

## **ESTRUTURA E PROPRIEDADES DO AGROECOSSISTEMA “VIDA VERDE” EM ITABAIANA (SE)**

### **STRUCTURE AND PROPERTIES OF THE AGROECOSYSTEM “GREEN LIVING” IN ITABAIANA, SERGIPE STATE (BRAZIL)**

#### **Juliano Silva Lima**

Biólogo (UFS). Mestre em Agroecossistemas (UFS).

#### **Maria José Dias Sales**

Licenciada em Biologia (UNEB). Mestre em Agroecossistemas (UFS).

#### **Thassia Barbosa Silva**

Engenheira Agrônoma (UFS). Mestre em Agroecossistemas (UFS).

#### **Renisson Neponuceno Araujo Filho**

Engenheiro Florestal (UFS). Mestrando em Agroecossistemas (UFS).

#### **Francisco Sandro Rodrigues Holanda**

Engenheiro Agrônomo (UFC). Doutor em Agronomia (UFPA). Professor Associado da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

**RESUMO:** Os agroecossistemas são considerados sistemas ecológicos modificados pelo ser humano com finalidade de produzir comida, fibras ou outros produtos agrícolas. Também são considerados como um conjunto ou um arranjo de componentes unidos que se relaciona de tal maneira que formam ou atuam como um único sistema, formado por várias interações intrínsecas que define as suas características e suas propriedades. O objetivo deste trabalho foi representar o fluxo de energia e as interações entre os componentes do agroecossistema “Vida Verde”, assim como avaliar as suas propriedades como sustentabilidade, produtividade, estabilidade, equidade e autonomia. O agroecossistema “Vida Verde” está localizado no Cinturão Verde de produção de hortaliças da cidade de Itabaiana, estado de Sergipe. Foram coletados dados “*in situ*” por meio de entrevistas com interlocutores locais e pesquisa das informações relevantes para o estudo. Os dados coletados propiciaram a construção de um circuito sistêmico que caracteriza as entradas, saídas e interações de massa e energia entre os subsistemas do “Sistema Vida Verde”, permitindo a análise das propriedades deste agroecossistema. Foi identificado que vários subsistemas compõem o agroecossistema avaliado, como: subsistemas culturas, danos, solo, estufa, reserva e invasoras que interagem entre si, além de diversas entradas (inputs) de massa e energia e saídas (outputs) por meio da produção de hortaliças, ervas medicinais e resíduos. O agroecossistema estudado apresenta boa produtividade, estabilidade, sustentabilidade, porém não apresentou autonomia e equidade, necessitando da aplicação de novas tecnologias e outras alternativas de mercado, para melhorar a sua viabilidade econômica.

**Palavras-chave:** agroecossistema; fluxos de energia; sustentabilidade.

**ABSTRACT:** *The agroecosystems are considered ecological systems modified by human being in order to produce food, fibers and other farm products. Also they are considered like a group or an arrangement of components gathered and connected in such way that forms or act like only one system, formed by various intrinsic interactions which defines its characteristics and properties. The objective of this work was to represent the energy fluxes and the interactions among the components of the agroecosystems “Vida Verde”, and also to evaluate its proprieties such as sustainability, productivity, stability, equidity and autonomy. The agroecosystem “Vida Verde” is located in the “green belt” of vegetables yield of the municipality of Itabaiana, in Sergipe State. Data “in situ” were collected through interview with local stakeholders and survey of useful information to the study. The collected data allowed the construction of a systemic circuit which characterize adequate inputs and outputs and interactions of mass and energy fluxes among the subsystems of the Agroecosystem “Vida Verde”, allowing the analyses of its proprieties. It was identified that various subsystems are part of the evaluated agroecosystem such as the subsystems vegetables field, damages, soil, greenhouse facility, reserva and weed which interact among them selves, and also inputs represented by mass and energy fluxes and outputs like vegetables yield, medicinal herbs, and residues. The studied agroecosystem presents a good productivity, stability and sustainability, but did not present autonomy*

*and equidity, showing need of new production technology and marked alternatives to sell its products, in order to improve the economic viability.*

**Keywords:** *agroecosystems; fluxes of energy; sustainability.*

---

## INTRODUÇÃO

Um sistema ecológico pode ser um organismo, uma população, um conjunto de populações, um ecossistema ou a biosfera inteira da Terra (RICKLEFS, 2003). Cada sistema menor é subconjunto de um maior, formando assim uma hierarquia de tamanho, cuja complexidade é determinada pela variedade e qualidade das interações existentes entre as partes que o constitui.

Os ecossistemas são sistemas auto-sustentados que incluem os organismos vivos e os elementos inertes (físico-químicos) do ambiente com os quais eles interagem (RAVEN *et al.*, 2001). São sistemas ecológicos complexos e grandes, constituídos muitas vezes por milhares de indivíduos interdependentes, cujas relações garantem a dinâmica, equilíbrio e a sustentabilidade do mesmo, através basicamente de dois aspectos: direcionamento da energia e reciclagem contínua dos materiais. Os elementos básicos que formam um sistema são: componentes, interações entre componentes, entradas, saídas e limites. Qualquer interferência que cause acumulação ou depressão de algum componente de um dado ecossistema é corrigido pelos processos dinâmicos de automação do mesmo, sendo este poder de restauração na maioria das vezes realizado através de processos biológicos (ODUN, 1988).

A compreensão de um ambiente dá-se através da análise de qualquer fenômeno do sistema estudado, tentando entender dessa forma a relação entre as estruturas e funções do mesmo (HART, 1980). Neste sentido, os sistemas são formados por subsistemas, e estes, por sua vez, são formados por sub-sistemas menores, e assim sucessivamente.

Os sistemas agrícolas podem ser considerados como subsistemas de sistemas ecológicos. Agroecossistemas são ecossistemas agrícolas que têm como objetivo básico a manipulação dos recursos naturais visando a otimização da captura da energia solar e transferência desta para as pessoas na forma de alimentos ou fibras. Além disso, nos agroecossistemas, o homem é um componente ativo, que organiza e gerencia os recursos do sistema, podendo estar envolvidos também os elementos e/ou fatores externos às unidades de produção, que de uma forma ou de outra influenciam ou mesmo determinam a sua dinâmica, como os setores de apoio técnico ou creditício, o mercado, as indústrias de insumos e de transformação, entre outros (ALTIERI & YURJEVIC, 1991).

Todas as atividades humanas têm conseqüências para o ambiente, em maior ou menor grau, uma vez que interferem nos processos básicos do funcionamento ecossistêmico (fluxo de energia e ciclagem dos nutrientes). Os avanços científico-tecnológicos permitiram melhorias nas condições de vida para uma parte das populações humanas, porém trouxe algumas conseqüências como o aumento populacional, o qual implica na necessidade de conversão de áreas naturais em grandes pastos ou colheitas. O desafio atual, porém, não gira em torno de apenas produzir grandes quantidades de alimento - e sim de produzir sem levar à estagnação dos recursos naturais (ALTIERI, 1989). Portanto é necessário compreender como funciona um agroecossistema considerando as suas particularidades, sendo necessário o entendimento de diferentes aspectos dentro de um agroecossistema que possuem estrutura dinâmica complexa, oriunda, primeiramente, da interação entre os processos socioeconômicos e ecológicos.

As relações conflituosas entre as atividades agrícolas e o meio ambiente têm levado a pesquisa a uma crescente busca por modelos alternativos e sustentáveis para a agricultura. Na última década, desenvolveu-se o interesse na busca pelo estudo das propriedades dos agroecossistemas que forneçam uma resposta às mudanças ocorridas em um dado sistema, sem perder o enfoque integrado, visando o alcance de uma produção ecologicamente equilibrada, socialmente justa e economicamente viável.

Segundo Marzall (1999), estudar as propriedades de um devido sistema permite ao pesquisador obter informações sobre uma dada realidade, tendo como principal característica a de poder sintetizar um conjunto complexo de informações, retendo apenas o significado essencial dos aspectos analisados. É visto ainda como uma resposta sintomática às atividades exercidas pelo ser humano dentro de um determinado sistema. Dentre as propriedades do agroecossistemas, destacam-se produtividade, estabilidade, sustentabilidade e equidade que permitem avaliar sistemas que buscam aumentar o bem-estar econômico e os valores sociais dos produtores.

Conway (1987) define produtividade como a capacidade em produzir um determinado produto por unidade de recurso que entra numa área, enquanto estabilidade é definida como a constância da produtividade em face de pequenos distúrbios que podem ocorrer normalmente e de ciclos ambientais. Define ainda sustentabilidade como a capacidade de um agroecossistema manter sua produtividade quando exposta a um grande distúrbio e equidade é definida como a distribuição da produtividade. Além de todas as propriedades citadas anteriormente, Marten (1988) acrescenta a autonomia, considerada como a capacidade do agroecossistema manter-se ao longo dos anos.

Dentro desse contexto, Marten (1988) ressalta que por mais que o estudo das propriedades dos agroecossistemas seja de suma importância para o entendimento do mesmo, o pesquisador deve estar ciente para algumas complicações que poderão ocorrer, já que cada propriedade pode ser contextualizada de diferentes maneiras (CONWAY, 1987). Necessário se faz buscar o entrelaçamento destas propriedades com circuito de fluxos, a fim de compreender o sistema dentro de uma ótica de complexidade, que permita relacionar a complementaridade e interação entre as partes componentes do agroecossistema.

O objetivo deste trabalho foi representar o fluxo de energia e as interações entre os componentes do agroecossistema "Vida Verde", assim como avaliar as suas propriedades como sustentabilidade, produtividade, estabilidade, equidade e autonomia, definidas por Conway (1987).

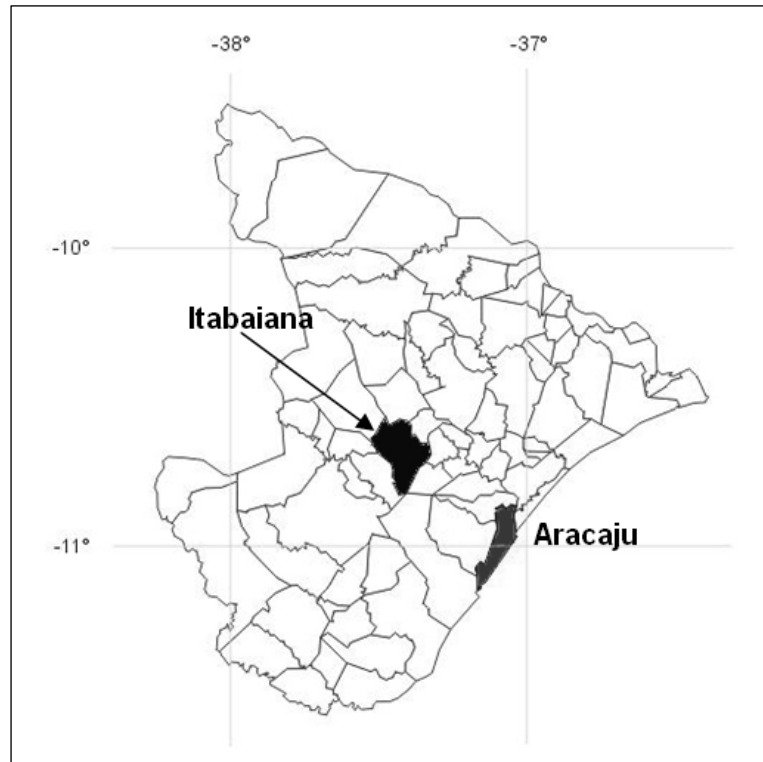
## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de Estudo

O estado de Sergipe possui uma área de 21.910,348 km<sup>2</sup>, população estimada no ano de 2005 em 1.967.791, possuindo 75 municípios. O município de Itabaiana (10°41'06" Sul 37°25'31" Oeste), situa-se a uma altitude de 188 metros (**figura 1**). Localizada na região central do estado de Sergipe, ocupa uma a área de 364 quilômetros quadrados, com população, em 2007, de aproximadamente 84.000 habitantes.

O clima da cidade de Itabaiana é composto de um período de quatro a cinco meses de seca, sendo classificado como semi-árido brando, com temperaturas entre 35°C e 20°C. A vegetação é formada por plantas características uma região de transição entre o litoral e o sertão.

Em Itabaiana a atividade comercial é de grande importância, porém a agricultura intensificou-se a partir da década de 1980, por meio da implantação de Perímetros Irrigados como Jacarecica e Ribeira. Estas áreas são cultivadas por pequenos agricultores e neles são produzidos cereais, frutas, mandioca, batata-doce, tomate, cebola e outras hortaliças que abastecem o Estado de Sergipe, e com capacidade de produzir excedentes para outros mercados. Apresenta ainda um centro distribuidor de produtos agrícolas que funciona no Mercado Hortifrutigranjeiro da cidade, criado em 1991 e com forte impacto na microrregião do agreste.



**Figura 1** - Localização do município de Itabaiana no estado de Sergipe. (Adaptado do mapa do IBGE, 2009).

### Coleta de Dados

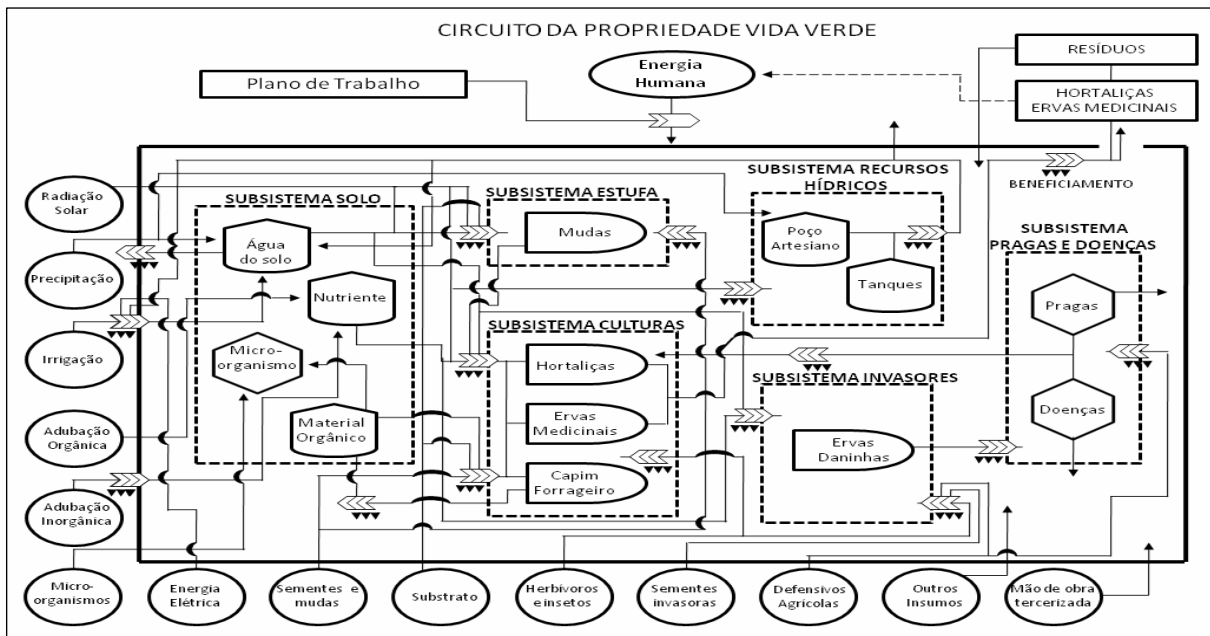
Os dados foram coletados no Cinturão Verde da cidade de Itabaiana, a partir da caracterização da área estudada por meio de entrevistas com interlocutores locais e pesquisa das informações relevantes para o estudo. Buscou-se a partir do levantamento de dados realizado, informações relevantes sobre a dinâmica das atividades desenvolvidas no agroecossistema “Vida Verde” visando a análise das interações entre os componentes que caracterizam a sua estrutura, assim como a funcionalidade do mesmo, por meio da compreensão das propriedades desse sistema tais como: sustentabilidade, produtividade, estabilidade, equidade e autonomia, definidas por Conway (1987) e Marten (1988).

As interações entre os componentes do agroecossistema “Vida Verde”, foram representadas em linguagem de circuito de fluxos (LUGO & MORRIS, 1982). Para melhor compreensão do circuito de fluxos, foi considerado principalmente o Sistema de Produção de Hortaliças e Ervas medicinais como a maior unidade desse agroecossistema, para uma análise mais detalhada de suas partes, representados pelos subsistemas solos, estufa, culturas, recursos hídricos, invasoras e pragas e doenças.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise do circuito de fluxos

A partir do circuito de fluxos pode ser observado que os sistemas formam subsistemas que se inter-relacionam para obtenção de seus produtos finais. No agroecossistema “Vida Verde” foram identificados no circuito de fluxos, vários subsistemas (figura 2).



**Figura 2** - Circuito de entradas (*inputs*) e saídas (*outputs*) de matéria e energia do sistema “Vida Verde”.

### Entradas (*Input*)

O Sistema de Produção de Hortaliças e Ervas Medicinais está intimamente ligado aos subsistemas (solo, estufa, reserva, pragas e doenças, etc.), que estão interligados entre si e possuem ligação direta com elementos do ambiente externo. Estes elementos são denominados de entradas do sistema e constituem elementos essenciais ao desenvolvimento dos sistemas e subsistemas, mas não são produzidos por estes, ocorrem de forma natural e interferem no mesmo como a radiação solar, precipitações, herbívoros e insetos, sementes invasoras, microorganismos (oriundos da compostagem), esporos e hifas, além dos *inputs* antropogênicos como a irrigação, adubação orgânica, adubação inorgânica, microorganismos (introduzidos através dos insumos) energia elétrica, sementes, substratos, defensivos agrícolas e materiais de consumo de uso agrícola.

Um agroecossistema pode ser analisado como uma unidade capaz de captar e tornar disponível a energia vital para a espécie humana. A luz do sol é a principal fonte de energia que é incorporada aos componentes bióticos dos sistemas, sendo que as plantas representam a base de sustentação energética da grande maioria dos sistemas vivos no planeta (ALTIERI, 1989). A conversão de energia em biomassa ocorre assim como nos sistemas ecológicos, mas difere deste porque a(s) saída(s) visam satisfação de algum propósito de origem antrópica. Isso justifica a presença de um grande diferencial: a energia humana como essencial/característica dos agroecossistemas (HART, 1980). Na área de estudo a força de trabalho humano é constituída pela mão de obra de 15 pessoas, sendo que este número aumenta durante o verão, em função do aumento da produção.

## **Fragmentando o Agroecossistema “Vida Verde”**

### **a) Subsistema Culturas**

Envolve todos os subsistemas com suas entradas (*Inputs*) mencionados, como também as saídas (*Outputs*) da produção de várias hortaliças e ervas medicinais que serão comercializadas em Itabaiana e em outros mercados. No agroecossistema “Vida Verde” observou-se uma preocupação com a variedade de sementes utilizadas, que se traduz em um fato positivo, uma vez que utilizando sementes de vários fornecedores é diminuída as chances de perdas decorrentes da baixa germinação ou baixo vigor. O cultivo de vários tipos de hortaliças e ervas medicinais promove a diversidade de oferta de produtos ao mercado comprador além de maximiza os retornos, mesmo com baixos níveis de tecnologia e recursos limitados, concordando com Richards (1985). A grande diversidade de espécies trabalhadas em policultivos, ajuda na prevenção de pragas evitando sua proliferação entre indivíduos da mesma espécie, típica dos monocultivos (ALTIERI *et al.*, 1991).

### **b) Subsistema Solo**

É no solo que se dão todas as interações entre os componentes físicos químicos e biológicos do sistema (ALTIERI, *et al.*, 1991). No Subsistema Solo, foram identificados os componentes nutrientes, água, e microorganismos. A água se explica pelo uso da irrigação e a ocorrência da precipitação, que se relaciona com o próximo subsistema. Os nutrientes identificados como fatores externos representados pela adubação orgânica e inorgânica, contribuem para melhorar as propriedades químicas e biológicas do solo, deixando-o apto

ao cultivo. Foi observado que o solo do Agroecossistema “Vida Verde”, apresenta destacado conteúdo de matéria orgânica, bem estruturado e manejado de acordo com as práticas de conservação (rotação de culturas e período de descanso cíclico do solo).

A água no solo inclui-se entre os mais importantes recursos pelos quais as plantas competem. O suprimento desse recurso é dependente da precipitação, evapotranspiração e movimento no perfil do solo. Os microorganismos existentes são oriundos da compostagem e dos diferentes adubos inseridos no sistema melhorando a qualidade biológica do solo, se mostrando essenciais para a produção hortícola. A área total é de 12 ha de terra totalmente ocupada no verão e no inverno, sendo 4 a 5 ha. A utilização da compostagem é um fator importante na complementação dos nutrientes para a adubação do solo, além do esterco de bovino, aves, bagaço de cana e capim forrageiro.

### **c) Subsistema Estufa**

A estufa é o ambiente onde são produzidas as mudas protegidas de interferências do meio externo, mostrando-se de relativo controle pelo homem, apropriada para o desenvolvimento dessas mudas, até que possam ser transplantadas para a área de cultivo definitivo. A energia solar, a água de origem interna e externa, as sementes, adubos, substratos e materiais de consumo agrícola fazem parte diretamente do subsistema estufa, dando suporte ao mesmo, para a produção das mudas de hortaliças. Neste sentido a estufa ora comporta-se como um subsistema isolado dos demais subsistemas, ora se comporta como *input* de produtos ao sistema cultura, fornecendo mudas que são utilizadas para o sistema de produção de hortaliças.

### **d) Subsistema Recursos hídricos**

Em relação à produção agrícola, a água pode representar até 90% da composição física das plantas. A falta d'água em períodos de crescimento dos vegetais pode destruir lavouras e até ecossistemas devidamente implantados. A água é essencial para os mais diferentes processos biológicos, o que justifica sua presença em todos os subsistemas. No agroecossistema em estudo, a entrada deste componente ocorre naturalmente assim como por interferência antrópica (tanques e poços artesianos construídos na propriedade), destacando-se o fato de haver reuso da água destinada à lavagem das hortaliças.



Foi observado reuso da água no Agroecossistema “Vida Verde”, o que demonstra, por parte da empresa, preocupação com a conservação dos recursos hídricos. Porém, quando analisados os turnos de rega, em horários de pico de radiação solar, e a quantidade de água distribuída, não há controle do volume liberado. Neste caso percebe-se uma ineficiência na implementação do sistema de irrigação.

#### **e) Subsistema Invasoras**

No sistema avaliado constatou-se uma grande ocorrência de espécies invasoras nos canteiros das hortaliças, porém devido ao controle manual, estas não se tornam grandes limitadoras da produção, já que apresentam ocorrência estável ao longo do ano. A competição entre plantas é um processo importante tanto em comunidades naturais quanto em ambientes agrícolas. O impacto das ervas invasoras em agroecossistemas é considerado competição se houver redução no montante de recursos disponíveis para a cultura e, neste contexto, o desenvolvimento das raízes influencia a competitividade e a sobrevivência das plantas.

Em agricultura, uma planta é considerada invasora quando ocorre em local e momento indesejado, interferindo negativamente no cultivo e competindo com as espécies cultivadas por nutrientes, luz solar e mesmo por espaço físico, quando manejadas incorretamente. Mas essas não têm só papel deletério para as culturas comerciais, já que quando manejadas corretamente, aumentam a matéria orgânica no solo, servem como proteção do solo, controlam a erosão minimizando os danos. Por competirem diretamente por recursos com as culturas, reduzem a produção das mesmas e por isso estão intimamente relacionados com o Subsistema “Pragas e Doenças”.

Outro fato a ser destacado que otimiza a produtividade do agroecossistema estudado é a utilização de cata manual e enxadas nas plantas invasoras e não utilização de implementos pesados que compactaria o solo. Esse subsistema depende intimamente das diferentes interações que ocorrem no macro ecossistema, e, por consequência o volume de produção de saída (*output*).

#### **f) Subsistema Pragas e Doenças**

Neste subsistema são identificados organismos prejudiciais a todo o sistema de produção como, pragas e doenças, que são monitoradas e controladas durante todo o processo produtivo, uma vez que provocam danos relacionados com o “Subsistema

Culturas” e ao produto final, chegando ao nível de dano econômico. Algumas medidas podem ser adotadas no sentido de promover um controle preventivo de tais pragas como a manutenção da nutrição mineral adequada das espécies, promovendo maior resistência ao ataque também dos fitopatógenos. Ainda para as doenças percebe-se a adoção de medidas profiláticas, para evitar o uso indiscriminado de defensivos agrícolas, otimizando o sistema e minimizando os riscos de ocorrência de níveis não aceitáveis de resíduos dos biocidas para o consumidor.

Também foi observada uma preocupação com as classes toxicológicas dos biocidas utilizados.

### **Saídas (*Output*) do Agroecossistema “Vida Verde”**

Observa-se na saída do circuito a produção de hortaliças e de ervas medicinais, que visam atender às necessidades do mercado consumidor da região e exportação para outros mercados. O destino da produção agrícola do agroecossistema “Vida Verde” atende a uma grande empresa de supermercado, com repasse diário e contínuo de produtos durante todo o ano, apresentando variações em nível de tipos hortaliças (a venda de hortaliças folhosas é maior no verão) e quantidade, em função das diferentes épocas do ano. Uma parte da produção não comercializada é destinada à doação para entidades filantrópicas.

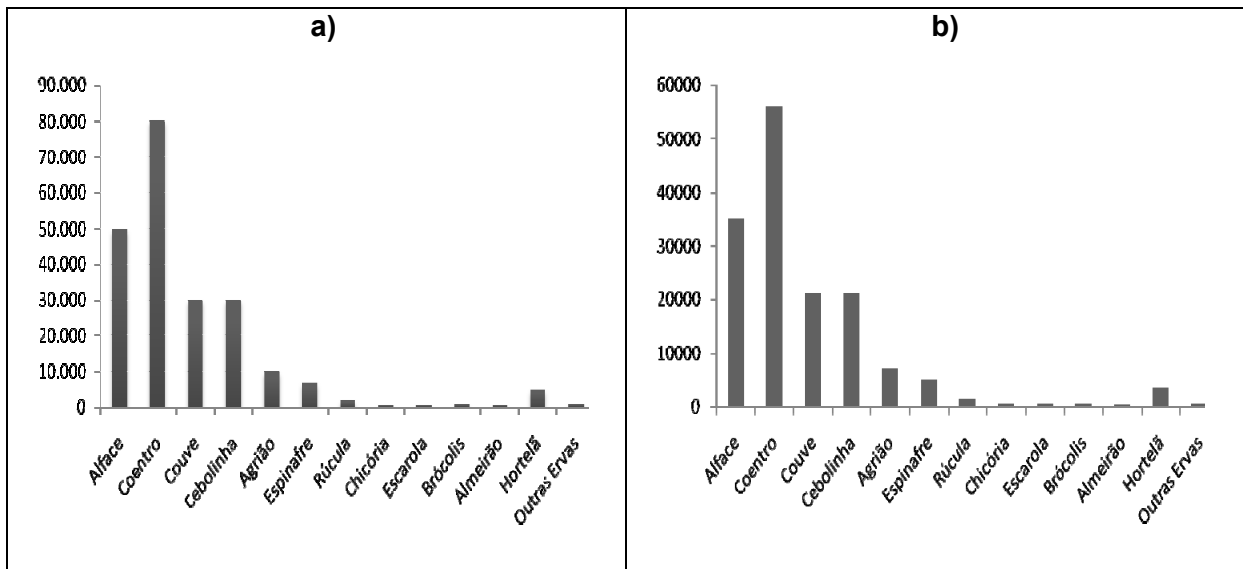
No sistema também pode ser observado na saída, resíduos orgânicos que são descartados pelos funcionários. Além de resíduos sólidos provenientes das embalagens dos produtos agrícolas e de todo material utilizado na produção (resto de material de irrigação, ferramentas velhas, etc.).

### **Propriedades do Sistema**

Segundo Altieri (1989), quanto mais um agroecossistema “imitar” um ecossistema natural, mais sustentável ele poderá ser. Porém, é necessário que não se busque apenas a sustentabilidade econômica, como acontece atualmente, mas também a estabilidade e a sustentabilidade ecológica. Quanto à análise da sustentabilidade, sócio-econômica, identificou-se que, segundo relato dos proprietários, que a atividade é lucrativa, porém com mercado restrito à somente um comprador. Quanto à absorção de mão-de-obra não foi identificado nenhum funcionário em situação irregular (menores, condições inadequadas para execução das tarefas etc.). Em termos ambientais, a realização de

compostagem, reuso da água, catação manual das invasoras, uso de biocidas com menor intensidade, manutenção da área de reserva legal, também são aspectos que podem ser considerados positivos na análise desta propriedade agroecossistêmica e sinalizam para a sustentabilidade do sistema, já que permite a manutenção de um específico nível de produção em longo prazo.

A produtividade é uma medida quantitativa de produção por unidade de terra e insumo e em termos ecológicos, a produção se refere à quantidade de rendimento (ALTIERI, 1989). A produtividade média da propriedade Vida Verde foi considerada alta, já que a produção da mesma é diária durante todo o ano, fato que também pode ser inferido pela baixa porcentagem de perdas (entre 10 e 15%) e pelo eficiente manejo observado no agroecossistema (**figura 3**).



**Figura 3** - Gráficos representativos da produtividade mensal em duas estações: a) verão e b) inverno.

O sistema mostrou-se estável, ou seja, percebeu-se consistência da produção frente a distúrbios e flutuações normais do ambiente (MARTEN, 1988), já que mesmo diante da ocorrência de pragas e invasoras, a produtividade foi mantida. Esta estabilidade, como em todo sistema, tem um limite. No sistema observado este limite já foi observado quando ocorreu uma enchente que destruiu a maior parte da produção, afetando toda a dinâmica da propriedade. A inserção da produção desse agroecossistema no mercado também demonstra estabilidade, embora baseada em um único grande comprador, pode se constituir em uma ameaça futura, caso as relações comerciais entre as partes venham sofrer revezes. A estabilidade deriva da produtividade, e por isso estão intimamente interligadas. Mas, sendo ambas multidimensionais um determinado agroecossistema pode

ser relativamente estável, se consideradas algumas medidas de produtividade, e instável com relação a outras.

Segundo Marten (1988), a equidade é mais comumente medida em termos de igualdade na distribuição dos produtos agrícolas ou da renda, podendo ser avaliada com relação aos produtos agrícolas ou ao acesso à terra, ao capital e às informações. Para Conway (1987), a equidade é definida como a igualdade de distribuição da produtividade entre os homens beneficiados de acordo com suas necessidades. Foram observados aspectos negativos, com a distribuição não equilibrada da produção e dos lucros entre funcionários e proprietário. O maior desafio em agroecossistemas, com fins empresariais, é justamente atingir a equidade, já que exige a manutenção da produtividade, a estabilidade e a sustentabilidade do sistema, associada à busca do bem estar social de todos que atuam em um sistema qualquer.

Na análise da autonomia, percebe-se uma fragilidade desse agroecossistema, uma vez que a referida empresa negocia somente com um único grande comprador, que detêm cerca de 90% da produção, deixando o agroecossistema suscetível a crises que o seu cliente possa passar.

Qualquer atividade antrópica causa distúrbios nos sistemas naturais, sendo impossível produzir sem alterar a composição faunística e florística original. Ao submeter um dado agroecossistema à análise, com base nas propriedades definidas por Conway (1987) e Marten (1988), busca, através da compreensão dos mecanismos de complexidade dos ecossistemas naturais, alcançar uma certa produção a partir da aproximação quanto à funcionalidade desses sistemas naturais.

## CONCLUSÕES

O agroecossistema "Vida Verde" é um sistema que possui uma produtividade alta e estabilidade ambiental e econômica, sendo sustentável no que diz respeito à disponibilidade de recursos naturais para a produção a longo prazo, assim como em termos econômicos, porém não apresenta autonomia e equidade.

A autonomia para o mesmo apresenta deficiência, posto que depende de insumos externos para garantir sua produção. Esta por sua vez apresenta-se constante e satisfatória ao longo de todo o ano.

A estabilidade ecológica é considerada deficitária devido a não utilização de práticas ecologicamente corretas e sustentáveis para conter os desequilíbrios causados por pragas e doenças no processo produtivo. Já se tratando de estabilidade produtiva, esta está

diretamente ligada à produtividade, e é considerada satisfatória, pois as variações ocorrentes são condicionadas por fatores climáticos que ocorrem ciclicamente todos os anos, onde a demanda pelas olerícolas cultivadas é maior no verão quando comparada ao período das águas.

## REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. A. **Agroecologia: As bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989. 235 p.
- ALTIERI, M. A.; YURJEVIC, A. La agroecología y el desarrollo rural, sostenible en América Latina. **Revista de CLADES**, Santiago, n. especial 1, mar. 1991. Disponível em: <<http://www.clades.org/r1-art3.htm>>
- CONWAY, G. R. The Properties of Agroecosystems. **Agricultural Systems**, Great Britian, n. 24, p. 95-117, 1987.
- HART, R. D. **Agroecossistemas: conceitos básicos**. Turrialba: CATIE, 1980. 211 p.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) **mapa**. Disponível em <[http://www.ibge.gov.br/mapas\\_ibge.html](http://www.ibge.gov.br/mapas_ibge.html)> Acesso em 31/03/2009.
- LUGO, A. E., MORRIS, G. L. **Los sistemas ecológicos y la humanidad**. Washington: Secretaria General/OEA, 1982, 82 p.
- MARTEN, G. C. Productivity, stability, sustainability, equitibability and autonomy as properties for agroecosystem assessment. **Agricultural Systems**. n. 26, p. 291-316, 1988.
- MARZALL, K. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas**. 1999. 208 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ODUM, E. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 434 p.
- RAVEN, P.; EVERT, R. E.; EICHHONR, S. E.. **Biologia Vegetal**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- RICHARDS, P. **Indigenous agricultural revolution: ecology and food production in West Africa**. Boulder: Westview Press, 1985.
- RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

### COMO CITAR ESTE ARTIGO:

LIMA, Juliano Silva; SALES, Maria José Dias; SILVA, Thassia Barbosa; ARAUJO FILHO, Renisson Neponuceno; HOLANDA, Francisco Sandro Rodrigues. Estrutura e propriedades do Agroecossistema "Vida Verde" em Itabaiana (SE). **Geografia (Londrina)**, Londrina, v. 20, n. 2, p. 085-098, maio/ago. 2011. URL: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia>>

**EDITOR DE SEÇÃO:**

Rosely Sampaio Archela

**TRAMITAÇÃO DO ARTIGO:**

✓ Recebido em 03/01/2011

✓ Aceito para publicação em 16/12/2011