

PRODUÇÃO DE MUDAS DE ESPÉCIE NATIVA PARA PLANTIO NO SEMIÁRIDO COM A PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE: RELATO DE EXPERIÊNCIA COM O JUAZEIRO (*Zizyphus joazeiro*)

Josimar Araújo Medeiros
UFRN/CERES/CAMPUS DE CAICÓ
josimarsaojosedoserido@gmail.com

Resumo:

A vegetação do bioma Caatinga vem sendo afetado com a constante ação antrópica. A pesquisa em tela tem como foco o envolvimento de um pool de atores sociais no processo de produção de mudas de Juazeiro (*Zizyphus joazeiro*), espécie desse bioma, para distribuição, sem ônus, à população com o intuito de contribuir na revegetação do espaço rural e urbano. Um total de 250 mudas com até cinco cm de altura, foram manejadas com o auxílio de uma foice, sob a copa de uma planta adulta situada na localidade Quixaba/Caicó/RN. O transporte aconteceu dentro de sacolas plásticas até o Centro de Produção de Mudas Xique-xique (CPMX), unidade de produção de mudas do município de São José do Seridó/RN. Todas foram transplantadas para embalagens plásticas de um quilograma. Do total, 24 mudas correspondente a 9,6% que chegaram ao CPMX sem a presença do substrato envolvendo o sistema radicular não sobreviveram. As 226 plantas restantes morreram 18 unidades, correspondente a 7,9%. Portanto, um total de 208 mudas permaneceu temporariamente nas dependências do CPMX. No monitoramento de distribuição os atores sociais foram assim distribuídos: estudantes, a quem foram entregues 85 mudas; governo do município de São José do Seridó, 25; entidades privadas, 92; a categoria “outros”, contemplando populares que desejam o plantio dessa xerófita na zona rural e urbana de suas respectivas municipalidade, um total de 45 mudas.

Palavras-chave: Mitigação. Desertificação. Semiárido.

SEEDLING PRODUCTION OF NATIVE SPECIES FOR PLANTING IN SEMIARID WITH SOCIETY PARTICIPATION: REPORT OF AN EXPERIENCE WITH JUAZEIRO (*Zizyphusjoazeiro*).

Abstract:

The vegetation of the Caatinga has been affected by the permanent destructive human action. This research has as focus the involvement of a set of people, from different social representation in the process of production of Juazeiro tree seedlings (*Zizyphus joazeiro*), a specie of that biome. The project aims at distributing to the population the seedling trees, without charge, in order to contribute to the vegetation of the rural and urban space. The project worked with the total of 250 seedlings with up to five inches high, they were managed with the help of a sickle, under the canopy of a mature plant located in the town Quixaba/Caicó/RN. The plants were carried out inside plastic bags to Center Seedling Production, this center is called Chique-xique (CPMX), a seedling production center in the town of São José Seridó/RN. All of them were transplanted into plastic containers of one kilogram. 24 seedlings, 9,6%, did not survive, they arrived at the tree center (CPMX) without show the presence of the substrate surrounding the root system. Among the remaining 226 plants 18 units died, it corresponds to 7.9%. Therefore, a total of 208 seedlings remained temporarily at the CPMX. In distribution monitoring process people were organized this way: a) students, who were given 85 seedlings; Local Government of São José do Seridó, 25 plants; private entities, 92 trees, other category that covering popular that wished planting this xerophytic in rural and urban areas, we gave them a total of 45 seedlings.

Keywords: Mitigation. Desertification. Semi-arid region.

1 Introdução

O bioma Caatinga ocupa uma área de aproximadamente 734.478 km² do Nordeste brasileiro, e se caracteriza principalmente pelas notáveis adaptações às adversidades do meio em que está inserido.

Detentora de um patrimônio biológico bastante diversificado, com ocorrência de espécies endêmicas e uma riqueza inestimável de espécies vegetais e animais, compreende o único bioma exclusivamente brasileiro. Para AB'SÁBER (1990, p. 15) em todos os seus padrões regionais [com referência ao bioma caatinga] muito embora recebendo precipitações anuais de 300 a 800 mm “[...] constitui uma vegetação estépica de clima semi-árido quente, de longa e rigorosa amarração às condições climáticas e pedológicas regionais”. Apesar de características tão marcantes, se apresenta entre os biomas brasileiros mais afetado pela antropização, caracterizando intenso quadro de desertificação (AB'SÁBER, 1990; IDEMA, 2004; NEVES, 2010; PAN-BRASIL, 2004).

A desertificação, conforme o PAN-Brasil (2004, p. 4), é “[...] um processo que culmina com a degradação das terras nas zonas áridas, semi-áridas e subsumidas secas, como resultado da ação de fatores diversos, com destaque para as variações climáticas e as atividades humanas.”

No Brasil esse fenômeno começou a ser estudado na década de 1970 e a maioria dos trabalhos aponta como fatores determinantes na sua ocorrência as variações climáticas e as atividades antrópicas (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS..., 1996, DUQUE, 1980; IDEMA, 2004; MEDEIROS, 2008; OLIVEIRA-GALVÃO, 2001; 2006; PAN-BRASIL, 2004; RODRIGUES, 1992; SAMPAIO, 2003). Entre as suas consequências vale citar a perda gradativa do patrimônio biológico do bioma caatinga, para Leal et al. (2005), formação vegetal com expressivo número de espécies endêmicas, que não são encontradas em nenhum outro lugar do mundo.

A totalidade da área do semi-árido coberta pela caatinga hiperxerófila é de ocorrência da desertificação, fenômeno que se acentua a cada estio anual e, sobretudo a cada seca total [conforme ocorreu em 2012]. Em algumas áreas, todavia, a presença de solos rasos, sem capacidade para retenção de água e deficientes em matéria de nutrientes, constitui os Núcleos de Desertificação (ND) (PAN-BRASIL, 2004). O Núcleo de Desertificação do Seridó (NDS) abrange os municípios seridoenses de Currais Novos, Cruzeta, Equador, Carnaúba dos Dantas, Acari, Parelhas, Caicó, Jardim do Seridó, Ouro Branco, Santana do Seridó e São José do Seridó. Representa o ND que com maior densidade populacional (33,9 hab./km²) (IDEMA, 2004; NEVES, 2010).

O *Zizyphus joazeiro* conhecido popularmente por juazeiro, joá, juá, laranjeira-de-vaqueiro, juá bravo, entre outras nomenclaturas, é uma árvore típica do Nordeste do Brasil. Tanto os frutos como as folhas e os galhos são utilizados na alimentação do gado, sobretudo na época seca. Membro da família botânica Rhamnaceae pode atingir entre 4-12 metros de altura. A madeira é usada na fabricação de utensílios de uso no campo (cabos para ferramentas, construção de currais, etc.). A casca, folhas e frutos são usados na produção de fitoterápicos e de produtos de limpeza (PEREIRA, 2005). Exerce uma função expressiva na manutenção da fauna autóctone por representar importante ingrediente na dieta dos animais e até abrigo.

Dentro desse contexto e considerando-se a relevância e magnitude de iniciativas que possam efetivamente contribuir na mitigação do processo de desertificação [neste caso, o plantio de árvores] o objetivo principal do trabalho em tela é mostrar os resultados de uma pesquisa envolvendo a participação de diferentes atores sociais do NDS, tendo como foco

principal a produção de mudas de Juazeiro (*Zizyphus joazeiro*) para distribuição, sem ônus, à população em geral, além de organizações públicas e privadas que desenvolvem ações de plantio de árvores no espaço urbano e no meio rural.

Outra meta a ser alcançada é relatar todos os procedimentos envolvidos na pesquisa, corroborando para suprir a deficiência de informações com relação a ações potencialmente mitigadoras do processo de desertificação. Com isso, abrindo alas para que possa ser aplicada por outros atores envolvendo, essa e outras espécies da caatinga. Por conseguinte, concorrendo para que iniciativas de combate a desertificação nesses termos possam disseminar-se.

Este artigo é composto por quatro seções. Na introdução são mencionados aspectos gerais dispostos na literatura referentes às questões sócio-econômica-ambiental do Semiárido nordestino. Nas seções seguintes se discute os aspectos metodológicos e os resultados da pesquisa. Por fim, a seção conclusiva.

2 Material e Métodos

1.1 Caracterização da Área de Estudo

O estudo foi desenvolvido na zona urbana da municipalidade de São José do Seridó (06°31'16"S – 36°52'56"W, 180 metros de altitude), cidade com cerca de 3.500 habitantes localizada ao Sul do estado do Rio Grande do Norte, fazendo parte da mesorregião Central Potiguar e da microrregião do Seridó Oriental (**figura 01**).

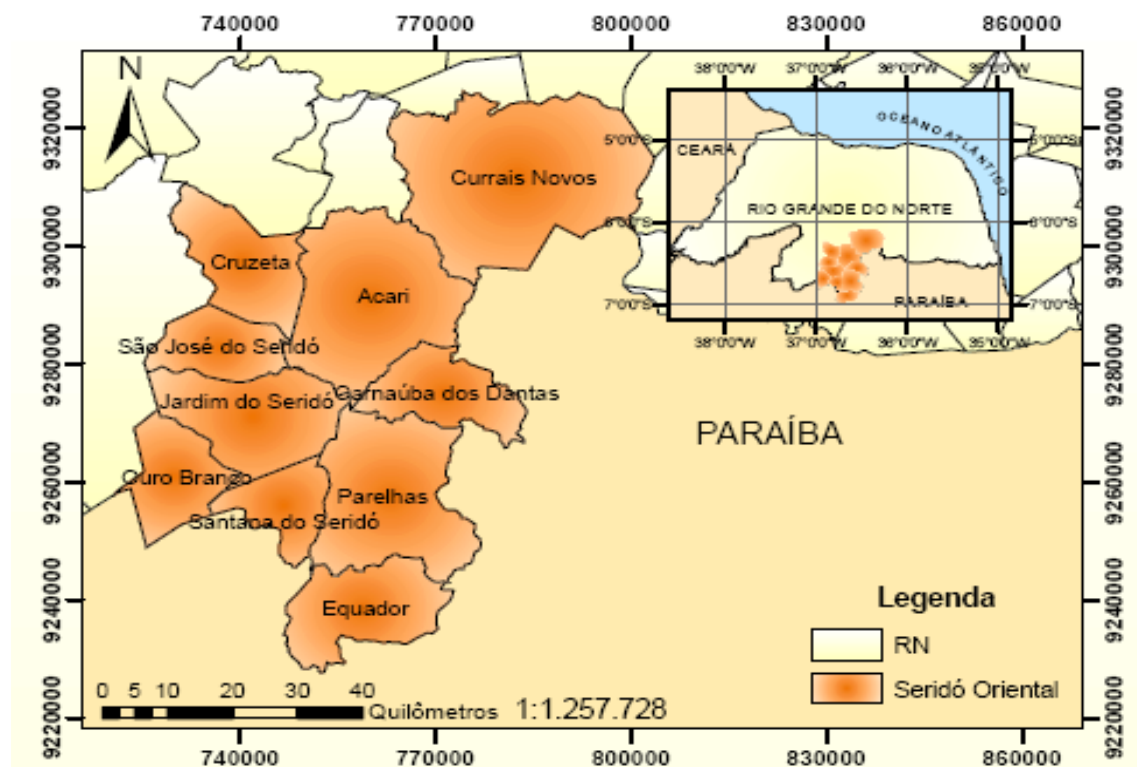


Figura 01: Localização geográfica do município da pesquisa

Fonte: IBGE. Mapa adaptado - 2007. Elaborador: GARCIA, Robson S.

A geologia da área onde se localiza a municipalidade é constituída por terrenos cristalinos datando do Pré-cambriano. Compõe a unidade geoambiental do nordeste caracterizada por Ab'sáber (1990, p. 159) por apresentar “altos pelados” com a presença de

alta “[...] escarificação laminar de solos, manchas de chão sub-rochoso expostas por grande extensão, presença de cactos esparsos concentrados em touceiras”. O clima do tipo Semiárido apresenta médias de precipitações entre 400 e 600 mm/ano concentrados principalmente nos primeiros meses do ano (MEDEIROS, 2012). A municipalidade faz parte do Polígono das Secas nordestino e do Núcleo de Desertificação do Seridó.

2.1 Procedimentos

Informações *in loco* do autor constatou a existência de um juazeiro adulto com a presença de mudas sob a sua copa, numa propriedade rural situada no sítio Quixaba/Caicó/RN no mês de abril de 2011. Na etapa seguinte, contatos foram mantidos com a proprietária do imóvel, senhora Tereza Pereira, que se comprometeu em fazer doação das mudas de Juazeiro (*Zizyphus joazeiro*) (**figura 02**) com até cinco cm de altura total (AT) para ser plantadas noutras localidades.



Figura 02: plantas sob o juazeiro
Fonte: Josimar Araújo de Medeiros

A planta matriz possui cerca de seis metros de altura e uma copa cobrindo por volta de 50 m² (**figura 03**).



Figura 03: Juazeiro, matriz das plantas

Fonte: Josimar Araújo de Medeiros

O processo de retirada das mudas aconteceu no mês de maio de 2011, nascidas a partir de sementes geradas espontaneamente por ocasião da estação chuvosa daquele ano. Na ocasião, o solo se encontrava bastante encharcado. Essa particularidade facilitou a realização da operação de subtração das mudas, realizada com o auxílio de uma foice.

Todas as plantas retiradas o sistema radicular permaneceu parcialmente envolto por uma camada de substrato do local. Para o traslado foram acondicionadas em sacolas plásticas (figura 04).



Figura 04: Mudas aguardando o traslado

Fonte: Josimar Araújo de Medeiros

As mudas foram transplantadas para embalagens plásticas com capacidade para um quilograma que tinham sido usadas para acondicionamento de alimentos [leite, feijão, arroz, açúcar, etc.]. O substrato usado foi a base de uma mistura de areia, barro e esterco bovino, em proporções iguais, permanecendo por duas semanas, antes do plantio, sendo irrigadas todos os dias.

O canteiro de mudas foi implantado no Centro de Produção de Mudas Xique-xique (CPMX) (figura 05), unidade de produção de mudas da municipalidade, sendo irrigadas

diariamente com água proveniente de açude. O local fica exposto à luz solar em caráter parcial por localizar-se sob árvores.



Figura 05: Canteiro de mudas de juazeiro no CPMX

Fonte: Josimar Araújo de Medeiros

Em meio ao canteiro de mudas foi adicionada uma identificação com o nome juazeiro, para facilitar o acesso do público, tendo em vista que no CPMX são encontradas até 40 espécies de plantas diferentes. Para esse procedimento [identificação do canteiro com o nome da planta] foi reutilizada uma garrafa PET de dois litros. Para a base foi adaptado um cabo de vassoura.

Esse procedimento [identificação da planta] garante aos visitantes ao CPMX a ciência da existência da espécie vegetal em tela, sem que para isso seja necessário o auxílio de outrem, por conseguinte, otimizando o processo de distribuição das mudas.

3 Resultados

No semiárido nordestino a atividade pecuária [bovinos, caprinos, ovinos] apresenta expressão econômica no meio rural. Constitui uma das causas principais do processo de desertificação em função do pisoteio excessivo e do sobrepastoreio responsabilizado pela eliminação das espécies mais palatáveis (DUQUE, 1980; MEDEIROS, 2012, RODRIGUES, 1992).

Com referência a esse ponto [a influência da pecuária na desertificação] observações de campo do autor dão conta de que o juazeiro adulto que foi a matriz das plantas, se encontrava com uma cerca de arame farpado, passando pelo seu tronco e dividindo a copa ao meio, separando uma área que se encontrava com a atividade pastorícia [bovinos e ovinos] de outra que se encontrava em pousio. Cumpre sublinhar que circunstância semelhante também foi verificada pelo autor, em juazeiro adulto nas proximidades da cidade de São José do Seridó/RN. Muito chamou atenção o fato de todas as plantas terem sido subtraídas da área que se encontrava em descanso. De acordo com Araújo et al. (2010) isto se explica porque a conjugação do pisoteio com a palatividade apresentada pelas folhas do juazeiro [embora submetidos as mesmas condições de solo e umidade] afeta a sua abundância e a distribuição geográfica.

Outra variável que corroborou para a emergência de grande volume de sementes foi a intensidade e boa distribuição no espaço e no tempo das chuvas no ano de 2011.

Pesquisas cujo cerne é o reflorestamento no Semiárido Nordestino aponta benefícios socioambientais como a mitigação dos rigores das condições climáticas e econômicas face o potencial existente nas plantas. Quando com espécies nativas impacta positivamente o ambiente posto que a raiz das plantas penetra no solo, influenciando na reciclagem de nutrientes. Na superfície modifica o ambiente luminoso pelo sombreamento, influenciando a umidade e a evapotranspiração (AB'SABER, 1990; DUQUE, 1980; I SIMPÓSIO BRASILEIRO..., 1997; LIMA, 2004; OLIVEIRA-GALVÃO, 2001; 2005; VASCONCELOS SOBRINHO, 2002).

Em face da força desses elementos, o florestamento/reflorestamento nos espaços rural e urbano com espécies nativas do bioma caatinga é de grande relevo na mitigação de temperaturas de até 38°C potencializados por baixos índices pluviométricos (além mal distribuídos no tempo e no espaço) e na mitigação das perdas à biodiversidade (MEDEIROS, 2008; MEDEIROS, 2012; MENDES, 1997; OLIVEIRA-GALVÃO, 2001; PAN-BRASIL, 2004). O Juazeiro (*Zizyphus joazeiro*) também é dotado de atributos socioeconômicos, pois é uma espécie perenifólia, que tem se revelado muito útil à população na arborização urbana e na atividade pecuária. Esta última, tanto no sombreamento dos estábulos como na alimentação dos animais.

As áreas em processo de desertificação é conveniente enfatizar, que as estratégias de mitigação não terão guarida caso as discussões para implementação de medidas mitigadoras, não tenham como centro o sufrágio dos povos remanescentes dessas áreas (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS..., 1996; IDEMA, 2004; LIMA, 2004; MENDES, 1997; NOSSO FUTURO..., 1991; PAN-BRASIL, 2004; RODRIGUES, 1992; SAMAPIO, 2003; VASCONCELOS SOBRINHO, 1982). Em vista disso, o desenvolvimento da pesquisa contou nas diversas etapas, com a participação de diferentes atores sociais: o proprietário do imóvel rural que permitiu a retirada das mudas; o grupo de voluntários [um total de cinco], encarregados pela retirada e traslado das plantas até o CPMX, além do transplante para as embalagens plásticas; o poder público municipal, entidade mantenedora do Centro de Produção de Mudas Xique-xique (CPMX), incumbido do preparo das embalagens para onde as plantas foram transplantadas e pela irrigação diária. Na outra ponta desse pool de atores sociais estão representantes de organizações públicas e privadas que visitam frequentemente o local a procura de mudas para o plantio.

É importante sublinhar também que o CPMX se localiza no pátio de uma unidade escolar aberta ao público nos três turnos (matutino, vespertino, noturno). Esse vetor compreende mais uma variável que concorre na integração do projeto à comunidade pelo aspecto da visualização dispensada, assim como também pelos horizontes abertos no sentido de fazer as mudas cheguem até os interessados no seu plantio.

No ensejo de retirada das mudas, a planta matriz se encontrava com um grande volume de sementes maduras presas aos galhos e sobre o solo, além de muitas plântulas em processo de desenvolvimento.

Vale sublinhar também que a operação de retirada não implicou em impactos ambientais significativos, pois foram manejadas apenas plantas nascidas sob a copa da planta. Além disso, observações *in loco* do autor constatou-se a existência de plantas jovens com até 50 cm entremeadas às plantas retiradas. As plantas que apresentavam esse porte, em função da profundidade do sistema radicular, se revelaram impróprias para ser retiradas aplicando-se os procedimentos metodológicos da pesquisa em tela.

Um total de 250 plantas foi subtraído de campo. Porém, a distância entre esse local e o CPMX é de sete quilômetros, numa estrada vicinal, o que concorreu para 24 mudas correspondente a 9,6% chegassem ao CPMX sem a presença do substrato envolvendo o

sistema radicular. As baixas nesses indivíduos foram de 100%. Das 226 plantas restantes morreram 18 unidades, correspondente a 7,9%. Portanto, um total de 208 mudas permaneceram temporariamente nas dependências do CPMX. No mês de janeiro de 2012, todas já se apresentavam com altura oscilando entre 25 cm e 40 cm. Por conseguinte, foram liberadas para distribuição à comunidade.

A pesquisa em tela também contemplou o monitoramento do destino das mudas de juazeiro (*Zizyphus joazeiro*), de acordo com os atores sociais que visitam o CPMX, divididos nas categorias: estudantes (85 mudas); governo do município de São José do Seridó (25 mudas); entidades privadas (92). A categoria “outros” (45 mudas), contempla populares que desejam o plantio dessa xerófita na zona rural e urbana de suas respectivas municipalidade. O gráfico doravante (**figura 06**) retrata a distribuição das mudas entre os atores mencionados.

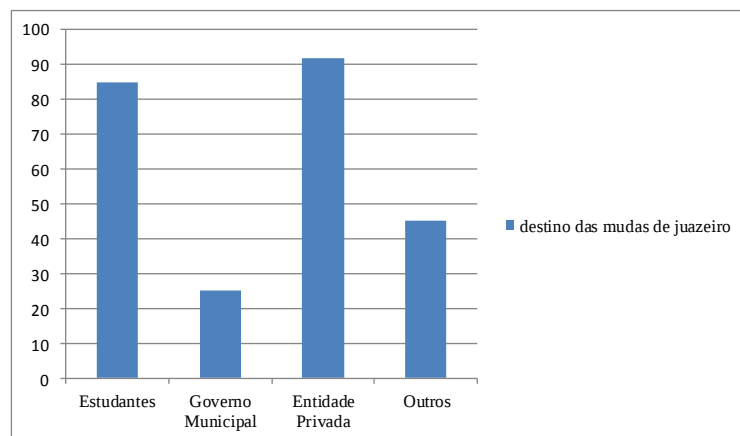


Figura 06: Destino das mudas de juazeiro produzidas

Fonte: Elaboração do autor

O governo da municipalidade da pesquisa entre as 25 mudas, 20 foram destinadas para plantio nas vias urbanas da cidade de São José do Seridó (**figura 07**).



Figura 07: Juazeiros plantados nas vias públicas da cidade de São José do Seridó

Fonte: Josimar Araújo de Medeiros/Abril/2013

A municipalidade acondiciona o lixo doméstico por meio de um “aterro controlado” [os resíduos são compactados e coberto com uma camada de argila]. Gradativamente, plantas

nativas vêm sendo introduzidas no local. Um total de cinco mudas de juazeiro teve essa ação pública como destino (**figura 08**).



Figura 08: Juazeiros plantados sobre o aterro controlado do lixo municipal

Fonte: Josimar Araújo de Medeiros

Entre as entidades privadas, vale sublinhar a doação realizada ao Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes (DNIT), para revejetação de área degradada por ocasião da retirada da caatinga com vista usar o solo da área na construção de estrada no município de Caicó/RN (doação de 20 mudas) e a Rede de Supermercados Seridó (22 mudas) para doação aos seus clientes por ocasião de eventos realizados na semana do meio ambiente 2012.

A outra doação que merece menção foi realizada para um grupo de voluntários, estudantes do curso de Geografia da UFRN/CERES/CAMPUS DE CAICÓ/RN que estabeleceram uma parceria com um agropecuarista do município [que desenvolve o Turismo Rural na propriedade] para o plantio de 50 mudas de juazeiro (**figura 09**) numa área da propriedade, em meio a caatinga, por onde passa Trilha Ecológica Recanto das Águas (**figura 10**).



Figura 09: Detalhe das mudas de juazeiro doadas para plantio na trilha ecológica
Fonte: Josimar Araújo de Medeiros



Figura 10: Detalhe da Trilha ecológica e o plantio de juazeiro nas adjacências
Fonte: Josimar Araújo de Medeiros

A localização geográfica do CPMX no pátio da unidade de ensino médio do município [conforme referido anteriormente], constituiu uma variável de relevo para o alcance dos propósitos da pesquisa. O primeiro aspecto que vale ser mencionado é com relação à contribuição no processo de sensibilização dos alunos e seus familiares que quotidianamente interagem com as atividades que estão sendo executadas. O outro ponto que vale menção é com relação ao interesse dispensado pelas mudas à disposição, sobretudo por parte dos alunos da zona rural da municipalidade.

4 Considerações finais

O grande legado do projeto está na metodologia de implantação capaz de promover o envolvimento direto e de forma exitosa de um pool de atores da sociedade civil e do poder público.

A metodologia aplicada na produção de mudas de juazeiro do ponto de vista monetário e técnico sua aplicabilidade é exequível a todos os segmentos da sociedade [pesquisadores, ambientalistas, agricultores, etc.], preocupados com as questões ambientais e/ou interessados em desenvolver projetos de revegetação com motivações econômicas com essa e outras espécies do bioma caatinga. As plantas trazidas de campo após a emergência das sementes implicou em economia de tempo e de água. A retirada sob a copa de uma planta adulta não implicou em impacto ambiental significativo.

O juazeiro, diante das suas propriedades sócio-econômico-ambiental e cultural, poderá ser usada como uma opção para plantio tanto no espaço rural como no urbano, do semiárido brasileiro.

Sem a pretensão de esgotar o tema proposto, apresentaram-se alguns elementos não conclusivos, embora importantes no processo contínuo de reflexão sob o tema abordado. É nessa perspectiva que se finaliza essa análise sobre a produção de mudas de juazeiro para plantio no semiárido nordestino.

5 Referencias

AB'SÁBER, A. FLORAM: **Nordeste seco**, 1990. Disponível em:

www.scielo.br/pdf/ea/v10n27/v10n27a17.pdf>. Acesso em 20 de agosto de 2012.

ANDRADE, M. C. de. **A problemática da seca**. Recife/PE: Líder gráfica e editora, 1999.

ARAÚJO, D. A. et al. **Uso de espécies da caatinga na alimentação de rebanhos no município de São João do Cariri – PB**. Revista RA'EGA. Curitiba, PR: Editora UFPR, n. 20, p. 157-171, 2010.

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.

BUARQUE, S. **Construindo o desenvolvimento local sustentável**. – Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

CAVALCANTI, Clóvis (Org.). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. 2 ed. – São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1999.

Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. (1992: Rio de Janeiro). **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: a Agenda 21**. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições técnicas, 1996.

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

IDEMA. Instituto de Desenvolvimento e Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Norte. **Diretrizes para política de controle da desertificação no Rio Grande do Norte**. Natal, 2004.

LEAL, I. R. et al. **Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil**. MEGADIVERSIDADE. V.1, n.1, p. 139-146, 2005.

LIMA, P. C. F. **Áreas degradadas: métodos de recuperação no semi-árido brasileiro**. In: XXVII Reunião Nordestina de Botânica. Petrolina, p. 70-79, 2004.

LORENZI, H. **Árvores brasileira**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Ed. Plantarium, 1992.

MEDEIROS, J. A. de. **Convivendo com a seca & combatendo a desertificação**: novos olhares. Caicó/RN: [s.n.], 2008.

MEDEIROS, J. A. **O combate ao processo de desertificação com o plantio da favela em áreas de pastoreio**, 2012. Disponível em:
<<http://www.ufpe.br/revistageografia/index.php/revista>>. Acesso em 25 de agosto de 2012.

MORAIS, I. R. D. **Seridó norte-rio-grandense**: uma geografia da resistência. Caicó (RN): [s. n.], 2005.

NEVES, J. A. **Análise pluviométrica do Rio Grande do Norte. período: 1963 – 2009, 2010**. Disponível em:
<http://www.emparn.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/emparn/arquivos/publicacoes/analise.pluviometrica2.final_4.pdf>. Acesso em 6 de março de 2013.

I SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMI-ÁRIDO, 1997, Mossoró. Anais... Mossoró: Fundação Vinhgt-un Rosado – Coleção Mossoroense, 1997.

NOSSO FUTURO COMUM/**Comissão mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento**. - 2 ed. - Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

OLIVEIRA-GALVÃO, A. L. C. **Reconhecimento da susceptibilidade ao desenvolvimento de processos de desertificação no nordeste brasileiro, a partir da integração de indicadores ambientais. 2001**. 280f. Tese (Doutorado). INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS, UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, BRASÍLIA, 2001.

PEREIRA, D. D. **Plantas, prosa e poesia do Semi-árido**. Campina Grande, PB: EDUFCG, 2005.

RODRIGUES, V. **Avaliação do quadro de desertificação no Nordeste brasileiro: diagnóstico e perspectivas**. Fortaleza: ICID, 1992.

SAMPAIO, E. V. S. B. **Desertificação no Brasil**: conceitos, núcleos e tecnologias de recuperação e convivência. Recife: UFPE, 2003.

SAMPAIO, E. V. S. B., et al. **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial**. Recife: APNE, 2005.

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