

# REABILITAÇÃO DE ÁREA EM PROCESSO DE DESERTIFICAÇÃO COM A FAVELEIRA (*CNIDOSCOLUS QUERCIFOLIUS* POHL) NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO SERIDÓ/RN<sup>1</sup>

Josimar Araújo de Medeiros

*Geógrafo, Especialista em Bioecologia, Mestre em Engenharia Sanitária, Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Professor da Rede Estadual de Ensino do Estado do Rio Grande do Norte, Secretário de Meio Ambiente do município de São José do Seridó/RN.*

[josimarsaojosedoserido@gmail.com](mailto:josimarsaojosedoserido@gmail.com)

## RESUMO

A problemática da desertificação são escassos os trabalhos referentes ao repovoamento do manto vegetal das áreas perturbadas com plantas nativas. Por isso é importante que pesquisas com esse fulcro sejam realizadas criando a possibilitando de replicação dos resultados para outras áreas. O objetivo desse trabalho foi avaliar o uso da faveleira, xerófita da caatinga, como estratégia de reabilitação produtiva e dos processos ecológicos de áreas sujeitas à desertificação (ASD). Em março de 2009, foi realizado o plantio de 82 mudas em uma parcela localizada numa propriedade rural do município de São José do Seridó/RN, em covas com 50 x 40 cm e espaçamento de 4 m x 4 m, sendo recolocado na cova o material retirado na escavação, tarefas realizadas com a participação dos agricultores proprietários da área. Não foi empregado nenhum tipo de insumo e a área de plantio se manteve sendo explorada com o pastoreio. A avaliação realizada em abril de 2014, 65 plantas se encontravam vivas. A altura média verificada foi de 55 cm. Constatou-se o povoamento do microssítio no entorno das plantas por espécies permanentes (dois arbustos) e temporárias (11 herbáceas) verificadas na área florestada do entorno do sítio degradado. A pesquisa mostrou a viabilidade da favela na reabilitação de áreas em processo de desertificação pela resistência às intempéries climáticas e antrópicas e pelo baixo custo da técnica de plantio aplicada.

**Palavras-chave:** Euforbiaceae; Área degradada; Caatinga; Espécie endêmica; Núcleo de desertificação do Seridó

## 1 Introdução

Nas últimas décadas as questões ambientais e as discussões sobre possíveis medidas mitigadoras têm ocupado espaço em fóruns que vêm se realizando mundo afora, repercutindo em muitas microlocalidades espalhadas pelo Planeta. Muitos problemas padecem de esforço civilizatório comum, tendo em vista serem questões de solução global. Outros, apesar da ocorrência no conjunto da biosfera, os esforços deverão partir das aglomerações humanas que povoam essas áreas, com metodologias capazes de promover o seu envolvimento efetivo (Viola, 1998; Leff, 2001; Sorrentino, 2002).

No Semiárido Brasileiro (SAB), uma das preocupações da sociedade é com relação ao processo de desertificação causado, sobretudo pelas práticas de manejo predatórias secularmente aplicadas ao uso da caatinga, bioma único no mundo que ocupa uma área de aproximadamente

---

<sup>1</sup> Parte da Tese de Doutorado do autor.

850.000km<sup>2</sup>, equivalente a 9,92% do território nacional. No Estado do Rio Grande do Norte conforme Felipe *et al.*(2011) a Caatinga apresenta fitofisionomias diferenciadas, decorrentes do seu porte. A Caatinga hipoxerófila com predomínio de árvores e arbustos é verificada no Agreste e em áreas de clima Subúmido seco e de transição para o Semiárido. É um dos biomas brasileiros mais afetados pela antropização, caracterizando intenso quadro de desertificação (Galindo et al., 2008; Neves, 2010; Brasil, 2011; Lima, 2012).

Esse fenômeno, conforme o Brasil (2004, p. 4), é “[...] um processo que culmina com a degradação das terras nas das áreas áridas, semiáridas e subúmidas secas, como resultado da ação de fatores diversos, com destaque para as variações climáticas e as atividades humanas”.

A totalidade da área do semiárido coberta pela caatinga hiperxerófila está em área suscetível à desertificação (ASD), fenômeno que se acentua a cada estio anual e, sobretudo nas estiagens prolongadas [conforme ocorrência no intervalo 2012-17]. Em algumas áreas, todavia, a presença de solos rasos, reduzida capacidade para retenção de água e deficiente em matéria de nutrientes, constitui os Núcleos de Desertificação (ND) (Oliveira-Galvão, 2001; Brasil, 2004, PAR/RN, 2010; Costa, 2011). O Núcleo de Desertificação do Seridó (NDS) abrange os municípios de Currais Novos, Cruzêta, Equador, Carnaúba dos Dantas, Acari, Parelhas. Representa o ND com maior densidade populacional (33,9 hab./km<sup>2</sup>) (Neves, 2010).

A literatura que discute o processo de recuperação de áreas perturbadas apresenta diferentes nomenclaturas referentes a medidas mitigadoras, como restauração, regeneração, recomposição, entre outros. Para os propósitos desse trabalho, será empregado o termo reabilitação, caracterizado como sendo o retorno do ecossistema degradado a uma situação adequada a um determinado uso, com a participação do homem no processo de reabilitação dos serviços do ecossistema, mitigando a força dos agentes impactantes por meio da cobertura do solo, por conseguinte, recuperando funções do ecossistema originalmente estabelecidas como a proteção do solo, dos recursos hídricos, sequestro de carbono, *habitat* para a fauna, fonte de propágulos, entre outros (Bitar, 1997; Rodrigo e Leitão Filho, 2001; Lima, 2004; Sampaio, 2006; Bezerra, 2011; Lima, 2012). Essas referências partem do princípio de que em ambientes com níveis de perturbação ambiental que inviabilizam a capacidade de auto-recuperação da vegetação é importante à intervenção humana como indutor do processo de revegetação.

A faveleira, faz parte da composição florística do bioma Caatinga, compreendendo uma xerófita muito conhecida pela população local, além do caráter de multiuso. É bem adaptada às condições locais e apresenta elevado valor agregado. É distribuída geograficamente nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. As folhas

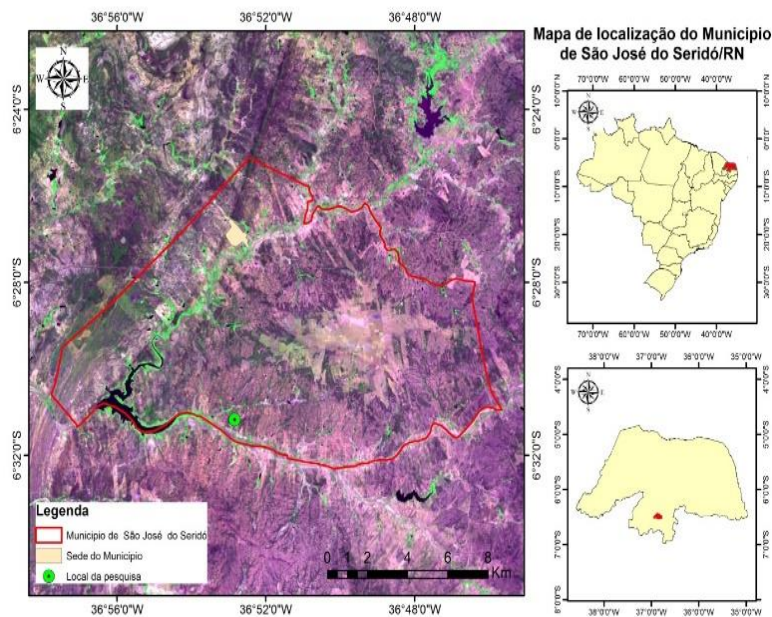
maduras são consumidas quando estas caem sobre o solo ao final do período de chuvas. Os animais também se alimentam dos brotos e da casca. Suas sementes são consumidas por animais silvestres (mamíferos, aves e répteis), caprinos, ovinos, galinhas e até pelo sertanejo (Braga, 2001; Pereira, 2005; Damasceno, 2007; Marques, 2007; Campos, 2010; Bezerra, 2011).

Suas partes vegetativas são usadas para os mais diferentes fins pelos habitantes das áreas com a sua presença em meio à caatinga (Moura Fé, 1977; Duque, 1980; Braga, 2001). Compreende uma espécie longeva cuja época de produção de folhas, flores e frutos é vinculada à sazonalidade das chuvas (Braga, 2001). É de fácil difusão, viável técnica-ambiental-econômica e do ponto de vista cultural, credenciando-se para uso na reabilitação de áreas sujeitas à desertificação (ASD). Por conseguinte, fortalecendo o fornecimento de bens ambientais essenciais na reprodução social dos moradores dessas áreas.

Nestes termos, este trabalho teve como objetivo avaliar o uso da faveleira como estratégia de reabilitação produtiva de área em processo de desertificação com a participação de agricultores familiares.

## **2 Metodologia**

A municipalidade de São José do Seridó, local da pesquisa, situa-se ao Sul do Estado do Rio Grande do Norte, na microrregião do Seridó Oriental, distante 240 quilômetros de Natal, capital do Estado. Apresenta uma extensão territorial de 199 Km<sup>2</sup> e uma população estimada em 4.500 habitantes. No meio rural, onde reside pouca mais de 800 habitantes, a pecuária é a atividade econômica dominante. A área do estudo está localizada na comunidade rural São Paulo, distante 12 km ao Sul da sede do município. As coordenadas geográficas do local são: 6° 31' 19" LN e 36° 52' 95" LW (figura 1).



**Figura 1.** Localização geográfica do município de São José do Seridó/RN e do local da pesquisa, na comunidade rural São Paulo. Elaboração dos autores.

Para a realização do trabalho contatos preliminares foram mantidos com os representantes das duas famílias de agricultores familiares da área, para apresentação da proposta de reflorestamento com a faveleira, em áreas perturbadas pela desertificação da propriedade, tarefa executada por via de conversa informal individualmente com cada agricultor representante da família. O aceite dos mesmos foi pré-requisito para a participação na pesquisa.

As mudas foram provenientes do canteiro de mudas de faveleira implantado no mês de outubro de 2008, no Centro de Produção de Mudanças Xique-xique (CPMX), unidade de produção de mudas da municipalidade de São José do Seridó/RN, na alçada da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (SMUMA).

As mudas antecedendo o plantio, permaneceram por quinze dias expostas ao sol nas adjacências da área de plantio. Em março de 2009, contando com cerca de quatro meses de emergência, foi realizado o plantio de 82 plantas numa parcela situada em área de pastoreio medindo 50 cm de comprimento x 40 m de largura, constatando-se no local tão somente espécies herbáceas de ciclo vegetativo limitado à estação úmida (plantas terófitas). Nas covas foi recolocado apenas o material retirado da escavação, tendo o colete como limite superior. As covas foram abertas com 50 cm de abertura, 40 cm de profundidade, com 4 m x 4 m de espaço entre as covas e de largura entre as fileiras, em uma parcela única. A área de plantio não recebeu cerca de proteção, permanecendo como local de pastoreio.

As plantas não foram submetidas a tratamentos culturais e a água recebida foi exclusivamente proveniente das chuvas ocorridas no período. Por conseguinte, feita a perfuração das covas o

plantio em campo foi realizado após novas chuvas permitindo o acúmulo de água no interior das covas.<sup>2</sup>

Todas as plantas se apresentavam no ato de plantio com altura total variando entre 30 cm e 50 cm, conforme medição realizada nesse ensejo com auxílio de uma trena. Para proteger da ação do pastoreio, amenizar processos erosivos e aperfeiçoar a captação de água da chuva junto à planta, favorecendo o seu estabelecimento (Lima, 2004), a depressão formada no entorno das plantas foi preenchida com seixos rolados até ultrapassar a superfície do terreno (figura 3). Outra função para essa variável é servir como marco de identificação das plantas que pereceram em função dos resquícios deixados pelo amontoado de pedras. Para execução dessas tarefas, foram usadas ferramentas manuais: picareta, chibanca e ancinho.

Os parâmetros considerados na avaliação da área reflorestada realizada em abril de 2014, foram taxa de sobrevivência (TS), crescimento em altura total (AT) e povoamento do microssítio, criado no entorno das plantas por espécies permanentes e temporárias, encontradas em meio à vegetação do entorno da área de plantio. Para a coleta dessas informações foram realizados trabalhos de campo, que incluiu contagem e medição das plantas e cobertura fotográfica. As medições foram realizadas com o auxílio de uma fita métrica.

### **3 Resultados e Discussão**

Os trabalhos focados nas análises das medidas mitigadoras dos problemas socioambientais, a participação dos atores sociais que vivenciam esses desafios é cada vez mais entendida como de grande relevância em função dos saberes e das formas de manejo do conhecimento desses povos imprescindíveis na preservação da biodiversidade (Tricart, 1977; Santos, 1991; Leff, 2001; Bezerra, 2011). Sobre esse assunto Diegues (2001, p. 176) relata ser “Impossível proteger a diversidade biológica sem proteger, concomitantemente, a sociodiversidade que a produz e conserva”. Neste sentido, em áreas em processo de desertificação inúmeros trabalhos tem apontado que as estratégias de mitigação não terão efetividade caso as discussões e a implementação de medidas mitigadoras, não tenham como centro o sufrágio dos povos remanescentes dessas áreas e o conhecimento das suas demandas socioeconômicas e dos seus

---

<sup>2</sup> No ano de 2009, conforme o monitoramento pluviométrico realizado pela Emparn, no posto situado na Comunidade rural Caatinga Grande, zona rural do município de São José do Seridó, choveu o equivalente a 865 mm. Disponível em: <<http://187.61.173.26/monitoramento/2009/acumulapr.htm>>. Acesso em 16 de outubro de 2017.

aspectos culturais (Leff, 2001; Guerra e Cunha, 2003; Sampaio, 2003; Brasil, 2004; Lima, 2004; Costa, 2011).

Em vista disso, o desenvolvimento da pesquisa contou com a participação de diferentes atores sociais: o governo municipal, ente responsável pela produção do canteiro de mudas e pelo transporte até o local de plantio situado na zona rural. As famílias de agricultores familiares, totalizando cinco homens e quatro mulheres, que permitiram o plantio das faveleiras nos seus domínios, labutaram na operação de plantio e mantiveram a área incólume às atividades antrópicas que comprometessem a pesquisa como a ocorrência de desmatamentos e queimadas. Corroborou com essa visão sobre a mitigação dos problemas ambientais o trabalho de Costa (2011, p.106) em que “[...] o homem é visto como criatura da natureza, mas também como criador, produtor de diversidade biocultural, e a natureza é vista como criadora de vida e produtora de diversidade biocultural, mas também como produto dos seus habitantes, que, interagindo com ela, a modificam e recriam, permanentemente.”

Ao longo dos cinco anos da pesquisa a área permaneceu sendo explorada com a pecuária (bovinos e ovinos). Na avaliação do estudo em abril de 2014 realizou-se a contagem do total de plantas que se encontravam vivas e mortas além de medições da altura total (AT) e a presença de plantas no microssítio criado pelo plantio das mudas. Do universo de 82 mudas, um total de 17, correspondente a 13% (treze por cento) se encontravam mortos, uma TS de aproximadamente 87%. A hipótese de ocorrência mais palpável para essas baixas compreende o aumento da pressão do pastoreio, consubstanciado aos níveis sofríveis de umidade no solo (Vasconcelos Sobrinho, 1982; Oliveira-Galvão, 2001; Brasil, 2004; Brasil, 2011). A substancial Taxa de Sobrevivência (TS) da faveleira numa área sem a presença de vegetação permanente em função da degradação do solo corrobora com os aportes de Duque (1980, p. 111) ao destacar que essa xerófita se destaca no meio das demais espécies da caatinga pela “[...] resistência a secura” e Costa Júnior et al. (2011) que caracteriza essa xerófita como capaz de realizar um ajuste osmótico em consequência do estresse hídrico por ocasião do período estacional seco, sendo denominada de xerófita verdadeira.

Vale assinalar que essa taxa de sobrevivência superior a 80% aponta os benefícios do processo de reflorestamento de áreas perturbadas do SAB com a abertura de covas e o plantio de mudas com cerca de quatro meses de idade, validando a técnica aplicada. Iniciativas do gênero com o plantio direto das sementes no campo em trabalhos de Bakke et al. (2006); Sales (2008), citados por Figueiredo (2010, p. 16), respectivamente, num universo de 50.000 plântulas de jurema preta/ha na regeneração natural de áreas da caatinga foram reduzidas a pouco mais de

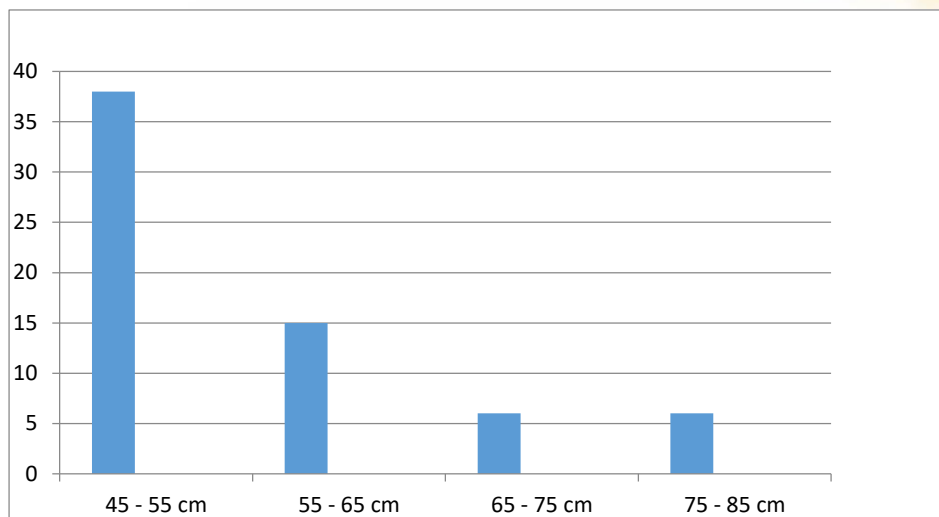
3,7 mil plântulas/ha ao final da estação seca; enquanto no outro estudo a semeadura em área de superpastejo do equivalente a 8-12 milhões de sementes nenhuma plântula sobreviveu até o final do segundo ano. A figura 2 apresenta uma visão geral da área de plantio com plantas da espécie *C. quercifolius* apresentando diferentes estratos.



**Figura 2.** Detalhe da área em processo de desertificação (APD) de plantio da favela na avaliação da pesquisa realizada em abril de 2014 e em 2017.

Fonte: Arquivos do autor, janeiro/2009 e março/2017.

A altura total média verificada no universo estudado foi de 55 cm. Com referência à amplitude, a planta de menor altura total contava com 45 cm e aquelas com maior altura com 85 cm. A amplitude de 40 cm explica-se pelo fato de no ato de plantio as mudas se encontrarem com AT variando entre 30 cm e 50 cm. Esses resultados se encontram em patamar inferior aos obtidos por Candeia (2005), com valores oscilando entre 47 e 150 cm/planta, verificado em faveleiras após dois anos de plantio, em área de caatinga. Entre o universo de plantas vivas, 38 plantas, correspondente a 58% estão situadas na faixa entre 0,45 e 0,55 cm, enquanto a faixa de maior AT, entre 75 e 85 cm, estar representada por seis plantas, correspondente a 9%. Esse mesmo valor foi verificado nas plantas que apresentaram AT entre 65 – 75 cm, enquanto no intervalo entre 55 e 65 cm foram contabilizadas 15 plantas (figura 3).



**Figura 3.** Total de plantas vivas verificadas em cada intervalo de altura total (cm), nas medições realizadas das 65 plantas, em abril de 2014.

Fonte: Elaboração do autor

Vale citar também que na periodicidade de cinco anos do estudo, a intercalação de dois anos de pluviometria muito abaixo da média (2012-13), associado ao estado de perturbação da área de plantio corroborou para que um crescimento em altura mais robusto não se efetivasse. Essa assertiva está em conformidade com os reportados por Braga (2001) ao destacar que essa xerófita apresenta-se como arbórea nas áreas com a presença de solos mais férteis e como arbusto nas áreas perturbadas.

Outro fator relevante para a TS galgada no estudo foi o plantio das mudas com significativa presença de acúleos, determinantes para conter o consumo das folhas e do caule pelos ovinos e bovinos que pastejam permanentemente na área. Essa constatação corrobora com o verificado em Candeia (2005) ao mencionar no seu trabalho a presença de espinhos como uma estratégia desse vegetal de proteção diante da ação de herbívoros.

Na avaliação do povoamento do microssítio do entorno das faveleiras, foram encontradas duas espécies de arbustos. A jurema preta (*Mimosa tenuiflora* Will) constatou-se a presença de até oito plantas com um máximo de 5 cm de altura entremeando o microssítio criado no entorno do tronco de uma favela. Essa informação corrobora com o disposto em Duque (1980) que caracteriza essa espécie vegetal como um arbusto invasor na caatinga, compreendendo a espécie que “[...] primeiro se estabelece na colina erodida do Sertão para preparar o ambiente para as outras espécies [...]” (p. 34). O velame (*Croton heliotropiifolius* Baill.) constatou-se até três plantas por faveleira. As demais espécies verificadas foram plantas herbáceas, um total de 11 espécies diferentes, conhecidas popularmente por: alfazema braba, evanço ou erva engordadeira, capim, capim beijo de boi, beldroega, erva da flor branca, capim panasco, erva de lambu, limãozinho, malva branca e agrião do mato (figura 4). Todas essas espécies de acordo com

(83) 3322.3222

contato@conadis.com.br

[www.conadis.com.br](http://www.conadis.com.br)



informações fornecidas pelo proprietário da área (J. A. M.), fazem parte da dieta de bovinos, de ovinos e são típicas da estação chuvosa (plantas terófitas).



**Figura 4.** Faveleira com a presença da jurema preta e de plantas herbáceas no microsítio do entorno.

Fonte: Arquivos do autor, janeiro/2009 e março/2017.

As informações ultracitadas sobre a pesquisa demonstram a relevância do trabalho em tela no processo de recuperação da biodiversidade e na reabilitação produtiva da área para uso com o pastoreio, característica essa potencializada à medida que a *C. quercifolius* cresce e aumenta a produção de biomassa, promovendo a reincorporação da área ao uso pecuário dado a palatibilidade apresentada pelas folhas, depois da senescência. No local da pesquisa não se constatou a presença da faveleira em meio à caatinga, característica que coloca o seu plantio na condição de contribuição singular no enriquecimento da biodiversidade.

Esses antecedentes compreendem elementos de relevo para credenciar a faveleira para ser introduzida em meio à caatinga, sobretudo nas áreas onde se encontra ausente como estratégia de enriquecimento da biodiversidade, fortalecimento da segurança alimentar humanos, animal e no repovoamento de ASD. Outra variável ainda não verificada, mas que merece ser mensurada é a colonização da faixa de caatinga florestada situada adjacente ao sítio degradado, através da dinâmica natural de colonização da espécie a partir da dispersão e da germinação do banco de sementes de faveleira. Esse resultado em potencial está de acordo com os reportados por Braga (2001); Sampaio (2005) ao destacar que a faveleira apresenta frutos deiscentes que ao estalar as sementes são alçadas em até 30 m para além do local de origem.

#### **4 Conclusões**

A participação dos agricultores (as) foi decisiva pelo envolvimento efetivo desde o aceite para a realização do plantio da faveleira nos seus domínios e pela atuação no plantio e conservação da área explorada tão somente com o pastoreio.

A elevada taxa de sobrevivência demonstra a viabilidade da *C. quercifolius* na reabilitação de áreas em processo de desertificação, quando realizado o plantio através de mudas com cerca de quatro meses de emergência.

A presença de espécies regenerantes permanentes e temporárias presentes na vizinhança no microssítio de estabelecimento das faveleiras reflete a melhoria de fatores como a umidade do solo, porosidade e fertilidade em função do anteparo criado no entorno das plantas.

O repovoamento de área em processo de desertificação com o plantio da faveleira, mostrou-se ser um método viável com potencial para ser replicado pelas comunidades rurais do SAB em função dos baixos investimentos financeiros e da vinculação com as características socioeconômicas, culturais e ambientais da área.

## Referências

ARAÚJO, L. V. C. **Composição florística, fitossociológica e influência dos solos na estrutura da vegetação em uma área de caatinga no Semiárido paraibano.** 2007 Tese (Doutorado). Areia, Universidade Federal da Paraíba, 2007.

BEZERRA, P. D. F. **Viabilidade da cultura *Cnidoscolus quercifolius* Pohl para produção de biodiesel no semiárido nordestino.** 2011. Dissertação (Mestrado). Natal, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2011.

BITAR, O. Y., 1997. **Avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na região metropolitana de São Paulo.** 1997. Tese (Doutorado). São Paulo, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1997.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste: especialmente do Ceará.** 1ª ed. Fundação Guimarães Duque/Fundação Winght - Um Rosado. Mossoró, 2001.

BRASIL. Programa de Ação Nacional de Combate a Desertificação e Mitigação dos Efeitos das Secas – **PAN-Brasil.** 1ª ed. MMA. Brasília, 2004.

BRASIL, 2011. **Desertificação e Mudanças Climáticas no Nordeste Brasileiro.** 1ª ed, INSA. Campina Grande.

CANDEIA, B. L. **Faveleira *Cnidoscolus Phyllacanthus* (Mart.) Pax Et K. Hoffm) inerme.** 2005. **obtenção de mudas e crescimento comparado ao fenótipo com espinhos.** 2005. Dissertação (Mestrado). Patos, Universidade Federal de Campina Grande, 2005.

CAMPOS, G. N. F. **Clonagem de *Cnidoscolus Phyllacanthus* (Mart.) Pax et K. Hoffm. (faveleira) por alporquia.** 2010. Dissertação (Mestrado). Patos. Universidade Federal de Campina Grande, 2010.

COSTA, L. M. **Cultura é natureza: tribos urbanas e povos tradicionais**. 1ª ed. Garamond, Rio de Janeiro, 2001.

DAMASCENO, M. M. **Composição bromatológica de forragem de espécies arbóreas da caatinga paraibana em diferentes altitudes**. 2007. Dissertação (Mestrado). Patos, Universidade Federal de Campina Grande, 2007.

DIEGUES, A. C. (Org.). **Etnoconservação: novos rumos para a conservação da natureza**. 1ª ed. Hucitec. São Paulo, 2000.

DUQUE, J. G. **Solo e água no polígono das secas**. 5 ed. Fundação Guimarães Duque, Mossoró, 1980.

FELIPE, J. L. A. *et al.* Atlas escolar Rio Grande do Norte: estudo geo-histórico e cultural. 2 ed. João Pessoa: Grafset, 2011.

FIGUEIREDO, J. M. **Revegetação de áreas antropizadas da Caatinga com espécies nativas**. 2010. Dissertação (Mestrado). Patos, Universidade Federal de Campina Grande, 2010.

GALINDO, I. C. L. *et al.* Relações solo-vegetação em áreas sob desertificação no município de Jataúba, PE. **R. Bras. Ci. Solo** 32, 1283-1296, 2008.

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.

GUERRA, A. J. T., Cunha, S. B. C. (orgs.). **Geomorfologia e meio ambiente**. 4ª ed. Bertrand, Rio de Janeiro, 2003.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, complexidade, poder**. 10 ed. Vozes, Rio de Janeiro, 2001.

LIMA, P. C. F. Áreas degradadas: métodos de recuperação no semiárido brasileiro. **Reunião Nordestina de Botânica**, p. 70-79, 2004.

LIMA, E. N., 2011. **Influência do componente herbáceo da caatinga na regeneração natural de plantas lenhosas em uma área de vegetação preservada e uma área de agricultura abandonada**. 2001. Tese (Doutorado). Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2001.

LIMA, K. D. R. **Avaliação de espécies arbóreas e técnicas de plantio para recuperação de áreas degradadas por extração de piçarra na Caatinga-RN**. 2010. Dissertação (Mestrado). Mossoró, Universidade Federal Rural do Semiárido, 2012.

MARQUES, M. J. **Propagação sexuada e assexuada da faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus* (Müll. Arg.) Pax & L. Hoffm.): subsídios para o seu cultivo como lavoura xerófita**. 2007. Dissertação (Mestrado). Areia, Universidade Federal da Paraíba, 2007.

MOURA FÉ, J. A. *et al.* Estudos tecnológicos da feveleira *Cnidoscolus phyllacanthus* (Mart.) Pax Et Hoffm. **Ciências Agrônomicas** 7, 33-37, 1977.

NEVES, J. A. **Análise pluviométrica do Rio Grande do Norte. Período: 1963 – 2009, 2010.** EMPARN [on line] 39. >.Disponível: [http://www.emparn.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/emparn/arquivos/publicacoes/analise.pluviometrica2.final\\_4.pdf](http://www.emparn.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/emparn/arquivos/publicacoes/analise.pluviometrica2.final_4.pdf). Acesso em 6 de março de 2014.

OLIVEIRA-GALVÃO, A. L.C. **Reconhecimento da susceptibilidade ao processo de Desertificação no Nordeste brasileiro, a partir da integração de indicadores ambientais.** 2001. Tese (Doutorado). Brasília, Universidade de Brasília, 2001.

PEREIRA, D. D. **Plantas, prosa e poesia do Semi-árido.** 1ª ed. EDUFPG, Campina Grande, 2005.

RODRIGUES, R. R., LEITÃO FILHO, H. F. **Matas ciliares: conservação e recuperação.** 2.ed. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

SORRENTINO, M. (Coor.). **Ambientalismo e participação na contemporaneidade.** 1ª ed. EDUCA/FAPESP, São Paulo, 2002.

SAMPAIO, C. A. **Avaliação da recuperação da área degradada por meio de indicadores ambientais biológicos e pedológicos na APE Mutuca, Nova Lima.** 2006. Dissertação (Mestrado). Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, 2006.

SANTOS, B. V. **Subjetividade, cidadania e emancipação.** Revista crítica de ciências sociais 32, 135-191, 1991.

VIOLA, E. J. **Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania: desafios para as ciências sociais.** 2 ed. Cortez, São Paulo; Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 1982.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. **O processo de desertificação no nordeste brasileiro: sua gênese e sua contenção.** 1ª ed. SEMA. SUDENE, Recife, 1982.