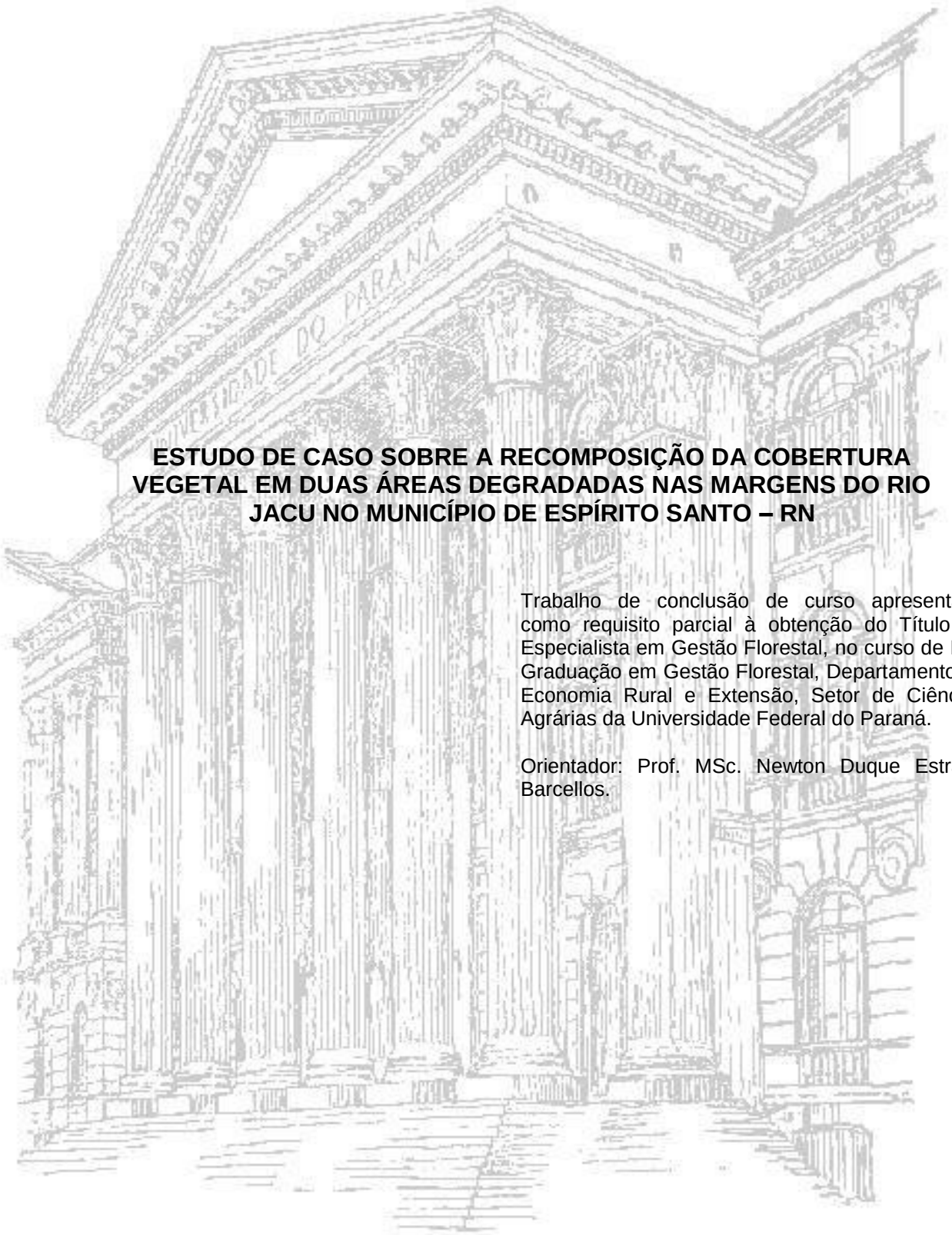
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RONILE ROBERTO FERNANDES DOS SANTOS

ESTUDO DE CASO SOBRE A RECOMPOSIÇÃO DA COBERTURA VEGETAL EM DUAS ÁREAS DEGRADADAS NAS MARGENS DO RIO JACU NO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO – RN

CURITIBA
2014

RONILE ROBERTO FERNANDES DOS SANTOS



ESTUDO DE CASO SOBRE A RECOMPOSIÇÃO DA COBERTURA VEGETAL EM DUAS ÁREAS DEGRADADAS NAS MARGENS DO RIO JACU NO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO – RN

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial à obtenção do Título de Especialista em Gestão Florestal, no curso de Pós Graduação em Gestão Florestal, Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. MSc. Newton Duque Estrada Barcellos.

CURITIBA
2014

Dedico este trabalho com muito amor e carinho a minha família, meus filhos, aos meus pais (in memoriam) por me apoiarem em cada passo da minha jornada; aos meus amigos pelo carinho e incentivo incondicional; e em especial a Rita, minha esposa que esteve sempre ao meu lado nesta árdua batalha.

AGRADECIMENTOS

A Deus, Jesus Cristo, pelo ânimo e alento que me deu para a aquisição desse objetivo.

Aos meus pais Rivaldo Lopes e Maria Elinor (in memoriam), irmãos, familiares e amigos que me apoiaram nesta empreitada.

Em especial a minha esposa Rita Araújo dos Santos e meus filhos Ronile e Ronise pela dedicação, compreensão e pela presença constante, sempre me apoiando nesta jornada, ao Professor Dr. João Carlos Garzel Leodoro da Silva e demais professores do Curso de Pós Graduação em Gestão Florestal e os colegas de curso Renato Rosseti, Wellington Gomes, Sidney Mesquita, Leticia Stein, Jakeline Favaro e Claudinei Schreiner que me auxiliaram na busca de soluções para os problemas surgidos relacionados a esse trabalho acadêmico.

Agradecimentos são ainda dirigidos ao meu orientador, professor MSc Newton Duque Estrada Barcellos, que com seu auxílio, pude vivenciar a metodologia e desenvolvimento de uma pesquisa acadêmica em minha vida e me deu total apoio para que alcançasse com êxito meu objetivo.

“Para mim, a natureza é sagrada, árvores são o meu templo e florestas são as minhas catedrais.”

Mikhail Gorbachev

RESUMO

As atividades de recuperação de áreas degradadas surgem como um instrumento muito eficaz e imprescindível na ação pela proteção ambiental. O conhecimento das técnicas de recuperação favorece a melhoria da aplicação das mesmas, possibilitando aprimoramentos das ações futuras. O presente estudo de caso teve por objetivo analisar a recomposição da cobertura vegetal em duas áreas degradadas nas margens do Rio Jacu no município de Espírito Santo – RN. As duas áreas que foram recuperadas somam 1,09ha, a técnica utilizada foi o plantio de mudas de espécies nativas com média 18 meses de idade, altura média de 1,7m, produzidas pela ONG Horto Florestal Parque do Pitimbu, a fim de atender determinações exigidas pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável do Meio Ambiente – IDEMA. Foi possível constatar que o rio Jacú teve uma ampliação da área vegetada que coincide com sua área de preservação permanente.

Palavras-Chave: Mudas nativas, práticas de recuperação, ONG Horto do Pitimbu, APA Piquiri-una.

ABSTRACT

The degraded areas recovery activities emerge as a very effective and essential tool in action for environmental protection. Knowledge of recovery techniques favors the improvement of their application, enabling enhancements of future actions. This case study aimed to analyze the recovery of vegetation cover in two degraded areas in the Jacu river banks in the city of the Holy Spirit - RN. The two areas that were recovered total 1,09ha, the technique used was the planting of seedlings of native species with an average 18 months of age, average height of 1.7 m, produced by the NGO Horto Florestal Pitimbu Park, in order to meet determinations required by the Sustainable Development Institute of the Environment - IDEMA. It was found that the river had guan an extension of the vegetated area that matches their permanent preservation area.

Keywords: native seedlings, recovery practices, the NGO Horto Pitimbu, APA Piquiri-una.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA AS MARGENS DO RIO JACU 16
FIGURA 2 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS GEOREFERENCIADAS.17
FIGURA 3 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS SELECIONADAS PARA A RECUPERAÇÃO 17
FIGURA 4 – AS IMAGENS MOSTRAM O CERCAMENTO 18
FIGURA 5 – AS IMAGENS MOSTRAM ABERTURA DAS COVAS 19
FIGURA 6 – AS IMAGENS MOSTRAM O VIVEIRO DE PLANTAS NATIVAS DA ONG HORTO DO PITIMBU, ONDE AS ESPÉCIES NATIVAS FORAM PRODUZIDAS 21
FIGURA 7 - FOI REALIZADO O TUTORAMENTO DAS MUDAS PARA EVITAR O TOMBAMENTO DAS MESMAS PELA AÇÃO DO VENTO E OUTROS AGENTES 21
FIGURA 8 – AS IMAGENS MOSTRAM MÉTODO DE ESPAÇAMENTO USADO NO PLANTIO DAS MUDAS 22
FIGURA 9 – AS IMAGENS MOSTRAM MÉTODO DE PROTEÇÃO PARA O CRESCIMENTO (RETENÇÃO DE ÁGUA) DA PLANTA UTILIZADO NO PROJETO 22
FIGURA 10 – AS IMAGENS MOSTRAM MÉTODO DE PROTEÇÃO PARA O CRESCIMENTO DA PLANTA UTILIZADO NO PROJETO 23
FIGURA 11 – AS IMAGENS MOSTRAM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO UTILIZADO NO PROJETO 24
FIGURA 12 – A IMAGEM MOSTRA ÁREA EM OUTUBRO DE 2010 27
FIGURA 13 – A IMAGEM MOSTRA ÁREA EM RECUPERAÇÃO NOS ESTRATOS HERBÁCEO E ARBUSTIVO 28
FIGURA 14 – AS IMAGENS MOSTRAM ÁREA EM PROCESSO DE RECUPERAÇÃO 28
FIGURA 15 – AS IMAGENS MOSTRAM ÁREA COM PLANTAS NO ESTÁGIO DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO 29
FIGURA 16 – AS IMAGENS MOSTRAM PLANTAS EM ESTÁGIO DE CRESCIMENTO ELEVADO 29

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – TABELA DAS ESPÉCIES SELECIONADAS PARA O PLANTIO..... 19
TABELA 2 – FORMICIDAS RECOMENDADOS 24
TABELA 3 – ESPÉCIMES UTILIZADOS NO PROCESSO DE REFLORESTAMENTO, BEM COMO O QUANTITATIVO INICIALMENTE INSTALADO, E OS ATUALMENTE EXISTENTES NA ÁREA APÓS 26 MESES DE MANUTENÇÃO, COM SEU RESPECTIVO ÍNDICE DE PEGAMENTO 25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
2 OBJETIVOS 12
2.1 GERAL 12
2.2 ESPECÍFICOS 12
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 13
4 METODOLOGIA 16
4.1 RECONHECIMENTO E ESCOLHA DA ÁREA DE PLANTIO 16
4.2 FECHAMENTO DA ÁREA A SER RECUPERADA 17
4.3 COROAMENTO, ABERTURA DE COVAS E ADUBAÇÃO DO SOLO 18
4.4 ESCOLHA DAS ESPÉCIES NATIVAS QUE FORAM UTILIZADAS NO PROJETO..... 19
4.5 SELEÇÃO E TRANSPORTE DE MUDAS PARA TRANSPLANTIO 20
4.6 PLANTIO DAS MUDAS 21
4.7 TUTORAMENTO 21
4.8 ESPAÇAMENTO ADOTADO NO PLANTIO 22
4.9 MANUTENÇÃO DA ÁREA 23
4.10 COROAMENTO 23
4.11 REPLANTIO/COMBATE À PRAGAS 23
4.12 COMBATE À FORMIGAS 23
4.13 IRRIGAÇÃO DA ÁREA 24
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO 25
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 32
REFERÊNCIAS 33
ANEXOS 37

1 INTRODUÇÃO

A desenfreada busca por alternativas para o desenvolvimento tem sido uma permanente e crescente preocupação dos municípios, principalmente ao longo das últimas décadas, durante as quais se privilegiou o processo de produção industrial e o adensamento populacional, desencadeando a pobreza, provocada também pela degradação ambiental. Os processos naturais, como formação dos solos, lixiviação, erosão, deslizamentos, modificação do regime hidrológico e da cobertura vegetal, entre outros, ocorrem nos ambientes naturais, mesmo sem a intervenção humana.

Os impactos ambientais negativos decorrentes do desmatamento podem ocorrer em diferentes níveis, dependendo da atividade envolvida. Pode ocorrer a retirada de apenas algumas espécies (como no extrativismo seletivo), a retirada de todas as espécies madeiráveis, ou mesmo a derrubada total da cobertura vegetal. Neste último caso, geralmente ocorre também perda da camada mais superficial e orgânica do solo, por erosão ou até mesmo pelo arraste da lâmina utilizada no processo de desmatamento. Uma determinada área que sofreu impacto ambiental negativo de forma a impedir, ou diminuir drasticamente sua capacidade de “retornar” ao estado original, através de seus meios naturais, é denominada de área degradada.

Na natureza, as exigências de recuperação variam de acordo com o impacto sofrido na área, sempre compreendendo a revegetação e a proteção dos recursos hídricos (BRAGA *et. al.,* 1996). Segundo Poleto (2010), o processo de recuperação implica no restabelecimento de um dado ecossistema ou população a uma condição não degradada. Baseia-se no manejo da sucessão vegetal e biológica, em conformidade com padrões naturais locais e mediante um plano preestabelecido para sua regeneração, obtendo-se a médio e longo prazo uma condição estável e sustentável, de acordo com valores ambientais, econômicos, estéticos e sociais dos sistemas naturais do entorno.

Em face da gravidade das condições ambientais observadas na área de estudo, se fez premente a adoção de medidas em caráter imediato, que buscaram o estabelecimento de um sistema natural detentor do equilíbrio dinâmico, no intuito da busca das condições existentes no local antes da degradação e que alcance um nível de resiliência desejável. Em certas situações, as ações de recuperação podem levar um ambiente degradado a uma condição ambiental melhor do que a situação

inicial desde que a condição inicial seja a de um ambiente alterado (SÁNCHEZ, 2008). Nessa perspectiva, justificou-se a recomposição da cobertura vegetal, composta por exemplares típicos dos biomas da Mata Atlântica e de Caatinga hiperxerófila, em duas áreas degradadas nas margens do Rio Jacu no município de Espírito Santo-RN, visando à mitigação das alterações ambientais observadas na dinâmica do Rio Jacú e de seu entorno.

Na área do presente estudo de caso, a expansão urbana e as atividades agropecuárias ocorrem quase sempre sobre as margens dos principais rios, riachos e lagoas artificiais, caracterizando-se, atualmente, como os maiores agentes de impacto ambiental. Na tentativa de garantir o uso sustentável desses recursos e a preservação dos ambientes naturais da região, optou-se como forma de compensação pela instalação de uma linha de Transmissão de 69 kV, com uma extensão de 54 Km, partindo do Município de Brejinho a Nova Cruz, passando por Passagem, Espírito Santo e Santo Antônio do Salto da Onça. A recuperação da mata ciliar as margens do Rio Jacu neste município, visava atender as determinações exigidas pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável do Meio Ambiente – IDEMA, para obtenção da Licença de Instalação – LI e licença de Operação – LO, desta linha de Transmissão, produzindo efeitos benéficos, pois, com o repovoamento dessa área o solo ficou protegido da ação erosiva das chuvas e ventos, o que poderia acabar por assoreá-lo, além de que esse manancial terá uma maior contribuição de água, já que sabe-se que solos protegidos por vegetação de porte arbóreo, apresentam uma maior disponibilidade de água, que alimentara o rio Jacu.

Neste contexto, o presente estudo de caso tem por objetivo analisar a recomposição da cobertura vegetal em duas áreas degradadas nas margens do Rio Jacú, posteriormente à execução de práticas de recuperação, a qual visava atender as determinações exigidas pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável do Meio Ambiente – IDEMA.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Analisar a recomposição da cobertura vegetal em duas áreas degradadas nas margens do Rio Jacu no município de Espírito Santo – RN.

2.2 ESPECÍFICOS

- Avaliar a sobrevivência das espécies utilizadas;
- Indicar as espécies que melhor se adaptaram;
- Indicar as espécies que colonizaram de forma espontânea a área em recuperação.
- Avaliar o efeito da técnica de recuperação utilizada neste estudo de caso sobre o desenvolvimento da vegetação implantada.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As formações florestais localizadas às margens de rios, lagos, nascentes, topos de morro e reservatórios de água são chamada de mata ciliar. A mata ciliar exerce extraordinário papel ambiental, protegida pelo Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012), inclui as matas ciliares na categoria de Áreas de Preservação Permanente - APP mais especialmente na manutenção da qualidade da água, equilíbrio do solo, regularização de regime hídrico e estabilização das margens e barrancos, impedindo o assoreamento. “Assim, toda a vegetação natural (arbórea ou não) presente ao longo das margens dos rios e ao redor de nascentes e de reservatórios, por lei, deve ser preservada (BARBOSA, 1999)”.

As matas ciliares se constituem como extraordinárias formações florestais a serem preservadas ou restauradas, abrangendo sua preservação e restauração como estratégias prioritárias para preservação dos recursos hídricos e da biodiversidade. (BOTELHO, 2002).

O valor da presença de floresta no percurso de rios e ao redor de lagos em topo de morros, córregos e reservatórios fundamenta-se no vasto aspecto de benefício que traz tipo de vegetação ao ecossistema, desempenhando papel protetor sobre o recurso natural biótico e abiótico (MELO, 2001).

Na compreensão dos cursos bióticos, as matas ciliares produzem situações favoráveis para a sobrevivência e sustentação de fluxo gênico entre população e espécies animais, que ocorrem nas faixas ciliares ou ainda em fragmentos florestais de maiores extensões que podem ser por elas conectados (OLIVEIRA, 1994).

Segundo Lima (1998), do ponto de vista dos recursos abióticos, as florestas localizadas junto aos corpos d’água desempenham importante papel hidrológico, abrangendo: “proteção da zona ciliar, filtragem de sedimentos e nutrientes, controle de aporte de nutrientes de produtos químicos aos cursos d’água, controle de erosão das ribanceiras dos canais e controle da alteração da temperatura do ecossistema aquático”.

Não obstante a sua importância ecológica, independentemente de se constituírem como áreas de preservação permanente e protegidas por legislação no antigo e novo código florestal, as matas ciliares continuam sendo suprimidas em várias regiões do Brasil. Barbosa (1999), “ressalta que a redução destas matas tem

causado aumento significativo do processo de assoreamento e erosão, com prejuízos à hidrologia local e regional, redução da biodiversidade".

Assim sendo, atualmente percebemos que é crescente a necessidade de preservação da vegetação no entorno das nascentes e ao longo dos cursos d'água, pois tem sido permanentemente mostrada a diminuição de vazão e o secamento de incontáveis nascentes de água. "A floresta é importante para a estabilidade das vertentes formadoras e nascentes, aumentando a infiltração da água e evitando a erosão do solo" (CASTRO, 1999).

A limitação de conhecimentos aplicados e específicos de restauração ecológica de florestas tropicais, a escassez de profissionais com capacitação nesse tema e a intensa demanda por ações emergenciais de restauração resultaram, nas últimas décadas, em uma infinidade de iniciativas mal sucedidas e de pouca efetividade (BARBOSA, *et. al.,* 2003; SOUZA e BATISTA, 2004; RODRIGUES *et. al.,* 2009a). Infelizmente para a maioria das espécies arbustivo-arbóreas das florestas brasileiras, em especial as da Mata Atlântica, as informações biológicas importantes não estão disponíveis. Existem ainda muitas brechas de informação acerca do desenvolvimento e da sustentabilidade dos plantios de restauração florestal. Considerando-se que existe uma grande carência de informações sobre a biologia de espécies usadas na restauração de áreas degradadas, "as áreas restauradas são verdadeiros laboratórios para estudos de Ecologia" (RODRIGUES & GANDOLFI, 2004). Há uma lacuna de conhecimento nessa temática, seja na própria bacia hidrográfica do Rio Jacú, localizada no Rio Grande do Norte ou em outras regiões, excetuando-se atualmente o Estado de São Paulo, que é o único no Brasil que possui políticas públicas para reflorestamentos heterogêneos com espécies nativas, que considera a diversificação de espécies florestais na conservação de sua biodiversidade e acrescentam outros processos facilitadores como a nucleação, e outros. O plantio a partir de 80 espécies florestais nativas ou mais por hectare, só foi viabilizado a partir das pesquisas desenvolvidas pela Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo - SMA, em Projeto de Políticas Públicas - PPP apoiado pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP. A edição da Resolução SMA 1948/04, "Lista Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo", recomendou 1.085 espécies com algum grau de ameaça de extinção, das quais 172 são arbóreas. Outras 70 espécies arbóreas, não abrangidas nessa resolução, foram consideradas quase ameaçadas pelos parâmetros adotados,

e as 242 espécies passaram a ser recomendadas com ênfase nos projetos de reflorestamentos heterogêneos no Estado de São Paulo. Destaca-se ainda, dentre outros, como exemplos de casos bem-sucedidos de recuperação de áreas degradadas, o Programa Estadual de Micro bacias Hidrográficas implementado pela CATI (PEMH), voltado ao estabelecimento do manejo integrado de Micro bacias Hidrográficas e o Projeto de Recuperação de Matas Ciliares da Secretaria do Meio Ambiente do Estado (PRMC), destinado à recuperação de florestas ciliares degradadas.

As espécies nativas utilizadas na recomposição da cobertura vegetal deste estudo de caso, foram definidas e classificadas no processo de sucessão nos ecossistemas de matas ciliares da região, típicos dos biomas da Mata Atlântica e de Caatinga hiperxerófila, com base no Relatório de Inventário Florestal da LT 69 KV Brejinho - Nova Cruz, enviado pela COSERN e no Relatório Técnico Nº 89/2008/IDEMA/SEFLOR, folhas 01 e 02 de 08 de julho de 2008.

4 METODOLOGIA

A área em questão localiza-se nas margens do Rio Jacu, em área urbana do município de Espírito Santo (Figura 1), e está inserida na Área de Proteção Ambiental Piquiri-Una.

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA AS MARGENS DO RIO JACU, FONTE: IMAGEM GOOGLE/20011

4.1 Reconhecimento e escolha da área de plantio

Foi realizada uma seleção criteriosa das áreas de plantio, definida conjuntamente entre COSERN, ONG HORTO PITIMBU e IDEMA. Para tanto, foi levado em consideração a avaliação da topografia predominante, as propriedades químicas e físicas do solo, e principalmente os benefícios que o projeto iria proporcionar (Figura 1). A seleção ainda foi determinada pela cessão da área por parte do proprietário, a qual foi dividida em duas: a primeira com 0,69 ha e a segunda com 0,40ha totalizando 1,09 ha (Figura 2) e (figura 3). Foi realizado o georeferenciamento da propriedade e as das áreas a serem ocupadas (Figura 1), (Figura 2) e Figura 3.

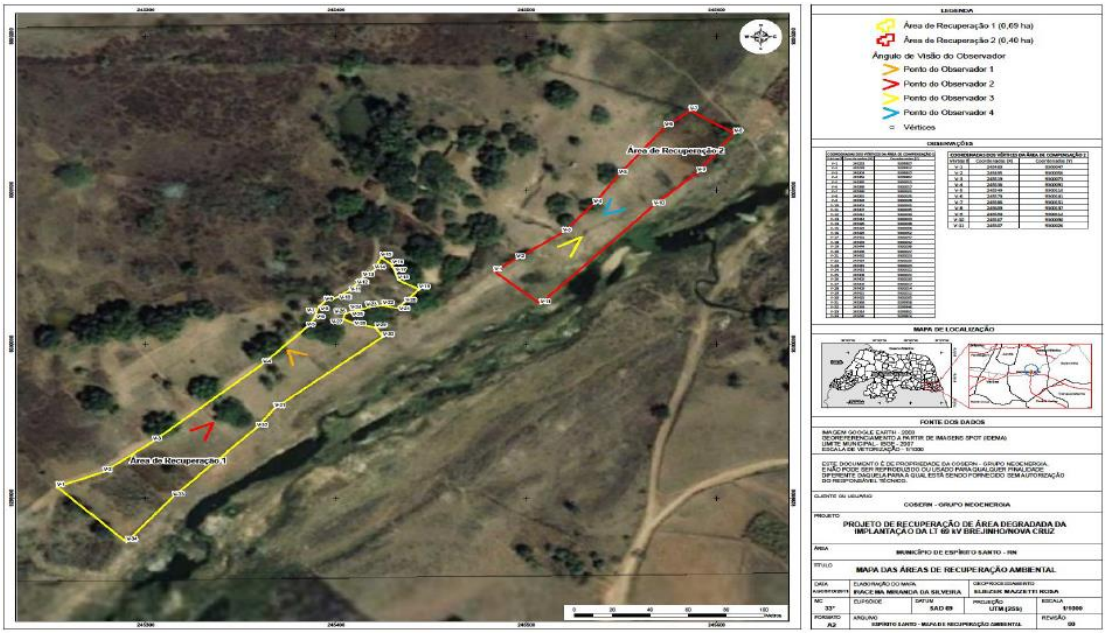


FIGURA 2 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS GEOREFERENCIADAS

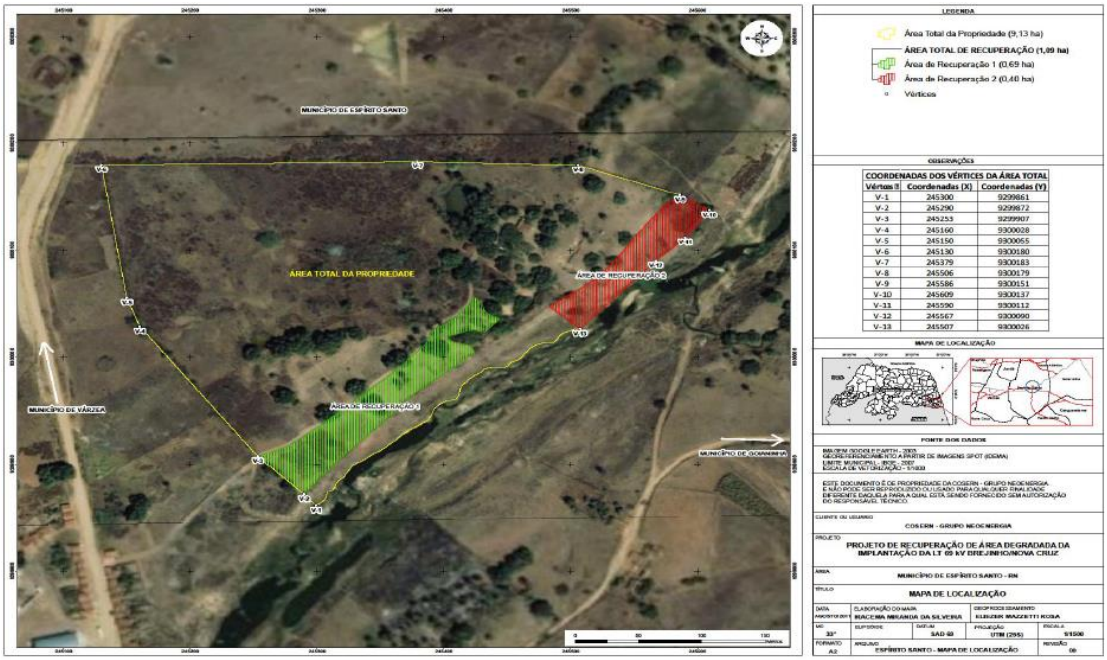


FIGURA 3 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS SELECIONADAS PARA A RECUPERAÇÃO

4.2 Fechamento da área a ser recuperada

Após a escolha da área, realizou-se a construção de uma cerca de estacas e arame farpado de forma a isolá-la, a fim de proteger as mudas do ataque de animais bovinos e de transeuntes. Foi também colocada uma placa indicativa no formato 3m

x 2m, em local visível, conforme padrão COSERN, onde consta o serviço executado, a empresa contratante do serviço, a empresa responsável pela execução serviço, o número da Autorização do IDEMA, dentre outras informações (Figura 4).

FIGURA 4 – AS IMAGENS MOSTRAM O CERCAMENTO (BANCO DE IMAGENS – ONG HORTO PITIMBU, AGOSTO/2009)

4.3 Coroamento, Abertura de covas e Adubação do solo

Precedendo ao plantio, realizou-se o coroamento numa área circular de aproximadamente 1 metro de raio, em procedimento manual com enxada, para permitir a abertura de covas, que apresentava uma dimensão de mais ou menos 40 cm de profundidade.

Considerando as limitações químicas do solo, que culmina com a baixa fertilidade do solo realizou-se a adubação na execução deste projeto, tanto a química como a orgânica. Na química, utilizou-se o NPK, que ocorreu em dois momentos, no plantio das mudas e na adubação de cobertura, que ocorreu 06 (seis) meses após o plantio (Figura 5). Na adubação orgânica utilizou-se apenas esterco de animal bovino curtido, e aconteceu apenas no plantio das mudas, para permitir que o adubo químico fosse mais e melhor aproveitado, e também melhorar a estrutura do solo, e, por conseguinte, aumentar a disponibilidade de água no solo.

FIGURA 5 – AS IMAGENS MOSTRAM ABERTURA DAS COVAS (BANCO DE IMAGENS – ONG HORTO PITIMBU, AGOSTO/2009)

4.4 Escolha das espécies nativas que foram utilizadas no projeto

As espécies contempladas foram de nativas definidas com base no Relatório de Inventário Florestal da LT 69 KV Brejinho - Nova Cruz, enviado pela COSERN e no Relatório Técnico Nº 89/2008/IDEMA/SEFLOR, folhas 01 e 02 de 08 de julho de 2008, e produzidas na ONG Horto Florestal de Plantas Nativas Pitimbu (Figura 7).

TABELA 1 – TABELA DAS ESPÉCIES SELECIONADAS PARA O PLANTIO

FAMÍLIA	**ESPÉCIE**	**NOME POPULAR**
Anacardiaceae	*Anacardium occidentale* L.	Cajueiro
Caesalpiniaceae	*Caesalpinia pyramidalis* Tul,	Catingueira
	Caesalpinia ferrea Mart.	Jucá
	Bauhinia aculeata Vell.	Mororó
Rubiaceae	*Tocoyena guianensis* Schum.	Jenipapo brabo
Rhamnaceae	*Ziziphus joazeiro* Mart.	Juazeiro
Combretaceae	*Combretum leprosum* Mart.	Mofumbo
Caesalpiniaceae	*Hymenaea courbaril L.*	Jatobá
Fabaceae	*Erythrina velutina Mart.*	Mulungu
Anacardiaceae	*Spondias dulcis* Forst.	Cajá
Annonaceae	*Annona crassiflora* Mart.	Araticum

Myrtaceae	*Campomanesia dichotoma* (Berg.) Mattos	Guabiraba-de-pau
Myrtaceae	*Psidium* sp.	Araçá
Myrtaceae	*Myrcia multiflora* (Lam.) DC.	Pau mulato
Fabaceae	*Andira* sp.	Angelim
Anacardiaceae	*Myracrodruon urundeuva* Allemão	Aroeira-de-praia
Chrisobalanaceae	*Licania tomentosa* Benth.	Oiti
Bombacaceae	*Pachira aquatica* Aubl.	Munguba
Fabaceae	*Pterocarpus violaceus* Vog.	Pau sangue
Mimosaceae	*Inga* sp.	Ingá
Mimosaceae	*Enterolobium timbouva* Mart.	Timbauba
Sapindaceae	*Sapindus saponaria* Lin.	Sabão-de-soldado
Malvaceae (Sterculiaceae)	*Sterculia fortida* Linn.	Chichá
		Munguba (repetida)
Bignoniaceae	*Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Standl.	Ipê amarelo
	Tabebuia impetiginosa (Mart.) Standl.	Ipê roxo
Palmae (Arecaceae)	*Syagrus comosa* Mart.	Coco catolé
Erythoxylaceae	*Erythoxylum* sp.	Cumichá
Bombacaceae	*Chorisia speciosa* St. Hil.	Paineira lisa
	Chorisia sp.	Paineira com acúleo
Myrtaceae	*Myrcia multiflora* (Lam.) DC	Pau mulato

Fonte: Relatório de Inventário Florestal da LT 69 kV Brejinho - Nova Cruz, enviado pela COSERN/2009).

4.5 Seleção e Transporte das Mudas Para Transplantio

As mudas mais vigorosas e bem formadas e que estavam isentas de pragas e doenças foram selecionadas para irem à área de aclimatação para posteriormente serem transplantadas.

As mudas foram transportadas do horto para o local de aclimatação em carro fechado para minimizar os impactos passiveis de acontecerem com o excesso de vento, e assim otimizar o sucesso do transplantio.

FIGURA 6 – AS IMAGENS MOSTRAM O VIVEIRO DE PLANTAS NATIVAS DA ONG HORTO DO PITIMBU, ONDE AS ESPÉCIES NATIVAS FORAM PRODUZIDAS (BANCO DE IMAGENS – ONG HORTO PITIMBU, SETEMBRO/2009).

4.6 Plantio das Mudas

O plantio foi realizado em espaçamento 3 m x 3 m, utilizando-se 1.050 mudas, distribuídas em sistema quincôncio, com espécies nativas classificadas no processo de sucessão nos ecossistemas de matas ciliares da região (71% de essência nativas pioneiras e/ou secundárias clímax e 29% de essências nativa clímax).

Nas Figuras 8 e 9 mostram de maneira clara e objetiva os procedimentos adotados para o plantio dos vegetais para recuperar a área degradada escolhida pelo projeto.

4.7 Tutoramento

FIGURA 7 - FOI REALIZADO O TUTORAMENTO DAS MUDAS PARA EVITAR O TOMBAMENTO DAS MESMAS PELA AÇÃO DO VENTO E OUTROS AGENTES (BANCO DE IMAGENS – ONG HORTO PITIMBU).

4.8 Espaçamento adotado no plantio

FIGURA 8 – AS IMAGENS MOSTRAM MÉTODO DE ESPAÇAMENTO USADO NO PLANTIO DAS MUDAS (BANCO DE IMAGENS – ONG HORTO PITIMBU, SETEMBRO/2009).

O espaçamento escolhido foi o indicado na proposta técnica apresentada, que consiste num espaçamento florestal de 3x3m. Devido à diversidade das espécies nativas, o espaçamento entre cada espécie, foi executado de forma a evitar possível concorrência das de porte alto e ricas em copa ou excesso de abertura entre elas (Figura 8).

FIGURA 9 – AS IMAGENS MOSTRAM MÉTODO DE PROTEÇÃO PARA O CRESCIMENTO (RETENÇÃO DE ÁGUA) DA PLANTA UTILIZADO NO PROJETO (BANCO DE IMAGENS– ONG HORTO PITIMBU – SETEMBRO/2010).

FIGURA 10 – AS IMAGENS MOSTRAM MÉTODO DE PROTEÇÃO PARA O CRESCIMENTO DA PLANTA UTILIZADO NO PROJETO (BANCO DE IMAGENS – ONG HORTO PITIMBU, SETEMBRO/2010).

4.9 Manutenção da Área

Para manutenção da área plantada foram observados os seguintes procedimentos:

4.10 Coroamento

Foi executada de forma a poder proporcionar condições culturais adequadas para o bom desenvolvimento das mudas plantadas.

4.11 Replantio/Combate a Pragas

Conforme a incidência pluviométrica no período foi feita uma vistoria da área plantada, com cerca de 40 dias do efetivo plantio para substituir as mudas que sofreram infecções patogênicas, causado por ataque de fungos, bactérias, de pragas diversas, principalmente de formigas.

4.12 Combate a Formigas

A presença e o ataque de formigas cortadeiras é fator limitante no processo de produção florestal. Por essa razão foi realizado o combate à formigas, não só na área a ser plantada e como também nas vizinhanças, antes mesmo de ser efetuado o plantio.

TABELA 2 – FORMICIDAS RECOMENDADOS

Tipo de Produto Base	Dose	Período
Iscas granuladas Sulfonamida	10 g/m2	Seco
Para diluição Fenitrotion	25 cc/l	Chuvoso

Obs: A dose por m2 indica a quantidade de produto a ser aplicada em função da área do formigueiro (comprimento x largura). Para formiga raspadeira, usando-se iscas granuladas moídas no período chuvoso ou seco, colocando-se em sistema protegido.

4.13 Irrigação da área

A princípio foi aproveitada a estação chuvosa para o fornecimento de água, no período subsequente foi utilizada a irrigação aproveitando a gravidade com colocação de reservatórios adequados na parte superior da margem do rio, que através do bombeamento foram alimentados diariamente e monitorados por funcionário da empresa responsável (Figura 11).

FIGURA 11 – AS IMAGENS MOSTRAM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO UTILIZADO NO PROJETO (BANCO DE IMAGENS – ONG HORTO PITIMBU – SETEMBRO/2010)

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a execução deste projeto utilizou-se apenas espécimes ocorrentes nas áreas similares à escolhida para a sua implantação. Foram escolhidos espécimes de porte arbustivo e arbóreo, numa proporção que pode ser observada na tabela abaixo.

TABELA 3 – ESPÉCIMES UTILIZADOS NO PROCESSO DE REFLORESTAMENTO, BEM COMO O QUANTITATIVO INICIALMENTE INSTALADO, E OS ATUALMENTE EXISTENTES NA ÁREA APÓS 26 MESES DE MANUTENÇÃO, COM SEU RESPECTIVO ÍNDICE DE PEGAMENTO.

Nº	**Nome Comum**	**Nome cientifico**	**NIP**	**P¹(%)**	**NIE**	**P²(%)**	**IP(%)**
01	Cajueiro	*Anacardium ocidentale* L.	10	0,95	8	0,86	80,00
02	Catingueira	Poincianella bracteosa	12	1,14	10	1,08	83,00
03	Jucá	*Caesalpinia ferrea* Mart.	10	0,95	9	0,97	90,00
04	Mororó	*Bauhinia aculeata* Vell.	30	2,86	23	2,48	77,00
05	Jenipapo brabo	*Tocoyena guianensis* Schum.	79	7,52	71	7,64	90,00
06	Juazeiro	*Ziziphus joazeiro* Mart.	50	4,76	43	4,63	86,00
07	Mofumbo	*Combretum leprosum* Mart.	50	4,76	45	4,84	90,00
08	Jatobá	*Hymenaea courbaril L.*	80	7,62	76	8,18	95,00
09	Mulungu	*Erythrina velutina Mart.*	83	7,90	79	8,50	95,00
10	Cajá	*Spondias dulcis* Forst.	12	1,14	10	1,08	83,00
11	Araticum	*Annona crassiflora* Mart.	8	0,76	6	0,65	75,00
12	Guabiraba de pau	*Campomanesia dicho* (Berg.) Mattos	30	2,86	26	2,80	87,00
13	Araçá	*Psidium* sp.	20	1,90	17	1,83	85,00
14	Pau mulato	*Myrcia multiflora*	45	4,29	35	3,77	78,00

		(Lam.) DC.					
15	Angelim	*Andira* sp.	50	4,76	46	4,95	92,00
16	Aroeira da praia	Schinus terebinthifolius	10	0,95	8	0,86	80,00
17	Oiti	*Licania tomentosa* Benth.	50	4,76	43	4,63	86,00
18	Munguba	*Pachira aquatica* Aubl.	40	3,81	37	3,98	92,00
19	Timbauba	*Enterolobium timbouva* Mart.	70	6,67	67	7,21	96,00
20	Sabão de soldado	*Sapindus saponaria* Lin.	50	4,76	43	4,63	86,00
21	chichá	*Sterculia fortida* Linn.	36	3,43	33	3,55	92,00
22	Ipê amarelo	*Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Standl.	50	4,76	46	4,95	92,00
23	Ipê roxo	*Tabebuia impetiginos* (Mart.) Standl.	45	4,29	42	4,52	93,00
24	Coco catolé	*Syagrus comosa* Mart.	60	5,71	43	4,63	72,00
25	Cumichá	*Erythoxylum* sp.	25	2,38	23	2,48	92,00
26	Paineira lisa	*Chorisia speciosa* St. Hil.	25	2,38	22	2,37	88,00
27	Paineira acúleo	*Chorisia* sp.	20	1,90	18	1,94	90,00
TOTAL			**1050**	**-**	**929**	**-**	**86,84**

Fonte: ONG HORTO PITIMBU (2011)

NIP – Número de indivíduos plantados

P¹ – Porcentagem do espécime em relação ao total de indivíduos plantados

NIE – Número de Indivíduos existentes atualmente

P² – Porcentagem do espécime em relação ao total de indivíduos existente

IP – Índice de pegamento

Observando a tabela 3, podemos perceber que foram plantadas um total de 1050 mudas na fase de instalação, e ao término do acompanhamento que ocorreu em julho de 2014 (cinco anos e três meses – abril à julho de 2014) existem 929 indivíduos que se desenvolveram, o que mostra um ótimo índice de pegamento, chegando a um valor global de 86,84%, ou seja, apenas 13,16% dos indivíduos morreram, durante esse intervalo de tempo.

Observando ainda a referida tabela, percebe-se um comportamento geral de todos os espécimes quanto ao índice de pegamento, diante disso podemos dizer que a timbaúba, o jatobá e o mulungu obtiveram os melhores índices de pegamento, pois apresentaram 96, 95 e 95% respectivamente, provavelmente porque encontraram as melhores condições edafo-climáticas, que permitiu seu melhor desempenho.

No entanto, mas ainda com índices relativamente altos, porque se aproximam de 80%, que é o índice desejável de pegamento, o coco catolé e o araticum, apresentam respectivamente, 72 e 75% de índices de pegamento.

As imagens das figuras 13 a 16 demonstram a área de 1,09ha nas margens do rio jacu, desprovida de cobertura vegetal e em recuperação nos extratos herbáceos e arbustivo arbóreo, com espécimes em pleno desenvolvimento no estágio de floração e frutificação.

FIGURA 12 – A IMAGEM MOSTRA ÁREA EM OUTUBRO DE 2010 (BANCO DE IMAGENS – ONG HORTO PITIMBU – OUTUBRO/2010)

FIGURA 13 – A IMAGEM MOSTRA ÁREA EM RECUPERAÇÃO NOS ESTRATOS HERBÁCEO E ARBUSTIVO (BANCO DE IMAGENS – ONG HORTO PITIMBU – MAIO/2011)

FIGURA 14 – AS IMAGENS MOSTRAM ÁREA EM PROCESSO DE RECUPERAÇÃO (BANCO DE IMAGENS – ONG HORTO PITIMBU – MAIO/2011)

FIGURA 15 – AS IMAGENS MOSTRAM ÁREA COM PLANTAS NO ESTAGIO DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO (BANCO DE IMAGENS – ONG HORTO PITIMBU MAIO/2011)

FIGURA 16 – AS IMAGENS MOSTRAM PLANTAS EM ESTAGIO DE CRESCIMENTO ELEVADO (BANCO DE IMAGENS – ONG HORTO PITIMBU – MAIO/2011).

Observando as figuras acima percebe-se o excelente nível de desenvolvimento das mudas instaladas, onde podemos encontrar indivíduos com DAP – diâmetro a altura do peito superior a 5 cm, e já em estágio de

reprodução, como por exemplo dos espécimes aroeira de praia, mofumbo, sabão de soldado e catingueira principalmente.

Além disso, podemos observar nas imagens constante no anexo deste trabalho, que existem indivíduos com uma projeção de copa com raio de mais de 3,5 metros, ou seja, são indivíduos que já estão bem desenvolvidos, devido provavelmente ao conjunto de atividades que se sucederam desde a instalação deste projeto, que mostra o nível de cuidados que foram adotados diariamente, principalmente no processo de irrigação e também nos tratos silviculturais como se pode observar nas imagens das figuras 14, 15 e 16.

O plantio nas áreas repovoadas apresentou valores de altura média aritmética de 1,75m.

Das espécies plantadas as que melhor se adaptaram foram a timbaúba, o jatobá e o mulungu, que obtiveram os melhores índices de pegamento, pois apresentaram 96, 95 e 95% respectivamente.

Das espécies arbóreas introduzidas por mudas as seguintes estão em processo reprodutivo: aroeira da praia, mofumbo, sabão de soldado e catingueira.

As espécies que colonizaram de forma espontânea a área em recuperação foram: jurema preta, ingazeiro, pinhão bravo, marmeleiro, velame, urtiga branca, salsa rôxa, jurubeba, araticum e marizeiro.

Avaliando-se o efeito da técnica de recuperação utilizada neste estudo de caso, sobre o desenvolvimento da vegetação implantada, observou-se que para aumentar o sucesso dos projetos de recuperação de áreas degradadas é imprescindível: o cercamento e a sinalização das mesmas, promovendo uma maior proteção desses locais; a utilização de técnicas de semeadura, plantio e transposição de mudas, porém se faz necessário acompanhamento e monitoramento de no mínimo 02 anos; havendo viabilidade, irrigação adequada nos primeiros 12 meses após a implementação; os constantes tratos culturais tais como: controle do mato competição, de ataques de insetos, de outros agentes de disseminação de doenças patogênicas, ausência de gado e outros herbívoros na área foram fatores essenciais ao bom desempenho dos plantios.

O sucesso deste reflorestamento vem de uma serie de fatores, que variam desde a correta escolha e maior diversidade das espécies vegetais (mudas com altura em média de 1,80m e ótimo padrão de qualidade) envolvidas no processo de

sucessão ecológica e o planejamento das atividades, onde o ponto de maior destaque esteve no monitoramento da área para verificar e corrigir as fragilidades do projeto que ocorreu durante cinco anos e três meses (abril de 2009 a julho 2014), essa propositura vem ao encontro das determinações constantes na Resolução CONAMA 429/2011, que Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente, onde o plano de manutenção de uma área deve ser de dois anos no mínimo.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Por fim, em face das ações de recuperação ambiental de caráter eficaz e abrangente sobre a área de estudo abordada por este estudo de caso, merece registro por parte do autor desse trabalho, as seguintes considerações relevantes:

O rio Jacú teve uma ampliação da área vegetada que coincide com sua área de preservação permanente.

Os espécimes instalados apresentam excelentes índices de pegamento, chegando a até 96% de indivíduos vivos daqueles inicialmente plantados. O sucesso deste reflorestamento vem de uma serie de fatores, que variam desde a correta escolha das espécies vegetais envolvidas no processo de sucessão ecológica e o planejamento das atividades, onde o ponto de maior destaque esteve no monitoramento da área para verificar e corrigir as fragilidades do projeto;

A reconstituição da cobertura vegetal da área degradada foi fundamental para o aspecto paisagístico, pois valoriza os espaços naturais que abrangem remanescentes de biomas, corpos hídricos, feições de relevo e demais componentes ambientais, sob a égide das Leis em vigor;

O trabalho subsidiará novos estudos, relatórios e demais procedimentos que busquem o estímulo à pesquisa e à proteção ao meio ambiente em especial as áreas degradadas existentes no percurso do rio Jacú, no que concerne a sua sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. 1980. **O domínio morfológico semi-árido das caatingas brasileiras**. CRATON &INTRACTRON, nº 6. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". São José do Rio Preto. São Paulo-Brasil.

ALBUQUERQUE, S. G. de; BANDEIRA, G. R. 1955. **Effect of thinning and slashing on forage phytomass from a caatinga of Petrolina**, Pernambuco, Brazil. Pesq. Agrop. Bras. Brasilia. V. 30. Número 6. p. 885-891.

ARAÚJO, F. S.; RODAL, M. J. N.; BARBOSA, M. R. **Análise das Variações da Biodiversidade do Bioma Caatinga: suporte a estratégias regionais da conservação.** Brasília-DF: Ministério do Meio Ambiente. 2005. 446p.

ARAÚJO, L. V. C. **Composição florística, fitossociologia e influência dos solos na estrutura da vegetação em uma área de caatinga no semiárido paraibano**. 2007. 111 p. Tese (doutorado em agronomia) – Universidade Federal da Paraíba.

BARBOSA, L.M. Implantação de mata ciliar. In: Simpósio mata ciliar ciência e tecnologia, 1999, Belo Horizonte. **Anais...** Lavra: EFLA/FAEPE/CEMIG. 1999, p.111-135.

BEZERRA, P.; FERNANDES, A. **Fundamentos de taxonomia vegetal.** Fortaleza, Ed. Universidade Federal do Ceará; Brasília, PROED. 1984. 100p.

BOTELHO, S.A.; DAVIDE, A.C. **Métodos Silviculturais para recuperação de nascentes e recomposição de mata ciliar**. In: **Simpósio Nacional sobre recuperação de área degradada: água e biodiversidade**, S., 2002, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2002. P. 122-145.

BRAGA, R. **Plantas do nordeste, especialmente do Ceará.** 4. ed. Editora Universitária – UFRN. Natal, 1996. 540p.

BRANCO, S. M. **O Meio ambiente em debate.** São Paulo: Moderna, 2002. (Coleção Polêmica).

CARVALHO, J. O. P. de. **Dinâmica de florestas naturais e sua implicação para o manejo florestal. Curso de Manejo Florestal Sustentável**, Curitiba: CNPF-EMBRAPA, 1997.

CESTARO, L. A. **Fragmentos de florestas atlânticas no Rio Grande do Norte: relações estruturais, florísticas e fitogeográficas.** Tese (Doutorado). Universidade Federal de São Carlos, 2002. 149p.

COLTURATO, S. C. O. **Aspectos e impactos ambientais da mineração de argila na região de Rio Claro e Santa Gertrudes, SP: proposta metodológica para**

ponderação dos impactos negativos, Rio Claro, São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 2002. 137p. Dissertação (Mestrado).

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Dispõe sobre o Licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente através da exigência de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).** Resolução nº 01 de 23 de janeiro de 1986.

CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas.** I.B.G.E. vols. I a VI. Rio de Janeiro, 1978.

COSTA, J. A. S. *et. al.* **Leguminosas forrageiras da caatinga: espécies importantes para as comunidades rurais do sertão da Bahia**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, SASOP, 2002. 116p.

CRUZ, G. L. **Dicionário das plantas úteis do Brasil.** 2. ed. Cambuci-SP: Monsanto Editora Gráfica Ltda, 1982. 599p.

DEGRADAÇÃO DO BIOMA FLORESTA ATLANTICA - MATAS CILIARES – E A NECESSIDADE DO DESENVOLVIMENTO DE MÉTODOS PARA A SUA RESTAURAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO. 2010. 129p. DISSERTAÇÃO (MESTRADO) – INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS, UNESP – UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, BOTUCATU.

DUQUE, G. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM) Coleção Mossoroense. Vol. CXLIII. Mossoró-RN, 1980.

FERNANDES, A. **Temas fitogeográficos**. Fortaleza-CE: Ed. Stylus Comunicações, 1990. 116p.

FOURY, A. P. 1972. **As matas do nordeste brasileiro e sua importância econômica.** Rio de Janeiro: Bol. Geogr, 1972.

FREIRE, C. V. **Chaves analíticas.** 4. ed. Coleção Mossoroense. Vol. CCC. ESAM – Escola Superior de Agricultura de Mossoró. Fundação Guimarães Duque. Mossoró-RN. 1983. 366p.

FUNDEP/IDEMA. **PLANO DE AÇÃO EMERGENCIAL APA PIQUIRI-UNA**. Elaboração: Alexandre Endres e Fabiano P. Bezerra, 2007.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. **Geomorfologia e meio ambiente**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

IDEMA/FUNDEP. **MAPEAMENTO GEOAMBIENTAL DA APA PIQUIRI-UNA – CANGUARETAMA, PEDRO VELHO E ESPIRITO SANTO/RN**. Elaboração: Ludmagna Pereira de Araújo, 2005.

Inventário florestal da APA Piquiri Una, constante no **RELATÓRIO TÉCNICO Nº 89/2008/IDEMA/SEFLOR**, folhas 01 e 02 de 08 de julho de 2008.

JOLY, A. B. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1977. 777p.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M. & da SILVA, J. M. C. **Ecologia e conservação da caatinga.** 2. ed. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2005. 822p. : il.Fotos, mapas graf., tab.

LEPSCH, I. F. **Formação e conservação dos solos.** 2.ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestre, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. 2. ed. Nova Odessa, SP; Editora Plantarum, 1991. 440p.

LUETZELB11, LEAL, I. R.; TABARELLI, M. & da SILVA, J.M.C. **Ecologia e conservação da caatinga**. 2. ed. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2005. 822p. : il.Fotos, mapas graf., tab.

MAIA, G. N. **Caatinga, árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: 1. ed. D&Z Computação Gráfica e Editora, 2004.

MOREIRA, P. R. **Manejo do solo e recomposição da Vegetação com vistas à recuperação de áreas degradadas pela extração de Bauxita, poços de caldas**, MG. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”. Rio Claro. São Paulo, 2004.

POLETO, C. **Introdução ao gerenciamento ambiental.** Rio de Janeiro: Interciência, 2010. 354 p.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001. 328p.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais.** São Paulo: Nobel, 1999.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. **Conceitos, tendências e ações para a recuperação de Florestas Ciliares. In Rodrigues**, R.R. & Leitão Filho, H.F. (Ed.) Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. EDUSP/FAPESP 3. ed., 2004, p.235-247.

SAMPAIO, E. V. S. *et. al*. **Regeneração da vegetação de caatinga após corte e queima, em Serra talhada, PE**. Pesquisa Agropecuária Brasileira 33 (5): 621-632, 1998.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos.** São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SIQUEIRA, L.P. de; MESQUITA, C.A.B. **Meu pé de Mata Atlântica**: experiências de recomposição florestal em propriedades particulares no Corredor Central. 1. ed. Rio de Janeiro: Instituto BioAtlântica, 2007. 188p.

URG, P. Von. 1922-23. **Estudos botânicos do nordeste**. Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas, Ministério da Viação e Obras Públicas, Publicação 57, Sé. I, A, Rio de Janeiro.

VELOSO, H. P., RANGEL FILHO, A. L. R., LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Departamer de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro, 1993.

VENTURI, L. A. B. **Praticando a geografia: técnicas de campo e laboratór geografia e análise ambiental.** São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

ANEXOS

As imagens **01 a 10** apresentam as áreas **01** de **0,69 ha** e área **02** de **0,40 ha** nas margens do Rio Jacu, localizadas no Sítio Rancho Filo, no município de Espírito Santo – RN, nas quais percebe-se a ausência da cobertura vegetal do solo, o assoreamento do rio Jacú e a necessidade de recompor as características naturais que compõe a área.

Imagem 01

Imagem 02

Imagem 03

Imagem 04

Imagem 05

Imagem 06

Imagem 07

Imagem 08

Imagem 09

Imagem 10

As imagens de 11 a 56, apresentam as áreas **01** de **0,69 ha** e área **02** de **0,40 ha** nas margens do Rio Jacu, localizadas no Sítio Rancho Filo, no município de Espírito Santo – RN, nas quais se percebe nitidamente o pleno êxito da recomposição da cobertura vegetal executada nas áreas acima citadas, apresentando excelentes índices de pegamento, chegando a até 96% de indivíduos vivos daqueles inicialmente plantados, beneficiando diretamente o solo que ficará protegido da ação erosiva das chuvas e ventos. Observa-se ainda nas imagens: o excelente nível de desenvolvimento das mudas plantadas, onde podemos encontrar indivíduos com DAP – diâmetro a altura do peito superior a 10 cm, e já em estádio de reprodução (floração e frutificação) e a existência de vários indivíduos com uma projeção de copa com raio e altura de mais de 3,5 metros, ou seja, são indivíduos que já estão bem desenvolvidos, com nível de regeneração inicial à médio porte.

Imagem 11

Imagem 12

Imagem 13

Imagem 14

Imagem 15

Imagem 16

Imagem 17

Imagem 18

Imagem 19

Imagem 20

Imagem 21

Imagem 22

Imagem 23

Imagem 24

Imagem 25

Imagem 26

Imagem 27

Imagem 28

Imagem 29

Imagem 30

Imagem 31

Imagem 32

Imagem 33

Imagem 34

Imagem 35

Imagem 36

Imagem 37

Imagem 38

Imagem 39

Imagem 40

Imagem 41

Imagem 42

Imagem 43

Imagem 44

Imagem 45

Imagem 46

Imagem 47

Imagem 48

Imagem 49

Imagem 50

Imagem 51

Imagem 52

Imagem 53

Imagem 54

Imagem 55

Imagem 56