

**AVALIAÇÃO DO ESTABELECIMENTO DE MUDAS NATIVAS EM ÁREAS
DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICAS NA RPPN CARUARA - RESTINGA DO
COMPLEXO LAGUNAR GRUSSAÍ-IQUIPARI, RJ**

GLAUCE DANIELE FERREIRA DA SILVA

“Monografia apresentada ao Centro de Biociências e Biotecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro como parte das exigências para obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas com ênfase em Ciências Ambientais”

Orientador: Marcelo Trindade Nascimento

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
UENF
CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
NOVEMBRO DE 2012**

**AVALIAÇÃO DO ESTABELECIMENTO DE MUDAS NATIVAS EM ÁREAS
DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICAS NA RPPN CARUARA - RESTINGA DO
COMPLEXO LAGUNAR GRUSSAÍ-IQUIPARI, RJ**

GLAUCE DANIELE FERREIRA DA SILVA

“Monografia apresentada ao Centro de Biociências e Biotecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro como parte das exigências para obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas com ênfase em Ciências Ambientais”

Aprovado em 22 de novembro de 2012.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Marcelo Trindade Nascimento (Laboratório de Ciências Ambientais) – UENF. (Orientador).

Prof^a. Dra. Deborah Gerra Barroso (Laboratório de Fitotecnia) – UENF.

Daniel Ferreira do Nascimento (Analista Ambiental) – LLX.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro pela excelente formação acadêmica e pessoal, pela bolsa de iniciação científica, professores, amigos e confiança na profissão escolhida.

Ao Prof. Dr. Marcelo Trindade Nascimento pela orientação, pelos puxões de orelha e risadas.

Ao Grupo LLX pela parceria no projeto com a universidade, ao apoio técnico e logístico.

Ao Daniel Ferreira do Nascimento pelo suporte e apoio técnico, paciência e por aceitar participar da minha banca.

Ao Péricles, Seu João e todos os amigos que ajudaram no meu campo.

Ao técnico Helmo S. Carvalho pela paciência em campo e por toda a ajuda.

A Prof. Dra. Deborah Guerra Barroso por aceitar o convite para a minha banca.

Agradeço imensamente e dedico esse trabalho a minha mãe e rainha Roseli, ao meu padrasto Evandro e a minha tia madrinha Cláudia (Inha) que acreditaram e confiaram em mim, que me proporcionaram uma ótima formação para chegar aonde cheguei, por brigar quando necessário, por terem me transformado na pessoa que sou e por me darem força e sabedoria quando dias ruins surgiam.

Aos meus irmãos, amigos e quase filhos Caio, Suzana, Vitor e Vinícius por me tornarem mais feliz e orgulhosa só pela sua existência.

Agradeço ao Victor Dantas (Maneiro) pelo amor, carinho, pelo otimismo, por estar ao meu lado (mesmo longe) nesses momentos de monografia, por acreditar em mim e me fazer muito feliz e realizada, muito mesmo. Obrigado por você existir.

A toda a minha família pela simplicidade, humildade, generosidade e valores raros fornecidos.

Agradeço ao co-co-orientador Marcelo Reis vulgo Paixão, por ser o anjo em nossas vidas e por ser somente quem ele é, ajudando-nos sempre.

A Mariana Faitanin, Morgana Folly e Laíssa Ruiva por me ajudarem muito na minha monografia e só por estarem ao meu lado sofrendo com as delas também, além da amizade construída que levarei para sempre. Sem a ajuda de vocês ela não teria saído.

Ao Herbário UENF e todo seu pessoal pelas risadas e ambiente agradável de escrever uma monografia.

A Aline, Tatiane, Laura e Priscilla pela ajuda em vários momentos e pela oportunidade da amizade.

A Prof. Dra. Maria Cristina que inspira ecologia e admiração.

Agradeço com grande carinho e sem menos importância a todas as amigas Jéssica Gonçalves, Natiele Gentil, Mônica Brito, Bruna Rosa, Priscilla Carla, Laíssa Flor, Ludmila, Raissa Dansa, Wlaísa, Layla Tunala, Vanessa Ratona, Vanessa Iglesias, Flavia Dias, Clara Dansa e aos amigos Luis Alfredo (Scooby), Paulo Victor (PV) e Marcel pelas expumações, pelo carinho, por me moldarem, dividirem momentos difíceis, cervejas e festas além da felicidade da amizade de vocês. Obrigado por vocês existirem!

As grandes e eternas amigas Resendeses: Fernanda Lemes, Sarah Lacerda, Maile Martins, Juliana Simione, Renata Azevedo, Willanne, Mayara e Mariana que mesmo muito diferentes e distantes me ajudaram em minha formação pessoal, estavam sempre de braços abertos esperando meu retorno e que serão levadas com carinho sempre.

Agradeço com tanta importância a Deus por me iluminar em minhas escolhas, por fazer acreditar na bondade e honestidade como virtude e por acreditar em mim.

*“Anda, quero te dizer nenhum segredo
Falo desse chão, da nossa casa,
vem que tá na hora de arrumar
Tempo, quero viver mais duzentos anos
Quero não ferir meu semelhante,
nem por isso quero me ferir*

...

*Terra, és o mais bonito dos planetas
Tão te maltratando por dinheiro,
tu que és a nave nossa irmã
Canta, leva tua vida em harmonia
E nos alimenta com teus frutos,
tu que és do homem a maçã
Vamos precisar de todo mundo,
um mais um é sempre mais que dois
Prá melhor juntar as nossas forças
é só repartir melhor o pão
Recriar o paraíso agora
para merecer quem vem depois”*

...

*trechos de “O Sal da Terra”
Beto Guedes - Ronaldo Bastos*

RESUMO

Restinga é caracterizada como um conjunto formado pela deposição de sedimentos arenosos marinhos quaternários. Em termos botânicos é o conjunto de comunidades vegetais fisionomicamente distintas, distribuídas em mosaico, sob influência marinha e flúvio-marinha e com ocorrência em áreas com elevada diversidade ecológica. A restinga do complexo lagunar Grussaí/Iquipari, localizada no município de São João da Barra, RJ, é uma das últimas áreas remanescentes que ainda permanece preservada no estado e vem sofrendo com interferências antrópicas, ameaçada pelo meio imobiliário e industrial. Ações de restauração ecológica são de alta relevância para a preservação do local. O estudo foi realizado em uma área de 20 ha de restinga localizada em uma Unidade de Conservação a RPPN Caruara, entre as lagoas de Grussaí e Iquipari no município de São João da Barra. Foram analisados 30 anéis da área seca e 30 anéis da área alagada, cada anel com 31 plantas. Os objetivos foram avaliar o estabelecimento e sucesso de mudas nativas em duas áreas (seca e alagada) e avaliar o crescimento em diâmetro da altura da base (DAB) e altura (H) de três espécies ocorrentes nas duas áreas. Foi mensurado DAB médio, altura média, taxa de crescimento e mortalidade. Foi amostrado um total de 1466 indivíduos em 60 rosetas amostradas nas duas áreas. Destes, 655 (44%) pertencem a área seca e 811 (55%) a área alagada distribuídas em 21 famílias botânicas e 9 morfoespécies. Foi observada alta taxa de crescimento e baixa taxa de mortalidade na área alagada, assim como valores maiores de números de indivíduos, DAB médio e altura na mesma área. Os resultados obtidos demonstrou que a área alagada apresentou melhor desenvolvimento e baixa mortalidade. Uma possível explicação ao bom desenvolvimento da área alagada é que a água é um fator de alta importância para o desenvolvimento do plantio e a tolerância de espécies ao alagamento.

ABSTRACT

Sandbank is characterized as an assembly formed by deposition of quaternary marine sandy sediments. In botanical terms is the set of distinct plant communities physiognomically distributed in mosaic, influenced marine and fluvial-marine and occurring in areas with high ecological diversity. The sandbanks of the lagoon Grussaí / Iquipari, located in São João da Barra, Rio de Janeiro, is one of the last remaining areas that still remains preserved in the state and has been suffering with anthropogenic interference, through threatened by housing and industrial. Shares of ecological restoration are of high relevance for the preservation of the site. The study was conducted in an area of 20 ha sandbank located in a conservation area the Private Reserve of Natural Heritage Caruara between the ponds and Grussaí Iquipari in São João da Barra. We analyzed 30 rings of 30 rings and dry area of the flooded area, with 31 plants each ring. The objectives were to evaluate the success and establishment of native seedlings in two areas (dry and flooded) and assess the growth in diameter of the base height (DAB) and height (H) of three species occurring in both areas. DAB was measured average, average height, growth rate and mortality. Samples were a total of 1466 subjects sampled at 60 rosettes in both areas. Of these, 655 (44%) belong to a dry area and 811 (55%) the flooded area distributed in 21 botanical families and 9 morphospecies. We observed high growth rate and low mortality rate in the flooded area, as well as higher values of numbers of individuals, DAB medium height and in the same area. The results showed that the wetland showed better development and low mortality. One possible explanation for the proper development of the flooded area is that water is a factor of importance for the development of plant species and tolerance to flooding.

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	01
2- MATERIAIS E MÉTODOS.....	03
2.1 – ÁREA DE ESTUDO.....	03
2.2 – AMOSTRAGEM DA VEGETAÇÃO.....	10
2.3 – ANÁLISE DOS DADOS.....	11
3- RESULTADOS.....	12
3.1 – ESTABELECIMENTO E CRESCIMENTO DAS MUDAS.....	12
3.2 – ANÁLISES DAS ESPÉCIES <i>Inga cf. marítima</i> Benth., <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi E <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	15
4- DISCUSSÃO.....	17
5- CONCLUSÃO.....	21
6- CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

1- INTRODUÇÃO

O Bioma Mata Atlântica é conhecido pela sua exuberante biodiversidade, pela riqueza enumerável de espécies de plantas e animais (GALINDO-LEAL E CÂMARA, 2005), composto por diversos ecossistemas que abrange áreas de diferentes altitudes e latitudes (CERQUEIRA, 2000) possuindo ainda grande importância por abrigar uma significativa parcela da diversidade do Brasil. Deploravelmente, é também um dos biomas mais ameaçados, principalmente nas regiões nordeste e sudeste do país, devido às intensas agressões ou degradação de seus habitats e dos diversos ecossistemas integrados.

Nas últimas três décadas acentuou-se a devastação de sua área, restando atualmente cerca de 7% de sua formação original o que provavelmente implicou na perda de espécies conhecidas e ainda não catalogadas pela ciência, alta fragmentação de seus habitats, além da deterioração das florestas originais e remanescentes florestais incluindo todos os ecossistemas associados. Entre esses ecossistemas, o de restinga que é um ambiente geologicamente recente apresentando vastas planícies sedimentares arenosas presente por toda a costa brasileira, com alta salinidade que provavelmente originaram-se de depósitos marinhos do período quaternário, está passando por ameaças de empreendimentos imobiliários e variados processos de destruição sem o conhecimento de sua riqueza florística, estrutura e potencialidades (ASSUMPTÃO, 2000; CERQUEIRA, 2000; LINHARES, ASSIREU E ALVES, 2003; SÁ E ARAÚJO, 2009; SOS MATA ATLÂNTICA, 2009).

Em termos botânicos, restinga representa a formação de comunidades vegetais fisionomicamente distintas e que sofre com a influência marinha e flúvio-marinha, distribuídas em mosaico e ocorrendo em áreas com grande diversidade ecológica. A proximidade com o oceano e a topografia indicam as diferentes formações vegetais presentes, sendo caracterizada como um grande complexo fitogeográfico ao longo da costa. Em geral, as restingas apresentam espécies vegetais advindas de outros ecossistemas, que colonizaram estes ambientes pela razão das condições físicas variadas (como salinidade, ventos fortes, profundidade do lençol freático e fertilidade dos solos) que ocorrem no local, assim apresentando variações fisionômicas diferentes de seu ambiente

original. A comunidade vegetal de restinga é representada por árvores, arbustos, herbáceas eretas e reptantes e essas formações arbóreas podem compreender florestas inundadas periódica ou permanentemente ou ainda livres de inundação. Por sofrerem grande stresses ambiental devido a um elevado índice de radiação a vegetação deste ambiente chega a desenvolver diferentes estratégias adaptativas para sua sobrevivência como por exemplo uma área foliar reduzida e espessa para evitar a perda de água, otimizando o uso de luz. O conhecimento da flora e das condições existentes nesse bioma auxiliam a preservação e a recuperação de áreas degradadas para aumentar a conectividade entre fragmentos o que é de vital importância para o planeta. (ARAÚJO E LACERDA, 1987; FREIRE, 1990; PEREIRA, THOMAZ E ARAÚJO, 1992; LACERDA *et al.*, 1993; SUGIYAMA, 1998; ASSUMPÇÃO E NASCIMENTO, 2000; MENEZES E ARAÚJO, 2005; REIS *et al.*, 2006; GURSKI, 2007).

ALMEIDA 2000 considera que perante tamanha destruição devem-se seguir linhas de trabalho como a divulgação e conscientização pública; pesquisa da biodiversidade; recuperação ambiental e conservação dos remanescentes. A criação de Unidades de conservação é a melhor forma de conservação do local degradado, porém com o processo de fragmentação é ideal que existam tecnologias efetivas para a sustentação da diversidade genética (REIS *et al.*, 2003). De acordo com o Art. 2º (BRASIL, 2000 p. 8) e VIEIRA, (2004), restauração é um processo de restituição de um ecossistema o mais próximo possível de sua situação original desejando reconstruir comunidades viáveis, protegendo e promovendo a capacidade natural de mudança dos ambientes e que o homem e a natureza mantenham uma relação saudável. As ciências agrárias articulavam que a recuperação de áreas degradadas desenvolveu bosques com baixa diversidade de espécies, por isso técnicas baseadas em processos ecológicos de nucleação propiciam uma maior diversidade por compor microhabitats em núcleos como atrativo para a chegada de diferentes formas de vida. A principal ação de um restaurador é promover “gatilhos ecológicos” que iniciem e aumentem a sucessão natural (BECHARA, 2006) dentro dessas áreas degradadas que segundo REIS *et al.*, 2003, uma das melhores formas de implementação da sucessão é a nucleação.

A fim de tentar restaurar a área degradada da restinga de Grussaí – Iquipari, a empresa Ecologus junto com o empreendimento Porto do Açú vem contribuindo e implantando mudas nativas com a técnica de nucleação, definido pelo EIA/RIMA como área de restauração ecológica entre os últimos remanescentes do ecossistema de restinga do Norte Fluminense. Para tal, viu-se necessário à implementação de uma Unidade de Conservação da natureza, a RPPN Caruara que permite o acesso ao público para atividades de recreação e turismo de baixo impacto (EIA/RIMA, 2011; ECOLOGUS, 2012).

BECHARA (2003) iniciou pesquisas de restauração usando técnicas de nucleação em Florianópolis – SC dando continuidade no Estado de São Paulo com criação de Unidades demonstrativas de restauração afim de que servissem como modelo para projetos de restauração em diversos ecossistemas. É válido ressaltar que o conhecimento e as pesquisas sobre restauração em ambientes de restinga são escassos, por isso sua divulgação e a continuidade de estudos a fim de aumentar as análises são de extrema importância (CORREIA E CREPALDI, 2011).

O presente trabalho teve por objetivos: 1) avaliar o estabelecimento e sucesso de mudas nativas em duas áreas de características diferentes (seca e alagada) na RPPN–Caruara localizada na Restinga de Grussaí-Iquipari; 2) avaliar o crescimento em diâmetro da altura da base (DAB) e da altura (H) nas duas áreas; 3) avaliar o crescimento em diâmetro da altura da base (DAB) e altura (H) de três espécies ocorrentes nas duas áreas.

2- MATERIAIS E MÉTODOS

2.1- Área de estudo

O estudo foi realizado em uma área de 20 ha de restinga localizada em uma Unidade de Conservação a RPPN Caruara (Figura 1) do Grupo LLX, entre as lagoas de Grussaí e Iquipari no município de São João da Barra, região Norte Fluminense do Estado do Rio de Janeiro (ECOLOGUS, 2012).

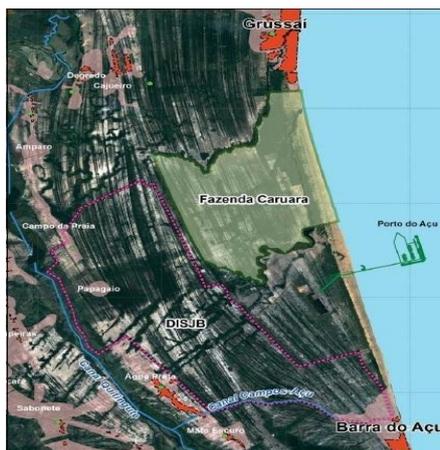


Figura 2 - Mapa da localização da Fazenda Caruara atual RPPN, São João da Barra, RJ. Fonte: EIA/RIMA, ECOLOGUS e AGRAR, 2011.

O clima da região é do tipo tropical sub-úmido seco, com temperaturas médias variando de 20 a 30°C ocorrendo uma variação sazonal dividida em dois períodos bem distintos: um de outubro a abril, com médias de temperaturas acima de 25°C representando o verão; e outro com temperaturas mais amenas, em média superior a 19°C. A pluviosidade média anual varia em torno de 1.000 mm apresentando elevada incidência de precipitações nos meses de novembro a janeiro e com o período de seca ocorrendo nos meses de maio a agosto. A planície costeira de origem flúvio-marinha, formada pelas sucessivas transgressões e regressões do mar, formaram deposições fluviais e lacustres. Seu relevo possui pequenas elevações longitudinais representadas pelos cordões litorâneos paralelos de 1 a 3 metros de altura que formam arcos voltados para o litoral com direção norte-sul, originando uma planície costeira com aproximadamente 30 km de largura (PRIMO E ILHA, 2008). Com baixa capacidade de retenção de água, baixo conteúdo de nutrientes e de matéria orgânica, os solos da área apresentam uma maior quantidade de nutrientes principalmente em sua biomassa vegetal. Em zonas abertas da restinga a temperatura do solo pode ultrapassar 50°C. A cobertura vegetal encontrada é representada por Formação Praial-Graminóide (FPG), Formação Praial com Moitas (FPM), Formação de Clusia (FC), Brejo Herbáceo (BH) e Formação Mata de Restinga (FMR) como proposto pela figura 3 (GURSKI, 2007 *apud* HENRIQUES *et al.*, 1986; GURSKI, 2007; PRIMO E ILHA, 2008).

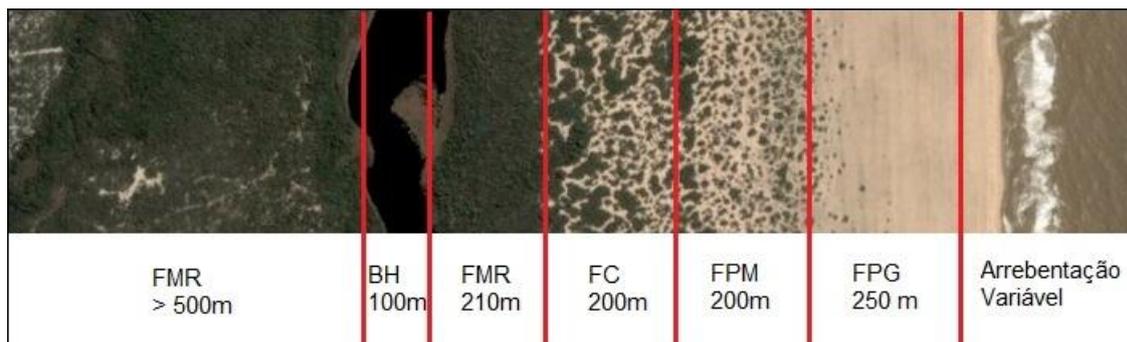


Figura 3 - Fisionomia da restinga de Grussaí-Iquirari, São João da Barra, RJ. Fonte: SEA e IEF/ RJ, 2008

O plantio estudado foi estabelecido pelo empreendimento Porto do Açú no dia 23 de novembro de 2011, de acordo com a Licença Ambiental emitida pelo INEA e EIA/RIMA onde o empreendedor se compromete a recuperar, através de recomposição vegetal, uma área referente àquela suprimida. Totalizando 20 ha, a área em processo de restauração foi disposta em quatro setores e é dividida por uma cerca viva da espécie exótica *Euforbia tirucalli*, está que ainda não apresentou efeitos alelopáticos sobre as espécies do plantio (Figura 4). As mudas foram adquiridas do viveiro florestal da empresa Ecologus e as espécies utilizadas no plantio foram registradas de acordo com a tabela 1. Apresentam-se núcleos isolados de regeneração natural, tais como: *Sideroxylon obtusifolium*, *Eugenia uniflora*, *Byrsonima sericea*, *Capparis flexuosa*, *Tocoyena bullata*, *Myrciaria tenella*, *Pera glabrata*, *Sapium glandulatum*, *Andira fraxinifolia*, entre outros sendo possível observar fragmentos de mata de restinga bem estabelecidos a menos de 50 metros do limite do plantio, esperando assim uma influência direta sobre a área trabalhada.

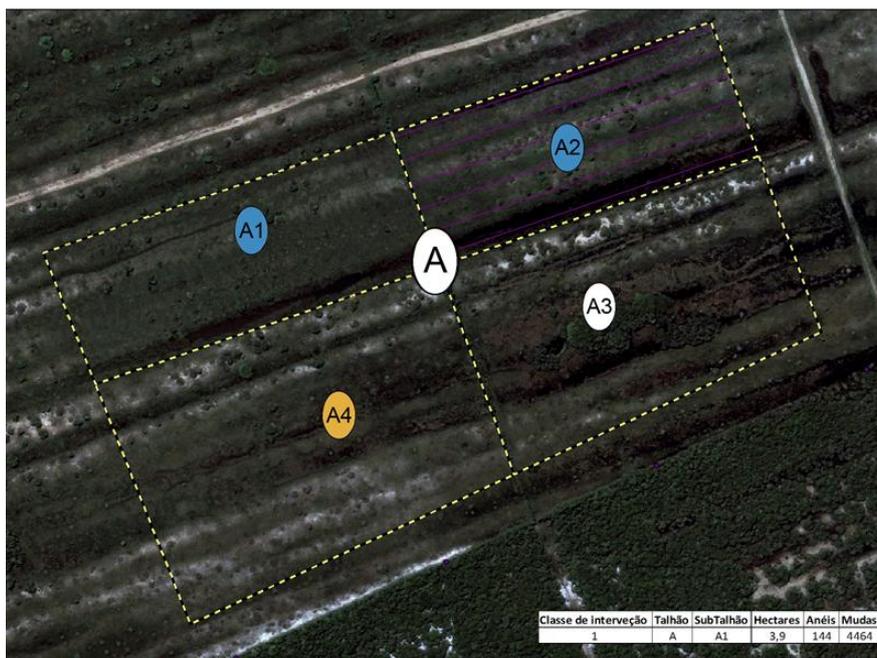


Figura 4 – Imagem de satélite da área total do plantio, RPPN Fazenda Caruara, São João da Barra, RJ.

Tabela 1 - Lista de espécies utilizadas no plantio.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar
Anacardiaceae	<i>Schinus terebentifolia</i>	aroeira
	<i>Tapirira guianensis</i>	micume
Anonaceae	<i>Annona acutiflora</i>	mololo
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	almescla
Capparaceae	<i>Capparis flexuosa</i>	juramento
Cecropiaceae	<i>Cecropia lyratiloba</i>	embaúba
Celastraceae	<i>Maytenus obtusifolia</i>	papagaio
Clusiaceae	<i>Clusia hilariana</i>	abaneiro
	<i>Garcinia brasiliensis</i>	bacupari
	<i>Calophyllum brasiliensis</i>	guanandi
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulatum</i>	burra leiteira
	<i>Pera glabrata</i>	calombo
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i>	angelim
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i>	murici
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	canela veado
	<i>Tibouchina clavata</i>	flor roxa
Mimosaceae	<i>Inga vera</i>	ingá
	<i>Inga cf. maritima</i>	ingá mirim
	<i>Inga cf. laurina</i>	ingá mirim II
Moraceae	<i>Fícus tomentela</i>	figueira
Myrsinaceae	NI	capororoca do brejo
	<i>Rapanea parvifolia</i>	capororoquina
Myrtaceae	<i>Eugenia umbelliflora</i>	aperta cu
	<i>Psidium cattleianum</i>	araçá casca grossa
	<i>Psidium sp2.</i>	araçá pêra
	<i>Myrciaria tenella</i>	camboinha

Tabela 1 continuação...

Família	Nome Científico	Nome Vulgar
	<i>Marlierea cf. edulis</i>	cambucazinho
	<i>Calyptranthes brasiliensis</i>	joão branco
	<i>Eugenia uniflora</i>	pitanga
	<i>Eugenia neonitida</i>	pitanga lagarto I
	<i>Eugenia cf. nitida</i>	pitanga lagarto II
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	maria mole
Rhamnaceae	<i>Scutia arenicola</i>	quixabinha
Rubiaceae	<i>Tocoyena bullata</i>	genipabinho
	<i>Melanopsidium nigrum</i>	pau ferro
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	quixaba
Styracaceae	<i>Styrax sp.</i>	muchila

Como metodologia básica usou-se um desenho esquemático de anéis hexagonais cada um com 31 indivíduos. O terreno apresenta áreas alagadas e secas, assim os anéis da área seca (Figura 5) e os anéis da área alagada (Figura 6) foram distribuídos linearmente e o grupo de espécies utilizadas não foi necessariamente o mesmo nas duas regiões.

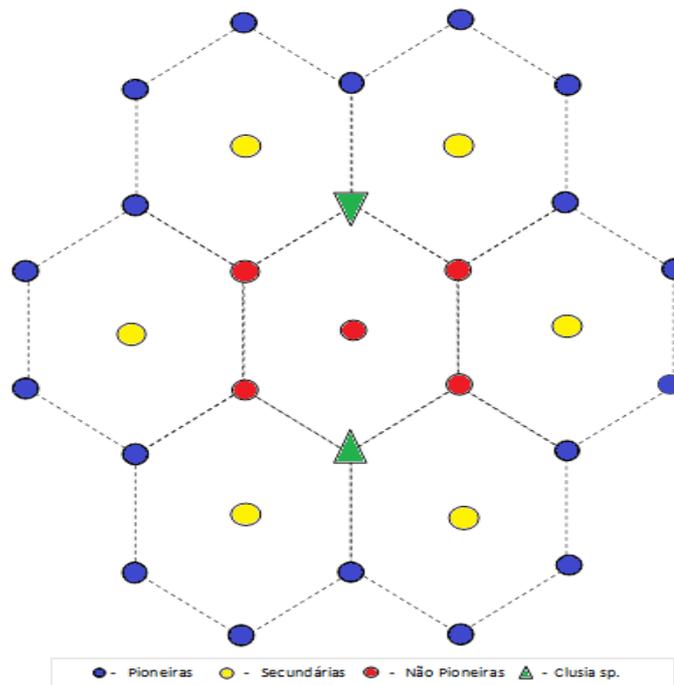


Figura 5 - Desenho esquemático de um anel hexagonal plantado em área seca. Fonte: Ecologus Engenharia Consultiva, 2012.

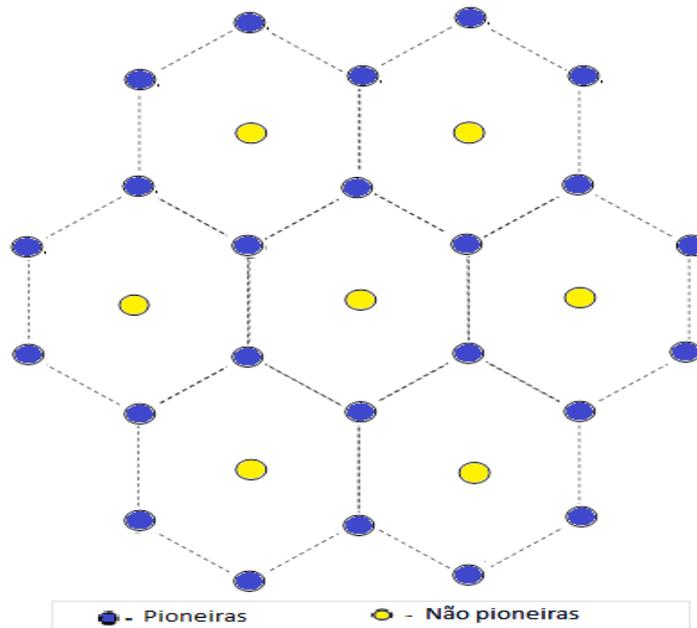


Figura 6 - Desenho esquemático de um anel hexagonal plantado em área alagada. Fonte: Ecologus Engenharia Consultiva, 2012.

A marcação dos anéis ocorre em um espaçamento de modo que ao longo de uma linha sejam distribuídos os anéis a cada 14 metros (o centro de um anel deve ficar a 14 metros do centro do anel vizinho), e uma linha distancia-se da linha vizinha em 22 metros sendo utilizada uma corda graduada para ambas as marcações (Figura 7). Os quatro setores totalizam 27 linhas com números variados de anéis apresentando características tanto de área seca e quanto de área alagada.



Figura 7 - Espaçamento entre um anel e outro em uma linha do plantio da área seca. Ecologus Engenharia Consultiva, 2012.

BECHARA, 2006 afirma que nucleação é uma técnica que compõem microhabitats em núcleo como representado no estudo com a presença do plantio em anéis. Outras técnicas nucleadoras propostas por REIS *et al*, 2003 e presentes no plantio são a cobertura do solo com espécies herbáceas-arbustivas dando maior valor a espécies nativas e formação de galharias. Para amenizar os efeitos causados pela ação direta do sol sobre o solo foi aplicado uma porção de material composto de gramíneas secas ou formado por madeira picada com a finalidade de conservar a temperatura ideal evitando o processo de murcha das mudas plantadas. Tendo como apoio os resultados de uma análise do solo foi recomendada a adubação do plantio com calcário, o qual tem como função reduzir níveis de alumínio e corrigir a acidez. Os ventos que incidem sobre as mudas às fazem sofrer com quebras e tombamentos, assim aplicou-se a técnica do tutoreamento. Esta medida resume-se em duas varas de bambu, a menos de 30 cm da muda, nas quais elas ficam presas por uma linha evitando que os efeitos indesejáveis causados pelos ventos possam interferir no desenvolvimento do plantio (ECOLOGUS, 2012).

Para esse estudo analisou-se duas linhas do setor quatro representando a área seca com 48 anéis, uma linha do setor um representando a área alagada com 21 anéis e uma linha do setor dois também representando a área alagada com 22 anéis, totalizando 2.821 mudas, com altura média inicial de 50 cm. As linhas e anéis estudados foram selecionados através de sorteio.

2.2- Amostragem da Vegetação

A fim de amostrar as duas áreas do plantio, seca e alagada (Figura 8), foram realizados sorteios onde dos 48 anéis da área seca e 43 anéis da área alagada ocorreram medições em 30 anéis de cada local, reduzindo o número de mudas para 1466 enumeradas inicialmente da área seca para a alagada. Foi mensurado no mês de setembro de 2012 o diâmetro da base (DAB) com um paquímetro digital, altura (H) com auxílio de fita métrica, identificadas e marcadas com placas de alumínio numeradas. Plântulas mortas foram registradas, mas não identificadas. Os indivíduos amostrados foram fotografados, com o auxílio de uma câmera Canon Sx30is sem ser possível

fazer a coleta do material por serem mudas muito jovens. A identificação das plantas foi realizada pela empresa Ecologus no viveiro.

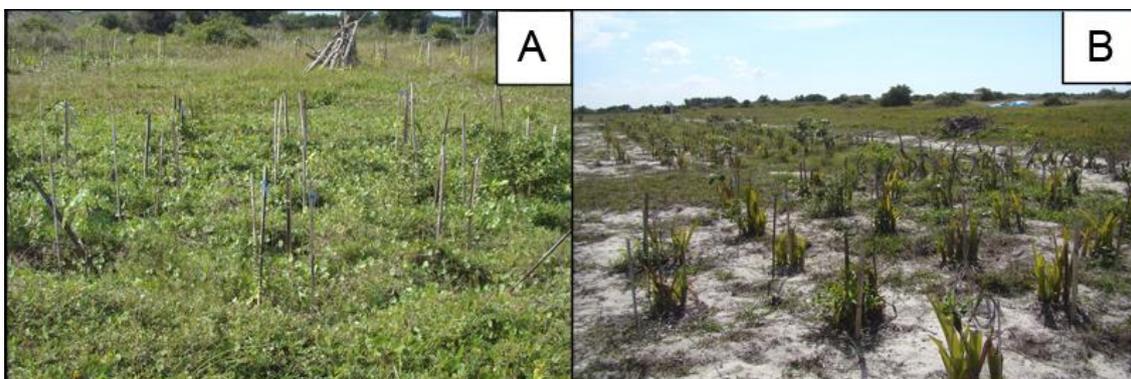


Figura 8 - Representação da área seca (A) e área alagada (B) do plantio.

2.3- Análise dos Dados

Após tabulação dos dados foram calculados os parâmetros fitossociológicos de altura média, DAB médio, média geral de indivíduos, média de sobrevivência e desvio padrão com auxílio do software FITOPAC (SHEPHERD, 1996) e MICROSOFT EXCEL 2007. Foram estimadas a percentagem de sobrevivência e crescimento em milímetro baseado nos dados de altura. A taxa de sobrevivência foi calculada pelo número remanescente de mudas em relação ao número inicial de mudas plantadas.

Para o cálculo de taxa de crescimento usou-se a fórmula:

$$TC = \frac{(MAa - MAm) \times 100}{MAm}$$

MAa = Média de altura atual

MAm = Média de altura das mudas

Após aquisição dos parâmetros fitossociológicos, os mesmos foram analisados estatisticamente com o auxílio do software STATISTICA FOR WINDOWS RELEASE 7, usando o teste t de Student e quando os dados não acataram as premissas de normalidade foi utilizado o teste não paramétrico de Mann-Whitney.

3 – RESULTADOS

3.1 – Estabelecimento e crescimento das mudas

Foi amostrado um total de 1466 indivíduos em 60 rosetas amostradas nas duas áreas. Destes, 655 (44%) pertencem a área seca e 811 (55%) a área alagada distribuídas em 21 famílias botânicas e 9 morfoespécies, sendo uma na área seca e 8 na área alagada (Tabela 2).

Tabela 2 - Lista das espécies utilizadas em todo o plantio da RPPN Caruara, São João da Barra, RJ, 2012.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	CS	Seca	Alagada
Anacardiaceae	<i>Schinus terebentifolium</i>	aroeira	P	x	x
	<i>Tapirira guianensis</i>	micume	Si	x	
Anonaceae	<i>Annona acutiflora</i>	mololo			x
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	almescla		x	
Capparaceae	<i>Capparis flexuosa</i>	juramento		x	x
Cecropiaceae	<i>Cecropia lyratiloba</i>	embaúba	P	x	x
Celastraceae	<i>Maytenus obtusifolia</i>	papagaio		x	x
Clusiaceae	<i>Clusia hilariana</i>	abaneiro	P	x	
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliensis</i>	guanandi	St		x
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulatum</i>	burra leiteira	P		x
	<i>Pera glabrata</i>	calombo		x	x
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolium</i>	angelim		x	
	<i>Inga vera</i>	ingá			x
	<i>Inga cf. maritima</i>	ingá mirim		x	x
	<i>Inga cf. laurina</i>	ingá mirim II	Si		x
Indeterminada	Indeterminada sp. 1		Sc	x	
	Indeterminada sp. 2		Sc		x
	Indeterminada sp. 3		Sc		x
	Indeterminada sp. 4		Sc		x
	Indeterminada sp. 5		Sc		x
	Indeterminada sp. 6		Sc		x
	Indeterminada sp. 7		Sc		x
	Indeterminada sp. 8		Sc		x
	Indeterminada sp.9		Sc		x
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i>	murici		x	
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	canela veado			x
	<i>Tibouchina clavata</i>	flor roxa	Si		x

Tabela 2 continuação...

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	CS	Seca	Alagada
Moraceae	<i>Ficus tomentela</i>	figueira	Sc		x
Myrsinaceae	<i>Ni</i>	capororoca do brejo			x
	<i>Rapanea parvifolia</i>	capororoquinha		x	
Myrtaceae	<i>Eugenia umbelliflora</i>	aperta cu		x	
	<i>Psidium cattleianum</i>	araçá casca grossa		x	x
	<i>Psidium sp2.</i>	araçá pêra		x	
	<i>Myrciaria tenella</i>	camboinha		x	
	<i>Marlierea cf. edulis</i>	cambucazinho		x	
	<i>Calypttranthes brasiliensis</i>	joão branco		x	x
	<i>Eugenia uniflora</i>	pitanga		x	
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	maria mole	Si	x	x
Rhamnaceae	<i>Scutia arenicola</i>	quixabinha		x	x
Rubiaceae	<i>Tocoyena bullata</i>	genipabinho		x	
	<i>Melanopsidium nigrum</i>	pau ferro		x	
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	quixaba		x	x
Styracaceae	<i>Styrax sp.</i>	muchila			x

Em relação à sobrevivência dos indivíduos plantados, na área seca foi observada uma sobrevivência média por anel (70%) significativamente menor da observada na área alagada (90%) (Tabela 3, Figura 9). As mudas plantadas apresentaram, após nove meses, altura média de 0,4 m na área seca e de 0,8 m na área alagada. Em relação ao DAB médio os valores amostrados foram 9,5 mm para a área seca e 17,6 para a alagada. Estes valores médios para altura e DAB quando comparados entre as áreas apresentaram diferença significativa (Figuras 10 e 11).

Tabela 3 - Parâmetros referentes aos indivíduos plantados de área seca e alagada na RPPN Fazenda Caruara, São João da Barra, RJ, 2012.

	Área	
	Seca	Alagada
Número total de indivíduos	655	811
Número de indivíduos mortos	275	119
Média geral de indivíduos vivos por roseta	21,8	27,0
Média geral de sobrevivência	70%	90%
Média de Altura	0,59	0,88
Média de DAB	9,55	17,47

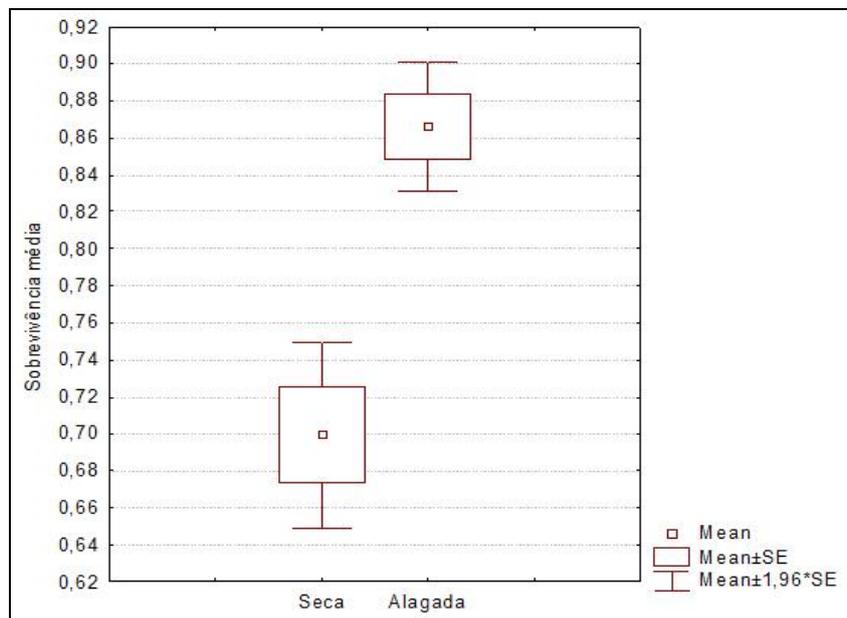


Figura 9 - Sobrevivência média das mudas por anel na área seca e alagada na RPPN Fazenda Caruara, São João da Barra, RJ, (Test t de Student, $t = -5,3333$, $p < 0,05$, $n=30$).

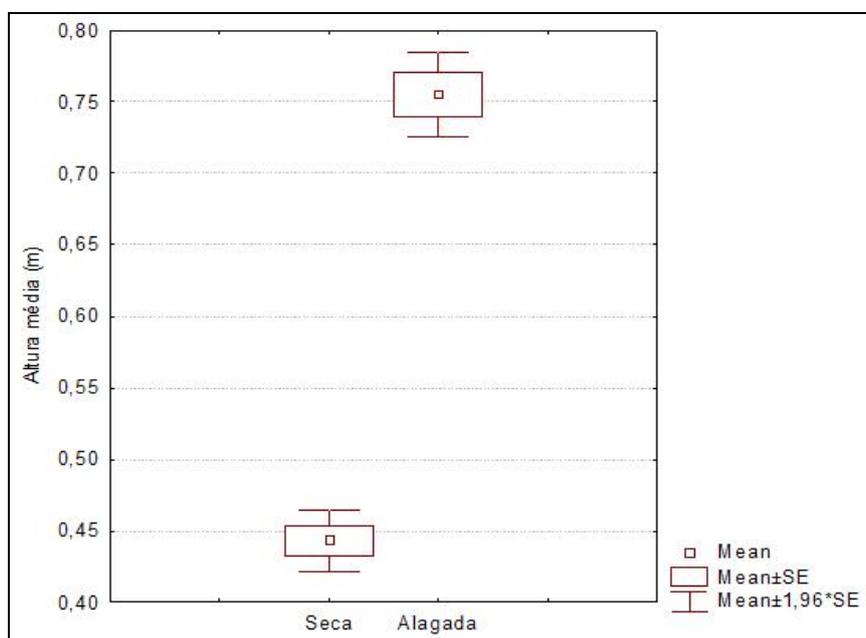


Figura 10 - Valores médios de altura das mudas plantadas por roseta na área seca e alagada na RPPN Fazenda Caruara, São João da Barra, RJ, 2012 (Teste t de Student, $t = -16,6521$, $p < 0,05$, $n=30$).

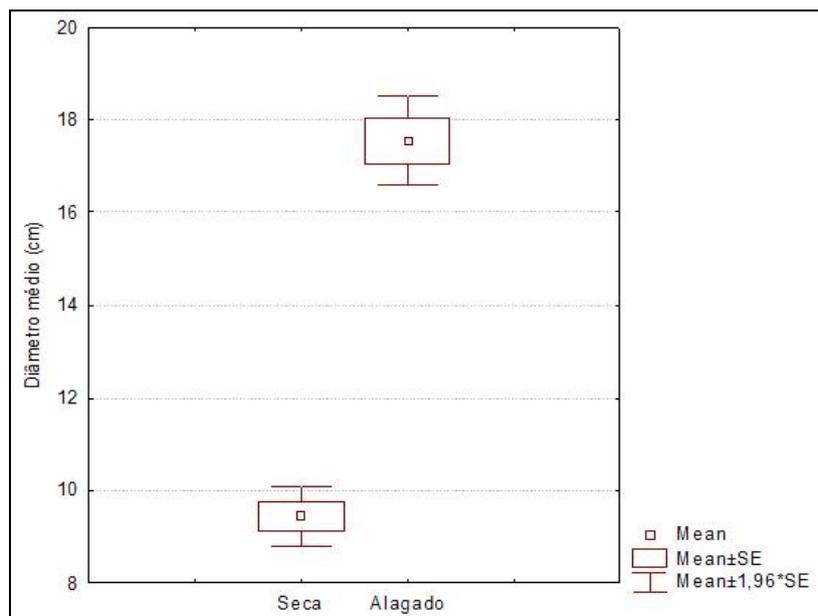


Figura 11 - Valores médios de DAB das mudas plantadas na área seca e alagada na RPPN Fazenda Caruara, São João da Barra, RJ, 2012 (Teste t de Student, $t = -13,8769$, $p < 0,05$, $n=30$).

3.2 – Análises das espécies *Inga cf. marítima* Benth., *Schinus terebinthifolius* Raddi e *Cecropia pachystachya* Trécul.

Considerando-se os indivíduos plantados, as espécies *Inga cf. marítima* Benth., *Schinus terebinthifolius* Raddi e *Cecropia pachystachya* Trécul. Foram as que ocorreram com maior abundância em ambas as áreas do plantio. *I. marítima* apresentou maior número de indivíduos (N = 108; 13,3% do total), DAB médio de 1,97 mm, altura média de 0,8 m e taxa de mortalidade de 14%. A espécie apresentou taxa de crescimento de 60 % na área alagada e na área seca os valores observados foram de -22% do total, DAB médio de 0,81 mm e altura média de 0,39 m apresentando mortalidade de 44% do total. *S. terebinthifolius* apresenta maior número de indivíduos (N = 115; 14,1% do total), DAB médio de 2,12 mm, altura média de 0,9 m, taxa de crescimento de 80% e taxa de mortalidade de 23% na área alagada demonstrando menores valores para os parâmetros de DAB médio de 1,32 mm, altura média de 0,56 m e taxa de crescimento de 12% na área seca. Somente a mortalidade foi superior nessa mesma área representando 11% do total. A espécie *C. pachystachya* apresentou maiores valores para número de indivíduos (N = 81; 9,9% do total),

DAB médio de 2,41 mm, altura média de 0,91 m, taxa de crescimento de 82% e taxa de crescimento de 22% também na área alagada, assim obtendo valores menores também para a área seca como DAB médio de 1,4 mm e altura média de 0,63 m. *C. pachystachya* apresentou valores negativos para taxa de crescimento de -16% e alta taxa de mortalidade de 64%. (Tabela 4). Analisando estatisticamente as diferenças entre área alagada e seca para os parâmetros DAB médio e altura média foram significativamente maiores na área alagada (Figura 12, 13 e 14).

Tabela 4 - Parâmetros amostrados das três espécies mais abundantes em ambas as áreas.

	<i>I. maritima</i>		<i>S. terebinthifolius</i>		<i>C. pachystachya</i>	
	Seca	Alagada	Seca	Alagada	Seca	Alagada
N	67	108	107	115	28	81
DAB médio (mm)	0,81	1,97	1,32	2,12	1,4	2,41
H médio (m)	0,39	0,8	0,56	0,9	0,63	0,91
TC (%)	-22	60	12	80	-16	22
TM (%)	44	14	11	23	64	10

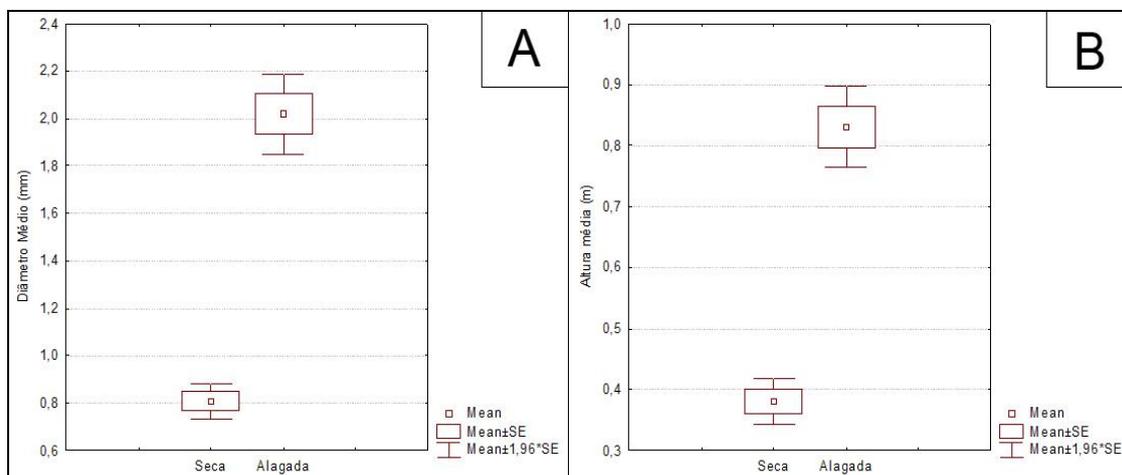


Figura 12: DAB médio (A) e altura média (B) para *I. maritima* nas áreas seca e alagada da RPPN Fazenda Caruara, São João da Barra, RJ. (Test t de Student, $t = -12,55$; $p > 0,05$ e $t = -11,33$; $p > 0,05$ respectivamente).

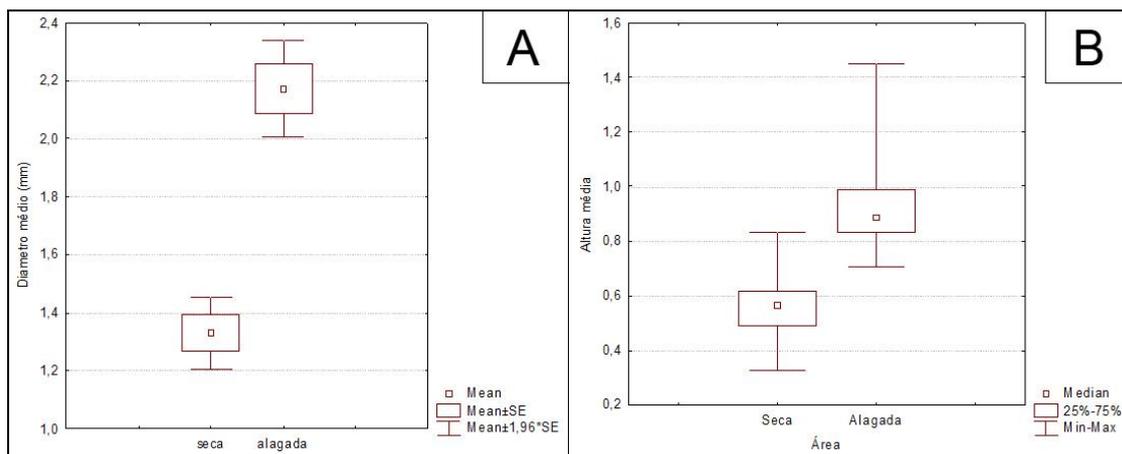


Figura 13 - DAB médio (A) e altura média (B) para *S. terebinthifolius* nas áreas seca e alagada da RPPN Fazenda Caruara, São João da Barra, RJ. (Test t de Student, $t = -8,01$; $p > 0,05$ e Mann-Whitney test, $p \geq 0,05$).

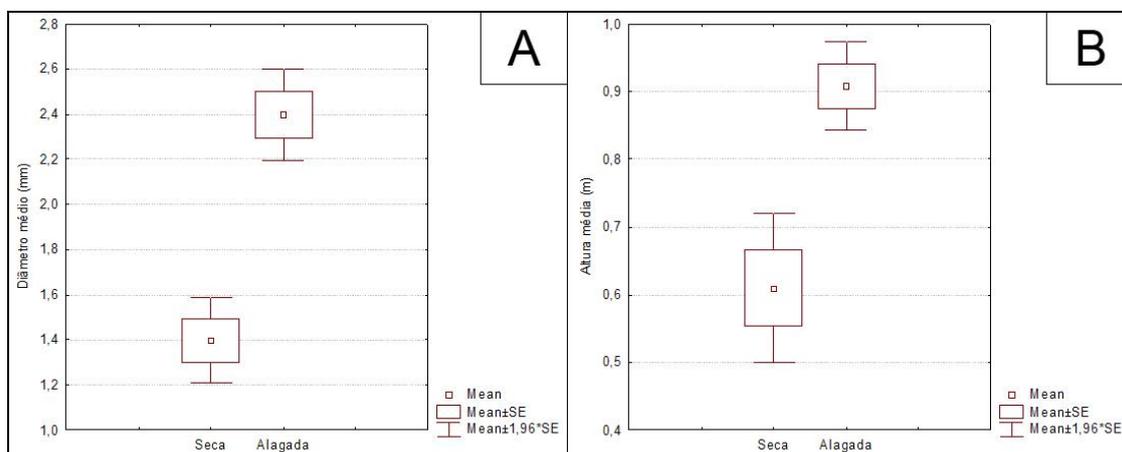


Figura 14 - DAB médio (A) e altura média (B) para *C. pachystachya* nas áreas seca e alagada da RPPN Fazenda Caruara, São João da Barra, RJ. (Test t de Student, $t = -5,88$; $p > 0,05$ e $t = -4,80$; $p > 0,05$ respectivamente).

4 – DISCUSSÃO

O plantio de mudas de árvores e arbustos tem grande potencial de melhorar a recomposição de áreas degradadas de restinga e considerando também que a riqueza de espécies é um atributo importante que pode afetar o equilíbrio do ecossistema (ZAMITH E SCARANO, 2006). Observa-se assim que o plantio das duas áreas estudadas, utilizando mudas de árvores e arbustos, promoveu uma diferença significativa em seu desenvolvimento, apresentando 37 espécies distribuídas em ambas às áreas. Entretanto, como os dados aqui apresentados referem-se somente aos primeiros nove meses

após o plantio, os níveis de sobrevivência posteriores podem sofrer alteração sendo importante o monitoramento contínuo.

ASSUMPÇÃO E NASCIMENTO (2000) encontraram 61 espécies na restinga de Grussaí/Iquipari que são ligadas ao histórico de perturbação da área representando a biodiversidade do local. Baseado nas perturbações, ARAÚJO (2000) confirma que o processo de regeneração das florestas de restinga da costa norte fluminense exibem arranjos florísticos e estruturais diferenciados associados à natureza das intensas degradações. Na floresta de restinga perturbada da Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Saquarema (RJ), a diversidade de espécies foi baixa podendo estar relacionada também ao histórico de perturbação, idade dos cordões arenosos e tamanho das clareiras (SÁ, 1993).

O presente estudo usou de métodos de sobrevivência de rusticificação de mudas para suportar as condições de restinga através das técnicas de restauração. ZAMITH (2006) apresenta em seu estudo 17 espécies, uma amostra pequena que fornece uma perspectiva otimista para a possibilidade de sucesso na restauração de restinga, baseando-se em técnicas de restauração desde o período de germinação em viveiros assim garantindo a biodiversidade. ZAMITH (2003) apresenta resultados que indicam a viabilidade da produção de sementes em viveiros, possibilitando a recuperação das populações naturais. Já SCHNEIDER *et al.* (1999) em trabalho com implantação de *Dodonaea viscosa* L. (Jacq.) em mata ciliar usando mudas produzidas em viveiro e semeadura direta não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos utilizados entendendo que para certos ecossistemas a exigência de técnicas de restauração é mais aceitável.

A área seca estudada apresentou menor altura média, DAB médio e sobrevivência que pode estar relacionada com o déficit hídrico do solo, mas também com a baixa concentração de nutrientes, altas intensidades de luz, e a ação dos ventos (ZAMITH E SCARANO, 2006). Claramente as mudas da área alagada obtiveram maior crescimento em DAB e altura e maior sobrevivência. Áreas com alagamento geram condições de estresse para a maior parte das espécies vegetais (CARVALHO *et al.*, 2006 *apud* CRAWFORD, 1989). Entretanto, plantas que possivelmente têm sua história evolutiva incluída a tais habitat são características nestas comunidades (GENTRY, 1992). Em um

trabalho concretizado por PAROLIN (2002), foi observado que espécies tolerantes situam-se em níveis mais baixos nos corpos d'água e espécies menos tolerantes em níveis mais altos. ARAÚJO (2007) também observou que as plantas localizadas em áreas onde a água do solo foi mais superficial apresentaram alturas e copas maiores quando comparadas com plantas de áreas de locais mais secos, reforçando a ideia de que a água tem extrema importância e podendo ser um dos fatores reguladores para essas comunidades. Solos arenosos levam-nos a crer que pelo fato de possuir baixa capacidade de retenção hídrica torna as áreas com o lençol freático mais próximo proporcione maior área de vegetação em direção às áreas inundadas podendo transformar-se em uma floresta fechada de restinga por apresentar características similares as formações florestais (MONTEZUMA E ARAÚJO, 2007).

Inga marítima tem distribuição geográfica restrita, ocorrendo no Sudeste do Brasil especificamente nas Restingas do estado do Rio de Janeiro (GARCIA *et al*, 2012), As mudas desta espécie apresentaram bom crescimento e baixa mortalidade na área alagada e uma taxa negativa de crescimento na área seca. Este resultado parece estar relacionado à capacidade de espécies do gênero *Inga* como *I. vera* Willd., e *I. laurina* (Swartz) Willd., a se adaptarem a ambientes que sofrem saturação hídrica do solo, sendo higrófitas e possuindo característica de matas úmidas (LORENZI, 1998; MARQUE E JOLY, 2000) e apresentando um mal desenvolvimento em crescimento da espécie na área seca. CARVALHO *et al.* (2006) também analisou a comunidade arbórea da espécie em floresta atlântica de baixada periodicamente alagada da Reserva Biológica Poço das Antas, encontrando alta densidade dessa espécie. Em trabalhos realizados em áreas de cerrado, DURIGAN (2004) em avaliações iniciais, verificou maiores taxas de sobrevivência para espécies como *I. laurina* e *I. vera*.

Schinus terebinthifolius foi uma das espécies usadas no estudo com maior abundância em ambas as áreas, apresentando assim, como *I. marítima*, maior desenvolvimento e taxa de crescimento na área alagada. Esta espécie foi registrada na Restinga do Complexo Grussaí-Iquipari (Assumpção & Nascimento 2000) como a de maior valor de cobertura na Formação Praial com moitas e ocorrendo também entre as mais importantes na Formação de *Clusia*

e na Formação Mata de Restinga. Parâmetros fitossociológicos analisados na restinga de Setiba em Guarapari, ES, também mostraram valores mais altos para esta espécie quando comparados com outras espécies da comunidade. Na comparação de IVIs ocorrentes na área *S. terebinthifolius* apresentou dominância sobre todas as espécies (ARAÚJO et al. 1990). A espécie é pioneira típica e possui características de área úmida, beira de rio, córrego; contudo também cresce em terrenos secos e pobres como o de restinga (LORENZI, 1992), podendo, assim, explicar o alto crescimento e menor mortalidade na área alagada do estudo. REIS (2012) encontrou um bom estabelecimento de *S. terebinthifolius* em um plantio realizado em uma área periodicamente alagada na APA do Rio São João em Silva Jardim. DURIGAN (2004), trabalhando em um plantio no cerrado, encontrou alta sobrevivência e crescimento desta espécie entre as nativas.

C. pachystachya representou outra espécie de maior abundância no plantio em ambas as áreas. A espécie apresentou maior desenvolvimento e menor mortalidade na área alagada ocorrem com valores negativos para a taxa de crescimento na área seca, provavelmente por ser uma espécie de característica pioneira, higrófito seletiva, com preferência em ambientes de solos úmidos em beira de matas, colonizadora de clareiras e terrenos baixos com lençol freático superficial (LORENZI, 1992). É considerada uma espécie de rápido crescimento e é importante para a regeneração de áreas degradadas por atrair animais dispersores e aprimorar propriedades do solo, propiciando o estabelecimento de outras espécies (MOSSRI, 1997). Indivíduos do gênero *Cecropia* servem como poleiros que ajudam para a formação de núcleos de vegetação recomendadas para plantio em áreas degradadas (PASSOS et al., 2003). Trabalhos realizados por BORGHI et al., 2004 em uma hidrelétrica no Paraná, BERTONI et al., 2010 no Parque Estadual de Porto Ferreira (SP) e PEDROZA et al., 2011 em áreas de extração de argila em Campos dos Goytacazes, RJ, encontraram boa sobrevivência e crescimento de *C. pachystachya*.

5- CONCLUSÃO

A hipótese de que ocorreria um melhor estabelecimento e sucesso das mudas na área alagada foi aceita, apresentando maior DAB médio, altura média e taxa de sobrevivência por roseta que a área seca.

A avaliação das três espécies com maior abundância, DAB médio, altura média, taxa de crescimento e mortalidade apresentou-se na área alagada sendo as espécies *I. marítima*, *S. terebinthifolius* e *C. pachystachya*.

6- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para análise mais aprofundada é interessante uma nova remedição do plantio a fim de continuar o monitoramento do crescimento das mudas e a taxa de mortalidade.

7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

AGB, 2011. **Relatório de Impacto Ambiental –RIMA**. Associação Dos Geógrafos Brasileiros – Agb, Seção Local Rio-Niterói, Grupo De Trabalho Em Assuntos Agrários.

ALMEIDA, D. S. 2000. **Recuperação Ambiental da Mata Atlântica**. Ilhéus: Editus.

ARAÚJO, D. S. D. E HENRIQUES, R. P. B. 1984. **Análise florística das restingas do Estado do Rio de Janeiro**. Pp.159-193. In: L. D. LACERDA; D. S. D. ARAÚJO; R. CERQUEIRA & B. TURQ (orgs.). **Restingas; origem, estrutura, processos**. Niterói, CEUFF.

ARAÚJO, D. S. D. E LACERDA, L. D. 1987. **A natureza das restingas**. *Ciência Hoje* 6(33): 42-48.

- ARAÚJO, D. S. D., FABRIS, L. C. E PEREIRA, O. J., 1990. **Análise fitossociológica na formação pós-praia da restinga de Setiba, Guarapari, ES.** II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: estrutura, funções e manejo. ACIESP Vol. 3 p. 455-466.
- ASSIS, A. M., PEREIRA, O. J. E THOMAZ, L. D., 2004. **Fitossociologia de uma floresta de restinga no Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, Guarapari, ES.** Revista Brasil: Bot., V. 27, n. 2, p. 349 – 361, abr – jun.
- ASSUMPÇÃO, J. E NASCIMENTO, M. T. 1998. **Fitofisionomia de uma restinga no extremo norte do litoral fluminense: um novo elemento no mosaico?** Pp. 158-164. *In* :S. Watanabe (coord). Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros, V.3, ACIESP, São Paulo.
- ASSUMPÇÃO, J. E NASCIMENTO, M. T. 2000. **Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil.** Acta Botânica Brasílica 14(3): 301-315.
- BECHARA, F. C. 2003. **Restauração ecológica de restingas contaminadas por *Pinus* no Parque Florestal do Rio Vermelho, Florianópolis, SC.** 125p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- BECHARA, F. C., 2006. **Unidades demonstrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga.** Tese de Doutorado, Curso de Pós-Graduação em Recursos Florestais, ESALQ-USP, Piracicaba.
- BERTONI, J.E de A.; DICKELDT, E.P., SIQUEIRA, W.J, 2010. **Restauração de área alterada: O reflorestamento com espécies nativas e a regeneração natural.** Forum Ambiental da Alta Paulista. Volume VI. p. 270-281.

- BORGHI, W. A.; MARTINS, S. S.; DEL QUIQUI, E. M.; NANNI, M. R., 2004. **Caracterização e avaliação da mata ciliar à montana hidrelétrica de Rosana, na Estação Ecológica do Caiuá, Diamante do Norte, PR.** Cadernos da Biodiversidade, Curitiba, v. 4, n. 2, p. 9–18.
- BRASIL. Lei n. 9985 de 18 de julho de 2000. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação.** Brasília, MMA, cap 1, p8.
- CARVALHO, F. A.; NASCIMENTO, M. T.; BRAGA, J. M. A.; RODRIGUES, P. J. F. P., 2006. **Estrutura da comunidade arbórea da floresta atlântica de baixada periodicamente inundada na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil.** Rodriguésia, v. 57, p. 503-518.
- CERQUEIRA, R. 2000. **Biogeografia das restingas**, p.65-75. In F. A. ESTEVES E L. D. LACERDA (eds.), **Ecologia de restingas e lagoas costeiras.** V. 1, Núcleo de Pesquisas Ecológicas de Macaé (NUPEM/UFRJ), Macaé, 446p.
- CORREIA G. G. S. E CREPALDI M. O. S. 2011. **Taxas de crescimento e mortalidade de espécies em áreas em restauração, Parque Estadual de Itaúnas, ES.** Congresso Brasileiro de Reflorestamento Ambiental, 2011, Guarapari, E.S.
- CRAWFORD, R. M., 1989. **Studies in plant survival.** Blackwell Scientific Publications, Oxford, 496p.
- ECOLOGUS, 2011. RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA. **Infraestruturas do Distrito Industrial de São João da Barra, RJ.** São João da Barra, LLX.

- ECOLOGUS, 2012. **Relatório final do plantio de 20 hectares.** Pátio Logístico e Operações Portuárias – Porto do Açú.
- FREIRE, M. S. B. 1990. **Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas de Natal.** Acta Botanica Brasilica 4: 41-59.
- GALINDO-LEAL, C.; CAMARA, I. G., 2005. **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas.** Fundação SOS Mata Atlântica e Conservação Internacional, Belo Horizonte.
- GARCIA, F. C. P., FERNANDES, J. M. 2012. **Inga in Lista de Espécies da Flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB100934>. Acesso em: 14/11/2012.
- GENTRY, A. H. 1992. **Bignoniaceae. Part II (Tribe Tecomeae).** Flora Neotropica Monograph 25: 1-370.
- GURSKI C. 2007. **Estudos comparativos de plântulas e plantas jovens de duas espécies de *Ormosia* Jackson provenientes de ambientes distintos - restinga e mata ciliar.** Dissertação de Mestrado, Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, M.G., 76p.
- HENRIQUES, R. P. B., ARAÚJO, D. S. D. E HAY, J. D. 1986. **Descrição e classificação dos tipos de vegetação da restinga de Carapebus, Rio de Janeiro,** Revista de Botânica. 9: 173-189.
- LACERDA, L. D.; ARAUJO, D. S. D. E MACIEL, N. C. 1993. **Dry coastal ecosystems of the tropical Brazilian coast.** In: van der Maarel, E. (ed.). Dry coastal ecosystems of the world. Vol. 2B. Elsevier, Amsterdam. Pp. 477-493.
- LINHARES, C. A.; ASSIREU, A. T.; ALVES, D. S. 2003. **Discriminação entre floresta primária, secundária e restinga utilizando o operador de**

fragmentação assimétrica (fa). Anais XI SBSR, Belo Horizonte, Brasil, 05 - 10 abril 2003, INPE, p. 2787 - 2789.

LORENZI, H., 1998. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estado da Flora LTDA. V.2, 2º edição, 368p.

MARQUES, M. C. M., E JOLY, C. A., 2000. **Germinação e crescimento de *Calophyllum brasiliense* (Clusiaceae), uma espécie típica de florestas inundadas.** Acta bot. Brás. 14(1): 113-120.

MELO, A. C. G.; DURIGAN, G.; KAWABATA, M., 2004. **Crescimento e sobrevivência de espécies arbóreas plantadas em áreas de cerrado, Assis-SP.** In: VILAS BÔAS, O.; DURIGAN, G. (Org.): resultados da cooperação Brasil/Japão. São Paulo: Páginas & Letras, p. 315-324.

MENEZES, L. F. T. & D. S. D. ARAÚJO. 2005. **Formações vegetais da Restinga de Marambaia,** p.67-120. In L. F. T. MENEZES, A. L. PEIXOTO E D. S. D. ARAÚJO (eds.), **Historia natural da marambaia,** Seropédica, Editora ADUR, 288p.

MONTEZUMA, R. C. M., E ARAÚJO, D. S. D., 2007. **Estrutura da vegetação de uma restinga arbustiva inundável no parque nacional da restinga de Jurubatiba, Rio de Janeiro.** Pesquisas Botânica No 58: 157 – 176.

MOSSRI, B.B., 1997. **Germinação e crescimento inicial de *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee & Lang. e *Cecropia pachystachya* Trec.: duas espécies de níveis sucessionais diferentes de mata de galeria.** 1997. 106p. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília.

- PAROLIN, P., 2002. **Submergence tolerance vs. escape from submergence: two strategies of seedling establishment in Amazonian floodplains.** Environment and Experimental Botany 48: 177-186.
- PASSOS, F. C., SILVA, W. R., PEDRO, W. A. E BONIN, M. R., 2003. **Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, v. 20, p. 511-517.
- PEDROZA, E.S.; SILVA, L.B.; SAMPAIO, S.; OLIVEIRA, V.P.S., 2011. **Recuperação Ambiental de Cava com Espécies Nativas Florestais do Norte Fluminense.** Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goytacazes, RJ, v.5, n.1, p. 189-198.
- PEREIRA, O. J; THOMAZ, L. D; ARAÚJO, D. S. D., 1992. **Fitossociologia da vegetação antedunas da restinga de Setiba/Guarapari e em Interlagos/Vila Velha, ES.** Bol. Mus. Biol. Mello Leitão, São Paulo, v. 1, p. 65-75.
- PRIMO, P. S., ILHA, A. S., 2008. **Estudo técnico para criação do parque estadual para proteção das restingas de Grussaí e Iquipari e da Lagoa Salgada.** Superintendência de Biodiversidade Secretaria de Estado do Ambiente – SEA e Instituto Estadual de Florestas IEF/RJ
- REIS, A.; BECHARA, F. C.; ESPINDOLA, M. B.; VIEIRA, N. K.; SOUZA, L. L. 2003. **Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais.** Natureza e Conservação, Curitiba, v.1, n.1, p. 28-36, 85-92, abr.
- REIS, M. P. 2012. **Estrutura e composição florística em dois corredores florestais na APA do Rio São João, RJ, após 14 anos da implementação.** Monografia. Universidade Estadual do Norte Fluminense.

- SÁ, C. F. C. E ARAUJO, D. S. D. 2009. **Estrutura e florística de uma floresta de restinga em Ipitangas, Saquarema, Rio de Janeiro, Brasil.** Fundação O Boticário de Proteção à Natureza e a Fundação MacArthur, Rio de Janeiro.
- SCHNEIDER, P. R.; FINGER, C. A. G.; SCHNEIDER, P. S. P., 1999. **Implantação de povoamentos de *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq. com mudas e sementeira direta.** Revista Ciência Florestal, Santa Maria, v.9, n.1.
- SOS MATA ATLÂNTICA/INPE 2009. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica 2005-2008.** Fundação SOS Mata Atlântica, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São Paulo.
- SUGIYAMA, M. 1998. **Estudo de florestas da restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo, Brasil.** Boletim do Instituto de Botânica, 11.
- VASQUEZ, B. A. F. E MACHADO, M. R. F., 2012. **Recuperação de mata ciliar em dois trechos do rio Jacuí, RS, Brasil.** REA – Revista de Estudos Ambientais, V.14, n. 2 esp, p. 84-95.
- ZAMITH L. R. E SCARANO F. R., 2003. **Produção de mudas de espécies das restingas do município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.** Acta bot. bras. 18(1): 161-176.
- ZAMITH L. R. E SCARANO F. R., 2006. **Restoration of a restinga sandy coastal plain in Brazil: Survival and growth of planted woody species.** Restoration Ecology Vol. 14, No. 1, pp. 87-94.