

A AGROECOLOGIA E O REFLORESTAMENTO COMO CONTRIBUIÇÃO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL: O CASO DO SÍTIO SÃO GONÇALO - 2000 A 2014

THE AGROECOLOGY AND THE REFORESTATION HOW TO CONTRIBUTION TO ENVIRONMENTAL EDUCATION: THE CASE OF SÃO GONÇALO'S CROFT – 2000 TO 2014

LA AGROECOLOGÍA Y LA REFORESTACIÓN COMO CONTRIBUCIÓN A LA EDUCACIÓN AMBIENTAL: EL CASO DEL SITIO SON GONÇALO – 2000-2014

Cristiane e Castro Feitosa Melo
Universidade Estadual do Ceará
cristianefeitosa@hotmail.com

Maria Lucia Brito da Cruz
Universidade Estadual do Ceará
mlbcruz@gmail.com

RESUMO

A agroecologia e o reflorestamento desenvolvidos na área do Sítio São Gonçalo têm como principal objetivo analisar a contribuição da experiência para a educação ambiental ao combinar, sequencialmente, o plantio de culturas anuais com plantas nativas e desenvolver a pecuária de modo semi-intensivo no processo de conscientização dos moradores do semiárido. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso etnográfico e sob o ponto de vista metodológico, adotou-se a concepção sistêmica com observação *in loco* das condições fitoecológicas originais da área e catalogação e coleta das espécies da caatinga. Realizou-se a produção de mudas para o reflorestamento. Os resultados evidenciaram que a agroecologia em conjunto com o reflorestamento fortalece a sustentabilidade e, a vegetação produzida nesse sistema é o componente ambiental responsável pelo aumento das terras recuperadas e preservadas, o que vem a facilitar a tomada de consciência em relação à agropecuária tendo como base a sociedade local, mostrando o esforço político e cultural nessa conscientização.

Palavras-chave: Agroecologia. Reflorestamento. Educação Ambiental. Sítio São Gonçalo.

ABSTRACT

The agroecology and the reforestation developed in São Gonçalo's croft area have as main analyze examine the contribution of experience for the environmental education to combine sequentially, planting annual crops with native plants and develop the livestock of a semi-intensive mode, in the awareness of the residents semiarid process. This is a qualitative research of study type from ethnographic case and under the methodological point of view, adopted the systemic concept with on-site observation of the original phytoecological conditions of the area, collecting and cataloging of the caatinga species. Made up production of seedlings for reforestation. The results showed that agroecology in conjunction with the reforestation, strengthens the sustainability and the vegetation that produced in this system is the environmental component responsible for the increase of recovered and preserved land, which is to facilitate the awareness in relation to agriculture based on the local society, showing the political and cultural effort in that awareness.

Key-words: Agroecology. Reforestation. Environmental Education. São Gonçalo's Croft.

RESUMEN

Agroecología y la reforestación desarrollado en el área de Son Gonçalo sitio han significado para examinar la contribución de la experiencia para la educación ambiental mediante la combinación secuencial siembra de cultivos anuales con plantas nativas y desarrollar de manera semi-intensiva de ganado en el proceso de la conciencia de los residentes semiáridas. Se trata de un estudio de investigación cualitativa de tipo de caso etnográfico y bajo el punto de vista metodológico, se adoptó los sistemas ver con la observación in situ de las condiciones fitoecológicos originales de la zona y la catalogación y la recolección de especies de la sabana. No fue la producción de plántulas para la reforestación. Los resultados mostraron que la agroecología junto con la reforestación fortalece la sostenibilidad y la vegetación producidos en este sistema es el componente ambiental responsable del aumento de las tierras recuperadas y en conserva, que es facilitar la conciencia en relación con la agricultura basada en la sociedad local, que muestra el esfuerzo político y cultural que la conciencia.

Palabras claves: Agroecología. Reforestación. Educación Ambiental. Sitio Son Gonçalo.

INTRODUÇÃO

Este trabalho aborda a educação ambiental em uma extensão no semiárido, focalizando a agroecologia com o reflorestamento. Desse modo, toma como referência uma experiência pedagógica realizada no Sítio São Gonçalo, pertencente a área do riacho São Gonçalo, inserido na sub-bacia Puiú no Alto Curso do Jaguaribe localizado na porção sudoeste do Estado do Ceará no Sertão dos Inhamuns, uma das microrregiões do estado brasileiro, pertencente à mesorregião Sertões Cearenses (IBGE, 2010).

A preocupação central deste trabalho pode ser assim resumida: **qual a contribuição da experiência da agroecologia com o reflorestamento no processo de conscientização dos moradores do Sítio São Gonçalo?** Indaga-se até que ponto uma experiência teórico-prática pode contribuir para a formação de cidadãos que conscientemente refletem sobre os seus direitos e deveres e dos demais grupos que compõem a sociedade para com o meio ambiente, constituindo, portanto, num veículo para a modificação da prática de determinadas ações que agridem a natureza.

Não se pretende com esta análise apenas acumular informações técnicas sobre a agroecologia e o reflorestamento na área do semiárido. Tem-se a pretensão de fornecer ao leitor o desejo de elaborar reflexões a partir das informações colhidas, fornecendo subsídios para outros aprofundamentos posteriores. Acredita-se que se as pessoas adotarem conscientemente alguns princípios elementares de comportamento com relação ao ambiente como cumprirem as normas de plantio e de extensão da prática da queimada, pode-se alterar de maneira significativa a atual tendência de comprometimento da qualidade de vida. Para que isso aconteça, é vital divulgar informações sobre a presente situação do ambiente e sobre o que é preciso fazer para recuperá-lo.

A agroecologia, através dos sistemas agroflorestais de uso da terra, destacando o reflorestamento, tem fundamental importância para o estudo da dinâmica do meio físico e como forma de melhor gerenciar os recursos naturais. As condições geoambientais da área, com o reflorestamento, apresentaram modificações positivas, que servem como indicador ambiental a sustentabilidade.

Contribuindo para a sustentabilidade na área reflorestada do riacho São Gonçalo e a partir da observação *in loco*, essa pesquisa tem como principal objetivo combinar sequencialmente, o plantio de

culturas anuais com plantas nativas e exóticas, sendo necessário um manejo adequado, em que, para beneficiar-se do potencial da biomassa nativa, a pecuária deve ocorrer em modo semi-intensivo, com os rebanhos sem acesso a maior parte da produção de forrageira.

Para avaliar o estado de conservação e realizar o levantamento das espécies nativas da flora na área em estudo foram descritos os processos do reflorestamento, mostrando as fases relacionadas às interações ambientais no que se refere à coleta de sementes de espécies nativas, bem como da germinação das sementes como manifestação natural e induzida gerando a produção de mudas. Essa etapa iniciou com a preparação da terra com uma adubação especial, a base de areia de formigueiro, areia comum e esterco de gado, seguindo-se do plantio das mudas.

Os resultados evidenciaram que a agroecologia fortalece o reflorestamento, sendo um forte indicador ambiental para a sustentabilidade e, a vegetação produzida nesse sistema é o componente ambiental responsável pelo aumento das terras recuperadas e preservadas facilitando a tomada de consciência em relação à agropecuária tendo como base a sociedade local, mostrando o esforço político e cultural nessa conscientização.

Agroecologia: caminhos para o exercício da recuperação e conservação dos recursos ambientais

Na área do Alto Curso do Jaguaribe verifica-se que a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará (EMATERCE) desenvolve projetos agropecuários que, estimula as famílias ao desenvolvimento sustentável da agricultura de base familiar, em que buscam a obtenção de resultados, o agronegócio familiar, o estabelecimento de parcerias, a profissionalização rural e a melhoria da qualidade de vida dos agricultores. Entretanto, não se desenvolve projetos, em que, não somente venha a atingir a produção da agricultura familiar, mas também conservar áreas naturais e desenvolver a recuperação ambiental de áreas degradadas. Segundo Pereira,

Como proposta alternativa, não somente de conservação, mas também de recuperação indica-se a implantação de atividades, que se mostram como as principais vocações produtivas do domínio semiárido: sistemas agroflorestais e manejo florestal sustentável, ou a sigla SAF's. (2006).

De acordo com Silva & RoCHAT (2007) agrofloresta é um termo novo para uma prática já utilizada por povos ancestrais, em que é possível aproveitar pequenas áreas de propriedades dedicadas à agricultura familiar, acoplado a recuperação ambiental.

Os sistemas sustentáveis de uso da terra, também conhecido como SAF's, combinam sequencialmente, o plantio de culturas anuais com plantas nativas e exóticas, para tanto, faz-se necessário um manejo adequado, em que, para beneficiar-se do potencial da biomassa nativa, a pecuária deve ocorrer em modo semi-intensivo, com os rebanhos sem acesso a maior parte da produção de forrageira.

É importante esclarecer que na área do Alto Curso do Jaguaribe a aceitação dos sistemas agroflorestais ainda enfrenta uma grande resistência, frente ao modelo produtivo tradicional, e ao desenvolvimento de programas governamentais, limitados às linhas de créditos e beneficiamentos. Isso ficou claro com a experiência desenvolvida com três famílias de pequenos produtores rurais, cada uma com 100 hectares de terra, em que, entre os anos de 2000 a 2014 passaram a praticar os sistemas sustentáveis de uso da terra, também conhecido como SAF's, onde passaram a combinar sequencialmente, o plantio de culturas anuais com plantas nativas, e a desenvolver a pecuária de modo semi-intensivo, com os rebanhos sem acesso a maior parte da produção de forrageira. E, também, fez-se a colheita de sementes de plantas nativas, preparando mudas e plantando de forma alternada e deixando grande parte da terra, antes cultivada, em pousio, o que levou, nesses onze anos de descanso, a uma intensa recuperação da vegetação nativa.

Vale ressaltar, que essas famílias são cadastradas nas linhas de crédito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), desenvolvido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e no Programa “Bolsa Família”, que trata de transferência direta de renda que beneficia famílias em situação de pobreza e de extrema pobreza, desenvolvido pelo Ministério de Desenvolvimento Social (MDS).

Através do estudo de caso do Sítio São Gonçalo, em que a principal preocupação foi com o significado que têm as ações e os eventos para as pessoas ou os grupos estudados e, alguns desses significados são diretamente expressos pela linguagem, outros são transmitidos indiretamente por meio das ações, ambos descritos e avaliados pelo pesquisador, ficou claro que é necessário por parte dos sistemas educacionais e das políticas públicas, estimularem a difusão dos sistemas agroflorestais e manejo florestal sustentável (SAF's).

A Experiência da Agroecologia e do Reflorestamento no Sítio São Gonçalo

No Sítio São Gonçalo na sub-bacia Puiú, início do ano de 2000, foi apresentado a três famílias de pequenos produtores rurais, um projeto para se trabalhar com a agroecologia, através dos sistemas agroflorestais de uso da terra, destacando o reflorestamento como forma de recuperação de áreas degradadas e como contribuição à agricultura familiar e a educação ambiental.

Por se tratar de um trabalho diferenciado, onde a teoria e a prática trabalham juntas, fato pioneiro na área, os proprietários das pequenas propriedades, hesitaram um pouco na sua aprovação, mas depois de uma minuciosa análise o projeto foi aprovado podendo, o mesmo ser realizado, contando inclusive com o apoio no que fosse necessário dos proprietários e seus familiares.

Para que o assunto agroecologia e reflorestamento fossem levados até os trabalhadores rurais, o projeto foi dividido nas etapas que se seguem.

a) Identificando as informações do grupo sobre o tema

Apesar da desconfiança dos pequenos agricultores, foi realizada uma explicação seguida de um debate sobre o que era agroecologia, mostrando dentre os sistemas agroflorestais de uso da terra a importância do reflorestamento e colhida a opinião, de cada um deles, em relação à capacidade do homem usar, sem desmatar e sem praticar a queimada no ambiente e, por fim, se eles acham-se responsável pela natureza.

Este primeiro momento, de diagnóstico, objetivou fazer um levantamento dos conhecimentos e pré-conceitos existentes entre os integrantes do grupo de trabalho.

Diante das informações obtidas, observou-se que para a maior parte dos pequenos agricultores, inclusive vizinhos convidados, no que se refere ao sistema agroflorestal explicam que não sabiam do que se tratava. Os poucos que conheciam algo sobre o assunto achavam os SAF's um dos pontos principais para a proteção e recuperação da natureza e para a sobrevivência do próprio homem, no entanto muito dispendioso, uma vez que não tinha apoio do governo e nem financiamento dos bancos da região.

Na opinião deles sobre o homem ser capaz de usar a terra, sem desmatar e sem praticar a queimada observou-se que a maioria das respostas foi “*não*”, o que demonstra uma compreensão de que a tradição do cultivo à base de queimadas, passada de pai para filho implica, obrigatoriamente, na destruição da natureza pelo homem. Esta compreensão pode ser exemplificada na fala de um dos pequenos produtores rurais: “*Nós aprendemos com os nossos pais e ensinamos aos nossos filhos, que para se fazer uma boa roça é preciso desmatar, brocar e queimar, e sem fazer isso nós não temos o que comer e não conseguimos viver.*”

Entretanto, é preciso registrar que também se verificou entre os pequenos agricultores certa compreensão de que a exploração da natureza articula-se com questões sócio-econômicas, sinalizando uma visão mais crítica e menos determinista por parte dos mesmos, conforme pode ser acompanhado na fala que se segue: “*os homens destroem a natureza pensando somente no poder e no lucro, ele não quer saber como a natureza vai ficar, ele quer saber quanto vai ganhar*”.

Apenas um pequeno produtor rural indagou: “*o homem é capaz de usar a terra sem desmatar e sem praticar a queimada, no entanto, para isso acontecer é preciso ensinar o homem, desde o momento em que ele nasce*”.

Quando questionados, se eles se acham responsáveis pela natureza, por unanimidade todos responderam que “*sim*”. Este sentimento de preservação encontra-se emblematizado no depoimento a seguir: “*Eu me acho responsável pela natureza, porque se eu plantar uma árvore, eu vou esta zelando o meu alimento e do meu gado, que come também. E se eu cortar uma árvore eu vou esta acabando com o meu ‘de comer’ e destruindo o meu próprio lar*”.

Outro depoimento nesta mesma direção foi assim expresso por um filho de um dos pequenos agricultores, alfabetizado: “*a minha responsabilidade e de todo ser humano para com a natureza é muito grande. E o homem nunca deve esquecer que ele é um elemento da natureza e é o único que tem a capacidade de destruí-la porque nenhum outro animal faz isso, e ainda se diz inteligente*”.

b) Mapeando a área da agroecologia e do reflorestamento

A área do Sítio São Gonçalo, localizada nas mediações do riacho com o mesmo nome, um dos afluentes da sub-bacia Puiú é uma extensão do semiárido de extrema importância para o estudo da dinâmica do meio físico e como forma de melhor gerenciar os recursos naturais. Com isso, no mês de janeiro de 2000 foi realizado um levantamento topográfico da área a ser praticado a agroecologia, através dos sistemas agroflorestais de uso da terra, destacando o reflorestamento, e manejo florestal sustentável em seguida confeccionado o mapa da área. (FIGURA 01).

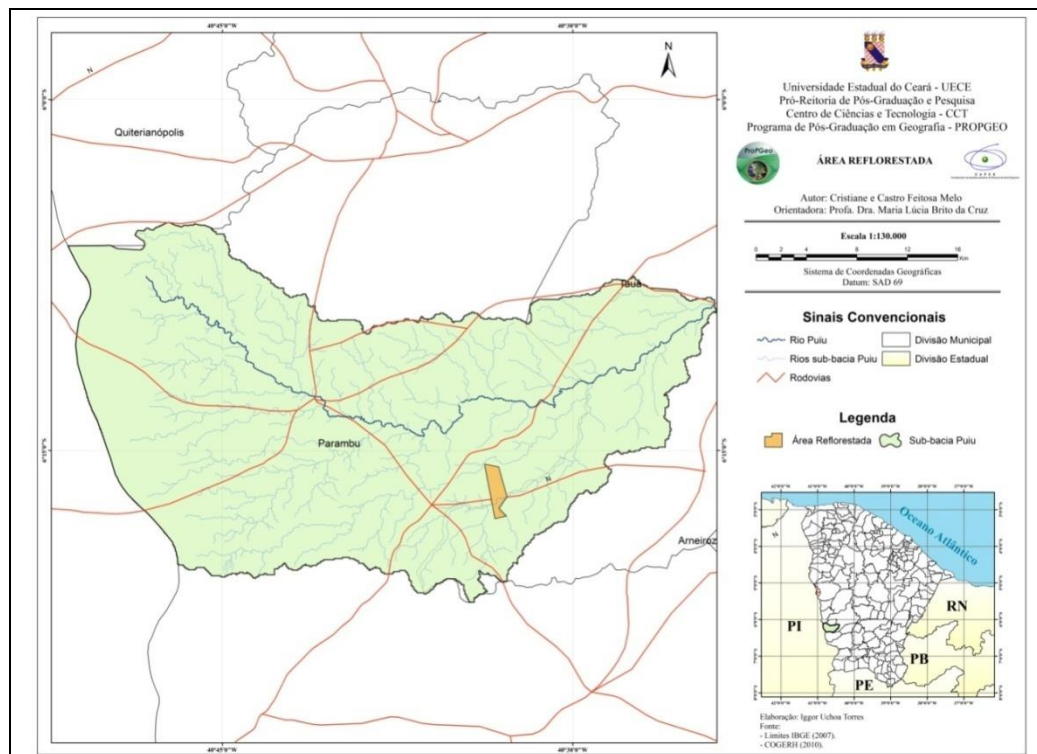


Figura 01: Mapa de localização da experiência da agroecologia e do reflorestamento. Localidade: Sítio São Gonçalo, sub-bacia Puiú.
Fonte: Laboratório de Geoprocessamento.

c) Levantamento de espécies da flora e da fauna

Realizou-se, através de uma observação *in loco*, o levantamento de espécies da flora, verificando as condições fitoecológicas das espécies locais, em que foram catalogadas e fotografadas, mesmo aquelas que já se encontram em extinção.

No sertão dos Inhamuns a cobertura vegetal está representada, predominantemente, pela vegetação de caatinga, que segundo Araújo Filho & Crispim (2002), existe variação quanto ao seu porte, além de grande alteração na composição florística resultante das atividades antrópicas, sendo, portanto categorizadas como: Caatinga Arbustiva-Arbórea, dominante nos sertões semiáridos e Caatinga Arbórea, característica das vertentes e pés-de-serra e das aluviões. Para Souza (1981), a caatinga arbustiva-arbórea, quando degradada passa a ter o aspecto de caatinga arbustiva aberta.

No que se refere às práticas desenvolvidas, de acordo com Araújo Filho & Crispim (2002), as atividades pastoris tendem a ocupar o tipo arbustiva-arbóreo, enquanto a agricultura o tipo arbóreo.

Segundo Cortez-Almeida et al. (2007), a caatinga apresenta três estratos: arbóreo (8 a 12 m), arbustivo (2 a 5 m) e herbáceo (abaixo de 2 m), em que as características da vegetação revelam várias adaptações à sobrevivência em clima semiárido e seco, onde as folhas costumam ser pequenas, podendo inclusive não possuir a aparência normal de folhas como no caso dos cactos, cujos espinhos são folhas modificadas. (FIGURAS 02, 03 e 04).



Figuras 02, 03 e 04: Espécies da Caatinga: Arbórea - Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*); Herbácea - Jetirana-de-Mocó (*Merremia aegyptia*), flores brancas e Corda-de-Viola (*Ipomoea nil*), flores de coloração azul e branca com floração na estação chuvosa; e Arbustiva - Xique-xique (*Cerus goumelli* K. Schum.).

Fonte: Pesquisa de campo (de janeiro a abril de 2000).

Algumas plantas armazenam água em caules suculentos, característica típica dos cactos, enquanto outras se caracterizam por terem raízes tipicamente na superfície do solo, o que favorece o máximo de absorção de água em período chuvoso. O estrato herbáceo é efêmero e constituído principalmente por terófitas e geófitas que aparecem apenas na curta estação chuvosa

A seguir são expressas algumas espécies da composição florística do Sítio São Gonçalo, sub-bacia Puiú. Os espécimes identificados de acordo com o Centro Nordeste de Informações sobre Plantas da Associação Plantas do Nordeste (CNIP-PNE, 2013), estão listados nos quadros 01, 02 e 03, indicando o estado de conservação.

Quadro 01: Espécies Herbáceas.

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	SUB-BACIA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
Corda-de-Viola Jetirana Jetirana-de-Mocó Macela Malícia Melosa Pega pinto Vassourinha de botão	<i>Ipomoea nil</i> , <i>Ipomoea bahiensis</i> , <i>Merremia aegyptia</i> <i>Egletes viscosa</i> Less. <i>Mimosa modesta</i> <i>Stylosanthes viscosa</i> <i>Boerhavia diffusa</i> <i>Scoparia dulcis</i>	Puíú	Conservada

Fonte: CNIP-PNE (2013).

Quadro 02: Espécies Arbóreas.

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	SUB-BACIA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
Angico Aroeira Catingueira Faveleira Feijão-Bravo Gonçalves-Alves Imburana de cheiro Imburana de espinho Ingá-Brava Juazeiro Jurema Preta Jurubeba Maniçoba Marmeleiro Mororó Mulungu Pau d'arco amarelo Pau d'arco roxo Pau-Ferro Pereiro Sabiá Umbuzeiro	<i>Anadenanthera columbrina</i> <i>Myracrodruon urundeuva</i> <i>Poincianera pyramidalis</i> <i>Cnidocolus quercifolius</i> <i>Cynophalla flexuosa</i> <i>Astronium fraxinifolium</i> <i>Torresia cearensis</i> Fr. All. <i>Commiphora leptafloeos</i> Mart. Gillet. <i>Lonchocarpus sericeus</i> <i>Zizyphus jozeiro</i> <i>Mimosa tenuiflora</i> <i>Solanum</i> sp. <i>Manihot pseudoglaziovii</i> Pax. et K. Hoffm. <i>Croton sonderianus</i> <i>Bauhinia fortificata</i> Lin. <i>Erythrina velutina</i> Willd. <i>Tabebuia serratifolia</i> <i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. Ex DC.) Stand. <i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul. <i>Asisdoperma pirifolium</i> Mart. <i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> <i>Spondias tuberosa</i>	Puíú	Muito Degradada

Fonte: CNIP-PNE (2013).

Quadro 03: Espécies Arbustivas.

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	SUB-BACIA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
Alecrim	<i>Lipia microphylla Cham.</i>	Puiú	Conservada
Ameixa	<i>Ximenia americana L.</i>		
Bamburral	<i>Hyptis suaveolens</i>		
Calumbi	<i>Mimosa arenosa (Willd.) Poir</i>		
Camará	<i>Lantanna camara Linn.</i>		
Canafistula	<i>Senna trachypus</i>		
Carqueija	<i>Calliandra depauperata Benth.</i>		
Facheiro	<i>Pilosocereus glaucescens</i>		
Quebra-Faca	<i>Cassia trachypus Mart.</i>		
Malva	<i>Waltheria bracteosa</i>		
Mandacaru	<i>Cereus jamacaru</i>		
Matapasto	<i>Senna obtusifolia</i>		
Mofumbo	<i>Combretum leprosum Mart.</i>		
Mussambê	<i>Tarenaya spinosa</i>		
Pinhão-Bravo	<i>Jatropha mollissima</i>		
Urtiga	<i>Cnidocolus urens</i>		
Velame	<i>Croton campestris</i>		
Xique-Xique	<i>Cerus goumelli K. Schum.</i>		

Fonte: CNIP-PNE (2013).

Segundo Cortez-Almeida et al. (2007), assim como a vegetação, na caatinga, destaca-se a fauna de vertebrados com 148 espécies de mamíferos relacionadas, das quais 10 são endêmicas e 10 estão ameaçadas de extinção. Pode-se encontrar 348 espécies de aves, das quais cerca de 50 são endêmicas e 20 ameaçadas de extinção. Em relação aos répteis, foram computadas 107 espécies, e 47 de anfíbios. Com respeito aos peixes, podem ser encontradas 185 espécies, das quais aproximadamente 10 são endêmicas. Esses números dão uma idéia da riqueza faunística que existiu na caatinga.

Os animais, também, sofreram adaptações para superar a escassez na estiagem. Segundo a Associação Caatinga (2012), os animais adaptaram-se para consumir alimentos disponíveis nessa estação, com isso, realizam migrações sazonais para locais mais úmidos como as serras, bem como, aceleram o ciclo reprodutivo durante as chuvas ou entram em estado de dormência durante a seca.

O processo de antropização, que vem ocorrendo desde a época da colonização da área de estudo, acarretou a destruição sistemática dos habitats, bem como a caça descontrolada e predatória, seja para o fator de proteção dos currais de gado ou para alimentação, podem ser apontadas como as principais responsáveis pelo reduzido número das espécies componentes da fauna.

Segundo dados do IBGE (2010), um quarto da área total da bacia do Alto Jaguaribe, onde está inserido a área do sítio São Gonçalo, já sofreu processo de antropização, restando menos de dois terços da bacia como área virgem, que ainda pode ser alvo de um planejamento racional para a sua exploração e/ou preservação. Grande parte dos solos encontra-se em processo de desertificação, ou seja, áreas de solos expostos superiores a 10 Km².

Na sub-bacia hidrográfica do Puiú, de acordo com a Associação Caatinga (2012) foram identificadas várias espécies animais, estando divididos em invertebrados: as formigas, as aranhas e as abelhas, e vertebrados: os peixes, os anfíbios, os répteis, as aves e os mamíferos, estando inclusive algumas espécies ameaçadas de extinção, conforme listadas nos quadros a seguir. (QUADROS 04, 05, 06 e 07).

Quadro 04: Espécies Invertebrados.

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	SUB-BACIA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
Abelha Jandaíra	<i>Melipona subnitida</i>	Puiú	Extinção

Fonte: Associação Caatinga (2001).

Quadro 05: Espécies Vertebrados.

RÉPTEIS			
NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	SUB-BACIA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
Camaleão Caninana Cascavel Jibóia Teju	<i>Iguana iguana</i> <i>Spilotes pullatus</i> <i>Crotalus durissus</i> <i>Boa constrictor</i> <i>Tupinambis tequixim</i>	Puiú	Conservado

Fonte: Associação Caatinga (2001).

Quadro 06: Espécies Vertebrados.

AVES			
NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	SUB-BACIA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
Cancão Carcará Corrupião Galo-de-Campina João-de-Barro Periquito-do-Sertão Urubu	<i>Cyanocorax cyanopogon</i> <i>Caracara plancus</i> <i>Icterus jamaraii</i> <i>Paroaria dominicana</i> <i>Furnarius rufus</i> <i>Aratinga cactorum</i> <i>Coragyps atratus</i>	Puiú	Conservado
Asa-Branca Canário-da-Terra Papagaio-	<i>Columba picazuro</i> <i>Sicalis flaveola</i> <i>Amazona aestiva</i>	Puiú	Extinção

verdadeiro			
------------	--	--	--

Fonte: Associação Caatinga (2001).

Quadro 07: Espécies Vertebrados.

MAMÍFEROS			
NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	SUB-BACIA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
Gambá Gato-Mourisco Jaguaririca Mocó Tatu-Peba	<i>Didelphis albiventris</i> <i>Puma yagouaroundi</i> <i>Leopardus pardalis</i> <i>Kerodon rupestris</i> <i>Euphractus sexcinctus</i>	Puiú	Conservado
Caititu Onça-Parda Raposa Soim Tamanduá- Mirim Tatu-Bola Veado- Catingueiro	<i>Pecari tajacu</i> <i>Puma concolor</i> <i>Cerdocyon thous</i> <i>Callithrix jacchus</i> <i>Tamandua tetradactyla</i> <i>Tolypeutes tricinctus</i> <i>Mazama gouazoubira</i>	Puiú	Extinção

Fonte: Associação Caatinga (2001).

Em entrevista, um nativo da sub-bacia Puiú questiona: “Você ‘lembra’ da música do ‘Rei do Baião’, que diz que a Asa-Branca foi embora do sertão devido à seca e ao calor? Pois eu lhe digo que quem acabou com ela foi o ‘danado do bicho homem’. Eu digo danado, porque ele meche naquilo que não deve igual à criança ‘malina’. Com a Asa-Branca, ‘ele tanto que caçou que acabou’ ficando somente a música”. Em outra entrevista um cidadão revela: “Eu nasci e me criei aqui na área do Sítio São Gonçalo, quando criança, eu via os canários ‘bem amarelim’, que vinham ‘de monte’ cantar nas árvores ao redor da nossa casa. Acontece, que de tanto que os homens armaram ‘arapuca’ para pegar os ‘bichim’, hoje em dia, você procura e não acha mais nenhum”.

Segundo a Associação Caatinga (2012), duas espécies é muito comum na sub-bacia Puiú: o Corrupião (*Icterus jamaraii*), que se destaca pela sua forte coloração, e o Cancão (*Cyanocorax cyanopogon*), ave, que só existe na Caatinga e vive em grupos, sendo considerado como “alarme”, pois ao avistar qualquer predador, intruso ou perigo, começa a gritar um som semelhante ao seu nome “cã-cão”, alertando o restante do bando.

Outra espécie comum na caatinga é o urubu de cabeça preta (*Coragyps atratus*), dentre os urubus é o de menor envergadura e o mais agressivo, disputando avidamente uma carcaça com as outras espécies, onde, mesmo não possuindo o olfato apurado, sua visão é excepcional conseguindo localizar a carniça pela visão direta ou observando os outros urubus pousando para comer. Costuma deslocar-se a grande altura, usando as correntes de ar quente para diminuir o custo energético do vôo.

Na área do Sítio São Gonçalo, até o ano de 1999, a maioria da população vivia da agricultura, da pecuária extensiva e da flora, que era fonte de sustento para muitas famílias, sendo as atividades econômicas

mais importantes as extrativistas, cultivadas ou não; as fornecedoras de forragem, para as terras áridas e as de fontes de alimento, para o homem, principalmente as frutas. No entanto, a partir do ano 2000, com a implantação da agroecologia, os pequenos agricultores começaram a praticar a agricultura alternada com o reflorestamento, acompanhado com a apicultura, e a desenvolver a pecuária de modo semi-intensivo, com isso, essa realidade mudou.

d) Oficina de Reflorestamento

Partindo dessa primeira aproximação sobre os conhecimentos e preconceitos dos sujeitos envolvidos, tomou-se a decisão de trabalhar as questões necessárias ao entendimento da agroecologia, através dos sistemas agroflorestais. Nesta etapa do trabalho, o objetivo foi mostrar a importância dos sistemas agroflorestais de uso da terra, destacando o reflorestamento e o manejo florestal sustentável (SAF's), sendo este possível de ser implantado na área do Sítio São Gonçalo.

A oficina de reflorestamento foi organizada pelas famílias de pequenos agricultores, na casa sede da fazenda Santa Maria, no Sítio São Gonçalo, em que, as famílias foram orientadas para coletarem o maior número e a maior variedade de sementes de plantas nativas e levarem para a casa sede, local onde se realizou a “quebra de dormência” das sementes, isto é, em uma panela foi colocado 1,0 litro de água para ferver e após fervura retirou-se do fogo e colocou as sementes na água quente e ficou mexendo até a água esfriar, logo em seguida, as sementes foram semeadas nos viveiros para a produção de mudas. (FIGURAS 05 e 06).



Figuras 05 e 06: Semente e flor da espécie Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) e quebra de dormência.
Fonte: Pesquisa de campo (março de 2001).

Para o reflorestamento em cada viveiro houve a preparação do solo, com uma adubação especial à base de areia de formigueiro, que são materiais transportados, pelas formigas operárias, do horizonte sub-superficial para a superfície do solo, rico em nutrientes; areia comum, ou seja, terra da região e esterco de gado, todos misturados e peneirados e, em seguida realizou-se a plantação das sementes, após a quebra de dormência. (FIGURAS 07 e 08).



Figuras 07 e 08: Formigueiro para extração de areia rica em nutrientes e adubo preparado, pronto para ser utilizado no solo.

Fonte: Pesquisa de campo (novembro de 2001).

As sementes foram semeadas no viveiro de mudas, inserindo o grão sob uma pequena camada de terra, próximo à superfície. Esta pequena quantidade de terra deve ser suficiente para cobrir a semente e ao mesmo tempo garantir que, quando o broto comece a crescer não tenha dificuldades para sair do solo. (FIGURA 09).

Para a produção de mudas foram construídos viveiros, porque estes propiciam às plantas expressarem todo seu potencial genético, obtendo-se assim mudas vigorosas. Essa etapa da pesquisa, que perdurou por todo o mês de novembro, teve o interesse e a preocupação quanto à preservação da natureza, do solo e da vida do próprio ser humano, uma vez que começaram a praticar a agricultura orgânica alternada com o reflorestamento de espécies da própria região e, também, plantando espécies não nativas para combater a erosão do solo e para a prática da apicultura.



Figura 09: Viveiro de mudas de espécies da composição florística da sub-bacia Puiú.

Localidade: Fazenda Santa Maria/Sítio São Gonçalo.

Fonte: Pesquisa de campo (novembro de 2001).

O viveiro de mudas garantiu aos materiais propagativos, ambiente adequado, no tocante aos fatores componentes do desenvolvimento vegetal, tais como: fornecimento de luz e água na medida certa, obtidos com o sistema de regar apenas pela manhã até a semente começar a germinar e localizado em um lugar que propicie sol apenas na parte da manhã; eficiência no controle fitossanitário, propiciado por espaços adequados entre as plantas, que permitam o manuseio de equipamentos para a realização deste controle; além de substratos (solos) da própria área para plantio.

Após a germinação da semente, passou-se a regar, com água, pela manhã e no final da tarde até que as mudas atingiram 5 cm de altura, onde a partir dessa altura passou-se a regar apenas à tarde. Foi necessário realizar uma adubação, com esterco de gado diluído em água.

O reflorestamento seguiu os sistemas sustentáveis de uso da terra (SAF's), em que combinou sequencialmente, o plantio de culturas anuais: milho e feijão, sem a utilização de agrotóxicos, com plantas nativas, realizando um manejo adequado de adubação e plantação, assim como a prática da pecuária de modo semi-intensivo, com os rebanhos sem acesso a maior parte da produção de forrageira, evitando com isso o pisoteio da área reflorestada.

No mês de novembro de 2001 realizou-se o reflorestamento da área, com mudas de espécies nativas (arbóreas e arbustivas), produzidas *in loco* e espécies não nativas (arbóreas), adquiridas no Centro Botânico da Universidade Federal do Ceará. (FIGURAS 10, 11 e 12).



Figuras 10, 11 e 12: Sistemas sustentáveis de uso da terra com plantio de milho e feijão e o reflorestamento com mudas de espécies nativas e espécies não nativas.

Fonte: Pesquisa de campo (novembro de 2001).

As espécies não nativas foram plantadas com o intuito de combater a erosão do solo e realizar a apicultura, criação racional de abelhas com ferrão, para fins de sustentabilidade, bem como fazer parte do processo de reflorestamento, uma vez que as abelhas são importantes polinizadoras. (QUADRO 08).

Quadro 08: Espécies não nativas utilizadas no reflorestamento para a apicultura.

ESPÉCIES NÃO NATIVAS	
NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR
<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena
<i>Eucalyptus citriodora</i>	Eucalipito
<i>Prosopis juliflora</i>	Algaroba
<i>Aloysia virgata</i>	Mutre
<i>Azadirachia indica (A. Juss)</i>	Nim

Fonte: Melo 2006.

e) Pecuária Semi-Intensiva

Para garantir o sucesso do manejo dos sistemas agroflorestais, a pecuária passou a ser praticada de modo semi-intensivo, beneficiando-se do potencial da biomassa nativa, com a maior parte da produção de forrageira sem acesso aos rebanhos.

A prática da pecuária semi-intensiva é necessária para se evitar danos por compactação, encrostamento e impermeabilização do solo com pisoteio e sobrepastoreio dos rebanhos.

O peso do maquinário agrícola, também, desempenha efeito de compactação, com isso, como alternativa à aração, deve ser adotado o plantio direto e evitar-se o revolvimento, reduzindo a mobilização de material por desagregação das estruturas do solo.

De acordo com Araújo Filho (1997), a manipulação da cobertura vegetal na caatinga pode aumentar em 80% a produção de forragem nativa. Algumas das técnicas mais eficientes consistem no rebaixamento de espécies lenhosas a 40 cm do solo; ou seu raleamento, com preferência às herbáceas; rebaixamento-raleamento combinados; e enriquecimento com espécies forrageiras nativas e/ou exóticas.

f) Prática da Apicultura

A existência da caatinga de porte arbóreo na área do Sítio São Gonçalo propicia a prática da apicultura ao mesmo tempo em que é condição de desenvolvimento da atividade. Onde há a prática da criação de abelhas com ferrão, existe uma forte preocupação com o manejo do solo, em que os apicultores buscam preservar ao máximo a vegetação por entenderem que quanto mais preservada melhores são as condições para a prática da apicultura. De acordo com o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR),

Apicultura é a atividade de criação de abelhas denominada *Apis mellifera*. Essas abelhas foram trazidas ao Brasil da Europa, por imigrantes, e da África, pelo Prof. Warwick Estevan Kerr no ano de 1956. O resultado do cruzamento natural entre as abelhas européias e africanas, no Brasil, é conhecido como abelhas “africanizadas”. (2010, p. 8).

A criação de abelhas tem a finalidade de produzir mel, pólen apícola, própolis, geléia real, cera de abelha, apitoxina, que é um veneno das abelhas para uso medicinal e, o mais importante, contribuir com o aumento da produção e produtividade agrícola por meio da polinização. De acordo com entrevista um apicultor revela: “A criação de abelhas com ferrão, além de ser uma atividade prazerosa, nos traz benefícios financeiros, porque com a produção de mel, própolis e geléia real realizamos o comércio desses produtos através da cooperativa, aumentando a nossa economia familiar, além disso, as abelhas são importantes polinizadoras”.

Em observação *in loco* da caatinga arbórea, do Sítio São Gonçalo constatou-se que é um excelente local para a instalação do apiário, por ter flora apícola abundante, capaz de fornecer néctar, que é a matéria

prima para a produção de mel; pólen, que é fonte de proteína e vitaminas para a alimentação das abelhas e possuir disponibilidade de água. Outro fator importante é que o local, por ser restrito, corresponde às normas de segurança para pessoas e animais. (FIGURAS 13 e 14).



Figuras 13 e 14: Apiário instalado na caatinga arbórea em período de inverno e de estiagem. Localidade: Sítio São Gonçalo.

Fonte: Pesquisa de campo (abril de 2011 e novembro de 2013 respectivamente).

g) Construção da Barragem Subterrânea

No Sítio São Gonçalo, em fevereiro de 2005, na área de um dos afluentes do riacho com o mesmo nome, realizou-se a construção de uma barragem subterrânea artesanal privado-coletiva, em que os proprietários das terras arcaram com todas as despesas em relação ao material e a mão de obra. Sua construção foi realizada escavando-se uma vala com trabalhadores braçais, que utilizaram picaretas, enxadas, pás e socadores de terra de madeira confeccionados pelos mesmos. A vala tinha 21m de extensão, 2m de profundidade e 1m de largura.

Nota-se que mesmo não tendo atingido a rocha, camada impermeável do solo, chegou-se a uma camada argilosa, em que, socaram a terra até endurecer. No meio da vala colocou-se brita e, em cima dela um cano com 3m de altura deixando 1m acima da vala com o objetivo de ser possível verificar a quantidade de água existente na barragem. (FIGURAS 15 e 16).



Figuras 15 e 16: Vala socada e acomodação de brita e cano para verificação da quantidade de água. Fonte: Pesquisa de campo (Fevereiro de 2005).

Em seguida, essa vala foi forrada por uma lona de plástico preto e depois fechada novamente, dessa forma, criou-se uma barreira que “segura” a água da chuva que escorre por baixo da terra, deixando a área

encharcada, o que possibilitou que a propriedade plantasse culturas que necessitam de mais água, como alguns tipos de capim, entre eles o “braquiária” (*Brachiaria decumbens*). (FIGURAS 17, 18, 19, 20 e 21).



Figuras 17, 18 e 19: Instalação com acomodação da lona de plástico preto e fechamento da vala.
Fonte: Pesquisa de campo (fevereiro de 2005).



Figuras 20 e 21: Barragem subterrânea em período de primeiras chuvas com plantação de capim “braquiária” e barragem subterrânea cheia em período de inverno.
Fonte: Pesquisa de campo (em março e abril de 2005 respectivamente).

A grande extensão de área encharcada possibilitou, também, que a propriedade plantasse capim-elefante “roxo” (*Pennisetum purpureum*), macaxeira (*Manihot utilissima*), banana (*Musa x paradisiaca*, L. *Musaceae*) e coco (*Cocos nucifera* L.) produzindo durante o ano inteiro. (FIGURAS 22 e 23).



Figuras 22 e 23: Barragem subterrânea em período de inverno com plantação de capim-elefante “roxo”, macaxeira, banana, coco e aumento dos veios d’água que abastecem o cacimbão.

Localidade: Sítio São Gonçalo.
Fonte: Pesquisa de campo (abril de 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência de combinar sequencialmente, o plantio de culturas anuais com plantas nativas e desenvolver a pecuária de modo semi-intensivo, em conjunto com a agricultura familiar é considerada uma tentativa concreta e objetiva no sentido de articular teoria e prática. Desse modo, pode-se inferir que a mesma buscou ser criadora, caracterizando-se por uma forte preocupação com o espaço geográfico e o social.

A prática social é quem define as linhas de ação que deverá ser seguida, ou seja, o agricultor primeiro procura conhecer a realidade de seu ambiente para poder agir e nunca pensa em trabalhar a agricultura e a pecuária de forma que não condizem com sua realidade. Assim foi o caso da experiência da agroecologia no Sítio São Gonçalo, onde se observou que na área em que o mesmo tem sua sede e onde residem quase todos os pequenos agricultores, o fator reflorestamento e os demais sistemas agroflorestrais de uso da terra, era sempre muito discutido e pouco ou nada era feito, trazendo constrangimento para proprietários/agricultores e moradores/funcionários das fazendas.

É necessário que haja um elo entre aquilo que se idealiza e o real. O que se pensa tem que estar de acordo com aquilo que será posto em prática. Na prática agricultores, familiares e moradores atuam com o mesmo objetivo, ambos são sujeitos críticos capazes de produzir uma prática agropastoril que supere a degradação sempre em busca do reflorestamento, da sustentabilidade, da produção orgânica e da agricultura familiar contribuindo assim, com a educação ambiental.

O conhecimento e a análise do reflorestamento compõem a base do indicador ambiental a sustentabilidade como planificação do desenvolvimento que visa a criar melhores condições e bem-estar para os homens. A verificação da recuperação ambiental quanto ao reflorestamento com espécies nativas e espécies não nativas, por meio dos índices de macronutrientes no solo evidenciou que essa técnica é a mais adequada para ser conduzida, interferindo na sustentabilidade na área do riacho São Gonçalo.

O reflorestamento, após o pousio, em área que antes ocorria queimadas para a produção agrícola, a médio e longo prazo, acarretou diretamente, grandes alterações no solo e na vegetação, decorrentes do acúmulo dos macronutrientes (sendo assim discriminados (macro) por serem exigidos em grandes quantidades) no solo, cobertura vegetal e umidade do solo. Os resultados obtidos são justificados devido à técnica do reflorestamento estar sendo aplicada em curto prazo na área em estudo.

A sustentabilidade foi verificada em relação à aplicação da prática do reflorestamento, onde mostrou que o solo da área reflorestada apresentou uma rápida recuperação das terras agrícolas. O ambiente foi recuperado com a prática mais econômica, pois essa prática ocasiona, após anos seguidos, a recuperação da vegetação, a recuperação do solo e dos recursos naturais como um todo.

Sugere-se fazer o reflorestamento com a prática da apicultura, para fins de sustentabilidade, onde seu comércio tem um grande potencial lucrativo e as abelhas são importantes polinizadoras.

A prática da agroecologia, através dos sistemas agroflorestais de uso da terra, destacando o reflorestamento, é criadora e transformadora, ou seja, ela é capaz de produzir um novo homem, uma nova sociedade, um novo espaço geográfico e com isso uma nova realidade. Para isso é necessário que os proprietários/agricultores e moradores/funcionários sejam conscientes de tudo que os cerca, eles devem estar conscientes de sua missão histórica de preservar, de suas finalidades de recuperar, da estrutura da sociedade capitalista, do papel da natureza dentro dessa sociedade, suas condições reais de trabalho e principalmente as possibilidades de transformações.

Dessa forma, tem-se que analisar criticamente as experiências concretas, bem como os problemas existentes na prática dos sistemas agroflorestais aos quais os agricultores estão sujeitos, que muitas vezes impedem que trabalhos práticos e que condizem com a realidade do agricultor sejam desenvolvidos. Tudo isso tem que ser conhecido e analisado pelos proprietários/agricultores e moradores/funcionários que anseiam desenvolver uma visão crítica da realidade em que vivem. A despeito de todas essas dificuldades, a experiência mostrou que o alvo principal, ou seja, a prática dos sistemas agroflorestais combinando, sequencialmente, o plantio de culturas anuais com plantas nativas e desenvolver a pecuária de modo semi-intensivo, no início atraído apenas pelo fator de curiosidade e pela forma de como o assunto seria trabalhado, foi atingido.

Após os dez anos de prática, mesmo com a falta de apoio político e financeiro, os pequenos agricultores decidiram continuar com a agroecologia e com o reflorestamento para aumentar a área de recuperação e preservação, que servem como indicador ambiental a sustentabilidade.

Vivemos hoje a época dos grandes paradoxos. A mídia, que estimula o uso perdulário dos recursos naturais, também divulga apelos emocionantes à preservação ambiental. Com isso, a educação ambiental é atualmente uma área vinculada nas escolas e nos grupos sociais, que estão sempre elaborando campanhas sobre ecologia. São os grupos voltados à produção do saber crítico, que devem refletir e agir no sentido de mobilizar as pessoas em prol do ambiente.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C. **Desenvolvimento sustentado da caatinga**. Sobral: EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, CNPC. circular técnica 13, 1997. 19p. ISSN 0100-8269.

ARAÚJO FILHO, J. A.; CRISPIM, S. M. A. Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de Caatinga no Nordeste do Brasil. In: CONFERÊNCIA VIRTUAL GLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE. UNIVERSITY OF CONTESTADO. Concórdia, 2002. **Anais**. Concórdia, Embrapa pantanal, 2002, p. 1-7.

ASSOCIAÇÃO PLANTAS DO NORDESTE/CNIP: Centro Nordestino de Informações sobre Plantas.

Banco de Imagens: Plantas. Nordeste: CNIP, 1994. Disponível em < http://www.cnip.org.br/banco_img.php > Acessado em dezembro de 2013.

- ASSOCIAÇÃO CAATINGA. **Bioma Caatinga**. Fortaleza: Associação Caatinga, 2012. Disponível em < <http://www.acaatinga.org.br/index.php/o-bioma> > Acessado em dezembro de 2013.
- BRASIL/IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Localização das Microrregiões do Estado Brasileiro**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- BRASIL/MDA: Ministério de Desenvolvimento Agrário. **Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar**. Governo Federal: MDA, 1996. Disponível em < <http://www.mda.gov.br> > Acessado em dezembro de 2013.
- BRASIL/MDS: Ministério de Desenvolvimento Social. **Programa Bolsa Família**. Governo Federal: MDS, 2004. Disponível em < <http://www.mds.gov.br/bolsafamilia> > Acessado em dezembro de 2013.
- BRASIL/SENAR: Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Apicultura**. Governo Federal: SENAR, 2010. Disponível em < <http://www.senar.org.br> > Acessado em dezembro de 2013.
- CEARÁ/EMATERCE: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará. **Cadastro de Agricultor e “Seguro Safra”**. Fortaleza: EMATERCE, 2013. Disponível em < <http://www.ematerce.ce.gov.br> > Acessado em outubro e novembro de 2013.
- CORTEZ-ALMEIDA, Jacilene S. et al. **Caatinga**. São Paulo: HARBRA, 2007. Coleção Biomas do Brasil.
- MELO, C. C. F. **A Reciclagem do Lixo Urbano como Contribuição a Educação Ambiental no Ensino Fundamental (da 5ª a 8ª série)**. Monografia (Especialização) Curso de Metodologia em Ensino Fundamental e Médio – O Ensino da História e da Geografia. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 1999. 102 p.
- _____. **Impactos Ambientais Causados pelas Queimadas nos Solos do Distrito Miranda, Município de Parambu – Ceará**. Dissertação (Mestrado) Curso de Geologia – Área de Concentração: Geologia Ambiental. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2006. 109 p.
- PEREIRA, D. D. **Quando as políticas públicas auxiliam o processo de desertificação: o caso do Cariri Paraibano**. In: MOREIRA, Emilia (org). **Agricultura familiar e Desertificação**. João Pessoa: Editora Universitária/ UFPB, 2006.
- SILVA, M. P.; ROCHAT, J. D. **Agrofloresta no combate à desertificação**. Irecê: IPETERRAS - Instituto Brasileiro de Permacultura em Terras Secas 2007. 26 p.
- SOUZA, Marcos J. N. de. **Geomorfologia e condições ambientais dos vales do Acaraú/Coreaú – Ceará**. Tese (Doutorado) Curso de Geografia. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1981. 305 p.
- UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ. Laboratório de Geoprocessamento. **Mapa da Área Reflorestada**. Fortaleza: UECE, 2000.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado do Ceará**. Fortaleza: UFC, 1993.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Centro Botânico**. Fortaleza: UFC, 2001.