

RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA EM ÁREAS DE OCORRÊNCIA DA DESERTIFICAÇÃO: UMA ANÁLISE DA REGENERAÇÃO NATURAL DE CLAREIRAS REFLORESTADAS COM A FAVELEIRA NOS ANOS DE 1999-2006-2009-2015, NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO SERIDÓ/RN

Josimar Araújo de Medeiros¹

Vlândia Pinto Vidal de Oliveira²

RESUMO

Para testar a hipótese de que é possível a restauração florestal de áreas degradadas na caatinga com o plantio da faveleira, o presente trabalho objetivou avaliar o recrutamento de plantas provenientes do campo nativo adjacente em clareiras florestais (CFs) reflorestadas com o vegetal nos anos de 1999, 2006, 2009 e 2015, no município de São José do Seridó/RN. Utilizou-se mudas com mais de três meses de germinação, plantadas em condições de campo. A abertura das covas e o plantio ocorreu com a participação dos agricultores, foram dispensados tratos culturais e o isolamento da área do pastoreio. A avaliação do recrutamento de plantas da vizinhança no entorno das faveleiras ocorreu na estação chuvosa de 2019. Foram registradas 173 faveleiras nas quatro CFs e 459 plantas recrutadas, com amplo domínio da jurema preta (343). As demais espécies foram a faveleira, craibeira, velame, xique-xique, pereiro, cardeiro, coroa de frade, palmatória e algaroba. Com exceção da faveleira, todas verificadas no campo nativo do entorno das CFs. Na CF1 constatou-se o recrutamento nas nove faveleiras (10 espécies). Na CF2, em 40 (93%) (seis espécies). Na CF3 em 17 (35%) (duas espécies). Na CF4 em 20 (30%) (uma espécie). Constatou-se que a comunidade em processo de regeneração sob as faveleiras gradativamente vem aproximando-se da comunidade vegetal do entorno. A maior diversidade de espécies constatada na CF1, cujo plantio realizou-se em 1999, em comparação com a CF4, em 2015, são indícios robustos de que o plantio do vegetal vem induzindo o processo de sucessão ecológica nas CFs.

Palavras-chave: Restauração florestal, Desertificação, Caatinga, faveleira.

INTRODUÇÃO

A vegetação constitui um componente fundamental na estabilidade do bioma Caatinga. Por conseguinte, as estratégias conservacionistas para as áreas degradadas devem passar pela restauração desse componente (POGGIANI, 1992; SER, 2004). A caatinga compreende um domínio morfoclimático essencialmente brasileiro. Essa formação vegetal, que na língua indígena significa “mata branca” é composta por uma grande biodiversidade vegetal e animal,

¹ Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Pós-Doutorando, Universidade Federal do Ceará – UFC, josimarsaajososedoserido@gmail.com

² Supervisora. Doutora em Agronomia, Universidade Federal do Ceará-UFC, Departamento de Geografia, Programa de Pós-graduação em Geografia, Fortaleza/CE, Brasil, vladia.ufc@gmail.com

adaptados as condições de semiaridez, cobrindo genericamente o Semiárido brasileiro (SAB) (LEAL *et al.*, 2003; GIULIETTI *et al.*, 2004). De acordo com Blackie *et al.* (2014) a região brasileira da caatinga compreende uma das mais extensas formações de florestas secas e mais ricas em espécies na América Latina e se encontra entre os ecossistemas florestais do mundo menos estudados e mais ameaçados.

É detentora de grande valor socioeconômico para o homem, no tocante a alimentação humana e animal, uso medicinal, uso de frutos, casca e raízes, produtos madeireiros, lenha, carvão e produtos industriais (fibras, óleos, resinas, ceras, tanino, madeira para diversas finalidades), além da preservação do solo, dos recursos hídricos e da fauna (LEAL *et al.*, 2003). De acordo com Giulietti *et al.*, (2004); Drumond *et al.* (2016) na caatinga são encontradas plantas que tem usos diversos, de sorte que a sua preservação é essencial para a saúde e qualidade de vida das pessoas.

De acordo com Albuquerque e Melo (2018) a Caatinga tem cerca de 50% de sua área degradada e parte importante disso está se transformando em desertos. No Estado do Rio Grande do Norte as áreas sujeitas à desertificação (ASD), correspondem a 95,21% do território, representando 159 municípios dos 167 existentes. (PAE/RN, 2010). Nas áreas com essas características a restauração ecológica via reflorestamento, compreende uma das ações mais sensatas em função dos impactos positivos causados no sistema solo-água-fauna-flora (DUQUE, 1980; POGGIANI, 1992). De acordo com o estudo de Pinto *et al.* (2018) a plantação de árvores remove grande quantidade de dióxido de carbono da atmosfera, contribuindo na mitigação das alterações climáticas. Todavia, os projetos dessa natureza, para o SAB, vários problemas são recorrentes. Além de muitas espécies não conseguirem suportar as condições de semiaridez quando trata-se de espécies muito palatáveis pelos animais de criação, as possibilidades de êxito são remotas (GIULIETTI, 2004; FABRICANTE *et al.*, 2017).

O conceito de restauração ecológica considerado no trabalho em tela foi o aplicado pela Society for Ecological Restoration International – SERI (2004) que entende essa prática como sendo a ciência, prática e arte de assistir e manejar a recuperação da integridade ecológica dos ecossistemas, incluindo um nível mínimo de biodiversidade e de variabilidade na estrutura e funcionamento dos processos ecológicos, considerando-se seus valores ecológicos, econômicos e sociais. Portanto, uma atividade intencional que inicia ou acelera a recuperação de um ecossistema em relação a sua saúde, integridade e sustentabilidade (SERI, 2004). De acordo com Peres *et al.* (2013) essa é a definição de maior consenso no campo da restauração ecológica. Por conseguinte, será considerada no estudo em tela.

Nas palavras de Martins (2009), constata-se uma divisão entre um sentido restrito e amplo do termo restauração no meio acadêmico. Enquanto o sentido restrito sai na defesa de uma volta a condição ecológica original ou no retorno completo do ecossistema degradado às condições ambientais de vegetação, fauna, solo, hidrologia, etc. O entendimento da visão mais ampla da restauração, por sua vez, objetiva uma recuperação à longo prazo da integridade ecológica, biodiversidade e estabilidade do ecossistema. Por conseguinte, abrindo alas para uma maior flexibilização dos projetos de restauração, por atribuir uma importância maior à criação de condições ecológicas favoráveis à sucessão e ao aumento da biodiversidade. (MARTINS, 2009; MARON *et al.*, 2012). No seu estudo Maron *et al.* (2012), também avaliaram que recuperar os serviços ecossistêmicos geralmente é possível, embora a recuperação do ecossistema que foi destruído ser praticamente impossível. Encontra-se alinhado com esse segundo entendimento o campo teórico de inserção das inquietações do estudo em tela. Quanto a origem de mudas para plantio, SERI (2004); Drumond *et al.* (2016) ressaltaram a importância do uso de espécies nativas em projeto dessa natureza.

Outra recorrência divergente nos estudos sobre restauração ecológica se refere a diversidade de plantas a serem usadas em atividades restauradoras. Enquanto Brancalion *et al.* (2010) sugerem que o sucesso da restauração depende do plantio de uma diversidade de espécies com funções definidas. Na visão de Durigan *et al.* (2010) essa prática não garante o sucesso. Esses autores defendem que até mesmo plantios monoespecíficos podem desencadear a sucessão rumo a ecossistemas saudáveis e biodiversos. A proposta de restauração de paisagens degradadas pela desertificação, com a introdução da faveleira (*Cnidoscolus quercifolius*) se encontra alinhada com essa matriz teórica. Muito resistente a semiaridez, esse vegetal apresenta até oito metros de altura total acompanhado de dossel de igual valor, elevado porte de massa verde e longevidade estimada em um século (MEDEIROS; ALOUFA, 2015), potencializando a ação nucleadora. Apesar disso, sua distribuição geográfica apresenta-se difusa pelo território (ANDRADE, 2007). É um vegetal endêmico da caatinga pertencente a família Euphorbiaceae (DUQUE, 1980; ANDRADE, 2007) que apresenta potencialidades para contribuir na reprodução social dos remanescentes do campo e na restauração ecológica de áreas degradadas, por ser resistente a semiaridez. Outra variável que endossa o uso do vegetal na restauração florestal se refere a viabilidade do plantio, sem que para isso seja necessário a interrupção do pastoreio (MEDEIROS; ALOUFA, 2015; MEDEIROS, 2018;).

Muitos trabalhos tem reconhecido a força dos seres humanos na mitigação dos problemas ambientais (PAN-BRASIL, 2004; PORTO-GONÇALVES, 2012; RICKLEFS, 2015). Porto-

Gonçalves (2012) ressaltou que a enorme diversidade de povos e cultura, são uma dádiva da floresta tropical, assim como essas populações também contribuíram na formação dessas florestas. O envolvimento de trabalhadores no reflorestamento de paisagem degrada alinha-se com essa perspectiva teórica. Em face dos antecedentes relatados o trabalho em tela foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o recrutamento de plantas provenientes do campo nativo adjacente em clareiras florestais (CFs) reflorestadas com a faveleira nos anos de 1999, 2006, 2009 e 2015, no município de São José do Seridó/RN.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização geral da área do estudo

A municipalidades da pesquisa localiza-se ao Centro-Sul do Estado do Rio Grande do Norte, na região de planejamento Seridó. A distância rodoviária da sede dessa municipalidade para Natal, capital do Estado é pouco mais de 240 km (Figura. 1).

Figura 1: Localização geográfica do município de São José do Seridó/RN, local de realização da pesquisa.



Fonte: Elaborado por Marcos Alexandre, 2018

Localiza-se conforme Felipe e Carvalho (2001), na Depressão Sertaneja³. É banhados pelas águas da Bacia Hidrográfica Piranhas-Açu e está incluído domínio da Caatinga. Quanto ao clima, predomina o tipo Tropical Quente e Seco ou Semiárido (FELIPE; CARVALHO, 2001). Apresenta temperatura média anual de 27,5 °C, com máximas de 33 °C, mínimas de 18 °C e insolação de aproximadamente 2.455 horas/ano, sujeito à influência dos ventos alísios secos do Nordeste (IDEMA, 2004). As médias de chuvas oscilam entre 400 e 600 mm, concentrados nos primeiros meses do ano, além de mal distribuídas no tempo e no espaço.

³ Terrenos baixos situados entre as partes altas do Planalto da Borborema e da Chapada do Apodi, com estrutura geológica constituída por rochas cristalinas e terrenos antigos, com origem no Pré-Cambriano

A flora predominante, diante das adversidades climáticas, é caracterizada segundo Duque (1980), pela presença de vegetação baixa, muito espaçada, com capins (poáceas) e solo muito erodido, com o predomínio do pereiro e arbustos isolados (caatinga hiperxerófito). Em consonância com essa classificação, na área do estudo, em meio a remanescentes de caatinga, constata-se a presença de clareiras florestais, caracterizadas pela ausência de espécies de ciclo perene. Essas áreas apresentam relevo levemente inclinado e na maior parte do ano permanecem sem cobertura vegetal. O tipo de solo dominante na área as clareiras é o Neossolo Litólico, pouco desenvolvido, raso e com a presença de pontos de afloramento rochosos (BEZERRA JÚNIOR e SILVA, 2007). A área do estudo localiza-se há 12 km da sede do município, na localidade rural São Paulo.

Procedimentos

As favelerias onde realizou-se o estudo foram resultantes de plantio em quatro CFs no início da estação chuvosa, respectivamente, nos anos de 1999, CF1; 2006, CF2; 2009, CF3 e 2015, CF4. Ambas se encontram separadas por mata nativa e em área de pastoreio. Utilizou-se mudas com mais de três meses de germinação, fornecidas pela municipalidade de São José do Seridó/RN. Foram plantadas em condições de campo. Ou seja, não foi feita adubação no solo e a irrigação foi tão somente a proveniente das chuvas. Na vegetação do campo nativo do entorno das CFs não registrou-se a presença da faveleira.

No entorno da cova de todas as mudas, no ato do plantio, a pequena inclinação na direção do colete foi completada com pedras para viabilizar a coleta de água da chuva e de partículas orgânicas e inorgânicas transportadas pelas enxurradas e pelo vento. A abertura das covas e o plantio das faveleiras ocorreu com a participação dos agricultores que são proprietários da área. Não foram efetuados tratamentos culturais nem isolamento da área do pastoreio.

A avaliação do recrutamento de plantas no entorno das faveleiras ocorreu na estação chuvosa de 2019 (meses de fevereiro e março). Identificou-se o nome popular das plantas recrutadas num raio de 80 cm contado a partir do colete das faveleiras contabilizadas nas quatro CFs. As espécies identificadas foram confrontadas com a vegetação do campo nativo das respectivas clareiras. Foram contabilizadas e feita a identificação do nome popular e o nome científico de todos os táxons da vegetação permanente que se encontravam vivas. A

identificação do nome popular foi realizada pelos autores⁴. Para a identificação do nome científico utilizou-se os inventários florísticos realizados por Andrade (2007), nos municípios de Acari e Serra Negra do Norte/RN, Santa Luzia/PB, Petrolina/PE e Juazeiro/BA.

As informações acerca dos usos das plantas identificadas no entorno das faveleiras por parte da população que desenvolve atividades agropecuárias na área foi realizado através de entrevistas semiestruturadas realizadas com sete agricultores (quatro homens e três mulheres) que desenvolvem atividades agropecuárias na propriedade. No ensejo também realizou-se a medição da altura total (AT) das faveleiras com uso de uma régua graduada e ampla cobertura fotográfica dos elementos vegetativos encontrados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES VER SE BOTEI A LATURA DAS FAVELEIRAS

As faveleiras onde realizou-se o inventário das plantas recrutadas no seu entorno, foram plantadas em quatro CFs nos anos de 1999, CF1; 2006, CF2; 2009, CF3 e em 2015, CF4. O plantio ocorreu através de mudas na época com mais de três meses de idade. Corroborando com essa assertiva, Drumond *et al.* (2016) avaliaram que o plantio de mudas de espécies arbóreas/arbustivas ser o mais adequado na restauração de áreas desmatadas.

As quatro CFs do estudo apresentavam problemas de degradação ambiental a vista variável que motivou a introdução do vegetal pois para Medeiros e Aloufa (2015) é endêmica da Caatinga, reconhecida pela resistência em ambientes com essa fisionomia e capaz de superar a pressão do pastoreio, uma vez que as folhas e galhos são pouco palatáveis para os animais de criação quando se encontram verdes. Em concordância com essa assertiva Pinto *et al.* (2018, p. 29) ressaltaram que o plantio de muda representa uma técnica de condução da regeneração natural em “[...] áreas inseridas em paisagens muito fragmentadas [...]”. Esses tipo de restauração florestal é caracterizada por Brancalion *et al.* (2015) como dirigida e é empregada em áreas degradadas cujas possibilidades de desenvolvimento espontâneo da vegetação são remotas.

Outra motivação para o uso desse vegetal foi o interesse dos agricultores pelo plantio nas suas terras pela possibilidade de produção de alimentos para uso no suprimento animal, além de não ser registrada nas adjacências das CFs objeto do estudo em tela. Essa observação empírica está em sintonia com o disposto pela SERI (2004, p. 5) ao ressaltar que a restauração

⁴ O primeiro autor do trabalho em tela realiza atividades na área da pesquisa há quatro décadas, dedicando-se a agricultura e a pecuária. Nas duas últimas décadas também tem realizado atividades de pesquisa. Por conseguinte, tem conhecimento sobre o nome popular de maior das plantas encontradas no local.

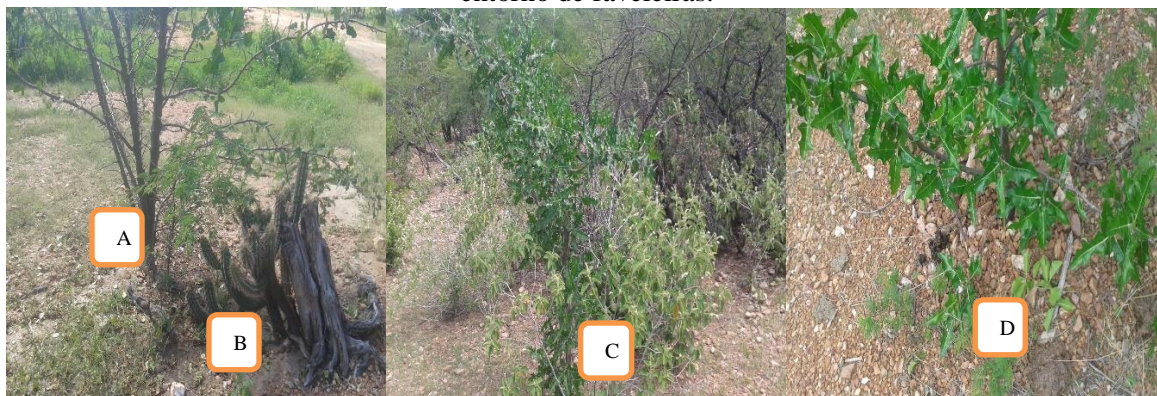
na maior parte dos casos “[...] as crenças e práticas culturais são levadas em conta para ajudar a dar forma ao que será realizado sob a rubrica de restauração”. Na sua análise sobre esse assunto, Porto-Gonçalves (2012) relatou que a questão ambiental é muito grave para ficar apenas como objeto de preocupação de ambientalistas.

A área de localização das CFs é explorada em caráter permanente com o pastoreio. Por conseguinte, o plantio foi realizado com animais de permeio, contrariando aportes teóricos (DRUMOND *et al.*, 2016; PINTO *et al.*, 2018) que ressaltaram que em projetos de restauração florestal o cercamento da área é fundamental para assegurar os resultados. Apesar de para a SERI (2004, p. 4) “[...] a restauração ecológica é indefensável se não apoiar a base ecológica da sobrevivência humana”. Nesse caso, entendido como a manutenção dos animais pastando na área. Em consonância com essa citação, observações *in loco* na área das CFs 1, 2 e 3, onde a presença de bovinos é permanente, o consumo das folhas à medida que começa a senescência após o final da estação úmida, vem sendo recorrente. É importante ressaltar que o consumo dessa parte do vegetal, além da valia reconhecida pelos criadores, tem despertado o interesse de pesquisadores (DUQUE, 1980; MEDEIROS; ALOUFA, 2015; MEDEIROS, 2018), em função de ser muito palatável e rica em proteínas, compreendendo relevante opção para a engorda principalmente de caprinos e ovinos (DUQUE, 1980; ANDRADE, 2007).

O plantio das faveleiras nas quatro CFs não careceu de fontes orçamentárias diretas uma vez que as mudas foram doadas e transportadas até a área de plantio pela municipalidade, enquanto a perfuração das covas e o plantio foi realizado pelos agricultores (as) que atuam na área e a implantação de estrutura para isolamento foi dispensada. Esse percurso metodológico contrapõe-se ao disposto pela CEPAN (2018) ao ressaltar que a restauração ecológica é uma atividade complexa e cara. Embora corrobora com o disposto por Brasil (2004); Porto-Gonçalves (2012) e Ricklefs (2015) com relação a necessidade do envolvimento das populações locais nas ações cujo foco é a mitigação dos problemas socioambientais dos locais onde se encontram suas histórias de vida. Foram registradas 173 faveleiras resultante de plantio nas quatro CFs do estudo e um total de 459 plantas recrutadas, com amplo domínio da jurema preta. Contabilizou-se 343 indivíduos pertencentes a esse táxon (74%) sendo o único registro nas quatro CFs. Para Garíglío *et al.* (2010) esse vegetal é característico de sítios degradados. As demais espécies foram o velame, xique-xique, pereiro, cardeiro, faveleira, coroa de frade, palmatória, craibeira e algaroba. Com exceção da faveleira, todas verificadas no campo nativo do entorno das respectivas clareiras. Em consonância com essa assertiva, SERI (2004) ressaltou que o conhecimento e a valorização dos fragmentos de vegetação nativa remanescentes são

fundamentais para a restauração e conservação da biodiversidade, enquanto Martins *et al.* (2012) notabilizou que aspectos da ecologia da paisagem como a análise de fragmentos florestais remanescentes e seu potencial como fonte de diversidade para a regeneração natural são de relevância para melhorar a qualidade e sustentabilidade das áreas restauradas e reduzir os custos dos projetos de restauração (Figura 2).

Figura 2: Recrutamento das espécies jurema-preta (A), xique-xique (B), velame (C) e pereiro (D) no entorno de faveleiras.



Fonte: Arquivos dos autores.

Entre as 10 espécies identificadas, a excessão da algaroba, craibeira, velame e a coroa de frade, as demais foram registradas por Andrade (2007) em levantamento realizado nos municípios de Serra Negra do Nordeste e Acari/RN e Juazeiro/BA. Conforme as entrevistas realizadas com moradores, são de uso corrente por parte da população que exercem atividades agropecuárias na área objeto do trabalho de restauração ecológica, quer seja na alimentação dos animais, madeireiro (estacas, moirões, lenha, cabos para ferramentas) e produção de remédios. Corroborando com essa assertiva Pinto *et al.* (2018, p. 56) relatou que “Dentre os benéficos diretos de um programa de restauração ecológica pode-se elencar as oportunidades de emprego e renda”. As sementes da faveleira e os frutos do xique-xique e da coroa de frade também são usados na alimentação humana. Essa assertiva corrobora com o descrito por Blackie *et al.* (2014) ao destacar que as florestas secas desempenham um papel em muitos dos serviços ambientais que apoiam de forma direta e indireta a segurança alimentar particularmente em tempos de escassez.

O uso em potencial direto e indireto das espécies registradas nas CFs por parte da população local revela a importância da restauração florestal para os assentamentos humanos remanescentes das áreas de caatinga que dependem em caráter imediato dos bens ambientais fornecidos pela vegetação. Em corroboração com essas informações, Albuquerque e Melo (2018, p. 41) ressaltaram que “Normalmente, as plantas da Caatinga são de múltiplo uso, o que significa que, se uma espécie é utilizada como alimento, provavelmente também pode ser usada

na medicina e até mesmo como combustível.” As faveleiras plantadas no ano de 1999 (CF1), constatou-se o recrutamento de plantas (RP) nas nove plantas registradas (100%). Na CF2, cujo plantio realizou-se em 2006 foram registradas 43 faveleiras vivas com o registro de RP em 40 (93%). Na CF3 registrou-se 48 faveleiras, com RP em 17 (35%), enquanto na CF4, 65 faveleiras com RP em 20 (30%). A altura total média das faveleiras registradas nas quatro CFs foi de 5,80 m (CF1), 3,36 m (CF2), 1,39 m (CF3) e 0,48 m (CF4). O processo gradativo de povoamento do entorno das faveleiras por essências do campo nativo adjacente corrobora com o descrito pela SERI (2004, p. 9) ao destacar que uma das metas para a restauração de qualquer ecossistema natural “[...] é recuperar os processos autogênicos ao ponto em que a assistência do restaurador não seja mais necessária”, tomando como base ecossistemas de referencia existentes na paisagem regional. A tabela 1 apresenta a diversidade de elementos florísticos registrados nas CFs objeto do estudo em tela.

Tabela 1: Detalhe das famílias, nome científico e popular das espécies da caatinga identificadas no entorno das faveleiras plantadas nas quatro clareiras florestais, respectivamente, nos anos de 1999, 2006, 2009 e 2015.

Família/Espécie	Nome comum	CF1	CF2	CF3	CF4
Apocynaceae					
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	Pereiro	x	x		
Cactaceae					
<i>Pilosocereus gounellei</i>	Xique-xique	x	x		
<i>Opuntia palmadora</i>	Palmatória	x	x		
<i>Opuntia inamoena</i>	Coroa de frade	x			
<i>Cereus jamacaru</i>	Cardeiro	x			
Euphorbiaceae					
<i>Croton moritibensis</i>	Velame	x	x	x	
<i>Cnidocolus quercifolius</i>	Faveleira	x			
Fabaceae					
<i>Prosopis juliflora</i>	Algaroba	x	x		
Bignoniaceae					
<i>Tabebuia aurea</i>	Craibeira	x			
Mimosaceae					
<i>Mimosa acutistipula</i>	Jurema-preta	x	x	x	x

Fonte: Elaboração dos autores

É importante registrar que as faveleira da CF1 se encontram em idade reprodutiva. Por conseguinte, novas áreas vem sendo povoadas pelo vegetal através de processos naturais e/ou via intervenção humana (plano de mudas). Entre o total de faveleiras inventariadas (171) nas quatro CFs não registrou-se nenhum indivíduo morto. Conforme Duque (1980); Medeiros e Aloufa (2015); Medeiros (2018) esse vegetal poderá ser aproveitado para a primeira fase de reflorestamentos de áreas desmatadas e com ocorrência de processo erosivo, enquanto para Paterno *et al.* (2016) o vegetal é uma espécie enfermeira do bioma caatinga.

CONCLUSÕES

Constatou-se que a comunidade em processo de regeneração sob as faveleiras gradativamente vem aproximando-se do ecossistema de referência em riqueza de espécies. Prova dessa constatação é a presença de 10 espécies na CF1 cujas faveleiras foram plantadas em 1999, enquanto na CF4 cujo plantio foi realizado em 2015, uma única espécie foi recrutada.

A maior diversidade de espécies constatada na CF1 entre as faveleiras plantadas em 1999 e o plantio realizado no ano de 2015 são indícios robustos de que o plantio do vegetal vem induzindo o processo de sucessão ecológica nas CFs. Em caráter grafativo também tem ocorrido o RC. Na CF1 foram registrados elementos florísticos em 100% das faveleiras, enquanto na CF2 em 93%, na CF3 em 35% e na CF4 em 30%.

O aproveitamento da faveleira e das demais espécies que vem sendo recrutadas nas atividades humanas, associado as condições singelas que tem viabilizado o recatamento de áreas degradadas são indícios robustos de que representa uma estratégia do ponto de vista socioambiental e socioeconômico, passível de ser replicada na restauração florestal de áreas degradadas da caatinga.

BIBLIOGRAFIA CITADA

ALBUQUERQUE, U. P.; MELO, F. P. L. Socioecologia da caatinga. In: **Ciência e cultura**. vol.70, n. 4. São Paulo, 2018. p. 40-44.

ANDRADE, L. A. **Ecologia da faveleira na caatinga**: bases para exploração como lavoura xerófila. João Pessoa/PB: Impressos Adilson, 2007.

BLACKIE, R.; BALDAUF, C.; GAUTIER, D.; GUMBO, D.; KASSA, H.; ARTHASARATHY, N.; PAUMGARTEN, F.; SOLA, P.; PULLA, S.; WAEBER, P.; SUNDERLAND, T. **As florestas tropicais secas**: o estado de conhecimento global e recomendações para futuras pesquisas. Indonésia: Centro de Pesquisa Florestal Internacional (CIFOR), 2014. (Documento para discussão).

BRANCALION, P.H.S., RODRIGUES, R.R., GANDOLFI, S., KAGEYAMA, P.Y., NAVE, A.G., GANDARA, F.B., BARBOSA, L.M. & TABARELLI, M. Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas. **Revista Árvore**. 34: 455-470, 2010.

BRANCALION, P.H.S.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R. **Restauração florestal**. São Paulo: Oficina de textos, 2015.

BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Atlas das áreas susceptíveis a desertificação no Brasil**. Brasília: MMA, 2007.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente (MMA). Programa de Ação Nacional de Combate a Desertificação e Mitigação dos Efeitos das Secas – **PAN-Brasil**. Brasília: MMA, 2004.

BEZERRA JÚNIOR, G. O.; SILVA, N. M. Caracterização geoambiental da Microrregião do Seridó Oriental do Rio Grande do Norte. **Holos**, 2, p.78-91, 2007.

DRUMOND, M. A.; KIILL, L. H. P.; RIBASKI, J.; AIDAR, S. T. **Caracterização e usos das espécies da caatinga**: subsídio para programas de restauração florestal nas unidades de conservação da caatinga (UCCAs). Petrolina/PE: Embrapa Semiárido, 2016.

DUQUE, J. G. **Solo e água no polígono das secas**. 4 ed. Mossoró. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 1980.

DURIGAN, G., ENGEL, V.L., TOREZAN, J.M., MELO, A.C.G., MARQUES, M.C.M., MARTINS, S.V., REIS, A. & SCARANO, F.R. Normas jurídicas para a restauração ecológica: uma barreira a mais a dificultar o êxito das iniciativas. **Revista Árvore**. 34: 471-485, 2010.

FELIPE, J. L. A.; ROCHA, A. P. B.; CARVALHO, E. A. **Atlas escolar Rio Grande do Norte**: estudo geo-histórico e cultural. 2 ed. João Pessoa: Grafset, 2011.

FABRICANTE, J. R.; ARAÚJO, K. C. T.; MANFIO, M.; SIQUEIRA FILHO, J. A. Mortalidade de mudas de espécies nativas sob efeito do pastejo de caprinos, ovinos e emas: implicações para projetos de recuperação/restauração de áreas degradadas na caatinga. **Nativa, Sinop**, v.5, n.6, p.410-413, 2017.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. **PROGRAMA DE AÇÃO ESTADUAL DE COMBATE À DESERTIFICAÇÃO E MITIGAÇÃO DOS EFEITOS DA SECA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE - PAE/RN**. Nata/RN, 2010.

GARÍGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V.S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília/DF: Serviço Florestal Brasileiro, 2010.

GIULIETTI, A. A. et al. **Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2004. Disponível em: http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18267/1/Biodiversidade_Caatinga_parte2.pdf. Acesso em abril/2019.

IDEMA. **Diretrizes para política de controle da desertificação no Rio Grande do Norte**. Natal, 2004.

LEAL, I. R; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife : Ed. Universitária da UFPE, 2003.

MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil Editora, 2009.

MARTINS, S.V.; MIRANDA NETO, A.; RIBEIRO, T.M. **Uma abordagem sobre diversidade e técnicas de restauração ecológica**. In: MARTINS, S.V. (Ed.) Restauração ecológica de ecossistemas degradados. Viçosa: Editora UFV, 2012. p. 17-60.

MARON, M., HOBBS, R.J., MOILANEN, A., MATTHEWS, J.W., CHRISTIE, K., GARDNER, T.A., KEITH, D.A., LINDENMAYER, D.B. & MCALPINE, C.A. Faustian bargains? Restoration realities in the context of biodiversity offset policies. **Biological Conservation** 155: 141-148, 2012.

MEDEIROS, J. A.; ALOUFA, M. A. I. Revegetação de área em processo de desertificação com a Faveleira (*Cnidocolus quercifolius* Pohl) no município de São José do Seridó/RN. **Revista Brasileira de Geografia Física**. v. 08 n. 04, p. 1158-1175, 2015.

MEDEIROS, J. A. **Reabilitação de áreas em processo de desertificação no semiárido norterio-grandense com a faveleira: espécie-chave cultural do bioma caatinga**. 2018. 151 f. Tese (Doutorado em desenvolvimento e meio ambiente). Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN, Natal, 2018.

PATERNI, G.B., SIQUEIRA FILHO, J.A.; GANADE, G. Species-specific facilitation, ontogenetic shifts and consequences for plant community succession. **Journal of Vegetation Science** (2016). Disponível em: <
<http://www.crad.univasf.edu.br/arquivos/artigos/jvs12382.pdf>>. Acesso em dezembro de 2018

PERES, C. A.; BARLOW, J.; ; GARDNER, T. A.; VIEIRA, I. C. G. (Orgs.). **Conservação da Biodiversidade em paisagens antropizadas do Brasil**. Curitiba: Ed. UFPR, 2013. 587p.

POGGIANI, F. **O reflorestamento no Nordeste brasileiro: consequências ecológicas**. Piracicaba/SP: v. 3, n. 10, p. 85-95, 1982.

PORTO-GONÇALVES, C. V. **O desafio ambiental**. 3 ed. – Rio de Janeiro: Record, 2012.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

ROSS, J. S. Os grandes domínios de vegetação: o caso brasileiro. In: **Geografia do Brasil**. 5 ed. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

PINTO, S. R. R.; FREITAS NETO, J. J.; FAVERO, G. E. **Avaliação de oportunidades de restauração de paisagens florestais para o Estado de Pernambuco**. Recife: CEPAN, 2018.

SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION - SERI - International Science and Policy Working Group. **The SER primer in ecological restoration (Version 2)**. 2004. Disponível em: < Disponível em:
<file:///D:/Esp%20chace/Restaura%C3%A7%C3%A3o%20de%20paisagens/Lido%203.pdf>.
Acesso em 10 de junho de 2018.