

PERCEPÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA DE BASE “QUASE NATURAL” EM DOIS MUNICÍPIOS DO AGRESTE DE PERNAMBUCO – UMA BUSCA DA DETERMINAÇÃO DE CONCEITOS AGROECOLÓGICOS

Maria Betânia Moreira Amador - FPPGUPE e Doutoranda em Geografia da UFPE
betaniaamador@yahoo.com.br

Aldemir Dantas Barboza - Deptº de Ciências Geográficas da UFPE
aldemirdantas@bol.com.br

OBJETIVOS: Este artigo, além de constituir um esforço acadêmico de convergência teórica, visa articular a percepção de uma dada realidade, a qual se caracteriza, entre outros aspectos, pela peculiaridade de apresentar uma atividade pecuária historicamente associada à pequena produção com a concatenação de conceitos agroecológicos, através dos quais busca-se assimilar definições de sustentabilidade, noções do caráter produtivo da agropecuária orgânica; e que se pode ainda, em um contexto mais abrangente, envolver noções de reducionismo, tecnocracia, complexidade e ecossistêmica.

SUPORTE DA ALGAROBA: Uma outra especificidade particularmente importante, no espaço agrário em foco, correspondendo aos municípios de Venturosa e Pedra no Agreste de Pernambuco, refere-se a presença relativamente marcante da *Prosopis juliflora* SW (Dc) mais conhecida como algarobeira, cujas vagens são denominadas algarobas. Trata-se de uma espécie geralmente arbórea e, por vezes com aspecto arbustivo, introduzida no Nordeste do Brasil na década de quarenta do século XX, numa perspectiva de alternativa viável para a minimização do problema da seca e suas consequências, principalmente, sócio-econômicas para a região; a algarobeira, particularmente em função de suas potencialidades na nutrição animal, tornou-se alvo de política pública específica nos anos de mil novecentos e setenta, perdurando sua ação até meados dos anos oitenta. Durante esse tempo, em decorrência da grande disseminação ocorrida, tanto realizada pelo homem, quanto pelos animais que, através dos seus excrementos, deixam as sementes sobre o solo e, via de regra, junto aos lugares onde costumam beber água, contribuindo dessa forma para sua proliferação indiscriminada, de modo que, décadas depois, passou a ser combatida como planta invasora, ao lado de consequências danosas de cunho nutricional e de saúde animal quando administrada em excesso ou, simplesmente, quando o animal se alimenta de suas vagens ou ramas de forma livre.

Cabe ressaltar que essas observações são válidas para todas as áreas do Nordeste onde houve a introdução da *Prosopis* mas, principalmente, para os estados onde foi mais requisitada no início, ou seja, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco. Neste último estado, definidas na literatura geográfica, tem-se as zonas fisiográficas de litoral e mata, agreste e sertão; sendo que, o agreste, por ser uma área que traduz uma mistura de paisagens ora com características de sertão, ora apresentando-se como de mata, embora faça parte do semi-árido nordestino.

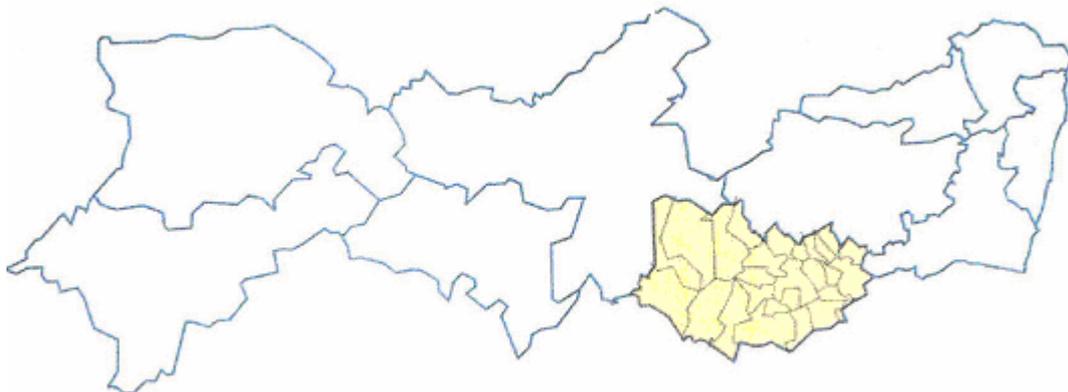
Os dois municípios do agreste pernambucano, contemplados no estudo, Venturosa e Pedra parecem não ter tido oportunidades em relação a programas de reflorestamento de grande porte ou qualquer outro e, particularmente, nesse caso específico da inserção da algarobeira via política pública. A informação é na direção de que a sua chegada se deu com a curiosidade de alguns e, daí em diante

ficou por conta dos animais. As áreas Algarobadas nos dois municípios, objeto da pesquisa em foco, estão situadas próximas aos cursos d'água que drenam seus relevos integrados, naturalmente ao processo pecuário existente refletindo-se, positivamente, segundo levantamentos realizados, na produção e beneficiamento do leite e seus derivados. Pois, os pecuaristas que possuem Algarobeiras em suas terras, usam suas vagens para alimentar os animais sempre que podem; os que não têm suficientemente costumam comprar na época de safra e muitos outros adquirem as Algarobas de catadores, tanto urbanos quanto rurais por serem consideradas uma "ração" relativamente barata em relação as demais.

Feita essas colocações iniciais e, retomando-se os objetivos delineados acima, buscar-se-á, em termos de objetivos gerais contribuir, através de um estudo de maior alcance, para a construção de uma visão agroecológica da produção agropecuária local numa abordagem complexa e numa perspectiva sistêmica, no contexto da Geografia Crítica, como parte integrante de uma cadeia, cujo elo final corresponde a uma tese de doutorado sobre o processo de pecuarização do agreste de Pernambuco.

LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA DO ESTUDO: Com relação a localização física da área observada, utiliza-se uma nomenclatura dita de menor uso nos meios acadêmicos, mas que é largamente citada em trabalhos e relatórios oficiais. Ou seja, segundo essa visão, os municípios de Venturosa e Pedra, unidades do espaço agrário para as quais se direciona a pesquisa em curso, fazem parte da Microrregião do Vale do Ipanema, na Mesorregião do Agreste Pernambucano (Mapa 1).

MAPA 1 PERNAMBUCO



FONTE: Plano de Ação Regional 2000-2003. SEPLANDES / FIDEM / GOVERNO DO ESTADO DE PE

Em termos gerais, o clima é predominantemente de transição, entre quente e úmido e semi-árido quente, apresentando temperatura média anual em torno de 24°C. A precipitação pluviométrica varia entre 500 e 1000 mm/ano, com duração de quatro a seis meses por período. Os solos apresentam textura de formação areno-argilosa, frequentemente utilizados, do ponto de vista agrícola, para o desenvolvimento de culturas de subsistência e pastagens. Quanto ao relevo, fazendo parte do maciço da Borborema, varia de plano a forte ondulado e a vegetação, em sua maioria, é de caatinga hipoxerófila, combinando-se com áreas de vegetação hiperxerófila.

A Região do Agreste de Pernambuco (Mapa2) evidencia, conforme dados apresentados no Plano de Ação Regional 2000 – 2003 (Região Agreste), do Governo de Pernambuco, uma população de 561.940 habitantes, correspondendo a 7,54% da população estadual. A área urbana reúne 275.034, enquanto que a área rural possui 286.906 habitantes (GOVERNO, 2003).



A atividade de maior expressão econômica regional é a exploração da pecuária de corte e de leite, a qual constitui a mais conhecida bacia leiteira do Estado.

O município de Venturosa apresenta uma área de 326,1 km², com população total de 13.013 habitantes, dos quais 7.463 estão na área urbana e 5.550 na zona rural. As atividades econômicas em destaque pertencem a agropecuária, seguida por atividades de indústria, comércio e serviços. O IDH deste município é 0,401.

Por sua vez, o município de Pedra possui uma área de 852,4 km², com uma população de 19.312 habitantes, sendo 9.231 considerada a população urbana e 10.081 a população rural. As atividades econômicas principais são agropecuária, comércio e serviços, sendo seu IDH de 0,386.

REFERENCIAL TEÓRICO: As questões ecológicas estão cada vez mais imbricadas na vida do ser humano, seja no contexto urbano ou agrário. É visível e, ao mesmo tempo preocupante, observar que as posições assumidas pelos diversos atores dessa teia são as mais diversas, conscientemente ou não. Os parâmetros de adequação às ações são conhecidos de uns, de forma científica, ou no âmbito do senso comum, desconhecidos por outros que, desprovidos de maior consciência, agem ao seu bel prazer considerando, via de regra, suas necessidades imediatas. Como decorrência, resultados variados vão gradativamente aparecendo, na forma de *efeitos físicos* tais como, no caso particular da atividade pecuária, compactação do solo pelo sucessivo pisoteio animal que, por sua vez, afeta a microbiota e a aeração da terra; *efeitos econômicos* como redução de produtividade;

efeitos sociais como favelização em áreas urbanas, em função de evasão do campo; *efeitos culturais* pela possível valorização do local e seu aproveitamento turístico.(HAMMES In HAMMES, 2004).

No caso proposto neste artigo busca-se um entendimento e, ao mesmo tempo, uma aproximação de conceitos agroecológicos em agroecossistema agropecuário situado no agreste pernambucano. Logo, é fundamental que se discorra sobre alguns conceitos o que conduz a priorizar, inicialmente, o conceito de agroecologia.

Segundo Altieri (1989,p.28) *o termo agroecologia pode significar muitas coisas. Superficialmente definida, a agroecologia geralmente incorpora idéias mais ambientais e de sentimento social acerca da agricultura, focando não somente a produção, mas também a sustentabilidade ecológica dos sistemas de produção. Este pode ser chamado o uso “normativo” ou “prescrito” do termo agroecologia, porque implica um número de fatores sobre sociedade e produção que estão além dos limites do campo da agricultura. Mais estreitamente, agroecologia se refere ao estudo de fenômenos puramente ecológicos que ocorrem nos campos das culturas, tais como relações predador/predado, ou competição cultura/invasoras.*

O mesmo autor, em outra obra, esclarece que o conceito de agroecologia pode ser entendido como *uma abordagem que integra princípios agronômicos, ecológicos e sócioeconômicos à compreensão e avaliação do efeito das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade como um todo.*(ALTIERI, 2000.p.18).

Isto posto admite-se que é possível fazer-se, sim, um esforço no sentido de se refletir, agroecologicamente, sobre o ambiente pesquisado, com apoio enfático de percepção , entendendo-se ser esta um elemento fundamental na observação, enquanto técnica, e que se insere perfeitamente nas discussões atuais sobre complexidade e análise sistêmica, uma vez que a natureza sensorial do observador está permanentemente integrada com sua natureza científica, na busca de sinais que venham subsidiar as hipóteses levantadas. Embora, ressalte-se deva ser considerado que *nossas concepções sobre o universo que nos cerca estão intimamente ligadas, ou “enquadradas” em estruturas conceituais ou paradigmas pré-existentes, característicos de nosso meio e de nossa cultura (ou, no plano individual, até de uma estrutura conceitual particular, fruto de uma formação ou de “deformações mentais, objeto de estudos psicanalíticos)* (BRANCO,1989.p.8); o que, naturalmente, revela distintas preferências.

Em ambas as áreas do conhecimento, ecologia e geografia, tem-se como ponto comum a vida, inerente a seus contextos. Na agroecologia procura-se aplicar os conceitos ecológicos e sua explicação básica ao entendimento das práticas agrícolas e agropastoris, importando sobremaneira, a compreensão social nesse contexto.

A atividade desenvolvida no campo é vital para a sobrevivência da humanidade mas, pelo que foi introduzido, esta deve ser orientada no sentido da sustentabilidade e, principalmente, do respeito a complexidade dos ecossistemas naturais e/ou produtivos e, aqui, depara-se com mais dois conceitos importantes e intrinsecamente interligados, que são: sustentabilidade e complexidade.

Talvez seja enfadonho explorar esses conceitos visto que, de um certo tempo para cá, eles estão no cerne de muitos trabalhos acadêmicos que, de alguma forma, entrelaçam assuntos econômicos, ecológicos e sociais. Porém, necessário se faz, para contextualizar o raciocínio em foco.

Sustentabilidade, embora tenha muitos significados e muitos empregos na literatura ambiental será tomado aqui com base em Gliessman (2001, p.52) que diz ser uma *versão do conceito de produção sustentável – a condição de ser capaz de perpetualmente colher biomassa de um sistema, porque sua capacidade de se renovar ou ser renovado não é comprometida*. Mas, também, a noção de cunho econômico, na qual está presente a idéia de prolongamento no tempo de determinada atividade rentável, no sentido de ocupação e renda. Por sua vez, Altieri (2000, p.76) oferece uma definição mais ampla, ou seja, *sustentabilidade significa que a atividade econômica deve suprir as necessidades presentes, sem restringir as opções futuras. Em outras palavras, os recursos necessários para o futuro não devem ser esgotados para satisfazer o consumo de hoje*.

Por sua vez, o processo de modernização da agricultura brasileira nas últimas décadas, no que se refere a agropecuária nordestina, reforçou o uso de insumos diversos, entre os quais a implantação de forrageiras exóticas (ANDRADE, 1998). Consta-se que uma dessas forrageiras foi a algarobeira (*Prosopis juliflora* Sw Dc), a qual passou a integrar uma política de reflorestamento e que, gradativamente, assumiu o papel de “redentora da região semi-árida”, pelas respostas em curto prazo que poderia dar ao setor pecuário. Mas, ao longo desse processo, seu status mudou ou quase se inverteu, passando a rotular-se de planta invasora, além de ser antipatizada por muitos produtores devido a ocorrências outras, tal como causar a doença “cara torta”, que se caracteriza *pelo desvio lateral da cabeça, sialorréia, relaxamento da mandíbula, mastigação excessiva do bolo alimentar, dificuldade na deglutição, hipotrofia do músculo masseter, protusão da língua, emagrecimento progressivo, decúbito e morte* (FIGUEIREDO et al., 1994 apud BATISTA, 1997). Acredita-se que o fato de ter havido uma corrida desenfreada pela algarobeira e a insuficiência de estudos científicos a respeito em tempo hábil, bem como informações adequadas ao homem do campo, ocasionaram a situação ora vigente.

A pecuária, atividade econômica importante em áreas do agreste e sertão, tendo por base condições de produção secularmente estabelecidas, sempre sofreu com a severidade climática periódica e, por vezes, conseqüente dizimação dos animais, além de contribuir para o aumento da precariedade daqueles que vivem nessas terras. Assim sendo, como agravante do processo de modernização anteriormente mencionado, este demandou um volume de recursos de capital que inviabilizou, pelo menos inicialmente, a participação dos pequenos e médios produtores. Estes, quando contemplados, acabaram se inserindo desordenadamente nesse contexto evolutivo a partir de programas governamentais diversos, os quais almejavam dar alguma condição inicial para que, a partir daí, os beneficiários pudessem seguir adiante sozinhos, não cabendo discernir sobre essas ações neste trabalho.

Por sua vez, observa-se que a atividade pecuária envolve certa complexidade devido ao fato de interagir, de um lado, solo/planta/animal e, de outro, a atividade econômica/cultura/sociedade. A explicação desta colocação encontra respaldo teórico no esforço de entendimento do pensamento complexo defendido, principalmente, por Edgar Morin (2005). Este, pode ser resumido como sendo um reagrupamento de saberes, os quais se encontram fragmentados por imposição da forma de raciocínio apoiada no reducionismo da ciência, o qual *procura reduzir o todo a suas partes elementares a fim de considerá-las em separado dada a impossibilidade de se abarcar o todo com o*

instrumental metodológico. Seu método é o analítico-sintético, pois os conhecimentos obtidos pela análise são depois generalizados (BRANCO,1989.p.4).

É importante ressaltar que a busca de articulação entre as Ciências Naturais e as Sociais foi se configurando de forma promissora gerando, principalmente no seio da Ecologia, reconsiderações epistemológicas que tendem a viabilizar a integração do processo de construção interdisciplinar (VEIGA,2000).

No tocante à relação solo/planta/animal talvez o impacto mais significativo seja o de natureza física, como, por exemplo, o pisotear dos animais, (Foto 1), que leva à compactação do solo. Na verdade, esse fenômeno, embora em certo sentido involuntário, passa a ser um importante meio para o desgaste ambiental da propriedade, uma vez que, ao longo do tempo e se nada for feito no sentido de corrigir o problema, fornece menor condição das plantas úteis se estabelecerem e de tornar mais benéfico o escoamento superficial das águas das chuvas. Não se pretende abordar acentadamente aqui essas questões por acreditar-se serem melhor tratadas no âmbito agrônomo. No entanto, é possível relevar-se e procurar-se explorar o entendimento de tais efeitos para ter-se elementos de visão sobre a interatividade do sistema.

FOTO 1: Marcas de pisoteio bovino



Fonte: Fazenda Riacho do Meio em Venturosa - PE

Nessa relação solo/planta/animal não se pode esquecer da algarobeira. Esta encontra-se de um lado, como algo favorável ao produtor, entre outros aspectos, pelo acréscimo de leite que se obtém quando seus animais se alimentam, de suas vagens. A literatura específica mostra trabalhos, com experiências realizadas buscando comprovar que realmente há aumento ou manutenção de leite em animais com dieta a base de algaroba podendo-se citar o de Nobre (1982), especificamente em relação a vacas e o de Silva et al. (1998) cuja referência são ratos "winstar". Por outro lado, sua cultura é vista com ceticismo por diferentes razões, uma delas é que se desenvolve rapidamente, uns acham bom, outros não. Alguns acreditam que ela deixa o chão mais seco, outros acham que se ela dá nessas áreas mais secas e o bicho come é, então, uma benção, pois seu animal não morre, se alimenta e ainda dá leite e bom. Outros agem de forma racional, administrando porções de vagens

moídas à uma ração balanceada mas, mesmo assim, quando o gado está solto ele come livremente a algaroba que encontra pelo caminho.

Considerando-se a algarobeira em relação ao solo, a literatura existente assinala que um dos mais benéficos atributos é a fixação biológica de N_2 atmosférico através da associação dessa leguminosa com o gênero *Rhizobium*, cuja importância ecológica e para a agricultura é reconhecida e divulgada pelos entendidos no assunto (FRANCO, 1982).

Importante ressaltar, ainda, que a *Prosopis* oferece sombra, o que numa área com muita insolação é apreciado, significativamente, pelos animais. Ou seja, numa visão mais holística, é possível perceber mesmo um certo grau de satisfação desses animais ao disporem dessa oportunidade de descanso e frescor, o que pode se refletir na qualidade de consumo, pois o animal em seu trato diário perde um pouco do estresse ao qual é submetido na lida do dia a dia (Foto 2).

FOTO 2: Gado no pasto



Fonte: Fazenda Riacho do Meio em Venturosa - PE

Segundo Primavesi (1997), agricultura ecológica significa ciclos e equilíbrios naturais de um lugar e, nesse contexto se inclui a criação de animais. Embora haja vários pontos condizentes com o procedimento convencional, pode-se encontrar elementos que indiquem uma prática mais orgânica, embora sem ordenamento nem propósito porque se fala em agricultura orgânica ou gado orgânico, são termos que ainda soam longe para a grande maioria dos produtores.

Por outro lado, é imprescindível considerar a questão da cultura local associada a pecuária, enquanto atividade econômica dessa região, pois existe a introjeção de hábitos e costumes que perduram ao longo de séculos e que, atualmente, embora haja avanços técnicos e científicos e, por que não dizer tecnológicos também, permanecem em sua grande maioria. Um deles, ainda, é a queimada no intuito de racionalizar gastos com a limpa, com a regeneração do pasto ou até mesmo com a expectativa de obter rendimentos fáceis com a limpa de alguma área, antes com vegetação. Outro hábito é a própria lida com o boi diariamente tendo características mais para extensiva que intensiva, embora observe-se o esforço, em muitos proprietários, de seguirem o padrão de criação intensiva. E, só para

citar mais um, nessa região do agreste, há a predominância de pequenas e médias propriedades rurais, cujos proprietários e familiares estão envolvidos com a trajetória de produção de suas terras diretamente, labutando com as atividades inerentes ao processo e, em muitos casos, estendendo-se ao beneficiamento do leite produzido nas diversas unidades de fabricação de queijo e derivados, contribuindo para que esses municípios se destaquem dos que estão em seu entorno.

Ao colocar cultura e sociedade, imbricados com a atividade pecuária, é importante assimilar que *cultura e sociedade encontram-se em relação geradora mútua e nesta relação, não podemos nos esquecer das interações entre os indivíduos, que são eles próprios portadores/transmissores de cultura; estas interações regeneram a sociedade, a qual regenera a cultura* (SILVA, 200_, p.12).

Logo, é importante que se considere a teoria sistêmica que, de acordo com Pena-Vega (2003, p.30-31), é aquela *na qual os sistemas vivos são todos integrados e suas propriedades não podem ser reduzidas àquelas das partes menores*. E, o homem dito econômico faz parte desse sistema. Assim sendo, é fundamental ter-se uma visão de como as partes funcionam, interagem, para buscar uma compreensão do que se passa nesse *locus*, que não é inerte mas que tem vida. O espaço então, passa a ser buscado como algo vivo e, sobre o qual, o estudioso pode alçar conhecimentos dispersos por outras ciências na intenção de interligá-los convenientemente, ou seja, buscando funcionamento, organização e não apenas ligação, para a sua melhor compreensão e, até mesmo, intervenção.

METODOLOGIA: Pretende-se, aqui, uma abordagem dialética da questão, tendo em vista a própria polêmica que envolve a presença da introdução de exóticas, especialmente a algarobeira no semi-árido nordestino. Porém, a idéia é centrar na reflexão da “complexidade sistêmica”, observar os elementos que constituem os diversos níveis de organização ora estabelecidos. Para isso, além do material resultante da pesquisa preliminar e em andamento, a qual se inclui entrevistas, aplicação de formulários e observação no local, apóia-se em alguma experiência anterior sobre o assunto, bem como em bibliografia específica ao tema pecuária/algaroba.

A pesquisa exploratória foi realizada de forma assistemática em vários momentos e em diferentes pontos da área escolhida. Porém, o fio condutor foi a identificação da presença da algarobeira, de forma visível, mais acentuadamente que nos demais municípios e que estivesse em relação direta com a principal atividade econômica desenvolvida, ou seja, a pecuária. Esta, na região do agreste é voltada com maior ênfase para a produção leiteira.

RESULTADOS: Considerando-se a atividade agropecuária na região, observa-se, principalmente, que houve a aparente superação de algumas dificuldades assinaladas acima, devido ao fato da algarobeira ser uma planta de fácil adaptação às condições climáticas do semi-árido, bem como de apreciação pelos animais.

Nesse sentido é que se verifica, também, uma integração quanto à especificidade da pecuária local. Ou seja, o gado se alimenta em percentual significativo de vagens (algarobas, especialmente no período de safra, ocasionando um incremento no quantitativo de leite produzido gerando uma maior realização para o produtor que, por sua vez, encontra destino certo e contínuo para sua produção. Esta quando não é vendida para as indústrias de beneficiamento de leite e seus derivados, abastece as pequenas fábricas de queijo de ambos os municípios contribuindo, assim, para a movimentação do comércio e ocupação de mão-de-obra. Salienta-se, no entanto, que se trata de uma pecuária que

não atende os parâmetros de uma grande empresa mas, por outro lado, oferece a chance de uma distribuição de trabalho e renda, muitas vezes de cunho familiar, o que é fundamental para municípios considerados de pequeno porte.

Retomando-se as idéias conceituais da literatura pertinente observa-se, por outro lado, tratar-se de uma produção agropecuária de caráter não totalmente “orgânica”, visto que, por exemplo, há aplicações de medicamentos à base “química” para controle de doenças, apesar de se constatar no contexto da alimentação, um forte componente natural. Esse fato fica evidenciado pela cultura predominante de alimentar o gado com plantas, entre elas a algarobeira e suas vagens (algarobas), bem como pela precariedade financeira de grande parte dos produtores que evitam gastos maiores com compra de rações industrializadas, alguns praticamente nem sequer as compram, seus animais são alimentados quase exclusivamente com a vegetação disponível na propriedade.

É importante ressaltar esse caso, pois ele permite refletir sobre o paradigma dominante de desenvolvimento, o qual predominou em países que necessitavam de estratégias para conseguirem atingir este fim de forma mais homogênea e mais duradoura, ou sustentável. Como inovações acompanharam as propostas para se alcançar este objetivo, fazendo parte de uma tecnocracia fundamentada no reducionismo da ciência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: FASE, 1989;

_____. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 2 ed. Porto Alegre: Ed. Universitária / UFRG, 2000;

ANDRADE, Manuel Correia de. **A terra e o homem no nordeste: contribuição ao estudo da questão agrária no nordeste**. 6 ed. Recife: Ed Universitária da UFPE, 1998;

BATISTA, Ângela Maria Vieira. **Algaroba (*Prosopis juliflora* D.C.) na alimentação de ruminantes**. Recife: UFRPE, 1997);

BRANCO, Samuel Murgel. **Eossistêmica**. Uma abordagem integrada dos problemas do meio ambiente. São Paulo: Ed. Edgar Blücher Ltda., 1989;

FRANCO, Avílio A. Fixação de N₂ atmosférico em *Prosopis juliflora* (SW) D.C. In. **Algaroba**. I Simpósio Brasileiro sobre algaroba. EMPARN. Natal/RN. 5 – 7 de out., 1982;

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. Universidade / UFRS, 2001;

HAMMES, Valéria Sucena. Impacto ambiental. Efeitos físicos, econômicos, sociais, culturais e políticos. In: _____. (Editora Técnica). **Julgar – Percepção do impacto ambiental**. Vol.4. São Paulo: Globo, 2004;

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Tradução do francês Eliane Lisboa. Porto Alegre/RS : Sulina, 2005;

NOBRE, Fernando Viana. **Algaroba na alimentação de vacas em lactação**. Fortaleza:BNB.ETENE, 1982;

PENA-VEGA, Alfredo. **O despertar ecológico**: Edgar Morin e a ecologia complexa. Tradução de Renato Carvalheira do Nascimento e Elimar Pinheiro do Nascimento. Rio de Janeiro: Garamond, 2003;

PRIMAVESI, Ana. **Agroecologia**: ecosfera, tecnosfera e agricultura. São Paulo: Nobel, 1997;

SILVA, Tânia Elias Magno da. **Antropologia, saúde e complexidade**: reflexões de aula. Núcleo de Pós-Graduação em Ciências Sociais – Mestrado em Sociologia da Universidade Federal de Sergipe. 200_;

VEIGA, José Eli da. **A face rural do desenvolvimento**: natureza, território e agricultura. Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 2000;