



UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA FAUNA E FLORA

NÚCLEO DE ECOLOGIA E MONITORAMENTO AMBIENTAL

Home Page: www.univasf.edu.br Telefone (87) 2101-4823

Av. José de Sá Maniçoba, s/n, Centro, Petrolina-PE, CEP: 56.304-917

Nota Técnica Nº026 /2014 - FLORA/PCFF-PISF/UNIVASF

ASSUNTO: PROJETO DE MANEJO DA ÁREA EM RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO BOTA FORA BF - 06 - CN NO CANAL DE APROXIMAÇÃO DO EIXO NORTE DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL - PISF.

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO/EXECUÇÃO

Dr. Renato Garcia Rodrigues
Coordenador Técnico do Subprograma Flora do PCFF/ PISF
CTF: 1901931
CRBio: 5042507D
SIAPE: 1669540

Dr. Fábio Socolowski
Analista Ambiental Subprograma Flora do PCFF/ PISF
CTF: 2817475

Msc. Leonardo Pimentel
Analista Ambiental Subprograma Flora do PCFF/ PISF
CTF: 2127238

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	3
2 - CONTEXTUALIZAÇÃO DA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO.....	4
3 - HISTÓRICO DA ÁREA.....	5
3.1 - Bota Fora BF - 06 - CN	5
4 - CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO DA ÁREA.....	9
5 - DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DE MANEJO DA ÁREA EM RECUPERAÇÃO	10
5.1 - Enriquecimento dos fragmentos encontrados no interior da porção norte do Bota Fora BF - 06 - CN.....	10
5.2 - Implantação de núcleos ao redor dos corpos d'água e na conectividade entre estes e os fragmentos da porção norte do Bota Fora BF - 06 - CN.....	11
5.2.1 - Plantio de mudas em "ilhas" de alta diversidade ao redor do lago 1	12
5.2.2 - Plantio de mudas em linhas ao redor do lago 2.....	17
5.2.3 - Implementação da conectividade entre os lagos e os fragmentos da porção norte do Bota Fora BF - 06 - CN com a matriz de Caatinga	18
5.3 - Preparação das covas.....	24
5.4 - Manejo de <i>Prosopis juliflora</i> (Algaroba) na porção norte do Bota Fora BF - 06 - CN	25
6 - Monitoramento das Atividades de Manejo	25
7 - Cronograma de Atividades.....	26
8 - Referências.....	27
ANEXO	30

PROJETO DE MANEJO DA ÁREA EM RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO BOTA FORA BF - 06 - CN NO CANAL DE APROXIMAÇÃO DO EIXO NORTE DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL - PISF.

1 - INTRODUÇÃO

A Caatinga, bioma semiárido exclusivamente brasileiro, que compreende cerca de 10% do território nacional (SIQUEIRA FILHO et al., 2012), é caracterizado por alto grau de endemismo florístico (GIULIETTI et al., 2002; 2004) e pela presença de plantas com refinadas estratégias ecofisiológicas para produzir sementes capazes de suportar condições de longa estiagem (MEIADO et al., 2012). É formada por manchas de florestas sazonalmente secas de vegetação esclerófila (MOONEY et al., 1995; PENNINGTON et al., 2000) que ocorrem em todos os Estados do Nordeste, e na parte Norte de Minas Gerais (SAMPAIO, 1995; QUEIROZ, 2009). Sua área é dividida em oito ecorregiões (CNRBC, 2004) e a variação na estrutura da vegetação é condicionada pela topografia, por distúrbios antrópicos e, principalmente, pela combinação entre a baixa precipitação pluvial e as características edáficas do ambiente (SAMPAIO, 1995; PRADO, 2003).

Este bioma é caracterizado por forte sazonalidade, com período seco que varia de sete a nove meses e precipitação pluviométrica entre 250 e 1200 mm por ano (ARAÚJO, 2005; ARAÚJO et al., 2007), atingindo no máximo 750 mm anuais em metade do território de ocupação (NIMER, 1989).

A Caatinga tem sido extremamente modificada por ação antrópica, mais de 28% de sua área já foi modificada por atividades agrícolas e pecuárias (CASTELLETTI et al., 2003). O mau uso dos recursos da Caatinga tem causado danos irreversíveis a este bioma (SCHOBER, 2002).

Cerca de 40% das florestas áridas e semiáridas encontram-se degradadas em decorrência da combinação de processos naturais e práticas inadequadas de uso do solo (REYNOLDS et al., 2007). Quando os ecossistemas semiáridos estão altamente degradados, a captura de recursos pelos vegetais é reduzida e as funções ecológicas podem ser perdidas em médio ou longo prazo (LUDWIG et al., 2000).

Comparativamente com áreas úmidas e temperadas, as regiões áridas e semiáridas são as menos estudadas e compreendidas em termos de restauração ecológica e conservação. O intenso estresse abiótico presente nestas regiões secas contribuem para dificultar o

recrutamento das plantas, limitar a dispersão das sementes e aumentar a mortalidade dos indivíduos. Dentre os recursos, a disponibilidade de água no solo é o principal fator controlador do crescimento e reprodução das plantas nestes ambientes (FLORES & BRIONES, 2001).

A regeneração da vegetação semiárida pode ser um processo muito lento, por vezes não ocorrendo naturalmente (WIEGAND et al., 2006). De acordo com PRACH & HOBBS (2008), a restauração destes sistemas pode exigir intervenção humana.

Este trabalho teve como objetivos realizar o enriquecimento dos fragmentos localizados no interior do Bota Fora - BF - 06, estabelecer núcleos com vegetação nativa ao redor de dois pequenos lagos artificiais localizados na porção norte do Bota Fora - BF -06 e estabelecer a conexão entre os fragmentos, os núcleos e a matriz de Caatinga presente no entorno do Bota Fora.

2 - CONTEXTUALIZAÇÃO DA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO

Município de Cabrobó - Canal de Aproximação do Eixo Norte

O município de Cabrobó está localizado na mesorregião São Francisco e na microrregião Petrolina, no Estado de Pernambuco. Limita-se a norte com Terra Nova (PE), a sul com Estado da Bahia, a leste com Salgueiro e Belém de São Francisco (PE), e a oeste com Orocó e Parnamirim (PE). A área municipal representa 1,65% do Estado, está a 325 metros de altitude e coordenadas 08°30'43"S e 39°18'24"O. Está inserido nas Folhas SUDENE de Parnamirim, Salgueiro, Chorrochó e Santa Maria da Boa Vista na escala 1:100.000 (MME, 2005a).

A vegetação é essencialmente composta por Caatinga Hiperxerófila com trechos de Floresta Caducifólia. O clima é do tipo Tropical Semiárido. A precipitação pluviométrica média anual é de 431,8mm (MME, 2005a), com período chuvoso concentrado nos meses de dezembro a março (Sá et al., 2006).

Está inserido na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja, que representa a paisagem típica do semiárido nordestino, caracterizada por uma superfície de pediplanação bastante monótona, relevo predominantemente suave-ondulado, cortada por vales estreitos, com vertentes dissecadas.

Nos Patamares Compridos e Baixas Vertentes do relevo suave ondulado ocorrem os Planossolos, mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais. Nos Topos e Altas Vertentes, os solos Brunos não Cálcicos, rasos e fertilidade natural alta. Nos Topos e Altas Vertentes do relevo ondulado ocorrem os Podzólicos, drenados e fertilidade natural média e nas Elevações Residuais, solos Litólicos, rasos, pedregosos e fertilidade natural média (MME, 2005 a).

Geologicamente, Cabrobó está inserido na Província Borborema, estando constituído pelos litotipos dos complexos Cabrobó 1 e 2, Belém do São Francisco, Lagoa das Contendas, São Caetano, Salgueiro- Riacho Gravatá e Riacho da Barreira, dos Granitóides Indiscriminados, das suítes Shoshonítica Ulapotássica Triunfo e Shoshonítica Salgueiro/Terra Nova, e dos Depósitos Aluvionares (MME, 2005 a).

O município de Cabrobó encontra-se inserido nos domínios da Macro Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e do Grupo de Bacias de Pequenos Rios Interiores. Seus principais tributários são o Rio São Francisco e os riachos Salgueiro, Terra Nova, do Boqueirão, da Cacimbinha, do Cupiará, do Angico, da Areia, Boa Esperança, da Cachoeirinha, Juá e das Caieiras. O principal corpo de acumulação é o açude Barra do Chapéu (1.600.000m³). Com exceção do Rio São Francisco, todos os cursos d'água em Cabrobó têm regime de escoamento intermitente e padrão de drenagem dendrítico (MME, 2005 a).

De acordo com Sá et al. (2006), a região de Cabrobó é considerada um dos quatro Núcleos de Desertificação brasileiros, com cerca de 76% do território no nível acentuado do processo de desertificação. Nesta região, devido aos solos arenosos e permeáveis, não há retenção das águas das chuvas em condições de serem utilizadas pelas plantas.

3 - HISTÓRICO DA ÁREA

3.1 - Bota Fora BF - 06 - CN

Esta área apresenta uma superfície de 33,43 hectares e está localizada na margem esquerda do canal de aproximação, contígua à faixa de domínio do canal (Anexo 1). A cobertura vegetal do terreno foi suprimida e removida mecanicamente juntamente com a camada superficial do solo. O local foi utilizado como bota-fora de 2ª e 3ª categorias provenientes da atividade de escavação do canal.

Conforme apresentado no relatório de vistora RV/PISF/SLG/002/12, realizado em fevereiro de 2012, durante a execução do PRAD ocorreu isolamento da área com cercas de arame farpado, a reconformação e regularização da topografia, cobertura da superfície antropizada com solo orgânico e correção do pH e, posteriormente, a instalação no terreno de calhas, retentores de sedimentos e bacias de retenção para a contenção dos processos erosivos.

Em uma outra etapa, ocorreu a adubação mineral do solo com NPK e o plantio de espécies herbáceas por transemeadura mecânica e finalmente foi realizado o plantio de espécies arbóreas e arbustivas de ocorrência regional no espaçamento 3m x 2m. A lista de espécies utilizadas encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Lista de espécies arbóreas utilizadas no Projeto de Recuperação da Área Degradada do Bota Fora BF - 06 - CN, área de serventia do canal de aproximação do eixo Norte, do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (Fonte - RV/PISF/CTD/005/12).

Nome comum	Espécie
Angico	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allem.
Baraúna	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.*
Caraibeira	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) S. Moore*
Catingueira	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz
Espinheiro Preto	Indet. sp1
Faveleira	<i>Cnidocolus quercifolius</i> Pohl ex Baill.
Feijó	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arr' b. ex Steud
Sacambu	<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel*
Jatobá	<i>Hymenaea</i> aff. <i>stilbocarpa</i> Hayne
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.
Jureama	<i>Mimosa</i> sp.
Jureama Branca	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke
Jurema Preta	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poiret
Mulungu	<i>Erythrina velutina</i> Willd.*
Pereiro	<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.
Pinhão	<i>Jatropha mutabilis</i> (Pohl) Baill
Pinhão Roxo	<i>Jatropha molissima</i> (Pohl) Baill*
Quatro-Pataca	Indet. sp2
Quipembe	Indet. sp3
Quixabeira	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem & Schultdl.) T.D.Penn.
Umburana	<i>Amburana cearensis</i> (Alemão) A.C. Smith
Umbuzeiro	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda

* Espécies que tiveram seus nomes atualizados ou corrigidos.

Segundo o relatório de vistoria RV/PISF/SLG/008/12, é feita menção à importância da utilização do solo orgânico como material de cobertura, em detrimento dos materiais de segunda categoria. Ainda segundo este último relatório, o solo orgânico propicia maior regeneração natural.

No monitoramento realizado em março de 2014, foi observado que 23% dos indivíduos utilizados no reflorestamento estavam presentes na área e estes apresentavam uma altura média de 55,29 cm. Do total de espécies utilizadas na recuperação desta área, 34,78% (oito) delas foram observadas durante a vistoria.

As espécies utilizadas no reflorestamento que permanecem na área são *Poincianella pyramidalis* (Figura 1), *Cnidocolus quercifolius*, *Mimosa tenuiflora*, *Erythrina velutina*, *Aspidosperma pyriforme*, *Jatropha mollissima*, *Sideroxylon obtusifolium* e *Spondias tuberosa* (Figura 2). Além destas espécies, durante o monitoramento foram observados indivíduos de *Pilosocereus gounellei* (Figura 3), *Parkinsonia aculeata* (Figura 4), *Libidibia ferrea* e *Senna siamea* plantados na área. Sendo esta última uma espécie exótica (Figura 5).

O material depositado nesta área não se encontra totalmente estável, pois em seu interior foram observados pontos onde ocorre alguns sulcos erosivos, principalmente onde o estéril foi depositado ou quando este material fazia contato com outro tipo de material presente na área, como por exemplo, um solo já estruturado (Figura 6).

Além disso, na área existem três fragmentos de caatinga (Figura 7 e 8) e, nestes locais, as principais espécies encontradas foram: *Aspidosperma pyriforme*, *Spondias tuberosa*, *Calotropis procera*, *Cereus jamacaru*, *Melocactus zehntneri*, *Tacinga inamoena*, *Pilosocereus gounellei*, *Croton blanchetianus*, *Jatropha mollissima*, *Mimosa tenuiflora*, *Poincianella pyramidalis*, *Jatropha mollissima*, *Jatropha ribifolia*, *Sideroxylon obtusifolium* e *Prosopis juliflora*. Sendo que um destes é contíguo a um corpo d'água (Figura 9).



Figura 1 - Indivíduo de *Poincianella pyramidalis* com 33 cm de altura. (S - 08°31'37.4" W - 039°27'39.5")



Figura 2 - Indivíduo de *Spondias tuberosa* com 30 cm de altura apresentando rebrota. (S - 08°31'46.4" W - 039°27'45.2")



Figura 3 - Indivíduo de *Pilosocereus gounellei* com 20 cm de altura. (S - 08°31'49.5" W - 039°27'38.2")



Figura 4 - Indivíduo de *Parkinsonia aculeata* com 174 cm de altura. (S - 08°31'34.0" W - 039°27'42.9")



Figura 5 - Indivíduo de *Senna siamea* com 370 cm de altura. (S - 08°31'51.6" W - 039°27'45.0")



Figura 6 - Erosão em sulco no contato entre o material estéril depositado e o solo da área. (S - 08°31'34.0" W - 039°27'42.9")



Figura 7 - Vista parcial do fragmento no entorno do reservatório.



Figura 8 - Vista parcial de um dos fragmentos localizado na porção sul da área.



Figura 9 - Vista parcial da represa localizada no interior da área em recuperação. (S - 08°31'41.9" W - 039°27'38.8")

4 - CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO DA ÁREA

A área do BF - 06 - CN, em sua porção norte faz divisa com a área do BF - 08 - CN, área em atividade (Figura 11). Sua porção sul, em sua maior extensão, é delimitada pela área do britador. Já suas porções leste e oeste são delimitadas pela faixa de domínio do canal de aproximação e pela matriz de caatinga, respectivamente. A matriz de caatinga é composta principalmente por indivíduos de *Spondias tuberosa* (Umbú), *Aspidosperma pyrifolium* (Pereiro), *Commiphora leptophloeos* (Umburana de cambão), *Arrojadoa rhodantha* (Rabo de raposa), *Cereus jamacaru* (Mandacaru), *Melocactus zehntneri* (Coroa-de-frade), *Tacinga inamoena* (Quipá), *Croton blanchetianus* (Marmeleiro), *Cnidoscolus quercifolius* (Favela), *Jatropha mollissima* (Pinhão), *Manihot pseudoglaziovii* (Maniçoba), *Mimosa tenuiflora* (Jurema), *Poincianella pyramidalis* (Catingueira) e *Prosopis juliflora* (Algaroba) (Figura 12).



Figura 11 – Vista parcial do bota fora 08, área em atividade.



Figura 12 – Vista parcial da matriz de caatinga arbustiva. (S – 08°31'42.6`` W – 039°27'52.4``)

5 - DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DE MANEJO DA ÁREA EM RECUPERAÇÃO

A seguir serão descritas as atividades de manejo propostas para a porção norte do Bota Fora BF - 06 - CN que apresenta área de 14,74 hectares (Anexo 1). Estas atividades, proporcionarão o entendimento do funcionamento de algumas técnicas de recuperação de áreas degradadas, ainda não testadas neste local, respondem às condições ambientais encontradas no interior da área em recuperação.

5.1 - Enriquecimento dos fragmentos encontrados no interior da porção norte do Bota Fora BF - 06 - CN

O plantio de enriquecimento visa promover aumento da quantidade de espécies presentes nos fragmentos, fomentando a regeneração natural e, deste modo, acelerando o processo de recuperação dos fragmentos um, dois e três encontrados no interior do Bota Fora. Para isso, serão indicadas espécies de ocorrência regional que não foram observadas durante o levantamento florístico destes fragmentos (Anexo 2).

Para a seleção das espécies utilizadas no enriquecimento foi utilizada uma base florística regional, composta pelas listas florísticas do entorno do Bota Fora BF - 06 - CN e dos pontos de monitoramento um e dois, localizados na FLONA e eixo norte, em seguida, estas

informações foram confrontadas com a composição florística dos fragmentos localizados no interior do Bota Fora.

Os fragmentos do interior do Bota Fora apresentam 15 espécies, como apresentado anteriormente, já a composição de espécies das áreas utilizadas como base para a florística regional apresentaram 23 espécies, sendo 16 destas exclusivas a tais áreas. Em seguida, foi verificada a disponibilidade destas espécies no banco de dados do Resgate de Germoplasma para se ter uma lista final de espécies (Tabela 2) a serem utilizadas no enriquecimento dos fragmentos do interior do Bota Fora. Para a quantificação do número de mudas utilizadas foi calculada a área dos fragmentos (2,22 ha), respeitando as densidades naturais observadas nas áreas de referência e considerando a mortalidade observada durante o monitoramento desta área.

Tabela 2 - Lista de espécies exclusivas à base florística regional disponíveis no banco de Dados do Resgate de Germoplasma e o quantitativo utilizado no enriquecimento dos fragmentos encontrados na porção norte do Bota Fora BF - 06 - CN.

Família	Espécie	Densidade (ind./ha) natural	Total de ind.
Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i>	1,55	15
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	2,08	20
Cactaceae	<i>Arrojadoa rhodantha</i>	-*-	40
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i>	2,08	20
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i>	1,55	15
Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i>	0,49	5
Euphorbiaceae	<i>Manihot pseudoglaziovii</i>	1,26	12
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	6,77	65
Fabaceae	<i>Parapiptadenia zehntneri</i>	0,52	5
Fabaceae	<i>Piptadenia stipulacea</i>	24,23	234
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>	6,19	60
Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i>	10,19	98
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i>	2,06	20
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i>	1,26	12
Total	16	-	621

5.2 - Implantação de núcleos ao redor dos corpos d'água e na conectividade entre estes e os fragmentos da porção norte do Bota Fora BF - 06 - CN

A nucleação é entendida como a capacidade de uma espécie em propiciar significativa melhoria nas condições ambientais, permitindo um aumento na probabilidade de

ocupação deste ambiente por outras espécies (YARRANTON & MORRISON, 1974). Ainda, segundo estes autores, estas técnicas visam a formação de pequenos núcleos nas áreas em recuperação, que propiciam uma série de caminhos para a regeneração natural através da chegada de novas espécies vegetais de todas as formas de vida nos grandes espaços vazios entre os núcleos. Deste modo, a nucleação prima os processos naturais da sucessão, direcionando a comunidade em recuperação para uma interação com a paisagem que a rodeia.

Cada indivíduo dentro de uma comunidade pode interagir com cada um dos outros que compartilham essa comunidade e, assim, o conhecimento das probabilidades de encontros interespecíficos é considerado como uma ferramenta básica para o entendimento da estabilidade de uma comunidade. Deste modo, as espécies com maiores probabilidades de encontros interespecíficos são as que mais contribuem para a aceleração do ritmo de sucessão de uma comunidade (HURLBERT, 1971).

5.2.1 - Plantio de mudas em "ilhas" de alta diversidade ao redor do lago 1

Nesta área será realizado o plantio adensado de mudas em ilhas de alta diversidade. Serão utilizados três modelos de agrupamentos de espécies, com 10 repetições de cada modelo (Anexo 2). Estes apresentarão um espaçamento de 2,20 m cada agrupamento (Figura 13).

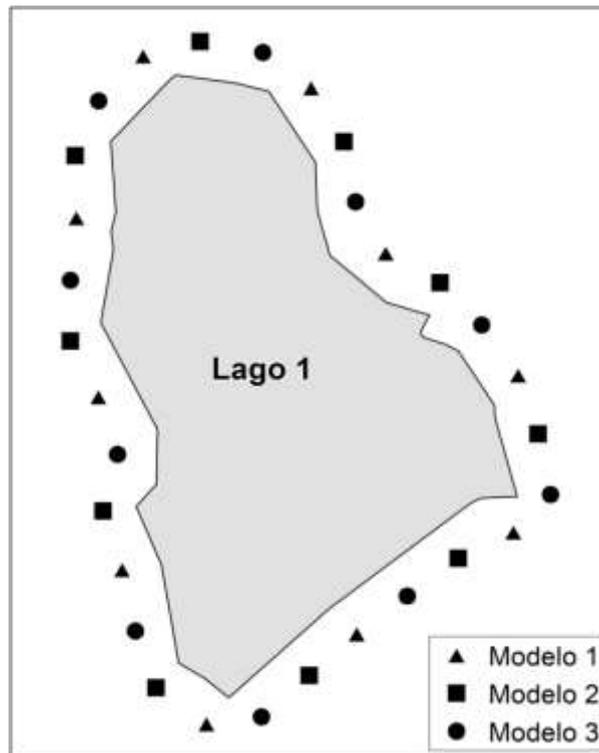


Figura 13 - Esquema de plantio no entorno do Lago 1, apresentando a distribuição dos modelos.

As ilhas, no centro, terão cinco mudas de espécies nativas plantadas no formato de "+", com espaçamento de 1m, com 4 mudas nas bordas e 1 central. A espécie central será *Ziziphus joazeiro* e as quatro espécies das bordas serão *Croton sonderianus*, *Poincianella pyramidalis*, *Aspidosperma pyrifolium* e *Anadenanthera colubrina*, sendo estas últimas quatro espécies consideradas em estudo realizado por SANTANA et al. (2009), responsáveis por 70 a 80% das associações de espécies, podendo, deste modo, serem utilizadas em plantios em sistemas de consórcio.

Distanciando-se um metro dos vértices do "+" serão plantadas 16 mudas de *Jatropha molissima*, com espaçamento de 0,7 m entre mudas, formando um quadrado com 2,82 m de lado, sendo este o modelo base (Figura 14).

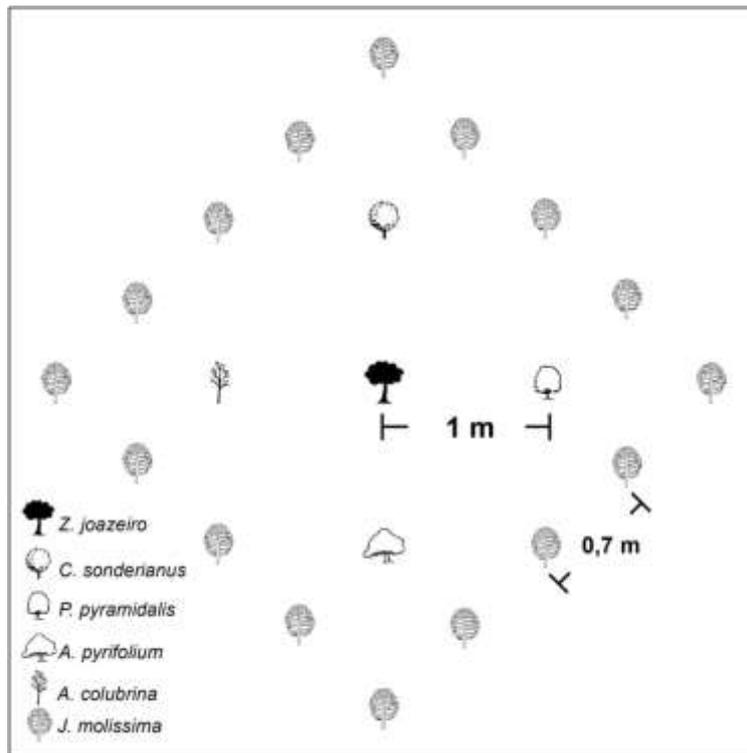


Figura 14 - Esquema de plantio do modelo I.

A partir do modelo base, distanciando-se um metro dos vértices do último quadrado, serão estabelecidos outros dois modelos. Estes utilizarão 56 indivíduos de *Pilosocereus gounellei* (Figura 15) ou *Encholirium spectabile* (Figura 16), com espaçamento de 0,3 m entre indivíduos, num outro quadrado mais externo, com lados de 4,24 m. O quantitativo de mudas por modelo é apresentado na tabela 3.

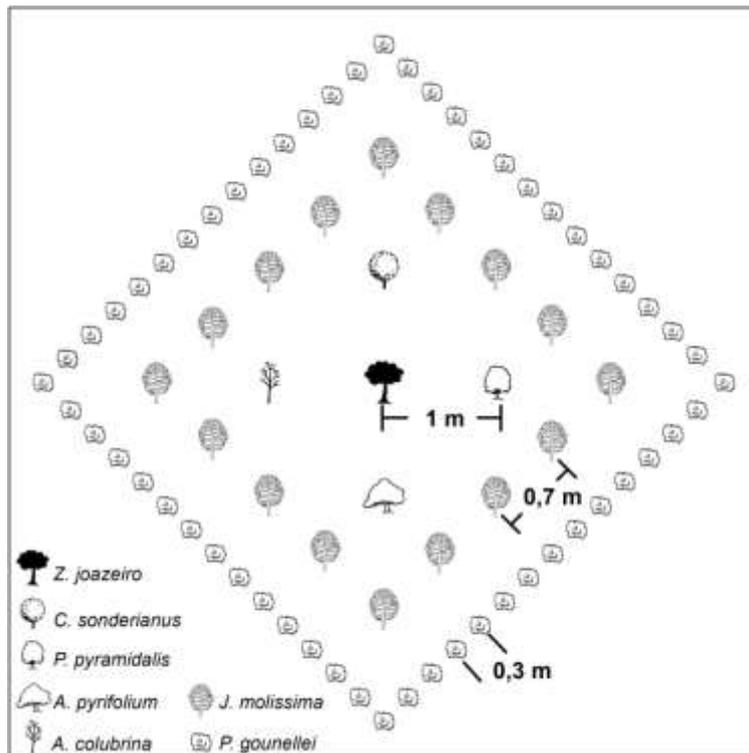


Figura 15 - Esquema de plantio do modelo II.

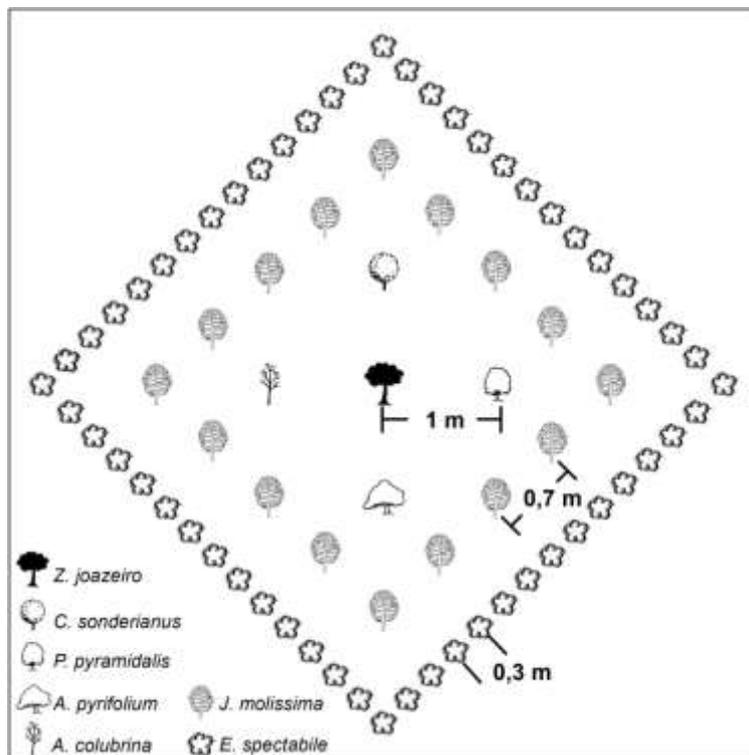


Figura 16 - Esquema de plantio modelo III.

Tabela 3 - Espécies selecionadas para a composição dos três modelos de nucleação propostos e o quantitativo de mudas por modelo para o plantio ao redor do lago 1.

Modelo I		
Espécies	Nº de indivíduos por módulo	Nº total de indivíduos
<i>Ziziphus joazeiro</i>	1	10
<i>Croton sonderianus</i>	1	10
<i>Poincianella pyramidalis</i>	1	10
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	1	10
<i>Anadenanthera colubrina</i>	1	10
<i>Jatropha molissima</i>	16	160
Modelo II		
Espécies	Nº de indivíduos por módulo	Nº total de indivíduos
<i>Ziziphus joazeiro</i>	1	10
<i>Croton sonderianus</i>	1	10
<i>Poincianella pyramidalis</i>	1	10
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	1	10
<i>Anadenanthera colubrina</i>	1	10
<i>Jatropha molissima</i>	16	160
<i>Pilosocereus gounellei</i>	56	560
Modelo III		
Espécies	Nº de indivíduos por módulo	Nº total de indivíduos
<i>Ziziphus joazeiro</i>	1	10
<i>Croton sonderianus</i>	1	10
<i>Poincianella pyramidalis</i>	1	10
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	1	10
<i>Anadenanthera colubrina</i>	1	10
<i>Jatropha molissima</i>	16	160
<i>Encholirium spectabile</i>	56	560

5.2.2 - Plantio de mudas em linhas ao redor do lago 2

No entorno do lago 2, distanciando-se um metro de sua margem, temos um perímetro aproximado de 142 metros. Ao longo deste perímetro, serão implantadas 140 linhas perpendiculares distantes 1 metro umas das outras (Anexo 2). Estas serão divididas por 14 espécies, totalizando 10 linhas por espécie. Cada linha terá 5 metros de comprimento e nela serão plantados, equidistantemente, cinco indivíduos de uma dada espécie. A sequência das linhas neste plantio será aleatória. Por fim, distanciando-se 1 metro das últimas mudas, num perímetro aproximado de 173 metros será implementada uma cerca viva com 576 indivíduos de *Pilosocereus gounellei* (Figura 17).

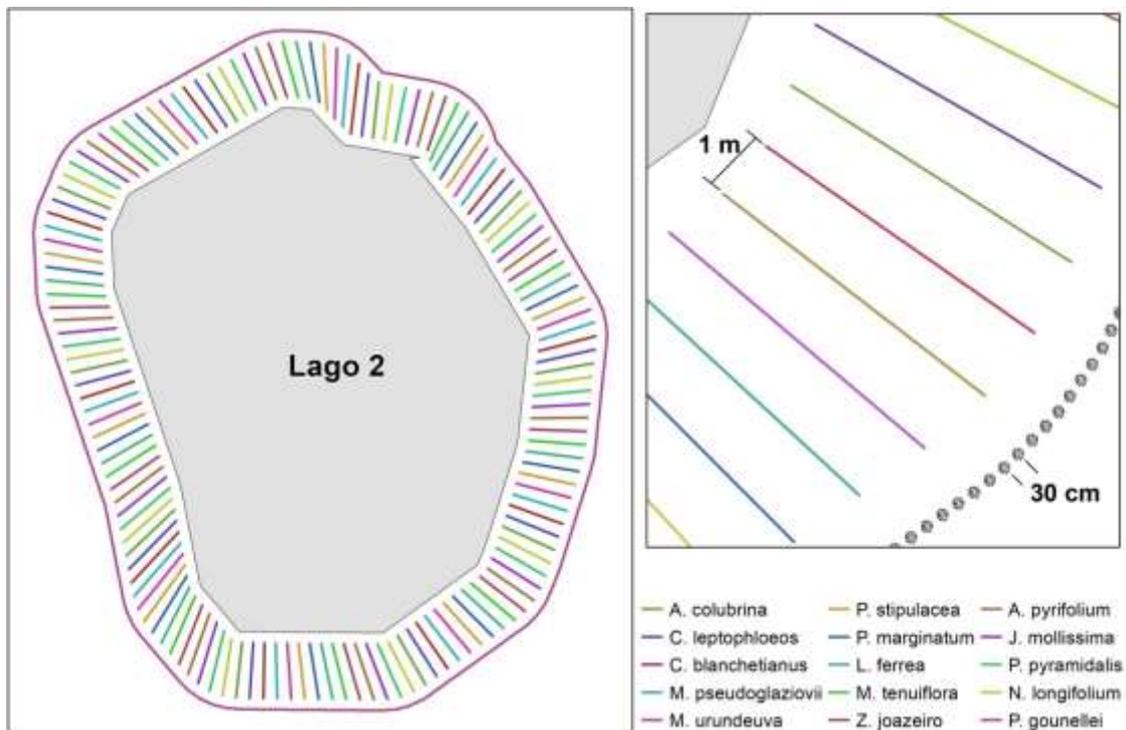


Figura 17 - Esquema de plantio das espécies no entorno do lago 2.

Para a seleção das 14 espécies utilizou-se a análise Cluster feita para os 27 pontos de monitoramento apresentada no Relatório Semestral de Execução nº14 (UNIVASF, 2014), resultando em seis agrupamentos. Posteriormente, foram selecionadas as espécies mais frequentes nestes agrupamentos e também presentes no banco de dados do resgate de

germoplasma. A lista de espécies indicadas e o quantitativo de mudas por espécie está indicado na tabela 4.

Tabela 4 - Espécies selecionadas e o quantitativo de mudas utilizadas para o plantio ao redor do lago 2

Espécies	Total de indivíduos
<i>Anadenanthera colubrina</i>	50
<i>Commiphora leptophloeos</i>	50
<i>Croton blanchetianus</i>	50
<i>Manihot pseudoglaziovii</i>	50
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	50
<i>Piptadenia stipulacea</i>	50
<i>Pseudobombax marginatum</i>	50
<i>Libidibia ferrea</i>	50
<i>Mimosa tenuiflora</i>	50
<i>Ziziphus joazeiro</i>	50
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	50
<i>Jatropha mollissima</i>	50
<i>Poincianella pyramidalis</i>	50
<i>Neocalyptrocalix longifolium</i>	50
<i>Pilosocereus gounellei</i>	576

5.2.3 - Implementação da conectividade entre os lagos e os fragmentos da porção norte do Bota Fora BF - 06 - CN com a matriz de Caatinga

Para se estabelecer a conectividade entre os núcleos implementados ao redor dos lagos 1 e 2, e destes com os fragmentos que foram objeto de enriquecimento e a matriz de Caatinga localizada na porção oeste do Bota Fora BF - 06, serão estabelecidos cinco corredores de 20 metros de largura ligando estas áreas (Anexo 2).

Nestes corredores, serão estabelecidos pequenos núcleos que cobrirão aproximadamente 10% da área total, os quais serão compostos por:

* 41 núcleos de galharia de 2 x 2 x 0,4 metros, feitos com material proveniente da supressão vegetal nas Vilas Produtivas Rurais, galhos e troncos. No entorno destes núcleos, serão plantados, a cada um metro, indivíduos de *Tacinga inamoena* (três indivíduos por cova), *Bromelia laciniosa* (três indivíduos por cova), *Neoglaziovia variegata* (cinco indivíduos por cova) e *Melocactus zehntneri* (um indivíduo por cova) com duas repetições de cada espécie.

* 40 pontos de transplante de solo com 2 x 2 x 0,1 metros, feitos com material proveniente dos horizontes superficiais das áreas de supressão;

* 62 ilhas de alta diversidade em forma de "+" compostos por espécies de cactáceas, com espaçamento de 0,5m, com quatro indivíduos nas bordas e um central. A espécie central será *Cereus jamacaru* e as espécies das bordas serão *Tacinga inamoena* (três indivíduos por cova), *Melocactus zehntneri*, *Arrojadoa rhodantha* e *Harrisia adscendens*;

* 31 núcleos de pedras de 1 x 2 x 0,4 metros, feitos com material proveniente dos bota foras localizados nas adjacências da área em recuperação. No entorno destes núcleos, serão plantados, a cada um metro, indivíduos de *Tacinga inamoena* (três indivíduos por cova), *Melocactus zehntneri* e *Arrojadoa rhodantha*, com duas repetições de cada espécie;

* 34 poleiros em forma de "T", com 2 metros de altura na parte externa, 0,5 m enterrado e uma travessa de 1 m no topo (3,5 m de madeira no total), feitos de eucalipto tratado e outros formados a partir dos indivíduos de *Prosopis juliflora* (Algaroba) presentes nas áreas dos corredores, que serão anelados.

As tabelas de 5 a 9 apresentam os materiais e os quantitativos de mudas que serão utilizados para a implementação da conectividade entre as áreas.

Tabela 5 - Quantitativo de materiais e mudas que serão utilizados na conectividade entre as áreas dos lagos 1 e 2.

Área entre os lagos 1 e 2 (640 m²)					
Tipos de núcleos	área por unidade (m²)	volume por unidade	nº de unidades	área total (m²)	volume total
Transplante de solo	4	0,4	5	20	2
Transplante de galhada	4	1,6	5	20	8
Ilhas de alta diversidade com cactáceas	1	#	10	10	#
Núcleos de pedras	2	0,8	5	10	4
Poleiros	1	#	4	4	#

Tipos de núcleos		
Transplante de galhada	Espécies	Total de indivíduos
	<i>Tacinga inamoena</i>	30
	<i>Melocactus zehntneri</i>	10
	<i>Bromelia laciniosa</i>	30
	<i>Neoglaziovia variegata</i>	50
Ilhas de alta diversidade com cactáceas	Espécies	Total de indivíduos
espécie central	<i>Cereus jamacaru</i>	10
espécie de borda	<i>Tacinga inamoena</i>	30
espécie de borda	<i>Melocactus zehntneri</i>	10
espécie de borda	<i>Arrojadoa rhodantha</i>	10
espécie de borda	<i>Harrisia adscendens</i>	10
Núcleos de pedras	Espécies	Total de indivíduos
	<i>Tacinga inamoena</i>	30
	<i>Melocactus zehntneri</i>	10
	<i>Arrojadoa rhodantha</i>	10
Poleiros	Unidade (m)	Total (m)
Eucalipto tratado de 5 a 7 cm de diâmetro	3,5	14

Tabela 6 - Quantitativo de materiais e mudas que serão utilizados na conectividade entre as áreas do lago1 e o fragmento1.

Área entre o lago 1 e o fragmento (1600 m²)					
Tipos de núcleos	área por unidade (m²)	volume por unidade	nº de unidades	área total (m²)	volume total
Transplante de solo	4	0,4	14	56	5,6
Transplante de galhada	4	1,6	14	56	22,4
Ilhas de alta diversidade com cactáceas	1	#	18	18	#
Núcleos de pedras	2	0,8	9	18	7,2
Poleiros	1	#	12	12	#

Tipos de núcleos		
Transplante de galhada	Espécies	Total de indivíduos
	<i>Tacinga inamoena</i>	84
	<i>Melocactus zehntneri</i>	28
	<i>Bromelia laciniosa</i>	84
	<i>Neoglaziovia variegata</i>	140
Ilhas de alta diversidade com cactáceas	Espécies	Total de indivíduos
espécie central	<i>Cereus jamacaru</i>	18
espécie de borda	<i>Tacinga inamoena</i>	54
espécie de borda	<i>Melocactus zehntneri</i>	18
espécie de borda	<i>Arrojadoa rhodantha</i>	18
espécie de borda	<i>Harrisia adscendens</i>	18
Núcleos de pedras	Espécies	Total de indivíduos
	<i>Tacinga inamoena</i>	54
	<i>Melocactus zehntneri</i>	18
	<i>Arrojadoa rhodantha</i>	18
Poleiros	Unidade (m)	Total (m)
Eucalipto tratado de 5 a 7 cm de diâmetro	3,5	42

Tabela 7 - Quantitativo de materiais e mudas que serão utilizados na conectividade entre as áreas do fragmento 1 e a matriz de Caatinga.

Área entre o fragmento e a matriz (1600 m²)					
Tipos de núcleos	área por unidade (m²)	volume por unidade	nº de unidades	área total (m²)	volume total
Transplante de solo	4	0,4	14	56	5,6
Transplante de galhada	4	1,6	14	56	22,4
Ilhas de alta diversidade com cactáceas	1	#	18	18	#
Núcleos de pedras	2	0,8	9	18	7,2
Poleiros	1	#	12	12	#

Tipos de núcleos			
	Espécies	Total de indivíduos	
Transplante de galhada	<i>Tacinga inamoena</i>	84	
	<i>Melocactus zehntneri</i>	28	
	<i>Bromelia laciniosa</i>	84	
	<i>Neoglaziovia variegata</i>	140	
Ilhas de alta diversidade com cactáceas	Espécies	Total de indivíduos	
	espécie central	<i>Cereus jamacaru</i>	18
	espécie de borda	<i>Tacinga inamoena</i>	54
	espécie de borda	<i>Melocactus zehntneri</i>	18
	espécie de borda	<i>Arrojadoa rhodantha</i>	18
	espécie de borda	<i>Harrisia adscendens</i>	18
Núcleos de pedras	Espécies	Total de indivíduos	
	<i>Tacinga inamoena</i>	54	
	<i>Melocactus zehntneri</i>	18	
	<i>Arrojadoa rhodantha</i>	18	
Poleiros	Unidade (m)	Total (m)	
	Eucalipto tratado de 5 a 7 cm de diâmetro	3,5	42

Tabela 8 - Quantitativo de materiais e mudas que serão utilizados na conectividade entre as áreas dos fragmentos 1 e 2.

Área entre os fragmentos 1 e 2 (640 m²)					
Tipos de núcleos	área por unidade (m²)	volume por unidade	nº de unidades	área total (m²)	volume total
Transplante de solo	4	0,4	5	20	2
Transplante de galhada	4	1,6	5	20	8
Ilhas de alta diversidade com cactáceas	1	#	10	10	#
Núcleos de pedras	2	0,8	5	10	4
Poleiros	1	#	4	4	#

Tipos de núcleos			
	Espécies	Total de indivíduos	
Transplante de galhada	<i>Tacinga inamoena</i>	30	
	<i>Melocactus zehntneri</i>	10	
	<i>Bromelia laciniosa</i>	30	
	<i>Neoglaziovia variegata</i>	50	
Ilhas de alta diversidade com cactáceas	Espécies	Total de indivíduos	
	espécie central	<i>Cereus jamacaru</i>	10
	espécie de borda	<i>Tacinga inamoena</i>	30
	espécie de borda	<i>Melocactus zehntneri</i>	10
	espécie de borda	<i>Arrojadoa rhodantha</i>	10
	espécie de borda	<i>Harrisia adscendens</i>	10
Núcleos de pedras	Espécies	Total de indivíduos	
		<i>Tacinga inamoena</i>	30
		<i>Melocactus zehntneri</i>	10
		<i>Arrojadoa rhodantha</i>	10
Poleiros	Unidade (m)	Total (m)	
	Eucalipto tratado de 5 a 7 cm de diâmetro	3,5	14

Tabela 9 - Quantitativo de materiais e mudas que serão utilizados na conectividade entre as áreas dos fragmentos 2 e 3.

Área entre os fragmentos 2 e 3 (320 m²)					
Tipos de núcleos	área por unidade (m²)	volume por unidade	nº de unidades	área total (m²)	volume total
Transplante de solo	4	0,4	3	12	1,2
Transplante de galhada	4	1,6	2	8	3,2
Ilhas de alta diversidade com cactáceas	1	#	6	6	#
Núcleos de pedras	2	0,8	2	4	1,6
Poleiros	1	#	2	2	#

Tipos de núcleos		
Transplante de galhada	Espécies	Total de indivíduos
	<i>Tacinga inamoena</i>	12
	<i>Melocactus zehntneri</i>	4
	<i>Bromelia laciniosa</i>	12
	<i>Neoglaziovia variegata</i>	20
Ilhas de alta diversidade com cactáceas	Espécies	Total de indivíduos
	espécie central	<i>Cereus jamacaru</i> 6
	espécie de borda	<i>Tacinga inamoena</i> 18
	espécie de borda	<i>Melocactus zehntneri</i> 6
	espécie de borda	<i>Arrojadoa rhodantha</i> 6
	espécie de borda	<i>Harrisia adscendens</i> 6
Núcleos de pedras	Espécies	Total de indivíduos
	<i>Tacinga inamoena</i>	12
	<i>Melocactus zehntneri</i>	4
	<i>Arrojadoa rhodantha</i>	4
Poleiros	Unidade (m)	Total (m)
	Eucalipto tratado de 5 a 7 cm de diâmetro	3,5 7

5.3 - Preparação das covas

As covas das espécies arbóreas terão a dimensão de 30 x 30 x 40 cm e serão enriquecidas com 10 litros de esterco curtido. As covas das espécies herbáceas terão a dimensão de 20 x 20 x 30 cm e serão enriquecidas com 3 litros de esterco curtido.

5.4 - Manejo de *Prosopis juliflora* (Algaroba) na porção norte do Bota Fora BF - 06 - CN

Os indivíduos de *Prosopis juliflora* presentes na área devem ser erradicados pelo anelamento dos adultos ou pela retirada dos indivíduos mais jovens.

6 - Monitoramento das Atividades de Manejo

O monitoramento do crescimento dos indivíduos introduzidos será realizado semestralmente medindo-se a altura e o diâmetro na base do caule. Será avaliada a mortalidade destes indivíduos e realizado o replantio dos mesmos.

8 - Referências

CASTELLETTI, C.H.M.; SANTOS, A.M.M.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003. p. 719-734.

CNRBC – Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Caatinga. **Cenários para o bioma Caatinga**. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, 2004.

FLORES, J.; BRIONES, O. Plant life-form and germination in a Mexican inter-tropical desert: effects of soil water potential and temperature. **Journal of Arid Environments**, v.47, p.485–497, 2001.

GIULIETTI, A.M. et al. Espécies endêmicas da Caatinga. In: SAMPAIO, E.V.S.B.; GIULIETTI, A.M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L. (Eds.). **Vegetação e flora da Caatinga**. Recife: Associação de Plantas do Nordeste, 2002. p. 103-118.

GIULIETTI, A.M. et al. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L.V. (Orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 47-90.

HURLBERT, S. The nonconcept of species diversity: a critic and alternative parameters. **Ecology**, v.52, n.4, p.577 - 586, 1971.

LUDWIG, J.A.; WIENS, J.A.; TONGWAY, D.J. A scaling rule for landscape patches and how it applies to conserving soil resources in savannas. **Ecosystems** v.3, p.84 - 97, 2000.

MEIADO, M.V.; SILVA, F.F.S.; BARBOSA, D.C.A.; SIQUEIRA FILHO, J.A. Diásporos da Caatinga: Uma revisão. In: SIQUEIRA FILHO, J.A. (Org.). **Flora das Caatingas do Rio São Francisco: História Natural e Conservação**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio Editorial, 2012. p. 306-365.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de Cabrobó, estado de Pernambuco**. João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Manoel Julio da Trindade G. Galvão, Simeones Neri Pereira, Jorge Luiz Fortunato de Miranda (Orgs.). Recife: CPRM/PRODEEM, 2005 a. 11p. + anexos.

MOONEY, H.A.; BULLOCK, S.H.; MEDINA, E. Introduction. In: BULLOCK, S.H.; MOONEY, H.A.; MEDINA, E. (Eds.). **Seasonally Dry Tropical Forests**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. p. 1-8.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. 2ª ed. Rio de Janeiro: IBGESUPREN, 1989.

PENNINGTON, R.T.; PRADO, D.E.; PENDRY, C.A. Neotropical Seasonally Dry Forests and Quaternary Vegetation Changes. **Journal of Biogeography**, v. 27, p. 261-273, 2000.

PRADO, D.E. As caatingas da América do Sul. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Orgs.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003. p. 3-74.

PRACH, L.; HOBBS, R. J. Spontaneous succession versus technical reclamation in the restoration of disturbed sites. **Restoration Ecology**, v.16, p.363–366, 2008.

QUEIROZ, L.P. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009. 467p.

REYNOLDS, J.F. et al. Global desertification: building a science for dryland development. **Science**, 316, p.847–851, 2007.

SÁ, I.B.; SÁ, I.I. da S.; SILVA, A. de S. **DESERTIFICAÇÃO NA REGIÃO DE CABROBÓ-PE: A REALIDADE VISTA DO ESPAÇO**. In: *Anais III Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto*, 2006.

SAMPAIO, E.V.S.B. Overview of the Brazilian Caatinga. In: BULLOCK, S.H.; MOONEY, H.A.; MEDINA, E. (Eds.). **Seasonal Dry Tropical Forests**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. p. 35-63.

SANTANA, J.A.S.; PIMENTA, A.S.; SOUTO, J.S.; ALMEIDA, F.V.; PACHECO, M.V. Levantamento florístico e associação de espécies na caatinga da Estação Ecológica do Seridó, Serra Negra do Norte - RN - Brasil. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável Grupo Verde de Agricultura Alternativa*, v.4, n.4, p.83 - 89, 2009.

SIQUEIRA FILHO, J.A. et al. A queda do mito: Composição, riqueza e conservação das plantas vasculares das Caatingas do Rio São Francisco. In: SIQUEIRA FILHO, J.A. (Org.). **Flora das Caatingas do Rio São Francisco: História Natural e Conservação**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio Editorial, 2012. p. 160-191.

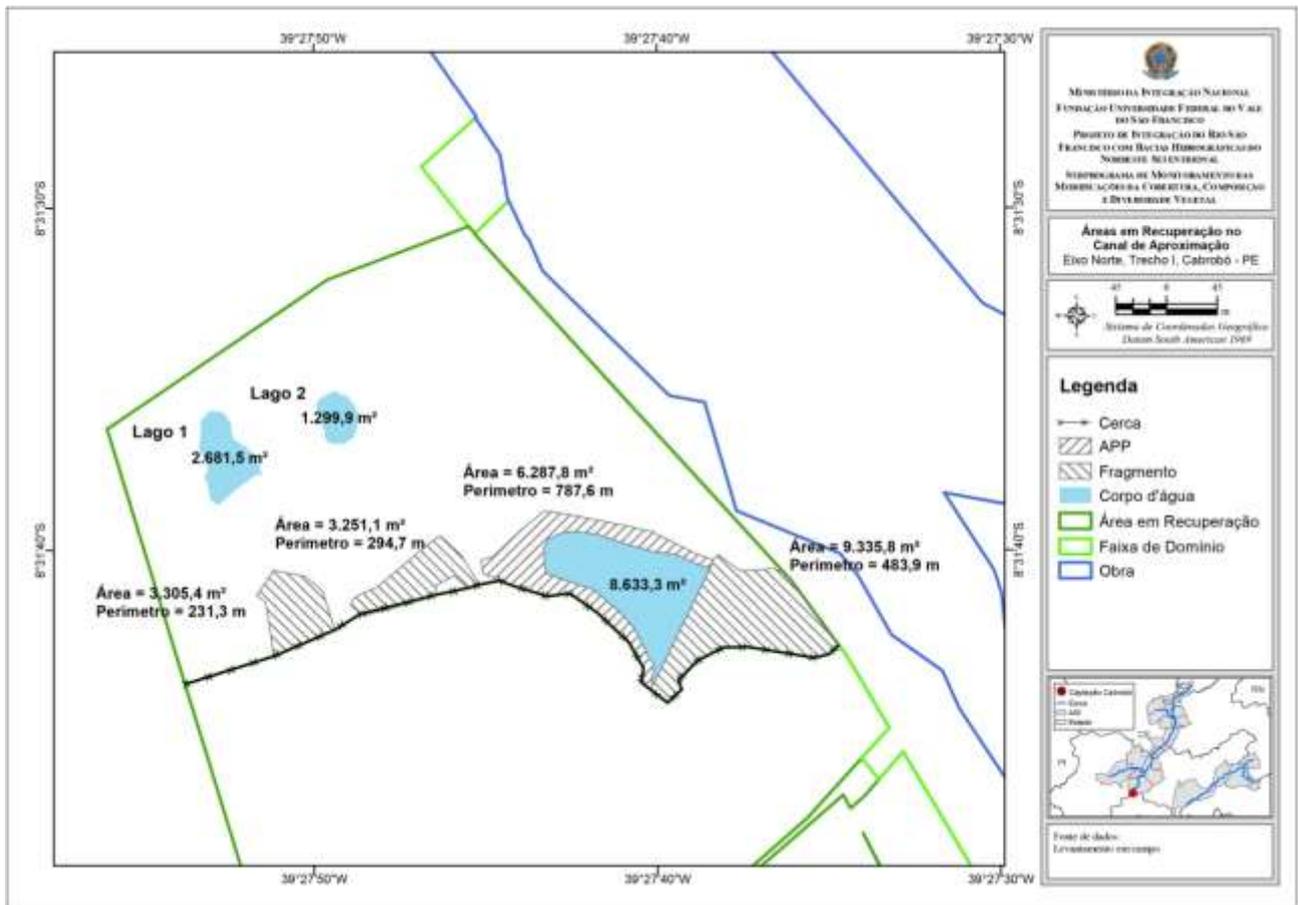
SCHÖBER, J. Caatinga: preservação e uso racional do único bioma exclusivamente nacional. *Notícias do Brasil. Ciência e Cultura*, v.54, n.2, p.6-7, 2002.

UNIVASF. **Relatório Semestral de Execução nº14**. Universidade Federal do Vale do São Francisco: Petrolina, 2014. 231p.

WIEGAND, K.; D. SALTZ; D. WARD. A patch-dynamics approach to savanna dynamics and woody plant encroachment—insights from an arid savanna. **Perspectives in Plant Ecology**, v.79, p.229–242, 2006.

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

ANEXO



Anexo 1 - Situação atual da porção norte do Bota Fora BF - 06 CN.



Anexo 2 - Perspectiva da área do Bota Fora BF - 06 após as intervenções de manejo.

Anexo 3 - Quantitativos gerais.

Quantitativo de materiais					
Tipos de núcleos	área por unidade (m ²)	volume por unidade	nº de unidades	área total (m ²)	volume total (m ³)
Ilhas de alta diversidade com cactáceas	1	#	62	62	#
Núcleos de pedras	2	0,8	30	60	24
Poleiros	1	#	34	34	#
Transplante de galhada	4	1,6	40	160	64
Transplante de solo	4	0,4	41	164	16,4
Esterco curtido	#	#	#	#	29,4
Estacas de madeira (60 cm)	#	#	4433	#	#

Quantitativo de mudas

Espécies herbáceas	Total de indivíduos
<i>Arrojadoa rhodantha</i>	162
<i>Bromelia laciniosa</i>	240
<i>Cereus jamacaru</i>	62
<i>Encholirium spectabile</i>	560
<i>Harrisia adscendens</i>	62
<i>Melocactus zehntneri</i>	202
<i>Neoglaziovia variegata</i>	400
<i>Pilosocereus gounellei</i>	1136
<i>Tacinga inamoena</i>	606
Total	3430
Espécies arbóreas	Total de indivíduos
<i>Amburana cearensis</i>	15
<i>Anadenanthera colubrina</i>	100
<i>Aspidosperma pyriforme</i>	80
<i>Commiphora leptophloeos</i>	70
<i>Croton blanchetianus</i>	50
<i>Croton sonderianus</i>	30
<i>Guapira noxia</i>	15
<i>Jatropha mollissima</i>	530
<i>Libidibia ferrea</i>	55
<i>Manihot pseudoglaziovii</i>	62
<i>Mimosa tenuiflora</i>	50
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	115
<i>Neocalyptocalix longifolium</i>	50
<i>Parapiptadenia zehntneri</i>	5
<i>Piptadenia stipulacea</i>	284
<i>Poincianella pyramidalis</i>	80
<i>Pseudobombax marginatum</i>	50
<i>Sapium glandulosum</i>	60
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	98
<i>Ximenia americana</i>	20
<i>Ziziphus joazeiro</i>	92

Total

1911
