano de 2015.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.S; VIEIRA, I.C.G; TANCREDI, N.S.H. **Análise Ecológica da Paisagem do Leste do Pará**. XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p.1415-1422. Anais

ARAUJO, M. H. T.; CARDOSO-LEITE, E.; CHAGAS, E. P. **Os fragmentos florestais urbanos no Campus da UNIFEOB (São João da Boa Vista, SP): Uma abordagem qualitativa como proposta para conservação e manejo**. Piracicaba, SP: REVSBAU, v 4, n 3, p 49-68, 2009.

ATTANASIO, C. M; RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S.; NAVE, A.G. **Adequação Ambiental De Propriedades Rurais, Recuperação de Áreas Degradadas, Restauração de Matas Ciliares**. Apostila de Recuperação. USP. Julho de 2006. Disponível em:
http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam2/Repositorio/222/Documentos/Gestao%20Projetos/20061_ap_LERF.pdf. Acesso em 20/03/2014.

BATISTA, J.L.F. **Mensuração de árvores: uma introdução a dendrometria**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2001

BALSAN, R. Impactos Decorrentes da Modernização da Agricultura Brasileira. Francisco Beltrão, PR. Campo-Território: **Revista de Geografia Agrária**, v. 1, n. 2, p. 123-151, 2006.

BORGES, L.A.C; REZENDE, J.L.P. Áreas Protegidas no Interior de Propriedades Rurais: A Questão das APP e RL. **Floresta e Ambiente**. abr./jun.; 18(2):210-222

BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. **Métodos silviculturais para recuperação de nascentes e recomposição de matas ciliares**. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS: Água e Biodiversidade. Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte, 2002. p. 123-145.

BRANCALION, P.H.S.; VIANI, R.A.G.; RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. **Avaliação e monitoramento de áreas em processo de restauração**. Disponível em:
<[http://www.esalqlastrop.com.br/img/aulas/Cumbuca%206\(2\).pdf](http://www.esalqlastrop.com.br/img/aulas/Cumbuca%206(2).pdf)> Acesso: 21 out 2014

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010: Resultados Gerais da Amostra por áreas de ponderação**. Disponível em
http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_gerais_amostra_areas_ponderacao/default.shtm. Acesso em 24 out 2014

BRASIL. **Lei Número 12.651 de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 28 maio 2012

CASTRO, M.N.; CASTRO, R.M.; SOUZA, P.C. A importância da mata ciliar no contexto da conservação do solo. **Revista Eletrônica de Educação da Faculdade Araguaia**, 4: 230-24. Julho de 2013. Disponível em <http://www.fara.edu.br/sipe/index.php/renefara/article/view/172>. Acesso em 12/04/2014

DIAS-FILHO, M.B. **Sistemas Silvopastoris na recuperação de pastagens tropicais degradadas**. Simpósio da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 43. João Pessoa, Anais. UFPB, 2006.

DISLICH, R; CERSOSIMO, L; MANTOVANI, W. **Análise da Estrutura de fragmentos Florestais não Planalto Paulistano** -. SP Rev. bras. Bot., São Paulo, v.24, n. 3, Setembro de 2001

DURIGAN, G; SILVEIRA, E. R.; **Recomposição de mata ciliar em domínio de cerrado**. Assis, SP. Scientia Forestalis, n 56, p 15-28, 1999.

COLDIBELLI FRANCISCO, C.D. **Reserva legal e área de preservação permanente: legislação ambiental no tempo e mudanças no novo código florestal**. Novembro de 2012. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/clarakaplan/carlo-daniel>. Acesso em 17 out 2014.

FARACO, L. Monitoramento da qualidade ambiental. Disponível em: http://www.cem.ufpr.br/monitoring/portugues/projeto/monitoramento_qualidade_ambiental_ecossistemas_naturais-manguezais.php. Acesso em 06 dez 2014

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 3 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005.

GUIMARÃES, A. E. N.; VINÍCIUS, E.; BATISTA, P. G.; SOUZA, Z. **Análise para Recuperação de uma Área Degradada, na Micro Bacia do Ribeirão Taquaruçu** – Palmas, To. Faculdade Católica do Tocantins. nov 2009.

LANDAU, Elena Charlotte et al. Variação geográfica do tamanho dos módulos fiscais no Brasil. **Documentos 146**. Sete Lagoas: EMBRAPA. 2012.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Metodologia Científica**. 6ed (rev. ampl.). São Paulo, Ed. Atlas, 2011

LAZZARI, N.M. **Projeto de restauração florestal: como fazer e quais as técnicas do procedimento**. Disponível: < <http://www.cpt.com.br/cursos-meioambiente/artigos/como-fazer-um-projeto-de-restauracao-florestal-e-quais-as-tecnicas-do-procedimento>> Acesso: 21 out 2014

LEMOS, J.J.S. **Níveis de Degradação no Nordeste Brasileiro**. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v.32, n. 3, p. 406-429, 2001.

LUSTOSA, SP; NEGREIROS, LA.; PEDROSA, TC; SOUSA, AKS. **A ocorrência do assoreamento às margens do Rio Pau D'arco, na Região Sul do Estado do Pará.** Disponível em: http://www.catolica-to.edu.br/portal/portal/downloads/docs_gestaoambiental/projetos2010-2/2-periodo/A_ocorrenda_do_assoreamento_as_margens_do_rio_pau_darco_na_regiao_sul_do_estado_do_para.pdf. Acesso em 12/04/2014.

MARTINS, S.V. **Recuperação de matas ciliares.** 2 ed. rev. e ampli. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2007.

MARTINS, S. V. **Restauração florestal em áreas de preservação permanente e reserva legal.** Viçosa: CPT, 2010

MARIOT, A; MARTINS, L.C; VIVIANI, J.V; PEIXOTO, E.R. 2007. **A Utilização de Técnicas Nucleadoras na Restauração Ecológica do Canteiro de Obras da UHE Serra do Falcão.** Disponível em <<http://www.cadp.org.ar/docs/congresos/2008/76.pdf>>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2013.

MOREIRA, F.L. Crescimento inicial de espécies arbóreas nativas e exóticas em Jerônimo Monteiro – ES. (Monografia de Graduação em Engenharia Florestal). Universidade Federal do Espírito Santo. Jerônimo Monteiro, 2011.

NAPPO, ME; GOMES, LJ; CHAVES, MMF. **Reflorestamentos mistos com essências nativas para recomposição de matas ciliares.** Disponível em: <http://editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-30.pdf>. Acesso em 12/04/2014

NARDELE, M.; CONDE, I. **Sistemas Agroflorestais.** Disponível em: <<http://r1.ufrj.br/cfar/d/download/Apostila%20Agroflorestas.pdf>> Acesso em 21 out 2014

PRIETO, D. APP: Área de Preservação Permanente. São Paulo, 02 jul 2012. Disponível em: <http://gardensofmylife.blogspot.com.br/2012/07/app-area-de-preservacao-permanente.html>. Acesso em: 17 out 2014

RIGOTTO, R. M.; CARNEIRO, F. F.; MARINHO, A. M. C. P.; ROCHA, M. M.; FERREIRA, M. J. M.; PESSOA, V. M.; TEIXEIRA, A. C. de A.; SILVA, M, de L. V. da; BRAGA, L. de Q. V.; TEIXEIRA, M. M. O verde da economia no campo: desafios à pesquisa e às políticas públicas para a promoção da saúde no avanço da modernização agrícola. Rio de Janeiro, RJ. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1533-1542, 2012.

ROCHA, J. S.M. **Manual de Projetos Ambientais.** Santa Maria: UFSM, 1997. 423p.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Recomposição de Florestas nativas: princípios gerais e subsídios para uma definição metodológica. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 2, n. 1, p. 4-15. 1996.

RORIZ, P.A.C; FEARNSSIDE, P.M. **Áreas de preservação permanente e reserva legal: da criação à descaracterização**. XVII Encontro Latinoamericano de Iniciação Científica. Universidade do Vale do Paraíba. 2013. Disponível em: <http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/2013/Roriz%20&%20Fearnside_C%3%B3dig o_Florestal_RE_0969_0776_01.pdf>. Acesso em 18 out 2014.

ROSA MOREIRA, V.R. **Produção de sementes**. Disponível em <<http://www.agrolink.com.br/downloads/PRODU%C3%87%C3%83O%20ORG%C3%82NICA%20DE%20SEMENTES.pdf>> Acesso em 21 out 2014

SANTOS, D. G.; DOMINGOS, A. F.; GISLER, C. V. T. **Gestão de Recursos Hídricos na Agricultura: O Programa Produtor de Água**. IN: Manejo e conservação da água no contexto e mudanças ambientais. XVII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA. Rio de Janeiro: 10 a 15 de agosto de 2008.

SILVA, N.F. **Avaliação de técnicas de resgate de plântulas de Peroba (Aspidosperma sp), como alternativa para produção de mudas**. X Congresso de Ecologia do Brasil, 16 a 22 de Setembro de 2011, São Lourenço - MG

SILVA, A.C.F.; SILVEIRA, L.P.; NUNES, I.G. SOUTO, J.S. Superação de dormência de *Enterolobium contortisiliquum* Mor. (Vell.) Morong. **SCIENTIA PLENA**. v.8, n.4 2012

SOUSA, R.P. **A luta pela terra no Nordeste do Pará: Análise da ação sindical na ocupação de uma agroindústria no Município de São Francisco do Pará**. Programa de Pós-graduação em Agricultura Amazônica (Mestrado). Universidade Federal do Pará. 2004

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a Pesquisa Qualitativa em Educação**. 5 ed. 18 reimpr. São Paulo: Atlas, 2009. 175p

VIEIRA, C.I.P.; SILVA, T.C.F. **Análise dos Impactos Ambientais no Parque Ambiental Encontro dos Rios em Teresina (PI)**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 13, 2009, Viçosa. Anais. Disponível em: <<http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/>>. Acesso em: 14/04/2014.

VOGEL, H.F; ZAWADZKI, C.H; METRI, R. Florestas Ripárias: importâncias e principais ameaças. **SaBios: Revista de Saúde e Biologia**, v.4, n.1, p.24-30, jan/jun. 2009.

YARRANTON, G.A.; MORRISON, R.G. Spatial dynamics of a primary succession: nucleation. **Journal of Ecology**, v.62, n.2, p. 417-428, 1974.

ZANZARINI, R.M. **Recuperação de uma nascente no município de Araguari/MG por meio da técnica de recuperação natural**: uma proposta de avaliação, recuperação e educação ambiental. Trabalho de Conclusão de Graduação (Curso de Geografia). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, MG. 2008, 87p.