

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. *Applied multivariate statistical analysis*. 6th ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2008.

MARÍN-LEÓN, L.; *et al.*. A percepção de insegurança alimentar em famílias com idosos em Campinas, São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, n. 5, p. 1433-1440, set./out. 2005.

PAULILLO, L. F.; PESSANHA, L. Segurança alimentar, políticas públicas e regionalização: In. PAULILLO, Luiz. Fernando et. al. **Reestruturação agroindustrial, políticas públicas e segurança alimentar regional**. São Carlos: Edufscar, 2002.

PAULILLO, L.F.O.; ALMEIDA, L.M.M.C. Gestão de redes de políticas públicas locais de segurança alimentar: uma análise comparativa dos municípios de Campinas, Araraquara e Catanduva. **Gestão e Produção**. vol.18, no.4, São Carlos, 2011.

SCHNEIDER, S.; CASSOL, A. **A agricultura familiar no Brasil**. Série Documentos de Trabajo nº 145 – Grupo de Trabajo: Desarrollo com Cohesión Territorial. Programa Cohesión Territorial. Programa Cohesión Territorial para el Desarrollo. Rimisp, Santiago – Chile, 2013.

SEGALL-CORRÊA, A. M. et al., Validación de instrumento de medida de la inseguridad alimentaria y hambre, em el contexto de las políticas brasileñas de combate el hambre. In: **Perspectivas en nutrición humana**, v. 2, 2007.

A COMPREENSÃO DOS ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO CURSO DE AGRONOMIA DA UNIARA SOBRE AGROECOLOGIA: UMA ANÁLISE DO PRESENTE E PERSPECTIVAS DE FUTURO

Alessandra Soncini¹
Alexandre José Pierini²
Zildo Gallo³

Resumo: O presente artigo pretendeu analisar o conceito de agroecologia dos alunos do primeiro ano do curso de Agronomia da Universidade de Araraquara. Utilizou-se como metodologia a aplicação de questionário. A justificativa para a elaboração do artigo é de que existe muita discussão sobre agroecologia na sociedade contemporânea, mas muito pouco sobre o seu conteúdo – nesse contexto, o conceito de agroecologia dos alunos do primeiro ano se torna relevante, uma vez que eles serão responsáveis pela aplicação de seu conteúdo no mercado de trabalho. Percebeu-se na presente pesquisa que os alunos entram na Universidade sem saber ao certo o que é agroecologia - o que se evidencia é que existe e de forma significativa o conhecimento da palavra, mas não do conceito propriamente dito. É necessário a universidade desenvolver grupos de estudos interdisciplinares nas quais o conceito de agroecologia seja devidamente discutido e debatido e assim fazer jus à sua característica principal, que se pretende universalista.

Palavras-chaves: Agroecologia; Sustentabilidade; Desenvolvimento Sustentável; Agroecossistema

¹ Graduanda no curso de Engenharia Agrônoma pela Universidade de Araraquara – UNIARA.

² Doutorando em Desenvolvimento Territorial e Meio ambiente pela Universidade de Araraquara – UNIARA.

³ Docente do Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente (Mestrado e Doutorado) da Universidade de Araraquara - UNIARA

Abstract: This article aims to analyze the concept of agroecology of first year students of the Agronomy course at the University of Araraquara. It was used as methodology the questionnaire. The justification for the preparation of the article is that there is much discussion about agroecology in contemporary society, but very little about its contents - in this context, the concept of agroecology of first-year students is relevant, since they will be responsible for application of its contents in the labor market. It was noted in this study that students enter the University without knowing for sure what is agroecology - what is evident is that there is significantly and the word of knowledge, but not the concept itself. the university develop interdisciplinary study groups is required where the concept of agroecology is properly discussed and debated and so to live up to its main feature, which is to be universalist.

Keywords: Agroecology; Sustainability; Sustainable Development; Agroecosystem

Sobre a Cultura Agroecológica

O emprego mais antigo da palavra Agroecologia diz respeito ao zoneamento agroecológico, que é a demarcação territorial da área de exploração possível de uma determinada cultura, em função das características edafoclimáticas necessárias ao seu desenvolvimento. Diga-se também, que agroecologia é uma ciência emergente que estuda os agroecossistemas integrando conhecimentos de agronomia, ecologia, economia e sociologia. Também já foi questionado o fato de agroecologia ser ou não ser uma ciência, por incorporar o conhecimento tradicional que por definição não é científico (FEIDEN, 2005).

Para Feiden (2005), considera-se que a agroecologia é uma ciência em construção, com características interdisciplinares integrando conhecimentos de diversas outras ciências e incorporando inclusive, o conhecimento tradicional, porém, validado por meio de metodologias científicas, mesmo que às vezes sejam métodos não convencionais.

Entende-se agroecologia como enfoque científico destinado a apoiar a transição dos atuais modelos de desenvolvimento rural e de agriculturas convencionais para o desenvolvimento rural e de agriculturas sustentáveis (CAPORAL, COSTABEBER, 2004).

Para Caporal e Costabeber (2004), a agroecologia é uma ciência para um futuro sustentável, que constitui um enfoque teórico e metodológico que, lançando mão de diversas disciplinas científicas, pretende estudar a atividade agrária sob uma perspectiva ecológica.

As idéias de Feiden (2005) e Caporal e Costabeber (2004) tem por base, a partir de suas definições e conceitos sobre agroecologia, o enfoque sistêmico, que adota o estudo dos Agroecossistemas como unidade para análise, tendo como propósito, em última instância, proporcionar as bases científicas (princípios, conceitos e metodologias) para apoiar a transição do atual modelo de agricultura convencional para estilos de agriculturas sustentáveis.

A agroecologia pretende restabelecer as relações harmônicas entre o homem e seu espaço natural, minimizando o impacto das atividades agrícolas no ambiente e ampliando os benefícios da agricultura para além do espaço rural (FINATTO, SALAMONI, 2008).

Quando se fala em agroecologia, além de seu desenvolvimento sustentável, deve-se atentar a outros fatores importantes além da sustentabilidade do meio ambiente, como a saúde populacional, qualidade dos ecossistemas e também ressaltar um assunto que não sairá de questão e que influenciará na agroecologia direta e indiretamente, que é a economia, lucratividade e benefícios rentáveis etc.

Analisando-se um dos assuntos atuais mais pesquisados sobre a agricultura familiar, seus benefícios e fins, temos a seguinte observação:

O segmento da agricultura familiar, internamente, apresenta-se bastante diversificado nas várias estruturas agrárias. Muitos estudos continuam a ser produzidos visando aprofundar o conhecimento acerca da produção familiar na agricultura, especulando sobre o seu destino, as formas de como este segmento irá se desenvolver no sistema capitalista de produção contemporâneo, seu processo de adaptação ao sistema de mercado, seu desenvolvimento paralelo ao sistema capitalista, ou ainda, a possibilidade de seu desaparecimento por completo com a intensificação das relações de produção capitalistas (FINATTO; SALAMONI, 2008, p. 200).

De fato, quando se fala na exploração da agricultura familiar, deve ser levado em consideração que este é um segmento que se reproduz de maneiras tão diversas, que se faz necessária uma análise específica em cada espaço, situação e tempo, devido a diversidade de estratégias que o

agricultor encontra para permanecer no campo.

A produção familiar não se apresenta como uma forma residual, que não possui capacidade de evolução, mas se adapta, no interior do sistema capitalista de produção de acordo com suas possibilidades, e por estar condicionada a este sistema econômico, muitas vezes, é auto explorada, sendo esta, a única solução para suprir suas necessidades (FINATTO, SALAMONI, 2008, p. 202).

Ao se correlacionar a agroecologia à agricultura diretamente, tanto na agricultura familiar quanto na agricultura urbana, se deve considerar em geral a agricultura sustentável, que tem sido considerada uma das possibilidades de amenizar alguns dos tantos problemas da população, especialmente os relacionados à alimentação, saúde, meio ambiente e geração de renda (BÓGUS, RIBEIRO, WATANABE, 2015).

Segundo Feiden (2005), primeiramente, ao falar em sustentabilidade, deve-se levar em conta alguns conceitos na prática de qualquer tipo de plantio:

- Todo e qualquer tipo de plantio, cultivo, deverá ter efeitos mínimos no meio ambiente e não liberar substâncias tóxicas ou nocivas na atmosfera, em águas superficiais ou subterrâneas;
- Preservar e recompor a fertilidade, prevenir a erosão e manter a saúde do solo;
- Usar água de forma consciente, de maneira a permitir a recarga dos depósitos aquíferos e manter as necessidades hídricas do meio ambiente e das pessoas;
- Dependere dos recursos internos dos agroecossistemas, incluindo comunidades próximas.
- Conservar a diversidade biológica e garantir igualdade acesso a práticas, conhecimentos e tecnologias agrícolas, a fim de possibilitar o controle local dos recursos agrícolas.

De acordo com Finatto e Salamoni (2008)

A ideia central em que está amparado o ideal da sustentabilidade remete, de imediato, a uma visão sistêmica onde possam ser contemplados todos os aspectos que conduzem ao desenvolvimento, as estratégias devem ser orientadas no sentido de reaproveitar os fluxos de matéria e energia tanto naturais quanto às artificialmente criadas. O termo desenvolvimento reveste-se assim de um significado qualitativo com a finalidade de atingir uma vida digna a todos, pautado nas necessidades locais de cada população com critérios preservacionistas quanto ao uso dos recursos naturais disponíveis (FINATTO, SALAMONI, 2008, p. 205).

A agricultura orgânica, com adição à agroecologia e sustentabilidade, tem como definição o solo como um sistema vivo, que deve ser nutrido, de modo que não restrinja as atividades de organismos benéficos necessários a reciclagem de nutrientes e a produção de húmus. O manejo de produção visa promover a agrobiodiversidade e os ciclos biológicos, procurando sustentabilidade social, ambiental e econômica da unidade, no tempo e espaço (FEIDEN, 2005).

A produção da agricultura orgânica, sob o ponto de vista agroecológico e sustentável, deve ter como base uma compreensão holística dos agroecossistemas ou seja capaz de atender, de maneira integrada, aos seguintes critérios: a) baixa dependência de insumos comerciais; b) uso de recursos renováveis localmente acessíveis; c) utilização dos impactos benéficos ou benignos do meio ambiente local; d) aceitação e/ou tolerância das condições locais, antes que a dependência da intensa alteração ou tentativa de controle sobre o meio ambiente; e) manutenção a longo prazo da capacidade produtiva; f) preservação da diversidade biológica cultural; g) utilização do conhecimento e da cultura da população local; e h) produção de mercadorias para o consumo interno e exportação (CAPORAL, COSTABEBER, 2004).

Os produtores que adotavam os sistemas alternativos de produção faziam por conta própria, movidos pela preocupação com a saúde e o meio ambiente, por isso o sistema de produção acabava preservando de forma natural as plantas, o solo e com a conciliação as condições climáticas, os alimentos eram sadios e preservavam características e sabor originais.

Esses produtores tinham a agricultura familiar como único trabalho e sustento, o que significava todas as atividades da fazenda (olericultura,

fruticultura, florestas produtivas, áreas de preservação, entre outras). Para esses agricultores o termo orgânico, da expressão “cultura orgânica”, tem como origem a expressão “organismo agrícola” (FEIDEN, 2005).

O desenvolvimento de um mercado de produtos orgânicos, comercializados a preços superiores aos convencionais, levou à necessidade de certificação e definição legal de normas mínimas para que um produto possa ser comercializado como orgânico. A existência desse sobrepreço ou prêmio na comercialização dos produtos certificados vem atraindo muitos empreendedores que visam apenas lucro imediato, sem muitas preocupações ambientais (FEIDEN, 2005, P. 54).

Assim, o termo agricultura orgânica passa a ser interpretada de outra forma, para o qual basta apenas atender às normas mínimas legais, para ter direito ao selo de qualidade, o que equivale a simples substituição de insumos orgânicos e mantendo a produção com sistemas convencionais. Para esses produtos, o termo “orgânico” tem origem na expressão “insumos orgânicos” (FEIDEN, 2005).

Para poder entender a funcionalidade da agroecologia, necessita-se entender as suas componentes, tais como os agroecossistemas. Eles são sistemas ecológicos alterados, manejados de forma a aumentar a produtividade de um grupo seletivo de produtores e consumidores. Os agroecossistemas são compostos pelas interações físicas e biológicas de seus componentes. O ambiente é que determinará a presença de cada componente, no tempo e espaço. Esse conjunto de componentes é que será capaz de produzir insumos ambientais e produtos saudáveis. (FEIDEN, 2005).

Os agroecossistemas diferem de ecossistemas. Os ecossistemas são sistemas naturais, já os agroecossistemas são obtidos pela modificação de ecossistemas naturais a fim de se obter produtos que atendam às necessidades básicas e culturais das diferentes sociedades humanas em contextos socioculturais historicamente determinados. Isso implica em diferentes padrões de consumo e, como consequência, criam relações diversas com a natureza, e diferentes graus de pressão sobre os recursos naturais.

A conversão do ecossistema natural em agroecossistema, independente do grau de artificialização, pode produzir problemas. O agroecossistema pode tornar-se muito artificial e muito dependente de insumos industrializados, havendo, com isso, pouca conservação e reciclagem de nutrientes, causando problemas como a degradação da estrutura do solo, redução da matéria

orgânica, compactação do solo, redução da infiltração da água no solo impedindo a penetração radicular, em consequência, menor capacidade de armazenamento de água no solo, causando assim maior suscetibilidade e intensificação da erosão do solo.

Devido a esses fatores, muitos sistemas agrícolas estão em processo de degradação, isso evidencia que apesar de suas vantagens, os agroecossistemas apresentam uma série de problemas, como não corresponder a muitas das realidades socioeconômicas atuais. Esse é um sistema que depende muito da mão de obra braçal, e a escassez da força de trabalho é um agravante, pois esses sistemas demandam dessa força de trabalho. A falta de mão de obra se dá pelas migrações de populações pobres que não sobrevivem à escassez de terras, consequência da concentração fundiária. Assim, esses agricultores não conseguem competir com os agricultores capitalizados (FEIDEN, 2005).

A escassez de terras e o aumento da população pobre causam uma pressão muito forte sobre os recursos naturais, ultrapassando os limites de sustentabilidade, reduzindo a produtividade e levando as populações à extrema pobreza (FEIDEN, 2005, P. 65).

De fato, a agroecologia proporciona as bases científicas e metodológicas para a promoção de estilos de agriculturas sustentáveis, tendo como um de seus eixos centrais a necessidade de produção de alimentos em quantidades adequadas e de elevada qualidade biológica, para toda a sociedade. Apesar de seu vínculo mais estreito com aspectos técnico-agronômicos, que tem sua origem na agricultura, enquanto atividade produtiva, essa ciência avança para as mais amplas análises, justamente por reconhecer a existência de relação estrutural de interdependência entre o sistema social e o sistema ecológico, promovendo assim a cultura dos homens em coevolução com o meio ambiente.

Para Caporal e Costabeber (2004), cabe destacar que há consenso de que o atual modelo de desenvolvimento rural e de agricultura convencional é insustentável no tempo, dada a sua grande dependência de recursos não renováveis e limitados, e que também é responsável por crescentes danos ambientais e pelo aumento das diferenças socioeconômicas no meio rural.

Para se construir um novo sistema de produção, que preserve o meio ambiente e seja sustentável, é necessário basear-se num princípio geral, onde quanto mais um agroecossistema se parecer com o ecossistema natural

da região biogeográfica em que se encontra, em relação à sua estrutura e função, maior será a probabilidade desse agroecossistema ser sustentável (FEIDEN, 2005).

Para Feiden (2005), é necessária a construção de sistemas de produção agroecológicos, tendo como princípio uma agricultura movida, basicamente, pelo sol, que passará a ser a principal fonte de energia. Deve-se trabalhar também pelo fechamento dos ciclos de nutrientes e pela reativação dos mecanismos de autocontrole das populações.

Deve-se reduzir a dependência de insumos comerciais por práticas que permitam melhorar a qualidade do solo. Utilizar recursos renováveis e disponíveis no local, aproveitando ao máximo os recursos locais, que frequentemente são perdidos e se tornam poluentes. Reciclar os nutrientes, evitando perdas com práticas eficientes contra a erosão, e utilizar plantas capazes de recuperar os nutrientes das camadas mais profundas do solo. Introduzir espécies que criem diversidade funcional no sistema. Desenhar sistemas que sejam adaptados às condições locais e aproveitem ao máximo os microambientes. Manter a diversidade e otimizar os rendimentos, sem ultrapassar a capacidade produtiva do ecossistema natural. Resgatar e conservar a diversidade genética local.

É importante também resgatar e conservar os conhecimentos e as culturas locais, nas quais os agricultores no seu contato com o dia a dia, realizam observações de muitos fenômenos que ocorrem em seus sistemas de produção, e que apesar de não as descrevem em termos científicos, possuem uma gama de informações que somente ele tem acesso, fazendo-se assim, sua participação fundamental no desenvolvimento de um novo modelo de agricultura (FEIDEN, 2005).

Como enfoque científico e estratégico de caráter multidisciplinar, a Agroecologia apresenta a potencialidade para fazer florescer novos estilos de agricultura e processos de desenvolvimento rural sustentáveis que garantam a máxima preservação ambiental, respeitando princípios éticos de solidariedade sincrônica e diacrônica (CAPORAL; COSTABEBER, 2004, p. 19).

Sobre a Agricultura Convencional

O início da agricultura está ligado a uma série de transformações no

conceito de produzir. A agricultura passou por várias revoluções, que visavam diminuir as restrições do meio ambiente e necessidade de trabalho. A agricultura moderna, a partir dos anos 50, priorizou um modelo tecnológico com base no uso intensivo da mecanização, adubos minerais de alta solubilidade e agrotóxicos, denominado de “revolução verde”, período no qual a agricultura se desenvolveu expressivamente, gerando o crescimento econômico e também riscos potenciais ao meio ambiente. Esses riscos são causados principalmente por práticas inadequadas de manejo do solo e das culturas, desmatamento, perda da biodiversidade, salinidade, desertificação, erosão dos solos e contaminação dos recursos naturais (ROSSET *et al.*, 2014).

Para Araújo e Monteiro (2007), esses riscos também se dão devido ao crescimento populacional e à crise de alimentos no mundo, ocasionando o manejo intensivo do solo, a monocultura e o uso de pesticidas e fertilizantes, que se tornam práticas comuns para o aumento da produção agrícola. A utilização destas práticas vem afetando direta e indiretamente o meio ambiente, ocasionando perda de matéria orgânica do solo, erosão e contaminação das águas subterrâneas, além de prejuízos a microbiota e seus processos bioquímicos.

Para Porto e Soares (2012), o novo modelo de desenvolvimento e seus processos de produção e consumo, baseados no crescimento e na globalização da economia mundial, vêm sendo criticados pelas ameaças à sustentabilidade ambiental e de saúde, associadas às diferentes classes sociais que vulnerabilizam diferentes territórios e populações na sua condição de trabalhadores e moradores de áreas afetadas.

Analisando-se historicamente o processo de evolução tecnológica na agricultura, observa-se que o objetivo de todos que produziam alimentos, era de melhorar as práticas correntes, implicando o aumento de tecnologia para se obter o aumento da produção, assim investindo em tecnologias de produção agrícola que diminuíssem certas restrições ambientais a esta atividade, o que ocasionou de fato um meio de artificialismo do ambiente natural, procurando-se obter alimentos de qualidade e quantidade suficiente para garantir os padrões nutricionais e a sustentabilidade das diferentes sociedades (ASSIS, 2006).

O modelo convencional de agricultura já se mostrou insustentável para o meio ambiente, para os agricultores e consumidores. Problemas de erosão, baixa produtividade das terras e culturas, doenças como vaca-louca, febre aftosa e contaminação por dioxina fizeram com que a opinião pública prestasse mais atenção para onde caminha nossa alimentação (DAROLT, 2003).

Para Rosset *et al.* (2014), a erosão e outras formas de degradação do solo são os principais problemas que a agricultura intensiva enfrenta. Os processos de degradação do solo estão intimamente relacionados com as formas de manejo adotadas. As perdas de solo em alguns locais do planeta, citando o centro-sul brasileiro, México, região central dos EUA, vários países da Europa, África, Índia, entre outros, atingem mais de 50 mg por hectare ano a ano, é até 100 vezes mais rápido do que a taxa de formação do solo. Perde-se cerca de meio centímetro de camada deste precioso recurso por ano em alguns lugares do planeta.

As tecnologias utilizadas pelos produtores rurais em regra são escolhidas por sua eficiência e rentabilidade econômicas. Entretanto, estas opções tecnológicas, ao causarem danos ambientais, afetam negativamente o bem-estar e outros agentes que utilizam os recursos ambientais comuns.

Especificamente, a medição dos impactos ambientais dos pacotes tecnológicos disponíveis ao produtor rural traz uma importante contribuição para o debate do dilema existente entre eficiência econômica e eficácia social associado às escolhas técnicas feitas por agentes maximizadores de lucros (RODRIGUES, 2005, p. 136).

Em meados da década de 90, o plantio direto apresentou uma redução em seus custos devido à queda do preço de herbicidas dessecantes, o que possibilitou sua utilização econômica devido sua aproximação com os custos da tecnologia convencional (RODRIGUES, 2005).

O emprego dos agrotóxicos é generalizado no país e no mundo. Muitos ainda acreditam que é impossível uma agricultura comercial sem o uso desses insumos pelo fato de se basearem exclusivamente na sua eficiência, como ágil e única como incremento da produção das safras, aumento da qualidade da produção e a redução nos gastos com mão de obra e energia dentro da agricultura. Esse conceito é compartilhado por quase a totalidade dos agricultores, tornando-se cada vez mais insustentável ao meio ambiente.

Os problemas ambientais e de saúde associados ao uso de agrotóxicos vem aumentando cada vez mais ao longo do tempo. A chamada “revolução verde” trouxe a modernização na agricultura, subsidiando o crédito e estimulando a implantação de indústrias de agrotóxicos no país, ignorando carências estruturais e institucionais, como o despreparo de mão de obra para os novos pacotes tecnológicos de difícil execução e fragilidade das

instituições voltadas à proteção ambiental e à saúde dos trabalhadores. Embora tais problemas sejam constatados, o uso dos agrotóxicos trouxe inúmeros benefícios à atividade agrícola, aumento a produtividade, e como consequência, a oferta mundial de alimentos (PORTO, SOARES, 2008).

No Brasil, o uso dos agrotóxicos começou a se difundir em meados da década de 40, sendo que no fim da década de 60 o consumo se acelerou na agricultura em função da isenção de impostos como ICM, IPI e taxas de importação de produtos não produzidos no Brasil, bem como aviões para uso agrícola (PORTO; SOARES, 2008, p. 4).

Já a partir da década de 1980, o surgimento de novas tecnologias trouxe um novo impulso à agricultura brasileira ao proporcionar a produção em áreas até então pouco exploradas e com baixa fertilidade do solo, como é o caso do cerrado brasileiro. Somando-se a isso, as técnicas do plantio direto deram maior aproveitamento a áreas produzidas, no entanto, exigiam um maior uso dos herbicidas, que tiveram um crescimento de 540% entre 1978 e 1998 (PROGRAMA NACIONAL DE AGRICULTURA FAMILIAR, 2005). O cerrado brasileiro passou a se tornar a nova fronteira agrícola e hoje os incrementos de área se concentram predominantemente em estados que compõem esse bioma.

Em relação a escolha ao uso de agrotóxicos implica aos benefícios trazidos ao agricultor, como menor possibilidade de perda de colheita e o aumento nos ganhos de produtividade, sem levar em conta que o uso desses insumos causa danos à saúde humana (trabalhador rural e consumidores), e danos ambientais, como na biologia do local, na água, solo, ar, sedimentos e também aos animais como peixes, aves, mamíferos e até insetos (PORTO; SOARES, 2008).

*O sistema convencional de “agricultura convencional” é considerado altamente dependente de insumos externos, como fertilizantes químicos e agrotóxicos, que podem, quando utilizados de forma inadequada, provocar contaminação de solos, água e ar, além de causar resistência de pragas e aumento das emissões de gases de efeito estufa (ROSSET *et al.*, 2014, p. 82).*

A agricultura é considerada responsável por 30 a 35% das emissões de GEE. Aproximadamente 70% de todas as emissões antrópicas de óxido

nitroso (N₂O) são atribuídas à agricultura (ROSSET *et al.*, 2014).

Esse modelo de desenvolvimento com o aumento da produção, e assim o aumento do uso de recursos industrializados e nocivos, resultam na alta degradação ambiental do planeta, acabando com seus recursos naturais tanto de produção, como da própria natureza, aumentam a intensidade de resíduos despejados no meio ambiente poluindo matas e nascentes (PORTO, SOARES, 2008).

O uso intensivo desses insumos agrícolas que já se provaram ser altamente tóxicos, além de gerar impactos negativos ao meio ambiente, vem causando danos extremos à saúde da população consumidora, causando doenças e até levando a morte. No mundo, a cada ano, pelo menos um milhão de pessoas são intoxicadas por pesticidas e 3 mil a 20 mil são levadas a óbito. Esses números são ainda piores em países periféricos, onde ocorre pelo menos metade dessas intoxicações e 75% dessas mortes estão relacionadas ao nível educacional associado aos poucos cuidados com o uso desses insumos, e também com regulamentação e métodos de controle que são frequentemente negligentes ou até mesmo inexistentes (PORTO, SOARES, 2012).

São inúmeros estudos que associam o uso de agrotóxicos e seus efeitos nocivos à saúde humana. Diferentemente dos efeitos agudos dos agrotóxicos, os efeitos crônicos não têm sido caracterizados de forma adequada, tendo em vista que os efeitos maléficos de alguns produtos químicos podem tornar-se aparentes após anos de exposição a eles.

Apesar dessa dificuldade, relatos médicos fornecem um conjunto de indicadores que relacionam os efeitos na saúde devidos à exposição em longo prazo aos agrotóxicos, como problemas oculares, problemas no sistema respiratório, cardiovascular, neurológico, assim como efeito cutâneos e problemas gastrointestinais e até alguns tipos de cânceres podem estar relacionados ao uso desses produtos. Para Porto e Soares (2012), embora exista uma clara associação entre volume de uso de agrotóxicos, produtividade e intoxicações agudas por esses produtos, estudos pontuais têm revelado que o risco de intoxicação aguda de trabalhadores rurais estaria mais fortemente associado a estabelecimentos rurais com características de pequeno agricultor, no caso daquele que usa agrotóxicos no seu dia a dia, do que a produções de larga escala do agronegócio brasileiro. O quadro 1, abaixo, mostra as vantagens da agroecologia (praticada em maior escala nas pequenas propriedades) em relação à agricultura convencional (praticada pelo agronegócio).

Quadro 1. Plantio convencional versus plantio agroecológico

Plantio Convencional	Plantio Agroecológico
Uso intenso de recursos não renováveis	Uso de recursos renováveis e os recursos não renováveis são conservados
Isolamento de culturas e animais	Integração de culturas e animais
Recursos da natureza explorados pelo homem	Natureza deve ser utilizada respeitando seus limites
Degradação do meio ambiente e ecossistemas, manejo intensivo do solo, poluição de rios e nascentes, desmatamento de áreas para cultivo.	Preservação do meio ambiente e de ecossistemas, manejo consciente sem agredir o solo, preservação de rios e nascentes, menor área de cultivo e preservação das matas.
Alimentos altamente processados e pouco nutritivos	Alimentos minimamente processados e naturalmente nutritivos
Interesses pessoais e falta de cooperação	Maior cooperação, preservação das tradições, saberes e cultura rural
Excesso de agrotóxicos e aditivos químicos	Ausência de agrotóxicos e aditivos químicos
Elevada dependência em fontes externas de energia, insumos e créditos	Dependência reduzida de fontes externas, insumos e crédito
Menor número de produtores, controle concentrado da terra, dos recursos e do capital	Maior número de produtores, controle descentralizado da terra, dos recursos e do capital

Fonte: organizado pelos autores

Resultados: Análise sobre a Compreensão dos Alunos em Relação à agroecologia

O modelo de agricultura convencional que é utilizado atualmente no

Brasil e no mundo já se mostrou insustentável e vem causando danos intensos ao meio ambiente, como problemas de erosão, baixa produtividade das terras e culturas, desmatamento, perda da biodiversidade, salinidade, desertificação, contaminação dos recursos naturais, uso intensivo de agrotóxicos, ocasionando a resistência de pragas e até causando doenças para a população consumidora.

Atualmente, a agroecologia mostra-se indispensável no modelo de desenvolvimento sustentável que propõe a ajudar o planeta, preservando o meio ambiente e possibilitando a transição dos modelos de agricultura convencional, que necessitam do excessivo uso de recursos naturais não renováveis, para um sistema de produção Agroecológico, com bases nos pilares da sustentabilidade (ecológica, econômica, social, cultural, espacial/geográfica).

A agroecologia pretende restabelecer a harmonia entre o homem e natureza, minimizando o impacto das atividades agrícolas no meio ambiente e ampliando os benefícios da agricultura para além do espaço rural.

O conhecimento sobre Agroecologia é fundamental para o seu desenvolvimento, e para que se possam colocar em prática as ações fundamentais que influenciarão a sua aplicação no espaço rural pelos engenheiros agrônomos e produtores.

O engenheiro agrônomo tem por sua vez, o contato direto com o produtor rural e poderá auxiliá-lo nas ações que deverão ser tomadas no campo e como fazer a aplicação da Agroecologia e seu desenvolvimento sustentável.

Nesse contexto, para a organização do presente artigo foi realizado um estudo com 64 alunos do primeiro ano de Engenharia Agrônoma do Centro Universitário de Araraquara – UNIARA, para avaliar o conhecimento sobre Agroecologia, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade. O método utilizado foi a aplicação de questionário onde os resultados estão expressos nos gráficos 1, 2 e 3.

Em relação ao conhecimento em Agroecologia, dos 64 alunos entrevistados 45 sabiam ou já tinham ouvido falar sobre o tema e 19 não tinham conhecimento sobre ele. Os entrevistados que alegaram saber sobre o tema não possuem conhecimento amplo, tendo como base informações recursos secundários e superficiais, como matérias de jornal ou televisão. Algumas das respostas em relação ao conhecimento sobre Agroecologia foram:

“Creio que seja o cultivo de culturas que respeitam o meio ambiente”; “Plantar, cultivar sem danificar o meio ambiente em que seus filhos e netos irão usar no futuro”; “Agroecologia é uma forma de produção agropecuária

que visa a preservação da natureza” e até, “Agroecologia é o estudo da agronomia de forma ecológica”...

Gráfico 1- Conhecimento sobre agroecologia



Fonte: resultados da pesquisa

Resultados: 45 com alguma noção sobre o conceito e 19 sem nenhuma noção.

Pode-se analisar que o conhecimento dos entrevistados é superficial em relação ao tema. Relacionada diretamente à agricultura, a agroecologia tanto na agricultura familiar, quanto na agricultura urbana, em geral, se deve levar em conta a agricultura sustentável, que vem sendo considerada uma das possibilidades para amenizar alguns dos tantos problemas da população, especialmente os relacionados à alimentação saudável, com alimentos livre de contaminações e a preservação dos nutrientes e aroma naturais, a saúde, que vem sendo prejudicada pelo alto uso de insumos industrializados nos alimentos produzidos na cultura convencional, no meio ambiente, preservando os ecossistemas naturais que vem sendo prejudicados e na geração de renda, com alimentos de qualidade e menor perda de produção.

O conhecimento em agroecologia é hoje, fundamental para o engenheiro agrônomo auxiliar o produtor da melhor forma em relação ao aproveitamento do espaço que ele possui, o tipo de cultivo que será melhor aproveitado em relação as condições climáticas do local para seu desenvolvimento, e as formas corretas para se produzir sem afetar a biodiversidade local de forma natural sem degradar o meio ambiente.

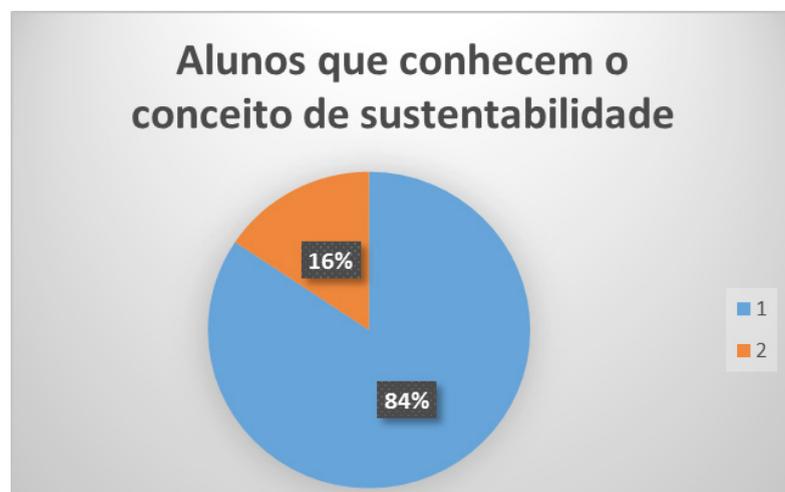
Em relação a sustentabilidade, 16% dos alunos entrevistados não

conhecem seu conceito. Porém os 84% dos alunos que disseram saber sobre o tema também possuem apenas o conhecimento superficial, como:

“Sustentabilidade é consumir e extrair da natureza somente o necessário para viver”; **“Sustentabilidade é um balanço harmônico entre as coisas, no caso da natureza, é a relação sem agressão ao meio feita pelo homem”;** **“É o aproveitamento, ou evita-se o desperdício de matéria prima, utilizando-as de forma consciente”...**

A sustentabilidade, também um dos temas mais abordados na atualidade em relação a preservação do planeta, é de extrema importância para engenheiro agrônomo e ainda pouco conhecida pelos alunos entrevistados. Ao auxiliar o produtor, o engenheiro agrônomo precisa analisar se o cultivo que o mesmo pretende plantar não terá efeitos que desgaste a natureza e não libere substâncias tóxicas ou nocivas na atmosfera, em águas superficiais ou subterrâneas. Como preservar e recompor a fertilidade do solo, prevenindo erosão e mantendo o solo saudável. Usar água de forma consciente, permitindo sua recarga nos depósitos aquíferos e mantendo as necessidades hídricas do meio ambiente e das pessoas. Conservar a diversidade biológica e garantir igualdade acesso à práticas, conhecimentos e tecnologias agrícolas, com o fim de possibilitar o controle local dos recursos agrícolas.

Gráfico 2- Conhecimento sobre sustentabilidade



Fonte: Resultados da pesquisa

Resultados: 84% com alguma noção sobre sustentabilidade e 16% sem nenhuma noção

O solo é um sistema vivo que deve ser nutrido, de modo que não restrinja as atividades dos organismos benéficos necessários a reciclagem de nutrientes e a produção de húmus, e com base na sustentabilidade, é que vem aumentando o investimento dos pequenos produtores de agricultura familiar na produção da agricultura orgânica.

O engenheiro agrônomo ao orientar o produtor em relação a produção da agricultura orgânica, deve ter a compreensão dos agroecossistemas, e se são capazes de atender de maneira integrada, os critérios necessários para seja realmente “orgânica”, como o baixo uso de insumos comerciais, o uso de recursos renováveis e localmente acessíveis, a tolerância das condições locais, para que não haja dependência intensa do meio ambiente, preservação da biodiversidade local entre outros cuidados essenciais.

O modelo de desenvolvimento sustentável prevê uma integração entre meio ambiente, sociedade e economia, onde o crescimento econômico deve levar em consideração a inclusão social e a proteção ambiental. Nesse tema, 11% dos entrevistados não sabiam sobre o assunto. Os 89% que alegaram ter conhecimento sobre ele, têm como base apenas informações superficiais, pois é muito abordado em jornais, revistas e televisão. Algumas das respostas dos alunos que disseram saber sobre desenvolvimento sustentável foram:

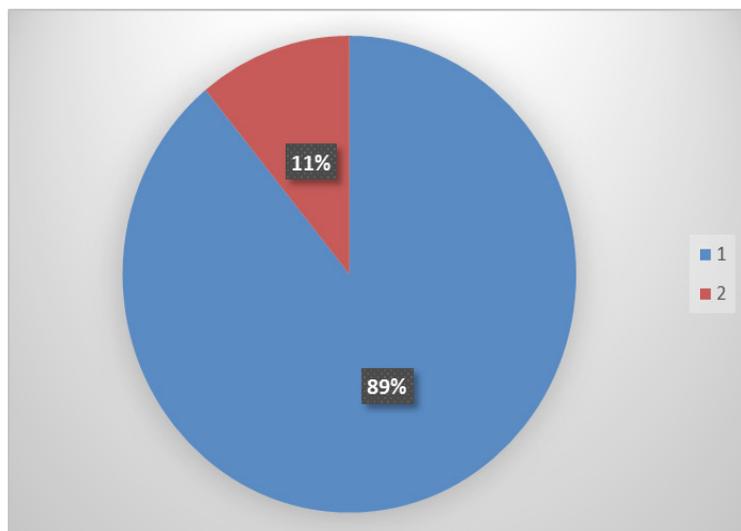
“Desenvolvimento sustentável é manter a capacidade de produzir para suprir a necessidade da geração futura”; **“Desenvolve-se uma sustentabilidade, ao invés de descartar, reaproveita-se”;** **“Produzir sem danificar a natureza de um modo sustentável”;** e até **“Você produzir seu próprio alimento”...**

O engenheiro agrônomo precisa ter o conhecimento de que, o segmento da agricultura familiar apresenta-se bastante diversificado nas várias estruturas agrárias. Muitos estudos continuam a ser produzidos visando aprofundar o conhecimento acerca da produção familiar na agricultura, especulando sobre o seu destino, as formas de como este segmento irá se desenvolver no sistema capitalista de produção contemporâneo, seu processo de adaptação ao sistema de mercado, seu desenvolvimento paralelo ao sistema capitalista, ou ainda, a possibilidade de seu desaparecimento por completo com a intensificação do agronegócio.

Nesse modelo de desenvolvimentos sustentável, um grande foco também é o mercado dos produtos orgânicos, que são comercializados a preços superiores aos convencionais, o que levou à necessidade de sua certificação e definição legal de normas mínimas para que o produto possa

ser comercializado como orgânico.

Gráfico 3. Alunos que conhecem o conceito de desenvolvimento sustentável



Fonte: resultados da pesquisa

Resultados: 89% têm alguma noção sobre desenvolvimento sustentável e 11% não têm nenhuma

Essa relação de preços superiores aos convencionais e até mesmo a prêmios para produtos certificados vêm atraindo vários tipos de empreendedores, além dos produtos de agricultura familiar, que estão interessados no lucro imediato dos produtos orgânicos, já que atualmente é um mercado praticamente certo, desprovido de riscos, pois é feita uma correlação direta entre produto orgânico e saúde, o que tem levado o consumidor a preferi-lo independentemente do preço.

De fato, quando se fala na exploração da agricultura familiar até em relação aos orgânicos, deve ser considerado que este é um segmento que se reproduz de maneiras tão diversas, que se faz necessário uma análise específica em cada espaço, situação e tempo, devido a diversidade de estratégias que o agricultor encontra para permanecer no campo.

Considerações Finais

Embora o compromisso com a preservação do meio ambiente seja de interesse de todos, é sobre os profissionais que trabalham diretamente no

campo que se estabelece a missão de executá-la e desenvolvê-la.

Nesse contexto, buscar os conceitos que os alunos possuem sobre agroecologia é significativo, tendo em vista que é sobre eles que irão desempenhar suas atividades profissionais num futuro não muito distante. É sobre esse prisma que se estabelece a missão da Universidade enquanto construtora e disseminadora do conhecimento.

Nesse sentido, o curso de agronomia, mesmo tendo as suas raízes fincadas em modelos tradicionais de exploração da agricultura, precisa criar novos paradigmas em seu interior e a agroecologia é uma alternativa segura e viável para a construção de uma sociedade mais sustentável e harmônica com a natureza.

Inúmeras demonstrações já foram apresentadas no sentido de conciliar a tecnologia e a produção agroecológica. Entre elas, é possível citar o exemplo da Fazenda Toca, localizada no Estado de São Paulo que procura utilizar a tecnologia em um sistema de produção mais ecológico. Entre as missões da Fazenda Toca (<http://www.fazendatoca.com>), destacam-se:

- a) A produção de forma regenerativa, diversificada e integrada;
- b) A experimentação e os aprimoramentos das práticas agroecológicas;
- c) O fomento e a produção de novos produtores orgânicos;
- d) A promoção de projetos educacionais, cursos e vivências baseados em princípios ecológicos.

Portanto, a Universidade tem a missão de lapidar o conhecimento baseado no senso comum, sem grandes fundamentos científicos, dos alunos e abrir/apontar novos caminhos para o desenvolvimento de uma agronomia mais sustentável do ponto de vista socioambiental e, também, mais preocupada com o futuro da humanidade.

A tragédia ambiental que aos poucos vai tomando conta do planeta precisa tornar-se efetivamente uma preocupação do meio científico e das instituições que produzem e divulgam a ciência, como as universidades, por exemplo. A incorporação da agroecologia pelos cursos de agronomia pode contribuir com esse futuro melhor para a humanidade.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, A.S.F.; MONTEIRO, R.T.R. **Indicadores biológicos de qualidade do solo**. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/>

biosciencejournal/article/viewFile/6684/4403> Acesso em 20 de out. 2015.

ASSIS, R.L. **Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia.** Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ecoa/v10n1/28699.pdf> . Acesso em: 23 de out. 2015.

BÓGUS, C.M.; RIBEIRO, S.M.; WATANABE, H.A.W. **Agricultura urbana agroecológica na perspectiva da promoção da saúde.** Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v24n2/0104-1290-sausoc-24-02-00730.pdf>. Acesso em: 23 de out. de 2015.

CAPORAL, F.R.; COSTABEBER, J.A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios.** Disponível em: < <https://www.socla.co/wp-content/uploads/2014/Agroecologia-Conceitos-e-principios1.pdf>>. Acesso em: 23 de out. 2015.

DAROLT, M.R. **Comparação entre a qualidade do alimento orgânico e convencional: alimentos orgânicos, produção, tecnologia e certificação.** < http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/OrgConvenc.pdf> Acesso em: 24 de out. de 2015.

FEIDEN, A. Agroecologia: introdução e conceitos. Disponível em:< <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/AgrobCap2ID-upGSXszUrp.pdf>>. Acesso em: 01 de nov. de 2015.

FINATTO, R.A.; SALAMONI, G. **Agricultura familiar e agroecologia: perfil da produção de base agroecológica do município de Pelotas/RS.** Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n2/a12v20n2.pdf>>. Acesso em: 26 de out. 2015.

PORTO, M.F. de S.; SOARES, W.L. **Aspectos teóricos e práticos associados à decisão de uso de agrotóxicos: uma abordagem integrada entre a agricultura, meio ambiente e saúde pública.** Disponível em: < <http://www.sober.org.br/palestra/9/733.pdf>>. Acesso em: 27 de out. 2015.

RODRIGUES, W. **Valoração econômica dos impactos ambientais de tecnologias de plantio em região de Cerrados.** Rev. Econ. Sociol. Rural,

Jan/Mar. 2005, vol.43, nº. 1, p.135-153. ISSN 0103-2003, 2001.

ROSSET, J.S. et al. **Agricultura convencional versus sistemas agroecológicos: modelos, impactos, avaliação da qualidade e perspectivas.** < file:///C:/Users/apierini/Downloads/7351-36979-2-PB%20(1).pdf>. Acesso em 29 de out. de 2015.