

A EXPLORAÇÃO DO SISTEMA AGROFLORESTAL E POTENCIALIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO LOCAL: UM ESTUDO DE CASO DE CARIRIAÇU/CE

Denis Fernandes Alves¹
Matheus Oliveira de Alencar²

Data de recebimento: 16/11/2018

Data de aceite: 06/07/2020

Resumo

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) são considerados atualmente como um instrumento inovador para o desenvolvimento da agricultura. O objetivo deste trabalho é fazer um estudo sobre o Sistema agroflorestal desenvolvido na zona rural do município de Caririaçu, Ceará (CE), descrevendo a importância de como está sendo implantado e o impacto na qualidade de vida dos produtores, além de demonstrar quais as técnicas utilizadas e desenvolvidas, explorando uma revisão de literatura sobre a agroecologia. O procedimento metodológico utilizado foi o descritivo/exploratório. Desta forma, pode-se concluir que através da implantação no SAF, houveram melhorias sociais significativas na qualidade de vida dos produtores, bem como proporcionou maior desenvolvimento local através da geração de emprego e renda na comunidade, variedade e melhorias técnicas na produção, levando a um aumento da capacidade produtiva da terra e ao equilíbrio ecológico.

Palavras-chave: Desenvolvimento local; Sistema agroflorestal; Qualidade de vida.

THE EXPLORATION OF THE AGROFLORESTAL SYSTEM AND POTENTIALIZATION OF LOCAL DEVELOPMENT: A CASE STUDY OF CARIRIAÇU/CE

Abstract

Agroforestry Systems (SAFs) are currently considered as an innovative instrument for the development of agriculture. The objective of this work is to make a study about the Agroforestry System developed in the rural area of the municipality of Caririaçu, Ceará (CE), describing the importance of how it is being implemented and the impact on the quality of life of the producers, as well as to demonstrate the techniques used and developed, exploring a literature review on agroecology. The methodological

¹ Doutorando em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Pernambuco (PIMES/UFPE). Mestre em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PPECO/UFRN). Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Regional do Cariri (URCA). E-mail: denis_fernandes@outlook.com

² Doutorando em Economia Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), mestre em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Regional do Cariri (URCA). E-mail: matheusalencar29@gmail.com

procedure used was descriptive/exploratory. In this way, it can be concluded that through the implantation in the SAF, there were significant social improvements in the quality of life of the producers, as well as provided greater local development through the generation of employment and income in the community, variety and technical improvements in production, leading to an increase in the productive capacity of the land and the ecological balance.

Keywords: Local development; Agroforestry System; Quality of life.

Introdução

Dentro da agroecologia, os Sistemas Agroflorestais (SAF's) são considerados atualmente como um instrumento inovador para o desenvolvimento da agricultura. Não sendo um mecanismo recente, esse sistema há muito tempo era utilizado pelos indígenas na produção de alimentos. Somente em tempos recentes ganhou maior atenção, visto o seu largo potencial de promover um desenvolvimento local sustentável (RIGHI, 2015).

Para a agroecologia, um sistema de agrofloresta consiste basicamente na implantação de conhecimentos especificamente ecológicos no desenho e manutenção de agrossistemas sustentáveis. Para Alves (2009), o sistema agroflorestal tem como objetivo imitar um bosque natural, onde as árvores e/ou os arbustos são considerados os elementos estruturais básicos e a chave para a estabilidade do sistema, isso se deve em função da influência que estes elementos exercem no processo de ciclagem de nutrientes para a recomposição da fertilidade do solo e no aproveitamento da energia solar. O autor também considera que por definição, os sistemas agroflorestais representam uma forma de uso sustentável da terra, onde espécies lenhosas e espécies herbáceas ou cultivos anuais são cultivadas juntamente, ocasionando em benefícios ecológicos e econômicos advindos desta agregação.

Atualmente, as transformações de ordem econômica, social e ambiental, causam grandes impactos. No que tange aos recursos naturais, a degradação do solo e a diminuição de sua capacidade produtiva geram a necessidade de novos desmatamentos, além de ocupações desordenadas em decorrência do crescimento demográfico e do aumento da demanda pelo uso da terra.

É a partir desta relação econômica-ambiental que surge novas formas de uso e manejo da terra, visando a sustentabilidade. Os SAF's que inicialmente eram utilizados pelos povos indígenas, são na atualidade utilizados principalmente nas regiões tropicais e subtropicais do planeta (SILVA *et al.*, 2014). Isso porque as árvores e os arbustos são associados e utilizados em conjunto com os sistemas de agricultura e pecuária em uma mesma extensão de terra, de modo a compreender simultaneamente os seus cuidados.

Segundo Silva *et al.* (2014) os resultados positivos apresentados pelo sistema agroflorestal desenvolvido no município de Nova Olinda/CE, revelam que este tipo de prática implementada apresenta melhores vantagens que a agricultura convencional desenvolvida em outras propriedades do município em questão. Para ele, a região rural ganha destaque a partir desta experiência de sucesso.

Em vista disso, outros sistemas agroflorestais estão sendo desenvolvidos ao Sul do Ceará, mais especificamente na região do cariri. Há aproximadamente 77,7 km de distância de Nova Olinda, no município de Caririaçu, outra experiência de SAF iniciado há pouco mais de seis anos, já conta com notáveis progressos. Sob esta perspectiva, o questionamento levantado no presente estudo e que norteia a investigação está pautado na seguinte questão: quais as contribuições que a implantação do Sistema agroflorestal poderia impactar em práticas sustentáveis no município de Caririaçu?

Desta maneira, a hipótese levantada no trabalho é que de fato a implantação do SAF tem contribuído para a prática de um padrão de agricultura sustentável em pleno semiárido. Isso ocorre não só pela prática de sucesso implementada em Nova Olinda, mas também porque beneficia não só o município de referência como também transborda e impacta de forma indireta e positiva a qualidade de vida da população local.

Nesse sentido, o objetivo deste artigo é fazer um estudo destas práticas implementadas, descrevendo a importância e o impacto econômico e ambiental do Sistema agroflorestal na experiência particular desenvolvida na zona rural do município de Caririaçu. Além disso, tem como fito descrever o impacto na qualidade de vida dos produtores, mostrar quais as técnicas utilizadas e como está sendo desenvolvido o SAF. Desta forma, por meio da revisão de literatura e dos dados coletados na pesquisa,

torna-se possível uma investigação mais precisa de como este Sistema agroflorestal é de grande valia para o grupo de produtores que nele trabalham e sua viabilidade ao potencializar o desenvolvimento local da região.

O presente estudo foi desenvolvido no município de Caririáçu, localizado no sul do Ceará, na Região Metropolitana do Cariri. Em que a autonomia desta região esteve sempre ancorada, pela condição geoambiental que lhe conferia um destaque como ilha natural e de prosperidade em meio ao sertão árido do Nordeste (QUEIROZ, 2013). Perfazendo uma área territorial de 623,823 km², os municípios limítrofes de Caririáçu são ao Norte: Granjeiro e Várzea Alegre, a Oeste: Farias Brito e Crato, mais ao Sul tem-se: Juazeiro do Norte e Missão Velha e ao Leste: Lavras da Mangabeira e Aurora. Compreende, segundo o IBGE, a uma distância de 503 km até a capital.

O procedimento metodológico utilizado foi o descritivo/exploratório. As pesquisas descritivas possuem como objetivo a descrição das características de uma população, fenômeno ou de uma experiência. É um elemento básico de investigação científica, utilizado na pesquisa de campo como abordagem qualitativa (GIL, 2008; RUY, 2011). A visita e coleta de dados primários foi feita no mês de abril de 2018, com visita ao sítio agroecológico Padre Cícero³, no município de Caririáçu, na ocasião o material de registro da coleta se constitui em entrevista aos produtores, sobre as técnicas utilizadas e da melhoria na qualidade de vida dos proprietários.

Para alcançar os objetivos acima propostos, o artigo encontra-se estruturado da seguinte maneira, além desta introdução e das considerações finais na última seção, tem-se na segunda seção uma revisão de literatura sobre a agroecologia sob a perspectiva da sustentabilidade, bem como a visão da agricultura convencional em modo comparativo com a agricultura sustentável. Na terceira seção, foi descrita sucintamente a eficiência prática do sistema agroflorestal, logo em seguida, na quarta seção, foram discutidos o SAF e a potencialização do desenvolvimento local, em uma abordagem descritiva, do sítio agroecológico Padre Cícero.

A AGROECOLOGIA COMO PERSPECTIVA DE SUSTENTABILIDADE

No decorrer de todo o processo histórico de formação econômica do Brasil, desde sua colonização até tempos recentes, foram característicos os ciclos econômicos baseados na exploração dos recursos naturais de forma desordenada, e visando apenas objetivos de caráter econômico. A máxima de uso desordenado dos recursos naturais ainda é recorrente quando se considera um dos principais movimentos econômicos nacionais que é produção agrícola de exportação via deslocamento da fronteira agrícola.

Esse modelo de desenvolvimento tem como consequência vários problemas de ordem ambiental, e é o principal responsável pelos atuais níveis de degradação da natureza, processo observado não só no Brasil, mas em diversas regiões do planeta. Apesar desse longo período de exploração dos recursos naturais, só a partir de meados do século XX começaram a surgir preocupações relacionadas à forma como ocorre o processo de desenvolvimento, e conseqüentemente os impactos que este processo produz sobre a natureza.

Segundo Paludo e Costabeber (2012), as preocupações acerca das questões sociais baseiam-se, sobretudo, nas conseqüências sociais e ambientais oriundas da indústria e do modelo de produção predatório dos recursos naturais, no qual o desenvolvimento se constitui como um processo implacável.

O termo “desenvolvimento sustentável” aparece na década de 1970 a partir de indícios cada vez mais perceptíveis da finitude dos recursos naturais, e sua ideia central gira em torno da busca pela satisfação das necessidades humanas atuais, sem que haja comprometimento na capacidade da satisfação das necessidades das gerações futuras, conciliando crescimento econômico e preservação ambiental. Ao interpretar as questões estruturais do capitalismo e a extensão do padrão de consumo dos países desenvolvidos à periferia, Furtado (1974) apontou os limites dos recursos naturais e seu o risco de exaustão, gerando estrangulamentos à própria reprodução da acumulação capitalista.

A chamada “Revolução Verde” foi um forte fator de estímulo à produção de alimentos em escala global para atender uma futura demanda. Tal ideia baseava-se principalmente no crescimento significativo da população mundial. Logo, ao se considerar a busca pela expansão da produção alimentícia de forma sustentável, surge à necessidade de se desenvolver um sistema que concilie produção eficiente e preservação dos recursos ambientais. É a partir desse ponto que a agroecologia pôde se firmar como uma alternativa viável para solucionar o problema.

³ Dado que se trata de uma pesquisa com dados primários coletados em uma propriedade privada, a pesquisa além de contar com o apoio dos proprietários para a difusão deste estudo, por questões éticas, irá tratá-los apenas como “produtor”, o proprietário que concedeu a entrevista.

Eminências da viabilidade da Agricultura Sustentável frente à Agricultura Convencional

A agricultura convencional é caracterizada pela intensificação da produção através da especialização e de utilização de insumos industriais. No Brasil, esse modelo agrícola contribuiu para o aumento da produção e da produtividade agropecuária, mas foi também responsável pela aceleração na exploração dos recursos naturais (PALUDO; COSTABEBER, 2012).

A destruição das florestas implica inevitavelmente em consequências desastrosas observadas cada vez mais com o passar do tempo. Dentre as principais implicações desse processo desmedido e descontrolado de degradação das florestas estão a erosão e o empobrecimento do solo, o assoreamento dos cursos de água, além da perda da biodiversidade dos diversos ecossistemas afetados.

O uso inadequado do solo no desenvolvimento da agricultura, especialmente nas regiões tropicais, é a principal causa dos maiores danos ambientais observados, dentre os quais se destacam a excessiva radiação solar, aumento da erosão, diminuição da fertilidade dos solos, elevação de custos com insumos e aparecimento e expansão de áreas degradadas.

No Brasil, o potencial de crescimento do número de agroflorestas, impulsionado especialmente pela existência de vários elementos favoráveis a esse crescimento, é em parte anulado pela falta de conhecimento a respeito desse sistema de produção, tanto na escolha das espécies para composição, quanto na manutenção do sistema (ABDO; VALERI; MARTINS, 2008).

A crescente pressão em favor da agricultura industrial e da globalização, com ênfase nos cultivos de exportação, mais recentemente os cultivos transgênicos, e a rápida expansão dos agrocombustíveis (cana-de-açúcar, milho, soja, palma, eucalipto etc.), cada vez mais transformam a agricultura do mundo e o fornecimento de alimentos com impactos e riscos econômicos, sociais e ecológicos potencialmente severos. Tal reforma se dá em meio a mudanças climáticas, que se espera tenham efeitos significativos e de grande alcance na produtividade de cultivos, predominantemente nas zonas tropicais do mundo em via de desenvolvimento. Os riscos incluem incremento em inundações de áreas baixas, maior frequência e severidade de secas em áreas semi-áridas e condições de calor excessivo, as quais podem limitar significativamente a produtividade agrícola (ALTIERI, 2010).

O modelo de produção agrícola convencional vem se apresentando cada vez mais esgotado, porém, apesar desse fato, ao invés de se promover mudanças no que diz respeito à estrutura desse sistema de produção na tentativa de reverter suas limitações e consequências negativas, o que ocorre é uma intensificação das práticas que o conduziram a tal situação, e isso apenas contribui para a continuação do processo de degradação ambiental e permanência de problemas sociais relacionados direta ou indiretamente a esse sistema (BOSCAGLIA; DALAPICOLA, 2007).

Esse modelo de agricultura convencional não se constitui como um sistema em que estejam presentes condições como biodiversidade, compatibilidade com as realidades locais, com as condições ecológicas específicas de cada sistema e com os sistemas culturais das pessoas que o manejam, ou abrange outras dimensões da sustentabilidade. Dessa forma, surge a necessidade de outro enfoque paradigmático, que possa apresentar uma nova forma de desenvolvimento rural e um sistema agrícola que atenda os princípios de soberania e segurança alimentar.

Quadro 1: Elementos contrastantes dos dois paradigmas.

Agricultura Convencional	Agricultura Sustentável
Centralização do poder e controle nas multinacionais.	Descentralização do poder, controle local e diversificado.
Dependência de inúmeras fontes de energias externas e serviços provenientes do agronegócio.	Baixa dependência de insumos de fora da propriedade e do complexo do agronegócio, inclusive do crédito rural.
Domínio da natureza, eterna luta contra a natureza para extrair benefícios para a espécie humana.	Harmonia com a natureza, o homem e a natureza são inseparáveis e estão interconectados.
Baseado na especialização, na redução da base genética de plantas e animais e na monocultura.	Baseado em práticas que estimulam a diversidade biológica em todos os níveis do sistema produtivo.
Os recursos naturais são tratados como inesgotáveis.	Comprometimento com a conservação dos recursos naturais à longo prazo.
A competição é vista como um aspecto positivo para a agricultura e para a sociedade como um todo.	Importância da cooperação entre os agricultores e da necessidade das comunidades rurais.

Fonte: adaptado de Beus e Dunlap, 1990.

Para ser um sistema sustentável e ao mesmo tempo atender aos princípios anteriormente citados, é preciso que o mesmo possa contribuir na proteção e conservação dos recursos naturais, não podendo ser causa do êxodo rural, nem de efeitos negativos sobre a saúde das pessoas. Diante disso, observa-se a importância socioambiental na construção de estilos de agricultura de base ecológica (CAPORAL, 2011).

Segundo Canuto (1998), a agricultura ecológica tem a capacidade de agregar os elementos centrais que correspondem à crise ecológica e crise social em uma só proposta para a implementação de práticas na ciência ecológica como uma solução unificada para se resolver os problemas derivados desses dois fenômenos.

Nesse contexto, a agroecologia aparece como um meio alternativo para a promoção do desenvolvimento sustentável, possibilitando a substituição do hegemônico e predatório modelo agroindustrial por uma agricultura economicamente viável e ecologicamente apropriada (CAPORAL, 2011).

Para a ciência agroecológica, um SAF consiste basicamente na implantação de conhecimentos especificamente ecológicos no desenho e manutenção de agrossistemas sustentáveis. Tais agrossistemas possuem grande importância devido à complexidade de sua composição. Isso porque podem ser atribuídos ao desenvolvimento desses sistemas uma série de benefícios, tais como melhoria na qualidade do solo para produção de plantas mais fortes e saudáveis, combate natural a pragas, preservação da biodiversidade, entre outros (GLIESSMAN *et al.*, 1998. In ALTIERI, 2010).

A agricultura familiar, aquela praticada no geral em pequenas extensões agrícolas e geralmente com mão de obra predominantemente composta por membros da família, apesar de apresentar grande participação na produção total de alimentos, tem a sua capacidade de rentabilidade questionada por vários pesquisadores e especialistas, que afirmam a necessidade de se intensificar a produção agrícola para promover a transição do modo de subsistência para a produção comercial.

No entanto, um sistema diversificado de agricultura em menor escala, com uma produção compartilhada de grãos, frutas, verduras, produtos para criação animal, além da própria criação de animais, proporcionam uma produção total por área utilizada maior que as monoculturas de produção extensiva, ou seja, a produtividade por unidade de área de uma policultura, no que se refere a produtos colhidos, é mais alta que a de uma monocultura com o mesmo nível de manejo.

Há também, indícios frequentes de que as pequenas explorações agrícolas e as combinações de cultivo com animais podem ser modificadas no intuito de aumentar ainda mais a sua produtividade através, por exemplo, da modernização baseada em princípios ecológicos, provocando o crescimento saudável das plantas, debilidade das pragas e estímulo a organismos benéficos, isso tudo fazendo uso eficiente do conhecimento, mão de obra e recursos locais (ALTIERI, 2010).

As inserções dos fundamentos da ciência ecológica nas práticas agrícolas têm se apresentado como revolucionárias também do ponto de vista social. Ao se considerar que sistemas ecologicamente degradados são fatores que avigoram a pobreza, a ecologia pode ser a principal ferramenta de combate a esse processo, possibilitando graduais melhorias no sistema, pois a aplicação de métodos como diversidade nos cultivos, integração de pequenos animais, exploração de sistemas agroflorestais, entre outros, modificam a face do sistema, a sua resposta produtiva e seus resultados sociais. Além disso, pode amenizar significativamente o êxodo rural, prevenindo problemas sociais tanto na cidade quanto no campo. É fundamental destacar que o desenvolvimento de sistemas de agricultura ecológica possui importância inquestionável para o equilíbrio ecológico mundial (CANUTO, 1998).

[...] os novos métodos agroecológicos e tecnologias encabeçadas por agricultores, ONGs e algumas organizações locais ao redor do mundo já estão contribuindo o suficiente para a segurança alimentar a nível local, regional e nacional. Em muitos países, diferentes métodos agroecológicos e participativos mostram resultados muito positivos, inclusive em condições ambientais adversas. Entre estes potenciais encontram-se: aumentar as colheitas de cereal de 50 a 200 por cento, incrementar a estabilidade da produção através da diversificação, melhorar as dietas e as rendas, contribuir à segurança alimentar nacional (e inclusive exportar) e conservar a base dos recursos naturais e a agrobiodiversidade (ALTIERI, 2010).

A mudança necessária para se promover o desenvolvimento agrícola sustentável não é uma mudança de caráter superficial, pois esta requer uma transformação equivalente em outras dimensões, quais sejam social, política, cultural e econômica, dimensões estas que direta ou indiretamente acabam por influenciar no rumo da agricultura em todos os níveis geográficos. Logo, pode-se afirmar que há a necessidade de uma transformação radical na agricultura, e para que essa seja possível deve haver

movimentos sociais que modifiquem o estado em que se encontram atualmente as arenas sociais que determinam e conformam o modo de produção agrícola.

EFICIÊNCIA DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Dentro da agroecologia, os SAF's são considerados atualmente como um instrumento inovador para o desenvolvimento da agricultura. Porém, conforme afirmado anteriormente, esse sistema há muito tempo já era utilizado pelos indígenas na produção de alimentos, e somente em tempos recentes ganhou maior atenção, visto o seu largo potencial de promover um desenvolvimento sustentável (RIGHI, 2015). No caso da Região Nordeste, a eficiência ainda está na possibilidade de adequação à biodiversidade particular do semiárido.

Para Lamônica e Barroso (2008), "sistemas agroflorestais podem ser, então, uma boa alternativa para utilizar recursos que aumentam a produtividade, com maior nível de sustentabilidade, devido ao aumento da biodiversidade no sistema de produção".

Os sistemas agroflorestais podem ser definidos como um sistema de produção agrícola no qual a exploração do solo se dá pelo manejo compartilhado de plantas de espécies florestais com cultivos agrícolas, podendo até mesmo ocorrer a integração de animais na mesma área. Este sistema pode ser caracterizado pela alta diversidade de espécies e as interações ecológicas entre esses componentes. É importante destacar que para uma área de exploração agrícola ser caracterizada como uma agrofloresta, esta deve conter pelo menos uma espécie florestal, pois a não ocorrência de espécies florestais não define a área de exploração como agroflorestal, mas sim como sistemas de consorciação de culturas agrícolas ou integração da lavoura à pecuária. É importante salientar que mesmo tendo apresentado considerável expansão no Brasil, as áreas de funcionamento de sistemas agroflorestais ainda são passíveis de grandes adequações no que se refere ao conhecimento de técnicas de desenvolvimento desse modelo agrícola, para que haja uma maximização dos ganhos obtidos a partir de sua adoção (ABDO; VALERI; MARTINS, 2008).

Os conhecimentos técnicos de implantação e manutenção de sistemas agroflorestais têm sua importância confirmada quando observado que além de vantagens, esse sistema também apresenta suas desvantagens quando comparado aos métodos tradicionais de monocultivos agropecuários, sendo que tais desvantagens podem ser superadas a partir da consolidação de um manejo adequado, que potencialize as interações positivas entre as espécies, ao passo em que reduz os impactos das interações negativas (LAMÔNICA; BARROSO, 2008).

Quadro 2: Vantagens e Desvantagens Técnicas de um Sistema agroflorestal

Vantagens	Desvantagens
Melhoria das propriedades biológicas, químicas e físicas do solo; Aumento da produtividade; Redução do risco de perda da produção; Controle de erosões do solo; Uso adequado do sombreamento.	Aumento na competição entre os componentes vegetais; Danos mecânicos durante a colheita; Danos promovidos pela criação de animais; Hospedeiros para pragas e doenças; Alelopatia.

Fonte: adaptado de Paula, R. e Paula, N., 2003.

Para além das vantagens e desvantagens ambientais, biológicas e físicas, há também as vantagens sociais e econômicas que um SAF pode proporcionar tais como: aumento da renda do produtor rural; melhoria da alimentação do homem do campo; maior variedade de produtos e serviços; redução dos custos de plantio; melhoria na distribuição de mão de obra; e, redução da necessidade de capinas.

O manejo da terra utilizando métodos sustentáveis através do Sistema agroflorestal não só garante uma boa fertilidade ao solo como também se mostra como uma opção interessante ao pequeno produtor.

O Sistema agroflorestal é uma opção interessante e extremamente viável na escolha de modelos pelo pequeno produtor. É o seu melhor aliado, pois as árvores sempre tiveram um papel importante na vida dos homens tanto no fornecimento de produtos (madeira, mel, produtos medicinais) como de benefícios indiretos. Entre os benefícios indiretos estão os de bem-estar e saúde pública (sombra, umidade do ar, temperatura e poluição atmosférica), proteção dos solos e dos mananciais, bem como outros benefícios sociais (turismo, educação ambiental). A importância das árvores contra as mudanças climáticas vem ganhando destaque nos últimos anos, pois elas são excelentes sequestradoras de carbono ao captarem o CO² atmosférico no processo de fotossíntese e mantendo esse carbono fixado por um longo período já

que a madeira é extraída após alguns anos quando podem ser empregadas na construção civil e fabricação de móveis (ABDO; VALERI; MARTINS, 2008).

De acordo com Alves (2009), o planejamento é um processo importante e necessário quando se pretende implantar um sistema do tipo agroflorestal, na ocasião, o proprietário da agrofloresta deve levar em consideração diversos fatores edafoclimáticos como o clima, os tipos de solo, a retenção de umidade na terra, a disponibilidade de nutrientes e também de matéria orgânica, pois muitas espécies vegetais são adaptadas apenas a determinadas regiões, pois desenvolveram características fisiológicas e biológicas que as permitem evoluir nestes ambientes.

Ao se conduzir uma área de agrofloresta, que pode ser composta por uma variedade indeterminada de espécies, o produtor tem a possibilidade de optar por diversas ações para o desenvolvimento do sistema, baseadas em conhecimentos locais específicos e princípios agroecológicos, garantindo o alcance de uma produção eficiente aliada à sustentabilidade socioeconômica e do ecossistema (LAMÔNICA; BARROSO, 2008).

Righi (2015) chama a atenção para a importância de se manter inalterado um fator fundamental característico da estrutura dos sistemas agroflorestais, que é a necessidade de se empregar o mínimo possível de tecnologias prontas, as quais são exógenas ao agricultor e fogem do princípio de auto sustentabilidade do sistema.

Diante das constantes discussões sobre destruição de ambientes florestais e sobre os riscos da exploração agrícola aos biomas, frutos da ação humana, os SAF's podem ser utilizados na recuperação de áreas degradadas, tema este que tem sido objeto de muitos estudos científicos. Quando utilizados para esse propósito, os SAF's atuam diretamente na melhoria dos solos deteriorados, agindo em sua estrutura e melhorando a sua fertilidade, pois a diversificação dos componentes do sistema exerce influência positiva sobre os solos e a matéria orgânica ou lixo orgânico proveniente dos sistemas é de suma importância para a restauração desses cenários devastados, visto que proporcionam boas condições ao ambiente, incluindo a capacidade de retenção da umidade no solo e o suprimento de nutrientes para o mesmo. No entanto, para aplicar as práticas agroflorestais na recuperação de cenários degradados é imprescindível que seja feita a escolha correta dos elementos que integrarão o sistema agroflorestal (ALVES, 2009).

A escolha das melhores espécies para compor os SAFs deve envolver um amplo amadurecimento por parte dos técnicos e dos produtores. Por se tratar de uma decisão só perceptível a médio e longo prazo, no qual os produtores são beneficiários/prejudicados, questões sobre mercados e lucratividade, competição entre plantas e de mão-de-obra na colheita, ciclo de vida das espécies componentes, entre outras, precisam ser avaliadas (BARROS *et al.*, 2009, p. 26).

Como são áreas localizadas perto da residência, onde são cultivadas diversas espécies agrícolas e florestais, incluindo a criação de animais domésticos, proporcionando produção estável de alimentos ao longo do ano associada à conservação da natureza, respeito aos hábitos alimentares regionais e geração de renda, os SAF's estão também associados à segurança alimentar das famílias rurais e tendo em vista que a maioria dos que utilizam o sistema agroflorestal no campo são agricultores familiares, ou seja, agricultores familiares agroflorestais, a técnica da agrofloresta é uma excelente opção para a agricultura familiar no Brasil visto suas diversas vantagens socioeconômicas e ambientais. A utilização ecológica dos recursos naturais, bem como a menor utilização de insumos externos ao SAF, tais como fertilizantes e agrotóxicos, resulta em uma maior segurança alimentar e econômica para os agricultores (ARMANDO *et al.*, 2002).

Segundo Silva *et al.* (2014), os sistemas agroflorestais foram introduzidos na Região Nordeste como experiências isoladas no sertão, mas com a obtenção de resultados positivos esta experiência se expandiu e vem ganhando importância, contribuindo para o desenvolvimento ambiental e socioeconômico.

Nas regiões semiáridas, que possuem condições edafoclimáticas severas (solos rasos e de pouca drenagem, altas temperaturas e precipitações pluviométricas baixas e irregulares), bem como sistemas de agricultura de cunho altamente extrativista que culminam em mais desmatamentos e queimadas para a expansão das atividades primárias, os sistemas agroflorestais são vistos como muito vantajosos, uma vez que podem amenizar as adversidades encontradas pela agropecuária na região.

Os SAF's podem ser mais eficientes à medida que conseguem empregar plenamente os fatores de produção, a verticalização, a comercialização, e, sobretudo, aplicar as tecnologias disponíveis. O limite máximo da eficiência é alcançado quando não há qualquer ociosidade a ser aproveitada e, a partir desse ponto, qualquer acréscimo na produção de determinada cultura, implicará reduções na produção de outra.

Pois, quaisquer combinações praticadas e por mais eficiente que seja a economia como um todo, há sempre limites para a eficiência produtiva. O SAF, como qualquer outro sistema produtivo, prevê o pleno emprego dos recursos de produção disponíveis (BARROS *et al.*, 2009, p. 15).

No Sul cearense, na região conhecida por Cariri, a primeira experiência bem sucedida com sistema do tipo agroflorestal, foi registrada no município de Nova Olinda. De acordo com Silva *et al* (2014), a introdução do SAF ocorreu no ano de 1995, onde havia nas proximidades do Sítio Taboleiro uma associação de agricultores da região. O sistema agroflorestal foi apresentado aos agricultores pela equipe técnica da Associação Cristã de Base (ACB⁴) que passou a dar suporte técnico à referida associação.

Desde então, a experiência agroflorestal desenvolvida no município de Nova Olinda pela família do agricultor José Raimundo de Matos, conhecido como Zé Artur, vem rompendo paradigmas por ser situada numa área semiárida do interior cearense. O SAF tem sido exemplo de turismo e conseqüentemente de desenvolvimento para a localidade, pois tem mostrado não só aos visitantes, mas à comunidade Novolindense, que é possível trabalhar a terra de modo sustentável, respeitando a cultura e as tradições interioranas, dando exemplo de vida sustentável no campo e vida digna para todos os envolvidos (FEITOSA; FRANÇA, 2009).

O agricultor Zé Artur, proprietário do SAF do município de Nova Olinda, destaca que os bons resultados do SAF implantado na sua propriedade são frutos de investimentos em mão de obra superior à agricultura usual (SILVA *et al.*, 2014). Para Barros *et al.* (2009), a aquisição de mão de obra para um sistema agroflorestal é imprescindível, na medida em que muitas atividades que são desenvolvidas na agrofloresta são caracterizadas pelo uso intensivo deste insumo.

O modelo de agrofloresta existente em Nova Olinda atualmente é um modelo de grande visitação, porém a renda deixada pelos visitantes ainda é irrisória, sendo insuficiente para um desenvolvimento real em toda a comunidade. Neste contexto, não existe uma real expectativa da comunidade e do município acerca de melhoramento da localidade através do turismo. Tal fato se deve ao desconhecimento por parte da comunidade de como a atividade relacionada ao turismo rural poderia mudar a realidade das pessoas envolvidas ou não no processo da agrofloresta (FEITOSA; FRANÇA, 2009, p. 16).

O turismo é uma atividade econômica importante que vem ganhando muito dinamismo e o sistema agroflorestal pode ser visto como uma boa opção no segmento, desde que receba a devida atenção e incentivo do poder público e da população em geral. A faixa litorânea cearense é referência no que se refere ao turismo do tipo praia e sol, ao passo que no interior, o turismo rural tem um potencial promissor como forma de lazer e prática educacional no campo, tendo em vista que ao contrário da prática turística do litoral, vem se desenvolvendo dentro dos parâmetros de sustentabilidade, sem interesses puramente lucrativos, embora garanta certa renda aqueles que desenvolvem o sistema (RODRIGUES *et al.*, 2016).

As características de bioma do semiárido se constituem no conjunto de maior adversidade climática encontrada para a instalação do Sistema agroflorestal em Cariri/CE, outro município da mesma região. O clima tropical semiárido é característico de uma extensa faixa de terras que abrange parcialmente nove Estados: Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e o norte de Minas Gerais (BRASILEIRO, 2009). Essa porção concentra aproximadamente 85% da pobreza do país. Conseqüentemente, o clima é constantemente associado à pobreza.

O semiárido brasileiro, historicamente, tem se caracterizado como sendo uma região com graves indicadores sociais, onde permanecem até os dias de hoje a pobreza extrema, com um número ainda grande de municípios com baixo Índice de Desenvolvimento Humano - IDH (SÁ; SOUZA, 2012, p.51).

O SISTEMA AGROECOLÓGICO E DESENVOLVIMENTO LOCAL SUSTENTÁVEL: O CASO DO SÍTIO AGROECOLÓGICO PADRE CÍCERO

O Sítio Agroecológico Padre Cícero, já se consolida como um sistema agroflorestal há seis anos. Já é possível notar, não só o crescimento dos seus cultivos ao longo da extensão territorial, como também o desenvolvimento em suas áreas cultivadas. Inicialmente, suas plantações são baseadas praticamente em uma sequência de plantas ornamentais. Estas plantas são cultivadas por sua beleza e são muito utilizadas na arquitetura de interiores e no paisagismo de espaços. O produtor utiliza sacos de produtos como de

⁴ A Associação Cristã de Base (ACB) é referência na difusão da técnica das agroflorestas, construindo junto com as famílias rurais, açoes sustentáveis de combate à desertificação do solo no semiárido brasileiro.

arroz, de açúcar, de sal, entre outros para plantar as mudas das plantas, este ato é responsável pelo melhor aproveitamento do material que não será mais utilizado. Tal prática é comum conforme afirmado por Alves (2009).

Como no segundo semestre do ano a região vive períodos de seca, todo cuidado com a água, em lugares como este, é pouco. O produtor utiliza o sistema das barragens, que segundo o Embrapa (2007) mantém água durante o ano todo. Essas barragens são capazes de reter as enxurradas e fazem a água da chuva se infiltrar no solo. Assim, recarregam o lençol freático, que fica com o nível mais elevado.

Figura 01: Barraginha cavada, sítio da associação frutos da terra - Caririaçu, 2017.



Fonte: Foto capturada pelo autor em 15 de abril 2017.

A tecnologia social, além de aumentar a disponibilidade de água na região, preserva o terreno, já que, ao conter as enxurradas, evita erosão. O procedimento se dá da seguinte maneira: uma lona preta é colocada sobre o buraco com pequenos furos para que a água possa durar mais no local, além de possibilitar que o solo permaneça úmido e irrigado durante maior período de tempo, proporciona um benefício para as culturas que necessitam de uma grande quantidade de água para sua sobrevivência.

A área não é limpa. Todas as folhas velhas das árvores que caem ao chão são usadas como lixo orgânico. O lixo orgânico vegetal é bastante utilizado na agricultura, é a produção de adubo orgânico através do processo de compostagem. Fertiliza o espaço. Conforme Alves (2009), a principal vantagem dos Sistemas Agroflorestais em comparação aos sistemas de agricultura convencionais é o aproveitamento mais eficiente dos recursos naturais, ou seja, os SAF's são sistemas com potencial mais produtivo e sustentável que se destacam pela otimização dos elementos da natureza, tais como: uso potencial da energia solar, reciclagem de nutrientes orgânicos, manutenção da umidade do solo e proteção do mesmo contra lixiviações ou processos de erosão.

Foi possível notar que há diversos espaços em que são feitos aglomerados de folhas e galhos. Com o objetivo de manter o solo úmido respeitando a biodiversidade de animais ali presentes. Segundo o produtor, criam-se assim ambientes propícios para moradia de cobras, formigas, lagartos, insetos, entre outros. Deste modo, evita que estes se desloquem e prejudiquem as culturas.

Foi possível observar velhos troncos colocados a propósito nas mangueiras, o intuito principal está voltado para a apicultura. Esta região predomina a Mangangá⁵ para que neles essas possam se instalar. Este tipo de abelha tem como característica o fato de serem solitárias, no sítio sua a função é a de polinizar as plantas, conservando assim o ambiente.

O Mogno Africano é hoje a principal madeira nobre cultivada no Brasil. Importante pelo seu valor econômico, o cultivo para fins comerciais é demorado, pois o período de corte está entre 15 e 18 anos segundo o produtor, sendo caracterizado como um investimento em longo prazo, mas de rápido retorno comparado a outras lavouras florestais. Possui uma madeira de tom rosado e castanho avermelhado, para uso ornamental, em movelaria, construção civil, naval, entre outras. E, desta maneira, se torna um forte aliado, pois as árvores sempre tiveram um papel importante na vida dos homens tanto no fornecimento de produtos (madeira, mel, produtos medicinais) como de benefícios indiretos. Entre os benefícios indiretos estão os de bem-estar e saúde pública (sombra, umidade do ar, temperatura e poluição atmosférica), proteção dos solos e dos mananciais, bem como outros benefícios sociais (turismo, educação ambiental) (ABDO; VALERI; MARTINS, 2008).

O produtor cultiva uma diversidade de plantas, entre estas estão o cultivo da pinha, goiaba, manga, cássia-imperial⁶, coco, aroeira, limão, caju, bananeiras, dentre outros. O biofertilizante é utilizado em adubação foliar como complemento à adubação do solo. Também atua como defensivo natural, porque inibe o crescimento de fungos e bactérias causadores de doenças nas plantas, além de aumentar a resistência contra insetos e ácaros. Não utiliza inseticida por conta destes produtos, sendo assim os insetos não prejudicam a cultura as plantas.

O adubo é usado no tambor de plástico, para manter o mesmo coberto sem fechar completamente para saírem os gases. O produtor utiliza uma mangueira preta, para que assim não possa entrar água da chuva ou sujeira. A água utilizada é limpa e o esterco é de animais que não receberam tratamento com medicamentos industrializados. Mantém o tambor na sombra, embaixo de uma árvore de mangueira, pois o calor excessivo do sol pode destruir parte dos nutrientes e as bactérias fermentadoras.

O canteiro agroecológico, localizado no fim do terreno visitado, mantém área coberta por plantas nativas, lugar que neste período de visita estava convivendo com o período de seca. Contudo, o produtor afirmar que serão plantadas várias espécies de plantas, através dos berços, sendo árvores para sobreamento, em três níveis, porte baixo, porte médio e alto. Segundo Altieri (2010), para que a agricultura sustentável possa desenvolver-se livremente e suas práticas possam disseminar-se entre os produtores sem nenhum obstáculo, é fundamental a ocorrência de fortes mudanças na estrutura do sistema, bem como a gradual continuação das inovações tecnológicas e a comunicação solidária entre os agricultores.

O Sistema agroflorestal, em favor da produção de frutos nativos, proporciona melhorias na alimentação (tornando mais saudáveis), da comercialização dos frutos da terra, produzidos por meio das novas técnicas utilizadas. Além do cuidado com suas culturas no sítio, o produtor tem sua família, administra um estabelecimento comercial junto com o seu esposo, ajuda sua mãe com as vendas de produtos, por ela confeccionados e ainda coleta os frutos para fazer poupa - que segundo a mesma, podem durar dois anos, alocados devidamente no freezer.

Conforme Silva *et al* (2014), o proprietário do SAF no município de Nova Olinda afirma que no primeiro ano foi possível produzir o que nunca se havia produzido antes no sistema de agricultura convencional e que a mudança do sistema para a agrofloresta trouxe como fatores positivos: uma vasta variedade de plantas, o mesmo cita algumas plantas medicinais como mastruz, capim santo, entre outras; a presença de animais com frequência, como preás, tamanduás, raposas, gatos do mato, entre outros; além de pássaros, que com o tempo foram voltando para a localidade, como nambus, juritis, entre outros.

O sistema agroflorestal implementado como prática que potencializa o desenvolvimento local da zona rural no município de Caririaçu, da mesma forma que a agrofloresta do sítio Taboleiro, no município de Nova Olinda, seguem os preceitos de uma agricultura sustentável. Os envolvidos nos sistemas agroecológicos respeitam a natureza, cultivam a terra de maneira sustentável sem a destruição dos compostos orgânicos da mesma e garantem uma agricultura favorável para a localidade onde o sistema está inserido.

⁵ Ao contrário do que muitas pessoas imaginam a grande maioria das abelhas não vive em sociedade ou em colônias com rainha e operárias. A maioria das espécies de abelhas é solitária, isto é, vivem sozinhas. Desta maneira, o modo de vida de uma abelha solitária é bastante diferente das demais.

⁶ Foi possível observar apenas uma espécie com ameaça de extinção, a cássia-imperial ou mais comumente conhecida como canafístula, é uma árvore com origem no Sudeste da Ásia.

O SAF em Caririaçu, já está sendo bem desenvolvido utilizando as técnicas conscientes e inovadoras. Desta forma, conclui-se que este Sistema agroflorestal, como também o SAF implementado na Cidade de Nova Olinda, representam experiências de sucesso que devem ser incentivados e expandir-se a outros municípios e localidades. Desta maneira, é de grande valia para o desenvolvimento das famílias beneficiárias e circunvizinhas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, por meio das análises das práticas e técnicas adotadas, é evidente que o trabalho feito pelos produtores, ao cultivar no seu espaço rural o SAF está beneficiando a comunidade, promovendo atividades turísticas no espaço rural, desenvolvimento sustentável, melhorando a qualidade do solo com as técnicas utilizadas e produzindo frutos orgânicos não só para o consumo, mas também para o comércio. Dinamizando a economia local e potencializando a produtividade do solo em meio ao ambiente árido do Sul cearense. Deste modo, verifica-se que este sistema agroflorestal é de grande valia para as famílias que o cultivam e, capacitando, em uma forma viável para atingir o desenvolvimento local sob a perspectiva da sustentabilidade. Esses resultados corroboram com os que foram encontrados por Armando *et al* (2002), Feitosa e França (2009), Alves (2009), Caporal (2011) e Silva *et al.* (2014) no que tange aos Sistemas Agroflorestais. Bem como, mais recentemente, do trabalho de Rodrigues *et al.* (2016) sobre turismo no espaço rural, como atividade potencializadora do desenvolvimento econômico nas zonas rurais da região do cariri.

A experiência promovida por estes proprietários, em seu sítio, impacta de maneira positiva no ambiente através dos avanços nas técnicas de manejo do solo, variada produção de frutos, legumes, verduras dentre outros, elevando assim capacidade produtiva da terra. Há melhorias sociais significativas, na qualidade de vida dos produtores, destacando também a geração de emprego e renda na comunidade. Por meio da implantação do Sistema agroflorestal, dos benefícios que o mesmo tem proporcionado, nota-se que essa prática torna possível um padrão de agricultura sustentável em pleno semiárido, beneficiando não só o município de referência como também impactando de forma positiva na qualidade de vida da população local.

REFERÊNCIAS

- ABDO, M. T. V. N.; VALERI, S. V.; MARTINS, A. L. M. Sistemas Agroflorestais e Agricultura Familiar: uma parceria interessante. *Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária*, v. 1, p. 50-59, 2008.
- ALTIERI, M. A. Agroecologia, agricultura camponesa e soberania alimentar. *Revista NERA*, v. 16, p. 22-32, 2010.
- ALVES, L. M. **Sistemas Agroflorestais (SAF's) na restauração de ambientes degradados**. 2009. 18 f. (Material didático apresentado ao programa de pós-graduação em ecologia aplicada ao manejo e conservação dos recursos naturais como parte das exigências para conclusão da disciplina "Estágio em docência") - Instituto de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora/MG. 2009.
- APREMAVI. Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida - **Sistemas Agroflorestais**. Disponível em: <<http://www.apremavi.org.br/cartilha-planejando/como-fazer-sistemas-agroflorestais/>>. Acesso em nov. 2018.
- ARMANDO, M. S.; BUENO, Y. M.; ALVES, E. R. S.; CAVALCANTE, C. H. **Agrofloresta para agricultura familiar**. Brasília: **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, 2002. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Circular Técnica, 16). Disponível em: <<http://www.agrisustentavel.com/doc/agrofloresta.pdf>> Acesso em fev. 2016.
- BEUS, C. E.; DUNLAP, R. E. **Conventional versus alternative agriculture: the paradigmatic roots of the debate**. In: *Rural Sociology* v. 55(4), p. 590 - 616, 1990
- BOSCAGLIA, F.; DALAPICOLA, T. Agroecologia: aplicações e implicações na agricultura convencional do município de Colatina - ES. In: V Congresso Brasileiro de Agroecologia, 2007, Guarapari. **Revista Brasileira de Agroecologia**. Porto Alegre: UFRGS / ABA/ Open Journal Systems, 2007. v. 5.
- BRASILEIRO, R. S. Alternativas de desenvolvimento sustentável no semiárido nordestino: da degradação à conservação. *Scientia Plena*, v.5, n.5, mai. 2009.

- CANUTO, J. C. **Agricultura ecológica familiar, mercados e sustentabilidade socioecológica global**. 1998. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Canuto_AgriculturaEcologicaFamiliarSustentabilidade_000fdregbyf02wx5eo0a2ndxyscg57tz.pdf>. Acesso em jan. 2016.
- CAPORAL, F. R. **Agroecología en el marco de la soberanía alimentaria**. 2011. Disponível em: <http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-agroecologia_en_el_marco_de_la_soberana_alimentaria.pdf>. Acesso em jan. 2016.
- EMBRAPA. **Barraginhas para captação de enxurradas**. Tiragem: 2000 Exemplares/ dezembro, 2007.
- ENGEL, V. L. **Introdução aos Sistemas Agroflorestais**. Botucatu: FEPAF, 70 p. 1999.
- FEITOSA, T. H. C.; FRANCA, M. J. P. Agrofloresta e turismo rural em Nova Olinda-CE. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, Sobral, v. 11, n. 1, p. 9-18, 2009. Disponível em: <<http://www.uvanet.br/rcgs/index.php/RCGS/article/view/53/50>>. Acesso em fev. 2016.
- FURTADO, C. **O milagre econômico**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- IBGE. **Perfil Econômico e infográficos da cidade de Barbalha**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=230190&search=ceara|barbalha>>. Acesso em nov. 2018.
- INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE. **Ceará em números 2013**. <<http://www.ipece.ce.gov.br>> Acesso em nov. 2018.
- LAMÔNICA, K. R.; BARROSO, D. G. **Sistemas Agroflorestais**. Niterói-RJ: Programa Rio Rural, 2008 (Manual Técnico). Disponível em: <http://www.microbacias.rj.gov.br/conteudo/compartilhados/pesquisa_participativa_apoio_tecnico/07%20-%20Sistemas%20Agroflorestais.pdf>. Acesso em jan. 2016.
- PALUDO, R.; COSTABEBER, J. A. Sistemas agroflorestais como estratégia de desenvolvimento rural em diferentes biomas brasileiros. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 7, p. 63-76, 2012.
- PAULA, R. C.; PAULA, N.F. **Sistemas Agroflorestais**. In: Sérgio Valiengo Valeri; Walter Politano; Kenji Cláudio Augusto Senó; Antônio Luiz Nardy de Mattos Barreto. (Org.). **Manejo e Recuperação Florestal: legislação, uso da água e sistemas agroflorestais**. 1. ed. Jaboticabal, SP: Funep, 2003, p. 108-129.
- QUEIROZ, I. S. **A metrópole fora do eixo: a emergência da região metropolitana do cariri cearense no âmbito estadual**. In: XIII SIMPURB - UERJ. Rio de Janeiro, 2013.
- RIGHI, C. A. **Sistemas Agroflorestais: definição e perspectivas**. In: Ciro Abbud Righi; Marcos Silveira Bernardes. (Org.). **Cadernos da Disciplina de Sistemas Agroflorestais**. 1. ed. Piracicaba: Ciro Abbud Righi & Marcos Silveira Bernardes, 2015, v. 1, p. 1-5. Disponível em: <http://www4.esalq.usp.br/biblioteca/sites/www4.esalq.usp.br/biblioteca/files/Cadernos_Disciplina_SAF's_2013_Mont> Acesso em fev. 2016.
- RODRIGUES, C. P. B. *et al.* Desenvolvimento sustentável e turismo no espaço rural: Uma perspectiva exploratória no triângulo Crajubar. **Ciência e Sustentabilidade**, v. 2, n. 1, p. 82-102, 2016.
- RUY, A. **Técnicas de Pesquisa: Observação, Questionário e Entrevista**. PUC-Rio. Disponível em: <<http://wwwusers.rdc.pucRio.br/imago/site/metodologia/textos/anabuy.html>>. Acesso em nov. 2018.
- SÁ, V. C.; SOUZA, B. I.; Convivência com o semiárido: Desafios e possibilidades de uma comunidade rural. **Revista Globalização, competitividade e Governabilidade**. GCG Georgetown University - Universia, v. 6, n. 2, p. 46-65. 2012.
- SILVA, T. T.; DRUMOND, M. A.; BAKKE, I. A. Sistema agroflorestal em Nova Olinda, Ceará: Uma experiência de sucesso. **Revista Verde** (Pombal - PB - Brasil), v 9, n. 3, p. 162 - 171, jul-set, 2014.