

**Aleksandra Vieira de Lacerda
Francisca Maria Barbosa
Azenate Campos Gomes
(organizadores)**

Potencialidades do Bioma Caatinga



Marcas sobre Convivência e Resistência

**Ituiutaba, MG
Agosto/2016**



© Alecksandra Vieira de Lacerda / Francisca Maria Barbosa / Azenate Campos Gomes (Orgs.), 2016.

Arte Gráfica e editoração: Alecksandra Vieira de Lacerda e Leandro Pedro

Arte da capa: Alecksandra Vieira de Lacerda

Editor da obra: Anderson Pereira Portuguez

Correção gramatical e ortográfica: Wandson Vagner Azevedo Souza

Contatos:

E-Books Barlavento

CNPJ: 19614993000110. Prefixo editorial: 68066 / Braço editorial da Sociedade Cultural e Religiosa Ilê Asé Babá Olorigin.

Rua das Orquídeas, 399, Cidade Jardim, CEP 38.307-854, Ituiutaba, MG.

Tel: 55-34-32689168 e 55-34-88629391

barlavento.editora@gmail.com

Conselho Editorial:

Mical de Melo Marcelino (Editor-chefe)

Anderson Pereira Potuguez (Editor da Obra)

Antônio de Oliveira Junior

Claudia Neu

Giovanni de Farias Seabra

Hélio Carlos Miranda de Oliveira

Leonor Franco de Araújo

Maria Izabel de Carvalho Pereira

Jean Carlos Vieira Santos

Potencialidades do Bioma Caatinga: marcas sobre convivência e resistência. Alecksandra Vieira de Lacerda / Francisca Maria Barbosa / Azenate Campos Gomes (Organizadores). Ituiutaba: Barlavento, 2016. Vol. I. 117p.

ISBN: 978-85-68066-29-4

I Alecksandra Vieira de Lacerda. II Francisca Maria Barbosa. III Azenate Campos Gomes. IV Diversos autores

1. Riquezas Naturais; 2. Sustentabilidade; 3. Semiárido

Os conteúdos a formatação de referências e as opiniões externadas nesta obra são de responsabilidade exclusiva dos autores de cada texto.

Todos os direitos de publicação e divulgação em língua portuguesa estão reservados à
Editora
Barlavento e aos organizadores da obra.
Ituiutaba, MG

APRESENTAÇÃO

As marcas que definem o Bioma Caatinga vêm sendo edificadas pela sua significativa diversidade biológica e paisagística, o que determina diretamente a riqueza cultural dos atores sociais da região. Neste ambiente ocorre o milagre da vida que se ressalta a cada estação com a chegada das águas, e que estrategicamente fica dormente nos longos períodos de estiagem.

Por seu aspecto desolador na maior parte do ano, é percebida por alguns como pobre, seca, hostil e espinhenta. Mas, para os olhos de quem a enxerga além da aparência, é um lugar mágico e encantador onde vida e beleza explodem em abundância e numa rapidez e eficiência inigualáveis.

Diante deste tesouro, nossa missão é respeitar, amar e cuidar não apenas de forma pontual e isolada, mas permanentemente lutarmos por sua conservação enquanto Catingueiros que se orgulham de um patrimônio que não é apenas seu, mas também de toda a humanidade. Assim, assumindo esta missão, foi executado o I Seminário Regional sobre Potencialidades do Bioma Caatinga. Proposto como uma referência ao Dia Nacional da Caatinga (28 de abril), o objetivo geral do evento foi promover uma significativa exposição de saberes e práticas voltadas para as potencialidades regionais e difundir estratégias de convivência no Bioma Caatinga. Nesse sentido, considerando as suas significativas potencialidades, as quais devem ser evidenciadas e trabalhadas, torna-se perceptível a real necessidade de maiores investimentos em ações que busquem expor as riquezas dessa região. Os eixos temáticos ofertaram sustentação as questões centrais sobre convivência e resistência, direcionando assim as diretrizes para a construção dos trabalhos acadêmicos e científicos apresentados nos artigos deste livro.

Portanto, o livro *Potencialidades do Bioma Caatinga: marcas sobre convivência e resistência* se configura como um instigante convite para um passeio através do tempo e do espaço pelas estradas da Caatinga no Semiárido Brasileiro.

Os Organizadores

REFLEXÃO E REFERÊNCIA POÉTICA

Caatinguês

Falar o Caatinguês é historiar as Caatingas em palavras, que modelam seus espaços e suas vidas entrelaçadas por uma teia de práticas e saberes que se fortalecem no sonho e na realidade de Caatingueiros Guerreiros, que lutam com armas faladas para ofertar visibilidade a uma terra que transpira potencialidades.

Caatinga: uma Riqueza Escondida

*Seca que encanta pela oferta de **Resistência***

*Vida que não está morta, mas, em **Dormência***

*Sol fonte de luz que se reveste em **Eficiência***

*Solo propriedades que resultam em **Resiliência***

*Água recurso em **Suficiência***

*Caatingueiros almas e corpos direcionados por uma **Vivência***

*Uma **Terra**, um sonho, um amor, Uma **Potência**.*

(Alecksandra Vieira de Lacerda)

SUMÁRIO

Levantamento de espécies de meliponas utilizadas na produção de mel no Cariri Ocidental Paraibano.....	9
Avaliação em diferentes tipos de substratos do crescimento de mudas de <i>Amburana cearenses</i>	15
Análise da Rebrotas Dos Diferentes Tamanhos de Cladódios Da Palma Miúda Sob Influência da Adubação Orgânica	19
Estrutura e distribuição de <i>Croton sonderianus</i> Muell Arg. e <i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul. em duas áreas de caatinga no município de Sumé PB	24
Estudo das alternativas agroecológicas para o desenvolvimento sustentável em ambientes semiáridos.....	30
Fazendo arte com os solos da Caatinga	36
Propagação assexuada de <i>Manihot glaziovii</i> Mull. Arg. Em diferentes substratos no município de Sumé, Semiárido paraibano	42
Quebra da dormência de sementes de <i>Leucena</i> para a produção de mudas em clima tropical	47
Crescimento de mudas de <i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong em diferentes Tipos de Adubação	53
Um olhar dos discentes de uma escola pública de São João do Cariri – PB sobre o potencial medicinal da vegetação de caatinga	57
Uso de SIG na análise qualitativa do uso do Bioma Caatinga na bacia do rio sucuru ...	62
Vegetais endêmicos DA Caatinga e suas potencialidades como processo de ensino e aprendizagem na educação básica	67
Evolução do índice de desenvolvimento humano municipal no espaço Semiárido no estado de Alagoas	72
Utilização do IVDN no Estudo da deterioração ambiental em Região do Cariri paraibano	78
Diminuição do consumo de energia relacionado ao tamanho do diâmetro da copa da árvore	84
Implicações socioambientais da transposição hídrica no semiárido e os desafios de uma gestão participativa	88
Tecnologia da geoinformação aplicada na análise do IDHM dos municípios do estado de Sergipe incluídos no Bioma Caatinga	93

Análise do IDHM dos municípios do Estado de Sergipe incluídos no Bioma caatinga100

Problemas ambientais atrelados ao não cumprimento da legislação municipal das cidades de Tabira, Tuparetama e Solidão em Pernambuco105

Produção legislativa no Cariri paraibano: o impacto da ausência de investimentos em políticas públicas111

LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES DE MELIPONAS UTILIZADAS NA PRODUÇÃO DE MEL NO CARIRI OCIDENTAL PARAIBANO

¹Valdir José Costa PADILHA

¹Gleydson Florêncio SOUZA

²Alecksandra Vieira de LACERDA

¹Graduandos – CDSA/UFCG. E-mail para correspondência -valdircp@ufcg.edu.br. ²Professora adjunta – CDSA/UFCG

RESUMO: A ação das meliponas é de grande importância para os ecossistemas brasileiros, por desempenhar um papel essencial para a manutenção da diversidade de plantas, tendo em vista que 73% das espécies vegetais cultivadas no mundo são polinizadas por abelhas. Assim, os ecossistemas dependem da manutenção dos recursos genéticos das plantas nativas ou cultivadas para sobrevivência das espécies. O trabalho foi realizado através de visitas in loco e aplicação de questionários direcionados a apimeliponicultores de quatro municípios do Cariri Ocidental paraibano: São José dos Cordeiros, Prata, Ouro Velho e Serra Branca, objetivando o levantamento de informações das espécies de meliponíneos com potencial zootécnico que auxiliem a elaboração de projetos produtivos de geração de emprego e renda, a preservação e reintrodução destas espécies no ecossistema e a garantia dos serviços ambientais de polinização de espécies nativas da Caatinga. Foram coletados dados socioeconômicos dos apimeliponicultores, levantamento da ocorrência das espécies de abelhas sem ferrão em apiários, finalidade da criação, práticas de manejo adotadas, índices de produtividade, indicadores de comercialização, compreensão dos produtores da relação das abelhas sem ferrão com a preservação do meio-ambiente e os fatores que levam a preferência por parte dos apimeliponicultores pela exploração da *Apis mellifera*L. Nas áreas estudadas verificou-se que das oito unidades de produção pesquisadas, apenas três desenvolviam a criação de abelhas sem ferrão, sendo utilizadas seis espécies nativas para produção de mel, comercializado no mercado local ao preço médio de R\$ 46,25 o litro. De modo geral, os dados indicam a viabilidade econômica da meliponicultura, pois apesar da menor produtividade das abelhas nativas em comparação as africanizadas, elas produzem um mel com alto valor agregado com função nutracêutica e desempenham importante serviço ambiental na conservação de espécies nativas da Caatinga.

Palavras-chave: Meliponicultura, potencial zootécnico, preservação de espécies, serviços ambientais

ABSTRACT: The action of Meliponidae is of great importance for the Brazilian ecosystems, to play a key role in maintaining the diversity of plants, considering that 73% of plant species cultivated worldwide are pollinated by bees. Thus, ecosystems depend on the maintenance of genetic resources of native or cultivated plants for survival of the species. The work was carried out through on-site visits and questionnaires aimed at beekeepers four districts of West Cariri Paraíba: São José dos Cordeiros, Prata, Ouro Velho and Serra Branca, aiming to collect information of species of stingless bees with livestock potential assist the development of productive projects to generate employment and income, the preservation and reintroduction of these species in the ecosystem and safeguarding the environmental services of pollination of native species of Caatinga. We collected socioeconomic data beekeepers, survey the

occurrence of species of stingless bees in apiaries purpose of creation, management practices, productivity indices, trading indicators, understanding of the producers of the relationship of stingless bees with the preservation of the environment and the factors that lead to preference by beekeepers the exploitation of *Apis mellifera*L. In the areas studied it was found that the eight production units surveyed, only three developed the creation of stingless bees, and used six native species for honey production, sold on the spot market at an average price of R\$ 46.25 per liter. Overall, the data indicate the economic viability of beekeeping, because despite the lower productivity of native bees compared Africanized, they produce honey with high added value for its nutraceutical function and play an important environmental service in the conservation of native species of Caatinga.

Keywords: Meliponiculture, livestock potential, preservation of species, ecosystem services

INTRODUÇÃO

A criação de abelhas indígenas sem ferrão denominado de “meliponicultura” em alusão a subfamília Meliponinae, conforme sugestão de Nogueira Neto (1953), refere-se à exploração zootécnica dos meliponíneos, os quais são espécies de apídeos da classe Hymenoptera. Atualmente são conhecidas cerca de 400 espécies de abelhas sem ferrão, distribuídas em aproximadamente 40 gêneros, sendo que nas Américas ocorrem mais de 70% dessas espécies (VELTHUIS, 1997).

Relacionado às abelhas indígenas a literatura afirma que existem mais ou menos 250 espécies no Brasil (SILVEIRA et al., 2002). As principais espécies com potencial zootécnico no semiárido brasileiro são constituídas por: jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke), uruçú-do-nordeste (*Melipona scutellaris* Latreille), uruçú amarelo (*Melipona mondury* Smith, *Melipona rufiventris* Lepeletier), tiúba (*Melipona compressipes fasciculata* Smith), mandaçaia (*Melipona quadrifasciataanthidioides* Lepeletier), canudo (*Scaptotrigona depilis* Moure), manduri (*Melipona asilvai* Moure), tubiba (*Scaptotrigona tubiba* Smith), cupira (*Partamona testacea* Klug), moça branca (*Frieseomelitta varia* Lepeletier), jataí (*Tetragonisca angustula angustula* Latreille), mombucão (*Cephalotrigona capitata* Smith), irapuá (*Trigona spinipes* Fabricius).

Para Kevan e Phillips (2001), as abelhas indígenas são indispensáveis na polinização, sem elas as plantas não tem garantia de uma reprodução bem sucedida, por dependerem da incidência de visitas em suas flores e em flores de outras árvores. Cada planta possui seus agentes polinizadores, sendo que algumas são polinizadas por apenas uma espécie. É muito importante que exista diversidade de abelhas nas florestas, garantindo assim a eficiência no processo de polinização.

O processo de interação entre as abelhas e as plantas resulta numa maior biodiversidade. Para os polinizadores há a garantia de alimento, materiais para a construção de seus ninhos e de abrigo. O mau funcionamento ou ausência da interação planta-animal age diretamente na integridade do ecossistema, resultando na perda de diversidade e no desaparecimento de espécies nativas (KEVAN e PHILLIPS, 2001).

Com base no exposto este trabalho objetivou identificar as espécies da apifauna nativa cuja produção tem importância econômica, enfatizando ainda os serviços ambientais realizados pelas melíponas para conservação e preservação de espécies nativas, bem como para recuperação de áreas degradadas de caatinga.

METODOLOGIA

Área de Estudo

A pesquisa foi realizada em apiários localizados nos municípios de Prata, Ouro Velho, São José dos Cordeiros e Serra Branca, localizados na região semiárida do Nordeste brasileiro especificamente na mesorregião da Borborema, microrregião do Cariri Ocidental paraibano. O clima predominante na região do Cariri é do tipo Bsh, com chuvas de verão e outono, com precipitação média anual entre 350 e 700 mm e temperatura média anual de 24° C. A insolação anual média é de 2800 horas e a evaporação potencial anual média no tanque classe A é de 2900 mm. A vegetação que predomina é do tipo xerófila denominada de Caatinga.

Coleta dos dados

Foram realizados levantamentos de ocorrência de exploração zootécnica de espécies meliponíneas em oito propriedades rurais, sendo duas em Serra Branca, três na Prata, uma em Ouro Velho e duas em São José dos Cordeiros. Inicialmente realizou-se por amostragem a seleção de apicultores ligados a associações previamente identificadas, visando à realização de visitas exploratórias para obtenção de informações quanto à atividade melípona.

Figura 1 - Meliponário Comunidade Duas Serras, Serra Branca - PB



O método de levantamento de dados realizou-se da seguinte forma:

1 - Contato preliminar com os agricultores na casa sede da propriedade rural, posteriormente realizou-se visitas aos apiários e/ou meliponários para observação do extrato arbóreo onde a unidade de produção estava inserida e a identificação das espécies da apifauna exploradas.

2 - Em seguida foi realizado o georreferenciamento da área, o registro fotográfico e a aplicação de questionário com o objetivo de realização de levantamento de dados socioeconômicos.

O questionário levantou ainda, informações relacionadas à exploração econômica de espécies meliponas, quais são as espécies utilizadas, quantidade de colmeias, produtividade por espécie e os valores de comercialização referente à safra de mel do ano de 2012.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas áreas estudadas foram realizadas oito visitas a apicultores dos quatro municípios, sendo que em apenas três desenvolviam a criação de abelhas com ferrão. Foram identificadas seis espécies utilizadas, em um total de 64 colmeias (Tabela 1). A produtividade média de mel/colmeia/ano foi de 0,475 L e o preço médio de comercialização foi de R\$ 46, 25 (Tabela 2).

Tabela 1 – Levantamento das espécies meliponas utilizadas na produção de mel, e número de colmeias em propriedades rurais do Cariri Ocidental paraibano.

Gênero e Espécie	Nome Popular	Número de Colmeias
<i>Scaptotrigona tubiba</i>	Tubiba	3
<i>Scaptotrigona depilis</i>	Canudo	22
<i>Melipona asilvai</i>	Manduri	8
<i>Melipona scutellaris</i>	Uruçú Nordestina	10
<i>Partamona testacea</i>	Cupira	19
<i>Frieseomelitta varia</i>	Moça Branca	2
Total		64

Tabela 2 – Produtividade colmeia/ano e preço médio por litro de mel comercializado referente a safra de 2012.

Espécie	Produtividade Colmeia/ano (L)	Preço por litro (R\$)
<i>Scaptotrigona tubiba</i> *	0,6	-
<i>Scaptotrigona depilis</i>	0,5	35,00
<i>Melipona asilvai</i>	0,4	40,00
<i>Melipona scutellaris</i>	0,3	60,00
<i>Partamona testacea</i>	0,6	50,00
<i>Frieseomelitta varia</i> *	0,5	-

(*) Não houve registro de comercialização.

De acordo com os dados apresentados os oito apicultores pesquisados declararam a preferência pela exploração econômica das abelhas do gênero *Apis mellifera*L., principalmente pelo aspecto de produtividade. Dentre os entrevistados, três consideram a meliponicultura como uma atividade secundária associada a apicultura. A diversificação de espécies de meliponíneos constatada reflete esse comportamento, pois não há uma preocupação em produzir mel em quantidade para comercialização, priorizando uma determinada espécie, estando à criação direcionada ao lazer, hobby, conhecimento sobre o comportamento destas espécies e a obtenção do mel para consumo próprio, com a finalidade nutracêutica, comercializando-se o excedente no mercado local.

Porém, conforme os dados na Tabela 2, o mel das meliponas no ato da comercialização possui acentuada valorização em relação ao mel de *A. mellifera*, apesar da pequena produção os apimeliponicultores relataram que a demanda é crescente e escoam todo excedente no mercado local.

Foram identificadas seis espécies de meliponas utilizadas racionalmente na área de estudo, indicando uma variedade de produção e serviços ambientais. Assim, a pesquisa contribuiu para a quebra do paradigma de inviabilidade econômica do uso racional das abelhas nativas, pois apesar dos índices de produtividade de mel, naturalmente serem menores quando comparado às abelhas melíferas, o mel das abelhas indígenas possuem uma valorização econômica bem superior no mercado consumidor, principalmente por suas características nutracêuticas.

De modo geral, evidenciou-se a necessidade de pesquisa e extensão relacionada à divulgação de técnicas de manejo de criação racional das abelhas nativas, a promoção de ações de educação ambiental, o desenvolvimento de estudos nutracêuticos do mel e a ênfase dos serviços ambientais de extrema importância para preservação de espécies nativas da Caatinga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KEVAN, P. G.; PHILLIPS, T. P. The Economic Impacts of Pollinator Declines: an approach to Assessing The Consequences. **Conservation Ecology**, v. 5, n. 1, art. 8. [Online] Url: <http://www.consecol.org/vol5/iss1/art8/>

NOGUEIRA-NETO, P. **A criação de abelhas indígenas sem ferrão**. Rio de Janeiro: Chácaras e Quintais, 1953. 280p.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas Brasileiras: Sistemática e Identificação**. Belo Horizonte: Fernando A. Silveira, 2002. 253p

VELTHUIS HHW. (Org.). *Biologia das abelhas sem ferrão*. São Paulo: Edusp; 1997.

AVALIAÇÃO EM DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS DO CRESCIMENTO DE MUDAS DE *Amburana cearenses*

¹Sabrina Vêras SILVA

²Giovanna Alencar LUNDGREN

³Wellington Jorge Cavalcanti LUNDGREN

²Karen Silveira SANTOS

¹Thialla Laranjeira AMORIM

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, graduando em Bacharelado em Ciências Biológicas. E-mail para correspondência - sabrinnaverass@gmail.com; ² Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, graduando em Engenharia Agrônômica; ³ Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Dr. em Ciências Florestais.

RESUMO: A *Amburana cearenses* conhecida popularmente como amburana de cheiro é uma espécie arbórea típica da Caatinga que pertence à família Papilionoidae. O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento de mudas dessa espécie em diferentes tipos de substratos. Os tipos de tratamentos usados foram: terra preta pura, terra preta misturada com esterco de galinha, terra preta misturada com esterco de gado e terra preta misturada com húmus de minhoca, todas as misturas foram na proporção de três partes de terra preta para uma de esterco. As mudas tiveram sua altura medida durante 30 dias, onde se observou que tratamento onde as mudas tiveram um melhor crescimento foi o de terra preta com húmus, e um menor em terra preta com esterco de galinha.

Palavras-chave: Amburana de cheiro, Caatinga, crescimento de mudas, substrato, tratamentos

ABSTRACT: The *A. cearensis* popularly known as amburana of smell is a typical tree species belonging to the Caatinga Papilionoidae family. The objective of this study was to evaluate the growth of seedlings of this species in different types of substrates which call treatments. The types of treatments used were: pure black earth, black earth mixed with chicken manure, black earth mixed with cattle manure and earthworm castings mixed with black earth. The seedlings had their height measured 30 days, where it was observed that treatment where the plants had a better growth was the black soil with humus, and a minor in black soil with chicken manure.

Keywords: Amburana smelling, Caatinga, seedling growth, substrate, treatments

INTRODUÇÃO

A *Amburana cearensis* popularmente conhecida no nordeste como amburana de cheiro, é uma espécie arbórea da caatinga, que mede cerca de 4m a 10m de altura. E apesar de sua importância assim como outras árvores desse bioma, existem poucos estudos e trabalhos sobre a mesma. A espécie *Amburana cearensis* pertence à família Papilionoidae, possui madeira de qualidade e fácil manuseio usada em atividades de movelaria. A casca do caule, as folhas e sementes possuem característica fitoterapêutica,

muito usada na medicina popular, principalmente para o alívio de gripes, sinusites e reumatismo. Segundo Pimentel et al. (2011) a árvore de porte médio ornamental é utilizada em projetos de paisagismo e também em reflorestamentos. As árvores da Caatinga possuem grande importância já que podem ser utilizadas em diversas atividades, como forragem, arborização e também na medicina popular, dessa forma muitas vezes a exploração desses recursos acontece de maneira desenfreada, o que chega a agredir o bioma, o que por sua vez precisa de preservação.

Por esse motivo estudos sobre a produção de mudas vem ganhando mais espaço nos dias atuais. E para um bom desenvolvimento das mudas é necessário que seja feita a utilização de um bom substrato que contenha nutrientes necessários para o seu desenvolvimento principalmente na fase inicial. O trabalho inicial foi analisar o crescimento em altura e diâmetro da copa em diferentes tipos de adubação para indicar o melhor tratamento para o crescimento da *Amburana cearensis*.

METODOLOGIA

Para esse trabalho as sementes de *Amburana cearensis* foram coletadas no município de Serra Talhada-PE, localizado a 415 km da capital do estado Recife, na mesorregião do sertão pernambucano, com as seguintes coordenadas geográficas: latitude 07°59'31" Sul e longitude 38°17'54" Oeste a uma altitude de 429 metros (MME, 2005). O desenvolvimento do experimento ocorreu na Escola Técnica Estadual Clóvis Nogueira Alves (ETECNA) localizada nesse município.

Inicialmente foi feito um tratamento simples para a quebra da dormência das sementes, as quais foram imersas na água por cerca de 6 horas. Após esse tratamento 66 sementes foram colocadas em bandejas de plástico para iniciar a germinação. Com a perda do cotilédone cerca de 23 sementes conseguiram se firmar, e com isso foram transplantadas para saquinhos de plásticos que continha a adubação, chamada no trabalho como tratamento, escolhida para realizar esse experimento. Foram utilizados quatro tipos de adubação, onde o solo utilizado foi a terra preta.

Assim, para a composição dos tratamentos a terra pura foi misturada com três tipos de matéria orgânica: húmus, esterco de galinha e esterco de gado. O último tratamento foi realizado com a terra preta pura, o qual, foi chamado de testemunha. Para cada tratamento foram transplantadas cinco mudas, no total 20 mudas. As mudas ficaram expostas a um sombrite a 50%, e regadas cerca de 4 vezes por semana.

Foram feitas três medições das mudas, utilizando fita métrica, que ocorreram em 30 dias, à primeira feita no momento do transplante, a segunda após 15 dias e a terceira após um mês. Para a avaliação e comparação dos resultados foi realizado o teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do teste de Tukey para o primeiro dia das medições estão inseridos na tabela 1, o que pode ser observado é que não houve diferenças entre as médias das mudas.

Tabela 1 – Resultados fornecidos pelo teste de Tukey para avaliação e comparação dos tratamentos no primeiro dia das medições, onde, letras iguais são médias iguais.

Tratamento	Média	
Esterco de gado e Terra preta	11,70	a
Húmus e Terra preta	9,90	a
Testemunha (Terra preta pura)	9,30	a
Esterco de galinha e Terra preta	8,25	a

Na primeira medição feita no momento do replantio pode se observar que não ocorreram diferenças significativas entre as médias das mudas nos quatros tratamentos. Fato que provavelmente aconteceu porque as mudas que se apresentavam nas mesmas condições de substrato e de irrigação, germinaram e foram transplantadas num mesmo momento. Sendo assim, até o momento do replantio tiveram um desenvolvimento semelhante. Na tabela 2 estão os resultados do teste de Tukey para o segundo dia das medições e 15 dias após a primeira.

Tabela 2 – Resultados fornecidos pelo teste de Tukey para avaliação e comparação dos tratamentos no segundo dia das medições, onde, letras iguais são médias iguais.

Tratamento	Média	
Esterco de gado e Terra preta	13,80	A
Húmus e Terra preta	13,625	A
Testemunha (Terra preta pura)	12,30	A
Esterco de galinha e Terra preta	8,75	B

Foi observado no segundo dia de medição que apenas o tratamento de esterco de galinha misturado à terra preta, apresentou diferença estatística na altura das mudas. As mudas presentes nesse esterco tiveram um menor crescimento em relação às mudas dos

demais tratamentos. Para o terceiro dia de medições, os resultados avaliados pelo teste de Tukey, estão expostos na Tabela 3.

Tabela 3 – Resultados fornecidos pelo teste de Tukey para avaliação e comparação dos tratamentos no terceiro dia das medições, onde, letras iguais são médias iguais.

Tratamento	Média	
Húmus e Terra preta	18,25	a
Testemunha (Terra preta pura)	16,40	a
Esterco de gado e Terra preta	16,20	a
Esterco de galinha e Terra preta	9,25	b

Nota-se ainda que apenas o tratamento de esterco de galinha com terra preta, foi o único a apresentar diferença estatística significativa em relação à altura das mudas, após 30 dias de replantio. Observou-se também que o tratamento com húmus e terra preta e o com terra preta pura continuaram com um bom crescimento, enquanto que o de esterco de gado com terra preta obteve um pequeno declínio, já que esse após 15 dias de replantio era o que continha as melhores mudas.

Em um trabalho semelhante realizado por Araújo et al (2013) com mudas de Mamoeiro formosa, observou-se também que dos quatros substratos utilizados, o que obteve melhor desenvolvimento foi o substrato de húmus com terra preta. O que pode acontecer porque o húmus é mais rico em nutrientes que os demais esterco. Possuindo também maiores quantidades de nitrogênio, o que segundo Araújo et al (2013) é elemento essencial para o desenvolvimento inicial do vegetal, pois participa na produção de proteínas e moléculas de clorofila.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELIM, A. E. S.; GERVÁSIO, R. C. R. G.; MORAES, J. P. S.; SILVA, J. A. B. Germinação e Aspectos Morfológicos de Plantas de Umburana de Cheiro (*Amburana cearensis*) Encontradas na Região do Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 1062-1064, jul. 2007.

ARAÚJO, A. F.; ARAÚJO A. C.; DANTAS, M. K. L.; PEREIRA W. E.; ALOUFA, M. A. I. Utilização de substratos orgânicos na produção de mudas de mamoeiroFormosa. **Rev. Bras. de Agroecologia**, v.8, n.1, p. 210-216, 2013.

GUERRA, H. O. C.; PIMENTEL, J. F. V. Irrigação, matéria orgânica e cobertura morta na produção de mudas de cumaru (*Amburana cearensis*). **Revista Brasileira de**

ANÁLISE DA REBROTA DOS DIFERENTES TAMANHOS DE CLADÓDIOS DA PALMA MIÚDA SOB INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA

¹Maria de Lourdes Saturnino GOMES

¹Maria José de QUEIROZ

²Frederico Campos PEREIRA

²Daniela Batista da COSTA

³Vera Lúcia Antunes de LIMA

¹Graduada do CST Agroecologia IFPB, Bolsista CNPq/NEA Campus Picuí. E-mail para correspondência -sou.lourdesgomes@ gmail.com; ² Professor (a). Dr. (a) CST Agroecologia IFPB, Campus Picuí, Coordenador do NEA Campus Picuí; ³Profª. Dra. de Engenharia Agrícola do Solo UFGC, Campina Grande.

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho a avaliação da capacidade de rebrota de diferentes tamanhos de cladódios de palma miúda (*Nopalea cochenillifera* Salm Dyck) plantadas com diferentes tipos de adubos orgânicos, em uma região do Seridó Oriental paraibano. A instalação do experimento foi realizada no dia oito de maio de 2013 no sítio Novo Horizonte localizado no Distrito de Santa Luzia do Seridó, município de Picuí, estado da Paraíba. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados em esquema fatorial 2 X 3, sendo o primeiro fator constituído de dois tipos de adubação orgânica: esterco ovino e bovino, e o segundo fator de três tamanhos médios de cladódios/raquetes ou artigos (15 cm; 20 cm; e 25 cm) totalizando 6 tratamentos, 4 repetições. Aos 60 dias após o corte foi realizada a avaliação da rebrota dos diferentes tamanhos de cladódios da palma miúda. Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância e as médias contrastadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, usando o programa operacional Assistat 7.6. Onde se verificou o menor desempenho para o número médio de artigos por planta foi obtido pelos tamanhos de cladódios de 15 e 20 cm em função do esterco ovino. Com relação ao número total de artigos os tamanhos de 15 e 20 cm obtiveram maior incremento em função do esterco bovino quando comparado com o esterco ovino. Sendo que os cladódios de 25 cm tiveram maior desempenho, quanto à quantidade de artigos, com o esterco ovino.

Palavras-chave: Cochonilha do carmim, produção, Semiárido, variedade resistente

ABSTRACT: The objective of this work to evaluate the regrowth capacity of different sizes of Palm cladódios girl (*Nopalea cochenillifera* Salm Dyck) planted with different kinds of organic fertilizers, in the Northeast region of Brazil. The installation of the experiment was performed on day eight of may 2013 on New Horizon in the District of Santa Luzia do Seridó is a town and municipality of Picuí, State of Paraíba. The experimental design used was randomized blocks in factorial scheme 2 X 3, being the first factor consists of two types of organic fertilizer: manure lamb and veal, and the second factor of three average sizes cladodes/rackets or articles (15 cm 20 cm; and 25 cm) a total of 6 treatments, 4 repetitions. To 60 days after cutting was performed to evaluate the regrowth of different sizes of Palm cladodes girl. Subsequently the data were subjected to analysis of variance and averages contrasted by Tukey test to 5 of significance, using the operational programme Assistat 7.6. Where has the lowest performance for the average number of articles per plant was obtained by cladódios of sizes 15 and 20 cm as a function of sheep dung. With respect to the total number of

articles 15 and 20 sizes cm obtained greater increment in function of cow manure when compared with sheep dung. Being that the cladodes of 25 cm had a higher performance, as the quantity of articles, with sheep dung.

Keywords: Cochineal Carmine, production, Semiarid, resistant variety

INTRODUÇÃO

A palma doce ou miúda, (*Nopalea cochenillifera* Salm Dyck) foi obtida pelo geneticista Burbanks, a partir de espécies com espinhos. Foi introduzida no Brasil por volta de 1880 em Pernambuco (LOPES, et. al., 2012).

O cultivo da variedade *N. cochenillifera* foi intensificado no momento que surge a praga da Cochonilha-do-Carmim (*D. opuntiae*) por volta de 2001. A cochonilha foi introduzida em Pernambuco com o objetivo de produzir corante alimentício (carmim). A pesquisa não revelou ganhos econômicos com a produção do carmim e o experimento teria sido abandonado. Daí para frente à cochonilha foi se espalhando pelos palméis das propriedades vizinhas até chegar ao município de Monteiro – PB no ano de 2001 (INSA, 2013).

Desde então a variedade mais difundida no semiárido Nordestino, a *Opuntia ficus indica* vem sofrendo elevados danos comprometendo assim as atividades na pecuária bovina, caprina e ovina, com sérios prejuízos para o agronegócio do leite. Pois a praga depois de estabelecida no palmeal degenera drasticamente todas as plantas, inclusive matando-as, a ponto de não servirem de alimento para os animais (LOPES et al., 2012).

Surge então a necessidade de maiores conhecimentos sobre a variedade *N. cochenillifera* com o intuito de potencializar seu cultivo visando índices positivos de produtividade assim como seu desempenho nas diferentes condições edafoclimáticas do semiárido Nordestino.

Sendo assim objetivou-se com este trabalho a avaliação da capacidade de rebrota de diferentes tamanhos de cladódios de palma miúda (*N. cochenillifera*) plantadas com diferentes tipos de adubos orgânicos, em uma região do Seridó Oriental paraibano.

METODOLOGIA

A instalação do experimento foi realizada no dia oito de maio de 2013 no sítio Novo Horizonte localizado no Distrito de Santa Luzia do Seridó, município de Picuí, estado da Paraíba. A variedade de palma utilizada para o experimento foi palma miúda (*N. cochenillifera* Salm Dyck), procedente da cidade de Caturité de Boqueirão - PB. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados em esquema fatorial 2 X

3, sendo o primeiro fator constituído de dois tipos de adubação orgânica: esterco ovino e bovino, e o segundo fator de três tamanhos médios de cladódios/raquetes ou artigos (15 cm; 20 cm; e 25 cm) totalizando 6 tratamentos, 4 repetições.

As covas foram preparadas com uma profundidade de 15 cm, a adubação foi feita por fundação com 1 kg de esterco bovino e ovino em cada cova conforme sorteio dos tratamentos, permanecendo em sistema de sequeiro durante um período de 60 dias, no qual as chuvas ocorreram de forma espontânea. As plantas permaneceram em sistema de sequeiro durante 60 DAP (Dias Após o Plantio), aproveitando o final das chuvas de veranico ocorridas na região. Após este período foi realizada irrigação com a metodologia adaptada de Lima et al. (2010), a cada 7 dias com 2,5 L. m⁻¹ linear que corresponde a 10 L. parcela⁻¹, sendo 625ml.planta⁻¹ por semana. A rega foi realizada manualmente próxima às dezesseis horas da tarde, a fim de evitar maiores perdas de água por evaporação.

Aos 210 DAP as quatro plantas centrais foram submetidas ao corte onde foi preservado o cladódio mãe de cada uma delas preservando o estande para a avaliação da rebrota. Após o corte as plantas voltaram a ficar em sistema de sequeiro tendo em vista as esparsas precipitações ocorridas na região.

Aos 60 dias após o corte foi realizada a avaliação da rebrota dos diferentes tamanhos de cladódios da palma miúda. Posteriormente os dados foram submetidos à análise de variância e as médias contrastadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, usando o programa operacional Assistat 7.6.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com um índice de 100% de sobrevivência foi quantificada a rebrota das plantas dos diferentes tamanhos de cladódios onde pode-se verificar um maior incremento dos cladódios plantados com esterco bovino. Havendo diferença significativa, onde o menor desempenho para o número médio de artigos por planta foi obtido pelos tamanhos de cladódios de 15 e 20 cm em função do esterco ovino (Tabela 1).

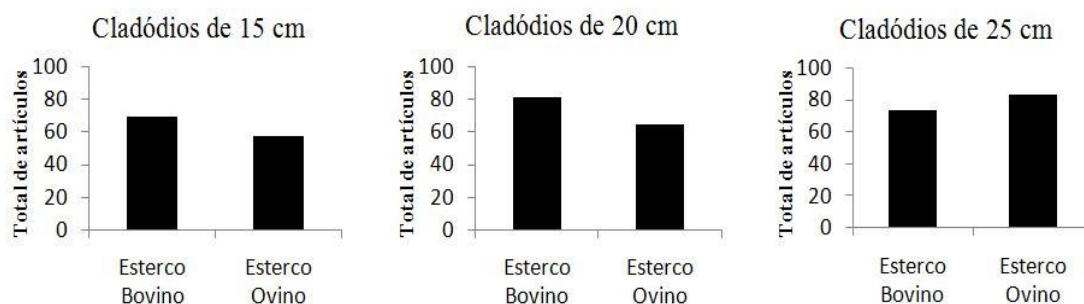
Tabela 1- Número médio de artigo da rebrota da palma miúda 60 dias após o corte em função do tamanho de cladódio e adubação orgânica.

Número médio de artigo/planta			
Adubação orgânica			
	Cladódio de 15 cm	Cladódio de 20 cm	Cladódio de 25 cm
Esterco ovino	3.56 aB	4.00 aAB	5.19 aA
Esterco bovino	4.31 aA	5.06 aA	5.81 aA
CV%	18.48		

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Com relação ao número total de artigos verifica-se que a rebrota dos cladódios primários, para os tamanhos de 15 e 20 cm ocorreu maior incremento destes tamanhos em função do esterco bovino quando comparados os mesmos tamanhos com o esterco ovino. Sendo que os cladódios de 25 cm tiveram maior desempenho, quanto à quantidade de artigos com o esterco ovino em relação ao mesmo tamanho em função do esterco bovino (Figura 1).

Figura 1- Número total de artigos da rebrota dos cladódios de 15, 20 e 25 cm em função da adubação orgânica



O esterco bovino incrementou o número médio de rebrota por planta dos cladódios de 15; 20 e 25 cm. Enquanto o total de artigos da rebrota do cladódio do tamanho de 25 cm obteve desempenho superior comparado aos outros tamanhos em função do esterco ovino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INSA – Instituto Nacional do Semiárido. **Relatório de Gestão do Exercício de 2012.** Campina Grande, 2013.

LIMA, G. F.C.; SILVA, J. G. M.; NOBRE, F. V.; BARRETO, H. F. M. **Produção estratégica de alimentos para a pecuária familiar no semiárido: alternativas para a formulação de rações na própria fazenda.** EMPARN- Empresa de Pesquisa Agropecuária do RN, 2010.

LOPES, E. B.; MORAES, A. M.; BRITO, C. H. et. al., **Palma forrageira: cultivo, uso atual e perspectivas de utilização no Semiárido nordestino**. João Pessoa: EMEPA-PB, 2012, 256p.

SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. **Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance**. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

ESTRUTURA E DISTRIBUIÇÃO DE *Croton sonderianus* Muell Arg. e *Caesalpinia pyramidalis* Tul. EM DUAS ÁREAS DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE SUMÉ-PB

¹Geneilson Evangelista da SILVA

²Cíntia de Sousa BEZERRA

¹Carlos Alexandre Batista da SILVA

³Genilson Bezerra de BRITO

¹Emater-PB, Estudante de Pós-Graduação; ²Professora IFPB – E mail para correspondência - cintiasbezerra@gmail.com; ³Emater-PB. Especialista

RESUMO: O presente trabalho objetivou contribuir com o conhecimento da estrutura populacional de *Croton sonderianus* Muell Arg. (marmeleiro) e *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (catingueira) em áreas de Caatinga no município de Sumé, com vistas a obter informações sobre a espécie na região estudada. Em duas áreas, foram instaladas 10 parcelas de 5 m x 5 m distanciadas 30 m uma da outra. Todos os indivíduos de *C. sonderianus* e *C. pyramidalis* inseridos no interior das unidades amostrais foram contados. Para a avaliação da estrutura das populações foram calculadas a densidade, a frequência e o padrão de distribuição espacial utilizando a razão variância/média (I), o coeficiente de Green (Ig), o índice de Morisita (Id) e o índice de Morisita padronizado (Ip). Na Área I foram amostrados 151 indivíduos de *C. sonderianus* e 23 de *C. pyramidalis*. Na Área II foram amostrados 182 espécimes de *C. sonderianus* e 46 de *C. pyramidalis*. As espécies apresentaram distribuição espacial agregada, porém com índices de dispersão relativamente baixos tanto para *C. sonderianus* (I = 8,35, Ig = 0,019, Id = 1,747 e Ip = 0,508) quanto para *C. pyramidalis* (I = 1,91, Ig = 0,007, Id = 1,269 e Ip = 0,501).

Palavras-chave: Marmeleiro, catingueira, estrutura populacional, Savana Estépica

Abstract: This study is aimed to contribute to the knowledge of population structure of *Croton sonderianus* (marmeleiro) e *Caesalpinia pyramidalis* (catingueira) in areas of Caatinga in Sumé, in order to obtain information about the species in this specific region. In two areas, 10 plots of 5 m x 5 m were located. All individuals of *C. sonderianus* e *C. pyramidalis* within the sampling units were counted. For the evaluation of the structure of the population, the density and frequency in each ontogenetic stage, the size of each natural regeneration class, the basal area (for adults), the pattern of spatial distribution were calculated using the ratio variance/mean (I), the Green coefficient (Ig), the Morisita index (Id) and the standardized Morisita index (Ip). At the Area I, 151 individuals of *C. sonderianus* and 23 of *C. pyramidalis* were sampled. At the Area II 182 specimens of *C. sonderianus* and 46 of *C. pyramidalis* were sampled. An aggregated spatial distribution pattern was found for the two populations even though with relatively small dispersion indexes for *C. sonderianus* (I = 8,35, Ig = 0,019, Id = 1,747 and Ip = 0,508) and *C. pyramidalis* (I = 1,91, Ig = 0,007, Id = 1,269 and Ip = 0,501).

Keywords: Marmeleiro, catingueira, population structure, Steppe Savanna

INTRODUÇÃO

O estudo da valorização e do resgate das espécies autóctone da caatinga são de grande importância, quer pelo fato desses vegetais formarem um grande grupo de plantas com extensa distribuição geográfica no Nordeste do Brasil ou porque muitas dessas espécies apresentam reconhecido potencial econômico (FABRICANTE; ANDRADE, 2007). Dentre estas se encontram o marmeleiro e a catingueira.

Segundo Zanine et al. 2005 a catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) se caracteriza por uma planta arbórea endêmica com ampla distribuição e ocorrência na caatinga, apresenta um teor de proteína em torno de 14% com boa produção de fitomassa tanto em áreas secas quanto em áreas úmidas, apresentando-se como umas das mais importantes fontes de alimentos para os rebanhos. O marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell Arg.) é caracterizado por apresentar um porte arbusto-arbóreo, perde facilmente suas folhas em períodos de estiagem. É de ocorrência pioneira e o principal arbusto colonizador das caatingas sucessionais do Nordeste do Brasil, sendo uma planta que apresenta baixo valor forrageiro e grande poder invasor, podendo apresentar, em áreas sucessionais, densidade de 10.000 a 45.000 plantas/ha (CARVALHO et al., 2001).

A abundância populacional de algumas espécies da Caatinga é variável de acordo com a fitofisionomia e o grau de conservação do ambiente. Galindo et al. (2008) verificaram que a densidade de alguns táxons aumenta conforme o nível de degradação é elevado. Frente à realidade de intensa antropização que se encontram as áreas de caatinga no Seridó nordestino, este fato torna-a ainda mais promissora para o cultivo e manejo.

Diante de suas características ecológicas, da gama de possibilidades de utilização desta espécie e por se apresentar deficientemente estudada, o presente trabalho objetivou contribuir com o conhecimento da estrutura de populações de *Croton sonderianus* e *Caesalpinia pyramidalis* ocorrentes em Sumé – PB.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na zona rural do município de Sumé, PB, microrregião do Cariri Ocidental, que faz parte da Mesorregião da Borborema cujas coordenadas são 07°40'18" de Latitude Sul e 36°52'48" de longitude a oeste do meridiano de Greenwich. O clima predominante na região, de acordo com a classificação de Koppen (1936), é o semiárido, caracterizado pela insuficiência das precipitações, temperaturas elevadas e pela alternância de duas situações nitidamente delimitadas: a das chuvas e a da seca que

varia de 7 a 8 meses. Foram avaliadas duas áreas de caatinga - Savana Estépica Arborizada (IBGE, 1992) do município de Sumé-PB, para detecção da presença ou ausência das espécies *C. sonderianus* e *C. pyramidalis*. Em cada sítio foram demarcadas 10 parcelas de 5 x 5 m, sendo cinco em uma área de relevo suavemente plano e mais cinco em uma área de relevo elevado, nas quais as espécies foram identificadas e quantificadas. As avaliações foram feitas em dois períodos novembro período seco e abril período de início das chuvas. Todas as parcelas foram demarcadas e limitadas com o uso de piquetes de madeira com 1,20 m de altura e georeferenciadas no seu centro com o uso de um aparelho de GPS.

Para a avaliação da estrutura das populações, foram calculados a densidade (DA) e a frequência (FA) de cada espécie nas duas áreas. O padrão de distribuição espacial da espécie foi obtida por meio da razão variância/média (I) do coeficiente de Green (I_g), o índice de Morisita padronizado (I_p) e do índice de dispersão de Morisita (I_d) (Ludwig & Reynolds 1988), com suas significâncias testadas pelo teste qui-quadrado (χ^2) ($p \leq 0,05$). De acordo com Krebs (1989), valores de I_d menores que 1 indicam a inexistência de agrupamento, valores iguais a 1 indicam distribuição regular e valores maiores que 1 indicam agrupamento.

Os valores de I_g e I_p variam entre 0 (zero) e 1, indicando distribuição aleatória e agrupamento máximo respectivamente. Assim, o coeficiente de Green e o índice de Morisita padronizado, ao contrário de outros índices de dispersão (I , por exemplo), podem ser usados para comparar amostras que variam quanto ao número total de indivíduos, média e número de parcelas na amostra. Valores menores que 0 indicam distribuição uniforme e valores maiores, distribuição agregada (LUDWIG; REYNOLDS, 1988; KREBS, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de seca foram amostrados 151 indivíduos de marmeleiro (*C. sonderianus*) presentes em 100% das parcelas plotadas na área I, com densidade absoluta (DA) de 604 indivíduos.ha⁻¹. Na área II foram inventariados 182 indivíduos presentes em todas as 10 unidades amostrais, com densidade absoluta (DA) de 728 indivíduos. ha⁻¹. No período de início das chuvas para esta mesma espécie foram encontrados apenas 11 exemplares (DA = 44 ind. ha⁻¹) na área I, na área II foram encontrados 41 espécimes (DA = 164 ind. ha⁻¹) sendo 5 pertencentes a regeneração

natural. A FA foi de 100% em novembro para ambas as áreas, e de 50% para o mês março também nas duas áreas.

Para a catingueira *Caesalpinia pyramidalis*, no mês de novembro na área I foram amostrados 23 (DA = 92 indivíduos.ha⁻¹) espécimes. Na Área II foram encontrados 34 indivíduos com densidade absoluta de 136 indivíduos.ha⁻¹. Na segunda avaliação o número de exemplares foi o mesmo da avaliação de novembro (23 indivíduos com DA = 92 ind. ha⁻¹) na área I, já na área II foi observado um aumento no número de indivíduos para 46 exemplares (DA = 184 ind. ha⁻¹) esse aumento pode ser explicado por 12 plântulas pertencentes a regeneração natural que surgiram nesta segunda avaliação. A FA foi de 100% para área I nos dois períodos de avaliação, e para área II de 90% para o mês novembro e 100 % no mês de março.

A população de *C. sonderianus* apresentou estrutura espacial agregada na área de estudo, os índices de dispersão confirmam essa hipótese, uma vez que os valores encontrados são significativamente maiores que um para *I* e zero para *Ig* e *Ip*, respectivamente (Tabela 1). Resultados semelhantes foram encontrados para outras 5 espécies do Cerrado com valores de *I* e *Ig* que variaram de 1,80 – 4,72 e 0,04 – 0,110 (BERNASOL; LIMA-RIBEIRO, 2010) e *Duguetia furfuracea* (A.St.-Hil.) Saff.com valores de *I* = 1,94, *Ig* = 0,002 e *Ip* = 0,501 (LIMA-RIBEIRO, 2007) ambos indicando baixo grau de agrupamento.

Tabela 1: Índices de dispersão para *C. sonderianus* (marmeleiro) e *C. pyramidalis* (catingueira).

	<i>Croton sonderianus</i>			<i>Caesalpinia pyramidalis</i>		
	Área I	Área II	TOTAL	Área I	Área II	TOTAL
<i>I</i>	9,73	7,30	8,35	1,48	9,05	1,91
<i>Ig</i>	0,054	0,028	0,019	-0,007	0,015	0,007
<i>Ip</i>	0,529	0,512	0,508	-0,333	0,503	0,501
<i>Id</i>	2,030	1,539	1,747	0,850	1,303	1,269

Na população de *C. pyramidalis* foi encontrado um padrão agregado na área II e na população total considerando as duas áreas entretanto na área I não houve agrupamento pelo coeficiente de Morisita (*Id*), pelo índices *Ig* e *Ip* menores que 0 indicam uma distribuição uniforme e apenas o *I* revela agregamento na população. Fabricante et al. (2009) em estudo semelhante com *C. pyramidalis* na região do seridó nordestino encontraram valores de *I* e *Id* que variaram de 5,68 a 19,10 e 1,38 a 1,69 apresentando um padrão de distribuição agregado. Possivelmente a diferença entre os padrões encontrados para *C. pyramidalis* neste estudo e entre este e os resultados de

Fabricante et al. (2009) se devem ao número total de indivíduos neste estudo (57) ser menor que no de *C. pyramidalis* (722).

Em 51 espécies estudadas por J.D. Hay (HAY et al., 2000), 64% delas apresentaram estrutura espacial agregada (HAY et al., 2000; SOUZA; COIMBRA, 2005). Este padrão de distribuição parece ser predominante entre as espécies arbóreo-arbustivas dos cerrados, indicando semelhanças entre os processos de estruturação e dinâmica populacional ocorrentes nas savanas em geral o que inclui a caatinga, onde a estrutura espacial dominante das espécies vegetais também é agregado, como descrito por San Jose et al. (1991) para espécies arbóreas dos Llanos venezuelanos.

A distribuição agrupada é verificada naturalmente quando, em parcelas semelhantes, o número de indivíduos varia fortemente de uma parcela a outra, a ponto de formarem conjuntos de parcelas de acordo com a densidade de indivíduos (BARBOUR et al., 1987). O máximo de agrupamento seria verificado se todos os indivíduos de cada espécie ocorressem em uma única parcela (ou unidade amostral). Neste caso, esperar-se-ia que os valores da razão variância/média (I) fossem iguais ao número de indivíduos na população e o coeficiente de Green (I_g) e do índice de Morisita padronizado (I_p) seria igual a um (LUDWIG; REYNOLDS, 1988; KREBS, 1999).

Portanto, os valores encontrados para os índices de dispersão I , I_g e I_p indicam, relativamente, baixo grau de agrupamento para essas populações, apesar do padrão de distribuição espacial revelar-se agregado para *C. sonderianus* nestas áreas de Caatinga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNASOL, W. P. ; LIMA-RIBEIRO, M. de S. Estrutura espacial e diamétrica de espécies arbóreas e seus condicionantes em um fragmento de cerrado sentido restrito no sudoeste goiano **Hoehnea**, v. 37, n.2, p. 181-198, 2010.

CARVALHO, M.V.B.M.A; et al. Caracterização de propriedades rurais e identificação de espécies arbóreas e arbustivas em pastagens do Agreste de Pernambuco. **Rev. Cient. Prod.Anim.**, v. 3, n. 1, p. 38-54, 2001.

FABRICANTE, J. R. et al. Análise populacional de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (Fabaceae Lindl.) na caatinga da região do Seridó nordestino. **R. bras. Bioci.** v. 7, n. 3, p. 285-290, 2009.

FABRICANTE, J. R.; ANDRADE, L. A. Relações Sincológicas da Faveleira – *Cnidocolus phyllacanthus* (Mull. Arg.) Pax e L. Hoffm. - na Caatinga. In: ANDRADE,

- L.A. (Org.) **Ecologia da Favela na Caatinga**: Bases para a Exploração como Lavoura Xerófila. Campina Grande: Impressos Adilson. p.1-132. 2007.
- GALINDO, I. C. L.; et al. Relações solo-vegetação em áreas sob processo de desertificação no município de Jataúba, PE. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, v. 32, n.3 p. 1283-1296, 2008.
- HAY, J. D.; et al. Comparação do padrão da distribuição espacial em escalas diferentes de espécies nativas do cerrado, em Brasília, DF. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 23, n. 3, p. 341-347, 2000.
- KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. 2. ed. Menlo Park: Benjamin/Cummings, 1999.
- LIMA-RIBEIRO, M. de S. **Estrutura Espacial de *Duguetia Furfuracea* (A. St.-Hil.) Benth. & Hook. (Annonaceae) em um Campo Sujo no Município De Caiapônia, GO, Brasil**. Biosci. J., Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 96-104, Apr./June 2007.
- LUDWIG, J. A.; REYNOLDS, J. F. **Statistical Ecology**: a primer on methods and computing. New York: John Wiley & Sons, 1988.
- SAN JOSE, J. J., FARINAS, M. R.; ROSALES, J. **Spatial patterns of trees and structuring factors in a *Trachypogon* savanna of the Orinoco Llanos**. Biotropica, Oxford, v. 23, p. 114-123, 1991.
- SOUZA, J. P.; COIMBRA, F. G. **Estrutura populacional e distribuição espacial de *Qualea parviflora* Mart. Em um Cerrado sensu stricto**. Bioscience Journal, Uberlândia, v. 21, n. 2, p. 65-70, 2005.
- ZANINE, A. M. et al. Composição bromatológica de leguminosas do semiárido brasileiro. **Livestock Research for Development**, v.17, n.8, P.1-5, 2005.

ESTUDO DAS ALTERNATIVAS AGROECOLÓGICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM AMBIENTES SEMIÁRIDOS

¹Maria Francisca Alves de ANDRADE

²Josefa Rafaeli Ferreira de SOUSA

²Maria Eunice Diniz PEREIRA

³Antonia Arisdélia Fonseca M. Aguiar FEITOSA

¹Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. E mail paracorrespondência - marifranciscalves@gmail.com. Estudante do PPGCN/ MCN/ERN; ²Universidade Federal de Campina Grande. Estudante Pesquisadora do GPA/CFP/UFPG; ⁴Universidade Federal de Campina Grande. Profa. Adjunta da Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza – UACEN/UFPG, Campus de Cajazeiras – PB

RESUMO: A escassez hídrica que caracteriza a região semiárida, associada as formas adversas de usufruto dos recursos ambientais contribuem para o insucesso nas atividades produtivas bem como para a degradação das fontes básicas de recursos naturais. A agroecologia representa uma estratégia de reorientação aos processos produtivos, aliados à conscientização das populações quanto à conservação ambiental na região. O objetivo deste estudo é compreender como as alternativas produtivas agroecológicas podem contribuir para o desenvolvimento sustentável na região semiárida. Os estudos foram desenvolvidos a partir de exploração bibliográfica através da qual as alternativas agroecológicas viáveis para a região semiárida foram apreendidas. Foram analisadas publicações e experiências exitosas registradas em documentos que, em seguida foram compatibilizadas aos conceitos que permeiam a Agroecologia, possibilitando a posterior análise das experiências à luz destes conhecimentos. Como resultado se tem a organização de um *checklist* constituído de alternativas agroecológica e respectivas indicações socioambientais. Entendemos que o conhecimento sobre as viabilidades socioambientais e econômicas da agroecologia na região contribuirá para minimizar os impactos ambientais gerados pela agricultura convencional e, ao mesmo tempo, sugerir estratégias que possam vir a ser adotadas para um desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Agroecologia, sustentabilidade, Semiárido

ABSTRACT: Water scarcity that characterizes a semiarid region, associated with adverse forms of usufruct of environmental resources contribute to the failure in productive activities as well as the degradation of the basic sources of natural resources. Agroecology is a strategy for reorienting the productive processes, associated with the awareness of the public regarding environmental conservation in the region. The purpose of this study is to understand how productive agroecological alternatives can contribute to sustainable development in the semiarid region. The studies were developed from readings bibliographical research through which viable agroecological alternatives to semiarid region were learned. It was analyzed successful publications and experiences recorded in documents, then the concepts that permeate Agroecology were compatibilized, allowing further analysis of the experiences on this knowledge. Our result was the organization a checklist constituted of agroecological alternatives and their environmental statements. We understand that knowledge about the socioenvironmental and economic feasibility of agroecology in the region will help to minimize the environmental impacts generated by conventional agriculture and at the same time suggest strategies that may be adopted for sustainable development.

Keywords: Agroecology, sustainability, Semiarid

INTRODUÇÃO

O semiárido brasileiro é uma região com características adaptativas. Seus aspectos físico-climáticos não impedem uma adaptação valorizada tanto natural como humana a exemplo disto a procura prioritária da captação de água, região sazonalmente metade seca, as vegetações bem adaptadas ao clima garante a perpetuação da espécie.

A preocupação com o desmatamento e o aceleramento dos processos de degradação do semiárido têm levado pesquisadores, órgãos governamentais, ONGs, o setor privado e muitos outros atores sociais a se empenharem na busca de um desenvolvimento econômico sustentável para a região semiárida. Foi assim que muitas experiências alternativas surgiram com o objetivo de minimizar os desafios decorrentes a falta de água. Podemos citar, dentre as opções adotadas: a agroecologia, o extrativismo controlado de algumas matérias-primas da caatinga e o turismo ecológico. Nosso interesse, neste estudo, é a agroecologia que consiste numa atividade que tem motivado os agricultores familiares a investirem na sua qualificação para a produção agroecológica. Nessa perspectiva, são variadas as experiências de agricultura alternativa no semiárido que proporcionam uma relação mais equilibrada do ser humano com o meio natural.

A base científica dessa agricultura alternativa preocupa-se com a preservação ambiental, porém incorpora outros elementos mais amplos, como a promoção socioeconômica e cultural de agricultores que vivem em situação precária. Ela leva-os a adquirir uma visão política para fazê-los reconhecer o seu papel na sociedade (BRASILEIRO, 2006).

Nesse sentido, debater sobre o que é agroecologia, buscando entender quais os benefícios que ela oferece ao desenvolvimento da região são alguns dos objetivos que podemos destacar neste texto, cujo objetivo central está em relacionar a agroecologia com o desenvolvimento sustentável, como fator preponderante para uma vida digna para as famílias que vivem no semiárido brasileiro.

METODOLOGIA

A pesquisa, de caráter bibliográfico e exploratório, realizou-se no semiárido paraibano através de estudos teóricos. Os estudos foram complementados com a análise de experiências exitosas compatíveis aos fundamentos teóricos da agroecologia. A perspectiva foi compreender como as alternativas produtivas agroecológicas podem contribuir para o desenvolvimento sustentável na região semiárida.

O percurso do estudo envolveu três etapas:

- Levantamento bibliográfico acerca das atividades agroecológicas desenvolvidas no semiárido;
- Investigação sobre a repercussão econômica e socioambiental de práticas sustentáveis;
- Análise das estratégias agroecológicas viáveis para o semiárido, a partir do inventário acerca de experiências agroecológicas exitosas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Trabalhar a agroecologia como uma alternativa na região semiárida requer mudanças no atual modelo de desenvolvimento da agricultura familiar, que há anos é cultivada. Esse tipo de agricultura é à base da subsistência do agricultor, pois ela mantém influência direta sobre as várias comunidades rurais existentes no bioma caatinga. A implementação de práticas agroecológicas é uma opção inovadora, já que requer uma mudança de postura na relação do sertanejo com o manejo da vegetação.

Para Caporal e Costabeber (2004) a agroecologia é uma ferramenta importante para apoiar a transição dos modelos de produção convencional, para formas de produção e desenvolvimento rural sustentável. Segundo os autores, este modelo de produção efetua um processo gradual e multilinear de mudanças nas formas de manejo nas atividades agrícolas. Mas esta prática, vai além de mudanças tecnológicas e agronômicas na forma de produzir.

É com esse entendimento que os sistemas agroecológicos procuram estabelecer a base princípios básicos a menor dependência possível de insumos externos à unidade de produção agrícola e a conservação dos recursos naturais. Para isto, os sistemas agroecológicos procuram maximizar a reciclagem de energia e nutrientes, como forma de minimizar a perda destes recursos durante os processos produtivos. (GOIS; GOIS, 2008)

A agroecologia desenvolvida no semiárido consolida-se na medida em que os agricultores familiares nutrem-se de uma visão mais aprofundada de sua relação com o meio. Ela procura aliar o saber e a experiência dos agricultores através de uma relação mais próxima entre os conceitos e os métodos dela e as práticas de desenvolvimento sustentável.

Todo esse processo atribui ao território da caatinga, mais precisamente às pequenas propriedades familiares, uma nova configuração espacial, à medida que esses

territórios passam a ter uma nova função produtiva e de sustentabilidade. Eles adquirirão um novo significado para os agricultores através da preservação das raízes culturais, da manutenção dos recursos naturais do bioma caatinga e da agregação de valor ao trabalho do agricultor familiar, já que os produtos agroecológicos permitem ser comercializados em um mercado diferenciado. (BRASILEIRO, 2009).

Assim, fazendo uma análise sobre os princípios teóricos da agroecologia, verificamos que a agroecologia se adequa facilmente à realidade de sistemas de organização familiar de produção agrícola no semiárido. Na medida em que estes possuem estruturas de produção diversificadas e com um nível de complexidade desejado, não trazem prejuízo das atividades de supervisão e controle do processo de trabalho.

Dessa forma, há na Agroecologia uma tendência de equilíbrio entre as diferentes dimensões da sustentabilidade. Após uma etapa de transição proporciona um impacto favorável ao agricultor, ao consumidor e ao meio ambiente.

Dentre as várias alternativas agroecológicas identificadas no estudo temos as que são consideradas mais viáveis para o semiárido listado a abaixo:

- Adubação verde:

A adubação verde é uma prática de cultivo de plantas, com elevado potencial de produção de biomassa vegetal, semeadas em rotação, sucessão ou consórcio com espécies de importância econômica. A adubação verde promove vários benefícios como: melhorar a capacidade produtiva do solo; aumentar sua fertilidade e garantir produtividade e maior renda para os produtores (SARTORI et al., 2011).

- Compostagem:

A compostagem é um processo microbiano (no monte de composto acontece a transformação de restos vegetais e/ou esterco de animais), realizado principalmente por fungos e bactérias. Esses organismos, quando se alimentam dos restos de vegetais ou excrementos de animais, liberam substâncias com propriedades que melhoram o rendimento das culturas, pelo fornecimento de nutrientes às plantas e promovem a melhoria das condições químicas, físicas e biológicas do solo (SARTORI et al., 2011).

- Biofertilizantes:

Os biofertilizantes são compostos bioativos, resíduo final da fermentação de compostos orgânicos, contendo células vivas ou latentes de microorganismos (bactérias,

leveduras, algas e fungos filamentosos) e por seus metabólitos, além de quelatos organominerais. São produzidos em biodigestores por meio de fermentação aeróbica e/ou anaeróbica da matéria orgânica. Esses compostos são ricos em enzimas, antibióticos, vitaminas, toxinas, fenóis, ésteres e ácidos, inclusive de ação fito-hormonal. Além de sua ação nutricional já conhecida, tem sido atribuído aos biofertilizantes a ação indutora de resistência e apresentam propriedades fungicidas, bacteriostáticas, repelentes, inseticidas e acaricidas sobre diversos organismos alvos (MEDEIROS, 2006).

- Hortas circulares (mandala):

O Sistema Mandala é uma forma de produção de alimentos, onde o plantio é feito de forma circular. Neste sistema de produção, a horta é plantada em círculos concêntricos que representam a natureza, onde tudo é arredondado. Os plantios em círculos, diferentes dos desenvolvidos pela agricultura convencional, permitem às plantas se ajudarem mutuamente, também colaboram com a recuperação da biodiversidade e do controle ecológico de insetos pragas assim como de doenças e plantas invasoras. É um sistema simples que consiste da produção em vários canteiros em torno de uma única fonte de água para irrigação, distribuída uniformemente para plantações diferentes, permitindo um melhor aproveitamento de recursos como a água e o solo (MARTINS et al., 2012).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASILEIRO, R. S. Alternativas de desenvolvimento sustentável no Semiárido nordestino: da degradação à conservação. **Revista Scientia Plena**, v. 5, n. 2, p. 1-12, 2009.

BRASILEIRO, R. S. **Agricultura orgânica e conservação ambiental: uma alternativa de fortalecimento da produção familiar no assentamento Chico Mendes em Pombos/PE**. Dissertação (Mestrado) UFPE – CFCH – Deptº. de Geografia, 157f, Recife – PE, 2006.

GASPARETTO, Giovani et al. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável na perspectiva dos movimentos sociais do campo**. Ronda Alta: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, 2006.

CAPORAL, F. R., COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios**. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004

MARTINS, R. K; Silva, N. S; FERNANDES, M. O; Jaluza Maria Lima Silva Borsato. **O Sistema Mandala de Produção de Alimentos: ma Estratégia para Desenvolvimento da Agricultura Familiar**. In: Encontro Nacional de Geografia Agrária, 21. : 2012: Uberlândia, MG. Anais / XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária. Uberlândia: UFU/LAGEA, 2012.

MEDEIROS, M. B.; LOPES, J. S. Biofertilizantes líquidos e sustentabilidade agrícola. **Bahia Agrícola**, v.7, n.3, p.24-26, 2006.

SARTORI, V. C; CAMATTI, V; RIBEIRO, R. T. S; PAULETTI, G. F; PANSERA, M. R; RUPP, L. C. D. **Cartilha para agricultores: adubação verde e compostagem: estratégias de manejo do solo para conservação das águas**. Caxias do Sul, RS: Educs, 2011.

FAZENDO ARTE COM OS SOLOS DA CAATINGA

¹Tarcisio Tomas Cabral de SOUSA

¹Alexandre Limeira da SILVA

¹Paolla Ketylly Leite SILVA

¹Maria Helena da Silva de SOUSA

²Adriana de Fátima Meira VITAL

¹Graduandos CDSA/UFCG. E mail para correspondência tarcisiocox@hotmail.com; ²Professora CDSA/UFCG

RESUMO: A conservação e a preservação dos recursos edáficos estão diretamente relacionadas com o conhecimento sobre o solo. Conhecer é fundamental para que seja estimulada a adoção de posturas sustentáveis. Os solos da região Semiárida apresentam características e especificidades que apontam para a necessidade de compreensão de suas limitações, necessidades e potencialidades. O potencial de uso dos solos da região não está restrito ao uso agrícola ou como matéria prima para construções. Descobrir na terra uma possibilidade de geração de renda, pela expressão artística, a partir da sala de aula, se constitui numa etapa importante do aprendizado, sobretudo quando são abordadas questões vivenciadas no cotidiano dos estudantes. O presente trabalho apresenta a atividade lúdica de pintura com tinta de terra, como ferramenta para estimular o conhecimento e o respeito pelos solos da região semiárida. As oficinas de pintura com terra acontecem sempre após a realização de palestras educativas sobre solos, sempre contextualizando na perspectiva do Semiárido. Já foram realizadas oficinas em diversas escolas da região do Cariri e os resultados evidenciam o interesse dos participantes pela temática, sobretudo por ser um assunto de seu cotidiano, onde a conversa surge espontaneamente. Considera-se que a experiência com pintura com tinta de terra na perspectiva da valorização dos solos da região Semiárida, é um estímulo à prática pedagógica, ao tempo em que permite o despertar para a preocupação com este recurso natural fundamental à manutenção da vida, bem como para o entendimento das potencialidades dos recursos edáficos do Bioma Caatinga.

Palavras-chave: Solo, Semiárido, tinta de terra, educação ambiental

ABSTRACT: The conservation and preservation of soil resources are directly related to the knowledge about soil. Knowing is Key to be encouraged to adopt sustainable approaches. The soils of the semiarid region have specific features and characteristics that point to the need to understand their limitations, needs and potential. The potential for land use in the region is not restricted to agricultural use or as raw material for constructions. Discover the land a chance of generating income for the artistic expression from the classroom, it constitutes an important step in learning, especially when experienced issues are addressed in the routine of students. This paper presents the playful activity of painting with ink of land, as a tool to stimulate the knowledge and respect for the land of semiarid region. The painting workshops with land always happen after conducting educational lectures on soils, always contextualizing the perspective of semiarid. Workshops have been held in various schools of the Cariri and the results show the interest of the participants by topic, especially since it is a matter of their daily lives, where the conversation appears spontaneous. It is considered that the experience with painting with ink from the perspective of land reclamation work of semiarid region is a stimulus to pedagogical practice at the time allowing awakening to this fundamental concern with the maintenance of life natural resource and as for understanding the potential of the soil resources of the Caatinga.

Keywords: Soil, Semiarid, ink earth, environmental education

INTRODUÇÃO

Os solos da região semiárida apresentam características, limitações e potencialidades que lhes são próprias, exigindo a adoção de posturas que apontem para o cuidado com suas necessidades, de modo que possam exercer suas funções, que são, dentre outras, servir como meio para crescimento das plantas, regular e compartimentalizar o fluxo de água no ambiente; estocar e promover a ciclagem de elementos na biosfera (VEZZANI; MIELNICZUK, 2009), além de ser abrigo e refúgio de muitos animais e matéria prima para construção humana. Embora sua relevância seja indiscutível, esse recurso apresenta dados crescentes de degradação em todo o mundo, cuja situação pode ser associada ao desconhecimento que a maior parte da população tem das suas características, importância e funções (LIMA et al., 2002).

Conhecer as potencialidades e limitações dos solos é condição fundamental para despertar a consciência para a adoção de posturas sustentáveis, que apontem para a minimização dos processos de degradação que avançam na região.

A educação para a sustentabilidade, para a formação cidadã, deve promover debates sobre a vivência dos educandos em seu meio, em suas comunidades, permitindo uma reflexão sobre o ambiente e seus recursos naturais. Estimular o potencial criativo dos educandos lhes permite investigar uma imensidade de possibilidades criativas que poderão lhes trazer realizações, resgatar a autoestima, o empoderamento, contribuindo assim para uma nova leitura da vida, centrada no respeito e na afetividade pela Natureza. Nas salas de aula as atividades artísticas devem ser estimuladas como ferramentas de percepção do ambiente natural, com sua diversidade de cores, formas, texturas.

A arte é uma das manifestações mais antigas do ser humano (REIS, 2007). A atividade artesanal ganha uma importância econômica e social de grande repercussão, na medida em que incentiva a geração de trabalho e renda de forma sustentável. Na perspectiva do cuidado com os solos do semiárido, a expressão artística surge como ação que estimula o interesse e gera entusiasmo no processo ensino-aprendizagem.

É nesse contexto e numa perspectiva holística de identificação do homem com a terra que a Etnopedologia estuda o entendimento que o povo tem acerca dos recursos do solo, a partir de seus conhecimentos sobre a natureza, além de resgatar o sentimento de pertencimento, respeito e afetividade das pessoas pela terra, estabelecendo uma espécie de "consciência pedológica" (MUGGLER; PINTO SOBRINHO; MACHADO, 2005).

Uma atividade que desponta como estratégia para valorização, conservação e proteção dos solos é a pintura com tinta de terra. O solo é um meio colorido e rico. A cor é considerada uma das características morfológicas mais importantes do solo, que podem se apresentar sob variadas tonalidades, indo do claro ao mais escuro, indicando a presença de quartzo, matéria orgânica, ferro (RESENDE et al., 2002).

Trabalhando com pintura com terra em sala de aula de uma turma de Educação de Jovens e Adultos, Silva (2013) relata que a atividade despertou o interesse dos participantes, que no contato com a terra perceberam mais suas texturas, cores e potencialidades, criando assim uma nova relação com este recurso natural, ao tempo em que aproximava as pessoas umas das outras, de forma colaborativa e solidária.

A pintura com terra, atividade de resgate do saber local, situa-se como das expressões de arte mais antigas e teve no Projeto Cores da Terra o aperfeiçoamento das técnicas para produzir tintas para pintura de residências, como argumenta Carvalho et al. (2007). Esse processo de baixo custo e impacto ambiental mínimo, compreende produtos, técnicas e metodologias que visam a transformação social, favorecendo a organização das comunidades, desenvolvendo a criatividade e ocasionando a melhoria da autoestima dos envolvidos, além de proporcionar alternativa de renda (VITAL et al., 2011).

Pintar com terra aproxima as pessoas, desperta o sentimento de pertencimento e possibilita uma nova leitura dos solos da região Semiárida, convergindo esforços para a valorização e conservação desse precioso recurso natural, de cuja preservação das suas funções e potencialidades depende a manutenção da vida da brava gente caatingueiro.

Para desenvolver a atividade em sala de aula, é fundamental iniciar com as orientações sustentáveis sobre a relevância dos recursos edáficos e sobre o processo de aquisição da matéria prima: coletar apenas a quantidade necessária para a pintura e para fazer retoques futuros, sem promover degradação, ou seja, aproveitando os barrancos abertos pelas obras de edificação e saneamento.

Considerando a necessidade de sensibilizar os estudantes para a o conhecimento sobre os recursos edáficos do Cariri, o presente trabalho apresenta a arte da pintura com tinta de terra, como alternativa de valorização das potencialidades do solo e possibilidade de geração de renda.

METODOLOGIA

Palestra nas Escolas

As palestras sobre solos fazem parte das ações do Projeto Solo na Escola/UFCG e têm como base o Espaço de Educação em Solos/CDSA, anexo do Laboratório de Solos (LASOL), tendo sido iniciadas no segundo semestre letivo de 2010. Desde 2012 essas atividades vêm sendo desenvolvidas nas escolas do Cariri, dentro da perspectiva de valorização dos recursos edáficos da região e da popularização do ensino de solos como premissa para conservação ambiental.

Inicialmente as escolas são visitadas pela equipe do projeto para apresentação da proposta e as palestras são agendadas. As palestras são organizadas de maneira a inserir os escolares numa conversa espontânea, aproveitando sua vivência. Os estudantes são estimulados a falar de seus saberes sobre os solos, sobre a percepção que trazem de seu ambiente natural. As leituras apresentadas por estes, conduzem as palestras, que abordam conceitos básicos da formação dos solos, suas características, funções, limitações e potencialidades. O olhar sobre os solos do semiárido é direcionado para sua importância, manutenção da vida e sua necessidade de proteção.

Vivência de pintura com tinta de terra

Ao final das palestras é realizada a vivência de pintura com tinta de terra, uma proposta educativa que resgata o valor do solo como matéria prima para a promoção do artesanato sustentável.

O solo foi coletado nas proximidades da escola, em área esbarrancada, em atividade dialogada sobre a importância de não promover degradação e de perceber as diversas texturas e o colorido natural. No caminho da coleta os estudantes são motivados a falar sobre os problemas que percebem na dia a dia de quem trabalha a terra, como atividade de valorização da figura do agricultor e resgate do sentimento de pertencimento ao mundo rural.

O solo é trazido para a escola e após ser destorroado e peneirado, é iniciado o processo de preparo da tinta, em atividade participativa. Para a confecção da tinta usa-se água e cola branca, homogeneizando-se a mistura até que esta fique numa consistência de tinta, no dizer de um dos estudantes, como ‘vitamina de terra’.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As palestras são realizadas em clima de muito entusiasmo e animação. Todos participam ativamente, comentando situações vivenciadas no sítio ou observadas na mídia. São levadas para as salas de aula maquetes e mini composteiras, além de jogos didáticos sobre solos.

A referência aos recursos edáficos da região semiárida é feita na perspectiva do cuidado, assim, o termo ‘solos jovens’ é utilizado com frequência, procurando trazer para a pauta de discussões a urgência de compreensão do uso de práticas que promovam a proteção dos nossos solos, de modo a manter sua qualidade.

Como há uma preocupação natural da criança e do adolescente sobre o cuidado com a vida, referências aos problemas de degradação dos solos como os desmatamentos e queimadas estão sempre presentes nas conversas e são aproveitadas para trabalhar práticas simples, como a compostagem, uso de esterco, manutenção da palhada ou cobertura morta e o reflorestamento, todas necessárias para a promoção da qualidade de vida dos solos da região semiárida.

Durante a oficina de pintura com terra a euforia é geral e os participantes evidenciam o interesse sobre a possibilidade de pintar com solo. São usados utensílios de barro, telhas, blocos de madeira, telas ou a parede da escola. Os desenhos surgem naturalmente, segundo a criatividade de cada estudante. As tintas são separadas por cores e colocadas em pequenos recipientes, distribuídas nas mesas ou no chão da sala de aula ou pátio.

Durante as oficinas, observa-se a interação das turmas na confecção da tinta e na execução da pintura, o despertar para essa nova atividade e, principalmente, o interesse pela possibilidade de poder reconhecer no solo a possibilidade de geração de renda.

As ações de pintura já foram apresentadas em diversas escolas do Cariri, despertado a curiosidade de todos, constituindo-se em ação extensionista que aproxima os acadêmicos da comunidade civil, permitindo-lhes disseminar os conceitos e conhecimentos apreendidos em sala.

As palestras sobre solos têm permitido ampliar as possibilidades de popularização do ensino de solos nas escolas, como ferramenta de educação ambiental para a formação do ‘consciência pedológica’. As oficinas de pintura com tinta de terra surgem como estratégia para valorização, conservação e proteção dos solos da região caririzeira e apontam para o resgate do sentimento de pertencimento ao meio, além de promover o protagonismo juvenil e oportunizar a geração de trabalho e renda.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, A. F.; HONÓRIO, L. de M.; ALMEIDA, M. R. de; SANTOS, P. C. dos.; QUIRINO, P. E. **Cores da Terra: fazendo tinta com terra**. Universidade Federal de Viçosa. Programa TEIA. Programa Cores da Terra. Viçosa, 2007.

LIMA, V.C., LIMA, M.R. de, SIRTOLI, A.E., SOUZA, L.C. de P., MELO, V. de F., SILVA, M. Projeto Solo na Escola: o solo como elemento integrador do ambiente no ensino fundamental e médio. **Expressa Extensão**, Pelotas, v. 7, n. especial, 2002.

MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, p.733-740, 2006.

REIS, A.C.F. **Economia da cultura e desenvolvimento sustentável: o caleidoscópio da cultura**. Barueri: Manole, 2007.

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S.B.; CORRÊA, G.F. **Pedologia: base para distinção de ambientes**. 4ed. Viçosa: NEPUT, 2002. 367p.

SILVA, A. P. da. **Aprendendo, fazendo e colorindo a cidadania: uma nova perspectiva da economia solidária na EJA**. (Monografia). Curso de Especialização em Educação de Jovens e Adultos com Ênfase em Economia Solidária no Semiárido Paraibano. Universidade Federal de Campina Grande. 2013. 43p.

VEZZANI, F. M.; MIELNICZUK, J. Uma visão sobre qualidade do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 33, n. 4. 2009.

VITAL, A. de F. M.; FURTADO, A. H. S. e.; QUINTANS, T. da S.; FREITAS, V. F.; COSTA, T.C. dos S.; FARIAS, E. S. b. de. **Educação em Solos na Escola Agrotécnica de Sumé: pintura com terra**. RESUMOS do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Fortaleza/CE. 2011.

PROPAGAÇÃO ASSEXUADA DE *Manihot glaziovii* Mull. Arg. EM DIFERENTES SUBSTRATOS NO MUNICÍPIO DE SUMÉ, SEMIÁRIDO PARAIBANO

¹Carlos Alexandre Batista da SILVA

¹Geneilson Evangelista da SILVA

²Cíntia de Sousa BEZERRA

³Alecksandra Vieira de LACERDA

¹Estudantes de Pós-Graduação. IFPB. E-mail para correspondência - batistasume@hotmail.com; ²Professora IFPB; Professora adjunta CDSA/UFPG.

RESUMO: A propagação de espécies arbóreas por estaquia é amplamente utilizada devido ao menor tempo requerido para a formação da matriz com porte desejável. Sendo assim, o presente trabalho objetivou avaliar a propagação assexuada de *Manihot glaziovii* Müll. Arg. (maniçoba). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com estacas de maniçoba, em cinco repetições de 5 estacas por parcelas em seis substratos diferentes S1= terra; S2 = areia; S3 = areia + terra; S4 = areia + esterco; S5 = terra + esterco e S6 = esterco + areia+ terra. Avaliou-se o número médio de brotações e folhas emitidas por estaca. Para o período não foi observada diferença significativa entre os substratos para os parâmetros analisados, provavelmente devido ao fato de ainda não ter ocorrido o enraizamento das estacas.

Palavras-chave: Caatinga, sustentabilidade, forrageira nativa

ABSTRACT: The propagation by cuttings of woody species is widely used due to the reduced time required for forming the matrix with desirable size. Therefore, this study aimed to evaluate the asexual propagation of *Manihot glaziovii* Müll. Arg. (maniçoba). The experiment was conducted in a completely randomized design with stakes of maniçoba in five repetitions of five cuttings per plots in six different substrates S1 = land; S2 = sand; S3 = sand + land; S4 = sand + manure; S5 = land + manure; S6 = manure + sand + land. We evaluated the average number of shoots and leaves per cutting. For the period prescribed was no significant difference between the substrates for the parameters analyzed, probably because it has not yet been rooting of cuttings.

Keywords: Caatinga, sustainability, nativeforage

INTRODUÇÃO

O Nordeste brasileiro ocupa uma área de 1.548.000 km², sendo que aproximadamente 70% é considerada Semiárida, correspondendo a 900.000 km². A precipitação das chuvas nessa região se concentra em poucos meses do ano, entre 2 e 3 meses, neste período existe uma grande abundância de forragem, logo depois das chuvas este suporte diminui drasticamente pois a maioria das plantas xerófilas tem como característica a perda de suas folhas (SILVA e ANDRADE, 2008).

Paralelamente ao fato da pouca oferta de alimento na estação seca, um agravante ainda é observado, o valor nutritivo das forrageiras nativas cai drasticamente nesta

estação, afetando os teores de proteína bruta e a digestibilidade da forragem, acarretando um aumento do teor de parede celular, fazendo com que a digestibilidade dessa forragem seja mínima tornando esta dieta insuficiente para a produção, reprodução e sobrevivência do rebanho (OLIVEIRA, 1996). Resultados oriundos de Pesquisas com espécies nativas da caatinga, consideradas importantes em relação ao valor forrageiro, vem sendo desenvolvidas, com o intuito de contribuir para o crescimento da atividade agrosilvipastoril da região Semiárida (DAMASCENO, 2007).

Entretanto, trabalhos com métodos de propagação assexuada com espécies nativas com potencial forrageiro ainda são incipientes. Nesse contexto, elaborou-se um estudo que objetivou, avaliar a propagação de uma espécie da caatinga com potencial forrageiro (*Manihot glaziovii* Müll. Arg.), por meio do plantio de estacas em diferentes substratos.

METODOLOGIA

Área de estudo

O experimento foi conduzido no município de Sumé-PB, microrregião do Cariri Ocidental, que faz parte da Mesorregião da Borborema cujas coordenadas são 7°53'22" de Latitude Sul e 37°07'12" de Longitude Oeste. De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima do município é caracterizado como quente e seco de junho a dezembro, com chuvas de inverno de janeiro a maio, com precipitação anual média de 600 mm e registros de temperaturas cujos valores oscilaram entre 25° e 28° C.

A vegetação do local da coleta se caracterizou como caatinga arbustivo-arbórea, de fechada à raleada. No município são encontradas espécies variadas, destacando-se as famílias Fabaceae, Euphorbiaceae e Cactaceae, as quais se constituem em fonte principal de alimento para o rebanho.

Coleta e análise dos dados

A coleta das estacas de *M. glaziovii* foi realizada no sítio Craibeiras (07°40'01.9" S e 36°52'34.5" W). Os tipos de solo predominantes foram o Aluvial Eutrófico e o Bruno não Cálcico, havendo, em alguns pontos, afloramentos rochosos, típicos de solos Litólicos. A escolha da área para coleta do material analisado foi realizada em fevereiro de 2014, após visita de campo. A localização foi demarcada com o uso do GPS, as coordenadas geográficas.

As matrizes foram selecionadas obedecendo aos seguintes critérios: tamanho,

idade, fenofase, sanidade e estado nutricional. As plantas escolhidas apresentaram fenotipicamente todas às características desejáveis de acordo com os pré-requisitos para a propagação assexuada por estaquia. Apresentavam uma boa formação de copa de acordo com o padrão da espécie, eram isentas de qualquer ataque de pragas ou doenças, não apresentavam sintomas de deficiência nutricional eram indivíduos jovens com ramos vigorosos. Os ramos vegetativos (herbáceos e lenhosos) foram retirados das seções mediana e basal das plantas.

As variáveis analisadas foram:

- Número de brotações - foi considerada na contagem a média das brotações por estaca;
- Número de folhas - considerou-se o número médio de folhas emitidas por estaca.

As avaliações foram feitas a partir dos 12 dias de implantação do experimento para as brotações e aos 46 dias para o número de folhas. As estacas foram preparadas com aproximadamente 25,0 cm de comprimento e 1,0 cm de diâmetro. Sendo utilizados seis substratos: S1= terra; S2 = areia; S3 = areia + terra; S4 = areia + esterco; S5 = terra + esterco e S6 = esterco + areia + terra. A combinação dessas variáveis (espécie vegetal e substratos) originou os tratamentos.

O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado, num esquema fatorial 1 x 6, com seis tratamentos, cinco repetições e cinco plantas por parcela, totalizando 150 estacas. As estacas foram plantadas em sacos de polietileno preto, enterrando-se um terço da estaca nos substratos. O ensaio foi conduzido em canteiro com luminosidade natural e realização diária de regas, durante os meses de fevereiro a março de 2014.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1 e 2 estão inseridos os resultados das contagens dos números médios de brotações em cada tratamento e números médios de folhas por brotação, conforme observado e discutido ao longo deste trabalho.

Tabela 1 - Número médio de brotações por estacas de maniçoba, *M. glaziovii* Muell. Arg., aos 46 dias em diferentes substratos. Sumé- PB, 2014.

REPETIÇÕES	SUBSTRATOS					
	S1 Terra	S2 Areia	S3 Areia+Terra	S4 Areia+Esterco	S5 Terra+Esterco	S6 Terra+Esterco+Areia
R1	0.4a	0.2 a	0.2 a	0.0 b	0.2 a	0.2 a
R2	0.4a	0.8 a	0.2 a	0.2 ab	0.2 a	0.4 a
R3	0.8a	0.2 a	0.4 a	0.2 ab	0.4 a	0.4 a
R4	1.2a	0.4 a	0.2 a	0.8 a	0.0 a	0.0 a
R5	0.8a	0.4 a	0.4 a	0.2 ab	0.6 a	0.2 a
MEDIA	0.72	0.4	0.28	0.28	0.28	0.24
CV%	66.44					

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Numero médio de folhas das brotações por estaca de maniçoba, *M. glaziovii* Muell. Arg. aos 46 dias em diferentes substratos. Sumé - PB, 2014

REPETIÇÕES	SUBSTRATOS					
	S1 Terra	S2 Areia	S3 Areia+Terra	S4 Areia+Esterco	S5 Terra+Esterco	S6 Terra+Esterco+Areia
R1	0.8 a	0.2 a	0.4 a	0.0 a	0.4 a	0.6 a
R2	0.6 a	1.2 a	0.4 a	1.0 a	0.8 a	1.2 a
R3	2.2 a	0.2 a	1.0 a	0.4 a	1.2 a	1.6 a
R4	3.0 a	0.8 a	0.2 a	2.0 a	0.0 a	0.0 a
R5	2.0 a	0.8 a	1.6 a	0.8 a	1.0 a	0.2 a
MEDIA	0.72	0.64	0.72 a	0.84	0.68	0.72
CV%	76.74					

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os maiores valores de porcentagem de número de brotos foram obtidos nos substratos S1 e S2 (Tabela 1) e para o número médio de folhas os substratos S4, S1 e S3 demonstram os melhores resultados (Tabela 2). Podemos observar que para as duas variáveis estudadas os diferentes substratos não influenciaram na manifestação dos fatores, esses resultados podem ser atribuídos ao fato do pouco tempo do experimento, ou seja, possivelmente ainda não ocorreu o enraizamento das estacas. Sendo assim, a emissão de brotação e de folhas decorreu da reserva ainda presente no material vegetativo e não pela influencia do substrato.

Esse comportamento também foi observado por Ferreira et al. (2010), que relatam maior número de brotos, enraizamento e folhagem em mudas com diâmetros entre 2,0 e 3,0 cm. Tofanelli et al. (2003), pesquisando pessegueiro da cultivar Okinawa, também

corroboraram com esses resultados, pois verificaram percentual de brotação superior nas estacas com diâmetro maior, possivelmente devido à maior disponibilidade de reservas nas mesmas, favorecendo a emissão das brotações. Para Hartmann et al. (1990), as brotações são formadas a partir de reservas orgânicas. O número de brotações e número de folhas por brotos são influenciados diretamente pela reserva existente na muda até o seu enraizamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAMASCENO, M M. **Composição Bromatológica de forragem de espécies arbóreas da Caatinga paraibana em diferentes altitudes** – João Pessoa: 2007.61p. Dissertação Mestrado em Zootecnia – Universidade Federal de Campina Grande / 2007.

FERREIRA, L, E. et al. Diâmetro de estacas e substratos na propagação vegetativa de maniçoba, *Manihot glaziovii* Muell. Arg.1. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 3, p. 393-402, jul-set, 2010.

HOFFMANN, A. et al. Enraizamento de estacas de duas cultivares de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 01, n. 01, p. 7-11, 1995.

OLIVEIRA, E. R. **Alternativas de alimentação para a pecuária do semiárido nordestino**. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 6, 1996, Natal, **Anais...** Natal: SNPA, 1996, p. 127-147.

SILVA, D. S. da; ANDRADE, A. P. de. **Tecnologia para o Cultivo e Uso de Forrageiras Nativas**. In: ZOOTECA. **Anais...** João Pessoa 2008.UFPB/ABZ.

TOFANELLI, M. B. D.; RODRIGUES, J. D.; ONO, E. O. Enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro cv. Okinawa em diferentes diâmetros de ramos, substratos e recipientes. **Ciência Rural**, v. 33, n. 03, p. 437- 442, 2003.

QUEBRA DA DORMÊNCIA DE SEMENTES DE LEUCENA PARA A PRODUÇÃO DE MUDAS EM CLIMA TROPICAL

¹Francisco Acácio de SOUSA

¹José de FREITAS

¹Laila Sabrina Queiroz NAZARENO

²Maria Gorete Flores SALLES

¹Graduandos em Agronomia na Unilab. E-mail para correspondência: accacio_sousa@hotmail.com;

²Professora adjunta UNILAB/ Doutora em Medicina Veterinária.

RESUMO: Para identificar os métodos para superação da dormência em sementes de *Leucaena leucocephala* cv, um experimento foi conduzido em seis tratamentos: T1-controle, as sementes não foram submetidas a qualquer processo (sementes intactas), T2-sementes intactas, a imersão em água à temperatura ambiente durante 24 horas, raspagem T3-mecânica em disco em um lado da semente, raspagem T4-mecânica no chão duro, de um lado da semente + imersão em água à temperatura ambiente durante 24 horas, T5-imersão de sementes intactas em água a 100 ° C durante cinco minutos e T6-imersão das sementes intactas em água a 100 ° C durante cinco minutos + imersão em água à temperatura ambiente durante 24 horas. Um projeto completo foi inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições de 25 sementes. As sementes de *Leucaena* escarificadas e imersas em água tem a melhor quebra de dormência para a produção de mudas em clima tropical.

Palavras-chave: *Leucaena leucocephala*, plântula, sustentabilidade, Semiárido

ABSTRACT: To identify methods to overcome dormancy in seeds of *Leucaena leucocephala* cv. Cunningham, an experiment was conducted in six treatments: T1-control, the seeds will not be subjected to any process (intact seeds), T2- seeds intact, the immersion in water at room temperature for 24 hours, T3-mechanical scraping in hard floor on one side of the seed, T4-mechanical scraping in hard floor on one side of the seed + immersion in water at room temperature for 24 hours, T5-immersion of intact seeds in water at 100 ° C for five minutes and T6-immersion of intact seeds in water at 100 ° C for five minutes + immersion in water at room temperature for 24 hours. A randomized complete design was used with six treatments and four replications of 25 seeds. *Leucaena* seeds when scarified and immersed in water has the best breaking dormancy to produce seedlings in tropical climate.

Keywords: *Leucaena leucocephala*, seedling, sustainability, Semiarid

INTRODUÇÃO

A leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) é uma leguminosa arbustiva, perene, que apresenta raízes profundas, e por isso é muito tolerável à seca; podendo ser cultivada no semiárido brasileiro para a alimentação dos animais de produção, quando há diminuição na disponibilidade e na qualidade de forragem, fato observado na estação seca do ano, sendo um dos problemas mais graves enfrentados pelos pecuaristas na

região Nordeste do Brasil. Esta carência acarreta em perda de peso acentuada dos animais, o que leva a diminuição na eficiência produtiva e reprodutiva dos mesmos.

A leucena é altamente palatável, contendo elevados teores de proteínas e minerais e pode ser ofertada aos animais na forma fresca, fenada ou ensilada sendo, portanto, uma alternativa de baixo custo a ser utilizada na suplementação animal animal (COSTA, 1987; RAMOS et al., 1997). Entre outras vantagens, a capacidade da leucena de se desenvolver em solos com baixa fertilidade, seu ciclo longo, seu alto valor alimentício e excelente aceitabilidade pelos animais (LIMA e EVANGELISTA, 2006).

No entanto, as sementes de leucena possuem o tegumento duro, o que dificulta o processo de germinação da planta. Tais sementes são denominadasdormentes, e requerem tratamentos especiais para que ocorra a germinação (CARVALHO e NAHAGAWA, 2000). Assim, este estudo objetivou identificar métodos viáveis e práticos de superação da dormência das sementes de leucena para a difusão do cultivo desta leguminosa entre os pequenos agricultores do Maciço do Baturité, bem como para a implantação de bancos de proteína e ser utilizado na alimentação animal.

METODOLOGIA

O primeiro experimento foi conduzido na fazenda experimental da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB) situada na região do Maciço de Baturité, localidade de Piroás no município de Redenção-CE em latitude 4°33'33"5, longitude 38°43'50"W, altitude de 88,8 m, com temperatura média entre 26° a 28°C, precipitação pluviométrica de 1.060,0 mm e período chuvoso de janeiro a abril (IBGE/IPECE,2012) durante o período de 01 de agosto a 01 de novembro de 2013.

O segundo experimento foi realizado no Campus da Liberdade da UNILAB, situado no município de Redenção na latitude 4°22'33"S, longitude 38°72'49"W, altitude de 88 mm, temperatura média de 28°C e precipitação 1,097 mm (IPECE, 2013) de 06 de novembro de 2013 a 07 janeiro de 2014. Em cada experimento foram utilizados dois canteiros com 22 metros de comprimento e 1,5 metros de largura, que foram previamente limpos e tiveram o solo foi revolvido. Cada canteiro foi dividido em 12 blocos, totalizando 24 blocos.

As sementes utilizadas foram coletadas de três árvores matriz existentes na fazenda experimental da Unilab, em um total de 2.400 sementes de leucena, que foram divididas em seis tratamentos, sendo utilizadas 400 sementes por tratamento; assim delineados, T1: constituiu em sementes intactas que não sofreram nenhum processo; T2: imersão das sementes em água à temperatura ambiente por 24 horas;

T3: as sementes sofreram o processo de escarificação mecânica em piso áspero em um dos lados; T4: escarificação mecânica em piso áspero em um dos lados da semente, e após imersas em água na temperatura ambiente por 24 horas; T5: imersão das sementes intactas em água a 100°C durante cinco minutos e no T6: imersão das sementes intactas em água a 100°C durante cinco minutos, e após imersas em água na temperatura ambiente por 24 horas.

Para cada tratamento foram utilizadas quatro repetições com 25 sementes, semeadas diretamente em sulcos no solo, a uma profundidade de 3 cm. O delineamento utilizado foi o inteiramente ao acaso com seis tratamentos e quatro repetições de 25 sementes. As variáveis germinação aos 5 e as 21 dias, índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento da raiz (CR), altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e o peso (P) tiveram valores expressos em média aritmética para a análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a apresentação dos resultados houve a compilação dos dados dos dois experimentos realizados em clima tropical, que estão apresentados na Tabela 1. Na germinação das sementes observou-se que no quinto dia após a semeadura não houve diferença significativa entre o T2, T3 e T4 ($P < 0,05$), no entanto aos 21 dias as sementes escarificadas em um dos lados em piso áspero e, após imersas em água na temperatura ambiente por 24 h (T4) e as sementes somente escarificadas em um dos lados (T3) apresentaram os melhores resultados no índice de velocidade de germinação (36,7% e 32,7%), respectivamente.

Tabela 1 - Germinação com contagens aos 5 e 21 dias e índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes de *Leucaena leucocephala* submetidas a diferentes tratamentos para a quebra da dormência. T1: sementes intactas; T2: imersão das sementes em água à temperatura ambiente por 24 horas; T3: escarificação mecânica em um dos lados das sementes em piso áspero; T4: escarificação mecânica em piso áspero em um dos lados da semente, e após imersas em água na temperatura ambiente por 24 horas; T5: imersão das sementes intactas em água a 100°C durante 5 minutos; T6: imersão das sementes intactas em água a 100°C durante 5 minutos, e após imersas em água na temperatura ambiente por 24 horas

	5º dia	IVG (%)	21º dia	IVG (%)
T1	21 ^a	5,2 ^a	83 ^a	20,7 ^a
T2	41 ^b	10,2 ^b	93 ^b	23,2 ^b
T3	39 ^b	9,7 ^b	131 ^c	32,7 ^c
T4	44 ^b	11,1 ^b	147 ^c	36,7 ^c
T5	0 ^c	0 ^c	0 ^d	0 ^d
T6	0 ^c	0 ^c	0 ^d	0 ^d

Médias com a mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade.

Quando as sementes de leucena foram imersas em água a temperatura ambiente por 24h (T2) o valor obtido neste estudo para o índice de velocidade de germinação (23,2%) foi bem superior aos 6,1 % encontrado por Oliveira (2008).

Neste estudo, as sementes intactas de leucena que foram imersas em água a 100°C durante 5 minutos (T5) e as que foram imersas em água a 100°C durante cinco minutos, e após retiradas foram imediatamente imersas em água na temperatura ambiente por 24 horas (T6) não germinaram, provavelmente, porque a alta temperatura afetou negativamente os mecanismos fisiológicos das sementes e a viabilidade do embrião, atrasando a germinação da semente e causando sua morte, mas diferindo dos achados de Oliveira (2008) que também imergiu as sementes de leucena a 100°C onde permaneceram por tempo superior aos utilizado neste experimento, já que em seu estudo ficaram imersas nesta temperatura até o completo resfriamento, embora tenha encontrado um grande número de sementes mortas.

Já Deminicis et al. (2006) observaram germinação mais rápida em sementes de leucena imersas em água a 100°C durante 20 minutos. As sementes intactas tanto aos 5 quanto aos 21 dias tiveram índice de germinação superiores aos encontrados por Cardoso et al. (2012) que utilizaram a escarificação com lixa número 100 nas sementes de leucena.

Os valores médios apresentados na Tabela 2 mostram que os melhores resultados para comprimento da raiz (CR) foi encontrado quando as sementes de leucena sofreram escarificação mecânica em piso áspero em um dos lados, e após foram imersas em água na temperatura ambiente por 24 horas (T4) ($P>0,05$), não diferindo no T2 e T3, resultado semelhante ao encontrado por Decker et al. (2011).

Quando foi avaliada a altura da planta (AP) o maior crescimento houve no T4 ($P>0,05$), mas com valor superior ao encontrado por Cardoso et al. (2012) que escarificaram as sementes de leucena com lixa nº100 e imergiram em água destilada por 24h, enquanto que as sementes intactas (T1) e as que foram escarificadas mecanicamente em um dos lados em piso áspero (T3) não diferiram, sendo que os valores de todos os tratamentos foram superiores aos encontrados por Cardoso et al. (2012).

Com relação ao diâmetro do caule (DC), o número de folhas (NF) e o peso das plântulas os melhores resultados foram quando as sementes foram imersas em água à temperatura ambiente por 24 horas (T2), resultado este que denota um método simples e

eficaz para ser realizado na quebra da dormência de sementes de leucena em regiões de clima quente. Neste estudo os valores obtidos em todos os tratamentos utilizados na aferição da altura da planta (AP), do diâmetro do caule (DC) e do número de folhas (NF) foram superiores aos encontrados por Decker et al. (2011), trabalhando com a quebra da dormência das sementes de leucena em clima subtropical com temperaturas médias anual entre 22 e 23°C.

Tabela 2 - Comprimento da raiz (CR), altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e peso (P) de mudas de leucenas nos diferentes tratamentos para a quebra da dormência das sementes de leucena. T1: sementes intactas; T2:imersão das sementes em água à temperatura ambiente por 24 horas; T3:escarificação mecânica em um dos lados das sementes em piso áspero; T4: escarificação mecânica em piso áspero em um dos lados da semente, e após imersas em água na temperatura ambiente por 24 horas; T5: imersão das sementes intactas em água a 100°C durante 5 minutos; T6: imersão das sementes intactas em água a 100°C durante 5 minutos, e após imersas em água na temperatura ambiente por 24 horas

	CR (cm)	AP (cm)	DC (mm)	NF	P(g)
T1	10,9 ^a	26,8 ^a	2,3	6,4	7,1
T2	20,6 ^b	21,2 ^b	5,6	13,7	58
T3	20,6 ^b	27,2 ^a	5	11	40,1
T4	25,7 ^c	37,2 ^c	3,8	9	20,3
T5	0 ^d	0 ^d	0	0	0
T6	0 ^d	0 ^d	0	0	0

Médias com a mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade.

As sementes de leucena quando escarificadas e imersas em água tem melhor quebra de dormência para produzir mudas em clima tropical.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, E.A.; ALVES, A.U.; CAVALCANTE, I.H.L.; FARIAS, S.G.G.; SANTIAGO, F.E.M. Métodos para superação de dormência em sementes de leucena. *Rev. Cienc. Agrar.*v.55, n.3, p.220-224, jul./set. 2012.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. Sementes: **ciências e tecnologia e produção**. 4 ed. Jaboticabal, FUNEP, 2000

COSTA, N. de L. **Recomendações técnicas para o cultivo de leucena**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE, 1987. 8 p. (Comunicado Técnico, 50).

DECKER, V.; KLOSOWSKI, E.S.; MALAVASI, U.C.; NUNES, A. Avaliação da intensidade luminosa no desenvolvimento inicial de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.). *Ciência Florestal*, Santa Maria, v.21, n.4, p.609-618, 2011.

DRUMOND, M.A.; RIBASKI, J. **Leucena (*Leucaena leucocephala*): leguminosade uso múltiplo para o semiárido brasileiro.** Comunicado 142, Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, 2010, 8p.

LIMA, J.A.; EVANGELISTA, A.R. **Leucena (*Leucaena leucocephala*).** Boletim de Extensão. UFLA, 2006. Disponível em:
http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdfextensao/bol_64.pdf Acesso em: 05 mar. 2014.

OLIVEIRA, A.B. Germinação de sementes de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.)De Wit.),var. K-72.**Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v8, n2, p.166-172, 2008.

CRESCIMENTO DE MUDAS DE *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong EM DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÃO

¹Sabrina Vêras SILVA

²Giovanna Alencar LUNDGREN

³Wellington Jorge Cavalcanti LUNDGREN

²Karen Silveira SANTOS

¹Fabiana Bezerra MOURA

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, graduandos em Bacharelado em Ciências Biológicas. E-mail para correspondência - sabrinnaverass@gmail.com;

²Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, graduandos em Engenharia Agrônômica; ³Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Dr. em Ciências Florestais.

RESUMO: A espécie *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong, é uma árvore de grande porte conhecida como Tamboril, que tem sua distribuição ocorrendo em todo o Brasil, e que possui grande importância no bioma Caatinga. Com isso o recente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento de mudas de Tamboril em diferentes tipos de adubação para assim obter um conhecimento sobre um melhor substrato para seu crescimento. Foram utilizados quatro tipos de adubação, que tiveram como base a terra preta. Assim, tivemos um tratamento com terra preta pura, e os outros três misturamos a terra preta com um tipo de matéria orgânica para cada um. Foram utilizados esterco de gado, esterco de galinha e húmus de minhoca como matéria orgânica. A variável analisada foi a altura, assim as mudas passaram por três medições em 30 dias. Observando que os melhores resultados se encontravam em adubações de terra preta misturada aos tipos de matéria orgânica.

Palavras-chave: Tamboril, árvore, Caatinga, crescimento de mudas, adubação

ABSTRACT: The *Enterolobium contortisiliquum* species is a large tree known as monkfish, which has its distribution occurring throughout Brazil, and has great importance in the Caatinga biome. With this recent work aimed to evaluate the growth of seedlings of monkfish in different types of fertilizer in order to obtain knowledge about a better substrate for its growth. Four types of fertilizer, which were based on black ground were used. So we had a treatment with pure black earth, and the other three mix black earth with a type of organic matter for each. Cattle manure, poultry manure and earthworm compost as organic matter were used. The analyzed variable was the time, so the seedlings out three measurements at 30 days. Noting that the best results were in fertilization of black earth mixed with the types of organic matter.

Keywords: Tamboril, tree, Caatinga, growth of seedlings, fertilization

INTRODUÇÃO

A espécie arbórea *Enterolobium contortisiliquum*, pertencente à família Leguminose-Mimosoideae conhecida também como Tamboril, tem sua distribuição ocorrendo desde o norte ao sul do Brasil, que é também seu país de origem. Segundo Lima et al. (2009) o tamboril é uma espécie heliófila, que não necessita de solos ricos

em nutrientes para o seu desenvolvimento, tem crescimento rápido e pode ser utilizado em paisagismo, recuperação de áreas degradadas principalmente em lugares de clima marcante como a Caatinga, que sofre com a exploração desenfreada de seus recursos, já que é um bioma pouco preservado, porém de grande importância. Sua madeira é leve e pode ser utilizados para confecções de brinquedos, caixotes e tábuas.

Estudos sobre a produção de mudas de árvores nativas vem ganhando mais importância nos últimos tempos, para que assim possa haver uma maior preservação do bioma. E mesmo possuindo grande importância ecológica e econômica, algumas árvores da Caatinga são pouco estudadas, o presente trabalho teve como objetivo analisar as curvas de crescimento de mudas de *Enterolobium contortisiliquum*, em diferentes tipos de adubação para descobrir o melhor substrato para seu crescimento.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado, na Escola Técnica Estadual Clóvis Nogueira Alves (ETECNA) localizada na cidade de Serra Talhada – PE, que encontra-se na latitude 07°59'31" Sul e longitude 38°17'54" Oeste, na Mesorregião do Sertão pernambucano na Microrregião do Pajeú, a uma altitude de 429 metros (MME, 2005). As sementes foram coletadas no próprio município e submetidas a escarificação mecânica, fazendo um pequeno corte do tegumento com um cortador de unhas para superar a dormência e assim obter uma boa germinação.

Inicialmente as sementes foram plantadas em bandejas e logo após a perda dos cotilédones foram transplantadas para 20 saquinhos que continham quatro tipos diferentes de substratos (tratamento), e regadas dia sim, dia não. Todas as mudas ficaram a baixo de sombrete a 50%. Para a composição do substrato foi utilizada terra preta misturada com esterco de galinha, de gado, húmus e terra preta pura (testemunha). Sendo composto por $\frac{3}{4}$ de terra preta e $\frac{1}{4}$ de adubo. As mudas foram medidas no momento do transplante, sua altura e a copa usando fita métrica simples. O teste de Tukey foi utilizado para comparar os tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o primeiro dia de avaliação o teste de Tukey forneceu os resultados apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – resultado do teste de Tukey para comparação dos tratamentos no primeiro dia do plantio. Letras iguais médias iguais.

Tratamento	Média	
Esterco de galinha x Terra preta	6,60	a
Esterco de gado x Terra preta	5,10	ab
Húmus x Terra preta	4,80	ab
Terra preta	3,67	b

No momento do replantio observou-se que as melhores mudas estavam presentes nos tratamentos com mistura e as menores alturas estavam presentes na testemunha. Essa diferença pode ter ocorrido porque germinaram ao todo apenas 22 sementes e à medida que as cinco primeiras sementes germinaram e perderam seus cotilédones foram transportadas primeiro para a mistura de esterco de galinha, depois para esterco de gado e depois húmus e só no fim as últimas sementes que germinaram foram transportadas para a terra preta. Esse procedimento pode ter selecionado as menores mudas para a terra preta pura. A tabela 2 mostra os resultados do teste de Tukey das mudas medidas após 15 dias de plantio.

Tabela 2 – resultado do teste de Tukey para comparação dos tratamentos após 15 dias do plantio. Letras iguais médias iguais.

Tratamento	Média	
Húmus x Terra preta	8,32	a
Esterco de gado x Terra preta	7,10	a
Esterco de galinha x Terra preta	6,67	a
Terra preta	5,00	a

Com 15 dias de plantio não se observou diferenças de altura entre as mudas. A tabela 3 apresenta os resultados das mudas medidas após 30 dias após o plantio.

Após 30 dias do replantio pode se observar novamente algumas diferenças, sendo que dessa vez o tratamento que obteve os melhores resultados foi o de húmus misturado à terra preta, seguido do esterco de gado, esterco de galinha e por último da testemunha. Foi possível observar também que houve um menor desenvolvimento das mudas no esterco de galinha, já que as melhores mudas foram transplantadas inicialmente nesse tratamento.

Tabela 3 – resultado do teste de Tukey para comparação dos tratamentos após 30 dias do plantio. Letras iguais médias iguais.

Tratamento	Média	
Húmus x Terra preta	11,80	a
Esterco de gado x Terra preta	10,10	ab
Esterco de galinha x Terra preta	7,50	ab
Terra preta	6,33	b

Resultados semelhantes foram observados no trabalho de Araújo et al (2011), onde as menores alturas das mudas estavam inseridas em terra preta pura, e os melhores resultados em esterco de gado, e isso pode ter ocorrido porque em substratos com esterco há a presença de matéria orgânica, o que seria essencial para o desenvolvimento da planta. No trabalho de Cunha et al. (2005) com mudas de *Tabebuia impetiginosa* também foi possível observar um melhor desenvolvimento nos substratos que continham matéria orgânica.

Desse modo, nota-se que os melhores resultados foram aqueles em substratos com mistura, onde ocorria à presença de matéria orgânica, o que fornece nutrientes para um melhor desenvolvimento das mudas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A.P.; PAIVA SOBRINHO, Severino de. Germinação e produção de mudas de tamboril (*Enterolobium Contortisiliquum* (Vell.) Morong) em diferentes substratos.

Rev. Árvore, Viçosa, v.35, n.3, 2011.

CUNHA, A. O. et al. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex D.C.) Standl. **Rev. Árvore**. Viçosa, v. 29, n. 4, Aug. 2005.

LIMA, R. S.; OLIVEIRA, P. L.; RODRIGUES, L.R;. Anatomia do lenho de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (Leguminosae-Mimosoideae) ocorrente em dois ambientes. **Rev. bras. Bot.** v. 32, n. 2, June 2009.

UM OLHAR DOS DISCENTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE SÃO JOÃO DO CARIRI – PB SOBRE O POTENCIAL MEDICINAL DA VEGETAÇÃO DE CAATINGA

*Itamara da Silveira GOUVEIA
Rivete Silva de LIMA*

Departamento de Anatomia Vegetal\UFPB . Email para correspondência - itamaragouveia@gmail.com

RESUMO: A Caatinga é o ecossistema mais representativo do semiárido nordestino. Na Paraíba a caatinga ocupa aproximadamente 72% de seu território, sendo o principal ecossistema do estado, a região do Cariri é caracterizada por apresentar este tipo de vegetação. Apresenta grande variedade de espécies, inclusive endêmicas e de grande valor científico e econômico. Porém, o manejo inadequado está pondo em risco tais atributos. O uso sustentável da vegetação de caatinga, passa obrigatoriamente por um conhecimento aprofundado de suas características e potencialidades. Nesse contexto a Educação Ambiental se insere como um processo que oportuniza ao indivíduo conhecer melhor o lugar onde vive e com o qual interage, possibilitando que este, passe a gostar mais deste lugar e conseqüentemente queira cuidar dele. Portanto, objetivou-se investigar o conhecimento dos alunos da turma do 2º ano do ensino médio da E. E. E. F. M. Jornalista José Leal Ramos, na cidade de São João do Cariri- PB sobre a utilização do potencial terapêutico da vegetação de caatinga e quais as percepções que formaram a partir desse conhecimento.

Palavras-chave: Potencial terapêutico, vegetação, Caatinga, discentes, escola pública

ABSTRACT: The Caatinga is the most representative of the northeastern semiarid ecosystem. Paraíba in the Caatinga occupies approximately 72 % of its territory, the main ecosystem state, the cariri is characterized by having this type of vegetation. Presents a variety of species, including endemic and of great scientific and economic value. However inadequate management is jeopardizing such attributes. The sustainable use of caatinga vegetation, shall be ensured by a thorough knowledge of its features. In this context environmental education takes its place as a process that gives opportunity to the individual to know better where you live and with which it interacts, as well as its potential, enabling this, go to like this place and hence want to take care of him. Therefore, this study aimed to investigate the knowledge of students in the 2nd year of high school the EEEFM Journalist José Leal Ramos, the city of the São João do Cariri - PB on the use of the therapeutic potential of savanna vegetation and the perceptions that formed from that knowledge.

Keywords: Therapeutic potential, vegetation, Caatinga, learners, public school

INTRODUÇÃO

Com a urgência evidente de se conservar e preservar os recursos naturais, torna-se necessário aumentar o conhecimento dos alunos acerca das principais características da região onde vivem e com a qual interagem para evitar distorções como as que ocorrem com relação à região semiárida e, em especial, ao bioma Caatinga.

A vegetação da Caatinga tem um aspecto menos “romântico” do que as pessoas que não têm informação a respeito estão acostumadas, o que leva ainda hoje o Bioma Caatinga a ser visto como pobre em biodiversidade e de vegetação feia (ALVES et al., 2009).

Além disso, tomando como exemplo o que é veiculado na mídia, estas regiões são mostradas apenas como sinônimo de seca e miséria. Deste modo, a Educação, na maioria das vezes, é construída sobre concepções equivocadas sobre a realidade da região, reproduzindo preconceitos, e reforçando ideologias que negam seu potencial. Vale lembrar ainda, que os livros didáticos tratam de forma superficial o tema, e que a maioria dos professores se orienta por eles.

Sabe-se ao contrário disto, que a vegetação da Caatinga tem um grande número de espécies, inclusive endêmicas, e se mostra como uma das maiores potencialidades da região semiárida para o uso sustentável, visto que muitas dessas espécies naturais podem ser usadas na alimentação, medicina, construção, forragem e utensílios domésticos.

A Caatinga tem, portanto grande potencial para servir como uma alternativa facilitando a convivência das populações com os problemas da região semiárida gerando renda e levantando a economia local, e o uso sustentável dos recursos do semiárido e a conservação dos seus diferentes tipos de vegetação, em especial do ecossistema caatinga, devem ser baseados em um conhecimento da sua flora.

Segundo Lima (2011), as principais formas de uso da flora da Caatinga são como apícola, forrageira, madeireira e medicinal, as espécies com este potencial (medicinal) como a Aroeira a Baraúna, o Cumaru são há muito tempo as mais utilizadas e geralmente de maneira insustentável. Almejando a sustentabilidade desse recurso que pode servir como fonte de renda para região se tiver um manejo adequado convém informar sua importância para tentar frear sua destruição.

Nesse contexto, a Educação Ambiental funciona, motivando a superação da formatação tradicional da Educação, trazendo a Educação contextualizada, pautada em um fazer educativo que valorize os saberes locais e regionais (FEITOSA, 2011). O benefício deste modelo educativo para a região semiárida é que fortalece o entendimento da Educação Ambiental como a articulação entre os assuntos da sala de aula com os potenciais ecossistêmicos da região (MARTINS, 2006).

METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa ação que é um tipo de pesquisa realizada em associação com a resolução ou tentativa de resolução de um problema coletivo na qual os pesquisadores e os sujeitos da pesquisa estão envolvidos de modo cooperativo (THIOLLENT, 1985).

A pesquisa foi de cunho quali-quantitativo. A pesquisa qualitativa se preocupa com uma realidade que não pode ser quantificada dando enfoque aos significados, crenças, valores (MINAYO, 2009). A pesquisa quantitativa trata o universo investigado como contável, porém a quantidade é uma interpretação da grandeza com a qual um fenômeno se manifesta, e essa grandeza, precisa ser traduzida qualitativamente ou perde seu significado (GATTI, 2007).

O trabalho realizado com 28 alunos do 2º ano médio, foi dividido em etapas. Na primeira etapa realizou-se o questionário diagnóstico para investigar o que os alunos já conheciam em relação ao potencial terapêutico da vegetação.

Em seguida foi realizada uma oficina sobre o uso de plantas da Caatinga para fins terapêuticos com a presença de um “raizeiro”. Por último aplicou-se novamente o questionário para identificar o que tinha sido aprendido por parte dos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo da oficina foi mostrar a importância das plantas medicinais no nosso ecossistema, assim como identificar dentre os alunos, o conhecimento que eles tinham sobre as plantas da Caatinga mais usadas para fins terapêuticos e como são utilizadas as partes destas plantas em suas casas.

Um raizeiro da cidade demonstrou a produção de garrafadas, chás e lambdôs, xaropes, pomadas, as diferenças funcionais entre eles, a quantidade dos vegetais utilizados e a parte do vegetal que é usada em cada tipo de preparo. Observou também os perigos da auto-medicação mesmo com os remédios naturais.

Durante as discussões percebeu-se que os alunos tinham um bom conhecimento da utilidade e da importância das plantas medicinais, porém, apenas porque cresceram consumindo e escutando os pais e avós falando sobre o assunto, mas não tinham conhecimento sobre a relação entre determinada doença e a planta “curativa” ou como era realizado o preparo das plantas para a terapia.

Os alunos aprenderam que o uso das plantas medicinais serve para o tratamento e prevenção de doenças, aprenderam as partes que devem ser utilizadas: casca, caule,

folhas e flores e raiz. Assim como qual planta “cura” determinada doença: (Problemas respiratórios) chá (gripes, dores), lambedor (para tosse), garrafada, (inflamação) estas são algumas formas de preparo nas praticas caseiras analisadas pelos alunos.

Percebeu-se também que os alunos viam as terapias com plantas como totalmente inofensivos por serem naturais e depois das discussões eles enfatizaram a importância da moderação em relação ao uso e de informar ao médico sobre esse tipo de terapia.

Quanto aos questionários, foi pedido que os alunos opinassem sobre qual das partes das plantas da caatinga teria maior potencial: 48% citaram que a raiz tinha maior potencial de utilização. No pós-teste a grande maioria respondeu que todas as partes das plantas da caatinga tinham grande potencial de uso.

Quando questionados sobre como são utilizadas as plantas da sua região, no pré-teste 29% respondeu que as plantas eram mais utilizadas na produção de lenha, 21% respondeu que eram mais utilizadas como medicinais e 20% respondeu que se utilizava mais na produção do carvão.

Quanto as plantas com maior potencial medicinal, no pré-teste os alunos citaram quixabeira, cumarú, macela, aroeira, e mulungu. No pós-teste as mais citadas foram macela, aroeira, favela, marmeleiro e cumarú.

Todos os alunos disseram já ter utilizado ou conhecer alguém que já utilizou preparos com plantas medicinais, a maioria conhece o preparo de chás e lambedores, garrafadas e infusos. No pós-teste os alunos acrescentaram preparados como mel, pomadas e xarope.

Antes das oficinas a grande maioria dos alunos acreditava que a utilização das plantas medicinais não podia fazer nenhum mal, após as oficinas, 76% dos alunos já observa a importância de entender bem esse potencial das plantas da caatinga, que se utilizado de maneira errada pode sim causar mal.

Oficina Potencial terapêutico da vegetação da Caatinga



Uma oficina pedagógica quando voltada para a realidade dos alunos permite um maior conhecimento do lugar e de seus potenciais, e conseqüentemente uma mudança de percepção e de hábitos no sentido de cuidar da região em que se vive, dessa maneira, percebeu-se que os alunos tinham bom conhecimento embora superficial sobre o potencial medicinal da vegetação e que com o trabalho esse conhecimento ficou bem consolidado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, et al. Visão de comunidades rurais em Juazeirinho/PB referente a extinção da biodiversidade da Caatinga. **Revista Caatinga**, v. 22. P. 180-186, 2009.

BONIFÁCIO, K, M e ABÍLIO, F, J, P. Percepções ambientais dos educandos de escolas públicas – caso bacia hidrográfica do rio Jaguaribe, Paraíba. **Revista Eletrônica do PRODEMA**. Fortaleza/ CE. 2010. V.5. p. 32-49.

FEITOSA, A.A.F.M.A. **Educação para a convivência no contexto do Semiárido**. in: ABÍLIO, F. J. P. *Educação Ambiental: formação continuada de professores no Bioma Caatinga*. 01. Ed. João Pessoa: Universitária da UFPB, 2011. v. 01, p.137-169.

GATTI, B.A. **A construção da pesquisa em Educação no Brasil**. Brasília, DF: Liber Livro editora, 2007.

LIMA, R, S. **Educação Ambiental e a conservação da biodiversidade terrestre do semiárido (bioma Caatinga)**. In: ABÍLIO, F, J, P. (Org). *Educação Ambiental para o semiárido*. João Pessoa: UFPB, 2011. P. 319-352.

MARTINS, J. **Anotações em torno do conceito de educação para a convivência com o semiárido**. In: RESAB. *Educação para a convivência no semiárido: reflexões teórico-práticas*. Juazeiro: selo editorial RESAB, 2006. P. 37-66.

MINAYO, M.C.S. **O desafio da pesquisa social**. In: MINAYO, M.C.S. (org) *Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade*. 28ª ed; Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

THIOLLENT, M. **METODOLOGIA da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1985.

USO DE SIG NA ANÁLISE QUALITATIVA DO USO DO BIOMA CAATINGA NA BACIA DO RIO SUCURU

¹Maria Leide Silva de ALENCAR

²Erinaldo Irineu dos SANTOS

Professora Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, Unidade Acadêmica de Tecnologia do Desenvolvimento (UFCG/CDSA/UATEC); e-mail para correspondência -leide@ufcg.edu.br; ²Estudante UFCG/CDSA/UATEC;

RESUMO: A Bacia do Rio Sucuru representa parcela significativa da bacia do Alto Rio Paraíba e está localizada na Microrregião Homogênea Cariris Velhos, engloba, total ou parcialmente os municípios de Amparo, Monteiro, Ouro Velho, Prata, Sumé, Serra Branca e Coxixola. O Bioma "Caatinga" está localizado na região nordeste brasileira entre o bioma Mata Atlântica e o bioma Cerrado. Além da importância biológica a caatinga apresenta um potencial econômico ainda pouco valorizado. Este patrimônio do nordeste brasileiro está ameaçado. A exploração, feita de forma extrativista pela população local, desde a ocupação do semiárido, tem levado a uma rápida degradação ambiental. Isso confere, à caatinga, a condição de ecossistema menos preservado e um dos mais degradados. Diante disso o presente trabalho tem como objetivo identificar as formas de utilização do bioma caatinga na bacia do rio Sucuru através do mapeamento do uso das terras com base nas imagens TM/Landsat-5 e CEBRS 2 de duas épocas diferentes, ou seja, 9 de Maio de 1987 e 30 de outubro de 2005. Em decorrência da larga exploração, o bioma se encontra em risco de desertificação na face leste da bacia do Rio Sucuru, como observado nas localidades Sucuru, Carmo, Gangorra e Barra, seguindo em direção a Serra Branca, onde há extensas áreas completamente degradadas e com a ocorrência de solo exposto com alta pedregosidade. Assim, o homem, tentando garantir a sua sobrevivência na luta contra o clima busca, na caatinga, uma fonte de sobrevivência.

Palavras-chave – Ferramenta computacional, Cariri paraibano, Degradação da vegetação.

ABSTRACT: The River Basin Sucuru represents a significant portion of the Upper Rio Paraíba basin and is located in homogeneous micro Cariris Old, comprises wholly or partly the municipalities of Amparo, Monteiro, Ouro Velho, Prata, Sume, Serra Branca and Coxixola. The Biome "Caatinga" is located in the Brazilian northeast region between the Atlantic Forest biome and the Cerrado biome. Besides the biological importance caatinga has a poorly valued economic potential. This heritage of Brazilian Northeast is threatened. The exploitation of extractive form taken by the local population, since the occupation of the semi-arid region, has led to rapid environmental degradation. This confers the caatinga, the condition of less preserved ecosystem and one of the most degraded. This gives, the caatinga, the condition of less preserved ecosystem and one of the most degraded. Therefore the present study aims to identify ways to use the caatinga biome in Sucuru River basin through the mapping of land use based on TM/Landsat-5 CEBRS 2 images and two different times, ie, 9 May 1987 and October 30, 2005. Due to the large exploration, the biome is at risk of desertification on the east side of the Sucuru River basin, as observed in the localities Sucuru, Carmo, Gangorra and Barra, heading toward the Serra Branca, where there are large areas completely degraded and the occurrence of exposed soil with high stoniness. Thus man, trying to ensure their survival in combat search in caatinga, a source of survival climate.

Keywords – Computational tool, Cariri paraibano, degradation of vegetation

INTRODUÇÃO

A Bacia do Rio Sucuru representa parcela significativa da bacia do Alto Rio Paraíba e está localizada na Microrregião Homogênea Cariris Velhos, engloba, total ou parcialmente os municípios de Amparo, Monteiro, Ouro Velho, Prata, Sumé, Serra Branca e Coxixola. O Bioma "Caatinga" está localizado na região Semiárida brasileira entre o bioma Mata Atlântica e o bioma Cerrado.

Além da importância biológica a caatinga apresenta um potencial econômico ainda pouco valorizado. Este patrimônio nordestino está ameaçado. A exploração, feita de forma extrativista pela população local, desde a ocupação do semiárido, tem levado a uma rápida degradação ambiental. Segundo estimativas, cerca de 70% da caatinga já se encontram alteradas pelo homem, e somente 0,28% de sua área é protegida em unidades de conservação; esses números conferem, à caatinga, a condição de ecossistema menos preservado e um dos mais degradados.

Diante disso o presente trabalho tem como objetivo identificar as formas de utilização do bioma caatinga na bacia do rio Sucuru através do mapeamento do uso das terras com base nas imagens TM/Landsat-5 e CEBRS 2.

METODOLOGIA

Para melhor análise cobertura vegetal da bacia, foram adotadas sete classes de uso da terra para diagnosticar com maior precisão o uso da terra na área, para o período avaliado. Essas classes foram: área de vegetação densa (nativa), vegetação semidensa a densa, vegetação semidensa e vegetação semidensa a rala (silvicultura e /ou pecuária), vegetação rala (agricultura e/ou pecuária extensiva), vegetação rala + solo exposto (pecuária extensiva) e solo exposto. As classes de cobertura vegetal mais críticas estão associados às tonalidades de cinza mais claras detectadas na banda 4 das imagens; já as classes mais preservadas estão associados às tonalidades de cinza mais escuras.

O mapeamento do uso das terras foi feito com base nas imagens TM/Landsat-5 e CEBRS 2 de duas épocas diferentes, ou seja, 9 de Maio de 1987 e 30 de outubro de 2005, se realizou uma análise temporal na qual se avaliou a evolução da ocupação da terra na região estudada.

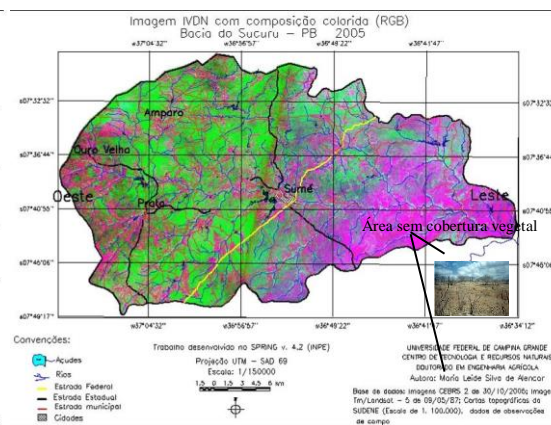
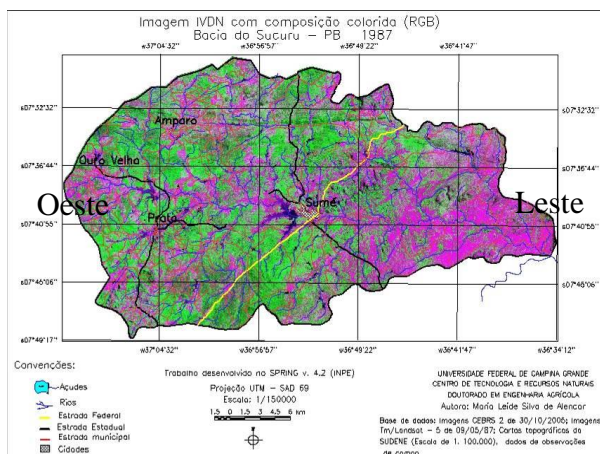
Para a confecção do mapa temático de cobertura vegetal (uso) foi utilizado, como plano de informação, o Índice de Vegetação (IVDN), a composição colorida (RGB) e as bandas 3, 4 e 5, classificadas em temas e posteriormente mapeadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise do IVDN (Figuras 1 e 2) observou-se que na parte leste da bacia, a vegetação está menos preservada que na parte oeste em que, a vegetação foi retirada decorrente de diversos usos pela população local, que explora os recursos florestais da Caatinga para a produção da lenha, pelas olarias e padarias, para o fabrico de carvão, para a construção, para a utilização da área como pastagem ou para exploração agrícola, dentre outros usos. Em decorrência dessa larga exploração, o bioma se encontra em risco de desertificação na face leste da bacia do Rio Sucuru, como observado nas localidades Sucuru, Carmo, Gangorra e Barra, seguindo em direção a Serra Branca, onde há extensas áreas completamente degradadas e com a ocorrência de solo exposto com alta pedregosidade.

Figura 1. Imagem IVDN da área com composição colorida (RGB), maio de 1987.

Figura 2. Imagem IVDN da área com composição colorida (RGB), outubro de 2005.



Fonte: Autoria Própria

Fonte: Autoria Própria

Um outro fato constatado neste trabalho é que os ecossistemas do bioma Caatinga se encontram bastante alterados, principalmente na parte mais a leste da bacia, com a substituição de espécies vegetais nativas por cultivos e pastagens. Do diagnóstico socioeconômico ambiental da área ficou comprovado que quase 100% dos entrevistados exploram as espécies nativas da caatinga para as finalidades já citadas, enquanto o desmatamento e as queimadas são ainda práticas comuns no preparo da terra para a agropecuária; assim, esta atividade, além de destruir a cobertura vegetal, prejudica a manutenção de populações da fauna silvestre, a qualidade da água e o equilíbrio do clima e do solo (Figura 3). De acordo com o Ibama (2005), aproximadamente 80% dos ecossistemas originais da Caatinga já foram antropizados.

Figura 3. Aspecto da área desmatada e utilizada para pastagem na localidade Sítio do Melo município de Prata, PB



07° 34'16.9" S e 37° 01'26.8" W

Fonte: Autoria Própria

Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Zanetti (1994), em trabalhos realizados em ecossistemas de caatinga, que chegou à conclusão de que, devido ao caráter sistemático dessas atividades, associado ao recrudescimento nas últimas décadas, o bioma caatinga tem sido destruído ou seriamente descaracterizado.

Já na face oeste da bacia hidrográfica do Rio Sucuru (Figura 2), este bioma se encontra um pouco mais preservado, principalmente nas áreas de serra, de difícil acesso, em consequência disto, talvez esteja mais preservado. Nessas áreas a vegetação é de porte arbóreo e arbustivo, sendo possível se encontrar, ainda, alguns exemplares arbóreos como angico (*Anadenanthera colubrina*), mororo (*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud), pereiro (*Aspidosperma pyriforme* Mart.), aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) dentre outros.

Este trabalho apresentou a análise qualitativa do uso do bioma caatinga da bacia do Rio Sucuru evidenciando os principais usos obtidos através da análise dos produtos de sensoriamento remoto, geoprocessamento e dados de campo.

O bioma caatinga foi suprimido mais na face leste do que na face oeste da bacia, aumento a área de solo exposto nestas áreas, para o período avaliado, decorrente do maior exploração da vegetação para usos diversos, sendo o desmatamento e as queimadas as práticas mais comuns no preparo da terra para a agropecuária.

Na parte leste da bacia os ecossistemas do Bioma Caatinga se encontram bastante alterados, principalmente, com a substituição de espécies vegetais nativas por cultivos e pastagens. E na face oeste da bacia hidrográfica do Rio Sucuru, o Bioma Caatinga está

um pouco mais preservado, principalmente nas áreas de serra, local de difícil acesso, em consequência disto, talvez esteja mais preservado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, M. L. S. **Os sistemas hídricos, o bioma caatinga e o social na bacia do rio sucuru: riscos e vulnerabilidades.** Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande. 2008.

BRAZADV, 2005 - Brazil Adventure International Embratur. Reservas da Biosfera: **caatinga**, disponível em <http://www.brazadv.com>. Pesquisado em 10/05/2005.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades.** 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Consultado em 10/11/2011.

INPE. **Instituto de Pesquisas Espaciais.** São José dos Campos – São Paulo. 2003. www.dpi.inpe.br/spring.

VENEZIANI, P.; ANJOS, C. E. **METODOLOGIA de interpretação de dados de sensoriamento remoto e aplicações em geologia.** INPE. São José dos Campos. 1992. 61p.

VEGETAIS ENDÊMICOS DA CAATINGA E SUAS POTENCIALIDADES COMO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO BÁSICA

¹*Nivaldo Maracajá FILHO*

²*Francisco José Pegado ABÍLIO*

¹Sec. Educação de São João do Cariri – PB. E-mail para correspondência: nivaldomaracajafilho@yahoo.com; ²Professor do Departamento de Metodologia da Educação (UFPB);

RESUMO: O desafio maior da EA é sensibilizar os diferentes atores sociais para procurar caminhos e construir um mundo humanamente cidadão, socialmente justo e ambientalmente sustentável. Assim, objetivou-se contextualizar as questões ambientais e a utilização dos recursos naturais no cariri paraibano indicando uma nova perspectiva de sustentabilidade ambiental e econômica. Para isto, realizou-se uma oficina onde procurou-se apresentar espécies endêmicas da vegetação da Caatinga no município de São João do Cariri com seus vários potenciais: melíferos e melíponos, medicinal e forrageiro e madeireiro, ressaltando a importância dos recursos naturais principalmente a vegetação de caatinga, para a vida humana na região do Cariri paraibano e discutindo práticas de sustentabilidade ambiental mais adequadas ao município de São João do Cariri – PB. Essa oficina foi trabalhada com alunos do 1º ano ensino médio da Escola Jornalista José Leal Ramos.

Palavras-chave: Educação ambiental, Caatinga, vegetal endêmicos

ABSTRACT: The biggest challenge for EA is aware of the different social actors to find ways and build a world citizen humanly, socially just and environmentally sustainable. Thus, we aimed to contextualize environmental issues and natural resource use in Paraíba cariri indicating a new perspective on environmental and economic sustainability. For this, there was a workshop where we tried to show endemic species from caatinga vegetation in the municipality of the ray tracing with its various potential: melíponos and honey varieties, medicinal and fodder and timber, highlighting the importance of natural resources mainly vegetation caatinga, for human life in Cariri Paraíba region and discussing environmental sustainability practices best suited to the municipality of the ray tracing - PB. This workshop was worked with students from 1st year high school School Journalist José Leal Ramos.

Keywords: Environmental education, Caatinga, endemic vegetation

INTRODUÇÃO

A insustentabilidade humana está relacionada aos padrões de consumo, e também em outros aspectos seja social, familiar e humano, uma vez que a humanidade está submetida a um mundo altamente competitivo e individualista. Diante deste quadro a Educação é o caminho para propor as soluções para enfrentamento desses problemas. Segundo Feitosa (2011) a educação hoje é trabalho e desafio em todos os aspectos e atividades da vida humana sejam eles quais forem. O grande desejo da Educação neste

momento é buscar possibilidades para construir um universo social, cultural e pedagógico.

A EA devem ser contextualizadas com situações do cotidiano do aluno, ser trabalhada com questões locais do dia-a-dia da vida; ser aplicada aos conteúdos das disciplinas trabalhadas, pois o aluno deve conhecer melhor o ambiente que lhe cerca e conhecer melhor as práticas de utilização e extração dos recursos naturais, para as possíveis mudanças dessas práticas que vem degradando a natureza.

De acordo Abílio e Guerra (2006) falar sobre Educação Ambiental (EA) é falar da Educação dando-lhe uma nova dimensão: ambiental, contextualizada e adaptada a realidade interdisciplinar e vinculada com temas ambiental, locais e globais.

Para trabalhar a temática ambiental no contexto da sala de aula, deve-se essencialmente realizar o conhecimento prévio e do senso comum do alunado, pois só assim podemos atender as expectativas do corpo discente e produzir um trabalho que possibilite uma relação harmoniosa entre o homem e a natureza.

Essa pesquisa teve como objetivo principal discutir a respeito das potencialidades de cinco vegetais endêmicos do bioma caatinga, com alunos da 1ª série do ensino médio de uma escola pública do município de São João do Cariri-PB.

METODOLOGIA

A pesquisa teve uma abordagem quali-quantitativo que segundo Ferreira e Aragão (2011). As pesquisas qualitativas são quase sempre exploratórias e instigam os sujeitos pesquisados a responderem um determinado tema de forma espontânea. Usou-se pressupostos teórico-metodológicos da fenomenologia e do Biorregionalismo.

O método fenomenológico é discreto e analisa dados inerentes a consciência e não especula cosmo visões, isto é, fundamenta-se na essência dos fenômenos e na subjetividade transcendental, pois as essências só existem na consciência (MOREIRA, 2004). O Biorregionalismo é uma tentativa de resgatar uma conexão intrínseca entre as comunidades humanas e a comunidade biótica de uma dada realidade geográfica. O critério para definir as fronteiras de tais regiões pode incluir similaridades do tipo de terra, flora, fauna ou bacias hidrográficas (ABÍLIO; SATO, 2012). A pesquisa foi realizada com alunos de 1ª séries do ensino médio da E.E.E.F.M. Jornalista José Leal Ramos e o diagnóstico acerca do conhecimento dos alunos sobre as potencialidades de cinco vegetais endêmicos do bioma caatinga foi feito com questionários estruturados e discussão em sala.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho foi realizado dividido em etapas. Na primeira etapa realizou-se o questionário e a discussão em sala de aula: quando questionados para citar o nome de três vegetais típicos da região 2,95% responderam cumaru; 2,95% mororó; 2,95% maniçoba; 2,95% barriguda; 5,88% ipê amarelo; 5,88% xiquexique; 5,88% jurema; 5,88% quixabeira; 5,88% marmeleiro; 5,88% craibeira; 5,88% baraúna; 5,88% catingueira; 8,82% macambira; 8,82% juazeiro; 8,82% umburana e 14,70% algaroba. As respostas mostram que o alunado conhecem as árvores mais comuns e importantes dando ênfase a algaroba e o ipê em função das árvores plantadas na escola e as duas exóticas citadas.

A segunda etapa foi realizada através de uma aula de campo (Figura 01) para mostrar e coletar os espécimes vegetais em estudo. Na aula de campo foi coletadas amostra de varias arvores: sementes, toras de madeiras, galhos; folhas; frutos; cascas madeiras seca em objetos antigos e restos de madeira de casas antigas. Na terceira etapa, na sala de aula, foi separado parte da madeira foi serrada para produzir objetos no formato de um cubo e outros serrados em pedaços menores formando meio metro cubico de madeira par mostrar como acontece a cubagem de um caminhão de madeira (lenha); outra parte de madeira verde foi separado para após as apresentações perguntar aos partipantes o nome da arvore que a madeira teria sido retirada.

Por ultimo os espécimes vegetais assim como suas potencialidades os trabalhos foram apresentados na Exposição Científica e Cultural da Escola Jornalista José Leal Ramos uma produção denominada: “Do Cinza ao Verde: A Caatinga como você nunca viu”. Neste trabalho foram envolvidos 24 alunos e 7 professores de Língua portuguesa, matemática, biologia, geografia, história, língua estrangeira (inglês) e educação artística (artes).

Foram escolhidos entre os vegetais da nossa biodiversidade cinco que atenderiam a maior quantidade de potenciais possíveis (madeireiro; melífero; medicinal; forrageiro e melíponos), sendo estes a aroeira, craibeira, braúna, quixabeira e umburana. O tema foi introduzido com o teatro de fantoches um aluno fazendo abertura na língua portuguesa e em seguida outro usando a língua estrangeira o inglês em seguida foi apresentado slides e um pequeno vídeo sobre vegetais da nossa biodiversidade, após a apresentação do vídeo e dos slides começava a apresentação da disciplina de biologia

que apresentavam o nome dos vegetais e sua classificação e suas potencialidades para o desenvolvimento sustentável da região, em seguida os alunos orientados pelo professor de geografia enfocava o valor econômico das espécies.

Figura 1 – Aula de campo da realizada com os alunos da 1ª série do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Jornalista José Leal Ramo – São João do Cariri.



Fonte: Acervo de Nivaldo Maracajá filho

Os alunos orientados pelos professores de matemática enfocavam o extrativismo vegetal na realidade local e industrial mostrando o corte e a venda de madeira simulando cálculos de volume para metragem da venda de madeira, após a apresentação dos alunos começava uma dinâmica com o público presente, fazendo perguntas sobre o assunto apresentado e aos que acertassem levavam de brindes amostras de produtos extraídos da nossa biodiversidade. Os alunos orientados pela professora de história mostravam acervo de peça produzida com a extração de madeira dessas árvores, tais como, bancos, coxos, tamboretas, gamelas, palmatórias e outros. Falavam também sobre o tipo de cerca que usava para cercar propriedades com madeira de lei.

Para concluir as apresentações para um público visitantes, os alunos apresentavam amostras de mel de abelhas melíferas e melíponas produzidos no nosso município e ainda vários tipos de sementes, raízes e cascas para fins medicinais. Após os trabalhos, quando questionados para citar o nome de três vegetais da nossa região os educando

responderam: Umbuzeiro 15%; xiquexique 10%; jurema 10%; macambira 7,5%; juazeiro 15%; 35% aroeira, umburana, craibeira, catingueira, pereiro, algaroba e braúna e 7,5% pau-brasil, quixabeira e barriguda.

Existem vários subtipos de Caatinga, sendo a principal diferença fisionômica entre eles a predominância de arbustos ou árvores, distinguindo-se dessa forma: Caatinga arbustiva, Caatinga arbustiva-arbórea ou Caatinga arbórea. A densidade de indivíduos arbustivos ou arbóreos por sua vez define se aquela é uma vegetação aberta, quando rala, ou fechada, quando mais densa. Assim, como por exemplo, poderíamos ter tanto uma Caatinga arbustiva-arbórea aberta quanto uma Caatinga arbustiva-arbórea fechada (ABÍLIO, 2010).

Nesse sentido, desenvolver ações educativas no contexto da sala de aula na educação básica pode contribuir para a sensibilização dos diferentes atores sociais envolvidos para a necessidade da conservação da biodiversidade vegetal endêmica da Caatinga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABÍLIO F.J.P; GUERRA, R.A.T (Org.) **A Questão Ambiental no Ensino de Ciências e a Formação Continuada de Professores de Ensino Fundamental**. João Pessoa: UFPb/Funape, 2006.

ABÍLIO, F. J. P. (Org.) **Educação Ambiental e Ensino de Ciências**. João Pessoa: Editora Universitária (UFPB), 2010, 410p.

ABÍLIO, F.J.P.; SATO, M. Métodos Qualitativos e Técnicas de Coleta de Dados em Pesquisas com Educação Ambiental. In: ABÍLIO, F.J.P.; SATO, M. (Org.). **Educação Ambiental: do Currículo da Educação às Experiências Educativas no Contexto do Semiárido Paraibano**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPb, 2012.

FEITOSA, A. M. P. A. A. - **Educação para a Convivência no Contexto do Semiárido**- In ABÍLIO, F. J. P. (Org.) **Educação Ambiental para o Semiárido**. João Pessoa-PB; Editora Universitária - UFPB; 2011.

FERREIRA, P.R.S; ARAGÃO, W.H. Projeto de Pesquisa e Metodologia do Trabalho Científico. In: ABÍLIO, F.J.P.(Org.). **Educação Ambiental para o Semiárido**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPb; 2011.

MOREIRA, D.D. **O Método Fenomenológico na Pesquisa**. São Paulo; Pioneira Thompson Learning, 2004.

EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL NO ESPAÇO SEMIÁRIDO NO ESTADO DE ALAGOAS¹

²José de Oliveira CRUZ

²Gislaine Osório PORCINO

²Patrícia Candido da Cruz SILVA

²Isabel Cristina dos Santos OLIVEIRA

³Daniel Duarte PEREIRA

¹Trabalho desenvolvido na disciplina Ecologia do Semiárido; ²Graduandos do curso de agronomia CCA/UFPB. E-mail para correspondência: lucildoagronomia@gmail.com; ³Professor do Departamento de Fitotecnia CCA/UFPB.

RESUMO: A Região Semiárida (RSA) representa 11,53% do território brasileiro nela predomina o Bioma Caatinga onde, por sua vez, predomina vegetação xeromórfica denominada de caatinga. Na Região Semiárida encontra-se parte do estado Alagoas que apresenta uma área total de 27.779,343 km² sendo 12.579,185 km² (45,28%) no Espaço. O estado apresenta uma população total de 3.120.494 habitantes sendo 2.297.860 habitantes na zona urbana e 822.634 habitantes na zona rural distribuída em 102 municípios, onde 38 se encontram no Semiárido. Com relação a alguns índices de desenvolvimento social o IDHM do estado situa-se, para o Censo de 2010 em 0,631. Entretanto, não se sabe qual o IDHM para a porção semiárida e qual a evolução do mesmo tanto no estado quanto neste espaço para os anos de 1991 a 2010. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal mede o desenvolvimento humano dos estados e municípios que engloba a longevidade, educação e renda. A pesquisa de evolução, ou involução, do IDHM utilizou dados dos Censos de 1991, 2000 e 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pode-se observar que nos anos de 1991 a 2010, ocorreu evolução do IDHM no estado com evolução de 41,36% e na porção semiárida de 15,25%. Neste período o município de São José do Tapera apresentou a maior evolução do índice entre os municípios alagoanos localizados na RSA.

Palavras-chave: Caatinga, censos

ABSTRACT: The semiarid region (RSA) represents 11,53% of the Brazilian territory it dominates the Caatinga Biome which, in turn, dominates xeromórfica vegetation called caatinga. In semiarid region is part of Alagoas state with a total area of 27.779,343 km² being 12.579,185 km² (45,28%) in Space. The state has a total population of 3.120.494 inhabitants and 2.297.860 inhabitants in the urban area and 822.634 rural inhabitants distributed in 102 municipalities, where 38 are in semiarid. With respect to some indices of social development IDHM the state lies to the 2010 Census at 0,631. However, it is not known which IDHM to semiarid and what developments both in the same state as this space for the years 1991 to 2010 portion. Municipal Human Development Index measures human development of states and municipalities that comprises the longevity, education and income. The research of evolution or involution of IDHM used data from the Census 1991, 2000 and 2010 the Brazilian Institute of Geography and Statistics. It can be observed that in the years 1991 to 2010, occurred in the evolution of IDHM state with evolution of 41,36% and the semi-arid portion of 15,25%. In this period the city of São José do Tapera showed the greatest improvement of the ratio between the municipalities in Alagoas RSA.

Keywords: Caatinga, census

INTRODUÇÃO

A Região Semiárida – RSA, engloba parte de oito estados do Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe) e um estado do Sudeste (Minas Gerais) apresentando uma extensão territorial de 980.133,079 km² ou 11,53% do território brasileiro. A RSA ocupa ainda 877.565,831 km² (56,46%) do Nordeste e 102.567,248 km² (11,09%) do Sudeste (MEDEIROS et al., 2012).

O critério de escolha para que os municípios fizessem parte desta área foi: precipitação média anual inferior a 800 milímetros, índice de aridez de até 0,5 e risco de estiagem maior que 60,00% (SANTANA, 2007). No espaço Semiárido, o Bioma predominante é a Caatinga que segundo Silva et al (2009) apresenta vegetação xeromórfica com muitos mecanismos para reter, armazenar e diminuir a perda de água nos períodos de estiagem.

Nesta região existe uma população total de 3.120.494 habitantes sendo 2.297.860 na zona urbana e 822.634 habitantes na zona rural. Dentre os estados que a formam, o estado de Alagoas tem uma área geográfica total de 27.779,343 km, com 12.579,185 km² (45,28%) na porção semiárida ou 1,28% de todo o Semiárido Brasileiro (MEDEIROS et al., 2012) que tradicionalmente é considerado um dos “problemas” da nação em especial pelos condicionantes climáticos.

Um dos índices que atestam a qualidade de vida destes estados, desta região e da população é o IDHM. O IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, segundo o PNUD (2013), é o índice que mede o desenvolvimento humano dos Estados e municípios, sendo que, este índice engloba três dimensões, que são: longevidade, educação e renda, logo existem centenas de indicadores socioeconômicos que dão suporte ao IDHM.

Este índice é importante porque além de conceituar o desenvolvimento das pessoas do município, ele permite comparar pelo IDHM vários municípios ao longo do tempo. E, por conta disso este índice quando colocado em um ranking, faz com que as políticas públicas priorizem e valorizem com melhorias bem como a educação, longevidade e saúde das pessoas do município.

O IDHM varia de 0,000 a 1,000. Quanto maior o valor, maior o desenvolvimento humano. O valor encontrado para o Brasil de acordo com o Censo de 2010 foi de 0,727 considerado muito alto. Em 1991 o IDHM brasileiro era de 0,493, considerado muito baixo, havendo um crescimento de 47,5% (PNUD, s.d.). Para o Pnud (s.d.) valores de

0,000 a 0,499 são considerados Muito Baixos; de 0,500 a 0,599 Baixos; de 0,600 a 0,699 Médios; de 0,700 a 0,799 Altos e de 0,800 a 1,000 Muito Altos.

No Brasil e na Região Nordeste o estado que apresentou o pior IDHM foi o de Alagoas com o valor de 0,631 considerado Médio. Para os estados que tem parte da sua área territorial enquadrada na Região Semiárida os valores encontrados para o Piauí de 0,646 (médio); Ceará de 0,682 (médio); Rio Grande do Norte de 0,684 (médio); Paraíba de 0,658 (médio); Pernambuco de 0,673 (médio); Sergipe de 0,665 (médio); Bahia de 0,660 (médio) e Minas Gerais de 0,731 (alto).

Entretanto não existem dados ainda otimizados no que diz respeito à porção semiárida destes estados em termos de IDHM, evoluções e involuções, correlação com o restante do estado, com a região geográfica e com o país. Considerando que o estado de Alagoas foi o que apresentou o pior índice em nível nacional elegeu-se o mesmo como referencial para a pesquisa realizada.

METODOLOGIA

Através da análise de dados do Censo do IBGE (2010), do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil PNUD 2013 e da Sinopse do Censo Demográfico para o Semiárido Brasileiro INSA/MCTI 2012, e versões impressas e digitais teve-se acesso aos Censos de 1991, 2000 e 2010.

No sítio do IBGE @estados selecionou-se o ícone de IDHM e os dados do estado de Alagoas dos anos de 1991, 2000 e 2010. Com a ajuda do documento Sinopse do Censo Demográfico para o Semiárido Brasileiro foram reconhecidos todos os municípios que participam do Semiárido Alagoano e através do IBGE @cidades o IDHM de cada município com os dados de 1991, 2000 e 2010 com aferição no Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil. Ainda no sítio do IBGE identificou-se quais cidades tem como Bioma predominante o Caatinga.

Pela formação de um banco dados mais específico com o tema Semiárido Alagoano obteve-se, de forma inédita, o valor do IDHM para este espaço fazendo-se as devidas correlações com o país, com a Região Nordeste e com o estado de Alagoas. Foram calculados os índices de evolução/involução em porcentagem de 1991 a 2000, 1991 a 2010 e 2000 a 2010.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estado de Alagoas apresentou no ano de 1991 o IDHM de 0,370 (muito baixo). Em 2000 ocorreu um aumento para 0,471 (muito baixo) e em 2010 apresentou um IDHM de 0,631 (médio). Houve evolução entre os anos de 1991 a 2000 de 21,44%; de 1991 a 2010 de 41,36% e de 2000 a 2010 de 25,36% (Tabela 1).

Tabela 1 - Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal do estado de Alagoas no período de 1991 a 2010

Estado	Ano do Censo IDHM			Evolução %		
	1991	2000	2010	2000/1991	2010/1991	2010/2000
Alagoas	0,370	0,471	0,631	21,44	41,36	25,36

Fonte: Censo IBGE (2010); PNUD (2013)

O estado de Alagoas tem um total 102 municípios, onde 38 fazem parte do Semiárido. Estes municípios totalizam um IDHM de 0,631 considerado médio. Em relação ao restante do estado o IDHM da porção semiárida é 0,551 (baixo) em relação a região Nordeste é ao Brasil. No período de 1991, 2000 e 2010 os municípios localizados neste espaço que apresentaram, respectivamente, os maiores valores de IDHM foram Poço das Trincheiras; Jaramataia e Jaramataia (Tabela 2). Já os menores valores foram encontrados para Inhapi em todos os anos observados.

No período de 1991 a 2010 os municípios São José da Tapera, Craíbas e Inhapi foram os que apresentaram os maiores IDHM. O IDHM das seguintes cidades no censo de 2010 foram Senador Rui Palmeira (0,518: baixo), Inhapi (0,484: muito baixo) e Poço das Trincheiras (0,526: baixo); logo no período de 2000 a 2010 estas cidades foram as que apresentaram maior evolução de IDHM.

Tabela 2 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal das cidades do de Alagoas que estão no Semiárido e fazem parte do bioma Caatinga e que apresentaram maiores valores de evolução do IDHM no período de 1991 a 2010.

Cidade	Ano do Censo / IDHM			% Evolução		
	1991	2000	2010	2000/1991	2010/1991	2010/2000
Craíbas	0,204	0,344	0,525	40,70	61,14	34,48
Inhapi	0,189	0,281	0,484	32,74	60,95	41,94
Jaramataia	0,221	0,386	0,552	42,75	59,96	30,07
Poço das Trincheiras	0,240	0,313	0,526	23,32	54,37	40,49
São José da Tapera	0,204	0,319	0,527	36,05	61,29	39,47
Senador Rui Palmeira	0,211	0,299	0,518	29,43	59,27	42,28

Fonte: IBGE in Atlas Brasil (2013), adaptado.

Para as cidades que estão no Semiárido de Alagoas e apenas no bioma caatinga, pode-se perceber que no período de 1991 a 2000 as cidades de Piranhas, Maravilha e Santana do Ipanema apresentaram os três índices de desenvolvimento menores. Os municípios que apresentaram menores evolução de IDHM entre 1991 e 2010 foram Piranhas (32,43%), Santana do Ipanema (40,95%) e Pão de Açúcar (41,82%). Já no período de 2000 a 2010 as cidades do Semiárido são Piranhas, Pão de Açúcar e Ouro Branco.

O município de Piranhas em todos os períodos de evolução foi a primeira cidade do Semiárido de Alagoas com menor evolução mesmo passando a evoluir de 7,87% para 32,43%, com IDHM de 2010 considerado baixo. Logo todas as cidades da Tabela 3, são de IDHM baixo; logo nos anos de 1991 e 2000 todas estas cidades foram de IDHM muito baixo.

Tabela 3 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal das cidades do de Alagoas que estão no Semiárido e fazem parte do bioma Caatinga e que apresentaram menores valores de evolução do IDHM no período de 1991 a 2010.

Cidade	Ano do Censo / IDHM			% Evolução		
	1991	2000	2010	2000/1991	2010/1991	2010/2000
Maravilha	0,300	0,343	0,569	12,54	47,28	39,72
Ouro Branco	0,291	0,396	0,547	26,52	46,80	27,61
Pão de Açúcar	0,345	0,434	0,593	20,51	41,82	26,81
Piranhas	0,398	0,432	0,589	7,87	32,43	26,66
Santana do Ipanema	0,349	0,425	0,591	17,88	40,95	28,09

Fonte: IBGE in Atlas Brasil (2013), adaptado

O PNUD (2013) ao realizar o ranking de todos os estados, mostra que os estados de Alagoas, Maranhão, Piauí, Paraíba e Sergipe são os cinco estados com menor IDHM no ano de 2000. Coloca ainda que, o estado de Alagoas está na ultima posição nos anos de 1991 e 2000.

Os municípios de Alagoas que estão no Semiárido e apresentam e no bioma caatinga são: Água Branca, Batalha, Belo Monte, Cacimbinhas, Canapi, Carneiros, Craíbas, Delmiro Gouveia, Dois Riachos, Estrela de Alagoas, Inhapi, Jacaré dos Homens, Jaramataia, Lagoa da Canoa, Major, Isidoro, Maravilha, Mata Grande, Minador do Negrão, Monteirópolis, Olho d`Água das Flores, Olho d`Água do Casado, Olivença, Ouro Branco, Palestina, Pão de Açúcar, Pariconha, Piranhas, Poço das

Trincheiras, Santana do Ipanema, São José da Tapera, Senador Rui Palmeira, sendo que todas apresentaram evolução do IDHM.

Nos anos de 1991 a 2010, ocorreu evolução do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal tanto no estado com evolução de 41,36%, como também em suas cidades, onde o município de São José do Tapera apresentou a maior evolução do IDHM, sendo 61,29% entre as cidades de Alagoas que estão no Semiárido e pertence apenas ao bioma caatinga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**. Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro, 2000.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal**. In: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil. PNUD, FJP, IPEA. 2013. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: 30 de mar. De 2014.

MEDEIROS, S. S.; CAVALCANTE, A. M. B.; MARIN, A. M. P.; TINÔCO, L. B. M.; SALCEDO, I. H.; PINTO, T. F. **Sinopse do Censo Demográfico para o Semiárido Brasileiro**. INSA: Campina Grande, 2012.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**, 2013. Disponível em: <http://www.pnud.org.br>. Acesso em: 31 de mar. de 2014.

SANTANA, M. O. **Atlas das áreas susceptíveis à desertificação do Brasil / MMA**, Secretaria de Recursos Hídricos, Universidade Federal da Paraíba. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2007.

SILVA, L. A. S.; NASSCIMENTO, C. J.; FREITAS, N. B. **Dinâmica territorial e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) no Semi-árido Baiano: análise das microrregiões geográficas de Paulo Afonso e Juazeiro**. Brasil, 2009.

PNUD. **IDHM no Brasil. 2010**. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/arquivos/fs1-idhbrasil.pdf>. Acesso em: 10 de abr. de 2014.

UTILIZAÇÃO DO IVDN NO ESTUDO DA DETERIORAÇÃO AMBIENTAL EM REGIÃO DO CARIRI PARAIBANO

¹George do Nascimento RIBEIRO

²Paulo Roberto Megna FRANCISCO

³João Miguel Moraes NETO

⁴Jailton Garcia RAMOS

⁵Renan Nicolau Ribeiro ROCHA

¹Professor, UFCG/CDSA. george@ufcg.edu.br²; Estudante, UFCG/CTRN/Pós-graduação em Engenharia Agrícola; E-mail para correspondência - paulomegna@ig.com.br; ³Professor, UFCG/CTRN. miguel@deag.ufcg.edu.br; ⁴Estudante, UFCG/CDSA/UATEC/Engenharia de Biosistemas. jailtonbiosistemas@gmail.com; ⁵Estudante, UFCG/CTRN/UAMG/Engenharia de Minas. renanribeiro_rocha@hotmail.com

RESUMO: No semiárido nordestino a crescente degradação ambiental vem ocasionando processos desertificatórios cada vez mais significativos. Embora muitos índices vegetativos existam, o mais usado e conhecido atualmente é o denominado índice de vegetação da diferença normalizada (IVDN). Este trabalho teve como objetivo utilizar o IVDN para estudar a deterioração ambiental no município de Sumé - PB, através da análise temporal de imagens de satélite de média resolução espacial utilizando geotecnologias. A área de estudo compreende o município de Sumé, estado da Paraíba, microrregião do Cariri paraibano. Neste trabalho, foram utilizadas imagens do sensor TM/LANDSAT 5, órbita 215, ponto 65, de 28/10/2009 e de 09/05/1987. As imagens foram tratadas utilizando os software ERDAS 8.5, e SPRING. Através do uso do IVDN pode-se concluir que houve uma recuperação da vegetação, pois os resultados demonstram um aumento na classe Arbórea subarbóreadensa de 10,96%, na classe Subarbórea densa de 24,52%, e na classe Arbustiva subarbórea densa de 13,7%.

Palavras-chave: degradação ambiental, geotecnologias, processamento de imagens

ABSTRACT: In the semiarid northeast has caused increasing environmental degradation processes desertifications increasingly significant. Although there are many vegetation indices, the most used and known today is called the normalized difference vegetation index (NDVI). This study aimed to use the NDVI to study environmental deterioration in the municipality of Sumé-PB by temporal analysis of satellite images of medium spatial resolution using geotechnologies. The study area includes the city of Sumé, Paraíba state, Caririmicrorregion. In this work, we used images of TM/LANDSAT 5, orbit 215, point 65, of dates 28/10/2009 and 09/05/1987. The images were processed using the software ERDAS 8.5 and SPRING. Through the use of NDVI may be concluded that there was a recovery of vegetation, as the results show an increase in class Arbórea-subarbórea dense of 10.96%, class Subarbórea-dense of 24.52%, and class Arbustive-subarbórea dense of 13.7 %.

Keywords: Environmental degradation, geotechnologies, images processing

INTRODUÇÃO

A desertificação vem se tornando um sério problema para as regiões semiáridas de todo o planeta (MARENGO, 2008). No semiárido nordestino a crescente degradação ambiental vem ocasionando processos desertificatórios cada vez mais significativos, trazendo como consequências imediatas a perda da fertilidade do solo e da biodiversidade. No tocante aos processos desertificatórios, Barbosa et al. (2005) denotam que o estado da Paraíba tem 63,54% de seu território comprometido com o processo da desertificação em estágios moderado e severo. Novas técnicas no tratamento de dados de satélite são necessárias quando se trabalha com alta heterogeneidade como é o caso da caatinga (MALDONADO; CARVALHO, 2003).

Embora muitos índices vegetativos existam, o mais usado e conhecido atualmente é o denominado índice de vegetação da diferença normalizada (NDVI) que permite o monitoramento da densidade e do estado de vigor da vegetação verde sobre a superfície terrestre (COSTA FILHO et al., 2007).

Este trabalho teve como objetivo utilizar o NDVI para estudar a deterioração ambiental no município de Sumé - PB, através da análise temporal de imagens de satélite de média resolução espacial através de geotecnologias.

METODOLOGIA

A área de estudo compreende o município de Sumé, estado da Paraíba, com uma extensão de 838,6 km², localizado na mesorregião da Borborema e na microrregião do Cariri Ocidental (AESAs, 2011). A área de estudo apresenta vegetação do tipo caatinga hiperxerófila e a predominância de solos Luvisolos Crômicos bem desenvolvidos, em relevo suave ondulado. Ocorre na área os Neossolos Litólicos Eutróficos e os Vertissolos relevo suave ondulado e ondulado predominam nas partes mais baixas, no entorno da drenagem e os Planossolos Nátricos relevo plano e suave ondulado (FRANCISCO, 2010).

Neste trabalho, foram utilizadas imagens do sensor TM/LANDSAT 5, órbita 215, ponto 65, de 28/10/2009 e de 09/05/1987. As imagens foram tratadas utilizando o software ERDAS 8.5, onde foram executadas as correções radiométrica, e obtidas as imagens de radiância e reflectância, de acordo com o modelo obtido por Bastiaanssen (SILVA et al., 2005).

Após a obtenção das imagens-índices de vegetação e com o objetivo de mapear a vegetação de caatinga através do IVDN, foi criada uma base de dados no SPRING 5.2,

na projeção UTM/SAD 69, importando as imagens-índices e classificando-as com a utilização do programa LEGAL de acordo com os valores físicos de IVDN (Tabela 1), escalonada em 9 classes de cobertura vegetal conforme a metodologia proposta por Chaves et al. (2008) e utilizada por Francisco et al. (2012). A geração dos mapas finais foi realizada no módulo SCARTA do SPRING, gerando-se e editorando-se os arquivos.

Tabela 1 - Valores de IVDN utilizados na classificação da cobertura vegetal

Classes	NDVI
Arbórea Subarbórea densa	>0,315
Subarbórea Arbustiva densa	0,265-0,315
Arbustiva Subarbórea densa	0,230-0,265
Arbustiva Subarbustiva aberta	0,195-0,230
Subarbustiva Arbustiva rala	0,180-0,195
Subarbustiva Arbustiva muito rala	0,150-0,180
Solo exposto	0-0,150
Corposd'água	<0

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No mapa tipologias de vegetação de caatinga do ano de 1987 (Figura 1A), observa-se que a classe solo exposto apresenta área de 53,2 km² (6,34%) (Tabela 2), a classe Subarbustiva arbustiva muito rala apresenta 210,1 km² (25,05%), a classe sub arbustiva arbustiva rala 127,3 km² (15,18%), a classe Arbustiva subarbustiva aberta com uma área de 270,1 km² (32,21%), a classe Arbustiva subarbórea densa com 80,5 km² (9,6%), a classe subarbórea densa 54,3 km² (6,48%), e a Arbórea subarbórea densa 53,2 km² representando 6,34% da área total de 838,6 km². No mapa de tipologias de vegetação de caatinga do ano de 2009 (Figura 1B), observa-se que a classe solo exposto apresenta área de 8,9 km² (8,1%) (Tabela 2), a classe Subarbustiva arbustiva muito rala apresenta 22,3 km² (2,7%), a classe Subarbustiva arbustiva rala uma área de 25 km² (3%), a classe Arbustiva subarbustiva aberta com área de 115,8 km² (13,8%), a classe Arbustiva subarbórea densa com 195,6 km² (23,3%), a classe Subarbórea densa 259,8 km² (31%), e a Arbórea subarbórea densa 145,1 km², representando 17,3% da área total de 838,6 km².

Figura 1 – Mapa de tipologias de Caatinga dos anos de 1987 (A) e 2009 (B)



Tabela 2 - Áreas das classes de vegetação

Classes de Vegetação	1987		2009	
	km ²	%	km ²	%
Árborea subarbórea densa	53,2	6,34	145,1	17,3
Subarbórea densa	54,3	6,48	259,8	31,0
Arbustiva subarbórea densa	80,5	9,60	195,6	23,3
Arbustiva subarbustiva aberta	270,1	32,21	115,8	13,8
Subarbustiva arbustiva rala	127,3	15,18	25,0	3,0
Subarbustiva arbustiva muito rala	210,1	25,05	22,3	2,7
Solo Exposto	41,1	4,90	8,9	1,1
Corpos d'água	2,0	0,24	8,7	1,0
Nuvem	0	0	57,4	6,8
Área Total	838,6	100	838,6	100

Ao analisarmos a Tabela 2, que representa os valores das diferentes classes de vegetação no período compreendido entre os anos de 1987 e 2009 (Figuras 1A e 1B), podemos estimar que ocorreram acréscimos na classe Arbórea subarbórea densa de 10,96%, na classe Subarbórea densa de 24,52%, e na classe Arbustiva subarbórea densa de 13,7%. Já na classe Arbustiva subarbustiva aberta, ocorreu o fenômeno inverso, a área de cobertura desta classe de vegetação reduziu em 18,41%, na classe Subarbustiva arbustiva rala em 12,18%, na classe Subarbustiva arbustiva muito rala a redução foi de 22,35%, como também a classe de solo exposto em 3,8% do total da área. Quanto à classe corpos d'água, no caso o açude de Sucuru e demais mananciais hídricos do município tiveram um acréscimo de área de 0,66%.

Francisco et al. (2012) mapeando a mudança temporal entre 1996 e 2009, de área contígua, constatou terem ocorrido alterações significativas de mudança de área nas classes Subarbustiva rala, Subarbustiva muito rala e Solo exposto correspondendo a 28,77% da área, havendo um aumento de área das outras classes de maior valor de

biomassa, e que esse comportamento temporal dá uma ideia da capacidade de recuperação da vegetação de caatinga.

Através do uso do IVDN pode-se concluir que houve uma recuperação da vegetação, pois os resultados demonstram um aumento na classe Arbórea subarbóreadensa de 10,96%, na classe Subarbórea densa de 24,52%, e na classe Arbustiva subarbórea densa de 13,7%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESA. **Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba**. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br>. Acesso em 25 de março de 2011.

BARBOSA, M. P., PEREIRA, D. D., ARAUJO, A. E. **Programa de ação estadual de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca**. Termo de Referência, UFCG, Campina Grande. 2005, 20p.

CHAVES, I. de B.; LOPES, V. L.; FOLLIOTT, P. F.; PAES-SILVA, A. P. Uma classificação morfo-estrutural para descrição e avaliação da biomassa da vegetação da caatinga. **Revista Caatinga**, v.21, n.2, p.204-213, 2008

COSTA FILHO, J. F. da; FRANCISCO, P. R. M.; ANDRADE, M. V. de; SILVA, L. da; DANTAS, R. L. Estimativa do índice de vegetação da diferença normalizada (NDVI) na microrregião de Sousa-PB utilizando imagens do CBERS-2. In: **Anais CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA**, 15, 2007, Aracaju.

FRANCISCO, P. R. M. **Classificação e mapeamento das terras para mecanização do Estado da Paraíba utilizando sistemas de informações geográficas**. 2010. 122f. Dissertação (Manejo de Solo e Água) Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba. Areia.

FRANCISCO, P. R. M.; CHAVES, I. de B.; CHAVES, L. H. G.; LIMA, E. R. V. de; BRANDÃO, Z. N.; SILVA, B. B. Análise espectral e avaliação de índices de vegetação Para o mapeamento da caatinga. In: **Anais SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOPROCESSAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO-GEONORDESTE**, 6, UFS, 2012, Aracaju.

MALDONADO, F. D.; CARVALHO, V. C. de. Indicador de degradação a escala subregional para detecção de mudanças na cobertura das terras com sensoriamento remoto. In: **Anais... SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO**, 11, Belo Horizonte: INPE, 2003, p.1353-1356.

MALDONADO, F. D.; CARVALHO, V. C. Indicador de degradação a escala subregional para detecção de mudanças na cobertura das terras com sensoriamento remoto. In: **Anais SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO**, 11, Belo Horizonte: INPE, 2003, p.1353-1356.

MARENGO, J. A. Água e Mudanças Climáticas. **Estudos Avançados**, v. 22 n.63, p. 83-96, 2008.

PARAÍBA. Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente. Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba, AESA. **PERH-PB: Plano Estadual de Recursos Hídricos: RESUMO Executivo & Atlas**. Brasília, DF, 2006, 112p.

DIMINUIÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA RELACIONADO AO TAMANHO DO DIÂMETRO DA COPA DA ÁRVORE

*Fabiana Bezerra de MOURA
Thialla Larangeira AMORIM
Giovanna Alencar LUNDGREN
Sabrina Veras da SILVA
Wellington Jorge Cavalcanti LUNDGREN*

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada. Discente Bach. Ciências Biológicas. E-mail para correspondência - fabibmoura@hotmail.com

RESUMO: A pesquisa foi realizada no município de Serra Talhada, sertão de Pernambuco, relacionando o consumo de energia elétrica de residências com o tamanho do diâmetro da copa da árvore existente na calçada. A correlação entre as variáveis foi fraca e negativa. Duas equações de regressão foram construídas, uma com o modelo linear e outra com o modelo exponencial, o exponencial forneceu maior R^2 do que o linear.

Palavra-Chave: Economia, árvores, arborização, urbanização

ABSTRACT: The research was conducted in the Serra Talhada city, state of Pernambuco/Brazil, relating the energy consumption of households with the canopy on the sidewalk. The correlation between variables was weak and negative. Two regression equations were constructed, one with the linear model and another with the exponential model, the exponential provided R^2 value than linear.

Keyword: Economy, tree, afforestation, urbanization

INTRODUÇÃO

A arborização urbana é considerada um instrumento de melhoria de qualidade de vida sob diversos aspectos, Dantas e Souza (2004), assim como Souza e Skowronki (2011) afirmam que a arborização urbana traz os seguintes benefícios, proporciona sombra, embeleza os ambientes, atrai pequenos animais, diminui a temperatura do ar, facilita a penetração de água da chuva no solo.

A manutenção das árvores de uma cidade deveria ser motivo de maior preocupação do poder público do que geralmente acontece, a escolha das árvores das calçadas na quase totalidade das vezes fica inteiramente a cargo do morador, que não necessariamente é um especialista conhecedor de árvores. Muitas vezes a árvore escolhida para ser plantada na calçada não segue nenhum critério técnico, provocando conflitos que poderiam ser evitados, como por exemplo, a quebra das calçadas pelas raízes, a interferência das raízes na encanação de água e esgoto, o contato dos galhos

com a fiação elétrica são alguns dos problemas que podem se apontados, que não ocorreriam caso um especialista fosse o responsável pelo plantio.

Alguns autores têm estudado sobre o benefício da arborização urbana é a correlação entre ela e o consumo de energia elétrica, Velasco (2007) realizou pesquisa na cidade de São Paulo – SP, sobre o assunto, não encontrando correlação entre a arborização e o consumo de energia elétrica. Na presente pesquisa o objetivo foi verificar a existência de correlação entre o consumo de energia elétrica de casas populares com a dimensão da copa da árvore plantada.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no período de agosto de 2013 a Dezembro de 2013 no município brasileiro da Mesorregião do Sertão de Pernambuco e microrregião do Pajeú, situada aproximadamente a 420 km da capital do estado com população de aproximadamente de 79 mil habitantes.

Em 14 residências de casas térreas da Rua Benício de Souza Ramos no bairro Nossa senhora da penha, foi aplicado um questionário contendo com as seguintes perguntas, números de eletrônicos, renda familiar, número de residentes, também foi realizado a medição da copa da árvore e solicitado uma conta de energia elétrica, de onde foi retirado o consumo da casa nos meses de setembro, outubro e novembro e posteriormente calculado a média do consumo desses três meses.

Um gráfico de dispersão foi elaborado para uma posterior análise visual correlação entre as duas variáveis diâmetro da copa e consumo médio mensal foi calculada utilizando o software EXCEL, dois modelos de equação de regressão, foram comparados e escolhido o que forneceu o maior R^2 . Os modelos estão descritos a seguir:

$$\text{Linear } Y = aX + b + e[1]$$

$$\text{Exponencial } Y = aE^{bX} + e[2]$$

Em que:

Y = consumo de energia mensal

X = diâmetro da copa da árvore

E = número de Euler

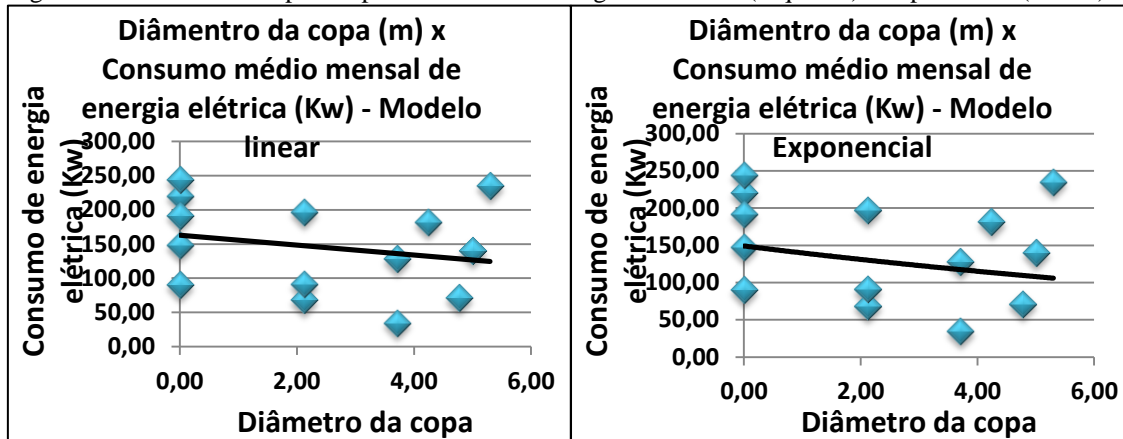
e = erro do modelo

a, b = coeficientes do modelo

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os gráficos de dispersão para os dois modelos utilizados o linear e o exponencial estão apresentados na Figura 1.

Figura 01. Gráficos de dispersão para os modelos de regressão linear (esquerda) e exponencial (direita).



A correlação forneceu o valor de -0,22; significa que quanto maior a copa da árvore menor será o consumo de energia elétrica da residência. O modelo que forneceu menor R^2 foi o linear igual a 0,0496, o modelo exponencial teve o $R^2 = 0,0547$.

As equações construídas foram as seguintes:

Linear $Y = -7,2281X + 162,92$

[1]

Exponencial $Y = 149,06E^{-0,064X}$

[2]

Em que:

Y = consumo de energia mensal

X = diâmetro da copa da árvore

A dimensão da copa das árvores tem correlação inversa com o consumo de energia das residências na cidade de Serra Talhada – PE. O modelo de regressão que forneceu os melhores resultados foi o exponencial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DANTAS, I. C. e de SOUZA, C. M. C. Arborização urbana na cidade de campina grande-pb: inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v. 4, n.2, 2004.

LABAKI, L.C.; SANTOS, R.F.S.; LOTUFO, B.B.C.; ABREU, L.V.A. Vegetação e conforto térmico em espaços urbanos abertos. **Ciências sociais e aplicadas**, v. 4, n. 1, 2011. Disponível em:

http://www.forumpatrimonio.com.br/seer/index.php/forum_patrimonio/article/view/12.
Acessado no dia 03/04/2014.

VELASCO, G. D. N. Potencial da arborização viária na redução do consumo de energia elétrica: definição de três áreas na cidade de São Paulo - SP, aplicação de questionários, levantamento de fatores ambientais e estimativa de graus-hora de calor. 2007. Tese de Doutorado - Universidade de São Paulo (USP). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz Piracicaba.

IMPLICAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DA TRANSPOSIÇÃO HÍDRICA NO SEMIÁRIDO E OS DESAFIOS DE UMA GESTÃO PARTICIPATIVA

¹Josefa Rafaeli Ferreira de SOUSA

²Maria Francisca Alves de ANDRADE

¹Maria Eunice Diniz PEREIRA

³Antonia Arisdélia Fonseca M. Aguiar FEITOSA

¹Universidade Federal de Campina Grande. Estudantes Pesquisadoras do GPA/CFP/UFPG. E-mail para correspondência - rafaelli-ciencias@hotmail.com; ²Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. marifranciscalves@gmail.com. Estudante do PPGCN- MCN-UERN; ³Universidade Federal de Campina Grande. Profa. Adjunta da Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza – UACEN/UFPG, Campus de Cajazeiras – PB

RESUMO: O cenário de escassez hídrica da *caatinga* é alvo de preocupações dos gestores públicos e da população que sofre com as carências hídricas/produzidas e com a qualidade de vida da população que se compromete mediante processos de degradação aos recursos naturais da região. O Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional visa atender às necessidades da população e promover o desenvolvimento socioeconômico dos estados mais vulneráveis às secas – Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte. A presente pesquisa foi desenvolvida na sub-bacia do Alto Piranhas – interior da Paraíba, especificamente, no canteiro de obras da transposição do Rio São Francisco, lote 14, no município de São José de Piranhas-PB. O objetivo foi estudar aspectos ecológicos e socioambientais envolvidos no referido projeto cuja finalidade é promover o armazenamento e transposição de água para comunidades do semiárido. Como estratégias metodológicas foram adotadas: *análise de conteúdo* dos documentos oficiais do Projeto- EIA/RIMA e o *estudo de caso* através de visitas ao canteiro de obras. Identificamos riscos ecológicos como: introdução de novas espécies de peixes nas bacias receptoras e modificação do regime fluvial das drenagens receptoras além de desmatamentos e degradação do solo. Quanto aos aspectos socioambientais, destacamos: ruptura nas relações sócio-comunitárias durante a fase de construção da obra; deslocamentos de famílias e a incerteza de reassentamentos planejados. Entendemos a validade do projeto em oferecer água às comunidades, porém compreendemos que a gestão ambiental será condição imprescindível para efetivar, de modo qualificado, as pretensões do projeto estudado.

Palavras-chave: Semiárido, abastecimento hídrico, gestão Ambiental

ABSTRACT: The scenario of water shortage in the *caatinga* area is a main concern not only among managers, but also among people who suffer both from hydro *deficit* as well as due to the quality of life regarding the natural resources degradation process in the region. The São Francisco Integration Project with river basins of the Northern Northeast aims at meeting both the needs of the population as well as promoting social-economic development related to the most vulnerable states in relation to droughts – Ceará, Paraíba, Pernambuco and Rio Grande do Norte. The present research was developed, thus, in the sub-basin, located in Alto Piranhas – interior of Paraíba, in particular in the São Francisco river transposition site work, situated in São José de Piranhas-PB. Its aim was both to study some ecological and social environmental aspects which are involved in such process, as well as promoting the water storage and

transposition to the semiarid communities. As to the applied methodology, the following strategies adopted were: official documents content analysis concerning the EIA/RIMA project, and a case study through some visits to the mentioned work site. We have identified, as ecological risks, the introduction of new fish species in the basins, a change concerning the fluvial drainage system and deforestation and soil degradation. As to the social and environmental aspects, we emphasize a breaking up of social and community relations during the building process; family displacements; and some uncertainty regarded to a planned resettlement. Even though we understand that such project is valid in the process of water supply to communities, we also understand that the environmental management will be a necessary condition so as to have such project implemented.

Keywords: Semiarid, Water Supply, environmental management

INTRODUÇÃO

A água representa o direito à vida, é a base para a sobrevivência e para o desenvolvimento. Em regiões com chuvas irregulares e secas cíclicas, como a nordestina, este recurso se torna um bem supremo. A escassez hídrica limita atividades produtivas, econômicas e de subsistência, o que impossibilita o desenvolvimento de qualquer região.

A implantação de sistemas de armazenamento e transposição de águas tem como meta assegurar o suprimento e distribuição de água para as necessidades humanas dos municípios cuja escassez hídrica limita as atividades produtivas, econômicas e de subsistência em comunidades da região semiárida.

Nessa ótica, a gestão dos recursos hídricos tem como finalidade conciliar recursos escassos com necessidades abundantes, ou seja, visa compatibilizar a oferta com a demanda, garantindo o uso múltiplo das águas para as atuais e futuras gerações de forma sustentável.

De acordo com o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), o Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional visa atender as necessidades da população e promover o desenvolvimento socioeconômico dos estados mais vulneráveis às secas – Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte.

Esta pesquisa teve como objetivo estudar os aspectos ecológicos e socioambientais em áreas de armazenamento e transposição de recursos hídricos no interior da Paraíba – o caso do Rio São Francisco na sub-bacia do rio piranhas no município de São José de Piranhas. Buscamos contribuir para gestão ambiental dos recursos hídricos na perspectiva da sustentabilidade.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada durante o período de agosto/2012 a julho/2013, na sub-bacia do Alto Piranhas – interior da Paraíba, especificamente, no canteiro de obras da transposição do Rio São Francisco, lote 14, no município de São José de Piranhas-PB. Utilizamos como estratégias metodológicas: a análise de conteúdo e o estudo de caso.

Como técnicas de apreensão de dados, adotamos observações, registros de imagens e diálogos orientados com ênfase na repercussão socioambiental dos sistemas implantados para abastecimento hídrico em comunidades do semiárido.

O estudo envolveu dois momentos: 1) Estudos teóricos e análise de documentos - o projeto de implementação de sistemas de armazenamento e transposição, o RIMA – Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, para identificação dos indicadores ambientais apontados no projeto. 2) Investigação no campo com visitas ao canteiro de obras da transposição do Rio São Francisco, no lote 14 no município de São José de Piranhas, responsável pela construção dos tuneis Cuncas I e Cuncas II. O objetivo das visitas foi estudar os aspectos ecológicos e socioambientais em áreas assistidas pelo sistema de transposição Rio São Francisco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Projeto de Transposição do Rio São Francisco encontra-se em andamento, suas obras envolvem profundas modificações nas paisagens naturais do ambiente semiárido e na constituição de comunidades presentes nas áreas sob intervenções. Desta forma, na relação custo-benefício envolvida em obras desta magnitude, é importante analisar as diferentes dimensões que envolvem todo o processo.

O projeto está sendo implantado na área do polígono das secas, área que mais sofre os efeitos de secas prolongadas, abrangendo parcialmente os estados de Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte. Objetivando beneficiar uma população de cerca de 12 milhões de pessoas.

Embora o projeto tenha como objetivo a oferta e a garantia hídrica para a região, tanto do ponto de vista quantitativo quanto qualitativo, a implantação do projeto provoca significativas mudanças nos cenários ambientais do semiárido e na vida das pessoas.

O beneficiamento das bacias hidrográficas da região Nordeste, provocará a introdução de espécies aquáticas do Rio São Francisco para os rios e açudes integrados

ao Projeto. Essa invasão de espécies novas provoca desequilíbrio na biota local, visto que as espécies da bacia do São Francisco não são encontradas nos rios receptores, podendo provocar a redução das espécies nativas. Os rios que são intermitentes passarão a ser perenes, pois serão alimentados com as águas do Rio São Francisco e essas alterações no ambiente natural provocam uma seleção de espécies de modo que as mais adaptadas a tais condições têm maiores chances de sobrevivência.

A modificação das espécies aquáticas afetará diretamente a vida dos pescadores, principalmente com a introdução espécies nocivas de peixes. Por se alimentarem de outras espécies, a introdução desses peixes provocará aumentando no índice de predação que, conseqüentemente, dificultará a atividade pesqueira da região. Tal pratica afetará centenas de pessoas que tem a pesca como única fonte de renda.

Para viabilização do empreendimento é necessária a retira da vegetação nativa do bioma Caatinga. Estima-se que cerca de 430 hectares sejam retirados para construção dos eixos Norte e Leste. Essa perda provoca desequilíbrio na fauna e flora local, além da degradação mecânica do solo e o desencadeamento de processos erosivos.

Açudes importantes da região serão beneficiados com as águas do São Francisco. Alguns rios receptores funcionarão como canais naturais que conduzirão água até esse açudes. Como esses rios e açudes são intermitentes, em sua maioria, o período seco será diminuído ocasionando um aumento nas vazões médias, podendo desencadear o surgimento de processos erosivos e degradadores comprometendo o novo regime fluvial.

Do ponto de vista socioambiental, o projeto trará efeitos positivos e negativos. A transposição do rio São Francisco é um empreendimento de grande porte, para a sua construção estima-se a geração de cerca de 5.000 postos de trabalho beneficiando as comunidades da Área de Influência Direta e Indireta com a geração de emprego e renda. No canteiro de obras em São José de Piranhas dos 643 funcionários 45,2% são funcionários da comunidade local.

A oferta de águas pela transposição beneficiará açudes importantes da região. Na bacia do Alto Piranhas, o açude Engenheiro Ávidos (255.000.000 m³) será beneficiado, ele é responsável pelo abastecimento da cidade de Cajazeiras (PB), Sousa (PB), São Gonçalo e Nazarezinho. Com a integração, a oferta hídrica será garantida. Em períodos de estiagens a população urbana não será mais atingida com os efeitos da seca. Visando beneficiar cerca de 70 mil pessoas que vivem na zona rural serão implantados 400 chafarizes na Área Diretamente Afetada (ADA).

Com a garantia hídrica o índice de internações com doenças relacionadas a este recurso será minimizado, tendo em vista que a disponibilidade de água em quantidade e qualidade inadequadas afeta diretamente a qualidade de vida das pessoas, principalmente com a contaminação de doenças. Com a integração a população passará a ter água de qualidade, reduzindo o índice de internações e conseqüentemente diminuindo a demanda por serviços de saúde na região.

Entre os efeitos negativos, do ponto de vista socioambiental, destacamos a ruptura de relações sócio-comunitárias durante a fase de obra. Segundo o RIMA, cerca de 3.500 pessoas serão desapropriadas e 2.300 empregos diretos serão perdidos com o comprometimento de áreas produtivas, principalmente nas zonas rurais de Salgueiro, São José de Piranhas, Verdejante, Baixio e Santa Helena. Com a desapropriação de terras e o deslocamento das comunidades os laços afetivos, de parentesco, compadrio e vizinhança estabelecidos entre eles no decorrer de suas vidas serão quebrados.

Em São José de Piranhas as famílias foram deslocadas com promessas de relocação posterior, fato não regularizado, de acordo com os estudos no local junto aos administradores.

A preocupação evidenciada é na forma como as famílias serão reassentadas e como o gerenciamento da área irá ocorrer. São questões que não estão claras em nenhum documento, nem mesmo nos discursos dos administradores no local da obra. Configura-se, portanto, a execução de um projeto de grande porte, com repercussões diversas na vida da população e no ambiente semiárido cujos efeitos estão a depender da forma a ser gerenciada a partir das obras de engenharia.

O sucesso do empreendimento está alicerçado no gerenciamento ambiental dos recursos hídricos, principalmente com a participação da população beneficiada, e na implantação de programas ambientais que minimizem os efeitos negativos do projeto e potencialize os efeitos positivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional. **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)**. Brasília, 2004.

JACOBI, P.R.; BARBI, F. Democracia e participação na gestão dos recursos hídricos no Brasil. **Rev. Katál**, v.10, n.2, p. 237-244, 2007.

TECNOLOGIA DA GEOINFORMAÇÃO APLICADA NO MAPEAMENTO DA APTIDÃO AGROECOLÓGICA DE TERRAS EM REGIÃO SEMIÁRIDA

¹Paulo Roberto Megna FRANCISCO

²Djail SANTOS

³George do Nascimento RIBEIRO

⁴Jailton Garcia RAMOS

⁵Renan Nicolau Ribeiro ROCHA

¹Estudante de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, UFCG/CTRN. E-mail para correspondência: paulomegna@ig.com.br; ²Professor, UFPB/CCA. santosdj@cca.ufpb.br; ³Professor, UFCG/CDSA; ⁴Estudante de Graduação em Engenharia de Biosistemas UFCG/CDSA; ⁵Estudante, UFCG/CTRN de Graduação em Engenharia de Minas.

RESUMO: Este trabalho objetivou elaborar o mapeamento da Aptidão Agroecológica das Terras do Estado da Paraíba. Para elaboração do mapa final foi utilizado o software SPRING 5.2, o mapa de solos do estado e o Relatório de 1978, elaborando a interpretação do potencial edáfico dos solos e avaliação de condição pluviométrico ambiente e realizando seu cruzamento. Os resultados demonstraram que as maiores limitações ocorridas são assim identificados como predominantes, os solos: Luvisolo Hipocrômico Órtico, cujas restrições dizem respeito aos fatores como relevo, susceptibilidade à erosão, pedregosidade superficial, profundidade efetiva; Neossolo Litólico Eutrófico, cujas limitações fortes existentes, provocadas pelo relevo forte ondulado, pedregosidade, rochiosidade e reduzida profundidade dos solos; e o Planossolo Nátrico, cujas limitações ao uso agrícola destes solos, são os elevados teores em sódio trocável e más condições físicas nos horizontes subsuperficiais.

Palavras chave: ecologia, adequação de uso das terras, geoprocessamento

ABSTRACT: This research aimed to develop the mapping of the Aptitude Agroecological Zoning of the Lands of the State of Paraíba. For preparation of the final map was used the software SPRING 5.2 and soil map of the state and the 1978 report, elaborating the interpretation of potential soil edaphic and climatic condition evaluation of the environment and performing their crossing. The analysis it was observed the major limitations that occur are thus identified as predominant soils: Orthic Luvisols hypochromic, whose restrictions relate to factors such as relief, susceptibility erosion, surface stoniness, effective depth; Udorthent Eutrophic whose strong existing limitations, caused by strongly undulated relief, stoniness, rockiness and reduced depth of soil, and the Planossolo Nátrico whose limitations on agricultural use of these soils are high levels in exchangeable sodium and poor physical conditions of the subsurface layers.

Keywords: ecology, land use suitability, geoprocessing

INTRODUÇÃO

Sob a ótica agroecológica, a avaliação da aptidão agrícola reveste-se de grande importância, pois se sabe que historicamente a ocupação agrícola das terras tem ocasionado problemas ambientais, decorrentes não só do uso indevido de áreas frágeis,

mas também da subutilização de terras, resultando em problemas de degradação de agroecossistemas (CURI et al., 1992).

Atualmente a geotecnologia destaca-se pela possibilidade de leitura e análise a partir da coleta de informações sobre as características das propriedades e seus recursos, e na atualidade, com o avanço da informática e a disponibilização de programas computacionais para estudos de análise ambiental, a ferramenta tecnológica que mais cresce, está ligada ao geoprocessamento, com a utilização de um sistema de informação geográfica (GIANEZINI, 2012; FRANCISCO et al., 2012).

Portanto, este trabalho teve o objetivo de elaborar o mapeamento da Aptidão Agroecológica das Terras do Estado da Paraíba.

METODOLOGIA

A área de estudo compreende o Estado da Paraíba e apresenta uma área de 56.439,84 km². Está situado entre as latitudes de 06°00'11,1" e 08°19'54,7" sul, e as longitudes de 34°45'50,4" e 38°47'58,3" oeste. As classes predominantes de solos da área de estudo estão descritas no Zoneamento Agropecuário do Estado da Paraíba (PARAÍBA, 1978). Foi utilizada a base de dados de Francisco et al. (2013), desenvolvida no SPRING 5.2 na projeção/datum UTM/SAD69, onde consta o mapa de solos do estado conforme PARAÍBA (2006).

Para a realização do mapeamento da aptidão agroecológica foi adaptada a metodologia desenvolvida pela Embrapa (2012). A obtenção do Potencial Edáfico foi realizada através das unidades de mapeamento do mapa de solos (PARAÍBA, 1978) e suas informações disponíveis na chave onde foi realizada a interpretação dos fatores limitantes (Tabela 1) e classificados (Tabela 2). A avaliação da condição pluviométrica foi realizada, pela aferição dos dados da vegetação primária, obtidas pelas informações contidas nas unidades de solos e elaborado um mapa classificado (Tabela 3). Para a elaboração do mapa de aptidão Agroecológica, o mapa de condições pluviométricas foi sobreposto ao de potencial edáfico.

Tabela 1. Requerimentos das classes de potencial edáfico do Estado da Paraíba

Características do solo e ambiente (fatores limitantes)	Terras Agricultáveis				Silvicultura e Pastagem	Flora e Fauna
	Muito Bom (M)	Bom (B)	Regular (R)	Temerário (T)	Uso alternativo (S, P e N)	Preservação (F)
profundidade efetiva - h (cm)	> 200	100-200	50-100	25-50	< 25	< 25
fertilidade natural - fpH	≥ 7,5	≥ 7,5	≥ 7,5	4,0-7,5	4,0-7,5	< 4,0; > 7,5
S - soma de bases (cmol _e /kg)	≥ 8	≥3 <8	≤ 3,0	≤ 2,5	≤ 2,5	≤ 2,5
CTC (cmol _e /kg)	> 8,0	3,0-8,0	2,5-3,0	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Al ³⁺ (cmol _e /kg)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	> 5,0	≥ 5,0	≥ 5,0
Sat com Al (100 Al ³⁺ / Al ³⁺ + H ⁺)	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
textura - t (% argila)	15-35	< 15; 35-60	< 15; > 60	< 15	> 15	< 15
drenagem interna - d (k=cm/h)	5-15	2-5	0,12-2	0,12-0,5	0,12-0,5	< 0,12 > 30
risco de inundação - w	Nula	eventual	mod. a frequente	frequente	muito frequente	Constante
salinidade - s (dS/m)	< 4	4-10	10-15	15-20	> 20	> 20
sodicidade - n (100Na ⁺ / CTC)	< 10 %	10-15 %	15-20 %	20-30 %	30-40 %	> 40 %
risco de erosão - e	Não Aparente	ligeira	Moderada	severa	muito severa	Extremamente severa
Pedregosidade - p (%)	< 0,1	0,1-1	1-10	10-30	30-50	> 50
Rochosidade - r (%)	< 0,1	0,1-1	1-10	10-30	30-50	> 50
topografia - t (%)	< 2,5	2,5-12	12-25	25-50	> 50	> 50

Fonte: Adaptado de EMBRAPA (2012); PARAÍBA (1978).

Tabela 2. Legenda do potencial edáfico do Estado da Paraíba

Legenda	Terras agricultáveis indicadas para o uso com culturas anuais e perenes	Classe
	M	
B	Terras agricultáveis de potencial bom	Boa
R	Terras agricultáveis de potencial regular	Regular
T	Terras agricultáveis de potencial restrito	Temerária
Terras não agricultáveis ou de uso especial		
S	Terras não agricultáveis preferencialmente indicadas para silvicultura	Silvicultura
P, N	Terras não agricultáveis preferencialmente indicadas para pastagem plantada e natural	Pastagem P, N
F	Terras não agricultáveis preferencialmente indicadas para preservação natural de flora e fauna	Preservação Flora e Fauna

Fonte: Adaptado de EMBRAPA (2012).

Tabela 3. Dados do tipo de vegetação correspondente ao tipo de clima e dados pluviométricos do Estado da Paraíba

Legenda	Tipo de clima	Tipo de vegetação	Pluviosidade (mm)	Período de seca (meses)
	Perúmido	Floresta Perenifólia	2.000 - 2.500	1 a 3
	Úmido	Floresta Subperenifólia	1.500 - 2.000	3 a 4
	Semiúmido	Floresta Subcaducifólia	1.200 - 1.500	3 a 4
	Úmido e Semiúmido de Altitude	Floresta Subperenifólia e Subcaducifólia	1.200 - 1.800	3 a 4
	Subúmida	Floresta Caducifólia	800 - 1.200	4 a 6
	Transição mais seco	Floresta Caducifólia/Caatinga	800 - 1.200	
	Semiárido Atenuado	Caatinga Hipoxerófila	600 - 800	6 a 7
	Semiárido Acentuado	Caatinga Hiperxerófila	400 - 600	6 a 7
	Semiárido de Transição mais seco	Caatinga Hipoxerófila/Hiperxerófila	400 - 600	

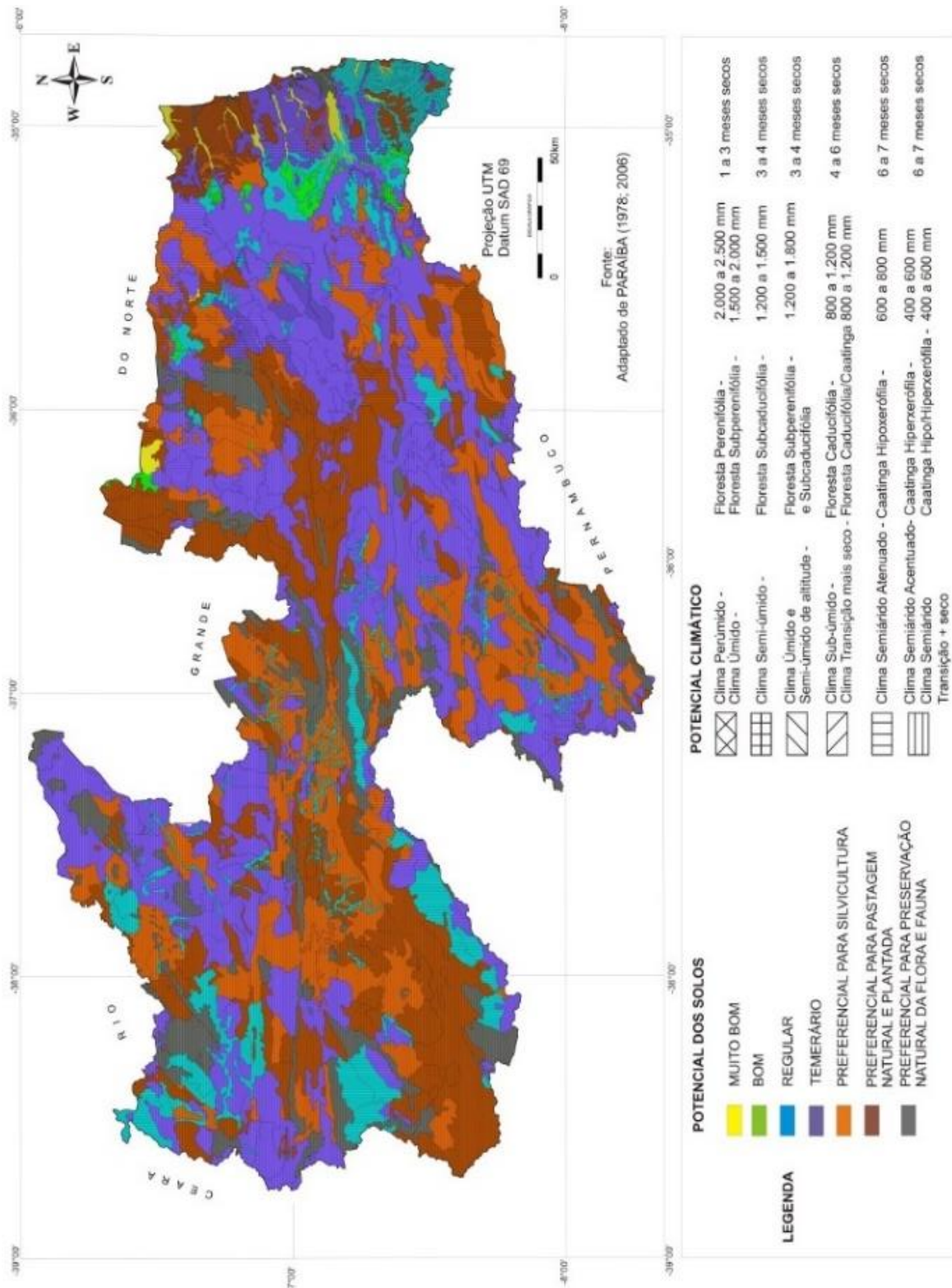
Fonte: Adaptado de EMBRAPA (2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se no mapa de aptidão agroecológica (Figura 1), que a classe das terras com vocação para lavouras Muito Bom, localiza-se na região do litoral; praticamente não possuem limitações de natureza físico/química e em algumas áreas apresenta limitação do fator de drenagem, compreende solos e condições pluviométricas com capacidade de suportar alterações necessárias para a implantação de agricultura com produtividade economicamente satisfatória e também para a manutenção da produtividade do sistema de produção com culturas ecologicamente adaptadas.

Para a classe Boa de terras com vocação para lavouras, são terras que apresentam limitações em grau moderado, em geral relacionadas com a baixa fertilidade natural. Para a classe Regular, embora com algumas restrições, as terras desta classe possuem solos com atributos físicos/químicos e outras condições ambientais ainda considerados razoáveis para o desenvolvimento da agricultura. Para as terras agricultáveis enquadradas na classe Temerária, distribuídas por todo o estado, as suas principais limitações são os fatores de fertilidade, erosão, profundidade efetiva e risco de inundação, respectivamente.

Figura 1. Mapa da aptidão agroecológica do estado da Paraíba



Fonte: Adaptado de PARAÍBA (1978; 2006); EMBRAPA (2012)

Para as Terras da classe Preferencial para a Silvicultura, dispersa por toda a área de estudo, compreende ecossistemas com capacidade de suportar alterações necessárias para a utilização da produção animal, seja na formação de pastagens ou no aproveitamento da pastagem nativa dos campos naturais, sem causar ao meio ambiente impactos de grandes proporções, desde que utilizados racionalmente, com o emprego das técnicas de manejo e conservação disponíveis.

As Terras indicadas para uso Preferencial com Pastagem Plantada e Natural estão associadas, principalmente, com a condição de clima semiárido atenuado; são ambientes constituídos, predominantemente, por grandes extensões de solos com pouca profundidade efetiva; a baixa precipitação e a irregularidade na distribuição das chuvas proporcionam aos sistemas produtivos riscos significativos, principalmente durante os anos mais secos; o cultivo de espécies tolerantes à seca e a manutenção de reservas alimentares por meio de produção de silagem, são importantes alternativas de convivência com a seca e diminuição de riscos, que podem ser adotados pelos agricultores.

Da classe Preferencial de Preservação de Flora e Fauna, são regiões onde o uso deverá estar dentro dos limites capazes de manter sua qualidade e seu equilíbrio em níveis aceitáveis, sem alterações significativas no ecossistema; nesta classe de aptidão agroecológica incluem-se as áreas que apresentam ecossistemas frágeis, que merecem cuidados especiais quando utilizados, a fim de evitar e/ou minimizar os danos ecológicos; para sua conservação, deverão ser contempladas ações de uso racional dos ecossistemas, manejo florestal e de reservas extrativas, reflorestamento e recuperação de áreas alteradas pela ação antrópica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CURI, N.; CARMO, D. N.; BAHIA, V. G.; FERREIRA, M. M.; SANTANA, D. P. Problemas relativos ao uso, manejo e conservação do solo em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, v.16, n.176, p5-16, 1992.

EMBRAPA. **Zoneamento agroecológico do estado de Alagoas – ZAAL. Potencial Agroecológico das Terras**. Relatório Técnico. Org. Cavalcanti, A. C.; Santos, J. C. dos; Araújo Filho, J. C. de. Convênios SEAGRI-AL/EMBRAPA Solos, n. 10200.04/0126-6 e 10200.09/0134-5. Recife/PE: EMBRAPA Solos, 2012.

FRANCISCO, P. R. M.; SILVA, J. V. do N.; LIMA JÚNIOR, R. M. de; QUEIROZ, ENÉAS L. B. de; SILVA, J. V. do N. Uso da geotecnologia como ferramenta para a caracterização de assentamentos rurais. In: **VI Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto** – Geonordeste. Aracajú, 2012. p1-6.

FRANCISCO, P. R. M.; SILVA, J. V. do N.; SILVA, J. V. do N. Desenvolvimento de Base de Dados para Mapeamento Digital de Assentamento Rural. **In: I Reunião Nordestina de Ciência do Solo**. Areia, 2013. p.1–6.

GIANEZINI, M.; SALDÍAS, R.; CEOLIN, A. C.; BRANDÃO, F. S.; DIAS, E. A.; RUVIARO, C. F. Geotecnologia aplicada ao agronegócio: conceitos, pesquisa e oferta. **Revista Economia &Tecnologia**,v.8, n.2, 167-174, 2012.

PARAÍBA. Governo do Estado. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Comissão Estadual de Planejamento Agrícola. **Zoneamento Agropecuário do Estado da Paraíba**. João Pessoa: UFPB/FUNAPE-CCT-CCA/ELC. (Vol. 1: Relatório; Vol. 2: Anexo de Pedologia). 1978.

PARAÍBA. Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente. Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba, AESA. **PERH-PB: Plano Estadual de Recursos Hídricos: RESUMO Executivo & Atlas**. Brasília, DF. 2006.112p.

ANÁLISE DO IDHM DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SERGIPE INCLUÍDOS NO BIOMA CAATINGA

*Gislane Osório PORCINO
Aldeir Ronaldo SILVA
José de Oliveira CRUZ
David de Paulo FARIAS
Anderson Rodrigo Luciano da SILVA*

Graduandos em Agronomia CCA/UFPB. E-mail para correspondência - gislaneagronomia@gmail.com

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar o IDHM dos municípios do estado de Sergipe que estão incluídos no bioma Caatinga. Para o desenvolvimento do trabalho foi utilizada revisão bibliográfica sobre o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e o site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para a confecção dos dados, e a utilização do Microsoft Office Word para a construção de tabelas. Em 1991 a 2010, o município que apresentou o menor IDHM em 1991 foi Poço Redondo com 0,228 e o maior foi Frei Paulo com 0,367. Já em 2000 o município que apresentou o menor IDHM foi Poço Redondo com 0,363 e o maior valor ficou com o município de Ribeirópolis com o IDHM de 0,466. Para o ano de 2010 o menor IDHM também ficou com Poço Redondo com 0,529, e o maior foi o município de Ribeirópolis com 0,613.

Palavras chave: Semiárido, ecorregião, educação, longevidade, renda

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the IDHM municipalities of Sergipe that are included in the Caatinga biome. For the development of labor literature review on Municipal Human Development Index (IDHM) and the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) for the preparation of site data and use of Microsoft Office Word to construct tables was used. In 1991-2010, the municipality with the lowest was in 1991 IDHM Well Round with 0.228 and was greater Frei Paulo with 0.367. In 2000 the municipality with the lowest was IDHM Well Round with the highest value was 0.363 with the municipality of Ribeirópolis with IDHM of 0.466. For the year 2010 was also the lowest IDHM Pit with Round with 0,529, and was the largest city of Ribeirópolis with 0,613.

Keywords: Semiarid, ecoregion, education, longevity, income

INTRODUÇÃO

O estado do Sergipe está localizado na região nordeste do Brasil, ocupando uma área de 21.915, 116 km², sendo o menor dos estados brasileiros, engloba 75 municípios. Limita-se ao Norte com o estado de Alagoas, a oeste e ao sul limita-se com a Bahia, e a leste com o Oceano Atlântico. O Sergipe é um dos estados que faz parte da Região Semiárida, encontrando-se 47,26% do seu território incluído na mesma. Situado na Ecorregião da Depressão Sertaneja Meridional, nas Áreas geoestratégicas de Sertão Sul e Ribeira de São Francisco e nas sub regiões de desenvolvimento da Ribeira do baixo

São Francisco e Sertão de Canudos, com uma porcentagem de incidência a seca: 61% a 80% e 41% a 60% (PDSA, 2005). O clima predominante do estado é o tropical, com temperatura média anual entre 23°C e 24°C, apresentando chuvas de outono e inverno, com relevo de planície litorânea e planalto, com vegetação de mangues, floresta tropical e caatinga. Sergipe apresenta os biomas Caatinga, Mata Atlântica, sendo que o bioma Caatinga ocupa a parte oeste do estado.

O Programa das Nações Unidas pelo Desenvolvimento (PNLD) criou nos anos 80 o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) que mede o desenvolvimento humano a partir da análise de três atributos: educação (alfabetização e taxa de matrículas), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). Já o IDHM também trabalha com essas três dimensões, mas com metodologias específicas para avaliar grupos menores como o município (HENRIQUE; CALVO, 2009).

Segundo Ottonelli et al. (2013), o IDHM é calculado e obtido pela média aritmética dos três sub índices (IDH- longevidade), educação (IDH-educação) e Renda (IDH- renda). O indicador varia entre 0 e 1, agrupando os municípios brasileiros em: “Muito Baixo” (de 0 a 0,499), “Baixo” (de 0,5 a 0,599), “Médio” (de 0,6 a 0,699), “Alto” (de 0,7 a 0,799) e “Muito Alto” (acima de 0,8) (VAZ et al., 2013). Diante do exposto o objetivo do trabalho foi avaliar o IDHM dos municípios bem como o IDHM da capital do estado de Sergipe que estão incluídos no bioma Caatinga.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do trabalho foi utilizada revisão bibliográfica sobre o IDHM e o site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para a confecção dos dados, e a utilização do Microsoft Office Word para a construção de tabelas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Tabela 1 que o IDHM dos municípios em questão sofreu aumento quando comparados os anos de 1991 a 2010, sendo que o município que apresentou o menor IDHM em 1991 foi Poço Redondo com 0,228 e o maior foi Frei Paulo com 0,367 esse valor quando comparados ao IDHM do estado é um valor muito menor, pois o IDHM do estado em 1991 era de 0,408. Já em 2000 o município que apresentou o menor IDHM foi Poço Redondo com 0,363 e o maior valor ficou com o município de Ribeirópolis com o IDHM de 0,466 sendo que esses valores comparados com o IDHM

do estado em 2000 são valores menores, entretanto o que mais se aproximou foi o município de Ribeirópolis.

Nota-se na Tabela 01 que no ano de 2010 o menor IDHM também ficou em Poço Redondo com 0,529, e o maior foi no município de Ribeirópolis com 0,613 esses valores quando comparados ao do Estado de Sergipe Poço Redondo fica muito atrás enquanto que Ribeirópolis mais se aproxima desse valor. Segundo Silva (2007) Poço Redondo apresenta o menor IDHM do estado de acordo com a classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8). Em relação aos outros municípios do Estado, Poço Redondo apresenta uma situação ruim: ocupa a 75ª posição, sendo que 74 municípios (98,7%) estão em situação melhor e 0 municípios (1,3% apresentam situação pior ou igual).

Em termos numéricos relacionados ao índice que varia de zero a um, quanto mais próximo de 1 mais desenvolvido é o município, no ano de 2010 levando em consideração os 21 municípios analisados apenas 3 apresentam um IDHM entre 0,600 e 0,613 o que os classifica em situação mediana. Os demais ficaram entre 0,500 e 0,599 aproximadamente classificando-os em situação de IDHM baixo. O IDHM médio, que considera a média dos índices registrados em todos os municípios, ficou em 0,593, também considerado baixo. A Tabela 02 apresenta o IDHM do estado do Sergipe.

Tabela 01 - Evolução do IDHM dos municípios do Estado de Sergipe incluídos no Bioma Caatinga

Município	Bioma	IDHM		
		1991	2000	2010
Canhoba	Caatinga e Mata Atlântica	0,318	0,411	0,569
Canindé de São Francisco	Caatinga	0,233	0,381	0,567
Carira	Caatinga	0,268	0,397	0,588
Feira Nova	Caatinga e Mata Atlântica	0,287	0,432	0,584
Frei Paulo	Caatinga e Mata Atlântica	0,367	0,457	0,589
Gararu	Caatinga e Mata Atlântica	0,249	0,391	0,564
Macambira	Caatinga e Mata Atlântica	0,311	0,446	0,583
Monte Alegre de Sergipe	Caatinga	0,251	0,390	0,553
Nossa Senhora Aparecida	Caatinga	0,266	0,378	0,577
Nossa Senhora da Glória	Caatinga e Mata Atlântica	0,319	0,432	0,587
Nossa Senhora das Dores	Caatinga e Mata Atlântica	0,342	0,441	0,600
Nossa Senhora de Lourdes	Caatinga e Mata Atlântica	0,340	0,459	0,598
Pedra Mole	Caatinga	0,292	0,450	0,593

Pinhão	Caatinga		0,313	0,432	0,583
Poço Redondo	Caatinga		0,228	0,363	0,529
Poço Verde	Caatinga		0,287	0,421	0,561
Porto da Folha	Caatinga		0,256	0,387	0,568
Ribeirópolis	Caatinga e Mata Atlântica		0,364	0,466	0,613
São Miguel do Aleixo	Caatinga e Mata Atlântica		0,273	0,383	0,567
Simão Dias	Caatinga		0,315	0,423	0,604
Município	Bioma	IDHM			
Tobias Barreto	Caatinga e Mata Atlântica		0,290	0,407	0,557

Fonte: Atlas Brasil 2013 Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

Tabela 02 - IDHM do estado de Sergipe nos anos 1991, 2000 e 2010

IDHM Sergipe	
1991	0,408
2000	0,518
2010	0,665

Fonte: Atlas Brasil 2013 Programa das Nações unidas para o Desenvolvimento

O município que apresenta o menor IDHM comparado aos demais é Poço Redondo em ambos os anos. Porém o município com o maior IDHM em 1991 foi Frei Paulo, seguido de Ribeirópolis, enquanto nos anos de 2000 e 2010 foi Ribeirópolis denotam que neste município ocorreu o aumento de pelo menos um atributo utilizado na obtenção do IDHM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HENRIQUE, F.; CALVO, M. C. M. Grau de implantação do Programa Saúde da família e indicadores sociais. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v.14, p. 1359-1365, 2009.

OTTONELLI, J.; SILVA, J. L. M. da.; MARIN, S. R. **Desenvolvimento humano no Nordeste: um estudo sobre a influência de indicadores sociais no IDHM (1991 e 2000)**. **Revista Economia e Desenvolvimento**, Recife (PE), v.11, n° 1, 2013.

PLANO ESTRATÉGICO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO-PDSA. **Documento base**. Ministério da Integração Nacional. Brasília, 2005.

SILVA, L. R. de M. **Turismo de base comunitária: um caminho sustentável para Poço Redondo e Canindé do São Francisco no Semiárido sergipano**. 2007. 171p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente)- Núcleo de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (Desenvolvimento Regional), Universidade Federal de Sergipe. Recife. 2007.

VAZ, A. C. N.; SILVA, C. Y.; JANNUZZI, P. M. de. **Análise do IDH-M e possibilidades de aprimoramento para captação mais apurada dos efeitos das Políticas de Desenvolvimento Social.** Estudo Técnico.nº 20. Brasília, DF. 2013.

PROBLEMAS AMBIENTAIS ATRELADOS AO NÃO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DAS CIDADES DE TABIRA, TUPARETAMA E SOLIDÃO EM PERNAMBUCO

*Janielle do Amaral ALVES
Daniele de Mélo e SOUSA
David Augusto Araújo de ALMEIDA*

Estudantes do Curso Especialização em educação ambiental e sustentabilidade no semiárido pernambucano da UAST/UFRPE. E-mail para correspondência - janielle_amaral@hotmail.com;

RESUMO: A relação do homem com o ambiente sempre esteve associado à questão de sobrevivência. O aumento da população e a conseqüente elevação do consumo tem sido um dos principais responsáveis pelo grande acúmulo dos resíduos advindos das mais diversas atividades humanas, resultando em um enorme problema ambiental do mundo contemporâneo. Esse estudo tem como objetivo principal investigar os problemas ambientais advindos do não cumprimento da lei que rege sobre o uso e ocupação do solo das cidades de Solidão, Tabira e Tuparetama localizadas na Macrorregião do Sertão Pernambucano na Microrregião do Pajeú, assim como diagnosticar as conseqüências dos problemas ambientais para a população e atrelar as problemáticas as leis municipais que as regem. O método utilizado nesse trabalho foi o hipotético-dedutivo, por meio de pesquisa descritiva exploratória, com levantamento bibliográfico. Para a obtenção das informações foram contactadas as Câmaras Municipais e as Secretarias de Obras das cidades em estudo a fim de conhecer a Lei do Plano Diretor e de Uso de Ocupação do Solo de cada uma delas, bem como pesquisas em jornais, sites e blogs locais. Após a análise dos dados coletados, obtiveram-se informações significativas sobre a problemática dos resíduos sólidos na região do Pajeú.

Palavras-chave: Resíduos sólidos, legislação ambiental, meio ambiente

ABSTRACT: Man's relationship with the environment has always been associated with the question of survival. The increasing population and consequent increase in consumption has been a major contributor to the large accumulation of waste arising from various human activities, resulting in a huge environmental problem of the contemporary world. This study aims to investigate the environmental problems arising from breach of the law that rules over the use and occupation of the cities of Solitude, and Tabira Tuparetama located in Macro-region of Sertão Pernambucano Pajeú in the micro-region, as well as diagnosing the consequences of environmental problems for the population and tow problematic municipal laws governing them. The method used in this work was the hypothetical-deductive, through exploratory descriptive research with a literature survey. To obtain information were contacted Municipalities and Works Departments of the cities under study in order to know the Law of the Master Plan and Use of Land Use of each of them, as well as research in newspapers, websites and local blogs. After analyzing the collected data yielded significant information about the problem of solid waste in the region Pajeú.

Keywords: Solid waste, environmental law, environment

INTRODUÇÃO

A relação do homem com o ambiente, sempre esteve associado essencialmente à questão de sobrevivência, não havendo outro objetivo que relacionasse o ser humano ao ambiente ao qual está inserido. Ambiente este definido e delimitado, além de passar por constantes processos de mudanças naturais o meio ambiente tem suportado inúmeras ações antrópicas que o próprio ser humano é quem define e redefine a todo instante.

A real situação dos problemas ambientais em áreas urbanas é bastante crítica. Com o aumento populacional das cidades, mesmo as que não estão localizadas nos grandes centros urbanos, concretizou o início de uma crise ambiental. O desenvolvimento das cidades traz consigo inúmeros benefícios, mas sem dúvida, junto a estes, podemos pontuar malefícios quase que na mesma proporção. Malefícios que se originam pela falta do cumprimento e de tomadas de decisões, muitas vezes simples, existentes nas leis das esferas: municipal, estadual e federal.

Os padrões culturais que estruturam a rotina dos habitantes das áreas urbanas são grandes influenciadores do aparecimento de tais problemas que acompanhados da falta de fiscalização e respeito às leis vigentes faz com que os problemas ambientais ditos anteriormente apenas como problemáticas de grandes florestas, rios e mares, acabem chegando até o sertão.

Com o aumento da população, nas últimas décadas, a elevação do consumo das sociedades, tem sido um dos principais responsáveis por o grande acúmulo de resíduos advindos das mais diversas atividades humanas. Que por sua vez transbordam a capacidade de adaptação e regeneração do ambiente, que precisa se adequar a esses novos elementos em seus ciclos, em um curto período de tempo (FREITAS, 2002). Assim, observam-se os resíduos das ações humanas como um enorme problema ambiental do mundo contemporâneo.

Como forma de solucionar e até mesmo punir a problemática ambiental, existe no Brasil leis voltadas para a conservação ambiental. Em 1981, foi criada a lei que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente. A partir dela, outras novas leis foram promulgadas, dando origem a um sistema abrangente de proteção ambiental, que abrange desde a União até os municípios (UFRRJ, 2014).

De acordo com o Artigo 30 da Constituição Federal de 1988, compete aos municípios legislar sobre assuntos de interesse local e suplementar a legislação federal e a estadual no que lhe competir. O texto constitucional, no Capítulo II, que trata da

Política Urbana, o Artigo 182, § 1º, determina que a política de desenvolvimento urbano seja executada pelo poder público municipal.

O Consórcio de Integração dos Municípios do Pajeú (CIMPAJEÚ) é constituído pelos representantes políticos dos dezessete municípios da Microrregião do Pajeú, que buscam a solução de problemas comuns de forma conjunta. Foi instituído, de modo geral, para melhorar a articulação dos representantes municipais, buscando promover o desenvolvimento regional; regular o tratamento de resíduos sólidos, água e esgoto; dirigir indiretamente a educação e a saúde, bem como a manutenção e conservação de estradas estaduais de seus municípios; além de estimular a qualidade dos serviços públicos prestados à população.

Segundo o CIMPAJEÚ (2011), o manejo inadequado dos resíduos sólidos e do esgotamento sanitário provocam sérios danos, principalmente a contaminação dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Pajeú. Existe ainda a precariedade nas condições de trabalho dos catadores de materiais recicláveis, vulneráveis a doenças e outras enfermidades provenientes de lugares onde são depositados os resíduos.

Esse estudo tem como objetivo investigar os problemas ambientais advindos do não cumprimento da lei que rege sobre o uso e ocupação do solo das cidades de Solidão, Tabira e Tuparetama localizadas na Macrorregião do Sertão Pernambucano na Microrregião do Pajeú.

METODOLOGIA

O método utilizado nesse trabalho foi o hipotético-dedutivo, por meio de pesquisa descritiva exploratória, com levantamento bibliográfico. Seguiu-se o princípio defendido por Fonseca (2002), o qual demonstra que pesquisas científicas podem ser baseadas apenas em pesquisas bibliográficas, buscando-se referências teóricas com o intuito de absorver informações e/ou conhecimentos prévios sobre o problema estudado.

O foco dessa pesquisa é a problemática dos resíduos sólidos na região do Pajeú. Para a obtenção das informações foram contactadas as Câmaras Municipais e as Secretarias de Obras das cidades em estudo a fim de conhecer a Lei do Plano Diretor de Uso de Ocupação do Solo de cada uma delas, bem como, foram realizadas pesquisas em jornais, sites e blogs locais, sendo alguns destes mantidos pelos órgãos municipais envolvidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas cidades de Solidão, Tabira e Tuparetama foram constatados três problemas comuns, advindos da grande quantidade de resíduos gerados por seus habitantes e a má administração dos mesmos, tanto pelos moradores quanto pelos governantes.

Os problemas são: a) destinação dos resíduos de materiais oriundos da construção civil; b) a proximidade dos lixões com relação às áreas habitadas; e c) falta de cooperativas de catadores/recicladores.

Essas três cidades fazem parte do CIMPAJEÚ, e a pelo menos dois anos vem debatendo sobre a criação e implantação de um aterro sanitário regional, onde uma cidade será pólo para receber os resíduos das outras 16 cidades. A obrigatoriedade e o prazo são determinados pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.305/2010, que foi regulamentada no final de 2010 pelo Decreto 7.404/2010. As prefeituras que não tiverem elaborado os Planos de Gestão de Resíduos Sólidos ficarão impedidas de receber do governo federal recursos para a limpeza urbana, por exemplo (OLIVEIRA, 2013).

Com a exposição dos resultados abaixo, pode-se concluir que a Lei do Plano Diretor e de Uso de Ocupação do Solo das cidades pesquisadas são praticamente iguais e contém os mesmos tópicos, com isso, possui praticamente as mesmas falhas.

a) Destinação dos resíduos de materiais advindos da construção civil

Em nenhuma das Leis Municipais foi encontrada algo referente a esse quesito, visto que a obrigatoriedade com relação ao destino correto dos resíduos sólidos ainda está em desenvolvimento. Porém, no Plano Diretor Municipal das cidades de Tabira e Tuparetama o Cap. III do Art. 28 da Seção V que fala sobre a Expansão e Melhoria da Habitação Popular, diz que o município deve “Buscar de alternativas de materiais construtivos”, fazendo-se entender assim que uma possível reciclagem de materiais utilizados na construção civil poderia ser feita.

Atualmente, nesses, municípios os resíduos de materiais de construção, tratado como “entulho”, o proprietário da obra é quem é responsável por contactar à prefeitura para que os resíduos sejam retirados e colocados em outro local, que poderão servir como aterro. O problema maior é que as prefeituras só realizam esse atendimento se o solicitante for considerado de classe baixa, assim, muito entulho ainda fica nas vias públicas até que o proprietário que tenha uma melhor condição social e o governo municipal entre em acordo.

b) Proximidade dos lixões com relação às áreas habitadas

Os municípios analisados ainda fazem uso dos lixões, esses por sua vez, estão cada vez mais próximos das áreas urbanas, não por seu lugar ter sido modificado, mas sim, pela gradativa e constante expansão da área urbana da cidade. Nas três cidades os lixões localizam-se a menos de cinco quilômetros da área urbana, fazendo com que em algumas épocas do ano, geralmente o verão, a fumaça com produtos tóxicos, gerados pela queima descontrolada desses resíduos chegue até a população, causando transtornos de saúde, especialmente respiratórios. O Código de Posturas, Seção IV, Art. 65, salienta que é dever da Prefeitura buscar coibir, por meio dos órgãos responsáveis, qualquer prática que direta ou indiretamente prejudiquem a fauna e a flora, disseminem resíduos como lixo, atividades que prejudiquem a saúde e o bem estar público.

c) Falta de cooperativas de catadores/recicladores

Em todos os municípios observados há inúmeros catadores que trabalham de forma autônoma. Mesmo havendo ligação às questões da Assistência Social eles influenciam diretamente nas secretarias de Obras e de Meio Ambiente dos municípios, visto que aos poucos realizam trabalho positivo para a comunidade. Em todos os Planos analisados observa-se uma preocupação com a possibilidade de atividades econômicas lucrativas, a exemplo da reciclagem (Cap. II, Art. 29, Seção VI – Da Preservação, Proteção e da Recuperação do Meio Ambiente).

Mesmo observando o que diz a Lei do Plano Diretor, não existe nas cidades observadas nenhum tipo de cooperativa de catadores/recicladores, deixando a desejar o apoio da Assistência Social nesse aspecto. O que existe é uma assistência dos governos municipais com relação às EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) para quem vive e trabalha nos lixões. Os catadores autônomos são os principais responsáveis pela diminuição de materiais recicláveis em vias públicas, principalmente o alumínio, o plástico e o papelão, mas sem apoio governamental a dificuldade ainda é maior para que exista uma formação de cooperativas visto que irão precisar de espaço, equipamentos e maquinários.

A Constituição Brasileira assegura em seu artigo 30, a competência do Município em legislar sobre assuntos de interesse local, especificando ainda seu papel na organização, gerenciamento e prestação de serviços. Nesse sentido, faz-se necessário um gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos por parte dos Municípios, uma tarefa difícil devido à heterogeneidade desse material.

No entanto, seja qual for a solução adotada para o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, esta deve ser acompanhada de intenso e permanente trabalho educativo visando à sensibilização de toda a população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Resíduos sólidos** - classificação: NBR-1004. São Paulo, 1987.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução n. 259, de 30 de Junho de 1999.

BRASIL. **Constituição de 1988**. Constituição da República Federativa do Brasil. São Paulo: NDJ, 2000, Art. 30.

CIMPAJEÚ. **Afogados da Ingazeira**, 22 jul. 2011. Disponível em: <http://cimpajeu.blogspot.com.br/2011_07_01_archive.html>. Acesso em: 19 dez. 2013.

FREITAS, G. P. de. Do crime de poluição. In: FREITAS, V. P. de. (org.) **Direito Ambiental em Evolução**, n. 1. ed. 2. Curitiba: Juruá, 2002.

FREITAS, R. A. de. **Conhecendo Anápolis**. 3. ed. Anápolis: Editora Vieria, 2002.

GRIPPI, S. **Lixo: Reciclagem e sua História**. Rio de Janeiro: Interciência, 2001, 134 p.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**, 2014.
TABIRA-PE. Prefeitura Municipal de Tabira. Plano Diretor Municipal. Tabira: 2006.

_____. Prefeitura Municipal de Tabira. **Código de Posturas**. Tabira: 2007.

UFRRJ- Universidade Federal Rural do Rio De Janeiro. **Legislação Ambiental Brasileira**. Disponível em: <<http://r1.ufrrj.br/cfar/d/download/Apostila%20do%20curso%20de%20Legislacao%20Ambiental.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2014.

S1 NOTÍCIAS. **Moradora reclama do lixo do Povoado Pelo Sinal de Solidão-PE**. Disponível em: <<http://s1noticias.com/moradora-reclama-do-lixo-do-povoado-pelo-sinal-de-solidao-pe>>. Acesso em: 29 dez. 2013.

OLIVEIRA, T. **Prefeitura de Tuparetama melhora a situação do lixão municipal**. Disponível em: <<http://www.tarcioviuassim.com/2013/02/prefeitura-de-tuparetama-melhora.html>>. Acesso em: 29 dez. 2013.

PRODUÇÃO LEGISLATIVA NO CARIRI PARAIBANO: O IMPACTO DA AUSÊNCIA DE INVESTIMENTOS EM POLÍTICAS PÚBLICAS

¹Allan Gustavo Freire da SILVA

²Kelly Cristina Costa SOARES

¹ Graduando em Gestão Pública UFCG. E-mail para correspondência - allangfs@hotmail.com;

²professora Doutora UFCG

RESUMO: Os problemas ambientais têm se agravado nos municípios do Cariri Paraibano Ocidental. À medida que a Administração Pública ignora a necessidade de investimentos nas áreas de Saúde, Educação, Social e Cultural, a Gestão Ambiental tem sido preterida e os impactos realizados pelo homem no ambiente, tornam-se cada vez mais irreversíveis. Ausência de políticas públicas e outras mal direcionadas têm estimulado o aumento dos problemas ambientais. O desenvolvimento econômico, social e cultural, se constrói sobre uma consistente gestão ambiental. Destarte, torna-se fundamental compreender a relação Executivo-Legislativo e a participação destes atores na formulação de políticas públicas destinadas a resolução de problemas sociais. Para trazer a realidade das relações entre os poderes e a dinâmica político-partidária nos municípios, a pesquisa procurou analisar o desempenho do Poder Legislativo municipal no Cariri Paraibano Ocidental durante o período 2009-2012, observando seu desempenho e a sua função fiscalizadora e controladora do Executivo na viabilização de Políticas Públicas. Verificou-se que o Poder Legislativo dos municípios analisados, não cumpre com rigor sua função precípua, pois se torna inerte no ato de legislar. Destarte, a produção legislativa voltada às diversas áreas sociais é pouco expressiva nas Câmaras Municipais. Os dados indicam o perfil legislativo dos poderes e a realidade de um Legislativo Municipal com sérias dificuldades de proatividade, obstaculizando, portanto, o equilíbrio nas relações entre os poderes e a resolução de demandas sociais.

Palavras-Chave: Gestão ambiental, políticas públicas, Cariri paraibano

ABSTRACT: Environmental problems have worsened in the municipalities of Paraibano Cariri West. As the Public Administration ignores the need for investments in the areas of Health, Education, Social and Cultural, Environmental Management has been deprecated and man-made impacts on the environment, they become increasingly irreversible. Absence of public policies and other targeted barely have stimulated increased environmental problems. The economic, social and cultural development is built on a consistent environmental management. Thus, it becomes essential to understand the Executive-Legislative relationship and participation of these actors in the formulation of public policies aimed at solving social problems. To bring the reality of relations between the powers and partisan political dynamic in the municipalities, the study sought to analyze the performance of the Municipal Legislative Cariri Paraibano West during the 2009-2012 period, observing their performance and supervisory role of the parent and the Executive viability of Public Policy. It was found that the Legislature of the municipalities analyzed, does not fulfill their primary function precisely because it becomes inert in the act of legislating. Thus, the legislative production aimed at various social areas is not significant Municipalities. The data indicate the profile of legislative powers and the reality of a Municipal Legislative serious difficulties in

proactivity, thus hindering the balance in relations between the powers and the resolution of social demands.

Keywords: Environmental management, public policy, Cariri paraibano

INTRODUÇÃO

Os problemas ambientais ganham mais atenção por parte da sociedade, a cada ano que se passa. Sendo um dos assuntos mais importantes, a serem debatidos e resolvidos no século XXI. A responsabilidade das questões ambientais deve ser de interesse de todos, pois, os resultados negativos, advindos da não preservação do meio ambiente, já podem ser visivelmente sentidos de diversas formas, em todas as partes do mundo. Para que ocorra desenvolvimento das potencialidades da região e preservação do espaço natural é fundamental a tomada certa de decisão e a elaboração de políticas que irão atender às necessidades da sociedade. As políticas propostas no período eleitoral e voltadas ao meio ambiente muitas vezes não são atendidos pelos gestores públicos no curso dos seus mandatos.

Os variados impactos ambientais tem ganhado notoriedade em todas as regiões do Brasil, independentemente do número de habitantes de cada localidade. Pois, segundo os dados de 2008 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, mais de 90% dos municípios brasileiros já enfrentam problemas ambientais. A carência de estudos que relacionam as questões ambientais atreladas às políticas públicas acentua-se em todo o Brasil. Mais ausente ainda, são os estudos que buscam avaliar as políticas ambientais executadas pelos gestores públicos, em regiões específicas da Paraíba.

Ferreira (2006) destaca que:

O processo de gestão ambiental considera muitas variáveis de um processo de gestão, por exemplo, o estabelecimento de políticas, planejamento, um plano de ação, reserva de recursos, determinação de responsabilidades, decisão, coordenação, controle, entre outros. Visando principalmente ao desenvolvimento sustentável. (FERREIRA, 2006, p.33).

Urgente é a necessidade de manutenção e preservação ambiental, pautada em um desenvolvimento sustentável e na utilização racional dos recursos. A Constituição Federal de 1988 inseriu o meio ambiente entre as matérias que podem ser tratadas de forma comum entre a União, Estados, Municípios e Distrito Federal, onde diversos setores do governo tem a incumbência comum de proteger o meio ambiente. No entanto, a ausência de políticas ambientais nos diversos entes federativos, está relacionada, dentre outros fatores, com o nível de escolaridade do gestor público e com

a falta de secretarias voltadas às questões ambientais, justamente, por esta área ser preterida dentre as prioridades governamentais em diversas administrações.

Para Silva (2011) no Brasil, existe um substancial número de municípios que sequer possuem alguma estrutura no seu organograma que contemple a discussão de questões ambientais. O autor ainda salienta a carência de estrutural para lidar com as questões ambientais nos municípios que fazem parte da microrregião do Cariri paraibano. Afirma que dos 29 municípios, 19 não possuem um órgão específico que trate de assuntos ambientais. Sendo esse um prerequisite básico para que se comece as discussões na esfera municipal.

Articular e envolver os diversos agentes públicos e privados que atuam no município, buscando o desenvolvimento local é a chave para o êxito de programas desenvolvimentistas (SILVA JÚNIOR; PASSOS, 2006). Uma boa política pública é aquela que atende ao bem coletivo de forma democrática, sem dispensar a participação da população e do setor privado. Para a administração pública brasileira, um dos maiores problemas ainda é a incompreensão do que vem a ser de fato o eficiente conceito de política pública.

Sendo assim, nesse artigo buscar-se-á realizar uma análise sobre a produção legal exercida pelos poderes Executivo e Legislativo no que concernem as iniciativas de leis voltadas às questões ambientais que afetam diretamente os municípios da região do Cariri Paraibano. Relacionando essas questões ambientais com o posicionamento adotado pelo Poder Executivo e pelo Poder Legislativo, no período de 2009-2012, com as iniciativas ligadas às áreas de Saúde, Educação, Social e Cultura.

METODOLOGIA

A pesquisa construiu mecanismos para medir durante a legislatura 2009-2012 o impacto que o Poder Legislativo e o Poder Executivo exerceu na tomada de decisões da gestão dos municípios de Camalaú, Serra Branca, Sumé e Coxixola, localizados na região do Cariri Ocidental. No que concerne à produção legislativa a pesquisa usou a classificação das iniciativas legislativas baseada nos trabalhos de Figueredo e Limongi (1999), sobre a dinâmica de funcionamento na Câmara dos Deputados. Os dados sobre o funcionamento das Casas Legislativas e sobre o processo decisório foram obtidos através de coleta direta nas Câmaras Municipais mediante ofício de solicitação. O envio e apensamento das informações foram feitas por secretários das Câmaras. A partir do

Social	1	3	4	5	4	9	3	1	4	1	1	2
Meio Ambiente/Agrárias							1	0	1			
Cultura												
TOTAL DE LEIS	1	3	4	7	4	11	4	1	5	1	1	2
Município de Sumé												
Áreas	Exe	Leg	Total 2009	Exe	Leg	Total 2010	Exe	Leg	Total 2011	Exe	Leg	Total 2012
Saúde				1	0	1	4	0	4	2	0	2
Educação	3	0	3				1	0	1	2	0	2
Social	2	3	5	2	1	3	2	0	2	1	0	1
Meio Ambiente/Agrárias	1	0	1							3	0	3
Cultura				0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL DE LEIS	6	3	9	3	1	4	7	0	7	8	0	8
Município de Coxixola												
Áreas	Exe	Leg	Total 2009	Exe	Leg	Total 2010	Exe	Leg	Total 2011	Exe	Leg	Total 2012
Saúde				1	0	1						
Educação				2	0	2						
Social				1	0	1	1	0	1	1	0	1
Meio Ambiente/Agrárias	1	0	1									
Cultura												
TOTAL DE LEIS	1	0	1	4	0	4	1	0	1	1	0	1

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados brutos coletados das respectivas Câmaras Legislativas do Município, 2013.

O atual comportamento da administração pública tem demonstrado o quanto as condutas adotadas pelos poderes Executivo-Legislativo impactam nossas decisões políticas e contribuem para o relapso ambiental. O funcionamento das instituições políticas pode ser influenciado diretamente pelas distorções na produção e competências dos poderes, e principalmente, no que se refere ao controle democrático horizontal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto: Juarez de Oliveira. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990. 168p. (Série Legislação Brasileira).

FERREIRA, A.C.S. **Contabilidade ambiental: uma informação para o desenvolvimento sustentável**. 2ª edição. São Paulo: Atlas, 2007. 138p.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais, 2008. Disponível em: <<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&idnoticia=1286&busca=1&t=mais-90-municipios-enfrentam-problemas-ambientais>>. Acesso em 06 jun. 2013.

FIGUEIREDO, A.; LIMONGI, F. P. **Executivo e legislativo na nova ordem constitucional**. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas Editora. 1999.

SILVA JÚNIOR, J. R.; PASSOS, L. A. **O negócio é participar: a importância do plano diretor para o desenvolvimento municipal**. Brasília DF: CNM, SEBRAE, 2006. 32 p.

SILVA, J.I.A.O. A dimensão ambiental como política pública e condicionante para o desenvolvimento. In: MELO, C.A.V.; SOARES, K.C.C. **Instituições, gestão pública e desenvolvimento sustentável**. Recife: Editora Nossa Livraria, 2011. cap. Meio Ambiente, p. 247-288.

