

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE AGRONOMIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**DISSERTAÇÃO**

**AVALIAÇÃO DE UM MÉTODO EXPERIMENTAL EM**  
**AGROECOLOGIA APLICADO AOS ALUNOS DO CURSO TÉCNICO**  
**EM AGROPECUÁRIA DO INSTITUTO FEDERAL DO TOCANTINS -**  
**CAMPUS ARAGUATINS**

**KÁTIA PAULINO DE SOUSA**

**2010**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**AVALIAÇÃO DE UM MÉTODO EXPERIMENTAL EM  
AGROECOLOGIA APLICADO AOS ALUNOS DO CURSO TÉCNICO  
EM AGROPECUÁRIA DO INSTITUTO FEDERAL DO TOCANTINS -  
CAMPUS ARAGUATINS**

**KÁTIA PAULINO DE SOUSA**

*Sob a Orientação da Professora*  
**Érika Flávia Machado Pinheiro**

*e Co-orientação da Professora*  
**Sandra Barros Sanchez**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

Seropédica, RJ  
Junho de 2010

363.7

S725a

T

Sousa, Kátia Paulino de, 1979-  
Avaliação de um método  
experimental em agroecologia  
aplicado aos alunos do curso técnico  
em agropecuária do Instituto Federal  
do Tocantins - Campus Araguatins /  
Kátia Paulino de Sousa - 2010.

71 f. : il.

Orientador: Érika Flávia Machado  
Pinheiro.

Dissertação (mestrado) -  
Universidade Federal Rural do Rio  
de Janeiro, Curso de Pós-Graduação  
em Educação Agrícola.

Bibliografia: f. 65-67

1. Degradação ambiental - Teses.  
2. Leguminosa - Teses. I. Pinheiro,  
Érika Flávia Machado,. II.  
Universidade Federal Rural do Rio  
de Janeiro. Curso de Pós-Graduação  
em Educação Agrícola. III. Título.

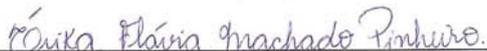
---

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

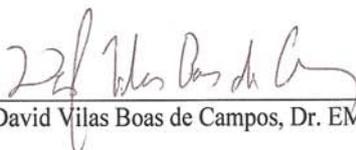
KÁTIA PAULINO DE SOUSA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 07 de junho de 2010.



Erika Flávia Machado Pinheiro, Dra. UFRRJ



David Vilas Boas de Campos, Dr. EMBRAPA Solos



Claudio Luis de Alvarenga Barbosa, Dr. UFRRJ

---

Aos meus pais, Aurélia e José, por minha criação e por me ensinarem o valor e a importância dos estudos.

Ao meu esposo Edinam, pela insistência para que eu fizesse dois experimentos (e que acabou salvando este trabalho); pela compreensão frente às ausências; pela paciência, força, companheirismo e tolerância;

Ao meu filho, Edinam Filho, pela alegria e paciência, que impulsionaram e me motivaram neste trabalho.

**DEDICO...**

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida e pelas oportunidades de escolha que me permitem ser quem sou.

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e ao Programa de Pós Graduação em Educação Agrícola pela oportunidade ímpar e pelas condições de estudo.

Às doutoras professoras Érika Flávia Machado Pinheiro, pela orientação ministrada com toda a calma e doçura que lhe são características e Sandra Barros Sanchez pelo apoio, sinceridade e calma que sempre transmitiu em suas palavras e que foram tão importantes neste trajeto.

À colega de trabalho, amiga e parceira neste trabalho, M. Sc. Fabiana Augusta Santiago Beltrão, pelas inúmeras sugestões, dicas, palavras de apoio e companheirismo.

Aos colegas de mestrado, Alessandra (Paraíso – TO), Adalberto (Barreiros – PE), Demontieû (Iguatú-CE), Serginho (Codó – MA), César (São Cristóvão – SE), Bartolomeu (Petrolina – PE), Carla (Palmas – TO), Denise (Cáceres – MT), Emerson (Urutaí – GO), Emílio (Barreiros – PE), Expedito (São Luís – MA), Fernando (Castanhal – PA), Chicão (Satuba – AL), Herivelto (São Cristóvão – SE), João (Vitória do Santo Antônio – PE), Jônatas (Manaus – AM), Jorge (Barreiros - PE), Juarez (Santa Inês - BA), Juraci (Belo Jardim - PE), Kamila (Senhor do Bonfim – BA), Leonor (São Gabriel da Cachoeira – AM), Luciane (Colorado do Oeste – RO), Lucianne (Ceres – GO), Célia (Vitória do Santo Antônio - PE), Leopoldina (Crato – CE), Núbia (Iguatú - CE), Natália (Ceres – GO), Neiva (Colorado do Oeste – RO), Nielly (Barreiros - PE), Paulo André (Barreiros - PE), Reginaldo (São Cristóvão - SE), Ronaldo (Codó – MA), Teresinha (Crato- CE) e Velda (Vitória do Santo Antônio - PE) pelo apoio mútuo e pelos inesquecíveis momentos juntos, que foram tão importantes nesta trajetória de nossas vidas.

À amiga que re-encontrei neste curso, Natália Santiago de Menezes, colega de Ceres – GO, confidente e parceira com suas sempre medidas palavras de apoio, sugestões, puxões de orelha e companheirismo a que tive o privilégio de conhecer e usufruir de sua amizade.

Aos meus colegas de trabalho e alunos do IFTO – Campus Araguatins que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Ao diretor do IFTO – Campus Araguatins, M.Sc. Francisco Nairton do Nascimento, pelo apoio e suportes necessários para a conclusão deste trabalho.

## RESUMO

SOUSA, Kátia Paulino de. **Avaliação de um método experimental em Agroecologia aplicado aos alunos do Curso Técnico em Agropecuária do Instituto Federal do Tocantins - Campus Araguatins**. 59 p. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2010.

A região do Bico do Papagaio (TO) apresenta um cenário de degradação ambiental devido às práticas de manejo inadequadas. Essas práticas agrícolas inadequadas são consequência de uma formação técnica voltada ainda para o modelo de agricultura tradicional. Uma abordagem alternativa ao ensino nas escolas, inserindo os princípios da Agroecologia torna-se fundamental para reverter o processo de degradação na região. Esse estudo tem como objetivo desenvolver o tema agroecologia junto aos educandos iniciantes do primeiro ano do Curso Técnico em Agropecuária do IFTO - Campus Araguatins e avaliar o nível de conhecimento deles a respeito do tema ao final da aplicação de um experimento sobre a referida temática. A ferramenta metodológica utilizada para esta avaliação consistiu na aplicação de questionário, que foi aplicado aos 225 educandos das cinco turmas de primeiras séries com questões sobre Agroecologia. Sendo reaplicado ao final do experimento. Eles foram divididos em dois grupos: apenas uma das cinco turmas participou das atividades pedagógicas sobre agroecologia (Turma A) e, as outras quatro turmas, apenas às aulas do currículo deste curso (Turma B). Como não foi possível a presença dos alunos na fase de implantação do experimento posteriormente, foi apresentado todo o procedimento técnico realizado na área experimental. As ferramentas pedagógicas utilizadas consistiram em aulas teóricas, aulas práticas nos laboratórios de microbiologia, bromatologia e de solos, aulas interdisciplinares, e a montagem de um experimento, que foi instalado em novembro de 2008, na Fazenda Cachoeira localizada no Distrito de Macaúba, na cidade de Araguatins (TO). Este experimento consistia em avaliar a influência das leguminosas adaptadas na região como adubos verdes na produção de milho. Percebeu-se que os educandos ingressam neste Instituto sem quaisquer noções alternativas a uma prática agrícola tradicional e desta forma permanecem até o final do ano letivo. Verificou-se que a aplicação de um método experimental consistiu numa importante ferramenta pedagógica a ser utilizada com maior frequência no ambiente escolar e que o uso de questionário para avaliar este método também teve relevante contribuição por permitir uma visualização integral das idéias formuladas pelos educandos, de forma a expressá-las com maior clareza. No contexto escolar, comprova-se a necessidade de envolver os educandos num ambiente de pesquisa, e de contextualizar os conteúdos teóricos às práticas profissionais que estes educandos executarão em sua vida egressa. Desta forma, busca-se a formação de cidadãos mais perceptivos, questionadores e atentos acerca das questões ambientais e de sua relação direta nas insubstituíveis, porém alternativas, formas de produção de alimentos.

**Palavras-chave:** Degradação Ambiental, Leguminosas, Formação Docente.

## ABSTRACT

SOUSA, Kátia Paulino de. **Evaluation of an experimental method in Agroecology applied to students from the Technical Course in Agropecuária at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Tocantins - Campus Araguatins**. 59 p. Dissertation (Master Science in Agricultural Education). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2010.

The region of the Parrot's Beak (TO) presents a scenario of environmental degradation due to inappropriate management practices. These agricultural practices are the result of inadequate technical training has turned to the model of traditional agriculture. An alternative approach to education in inserting the principles of agroecology becomes essential to reverse the degradation process in the region. This study aims to develop the theme of agroecology to students beginning with the first year of the Technical Course in Agriculture field at the - Campus Araguatins and assess the level of their knowledge on the subject to the termination of an experiment on that subject. The methodological tool used for this evaluation consisted of a questionnaire, which was applied to 225 students from five classes of first series of questions about Agroecology. And reapplied to the end of the experiment. They were divided into two groups: only one of five classes participated in educational activities on ecological agriculture (Class A) and the other four classes, only classes in the curriculum of this course (Class B). As it was not possible to be involved in the implementation phase of the experiment was subsequently submitted the technical procedure performed in the experimental area. The teaching tools used consisted of lectures, practical classes in microbiology laboratories, bromatology and soil, interdisciplinary lessons, and the assembly of an experiment, which was installed in November 2008, at Farm Waterfall located in the district of Macaúba in the city of Araguatins (TO). This experiment was to assess the influence of legumes adapted to the region as green manure in maize production. Was noticed that the students enrolled at the Institute without any alternative notions of a traditional agricultural practice and so remain until the end of the school year. It was found that the application of an experimental method consisted of an important educational tool to be used more frequently in the school environment and that the use of a questionnaire to evaluate this method also has important contribution by allowing a full view of the ideas formulated by students in order to express them more clearly. In the school context, demonstrates the need to involve students in a research environment, and to contextualize the theoretical to the professional practice that these students will perform in your life alumni. Thus, we seek to the formation of citizens more perceptive and questioning and attention on environmental issues and their direct relationship in the irreplaceable, but alternative forms of food production.

**Key words:** Environmental Degradation, Legumes, Training Teachers.

## **LISTA DE SIGLAS**

IFTO – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins.

PROEJA - Programa de Integração da Educação Profissional com o Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos

UFRuralRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

NATURATINS - Instituto Natureza do Tocantins

ADAPEC - Agência de Defesa Agropecuária

FAEAB - Federação das Associações de Engenheiros Agrônomos do Brasil

FEAB - Federação dos Estudantes de Agronomia do Brasil

AS/PTA - Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa

ONGs – Organizações Não-Governamentais

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

MEC – Ministério da Educação

CNE – Conselho Nacional de Educação

CEB – Câmara de Educação Básica

CONEAF – Conselho das Escolas Agrotécnicas Federais

SETEC – Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

DAP – Dias Após Plantio

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01</b> – Alunos da Turma A na área do Laboratório de Biologia.....	20
<b>Figura 02</b> – Alunos no Campus Experimental de olericultura.....	21
<b>Figura 03</b> - Alunos no campus experimental de olericultura.....	21
<b>Figura 04</b> - Área experimental sob cultivo de milho e de leguminosas, depredada por macacos.....	23
<b>Figura 05</b> - Milho 90 dias após plantio (T1).....	23
<b>Figura 06</b> - Milho 90 DAP (T2).....	23
<b>Figura 07</b> - Milho 90 DAP (T3).....	23
<b>Figura 08</b> - Milho 90 DAP (T4).....	23
<b>Figura 09</b> - Milho 90 DAP (T5).....	24
<b>Figura 10</b> - Milho 90 DAP (T6).....	24
<b>Figura 11.</b> A) Área experimental antes da implantação do experimento. B) Área após o preparo com a aração mecânica.....	24
<b>Figura 12.</b> A) Área demarcada para os tratamentos. B) Área experimental após 15 dias de plantio das leguminosas.....	25
<b>Figura 13</b> - Visão do experimento, rodeado pelos plantios de arroz e de milho.....	25
<b>Figura 14</b> - Detalhe dos tratamentos avaliados com o plantio do milho em consórcio com as leguminosas (T2 a T6) e a testemunha (T1) na Fazenda Cachoeira em Araguatins - TO.....	27
<b>Figura 15</b> - Croqui da área experimental com a disposição dos blocos.....	28
<b>Figura 16</b> - Gráfico com o perfil dos alunos do IFTO (Campus Araguatins) no ano de 2009. M- masculino, F – feminino, U – zona urbana, R – zona rural, E.M. – ensino médio.....	29
<b>Figura 17</b> - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão nº: 1).....	30
<b>Figura 18</b> - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão nº: 1).....	30
<b>Figura 19</b> - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão nº: 2).....	31
<b>Figura 20</b> - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão nº: 2).....	32
<b>Figura 21</b> - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão nº 3a).....	33
<b>Figura 22</b> - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão nº 3a).....	33
<b>Figura 23</b> - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão nº 3b).....	34
<b>Figura 24</b> - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão nº 3b).....	34
<b>Figura 25</b> - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão nº 3c).....	35
<b>Figura 26</b> - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão nº 3c).....	36
<b>Figura 27</b> - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão nº 3d).....	37
<b>Figura 28</b> - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão nº 3d).....	37
<b>Figura 29</b> - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão nº 3e).....	38
<b>Figura 30</b> - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão nº 3e).....	38
<b>Figura 31</b> - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão nº 3f).....	39
<b>Figura 32</b> - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão nº 3f).....	39
<b>Figura 33</b> - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão nº 3g).....	40
<b>Figura 34</b> - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão nº 3g).....	40
<b>Figura 35</b> - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão nº 3h).....	41
<b>Figura 36</b> - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão nº 3h).....	41
<b>Figura 37</b> - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão nº 3i).....	42
<b>Figura 38</b> - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão nº 3i).....	42
<b>Figura 39</b> - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão nº 4).....	44
<b>Figura 40</b> - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão nº 4).....	44
<b>Figura 41</b> - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão nº 5).....	45
<b>Figura 42</b> - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão nº 5).....	45
<b>Figura 43</b> - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão nº 6).....	46
<b>Figura 44</b> - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão nº 6).....	47

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 01</b> - Descrição dos tratamentos inseridos no Campus Araguatins.....	22
<b>Tabela 02</b> - Análise química do solo da área experimental, em Araguatins (TO).....	26
<b>Tabela 03</b> - Descrição dos tratamentos avaliados na Fazenda Cachoeira, em TO. ....	26
<b>Tabela 04</b> – Resumo das atividades realizadas na execução do experimento na Fazenda Cachoeira.....	28
<b>Tabela 05</b> - Número de espigas nos tratamentos avaliados na Fazenda Cachoeira.....	48
<b>Tabela 06</b> - Peso do milho (kg) nos tratamentos avaliados no experimento da Fazenda Cachoeira (TO).....	49

## SUMÁRIO

1. <b>INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1. Objetivos.....	3
1.1.1. Geral .....	3
1.1.2. Específicos.....	3
2. <b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	4
2.1. Questionário .....	4
2.1.1. Pré-teste .....	5
2.1.2. Classificação das perguntas .....	6
2.2. Interdisciplinaridade .....	7
2.3. Agroecologia .....	9
2.3.1. Possíveis soluções à revolução verde .....	9
2.3.2. Agroecologia no Brasil.....	11
2.4. O Ensino no Curso Técnico em Agropecuária .....	13
2.4.1. A reação da Instituição frente aos decretos impostos.....	13
2.4.2. O retorno ao ensino integrado .....	15
2.4.3. Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.....	17
3. <b>MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA</b> .....	18
3.1. Aplicação dos questionários .....	18
3.2. Desenvolvimento das atividades pedagógicas.....	19
3.2.1. Atividades de ensino abordando a agroecologia .....	20
3.2.2. Práticas de campo abordando agroecologia .....	21
4. <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	29
4.1. Análise e Interpretação dos questionários.....	29
4.2. Análise da Prática Experimental .....	48
4.3. Análise da Relação Prática Experimental/Questionário.....	49
5. <b>CONCLUSÃO</b> .....	51
6. <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	53
7. <b>ANEXOS</b> .....	56

## 1. INTRODUÇÃO

O desmatamento na Amazônia Legal tem como uma de suas principais causas a atividade pecuária, bastante desenvolvida especialmente nos anos 70. Duas décadas após, um novo e importante agente de ocupação desta região foi causada com a entrada da agricultura mecanizada, destacando a cultura da soja. As áreas com aptidão agrícola para o cultivo de grãos são principalmente as áreas sob vegetação de Cerrado na Amazônia Legal, que abrangem os Estados de Mato Grosso, Tocantins e o sul do Maranhão.

A Amazônia Legal é uma área que engloba nove Estados brasileiros (Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins e parte do estado do Maranhão), pertencentes à Bacia Amazônica e, conseqüentemente, possuem em seu território trechos da Floresta Amazônica. Com base em análises estruturais e conjunturais, o governo brasileiro, reunindo regiões de idênticos problemas econômicos, políticos e sociais, com o intuito de melhor planejar o desenvolvimento social e econômico da região amazônica, instituiu o conceito de Amazônia Legal.

O Estado de Tocantins, muito afetado pelo desmatamento, apresenta metade da sua vegetação natural de Cerrado substituída por lavouras de soja, cana-de-açúcar e pastagens degradadas. Apesar desta degradação, o cerrado é um bioma onde se encontra uma das mais ricas variedades da flora do mundo, onde se alternam pastos com arbustos e florestas.

A região do Bico do Papagaio, extremo norte do Estado de Tocantins, foi cenário nas décadas de 70 e 80 de um dos mais importantes conflitos pela posse da terra. A Guerrilha do Araguaia, como ficou conhecida, ocorreu quando os trabalhadores rurais sem-terra realizaram diversas invasões em fazendas da região, provocando numerosos conflitos que culminaram com a morte de diversos destes trabalhadores.

Somente depois destes conflitos, o Governo Federal, através da luta dos trabalhadores rurais, decidiu construir assentamentos rurais em toda a região para apaziguar os trabalhadores sem-terra. Desta forma, a região do Bico do Papagaio transformou-se na região brasileira com maior número de assentamentos rurais. Porém, devido à falta de assistência técnica rural, houve uma grande evasão dos assentados rurais das suas propriedades.

Foi a partir deste problema, que o Governo Federal decidiu construir a Escola Agrotécnica Federal de Araguatins, agora Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO)-Campus Araguatins. A finalidade da Escola era capacitar os filhos dos assentados rurais, dando condições técnicas para que eles pudessem se formar e permanecer nos assentamentos. Adicionalmente, o governo empregava também uma política de empregabilidade para evitar a saída destes profissionais da região.

O IFTO – Campus Araguatins está localizado no Povoado Santa Tereza a 7 km do centro da cidade de Araguatins, em Tocantins. Está sediado numa área de 561,84 ha. Inaugurado em março de 1988, o IFTO forma técnicos de reconhecida competência que são absorvidos pelo mercado de trabalho dos Estados do Pará, Maranhão, Tocantins e Goiás. Os cursos do IFTO são: Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, Técnico em Agropecuária Pós-Médio, Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, Técnico em Informática concomitante ao Ensino Médio, Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio na modalidade PROEJA (Programa Nacional de Integração Profissional com a Educação Básica na modalidade de Educação de Jovens e Adultos PROEJA) e, Técnico em Agroindústria Integrado ao Ensino Médio na modalidade PROEJA (EAFA, 2010).

O perfil do aluno que ingressa na escola, segundo uma pesquisa realizada pela “Coordenadoria Geral de Assistência ao Educando” em 2009, revelou que: 44 % são oriundos do Estado de Tocantins (desse total 37% são de Araguatins), 33% são do Estado do Pará e

23% do Estado do Maranhão. A maioria deles (52%) tem renda de até três salários mínimos; 24% até cinco salários mínimos; 16% de até 10 salários mínimos e 8% acima de 10 salários mínimos. Com relação à escolaridade dos pais, 27% dizem ter pais analfabetos; 26% pais com o Ensino Fundamental incompleto; 19% pais com o Ensino Médio Completo; 19% os pais possuem Ensino Fundamental completo e 9% com nível superior (CGAE, 2009).

Considerando que a região comporta um grande número de assentamentos e de empresas que prestam serviços de extensão rural, o IFTO-Campus Araguatins tornou-se uma importante fonte de formação de profissionais técnicos agrícolas. Essa realidade está atendendo à filosofia do IFTO, a qual consiste na: “Promoção de ensino de qualidade preparando cidadãos competentes e empreendedores, possuidores de valores éticos e políticos capazes de identificar problemas e necessidades, tanto tecnológicos quanto sociais do meio em que vivem, e contribuem com a sua formação para a transformação dessa realidade”.

Atualmente, o estado de degradação em que se encontra a região de Araguatins é devido à utilização de práticas de manejo inadequadas e do desmatamento. O principal motivo dos produtores utilizarem técnicas agrícolas convencionais é devido à falta de informação sobre outras formas de se produzir, sem causar a degradação das terras, nem prejudicar a sua saúde e o meio ambiente.

Torna-se fundamental a formação dos agricultores, através da introdução de novas técnicas que possam ser utilizadas nas suas propriedades. Neste contexto, destaca-se o uso da agroecologia aplicada na pequena propriedade rural. Os benefícios e melhorias proporcionadas tanto no que se refere à saúde, quanto em termos econômicos, sociais e ambientais.

Considerando que não há uma disciplina ou qualquer direcionamento do IFTO-Campus Araguatins para o ensino dos princípios agroecológicos, há necessidade de uma atualização dos estudantes agrícolas com a introdução de novas técnicas de plantio que visem à conservação dos recursos naturais.

No atendimento a tais necessidades, torna-se imprescindível que o educando conheça alternativas para a impactante agricultura tradicional, de modo que possa transmiti-las ao pequeno produtor, que não dispõe de tais conhecimentos e de seus benefícios. Nesta missão podem ser envolvidos produtores rurais, extensionistas, alunos e professores de áreas diversas.

Tendo como problemática principal, esta falta de informações por parte dos produtores, questiona-se: é possível modificar práticas agrícolas convencionais ao se ensinar princípios agroecológicos para os futuros técnicos em agropecuária? Em caso afirmativo, como constatar a relação entre esse ensino e as mudanças comportamentais desejáveis? Assumindo a agroecologia como um paradigma, é possível torna-lo um tema transversal a todas as disciplinas do currículo do curso Técnico em Agropecuária?

Esta ênfase em agroecologia busca demonstrar aos educandos as vantagens na obtenção de benefícios econômicos, sociais e, sobretudo, à saúde de sua família e de sua comunidade. Até porque a agricultura tradicional não atende às perspectivas de sustentabilidade que tanto necessita-se atualmente, numa produção agrícola que cause o mínimo de impacto possível sobre o ambiente. É necessária uma nova agricultura, que concilie os processos biológicos (base do crescimento de plantas e animais) e os processos geoquímicos e físicos (base do funcionamento de solos que sustentam a produção agrícola) com os processos produtivos, que envolvem os componentes sociais, políticos, econômicos e culturais, de forma sustentável.

Dessa forma, busca-se contribuir com o desenvolvimento agrícola do Estado de Tocantins, criando alternativas para construção de uma estratégia de desenvolvimento sustentável, na perspectiva da fixação das famílias no campo e na melhoria da qualidade de vida.

Este trabalho buscou desenvolver um método experimental abordando o tema agroecologia junto aos educandos do primeiro ano do Curso Técnico em Agropecuária do IFTO - Campus Araguatins. Pretende-se também, avaliar o método experimental adotado verificando o nível de conhecimento do educando antes e após a inserção do tema.

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. Geral**

Investigar a viabilidade e validade (vantagens e desvantagens) da aplicação de um método experimental em agroecologia junto aos educandos iniciantes do primeiro ano do Curso Técnico em Agropecuária do IFTO - Campus Araguatins. E, avaliar o nível de conhecimento dos educandos a respeito do tema antes e após a aplicação do método experimental.

### **1.1.2. Específicos**

- Demonstrar e instruir os alunos do referido curso, através do método experimental, os princípios da agroecologia. Com aulas teóricas e demonstrações práticas, através de experimentos de campo e no laboratório, salientando a sua aplicação e viabilidade;
- Avaliação do método experimental em agroecologia, tendo como base os alunos da 1ª série do Ensino Agropecuário do IFTO - Campus Araguatins, através da aplicação de questionários, como metodologia científica.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A pesquisa, que é um dos três pilares da rede federal de educação, ciência e tecnologia (sendo o ensino e a extensão rural os outros dois), deve ser uma atitude cotidiana no ambiente de aprendizagem, mas nem por isso, deve ser vista como uma atividade qualquer, onde não haja um planejamento devidamente organizado. “Pesquisa não é qualquer coisa, papo furado, conversa solta, atividade largada” (DEMO, 2003). O autor também expõe que “a pesquisa precisa ser internalizada como atitude cotidiana, não apenas como atividade especial, de gente especial, para momentos e salários especiais”, mas que seja internalizada por educadores dos diversos níveis de ensino.

Demo (2003) enfatiza que entre os processos de educação e pesquisa há diversas semelhanças, sendo resumidas em:

a) ambas se postam contra a ignorância - enquanto a pesquisa busca o conhecimento, para poder agir na base do saber pensar, a educação busca a consciência crítica;

b) ambas valorizam o questionamento - enquanto a pesquisa se alimenta da dúvida a educação alimenta o aprender a aprender;

c) ambas se dedicam ao processo reconstrutivo - enquanto a pesquisa pretende, através do conhecimento inovador, manter a inovação como processo permanente, a educação, usando o conhecimento inovador como instrumento, busca alicerçar uma história de sujeitos e para sujeitos;

d) ambas incluem a confluência entre teoria e prática, por uma questão de realidade concreta - sendo que a educação encontra no conhecimento a alavanca crucial da intervenção inovadora, agregando-lhe sempre o compromisso ético;

e) ambas se opõem terminantemente à condição de objeto, por ser a negação da qualidade formal e política - enquanto a pesquisa usa a transmissão de conhecimento como ponto de partida e se realiza em sua reconstrução permanente, a educação exige ultrapassar o mero ensino, instrução, treinamento, domesticação;

f) ambas se opõem a procedimentos manipulativos, porque estes negam o sujeito - enquanto a pesquisa supõe ambiente de liberdade de expressão, crítica e criatividade, a educação exige a relação pedagógica interativa e ética, marcada pela qualidade formativa;

g) ambas condenam a cópia, porque esta consagra a subalternidade - enquanto a pesquisa persegue o conhecimento novo, privilegiando como seu método o questionamento sistemático crítico e criativo, a educação reage contra o mero ensino copiado para copiar, privilegiando o saber pensar e o aprender a aprender.

### 2.1. Questionário

Segundo MARCONI & LAKATOS (2006), é um instrumento de coleta de dados que se caracteriza por conter uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do pesquisador.

Enfatizam a importância de enviar uma nota explicando os objetivos da pesquisa e a importância da veracidade das respostas para atingir tais objetivos. Desta forma busca-se despertar o interesse do recebedor tanto quanto à sua sinceridade quanto à devolução dentro do prazo estabelecido.

De acordo com MARCONI & LAKATOS (2006), assim, como todo instrumento de coleta de dados, o questionário apresenta vantagens e desvantagens, a saber:

Vantagens:

- Economia de tempo;

- Obtenção de grande número de dados;
- Atinge simultaneamente um grande número de pessoas e uma grande área geográfica;
- Economiza recursos humanos, tanto no treinamento quanto no trabalho de campo;
- Pode obter respostas mais rápidas e precisas;
- Devido ao anonimato há maior liberdade nas respostas e segurança para o recebedor;
- Devido à não influência do pesquisador há menos risco de distorção;
- Há mais tempo para ser respondido e em horário propício ao recebedor;
- Pela impessoalidade do documento há uma uniformidade na avaliação.

Desvantagens:

- Uma pequena percentagem dos questionários não é devolvida;
- Há um grande número de perguntas sem respostas;
- Não pode ser aplicado para pessoas analfabetas;
- Não é possível ajudar o informante em questões mal entendidas;
- Na leitura de todas as questões antes de respondê-las uma questão pode influenciar a outra;
- A devolução tardia prejudica a sua utilização, devido cronograma a ser seguido;
- O desconhecimento das circunstâncias em que o questionário foi respondido dificulta seu controle e a verificação de influência de fatores externos;
- Nem sempre é o escolhido quem responde ao questionário, tornando inválidas as questões.

Segundo MARCONI & LAKATOS (2006), a elaboração de um questionário é um processo longo e complexo, que exige bastante atenção na formulação das questões, tendo em vista a obtenção de informações válidas. Deve ser limitado em extensão e em finalidade. Quando muito longo provoca o cansaço e o desinteresse do informante e quando muito curto, pode não fornecer informações suficientes. Não deve demorar mais de 30 minutos para ser respondido e nem mais que 30 questões, sendo que tais valores podem variar de acordo com o perfil dos informantes e o objetivo da pesquisa. Deve-se atentar para aspectos estéticos e materiais, tais como a facilidade de manuseio, tamanho da fonte, espaço suficiente para respostas e disposição dos itens para facilitar sua tabulação.

### 2.1.1. Pré-teste

MARCONI & LAKATOS (2006), afirmam que após a redação, o questionário precisa ser testado antes do uso em definitivo através da aplicação junto a uma pequena população escolhida. A tabulação destes dados permite verificar a ocorrência de falhas que podem comprometer os resultados obtidos. Tais falhas podem consistir em inconsistência das questões, linguagem inacessível, perguntas que causem embaraço no informante ou o fato de serem muito numerosas.

Salientam ainda que após esta verificação, pode-se reformular o questionário, modificando, excluindo, conservando ou ampliando os itens. O pré-teste permite a obtenção de uma estimativa acerca dos resultados a serem obtidos.

O pré-teste deve ser aplicado em populações com características semelhantes à do público alvo, e dependendo da necessidade pode ser aplicado mais de uma vez, de forma a permitir seu aprimoramento e validade.

MARCONI & LAKATOS (2006), afirmam que “o pré-teste serve também para verificar se o questionário apresenta três importantes elementos:

- Fidedignidade: qualquer pessoa que aplicá-lo obterá sempre os mesmos resultados.

- Validade: os dados obtidos são realmente os necessários à pesquisa.
- Operatividade: o vocabulário utilizado é claro e acessível ao nível da população alvo”.

### 2.1.2. Classificação das perguntas

MARCONI & LAKATOS (2006), expõem que quanto à forma as perguntas são classificadas em: abertas, fechadas e de múltipla escolha.

- Perguntas abertas - são chamadas também de livres ou não limitadas por permitirem ao informante que ele possa responder livremente às questões levantadas, emitindo sua opinião e utilizando sua própria linguagem. Permite que o pesquisador faça uma investigação mais profunda, obtendo dados mais precisos e relevantes à pesquisa, ao mesmo tempo em que apresenta alguns inconvenientes como o fato de que o próprio informante deve redigir sua resposta, ficando a tabulação, interpretação e análise da resposta dificultada para o pesquisador, além de exigir mais tempo nesta complexa leitura de dados;

- Perguntas fechadas - também chamadas dicotômicas, limitadas ou de alternativas fixas, permitem ao informante a escolha entre apenas duas opções: sim e não. Apesar de restringir a liberdade do informante, facilitam o trabalho do pesquisador, quando na sua tabulação, devido à objetividade de suas respostas. Quando é acrescentado mais um item, “não sei”, a pergunta denomina-se tricotômica.

- Perguntas de múltipla escolha - são perguntas fechadas, mas que apresentam uma série de respostas sobre o assunto, são facilmente tabuláveis, podendo-se obter uma profundidade quase tão boa quanto as perguntas abertas. Uma combinação entre perguntas de múltipla escolha com abertas possibilita a obtenção de maior quantidade de informações sem prejudicar o trabalho de tabulação; MARCONI & LAKATOS (2006), sub-classificam as perguntas de múltipla escolha em:

Perguntas com mostruário - as respostas possíveis estão estruturadas com a pergunta, de forma que o informante precisa marcar uma ou várias delas. Tem a desvantagem de sugerir resposta, devendo-se explicitar quando se deseja uma única resposta.

Perguntas de estimação ou avaliação - são aquelas que se caracterizam por emitir um julgamento por meio de escala com diferentes graus de intensidade.

Quanto ao objetivo, MARCONI & LAKATOS (2006), classificam as perguntas em:

- Perguntas de fato - referem-se a questões concretas, fáceis de precisar, com dados objetivos como idade, sexo, profissão, religião, etc.

- Perguntas de ação - referem-se a atitudes ou decisões tomadas pelo indivíduo. Devem ser redigidas com certa cautela, devido ser objetivas, às vezes em demasia, de forma que causam certa desconfiança no informante, inclusive influenciando no grau de sinceridade de suas respostas.

- Perguntas *de* ou *sobre* intenção - buscam averiguar o procedimento do indivíduo em determinadas circunstâncias. A sinceridade da resposta não é confiável, porém os resultados podem ser aproximativos. É utilizada geralmente em pesquisas pré-eleitorais.

- Perguntas-índice ou perguntas-teste - são utilizadas acerca de questões que envolvem medo ou receio no informante. Quando feitas de forma direta, certas perguntas são consideradas inaceitáveis ou indiscretas, e acabam não recebendo uma resposta verdadeira por parte do informante. Dessa forma é necessário que sejam feitas uma série de perguntas que formarão ao final um índice com um resultado aproximado ao da realidade do informante, caso o mesmo respondesse com sinceridade a uma pergunta direta. Também são utilizadas em questões que envolvam preconceito, aspectos íntimos ou vícios.

O pesquisador precisa ter segurança com relação ao conteúdo que pretende verificar através da aplicação do questionário, se uma questão está claro o suficiente, se há questões

desnecessárias, se o vocabulário utilizado está acessível ao público alvo, se não há perguntas que insinuam as respostas e se não provocam distorções na hora de serem interpretadas.

De acordo com MARCONI & LAKATOS (2006), há também a necessidade de estabelecer uma ordem nas perguntas, devendo-se iniciar o questionário com perguntas gerais, chegando-se ao poucos às mais específicas (técnica do funil), e as questões de fato, as mais importantes devem constar ao final do questionário.

Citam também que a ordem das perguntas precisa ser feita de forma que o informante sinta-se interessado em respondê-las, sendo tais perguntas elaboradas de forma atraente. E que o mesmo seja conduzido a responder primeiro àquelas mais fáceis, até as mais complexas e específicas, estando aquelas que envolvem questões mais delicadas e íntimas no final do questionário.

MARCONI & LAKATOS (2006), dizem que as primeiras perguntas que têm o objetivo de descontrair o informante são denominadas quebra-gelos, buscando estabelecer um primeiro contato com o mesmo, e deixando-o à vontade junto ao documento. Expõem também que se deve evitar o chamado efeito do contágio, ou seja, a influência de uma pergunta sobre as demais, que acaba provocando o aumento de respostas contrárias às da opinião do informante, mesmo que ele seja favorável. Isso é possível fazendo-se uma alternância nas questões relacionadas ao mesmo tema, sobretudo questões pessoais, íntimas, referentes ao preconceito ou religião.

## 2.2. Interdisciplinaridade

“Permitir que cada aluno se transforme em um "cientista" significa considerá-lo também como protagonista do processo de ensino e aprendizagem. O professor já não possui mais o papel de detentor de todas as possibilidades e nuances do saber. O conhecimento não é julgado estático, mas em constante transformação. As aulas consideram o avanço científico provocado pela diversidade de pesquisas que diariamente alcançam novos resultados, sobretudo pelo vasto aparato tecnológico destinado para este fim, disponíveis em grande parte do planeta”.

JOSÉ, 2008

Saber pesquisar, registrar e interpretar dados com a finalidade do desenvolvimento do conhecimento são etapas essenciais ao método científico, sobretudo para uma boa compreensão do objeto pesquisado. “As bases da ciência contemporânea ocidental encontram-se no pensamento de Descartes. Com ele aprendemos a construir o conhecimento, fragmentando a realidade, criando disciplinas, reduzindo os problemas, dividindo-os em subproblemas e, depois, solucionando-os um a um até chegar à solução do todo” (SANCHEZ, 2002).

É necessária a tomada de atitude para reverter este processo de fragmentação do conhecimento, Integrar conteúdos, saberes e permitir um diálogo que transcenda as barreiras atualmente impostas pelo modelo cartesiano de ensino. De acordo com Fazenda (2008), a interdisciplinaridade não deve ser pensada como uma junção de disciplinas, mas sim como atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento. É essencial essa tomada de atitude por parte de todo o corpo escolar, considerando que todos são responsáveis pelo processo educacional, não cabendo tal função somente ao educador. Para Fazenda (2008), mais importante que conceituar é refletir a respeito de atitudes que se constituem como interdisciplinares. A dificuldade na sua conceituação surge porque ela está pontuada de atitudes, e não simplesmente em um fazer. Trindade (2008) enfatiza a necessidade de uma reflexão sobre essas atitudes que se constituem como interdisciplinares, dentre as quais, a

atitude de cooperação que conduz às parcerias, às trocas, aos encontros, mais das pessoas que das disciplinas, que propiciam as transformações, razão de ser da interdisciplinaridade.

Mudar o posicionamento do professor é uma das dificuldades encontradas, porém, é essencial. Demo (2003), fala sobre esta problemática ao dizer que “Hoje, professor é mero instrutor. Acha que sua habilidade é apenas a de repassar conhecimentos e procedimentos, mantendo em si e no aluno o fosso medieval do alinhamento impositivo. Por isso mesmo, qualquer um pode ser professor, bastando que transmita receitas, imponha moral e cívica, distribua conselhos e exortações, dê aula”. O trabalho individual do educador é extremamente prejudicial ao educando, porque não possibilita a conversa entre os saberes, do educador e o educando, tornando o conhecimento uma via de mão única, algo lúdico, abstrato e quase sempre sem sentido real para este educando. Conforme Trindade (2008), “a prática interdisciplinar pressupõe uma desconstrução, uma ruptura com o tradicional e com o cotidiano tarefeiro escolar”, sendo que o educador interdisciplinar, sem deixar de lado as características do indivíduo, promove um encontro e convivência entre o "eu" e o "outro", permitindo “a interdependência, o compartilhamento, o encontro, o diálogo e as transformações. Esse é o movimento da interdisciplinaridade caracterizada por atitudes ante o conhecimento (TRINDADE, 2008). Sobre este educador interdisciplinar, Fazenda (1994) ressalta que o professor interdisciplinar traz em si um gosto especial por conhecer e pesquisar, possui um grau de comprometimento diferenciado para com seus alunos, ousa novas técnicas e procedimentos de ensino.

Mostrar os benefícios da interdisciplinaridade aos educadores acostumados à sua individualista forma de ensinar é tarefa árdua, afinal há toda uma trajetória histórica que sempre indicou tal prática como a mais completa maneira de desenvolver o conhecimento, tornando-o cada vez mais rigoroso, especializado, profundo e preciso (TRINDADE, 2008). Contudo, a interdisciplinaridade parece ser o grande sonho utópico de todo educador em sala de aula que, após várias tentativas de uma busca didática, acaba por desistir e voltar ao seu cotidiano disciplinar. (SANCHEZ, 2002).

A interdisciplinaridade surgiu da necessidade de reunificar esse conhecimento tão fragmentado, reativando a interligação entre os mesmos e constituindo uma prática pedagógica cada vez mais requisitada pelas instituições de ensino (TRINDADE, 2008).

Sanchez (2002) expõe que talvez por não haver uma teoria sedimentada sobre a interdisciplinaridade, acabam sendo utilizados em seu lugar, diferentes termos que são empregados equivocadamente.

Uma das problemáticas relativas a um trabalho constante e interdisciplinar consiste em eliminar as barreiras entre as disciplinas, “em uma tentativa de romper com um ensino transmissivo e morto, distante dos olhos das crianças e dos adolescentes que correm pelos corredores das escolas” (JOSÉ, 2008). Personagens estes que se encontram acostumados a um sistema educacional que impõe a conjunção alternativa/exclusiva “ou” em contraposição à conjunção aditiva “e”, permitindo que o educando estude nesta ou naquela coleção de livros, ao invés de promover a inclusão de conhecimento ao permitir que ele estude nesta e naquela coleção de livros. Isso promove que o educando, e o educador, busquem novos horizontes, acessem diferentes fontes de pesquisa, olhem além do conteúdo programático em busca de outras interações com a realidade vivida.

Muitos fatores interferem no alcance de um ensino interdisciplinar, Sanchez (2002) chama a atenção para a melhoria da graduação do professor. “É possível questionar a capacitação destes profissionais, mas é necessário também repensar as diferentes possibilidades de evitar que os produtos das pesquisas acadêmicas não se fechem entre as quatro paredes das universidades e sejam de domínio apenas da elite de educadores. É necessário repensar a socialização deste saber.”

### 2.3. Agroecologia

Há milhares de anos, povos de diversas partes do mundo praticavam uma agricultura embasada tão somente no manejo dos materiais disponíveis nas propriedades rurais, entre os quais se podem destacar aqueles de origem orgânica, tais como esterco das criações, restos das culturas, etc. (ESPINDOLA et al., 1997). No final do século XIX, essa forma simplória de fazer agricultura sofreu modificações impulsionadas por descobertas científicas que inseriram nessa realidade inovações para maximizar os lucros e minimizar os custos na produção. Tais vantagens imediatas acabaram causando o abandono às formas ecológicas e uma dependência de insumos externos à propriedade. A esse movimento que impulsionou o uso intenso de fertilizantes minerais, agrotóxicos e maquinaria deu-se o nome de Revolução Verde (ESPINDOLA et al., 1997).

Sérios problemas passaram a ocorrer nas décadas seguintes em decorrência desse movimento, entre os quais se pode citar a degradação da capacidade produtiva do solo, a proliferação de pragas e doenças, o empobrecimento dos agricultores devido ao aumento nos custos de produção e a queda na qualidade dos alimentos (ESPINDOLA et al., 1997).

Houve a partir de então, a busca de “uma sensibilidade ecológica, uma tomada de consciência sobre a destruição do capital genético do planeta e da alteração dos equilíbrios próprios aos ecossistemas existentes” (ASSAD & ALMEIDA, 2004). Passou-se a buscar, então, práticas alternativas à Revolução Verde, que favorecessem os processos biológicos e permitissem minimizar os prejuízos ambientais, sociais e econômicos por ela causados, praticando, dessa forma uma agricultura sustentável, ou seja, “capaz de produzir alimentos para a atual população mundial sem, no entanto, comprometer a produção e a alimentação das futuras gerações” (JESUS, 2005).

De acordo com Caporal e Costabeber (2004), surgiram em diversos países, formas alternativas de praticar a agricultura, com diferentes denominações: orgânica, biológica, natural, ecológica, biodinâmica, permacultura, entre outras, cada uma delas seguindo determinadas filosofias, princípios, tecnologias, normas e regras, segundo as correntes a que estão aderidas.

#### 2.3.1. Possíveis soluções à revolução verde

A agricultura sustentável tem uma tripla missão que consiste em: combater à degradação dos agroecossistemas; exigir novas regras disciplinares para o sistema agro-alimentar e a promoção de práticas mais adequadas à preservação dos recursos naturais e ao fornecimento de alimentos mais saudáveis (EHLERS, 1999).

É necessária uma abordagem diferente com relação à agricultura, pois, esta deve ser tanto sustentável quanto altamente produtiva para poder alimentar a crescente população humana (GLIESSMAN, 2005). De acordo com Jesus (2005) a agroecologia está relacionada com uma abordagem ecológica em relação à agricultura, incluindo as biointerações que ocorrem nos sistemas agrícolas e os impactos da agricultura nos ecossistemas.

Assad & Almeida (2004) expõem que essa abordagem deve ser baseada no conhecimento que se tem atualmente do funcionamento dos ecossistemas terrestres, onde:

- O equilíbrio da natureza é extremamente delicado e o homem pode modificá-lo de maneira irreversível;
- A Terra não é um reservatório ilimitado de recursos;
- A longo prazo, a sociedade jamais é indenizada pelos danos ambientais e pelos desperdícios do mau uso dos recursos naturais, nem em termos econômicos, nem em termos sociais;

- O fictício bem-estar de alguns segmentos sociais se dá à custa da exploração real e atual de excluídos, que não usufruem vantagens econômicas e sociais mínimas, e pelo comprometimento das novas gerações, que tendem a se deparar com problemas sociais e econômicos cada vez mais complexos.

Nesse contexto surge a agroecologia, que tem sido difundida na América Latina, em outros países e no Brasil, em especial, como sendo um padrão técnico-agronômico capaz de orientar as diferentes estratégias de desenvolvimento rural sustentável, avaliando as potencialidades dos sistemas agrícolas através de uma perspectiva social, econômica e ecológica (ALTIERI, 2004).

Várias são as definições para o termo Agroecologia. Para Altieri (1989), a agroecologia é uma ciência emergente que estuda os agroecossistemas integrando conhecimentos de agronomia, ecologia, economia e sociologia. Já para Gliessman (2005), ela consiste na aplicação de conceitos e princípios ecológicos no desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis. Um agroecossistema é considerado uma unidade produtiva individual, podendo ser uma lavoura ou um conjunto de unidades vizinhas.

Gliessman (2005) analisa práticas básicas que formariam a espinha dorsal de uma agricultura convencional, enfatizando que cada uma é usada por sua contribuição individual à produtividade, mas como um todo, formam um sistema no qual cada uma depende das outras, e reforça a necessidade de usá-las:

- Preparo de solo intensivo;

De acordo com Gliessman (2005), o cultivo intensivo do solo tem como objetivos principais o de facilitar a semeadura e a aeração, melhorar a drenagem e promover um rápido crescimento de raízes. Esse excesso de preparo prejudica a qualidade do solo, reduzindo a quantidade de matéria orgânica devido à falta de cobertura e causando a compactação do solo devido ao uso repetitivo de máquinas pesadas. Tais efeitos acabam por reduzir a fertilidade do solo, degradar a sua estrutura e promover o aumento da sua taxa de erosão.

- Monocultura;

De acordo com Gliessman (2005), a monocultura permite um uso mais eficiente da maquinaria agrícola para preparo do solo, semeadura, controle de ervas espontâneas e colheita, sendo econômica na hora de comprar as sementes, fertilizantes e agrotóxicos.

- Irrigação;

Gliessman (2005), expõe que um adequado e eficiente fornecimento de água é um fator importante na produção de alimentos, sendo essencial para todo e qualquer sistema agrícola.

O manejo do solo é um fator importante para a agroecologia, e torna-se diferente do cultivo intensivo do solo, que, como foi dito anteriormente faz parte de uma agricultura convencional, onde o solo é tratado como se fosse apenas um meio para segurar a planta em pé. Porém, de acordo com Gliessman (2005) a sua função cresce enormemente quando é manejado pra a produção sustentável e quando se enfatiza o papel da matéria orgânica.

A fertilidade de um solo somente pode ser mantida ou restaurada, a partir do momento em que se busca entender como ocorrem os ciclos de nutrientes do solo, quando se percebe o quão importante é a matéria orgânica para ele e como se pode melhorar a qualidade da mesma, seja mantendo-se os resíduos das culturas, seja através dos adubos verdes, que consistem em culturas de cobertura, quando plantas são cultivadas especificamente para serem incorporadas ao solo. Tais adubos podem ser semeados em rotação com uma cultura ou durante uma época do ano em que a lavoura não pode ser cultivada.

Segundo Gliessman (2005), “quando leguminosas são usadas como cultura de cobertura, tanto solteiras quanto em consórcio com espécies não leguminosas, a qualidade da

biomassa pode ser bastante melhorada. A biomassa resultante pode ser incorporada ao solo, ou deixada na superfície como cobertura protetora até se decompor”.

Primavesi (2006) expõe que a adubação verde não necessariamente deve ser feita somente com leguminosa, mas sim com plantas que tenham crescimento rápido e boa produção de massa verde, que acaba fornecendo quantidades apreciáveis de nitrogênio, fósforo e potássio. Desta forma, consegue-se uma melhoria nas condições físicas do solo, pois estas plantas permitem o rompimento de lajes no solo devido suas raízes, sendo benéficas para a estrutura do solo e para o combate de nematóides.

A diversificação nos sistemas de cultivo constitui um fator importante na produção agrícola. Nesse sentido, Gliessman (2005) enfatiza que a prioridade central no manejo de um sistema como um todo é criar um agroecossistema mais complexo e diversificado, porque somente com alta diversidade poderá existir potencial para interações benéficas. O produtor começa por aumentar o número de espécies de plantas no sistema através de diversas práticas de plantio. Essa diversificação conduz a modificações positivas nas condições abióticas e atrai populações de organismos e microorganismos benéficos, permitindo nesse sistema um funcionamento que mantém a fertilidade do solo e a produtividade das culturas e regula as populações de pragas. Nesse sentido, a diversidade reduz o risco para o produtor, especialmente em áreas com condições ambientais mais imprevisíveis. Se uma cultura não for bem sucedida, a renda das outras pode compensá-la, evitando prejuízos para o produtor sem exaurir as condições ambientais.

A construção de um sistema agroecológico consiste no princípio de imitar um ecossistema original, com uma agricultura movida basicamente pelo sol, que passará a ser a principal fonte de energia, com a compreensão sobre o fechamento dos ciclos de nutrientes e com a reativação dos mecanismos de autocontrole das populações (FEIDEN, 2005).

Nesse sentido, Feiden (2005), cita passos “possíveis, mas não exclusivos” para tal construção:

- Reduzir a dependência de insumos comerciais;
- Utilizar os recursos renováveis e disponíveis no local;
- Enfatizar a reciclagem de nutrientes;
- 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, a continuidade, a continuidade espacial e temporal da produção;
- Otimizar os rendimentos, sem ultrapassar a capacidade produtiva do ecossistema original;
- Resgatar e conservar a diversidade genética local;
- Resgatar e conservar os conhecimentos e a cultura locais.

### **2.3.2. Agroecologia no Brasil**

Agressões ao meio ambiente, relacionados ao desmatamento ou à degradação do solo são observadas desde o período colonial, porém foi no processo de modernização da agricultura, no contexto da Revolução Verde (anos 70), que se intensificou os desequilíbrios ecológicos, que atualmente tanto preocupa a população global (ASSIS, 2005).

Os primeiros movimentos em torno de formas não-convencionais de agricultura datam do século 20, sendo que no Brasil este movimento tomou impulso mais decisivo na década de 70. Esse movimento ficou conhecido como agricultura alternativa, sendo este coordenado pela Federação das Associações de Engenheiros Agrônomos do Brasil (Faeab) e pela Federação

dos Estudantes de Agronomia do Brasil (Feab) que organizaram quatro grandes encontros nacionais que ficaram conhecidos como Encontros Brasileiros de Agricultura Alternativa (EBAAs) ocorridos em Curitiba (1981), Rio de Janeiro (1984), Cuiabá (1987) e Porto Alegre (1989) (JESUS, 2005).

Jesus (2005) enfatiza ainda que Altieri (1987) e outros cientistas que colaboraram em seu livro, talvez sejam os maiores responsáveis pela popularização da palavra agroecologia e que a partir desta obra, instituições em todo o mundo passaram a desenvolver iniciativas ligadas a esta temática. No Brasil, a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) deu início ao curso de Mestrado em Agroecologia demonstrando a força e o potencial desta área do conhecimento. Outras iniciativas foram observadas em Universidades diversas tais como a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

De acordo com Neves et al. (2005), a Embrapa Agrobiologia, localizada no Km 47 em Seropédica – RJ, sempre desenvolveu pesquisas relacionadas com a agricultura ecológica. Nela localiza-se o Sistema Integrado de Produção Agroecológica ou Fazendinha Agroecológica, implantada em 1993 e que funciona como uma vitrine tecnológica para divulgação de resultados de pesquisas agroecológicas. Hoje, conta com uma equipe de mais de 20 pesquisadores ligados à própria Embrapa Agrobiologia, à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, à Embrapa Solos, Colégio Técnico da UFRuralRJ, EMBRAPA Agroindústria de Alimentos, entre outros parceiros. Nela há a produção de hortaliças e o manejo das culturas visa o controle à erosão, a preservação da biota no sistema solo/planta e a consequente manutenção da fertilidade dos solos, com o uso de plantas de cobertura, da adubação verde, a compostagem e da incorporação de insumos também de origem orgânica, como farinha de ossos, cinzas de lenha, etc. (NEVES et al., 2005).

São criados bovinos a pasto, galinhas “caipiras” em regime de pastoreio rotativo e que consomem grãos, minhocas e restos e refugos das lavouras, que em associação com a pecuária permite uma auto-suficiência quanto à adubação orgânica das culturas e a condução de um minhocário, além de inúmeras outras experiências. Dessa forma, a Fazendinha que foi idealizada para servir como vitrine e depois, como laboratório, hoje é um ambiente de pesquisa interdisciplinar, onde construiu-se um sistema de produção altamente complexo, com grande diversidade funcional, onde os processos ecológicos podem se expressar (NEVES et al., 2005).

Em outras unidades da Embrapa parcerias foram feitas junto à Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (AS/PTA) e Rede/PTA (articulação entre ONGs envolvidas com a temática da agroecologia no Brasil) que desde a década de 1980 vem se destacando na difusão da agroecologia. Cabendo citar que em 2002, um conjunto de ONGs organizou no Rio de Janeiro o 1º Encontro Nacional de Agroecologia (ENA), que contou com a presença de pesquisadores, estudantes, agricultores, ambientalistas, extensionistas e agentes de desenvolvimento rural (JESUS, 2005).

Para ampliar os sistemas agroecológicos de produção no Brasil é preciso perceber que a causa dos problemas ambientais da agricultura não é a presença humana, mas sim sua atividade inadequada no uso dos recursos naturais, que deve ser modificada de forma que a comunidade local possa sentir-se integrante deste processo de coexistência racional entre o homem e o ambiente, tendo seus valores culturais respeitados (ASSIS, 2005). E promover através da agroecologia, a inclusão social, uma maior proteção ambiental e melhoria da distribuição de renda gerada na agricultura (ASSAD & ALMEIDA, 2004).

## **2.4. O Ensino no Curso Técnico em Agropecuária**

“Nas condições de verdadeira aprendizagem, os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo”.

FREIRE, 1996.

A forma e a qualidade apresentadas nas escolas técnicas e agrotécnicas federais, hoje Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, sofreram diversas modificações no que tange a seus cursos e formas como se apresentavam, sempre em virtude das políticas públicas referentes à educação profissional. É importante perceber-se que tais reformas vêm ocorrendo há algum tempo, mas sempre em consonância com o setor produtivo. É ele quem influencia, de forma decisiva, os rumos da educação em nosso país.

Desde sua fundação, o IFTO – Campus Araguatins tem seus cursos técnicos direcionados de acordo com as necessidades do setor produtivo regional, devidamente embasados nos preceitos do Governo Federal.

Com início das aulas em 1988, a sua primeira turma de concluintes formou-se em 1990 no curso de Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio. E assim ocorreu até o ano 2000, quando se formou a última turma deste curso.

Naquela época, os professores desta Escola começaram a perceber que o ensino integrado era de suma importância para a profissionalização dos educandos, assim, as disciplinas ministradas precisariam ter um sentido real para serem utilizadas no setor produtivo.

Em 1999, por força do Decreto 2.208/97 houve o início das aulas do curso de Técnico em Agropecuária com Habilitação em Agricultura, Zootecnia e Agropecuária, sendo este curso concomitante ao Ensino Médio e com o curso técnico em sistema modular de ensino. Houve a conclusão da primeira turma em 2001 e da última turma em 2007. Desde 2005, graças ao Decreto 5.154/2004 retornou-se ao curso de Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, com conclusão da primeira turma no ano de 2008.

### **2.4.1. A reação da Instituição frente aos decretos impostos**

O Decreto 2.208/97 promoveu várias mudanças internas no que se refere à estruturação dos cursos, currículo, distribuição do tempo, oferta de vagas e definição do alunado a ser atendido. Estruturou-se então o currículo por competências, como se pode verificar nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico, nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e nos Referenciais Curriculares Nacionais, todos são fundamentados na concepção de competência defendida por Ruy Berger, com base em Piaget.

Apesar dos esforços do Governo na implementação da reforma, houve grande dificuldade quanto sua interpretação e execução, obrigando a mesma a se realizar em etapas, até porque não havia, por parte do corpo docente e administrativo, um entendimento claro sobre o objetivo e o conteúdo da reforma. “Os problemas encontrados na implementação emperraram, de certa forma, o andamento da reforma na Instituição.” (FERRETI, 2008, p. 20).

De forma geral, em 1988, quando a Escola Agrotécnica Federal de Araguatins \_hoje Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Araguatins\_ foi inaugurada, seu corpo docente tinha uma formação mais conservadora e acabava preparando os discentes para o trabalho nas fazendas de pecuária ou de monocultura extensiva, não havia

qualquer noção de agricultura familiar. Isso só mudou a partir do momento que os professores ingressaram em cursos de mestrado. Através destes cursos, a concepção dos mesmos sobre a formação dos alunos, pôde sofrer uma mudança significativa. Perceberam que a formação do técnico em agropecuária precisava ser reavaliada de forma a atender o público regional constituído de pequenos produtores que podiam praticar uma agricultura de subsistência, mas que precisavam da orientação de um técnico capaz de perceber os potenciais da pequena propriedade, utilizando-as da melhor forma possível.

A formação de professores é um aspecto essencial para a qualidade do processo ensino-aprendizagem. É preciso que ao terem objetivos comuns na luta por princípios morais e éticos, seja possível sensibilizar os educandos quanto à luta pelos mesmos. Freire (1996), enfatiza a importância desta sensibilização, quando diz que “é por esta ética inseparável da prática educativa, [...] que devemos lutar. E a melhor maneira de por ela lutar é vivê-la em nossa prática é testemunhá-la, vivaz, aos educandos em nossas relações com eles. Na maneira como lidamos com os conteúdos que ensinamos, no modo como citamos autores de cuja obra discordamos ou com cuja obra concordamos. Não podemos basear nossa crítica a um autor na leitura feita por cima de uma ou outra de suas obras. Pior ainda tendo lido apenas a crítica de quem só leu a contracapa de um de seus livros”. Isso tudo reflete nos profissionais formados e que acabam sendo absorvidos por cooperativas, O.N.G.'s, órgãos como ADAPEC (Agência de Defesa Agropecuária), Naturatins (Instituto Natureza do Tocantins), etc., bem como grandes empresas do agronegócio.

Ivone Maria Elias Moreyra, Diretora do Departamento de Políticas e Articulação Institucional, disse que: “A Educação Profissional e Tecnológica é cada vez mais estratégica para o desenvolvimento socioeconômico do país, [...]”. (BRASIL, 2005). Isso consta na introdução da Legislação Básica sobre a Educação Profissional e Tecnológica, distribuída pelo MEC às Instituições Federais de Ensino, e demonstra o quão importante são tais Instituições para o crescimento de nosso país, devendo ser investido na sua implementação, sobretudo no que se refere à atualização tecnológica tanto estrutural quanto referente ao seu corpo docente.

Quando a Lei 9.394/96, diz em seu Artigo 1º que “a educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social”. Ela evidencia a necessidade de promoção de cursos técnicos profissionalizantes para uma formação direcionada ao setor produtivo. O mesmo se observa em seu Artigo 27: “Os conteúdos curriculares da Educação Básica (que é formada pela educação infantil, ensino fundamental e Ensino Médio. Art.21) observarão ainda, as seguintes diretrizes: III – orientação para o trabalho;”. Ficam claras as intenções do Governo Federal para que desde o início da sua vida escolar o educando tenha acesso à formação que o mercado de trabalho almeja para compor sua mão-de-obra.

O Artigo 28 desta mesma Lei expõe que na oferta do ensino básico para a população rural, os sistemas de ensino deverão fazer adaptações às peculiaridades da vida rural, inclusive nos conteúdos curriculares, metodologia e na composição de um calendário escolar adequado às fases do ciclo agrícola e condições climáticas.

Isso foi contemplado, sobretudo no Decreto 2.208/97, que ao possibilitar o Ensino Técnico profissionalizante através de módulos, pôde dar uma flexibilidade ao currículo que se adapta às nossas características regionais. Desta forma foi possível estruturar a grade curricular de modo a privilegiar o potencial regional. Dentre os módulos trabalhados e que merece destaque pode-se citar a fruticultura, onde a produção obtida tanto pelos educandos em área escolar, quanto pelos lavradores da região é processada na agroindústria, para obtenção de doces, polpas entre outros produtos. Cabe citar que frequentemente são realizados cursos de capacitação direcionados aos produtores, oriundos ou não de assentamentos, e que desejem processar e armazenar seus produtos. Assim, os produtores têm

a oportunidade de processar seu produto, embalar e ainda podem mantê-lo armazenado nas câmaras frias pelo período de 30 dias.

Além disso, a estruturação dos cursos de agroindústria, agricultura e zootecnia pôde ser trabalhada de forma a valorizar o potencial da Escola. Áreas como a suinocultura, bovinocultura e fruticultura, cujas estruturas eram mais avançadas, puderam contribuir de forma relevante para os cursos ministrados. Os módulos então, eram elaborados de forma a unir culturas e criações que tivessem maior semelhança, de forma a otimizar o tempo estudado em cada módulo aliado àquilo que cada setor tem de melhor para contribuir no processo educacional.

A oferta desses cursos tinha como objetivo atender à necessidade da população de baixa renda que necessitava de qualificação profissional, em cursos de curta duração.

Não havia uma obrigatoriedade na adesão do curso concomitante, porém havia sempre uma clareza quanto ao fato de que as verbas oferecidas pelo P.R.O.E.P. (Programa de Melhoria e Expansão da Educação Profissionalizante) seriam destinadas apenas às Escolas que desvinculassem o ensino médio do técnico profissionalizante.

A necessidade das verbas oferecidas pelo P.R.O.E.P. teve maior poder de decisão sobre os rumos desta Instituição, do que a opinião de seus servidores, que já visualizavam as perdas ao formar um profissional tão específico em detrimento a uma formação mais geral e que vinha atendendo às necessidades do setor produtivo regional. Até porque era da percepção de todos que os egressos deste Instituto acabam trabalhando junto ao pequeno produtor, dando-lhe assistência técnica, e nesse serviço é primordial que ele tenha orientação a respeito de diversos setores desta propriedade, e não de um apenas. Para o médio ou grande produtor é mais viável a contratação de um técnico com formação mais geral do que um que saiba apenas de uma área especificamente. A formação do técnico ficou absolutamente comprometida até pelo fato de que, no curso integrado o ensino era ministrado em 3 anos, enquanto no concomitante o tempo de estudos ficaria reduzido para 1 ano e meio.

Com este Decreto houve então, a desvinculação entre os ensinos médio e técnico, trazendo grande instabilidade à Instituição, pois o aluno que se matriculasse no ensino médio teria, mesmo a contragosto, que se matricular num dos cursos técnicos oferecidos. Já quem fizesse o exame de seleção para cursar apenas o técnico precisaria estar cursando, pelo menos, o 2º ano do Ensino Médio em outra escola. Assim, o Ensino Médio continuou com duração de 3 anos e o técnico ficou organizado em 5 módulos com duração de 3 meses cada.

De acordo com o Artigo 8º deste Decreto, os currículos do Ensino Técnico podiam ser agrupados em módulos. Cada um deles tendo uma terminalidade e certificação. O seu conjunto formaria a habilitação profissional e daria direito ao diploma de técnico. Com o ensino organizado em módulos, este Campus funcionou de 1999 a 2007 quando se formou a última turma neste sistema de ensino.

Desde 2005, graças ao Decreto 5.154/2004 retornou-se ao curso de Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, com conclusão da primeira turma no ano de 2008.

#### **2.4.2. O retorno ao ensino integrado**

O ensino modular ministrado através do Decreto 2.208/97 de 1999 a 2007, apresentou alguns entraves, dentre os quais se pode citar o fato de que os técnicos formados com habilitações específicas em agroindústria, agricultura e zootecnia não estavam encontrando condições de acesso ao mercado de trabalho, devido sua especificidade, acabavam obrigando o empregador a contratar dois ou três técnicos diferentes para atender suas necessidades, sendo que um único e bem formado técnico em agropecuária seria suficientemente mais preparado para o serviço.

Este e outros apelos das Instituições de Ensino e do setor produtivo, resultaram no Parecer CNE/CEB nº39/2004, que aplicou o Decreto 5.154/2004 e revogou o Decreto 2.208/97 definindo novas orientações para a organização da Educação Profissional. Cumprindo uma promessa de governo, o presidente Luís Inácio Lula da Silva, cumpriu sua promessa e permitiu a possibilidade de retorno ao sistema integrado de ensino. Pediu sua implantação a partir de 2005, sendo prontamente atendido pelo Campus Araguatins a partir de 2006.

O Decreto 5.154/2004 também estabelece que não se pode organizar um curso integrado com duas partes distintas: uma concentrando a formação do Ensino Médio e a segunda com a formação do Ensino Técnico. Trata-se de um curso único, com proposta pedagógica, curricular e matrícula únicas onde o aluno deve concluir simultaneamente o Ensino Médio e a habilitação técnica de Ensino Médio, não sendo possível a conclusão independente tanto de um quanto do outro.

Freire (1996) diz que “formar é muito mais do puramente treinar o educando no desempenho de destrezas”. E isso foi possibilitado com o retorno do Curso Integrado, com melhorias visíveis na qualidade do conhecimento ministrado e nos técnicos formados, não apenas pelos técnicos e sim pelos cidadãos formados.

Tal qualidade só pode ser verificada em virtude da percepção do educando como sujeito de sua aprendizagem. Desta forma, como cita Freire (1996), “é preciso, sobretudo, e aí já vai um destes saberes indispensáveis, que o formando, desde o princípio mesmo de sua experiência formadora, assumindo-se como sujeito também da produção do saber, se convença definitivamente de que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua produção ou construção”.

A implantação do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio pela EAFA, ocorreu em 2006 quando o exame seletivo, que obteve uma concorrência de 8 alunos para cada vaga, permitiu o ingresso de 160 educandos, com formatura da ocorrida no ano de 2008 e obtendo o melhor índice de aprovação em vestibular de todos os anos, considerando que dos 64 alunos que prestaram vestibular cerca de 80% foram aprovados em sua maioria em Universidades Federais (EAFA, 2010).

Desta forma, hoje este Campus conta com os seguintes cursos: Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, que veio de encontro aos anseios da comunidade regional, que buscava um técnico com uma formação mais geral, e que estava, de certa forma, refutando os técnicos específicos nas áreas de agricultura, zootecnia e agroindústria, que estavam sendo formados; por imposição do Decreto 5.478/2005 na modalidade PROEJA e funcionando no período noturno, desde 2006 é ofertado o curso de Técnico em Agroindústria Integrado ao Ensino Médio, com curso técnico organizado em módulos; e desde agosto de 2007, funciona também na modalidade PROEJA, o curso de Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio. Em agosto de 2008, houve ingresso de uma turma do curso de Técnico em Agropecuária Subseqüente (pós-médio) e em agosto de 2009, ingresso de uma turma do curso de Técnico em Informática Subseqüente (pós-médio) destinado àqueles que já concluíram o Ensino Médio.

O Parecer CNE/CEB nº.16/99 expõe que a formação profissional sempre foi direcionada àqueles desprovidos de saber e poder monetário. Pode-se notar que sempre houve um direcionamento claro com relação à educação. O ensino secundário, o superior e o normal sempre foram direcionados às classes mais altas da sociedade, enquanto àqueles mais humildes era imposta uma educação que tivesse como características, sua rusticidade, necessidade de força e desgaste físico e emocional, enfim, o trabalho mais pesado.

Sendo o lema deste Campus “aprender a fazer fazendo”, deve-se a esta prática constante, a qualidade verificada na aprendizagem do educandos, sendo que FREIRE (1996)

expõe que “inexiste validade no ensino de que não resulta um aprendizado em que o aprendiz não se tornou capaz de recriar ou de refazer o ensinado”.

### **2.4.3. Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.**

As primeiras discussões sobre a criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia ocorreram em reuniões gerais no início do ano de 2008. Houve muitas reuniões e a comunidade escolar dividia-se cada vez mais, porém decidiu-se pela transformação, passando então de uma Escola Agrotécnica para um Instituto Federal com patamar de Universidade, podendo ministrar cursos superiores e pós-graduações de acordo com a necessidade regional, porém sem a burocracia a que estavam sendo submetidos até então.

No dia 16 de julho de 2008, o Presidente Luís Inácio Lula da Silva assinou o Projeto de Lei 3775/2008 que criou 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, sendo aprovado pelo Congresso Nacional e em 29 de dezembro de 2008 foi sancionada pelo Presidente a Lei nº 11.892 que trata da criação dos referidos Institutos Federais.

Ao transformar-se em IFTO – Campus Araguatins, a pequena Escola Agrotécnica viu-se diante de uma nova realidade. Após realização de concurso no início de 2009, recebeu 40 novos servidores, sendo 27 professores portadores, em sua maioria, de títulos de mestres ou doutores, servidores especializados como odontólogo, médico, médico-veterinário, nutricionista, assistente social, auditor, etc., permitindo uma expansão sem precedentes.

Cabe a nós, educadores sermos criadores de condições propícias à aprendizagem, não sendo esta em um único sentido: professor – aluno e sim como uma via de mão dupla, como diz FREIRE (1996), “não há docência sem discência”. É preciso ser um educador democrático, aqueles que, ainda segundo FREIRE (1996), “não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão”.

### 3. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Para avaliar a inserção do tema agroecologia no IFTO foi realizada a pesquisa qualitativa, que tem como característica geral a descrição a respeito de um problema, diferindo-se da quantitativa pelo fato de não empregar essencialmente, a estatística em suas análises.

Segundo Martins (2004), a variedade de material obtido qualitativamente exige do pesquisador uma capacidade integrativa e analítica que, por sua vez, depende do desenvolvimento de uma capacidade criadora e intuitiva.

Primeiramente foi feita uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de permitir um aprofundamento acerca das questões de estudo, ambiente a ser instalado o experimento e características ambientais do mesmo. Paralelamente, tivemos oportunidade de realizar uma observação não estruturada sobre os envolvidos no processo, seu comportamento e posicionamento durante as visitas, aulas de campo e demais atividades. Isso permitiu maior conhecimento sobre a realidade vivida pelos mesmos e uma aproximação com a vivência proposta.

Posteriormente foi feita a pesquisa de campo experimental, sendo que, segundo Martins (2004), a mesma não se reduz apenas à discussão e levantamento de dados sobre um tema proposto, devendo ser observada sua possibilidade de discussão, aprofundamento de idéias e superação de conceitos “ultrapassados” através do debate sobre questionamentos inovadores. O campo de pesquisa corresponde a um recorte da realidade a qual se pretende aprofundar, propiciando o surgimento de novos conhecimentos, devido à dinâmica entre as pessoas e o ambiente. Pode-se considerá-la como vantajosa em relação à pesquisa não-experimental devido a permitir uma manipulação das variáveis estudadas, e por possuir algumas características importantes, dentre as quais se podem citar: o controle que permite um isolamento das condições estudadas evitando que fatores externos influenciem nos resultados obtidos, tornando seus resultados mais confiáveis e a flexibilidade, uma vez que é possível testar numa mesma situação, vários aspectos de um mesmo fenômeno, maximizando as possibilidades de pesquisas.

Como forma de mensurar tanto o conhecimento trazido pelos educandos da primeira série, quanto o que foi apreendido após o contato com o experimento, houve a aplicação de questionários para uma parcela representativa dos mesmos, com análise dos dados feitos através de comparação de respostas, formação de tabelas e justificativa para mudanças nas demonstrações expostas nos questionários ou posicionamentos dos educandos.

#### 3.1. Aplicação dos questionários

Uma pesquisa realizada pela Coordenadoria Geral de Assistência ao Educando possibilitou a elaboração do Perfil do Aluno que ingressou no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Araguatins no ano de 2009.

Foram ouvidos 160 alunos, de um total de 225, que ingressaram no Campus através de um questionário que abordou diferentes tópicos como relacionamos abaixo:

- **Quanto à procedência dos alunos:** 44 % são do Estado de Tocantins (desse total 37% são de Araguatins), 33% são do Estado do Pará e 23% do Estado do Maranhão.

- **Quanto às famílias dos alunos:** 45% são de famílias compostas de cinco pessoas; 26% são de famílias compostas de sete pessoas; 17% são de famílias compostas de mais de sete pessoas e 12% são de famílias compostas de três pessoas.

- **Quanto à renda mensal dos pais dos alunos:** 52% dizem ter renda de até três salários mínimos; 24% renda de até cinco salários mínimos; 16% renda de até 10 salários mínimos e 8% dizem ter renda acima de 10 salários mínimos.

- **Quanto à escolaridade dos pais dos alunos:** 27% dizem ter pais analfabetos; 26% dizem ter pais com o Ensino Fundamental incompleto; 19% dizem ter os pais com o Ensino Médio completo; 19% dizem ter os Pais com Ensino Fundamental completo e 9% dizem ter pais com nível superior.

No início do ano letivo de 2009, foi aplicado questionário diagnóstico às cinco turmas pertencentes ao primeiro ano do curso de Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Araguatins. Dessas cinco turmas, apenas uma turma participou ativamente do experimento com a inserção do tema agroecologia. As outras quatro turmas somente tiveram acesso às aulas normais do curso técnico em Agropecuária. O questionário foi novamente aplicado ao final dos trabalhos pedagógicos, em agosto de 2009.

A aplicação dos questionários (Anexo I) ocorreu junto aos 225 alunos das turmas das primeiras séries. Estes questionários continham questões abertas, onde a atenção e o foco consistiam em medir a percepção e evolução do conhecimento dos educandos.

Desta forma, foi realizada uma série de atividades utilizando o tema agroecologia junto a 45 alunos da “Turma A”. A escolha dos alunos do primeiro ano do 2º grau foi baseada nos seguintes princípios: devido a estes alunos estarem iniciando o Ensino Médio, sendo possível uma continuidade dos trabalhos junto aos mesmos nos próximos anos, e devido a estes nunca terem sido alunos do IFTO-Campus Araguatins, evitando possíveis influências pelo contato com a prática agrícola.

### **3.2. Desenvolvimento das atividades pedagógicas**

O lema deste Instituto é “aprender a fazer, fazendo”, portanto, desde o início houve uma preocupação em manter os educandos da “Turma A” (turma que recebeu os princípios agroecológicos) em constante atualização sobre o que acontecia na área experimental, pois, mesmo sabendo que nada substitui o trato diário junto ao experimento, isso não foi possível devido à área distar 47 km da escola. Além disso, tais educandos têm aulas o dia inteiro, não podendo ausentar-se. Porém, não faltaram imagens ou explicações para que eles pudessem ter acesso a todas as informações sobre a prática ocorrida.

O primeiro passo foi: ao iniciar o ano letivo foi apresentado aos educandos o projeto de pesquisa e todo o seu detalhamento, sendo aplicado, então, o questionário diagnóstico com 14 questionamentos abertos. Esse prévio questionamento buscava diagnosticar os conhecimentos trazidos pelos alunos sobre agroecologia. Sendo o mesmo, reaplicado ao final do projeto, a fim de verificar a percepção e evolução do conhecimento dos grupos pesquisados.

Desta forma, planejou-se e executou-se um conjunto de atividades consideradas importantes nesta pesquisa e que foram elaboradas de forma a permitir o contato dos mesmos com uma pesquisa experimental em agroecologia.

O grupo foi composto por todos os 225 alunos que compõem as cinco turmas da primeira série do Curso de Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio que ingressaram no ano letivo de 2009. O grupo foi dividido em duas turmas:

- 1º) Turma A - turma do primeiro ano do 2º grau que participou de todas as atividades sobre os princípios agroecológicos;
- 2º) Turma B - composta pelas outras quatro turmas do primeiro ano que não tiveram qualquer acesso ao mesmo.

### 3.2.1. Atividades de ensino abordando a agroecologia

As atividades consistiram em aulas expositivas, seminários, aulas práticas e pesquisas. Sendo em geral ministradas por mim e pela professora Fabiana Augusta Santiago Beltrão. Apesar do projeto ter sido apresentado à comunidade escolar, os outros docentes expuseram problemáticas particulares como empecilho para sua participação no mesmo, sendo que apenas os docentes das disciplinas de artes, educação física, avicultura, olericultura, jardinocultura, tecnologia de alimentos e biologia participaram ativamente destes momentos.



**Figura 01** – Alunos da Turma A na área do Laboratório de Biologia.

A temática adubação foi trabalhada em laboratório para que os educandos pudessem manusear os compostos obtidos com compostagem e visualmente observar o solo trabalhado com adubos químicos em relação àquele onde houve uso de adubo verde ou composto orgânicos.

Junto à professora Fabiana os alunos tiveram acesso aos Laboratórios de Microbiologia e Bromatologia, e Laboratório de Solos para aulas práticas sobre as análises de alimentos e de solo.

As atividades pedagógicas envolveram pesquisas diversas a fim de que os educandos pudessem percebê-las como uma etapa importante ao desenvolvimento do conhecimento científico, essenciais à formulação de idéias e conceitos consistentes. Elas ocorreram em ambientes variados, tanto a biblioteca quanto o bosque serviram de cenário para as pesquisas feitas, em livros ou através das observações dos processos de decomposição, macrofauna do solo e suas funções ecológicas, etc.

Os espaços de aprendizagem consistiram nas salas de aula, laboratórios, biblioteca e o bosque onde os educandos sentiam-se à vontade nas pesquisas que foram pedidas sobre os inseticidas botânicos, compostagem, leguminosas, etc. Tais pesquisas eram feitas para que o tempo em aula fosse otimizado e os debates viabilizados.

Através da apresentação de seminário interdisciplinar envolvendo as disciplinas de biologia, avicultura e tecnologia de alimentos foram trabalhadas a temática do uso racional da água na agricultura, com apresentação de trabalhos sobre a importância da racionalização na

irrigação, o destino de águas residuais (reuso da água), culturas e criações com maior exigência hídrica, etc., visando a redução do desperdício e dos impactos causados aos recursos hídricos.

Através de peças teatrais, as disciplinas de Educação Física e Artes integraram às disciplinas trabalhadas no contexto da agricultura familiar e suas características culturais, evidenciando as danças, comidas típicas e a arte expressada nesse ambiente e que retrata sua ruralidade.

Em campo foram realizadas atividades nos diversos setores do Campus sobre temas como plantio direto, vegetação espontânea e plantas de cobertura.



**Figura 02** – Alunos no Campus Experimental de olericultura.



**Figura 03** - Alunos no campus experimental de olericultura.

### **3.2.2. Práticas de campo abordando agroecologia**

Em novembro de 2008 foi preparada uma área da Fazenda Cachoeira no Distrito de Macaúba em Araguatins – TO e da Escola para realização do experimento. Os plantios, tanto das leguminosas quanto do milho, foram feitos simultaneamente pelas professoras Kátia Paulino e Fabiana Augusta, tendo o objetivo de comparar as leguminosas de cada experimento separadamente e obter uma variedade maior de dados sobre os adubos verdes mais adaptados a esta região.

No dia 04 de fevereiro de 2009 houve início das aulas no IFTO, sendo feita no dia seguinte a apresentação das etapas executadas do experimento, constituindo um passo a passo onde contou todo o detalhamento do material trabalhado. Com uso de data-show, houve

diversos momentos de questionamentos sobre o que já havia sido feito, principalmente sobre o experimento não ter sido realizado na área da escola. Foi explicado que a intenção era fazer dois experimentos simultâneos, um na área da escola e outro na área da Fazenda Cachoeira.

Após esta aula inicial, as seguintes consistiram em apresentações diversas sobre agroecologia. Acontecendo uma vez por semana, as mesmas tinham temáticas diferentes que eram expostas e debatidas sobre sua viabilidade nas pequenas propriedades e vantagens sobre as formas mais tradicionais.

#### **a) O experimento desenvolvido no Campus do IFTO**

A realização do experimento na área do Campus Araguatins tinha como objetivo permitir aos educandos um contato diário com os tratamentos, suas etapas de realização e melhor compreensão sobre seu desenvolvimento.

**Tabela 01** - Descrição dos tratamentos inseridos no Campus Araguatins

Tratamento	Leguminosa
1	Milho (Testemunha)
2	Milho consorciado com mucuna cinza ( <i>Mucuna cinereum</i> )
3	Milho consorciado com guandu ( <i>Cajanus cajan</i> )
4	Milho consorciado com mucuna anã ( <i>Mucuna deeringiana</i> )
5	Milho consorciado com crotalária ( <i>crotalária juncea</i> )
6	Milho consorciado com centrozema ( <i>Centrozema pubescen</i> )

Os plantios das leguminosas e do milho ocorreram de forma previsível, bem como a manutenção da vegetação espontânea. As aulas do Campus tiveram início em 04/02/2009, porém, em 28/01/2009, foi constatada a entrada de animal na área do experimento, oriundo de uma propriedade vizinha, pois estava tudo destruído. Após isso, o experimento não pode ser levado à frente devido o atraso a ser obtido com novo preparo da área e plantios, sendo então decidido que ele não seria levado adiante.

#### **b) Experimento desenvolvido na Fazenda Cachoeira**

A finalidade da realização de um experimento fora da área do Campus consistia em obter uma maior variedade de dados e ainda oportunizar aos produtores da região a vivência em uma prática experimental em sua propriedade ou em seu entorno.

Nele, devido à proximidade com a mata, houve o ataque de macacos já na fase da coleta das espigas, sendo enfatizado junto aos educandos que este evento poderia causar redução na colheita do milho, pois várias parcelas sofreram danos.



**Figura 04** - Área experimental sob cultivo de milho e de leguminosas, depredada por macacos.

Em abril de 2009 foi realizada a amostragem de solo para a realização de algumas análises químicas, sendo as mesmas realizadas no laboratório do próprio Campus segundo a metodologia desenvolvida pela Embrapa (1997). Na mesma data o milho foi coletado para pesagem e contagem das espigas.



**Figura 05** - Milho 90 dias após plantio (T1).



**Figura 06** - Milho 90 DAP (T2)



**Figura 07** - Milho 90 DAP (T3)



**Figura 08** - Milho 90 DAP (T4)



**Figura 09 - Milho 90 DAP (T5)**



**Figura 10 - Milho 90 DAP (T6)**

### **3.2.3 - Montagem do experimento**

Com o objetivo de fazer uma demonstração prática aos alunos do curso, também foi instalado um experimento na Fazenda Cachoeira (TO). O experimento tinha o objetivo de avaliar a influência do consórcio de leguminosas, utilizadas na região de Araguatins, como plantas de cobertura, na produção do milho.



**Figura 11.** A) Área experimental antes da implantação do experimento. B) Área após o preparo com a aração mecânica.

Foram apresentadas imagens da área antes do plantio (Figura 11 A) e depois da aração (Figura 11 B). A área original continha vegetação formada por pés de babaçu, palmeira característica da região.



**Figura 12.** A) Área demarcada para os tratamentos. B) Área experimental após 15 dias de plantio das leguminosas.

A área experimental foi demarcada (Figuras 12A e 12B) para a instalação dos tratamentos, sendo realizado o plantio das leguminosas em 30/11/2008. O milho foi plantado em consórcio às leguminosas no dia 03/01/2009, junto aos plantios de arroz e milho, que foram acrescentados no entorno do experimento, separadas da pastagem pela cerca (permitindo a visualização de uma diversidade de cultivos) (Figura 13). Ao fundo, onde se pode verificar palmeiras de coco babaçu, fica localizado o rio macaúba, que abastece a região.

Em 15/01/2009 foi necessário um desbaste nas parcelas que continham fava e feijão-de-porco devido excesso de sombreamento sobre o milho plantado. Havendo incorporação dos mesmos.



**Figura 13** - Visão do experimento, rodeado pelos plantios de arroz e de milho.

### Localização da área Experimental

O experimento foi instalado na Fazenda Cachoeira, de propriedade de um pequeno produtor regional, cuja produção tem como objetivo sua subsistência e manutenção da propriedade, tendo como principal atividade a pecuária e em segundo a produção de arroz, milho, banana, mandioca e feijão, em pequena escala, assim como os outros pequenos produtores da região do bico do papagaio. Tal propriedade fica localizada no distrito de Macaúba, a 40 km de Araguatins (TO). Tem uma área de aproximadamente 289 ha, deste total, 144 ha são destinados à reserva legal. No ano de 2009 foram plantadas as seguintes culturas: milho, mandioca, arroz, banana, cana e capim para a alimentação do gado, que é criado na mesma. Tais cultivos ocupam uma área de 121 ha, sendo que o restante constitui uma reserva para outros plantios.

Na área experimental nunca foi utilizado adubos minerais ou defensivos químicos, sendo os restos culturais sempre deixados na superfície do solo. Na ocasião da implantação do experimento, nas áreas que circundam o mesmo, foi plantado milho e arroz.

O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Aw (quente e úmido), com estação seca de abril a outubro e estação chuvosa de novembro a março, com precipitação pluviométrica média anual de 1.500 mm. A área localiza-se numa transição entre o bioma Cerrado e Floresta.

O experimento foi instalado em novembro de 2008, numa área de 770 m<sup>2</sup>, preparado com uma aração e duas gradagens, sem adubação precedente. As características químicas do solo da área experimental são apresentadas na Tabela 2.

**Tabela 02 - Análise química do solo da área experimental, em Araguatins (TO).**

Profundidade (cm)	pH (H <sub>2</sub> O)	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	S	T	V	MO
		(mg/dm <sup>3</sup> )	(cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )						(%)		
0 - 20	6,0	3,08	202	15,6	6,1	0,0	4,29	22,22	26,51	83,82	4,67

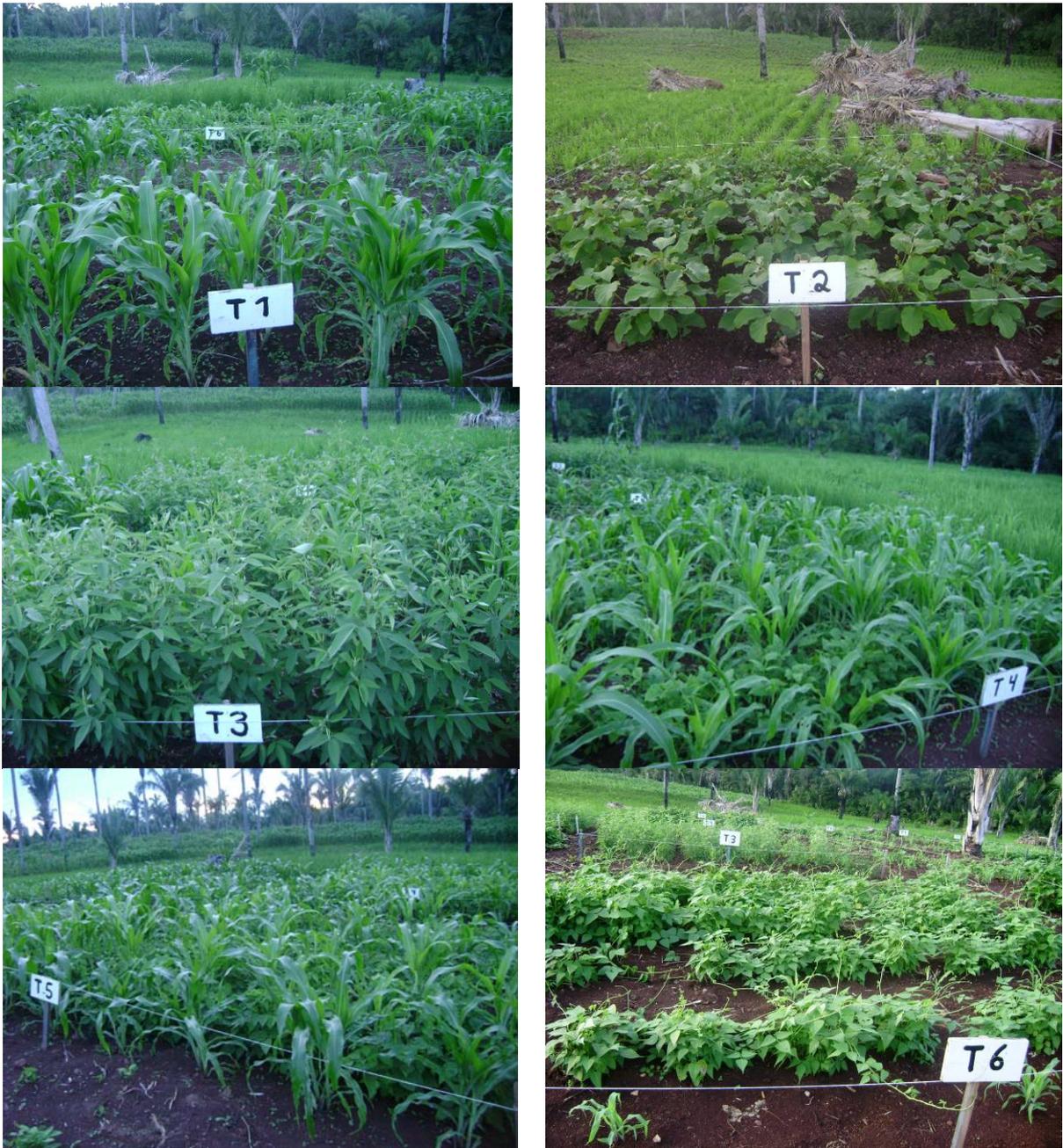
Valor S – soma de bases, valor T – valor S+ H+Al, valor V (%) – saturação por bases (SB/T) x 100, MO - matéria orgânica.

A variedade do milho utilizada foi a BR-106 da EMBRAPA, que é rústica e adaptada à região e as condições edafoclimáticas, sendo por este motivo utilizada pelos programas do Governo do Estado do Tocantins junto aos pequenos produtores rurais deste Estado. Tem a vantagem de permitir ao agricultor a possibilidade de produzir sua própria semente, consistindo também em ótima alternativa àqueles que necessitam aumentar sua produtividade com pouco investimento (NOCE, 2004).

Os tratamentos utilizados foram o milho consorciado com leguminosas utilizadas na região e a testemunha. A Tabela 3 descreve os tratamentos e as leguminosas utilizadas como consórcio.

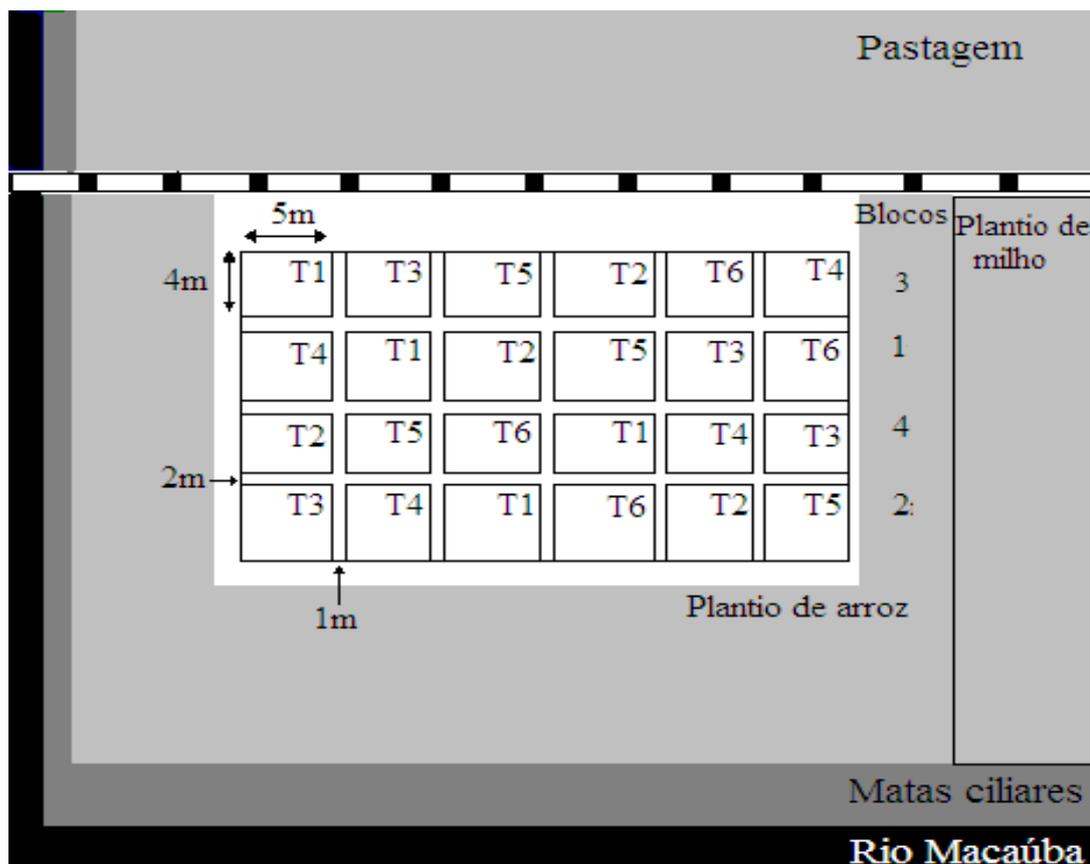
**Tabela 03 - Descrição dos tratamentos avaliados na Fazenda Cachoeira, em TO.**

Treatamento	Leguminosa
1	Milho
2	Milho consorciado com Feijão de porco ( <i>Canavalia ensiformis</i> )
3	Milho consorciado com Guandu ( <i>Cajanus cajan</i> )
4	Milho consorciado com Feijão comum ( <i>Phaesolus vulgaris</i> )
5	Milho consorciado com Feijão caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> )
6	Milho consorciado com Fava ( <i>Vicia faba</i> )



**Figura 14** - Detalhe dos tratamentos avaliados com o plantio do milho em consórcio com as leguminosas (T2 a T6) e a testemunha (T1) na Fazenda Cachoeira em Araguatins - TO.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. Cada parcela com área de 20 m<sup>2</sup> (4 x 5 m), comportando seis linhas de milho, espaçadas de 0,8 m e com seis plantas por metro linear e cinco linhas de leguminosas espaçadas de 0,5 m e com 8-10 plantas por metro linear. O plantio do milho foi realizado após 40 dias ao plantio das leguminosas.



**Figura 15** - Croqui da área experimental com a disposição dos blocos.

O controle da vegetação espontânea junto ao milho foi feito através de capinas manuais, sendo aos 25 dias após plantio (DAP) e aos 40 DAP. Durante o cultivo foi feita capina na maioria dos adubos verdes aos 40 DAP, e aos 80 DAP novamente nas parcelas que continham o feijão-de-porco. Através de uma observação visual no campo, as espécies invasoras que predominaram foram as seguintes: breo ou caruru (*Amaranthus spinosus*), fedegoso (*Cassia occidentalis*), trapoeraba (*Commelina benghalensis*) e malva (*Malva sylvestris*).

O corte dos adubos verdes foi feito no momento da floração da maioria das espécies, aos 89 DAP, onde se pode obter o máximo de nitrogênio na biomassa vegetal sendo incorporados ao solo em seguida.

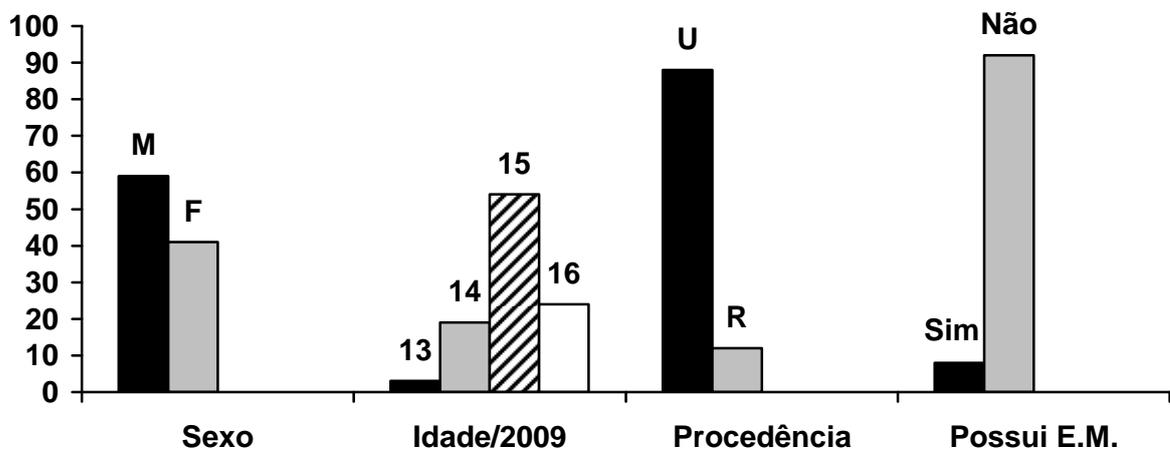
Após 60 dias à incorporação dos adubos verdes foi coletada amostra de solo e do milho de cada tratamento para análises químicas e físicas. O milho coletado pertencia às fileiras centrais de cada parcela. O milho restante foi coletado para pesagem e contagem de espigas.

**Tabela 04** – Resumo das atividades realizadas na execução do experimento na Fazenda Cachoeira.

<b>Dia</b>	<b>Atividades</b>
17/11/2008	Preparo do solo com aração.
30/11/2008	Plantio das leguminosas.
14/12/2008	Aplicação da calda de fumo.
09/01/2009	Plantio do milho.
21/02/2009	Corte e incorporação dos adubos verdes.
25/04/2009	Coleta do solo e do milho para análise.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil dos alunos que ingressaram no IFTO (Campus Araguatins), no ano letivo de 2009 é apresentado na Figura 16. Dos 225 alunos que ingressaram no primeiro ano do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, 59% eram do sexo masculino e 41% do feminino. Com relação à faixa etária, 3% dos alunos completariam 13 anos em 2009, 19% completariam 14 anos, 54% 15 anos e 24% completariam 16 ou mais. Quanto à procedência, 88% são oriundos da zona urbana e 12% da zona rural. Desses 225 alunos que ingressaram, somente 8% possuíam Ensino Médio.



**Figura 16** - Gráfico com o perfil dos alunos do IFTO (Campus Araguatins) no ano de 2009. M- masculino, F – feminino, U – zona urbana, R – zona rural, E.M. – ensino médio.

##### 4.1. Análise e Interpretação dos questionários.

O processo de pesquisa é de suma importância ao processo educacional, pois permite ao aluno contato com um ambiente marcado por estudos complexos, leituras, debates e análise de dados. Tal vivência favorece a formulação de opiniões mais claras, embasadas e complexas acerca do conhecimento.

Neste ambiente de pesquisa, foi aplicado aos educandos um questionário antes (1ª aplicação) e depois do término do experimento (2ª avaliação). Sendo apresentados a seguir os resultados dos mesmos. A primeira pergunta realizada foi: “De que forma você poderia definir a palavra Agroecologia?”

### Turma A

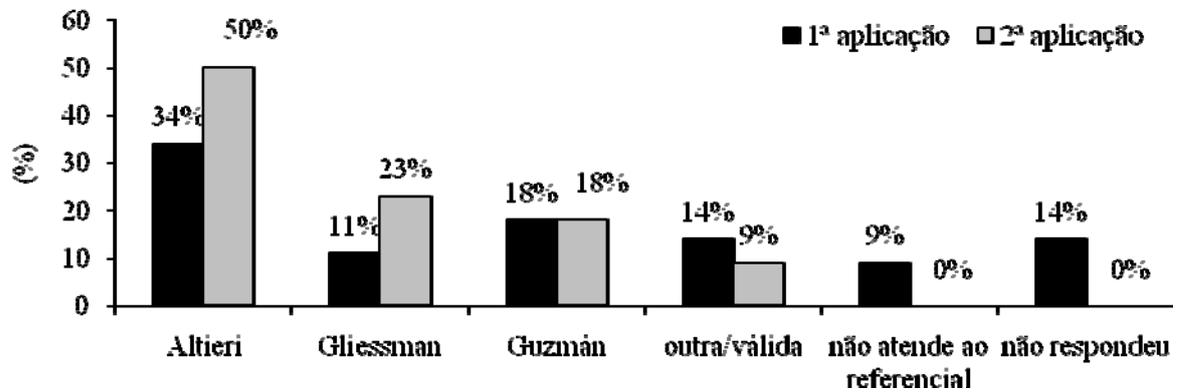


Figura 17 - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão n°: 1).

### Turma B

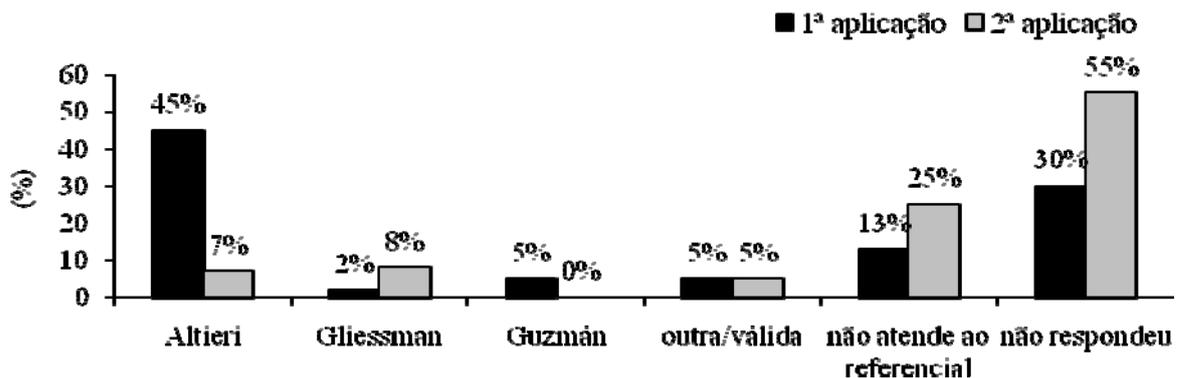


Figura 18 - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão n°: 1).

Apesar de não terem acesso a uma bibliografia especializada, a maioria dos educandos conseguiu expressar suas percepções sobre o termo Agroecologia. Tais idéias foram agrupadas de acordo com as idéias de três autores: Altieri (1989) expõe que a agroecologia integra conhecimentos de agronomia, ecologia, economia e sociologia; Gliessman (2001) diz que ela consiste na aplicação de princípios e conceitos da ecologia ao desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis; e Guzmán (2002), cita que a agroecologia se apresenta através de ações coletivas com alternativas à atual crise da modernidade. Assim, as respostas foram divididas em seis grupos: 1º) as respostas que definiram a agroecologia segundo as idéias de Altieri; 2º) segundo Gliessman e 3º) segundo Guzmán; 4º) grupo que expuseram outras idéias, porém que são igualmente válidas sobre a agroecologia; 5º) respostas equivocadas sobre agroecologia, 6º) não responderam à pergunta.

Sobre a primeira questão, na primeira aplicação, a maioria dos educandos (34% e 45%, Turma A e B respectivamente) respondeu dizendo haver uma integração de termos ou áreas de conhecimento, sendo que as mais citadas foram ecologia, agronomia e agricultura, havendo alunos que citaram a biologia e a agropecuária. Um número menor de educandos (11 e 2%) respondeu segundo as idéias de Gliessman. Onde, citou-se que a agroecologia é “a

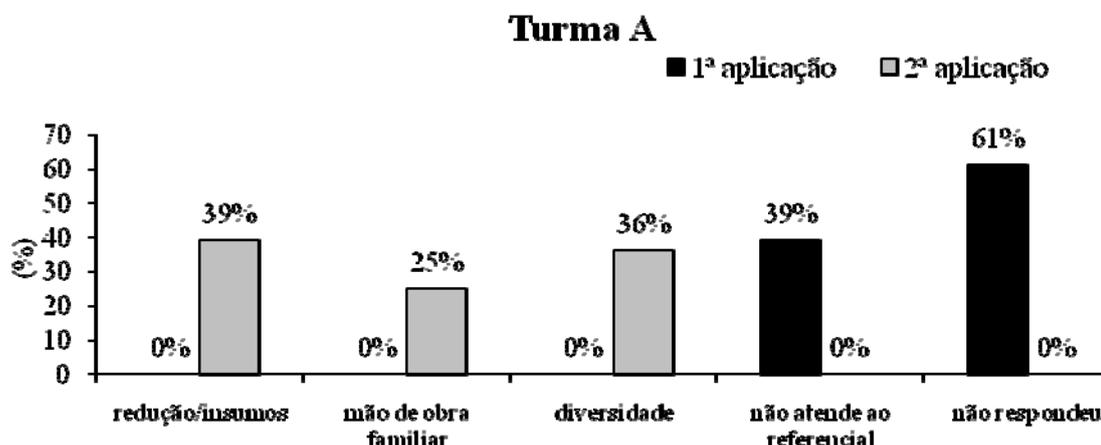
aplicação da ecologia nas práticas agrícolas” (Discente 42, Turma B). Outro educando respondeu afirmando que “a agroecologia corresponde ao uso de conceitos da ecologia, reproduzindo seus ecossistemas, porém em sistemas agrícolas” (Discente 24, Turma A).

Com relação às idéias de Guzmán, 18% e 5% dos alunos lhe fizeram referência, inclusive dizendo que agroecologia “é uma alternativa à agricultura tradicional e que deveria ser encarada como uma solução aos problemas da modernidade” (Discente 21, Turma B). Outras respostas válidas foram citadas neste primeiro momento (14% e 5%, Turma A e B, respectivamente) ao expressar que a agroecologia é uma proposta de agricultura sustentável, menos prejudicial ao ambiente e à nossa saúde. O aluno 15 da Turma A afirmou que a agroecologia “é uma busca por maneiras menos agressivas na produção de alimentos, tanto para o meio ambiente, quanto para a saúde da população”. Outros 9% e 13% dos educandos da Turma A e da Turma B, respectivamente expuseram respostas que não continham informações pertinentes à temática em questão.

Na segunda aplicação do questionário, ao final do experimento, percebe-se que os educandos preferiram não responder ao questionamento (55%), por não se considerarem preparados para a aplicação do questionário como um todo e não fazendo empenho em responder ao mesmo. Neste momento, dos discentes que responderam, 25% expuseram respostas que não tinham relação com a temática. Por exemplo, o aluno 14 da Turma B respondeu afirmando que “é o nome de um novo bairro situado próximo a este Instituto”. Alguns expuseram nas respostas uma insatisfação com relação à falta desta abordagem no curso: “infelizmente os professores não ensinam algo importante assim para a gente” (Discente 04, Turma B). Tal insatisfação confirma as exposições de Demo (2003) ao dizer que “será essencial desfazer a aula copiada como marca registrada do professor. Deverá perdurar como expediente auxiliar da pesquisa, seja para realizar introduções orientadoras, seja como tática de reordenamento do trabalho, seja como intervenção esporádica, etc. Mas não será mais a marca do professor”.

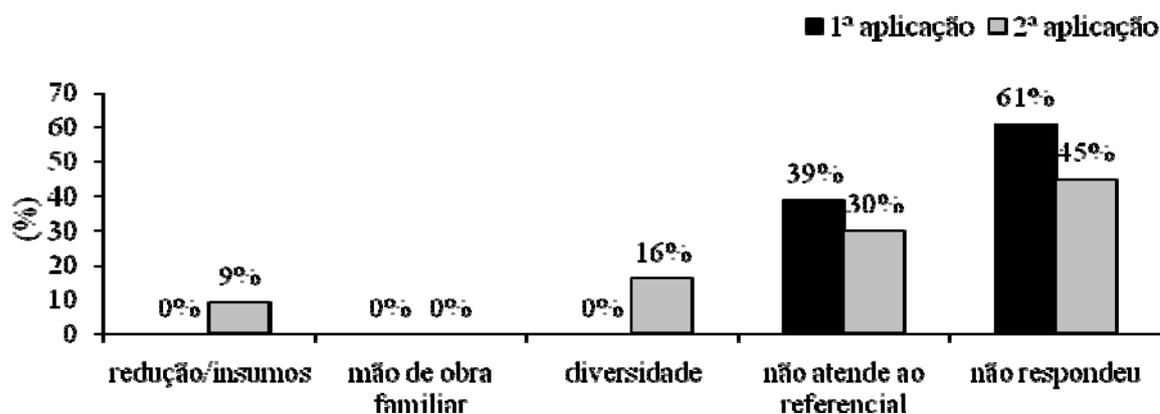
Já na Turma A, nota-se uma redução do número de questões não respondidas (de 14% para 0%) e também naquelas respondidas de forma errada (de 9% para 0%). Dessa forma, as respostas dos educandos foram todas consideradas válidas. Na Turma B, o aumento do índices dos alunos que responderam de forma incorreta ou não responderam se deve ao fato de que, devido os mesmos não estarem participando deste trabalho, mas serem sabedores de sua existência, fez com que eles ficassem desmotivados e não se esforçassem para responder aos questionamentos.

A segunda pergunta do questionário foi: “Que características são observáveis nas práticas agroecológicas?”



**Figura 19** - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão n°: 2).

## Turma B



**Figura 20** - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão n<sup>o</sup>: 2).

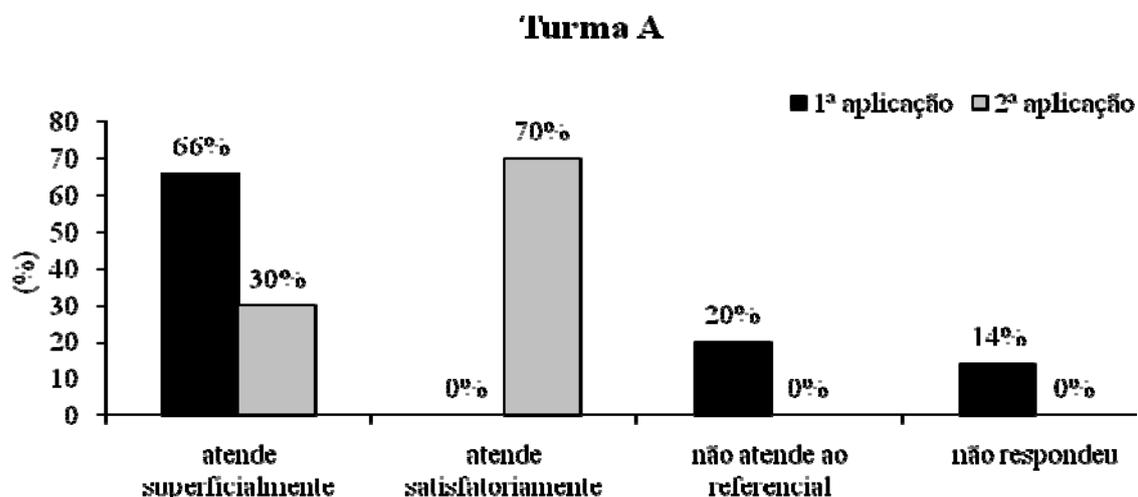
Os educandos demonstraram perceber que nelas constam atividades benéficas ao produtor e ao ambiente, e mesmo sem noções mais profundas de agroecologia, refletindo principalmente na união de termos, percebem princípios importantes como a diversidade de culturas e a resistência da mão-de-obra familiar. Na primeira aplicação do questionário, a maioria dos alunos da Turma A (61%), deixou esta questão em branco. Dos que tentaram responder, 39% emitiu respostas aleatórias que não continham qualquer indício da resposta condizente com a agroecologia. Porém, na segunda aplicação não houve índice de respostas em branco ou respondido de forma incorreta, estando as respostas divididas em três grupos: 1<sup>o</sup>) 39% dos educandos responderam dizendo que há uma redução nos custos com insumos externos devido o uso de materiais da própria propriedade (estando incluídos os alunos que citaram que a redução seria devido a opção pelo uso de fertilizantes, pois estes poderiam ser substituídos por adubos verdes e pela compostagem) 2<sup>o</sup>) com relação ao pagamento de terceiros, pois tem-se a opção de se utilizar a mão de obra familiar e, 3<sup>o</sup>) 36% dos educandos citaram a diversidade das culturas como fator importante para que se possa alcançar os lucros, para o produtor e a preservação do ambiente, pois estas ficam menos suscetíveis às pragas e doenças.

Com relação à Turma B, inicialmente o índice de alunos que não responderam à essa pergunta foi bastante elevado, sendo reduzido na segunda aplicação. Em conversas posteriores os alunos expuseram que tentaram responder à questão ao se sentirem mais seguros por causa do período de aulas que já tinham assistido, apesar das aulas não terem tido conteúdo suficiente para que pudessem responder corretamente.

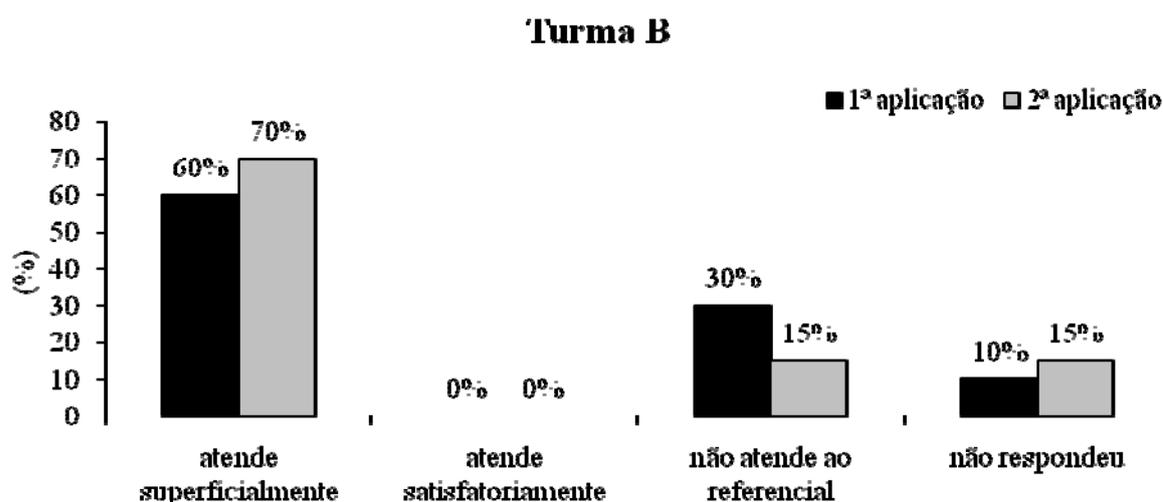
Os alunos que conseguiram responder corretamente se basearam em conversas com outros professores que informalmente falaram sobre a agroecologia, o que melhorou os índices da turma. Destes educandos, 9% expuseram em suas respostas a redução nos custos externos devido à utilização de resíduos da propriedade e do uso de adubos “naturais”, conforme citado pelo aluno 69 da turma B. Também foi citada a diversidade de culturas (16%) para evitar pragas.

Para a análise das próximas questões preferiu-se fazer quatro divisões das respostas: 1<sup>a</sup>) alunos que responderam superficialmente, sem citar detalhes de sua resposta; 2<sup>a</sup>) alunos que explicaram a resposta de forma satisfatória e detalhada e 3<sup>a</sup>) alunos que responderam, porém as respostas não atenderam a um referencial sobre a temática da questão. 4<sup>a</sup>) alunos que não responderam;

A terceira pergunta foi: “No sentido da aplicação nas práticas agrícolas, fale sobre: a) sustentabilidade”.



**Figura 21-** Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão n° 3a).



**Figura 22 -** Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão n° 3a).

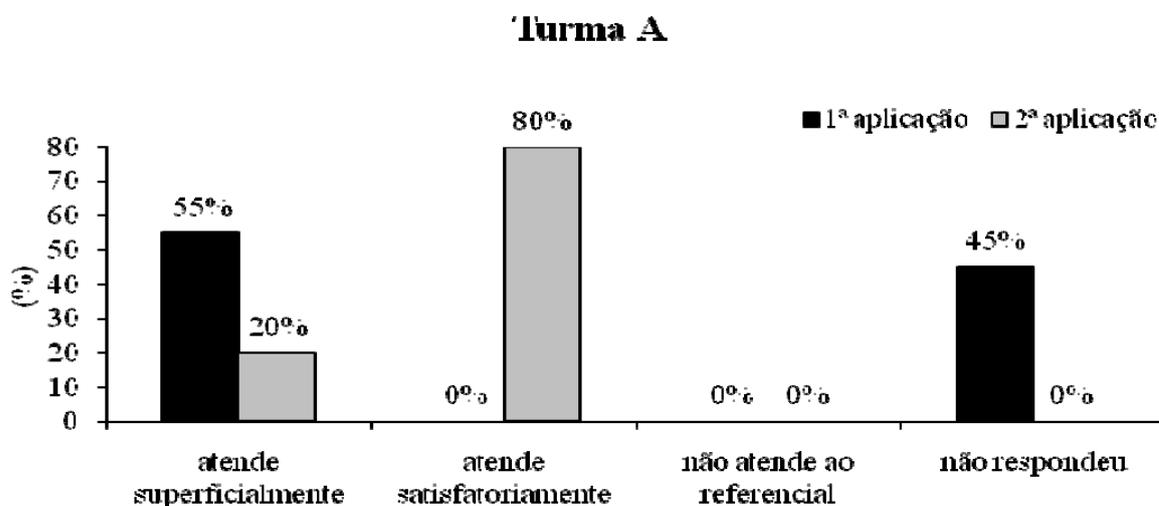
Segundo Altieri (2004), a sustentabilidade é a capacidade de um sistema de manter sua produtividade quando submetido a estresses e perturbações. Jesus (2005) expõe também que o conceito de sustentabilidade é controverso e quase sempre mal definido, permitindo as mais diversas conceituações formuladas pelos educandos, observando sempre que este termo acaba apresentando uma “abordagem ecológica”.

Na primeira aplicação do questionário, 66% da Turma respondeu de forma superficial, sem fazer conexões com as práticas agrícolas, mas em sua maioria, enfatizando o sentido ecológico e de preocupação quanto a conservação dos recursos naturais, onde pode-se destacar a seguinte resposta: “obter um uso dos recursos naturais sem inviabilizá-los frente às futuras gerações” (Discente 42). Já na segunda aplicação, todos os educandos desta turma responderam ao questionamento e de forma correta, sendo que 70% expôs respostas mais profundas sobre o tema. Evidencia-se que o contato com um ambiente de pesquisa, através do experimento vivenciado, permitiu que a teoria vista em sala de aula, se confirmasse na prática realizada. A pesquisa dessa forma constitui-se na base da educação escolar, uma vez que a

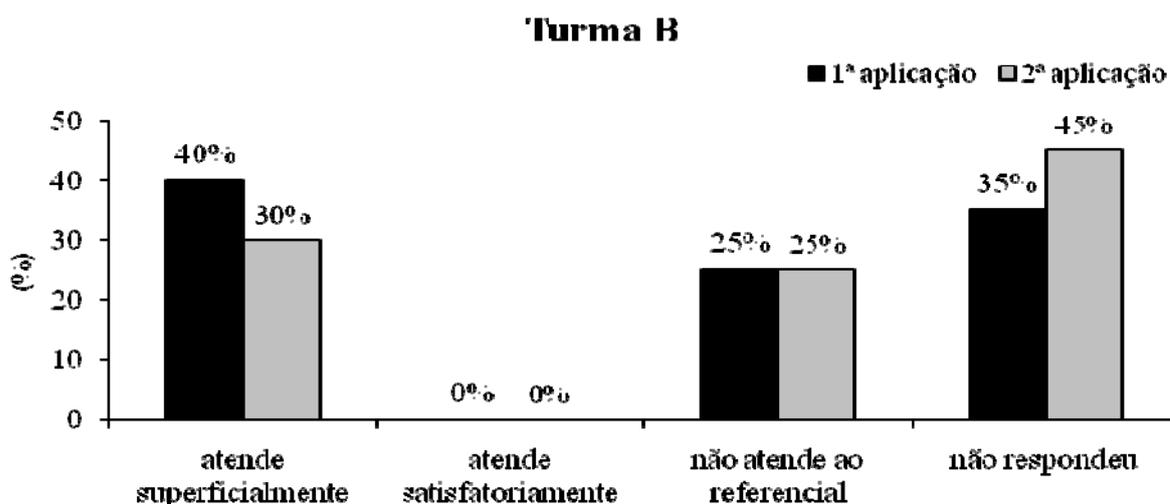
aula, o ambiente de socialização, a ambiência física, ou o mero contato entre professor e aluno não constituem ferramentas infalíveis para que a aprendizagem ocorra de forma plena nos educandos (DEMO, 2003).

Semelhante à turma A, a maioria da turma B na primeira aplicação respondeu à questão superficialmente (60%) de forma a chamar a atenção à necessidade de haver uma preocupação ecológica. O aluno 39 expôs que “consiste em utilizar o que temos disponíveis hoje com preocupação para não desperdiçar e fazer com que nossos filhos e netos não possam também utilizá-los”, sendo na segunda aplicação repetidas as respostas, não havendo maiores aprofundamentos sobre a temática. Vale ressaltar que em nenhum momento das aplicações houve respostas mais embasadas, por parte desta turma, sobre o questionamento.

O segundo item da terceira pergunta foi: “No sentido da aplicação nas práticas agrícolas, fale sobre as contribuições obtidas através dos seguintes termos: b) diversidade”:



**Figura 23** - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão n° 3b).



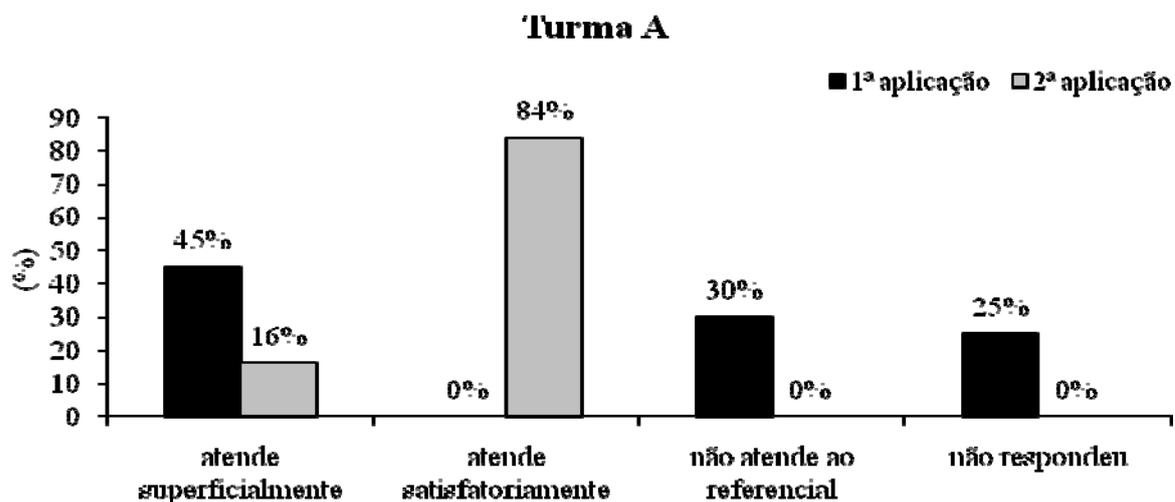
**Figura 24** - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão n° 3b).

Segundo Altieri (2004), “quando a biodiversidade é restituída aos agroecossistemas, numerosas e complexas interações passam a estabelecerem-se entre o solo, as plantas e os animais”, demonstrando a necessidade da diversidade para que um sistema agrícola dependa o mínimo possível de recursos externos à propriedade.

De forma superficial, na primeira aplicação os alunos expuseram que o termo se refere a uma “variedade de plantas numa propriedade” (Discente 13, Turma A). Enquanto outro aluno respondeu que: “são várias árvores frutíferas plantadas juntas para aumentar a renda” (Discente 08, Turma B). Este entendimento superficial prevaleceu na segunda aplicação na Turma B (40% para 30%), sendo posteriormente reduzido na Turma A (55% para 20%). Na Turma B o índice de respostas consideradas incorretas permaneceu inalterado (25%). Enquanto na Turma A esse índice apresentou considerável progresso (0% a 80%) para as respostas que atenderam de forma satisfatória. Neste grupo, a vivência no ambiente de pesquisa permitiu que as respostas fossem mais consistentes, com maior detalhamento da influência da diversidade no bom andamento social, ambiental e econômico do sistema agrícola. “Pode-se variar na quantidade de espécies e assim, aumentar a renda familiar já que, como são várias espécies, evita-se prejuízos causados por pragas em alguma delas” (Discente 06, Turma A).

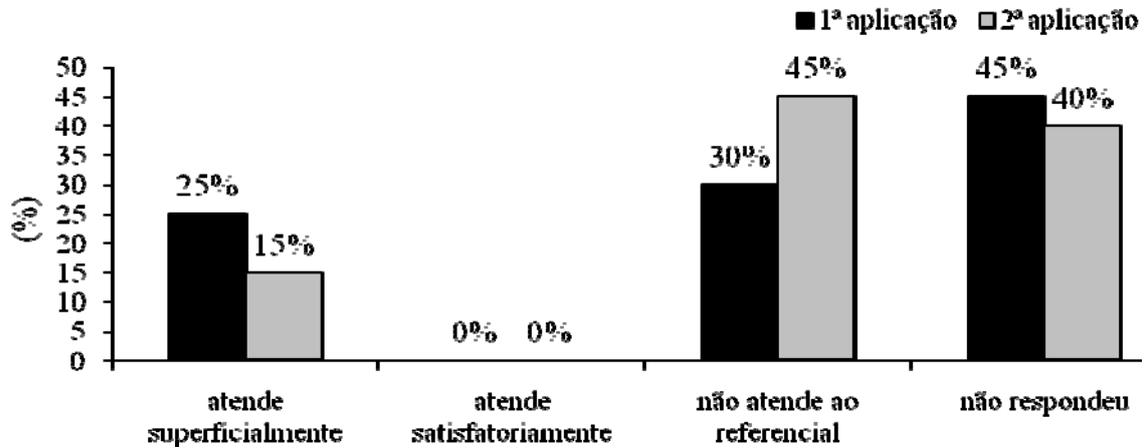
Ao explanar sobre os passos para a construção de sistemas de produção ecológicos, Feiden (2005), cita que “cada espécie introduzida no sistema atrai diversas outras à qual está associada”, dispensando o uso de insumos na medida em que inclui espécies “fixadoras de nitrogênio, recicladoras de nutrientes, etc.” É de suma importância a observação das vantagens obtidas através da diversificação de um sistema, isso porque, conforme Gliessman (2005), “somente com alta diversidade poderá existir potencial para interações benéficas”. Na primeira aplicação, em ambas as turmas, houve uma boa quantidade de educandos que optou por não responder à questão (45% e 35%), sendo este índice zerado na Turma A enquanto na Turma B, este se elevou para 45%.

Com relação ao terceiro item: “No sentido da aplicação nas práticas agrícolas, fale sobre as contribuições obtidas através dos seguintes termos: c) adubação verde”:



**Figura 25** - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão nº 3c).

## Turma B



**Figura 26** - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão nº 3c).

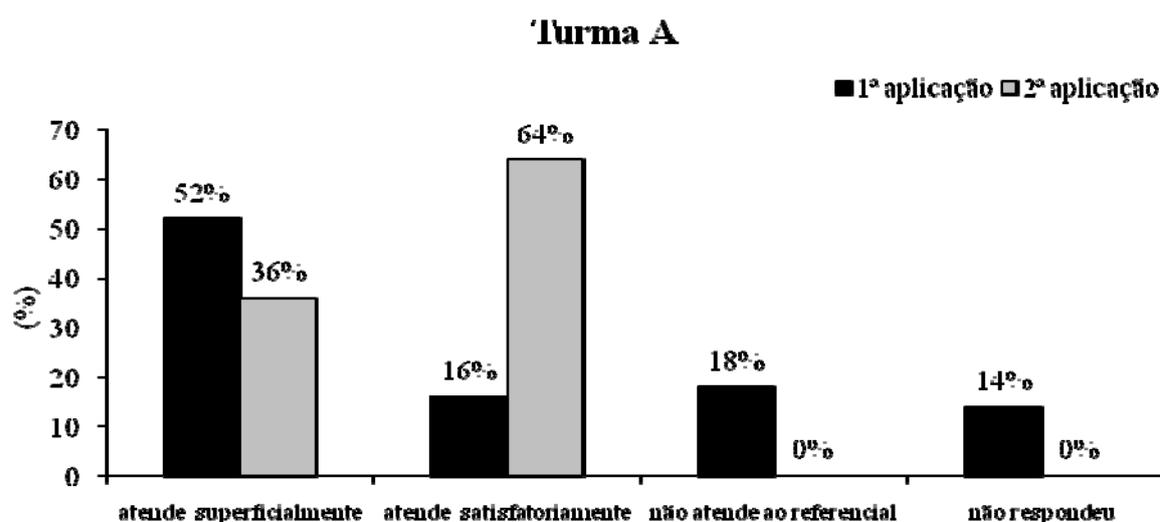
A adubação verde consiste na adição de massa vegetal de planta cultivada ou de vegetação espontânea para melhoria da produtividade do solo, sendo esta massa adicionada ao solo por incorporação ou cobertura (ASSIS & DE-POLLI, 1992).

Ocorreu certa confusão na sua conceituação, assim, na Turma B, houve um aumento no número de respostas incorretas (30% a 45%) havendo a associação entre os adubos químicos, mas que fossem de origem ecológica. “é o fertilizante que tem como matéria prima as plantas” foi o tipo de resposta mais apresentada.

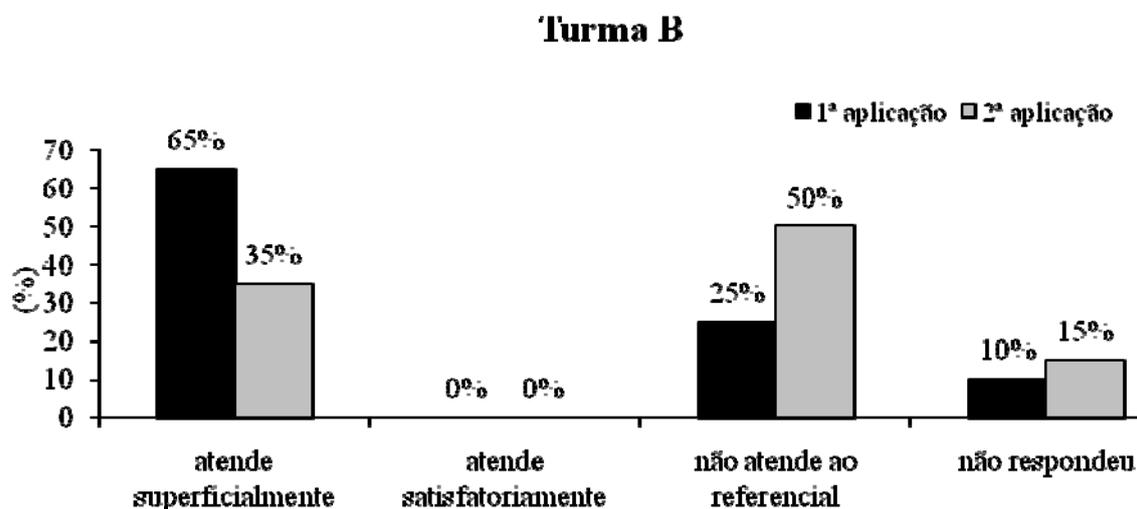
As porcentagens de alunos que não responderam à questão foram reduzidas nas duas turmas. Sendo bem mais relevante na Turma A, onde atingiu valor nulo após a segunda aplicação do questionário. Na Turma B houve redução no índice de alunos que não responderam à questão (45% para 40%), o que não significou melhores respostas, que acabaram consistindo tão somente na união de dois termos. “É um tipo de fertilizante verde” (Discente 35) ou “é aquela que quando o solo já está bem adubado, fica com aspecto verde” (Discente 45).

Nota-se que, enquanto na turma A houve aumento para 84% no índice de educandos que apresentaram respostas embasadas sobre o questionamento, na Turma B este índice foi nulo nas duas aplicações e ainda aumentou entre os que não apresentaram respostas pertinentes à temática.

O quarto item da terceira pergunta foi: “No sentido da aplicação nas práticas agrícolas, fale sobre as contribuições obtidas através dos seguintes termos: d) adubação orgânica:”



**Figura 27** - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão n° 3d).



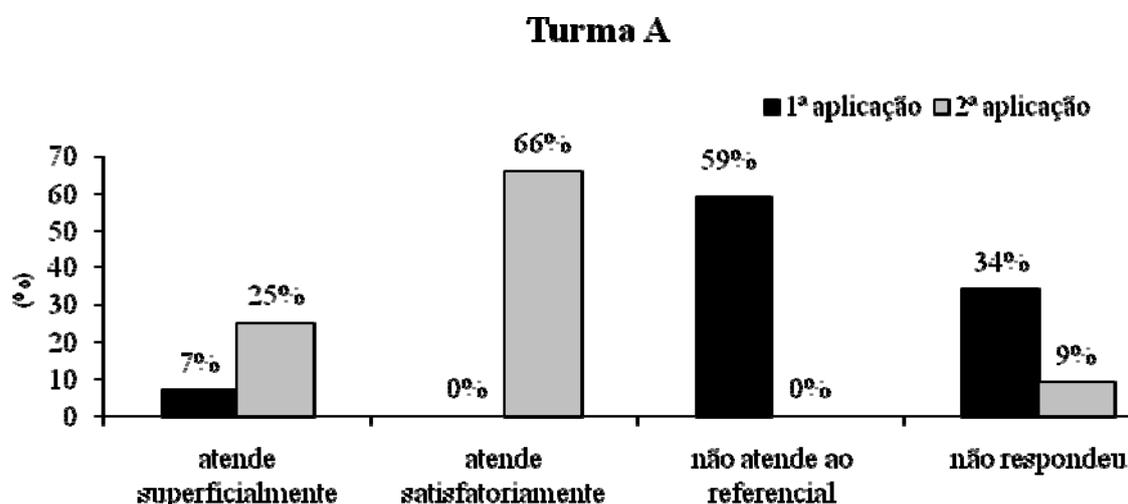
**Figura 28** - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão n° 3d).

A adubação orgânica é feita a partir do uso de diversos resíduos, sejam eles, esterco curtido, vermicomposto de minhocas, biofertilizantes ou cobertura morta. Permite melhorar o solo em inúmeros aspectos, assim como sua fertilidade.

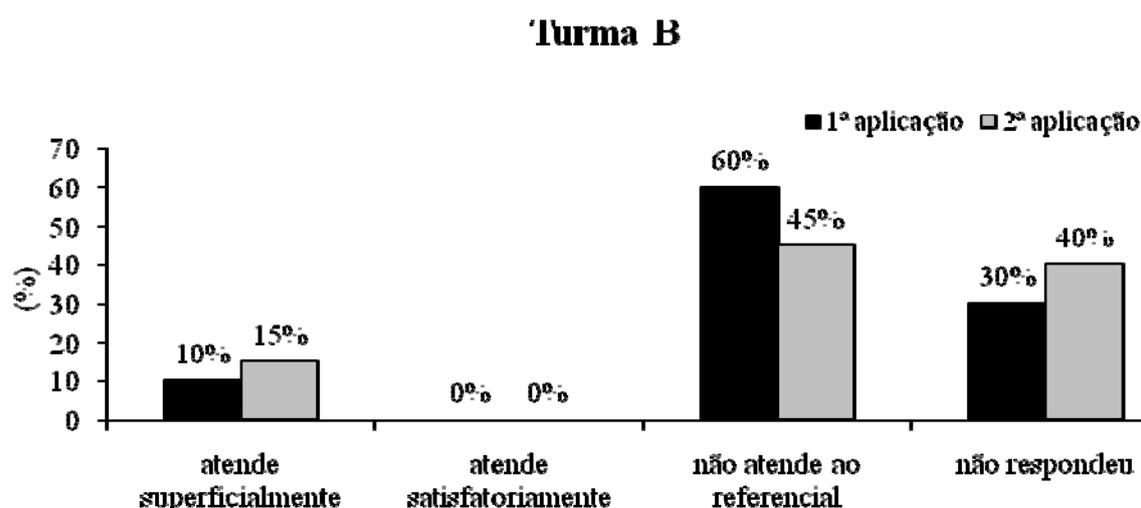
Na Turma A, a associação entre o uso de materiais orgânicos e a melhoria nas condições de fertilidade do solo, foi exposta por 52% da turma na primeira aplicação e por 35% na segunda. Houve aumento para 64% no índice de respostas mais detalhadas, sendo zerado os índices relacionados a respostas incorretas e não respondidas. O Discente 34 emitiu a seguinte resposta: “são formados por resíduos de animais ou vegetais, e têm uma ação mais lenta que os adubos minerais, por isso menos procurado pelos produtores, pois demora mais tempo para fazer efeito do que os adubos minerais, apesar de ser mais benéfico para o solo”.

A adubação orgânica utiliza materiais ricos em organismos úteis, nutrientes diversos, antibióticos naturais e substâncias que permitem o seu crescimento, constituindo desta forma numa alternativa de baixo custo para o produtor e os resíduos que seriam descartados. Na turma B, não houve respostas completas, apenas definições para os termos adubação orgânica. “É o uso de resíduos da propriedade para produzir adubo que será usado nas plantações” (Discente 09). “É o produto da compostagem” (Discente 42).

O quinto item da terceira pergunta foi: “No sentido da aplicação nas práticas agrícolas, fale sobre as contribuições obtidas através dos seguintes termos: e) adubação mineral.”



**Figura 29** - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão n° 3e).



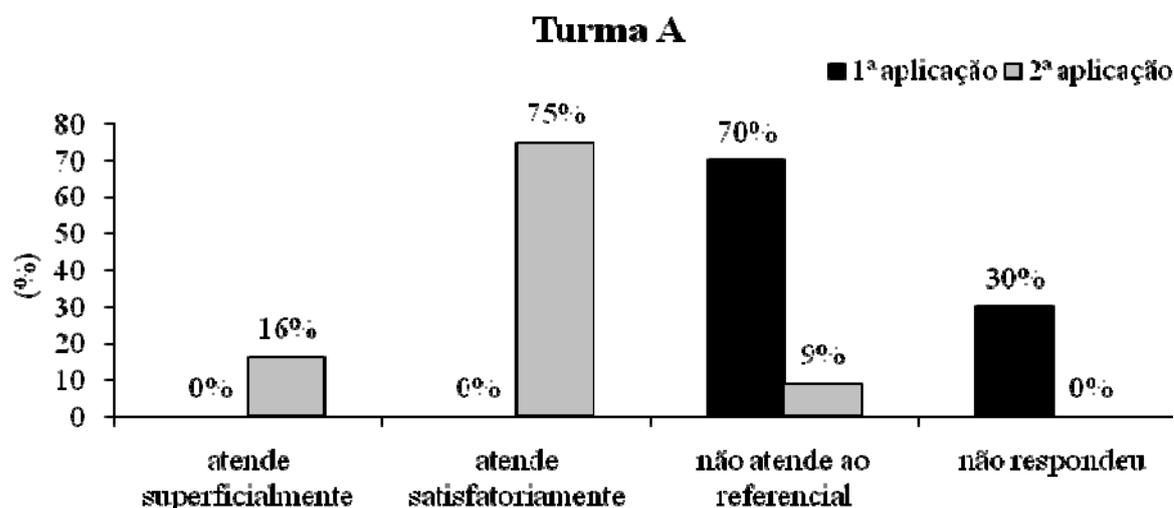
**Figura 30** - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão n° 3e).

A adubação mineral, apesar de ter os mesmos objetivos das outras adubações, difere na sua origem, pois é feita com adubos de sensibilidade lenta, como restos de mineração e pó de rochas, fornecendo à planta nutrientes essenciais à mesma, como cálcio, fósforo, magnésio e potássio.

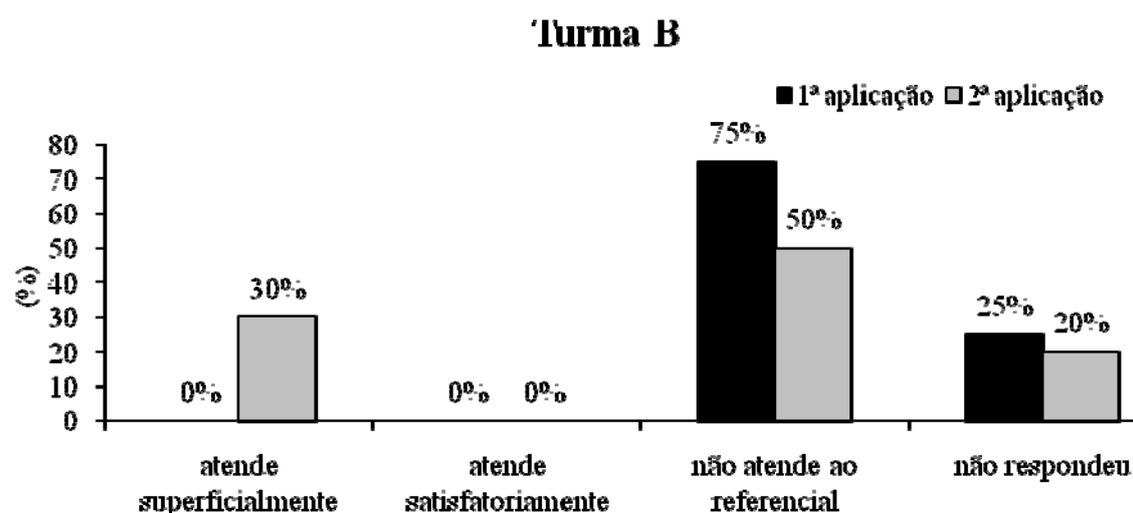
Na turma A houve redução entre os educandos que não responderam às questões (34% para 09% e entre aqueles que emitiram respostas incoerentes (59% para 0%). Os outros índices indicaram aumento, demonstrando que os educandos apresentaram percepções diferentes acerca da temática, devendo evidenciar que na segunda aplicação, 66% desta Turma respondeu corretamente à questão citando seu detalhamento.

Na turma B o índice foi nulo para as respostas mais detalhadas acerca da adubação mineral, nas duas aplicações. Sendo que na segunda aplicação aumentou o índice de discentes que optou por não responder ao questionamento.

O sexto item da terceira pergunta foi: “No sentido da aplicação nas práticas agrícolas, fale sobre as contribuições obtidas através dos seguintes termos: f) plantio direto”.



**Figura 31** - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão n° 3f).



**Figura 32** - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão n° 3f).

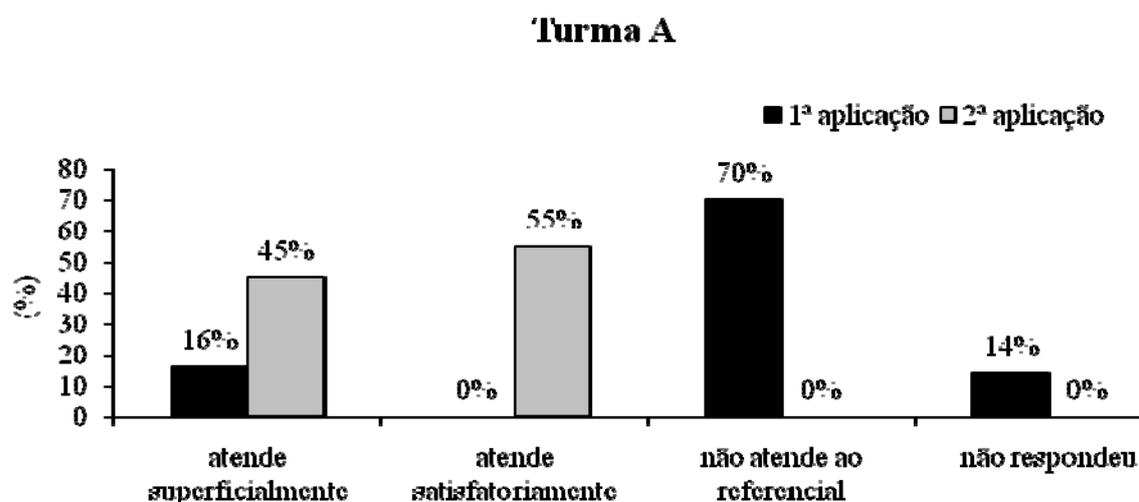
Segundo Primavesi (2006) no plantio direto a disponibilidade dos nutrientes pode ser maior do que em solo de plantio convencional, simplesmente porque em solo adensado a disponibilidade diminui. Ele requer uma cobertura morta ou vegetal para funcionar satisfatoriamente. Tem a vantagem de que se o solo for grumoso e com cobertura morta, a infiltração de água é maior e a perda de terra por erosão é menor. Na primeira aplicação, em ambas as turmas o índice foi nulo quanto às respostas corretas, tanto superficial quanto satisfatoriamente respondidas. Entre estas respostas incorretas, havia aquelas que foram emitidas por impulso: “é você plantar sem ter nem que pensar” (Discente 14, Turma A); “é plantar sem ter que usar uma semente, é quando a gente usa uma muda” (Discente 39, Turma B); e aqueles que se equivocaram na resposta: “é fazer uma plantação com uma só espécie” (Discente 44, Turma A).

“O plantio direto não é simplesmente a omissão da aração, mas é uma técnica completa que pretende conservar a estrutura grumosa do solo em sua superfície. Para isso

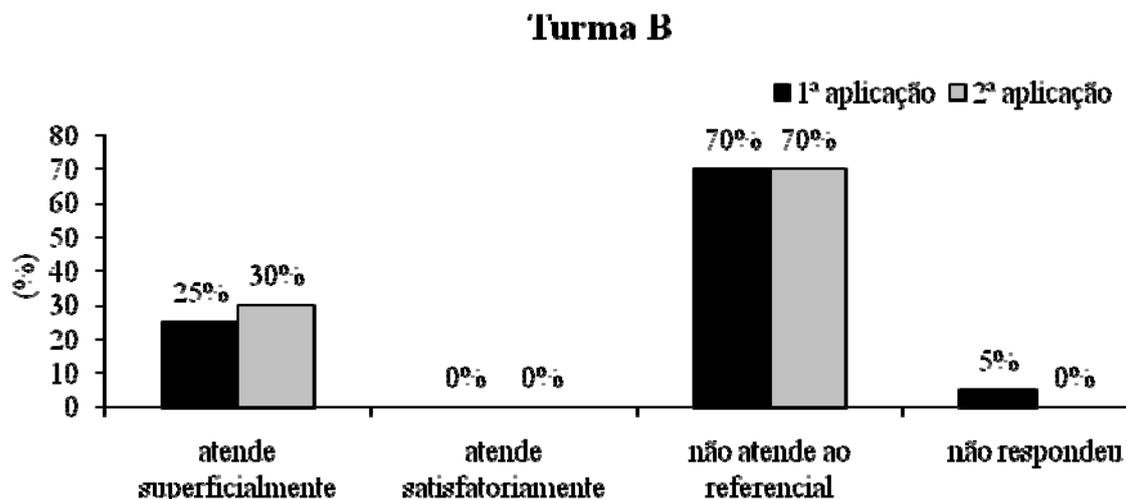
recorre-se ao sistema de não revolver o solo, de aplicar periodicamente matéria orgânica junto com os adubos necessários e a proteção desta estrutura grumosa contra o impacto das chuvas e a insolação direta” (PRIMAVESI, 2006).

Na segunda aplicação ainda ocorreram respostas incorretas, porém em menor quantidade, com redução de 70% para 10% e de 75% para 50%, respectivamente nas Turmas A e B, porém, verificou-se que na turma A houve aumento nos índices de educandos que responderam corretamente à questão (75%).

O sétimo item da terceira pergunta foi: “No sentido da aplicação nas práticas agrícolas, fale sobre as contribuições obtidas através dos seguintes termos: g) consórcio”.



**Figura 33** - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão nº 3g).



**Figura 34** - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão nº 3g).

Sobre a diversidade de cultivos, Gliessman (2005) expõe que “a diversidade reduz os riscos para o produtor, especialmente em áreas com condições ambientais mais imprevisíveis. Se uma cultura não for bem sucedida, a renda das outras pode compensá-la”. Mostrando uma das vantagens nesta forma de cultivo, que promove a diversidade e reduz custos com gastos externos.

A primeira aplicação permitiu a observação de que 70% dos educandos das duas turmas emitiram respostas incorretas, sendo que a maioria delas se equivocou ao relacionar o termo pedido com uma forma de aquisição de carros e motos. Poucos expuseram a relação entre consórcio e as práticas agrícolas, por exemplo, o discente 42 explicou que “é o cultivo de várias espécies que serão colhidas em épocas diferentes, melhorando a produção”.

Na segunda aplicação os educandos da Turma A emitiram apenas respostas corretas tanto superficial quanto satisfatoriamente (45% e 55%) Havendo um aumento importante (0% para 55%) entre os que emitiram respostas mais detalhadas sobre o consórcio. Na Turma B não houve índices tanto as respostas emitidas de forma satisfatória quanto para a não emissão de resposta, sendo que 70% dos educandos persistiram na relação entre consórcio e aquisição de veículos e 30% conseguiram relacionar o termo com o cultivo em uma mesma área onde há culturas que se complementam e permitem benefícios mútuos.

O oitavo item da terceira pergunta foi: No sentido da aplicação nas práticas agrícolas, fale sobre as contribuições obtidas através dos seguintes termos: h) rotação de culturas:

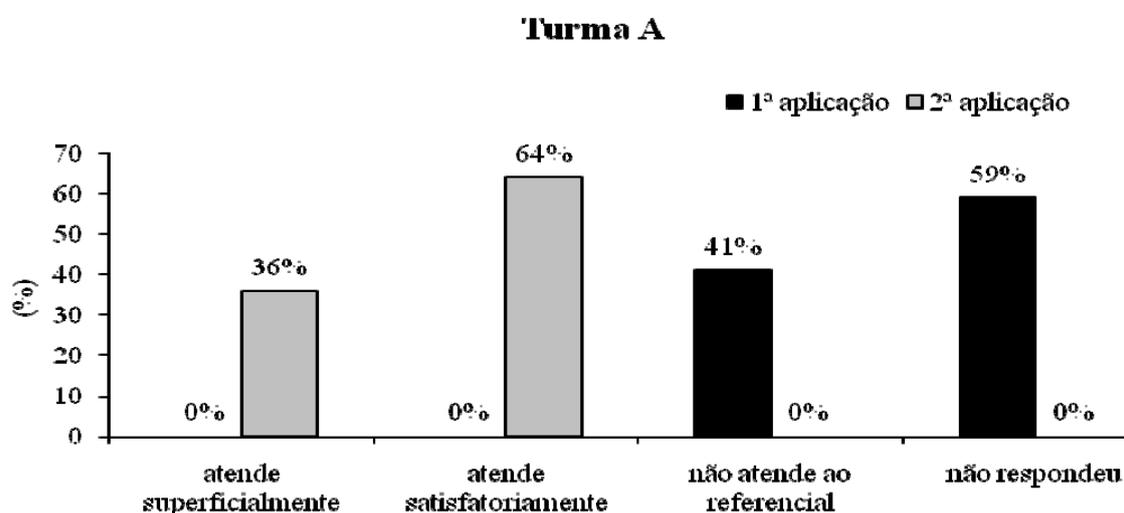


Figura 35 - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão n° 3h).

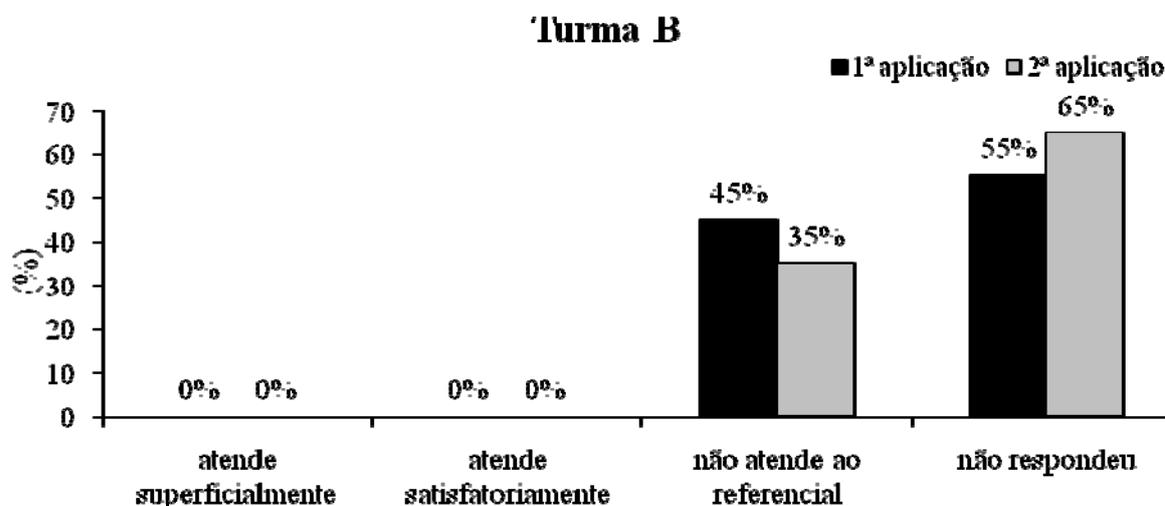


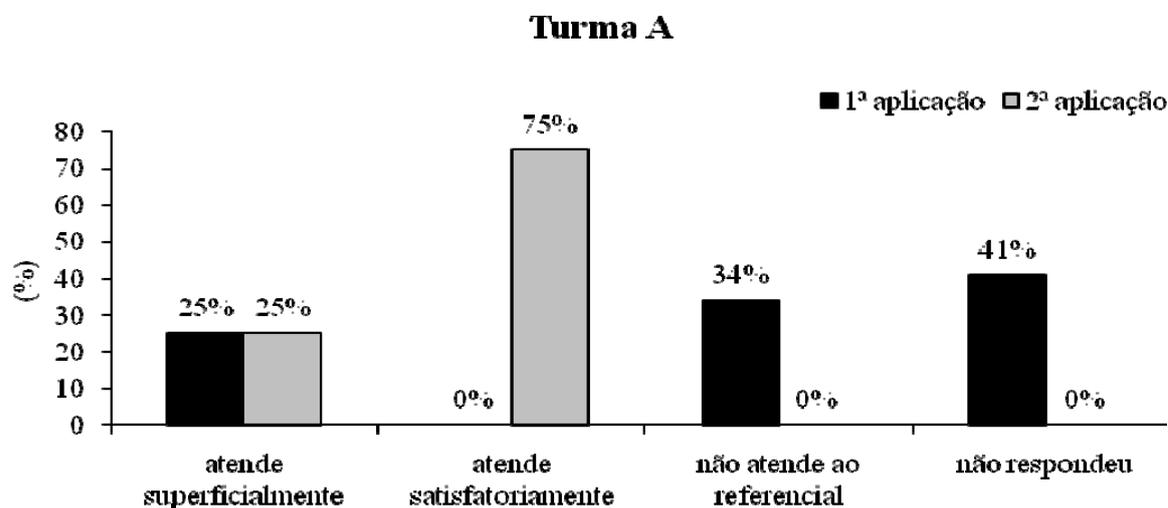
Figura 36 - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão n° 3h).

Segundo Gliessman (2005), a rotação de culturas é um método importante para aumentar a diversidade de um sistema na dimensão do tempo. Envolve culturas diferentes numa sucessão ou seqüência recorrente.

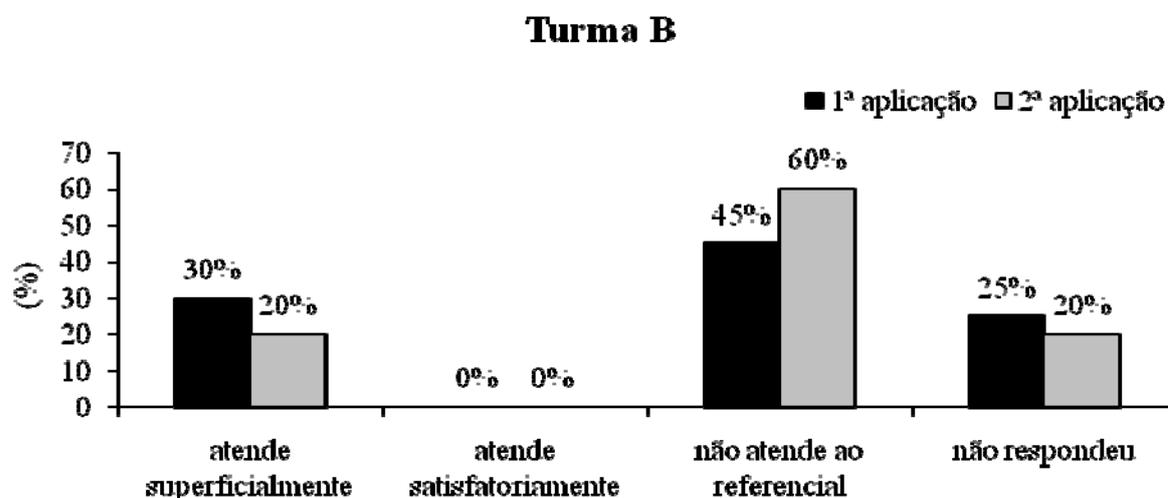
A primeira aplicação demonstrou que os educandos das duas turmas não tinham qualquer noção sobre esta prática agrícola, uma vez que não houve índice para respostas corretas (na Turma B, o fato se repetiu na segunda aplicação), estando os educandos divididos entre a omissão de resposta ou o uso de respostas incorretas tais como: “é quando há um plantio em forma circular para aproveitar os espaços” (Discente 41, Turma A).

O mesmo não foi notado na segunda aplicação quando houve na Turma B, um aumento no número de alunos que não tentaram responder ao questionamento (de 55% para 65%), sendo este índice zerado na Turma A, que expôs respostas como “é uma prática que permite a melhoria das características do solo, evitando o desgaste dos nutrientes do solo devido a uma monocultura” (Discente 29).

O último item da terceira pergunta foi:” No sentido da aplicação nas práticas agrícolas, fale sobre as contribuições obtidas através dos seguintes termos: i) leguminosas”.



**Figura 37** - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão nº 3i).



**Figura 38** - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão nº 3i).

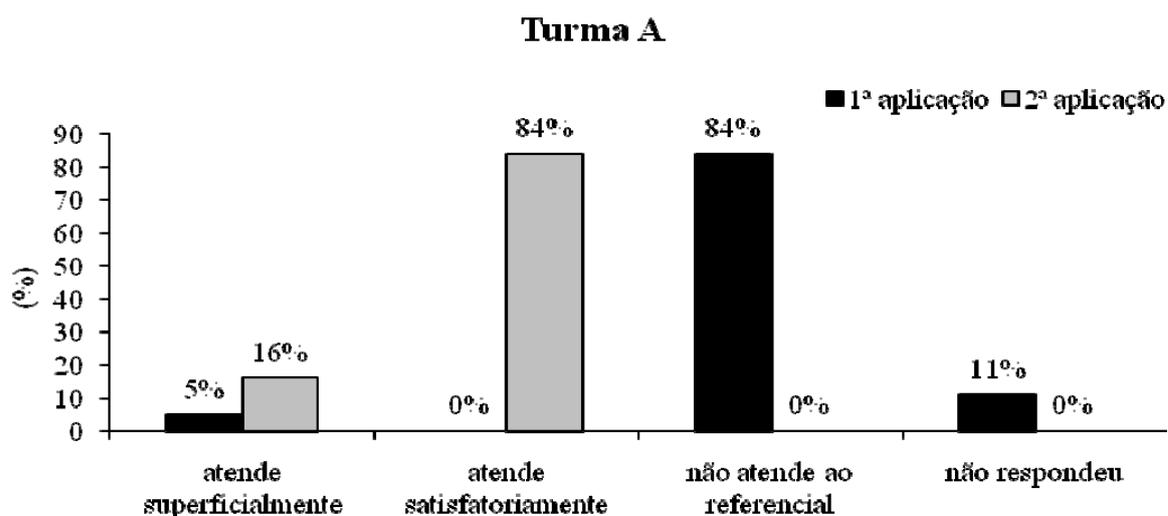
O uso de leguminosas para adubação verde é um instrumento indispensável nos diversos sistemas que venham a ser utilizados no manejo ecológico do solo, tais como adubação verde propriamente dita; rotação de culturas, consorciação, cultivo em faixas, sistemas agrossilvopastoris e compostagem (ASSIS & DE-POLLI, 1992).

Na turma A, 40% dos educandos não responderam ao questionamento na primeira aplicação, sendo que dos que tentaram responder, 25 % conseguiu responder de forma correta, porém sem maiores detalhes do termo e de sua aplicação nas práticas agrícolas (25% nas duas aplicações) “são plantas que servem como adubo para o solo” (Discente 18); “são plantas que melhoram o solo, descompactando e dando nutrientes” (Discente 21). Apesar de ter zerado o índice na primeira aplicação, na segunda houve um aumento para 75% entre aqueles que emitiram respostas mais detalhadas acerca destas plantas tão importantes “são plantas que funcionando como adubo verde, evitam a erosão do solo, melhorando a infiltração da água e sua retenção no solo” (Discente 14); “são os adubos verdes, que podem ser usados também como cobertura viva, além de ser usado como fertilizante do solo e melhorador de suas condições pois eles aumentam a matéria orgânica que é super importante pro solo” (Discente 35).

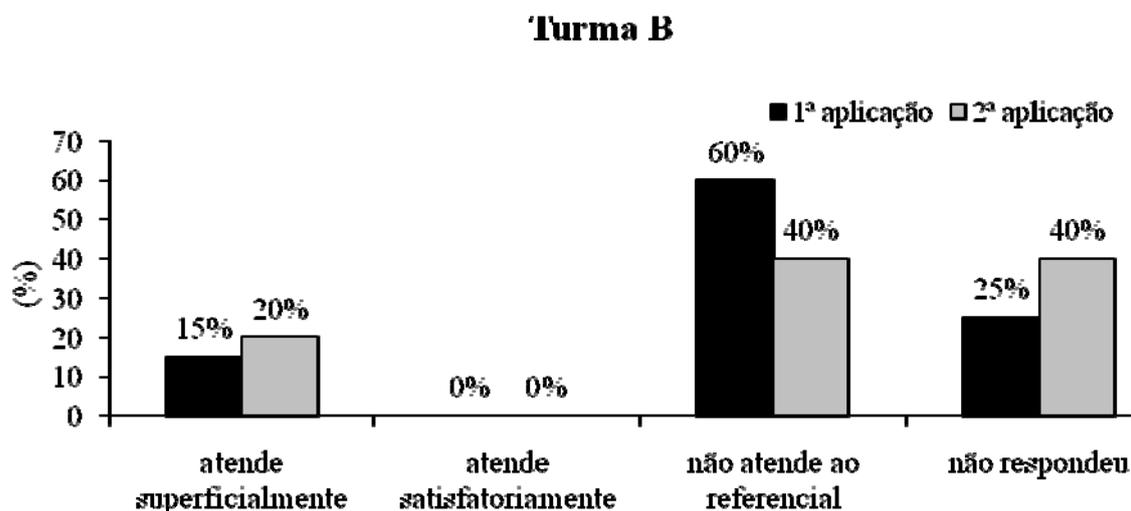
Na Turma B, em nenhuma das aplicações os educandos conseguiram fazer ligações entre as leguminosas e seus benefícios e exemplificações, sendo que o máximo que conseguiram foi definir as leguminosas como adubos verdes ou plantas que substituem os fertilizantes químicos. Havendo redução no índice de alunos que não respondeu à questão (25% para 20%) e aumento entre aqueles que emitiram respostas alheias a um referencial agroecológico (45% a 60%). A maioria absoluta dos educandos respondeu dizendo se tratar de alimentos como batatinha e beterraba, fazendo diversas associações que não correspondiam a um uso ecológico. Percebe-se que há falhas na forma como as disciplinas da área técnica estão ocorrendo. Cabe diagnosticar e identificar estas falhas estão ocorrendo. À primeira vista, deve-se observar a postura do professor frente ao processo educacional. Demo (2003), expõe que atualmente “professor é mero instrutor. Acha que sua habilidade é apenas a de repassar conhecimentos e procedimentos, mantendo em si e no aluno o fosso medieval do alinhamento impositivo. Por isso mesmo, qualquer um pode ser professor, bastando que transmita receitas, imponha moral e cívica, distribua conselhos e exortações, dê aula”. Demo (2003) também chama a atenção sobre a importância de que o “profissional da educação seja pesquisador, ou seja, maneje a pesquisa como princípio científico e educativo e a tenha como atitude cotidiana. Não é o caso fazer dele um pesquisador “profissional” [...]. Não se busca um “profissional da pesquisa”, mas um *profissional da educação pela pesquisa*”.

“A partir daí, entra em cena a urgência de promover o processo de pesquisa no aluno, que deixa de ser objeto de ensino, para tornar-se parceiro de trabalho. (DEMO, 2003).

A quarta pergunta foi: *Identifique a função ou quaisquer características de um inseticida botânico:*



**Figura 39** - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão n° 4).



**Figura 40** - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão n° 4).

Os compostos com ação inseticida obtidos dos diversos órgãos das plantas são denominados inseticidas botânicos. Há um número muito grande de plantas, cuja atividade inseticida têm sido estudada. Sendo que seus efeitos variam entre ser tóxico, repelente, causar esterilidade, modificar seu comportamento ou até, reduzir sua alimentação (MOREIRA et al., 2006). Na primeira aplicação em ambas as turmas não houve respostas com informações mais detalhadas acerca do termo pedido. Somente na segunda aplicação, 84% da Turma A, conseguiu este objetivo emitindo respostas diversas como: “são produtos de origem natural, mas que precisam dos mesmos cuidados com a proteção de quem estiver aplicando já que também apresentam toxicidade ao homem” (Discente 33); Apesar dos inseticidas botânicos serem de extraídos de plantas, não são menos tóxicos ou mais seguros que os inseticidas sintéticos, exigindo os mesmos cuidados na aplicação (MOREIRA et al., 2006). “São inseticidas que têm ao mesmo a mesma vantagem e desvantagem, já que ao se degradar mais rápido, reduz o impacto ao homem e ao ambiente, porém, ao mesmo tempo acaba exigindo várias aplicações até conseguir um efeito esperado” (Discente 14).

A quantidade de educandos que respondeu de forma incorreta foi bem alto na primeira aplicação em ambas as turmas (84% na turma A e 60% na Turma B), cujas respostas

apresentaram uma variabilidade bem marcante: “são inseticidas produzidos por botânicos para que não causem prejuízos às plantas” (Discente 17, Turma A, entre outros); “são remédios que devem ser dados aos animais para que eles não se alimentem de plantas” (Discente 44, Turma B). Na Turma B, observou-se redução do número de alunos que emitiram tais respostas (60% para 40%), porém com aumento entre os que não emitiram resposta alguma (25% para 40%).

Houve aumento na turma B apenas entre os que expuseram respostas menos detalhadas, sem maiores explicações (15% para 20%) “são inseticidas produzidos com plantas” (Discente 37); “são venenos fabricados com alguma parte da planta que eu ainda não sei” (Discente 50).

Percebeu-se que enquanto na turma A, houve aumento de 84% no índice dos discentes que responderam de forma satisfatória ao questionamento, zerando os índices de respostas erradas ou abstenção de resposta, na turma B, em nenhum momento houve índice de respostas mais profundas e no segundo momento houve aumento no índice de abstenções

A quinta pergunta foi: *Você considera haver diferença entre os termos ervas invasoras com relação à vegetação espontânea?*

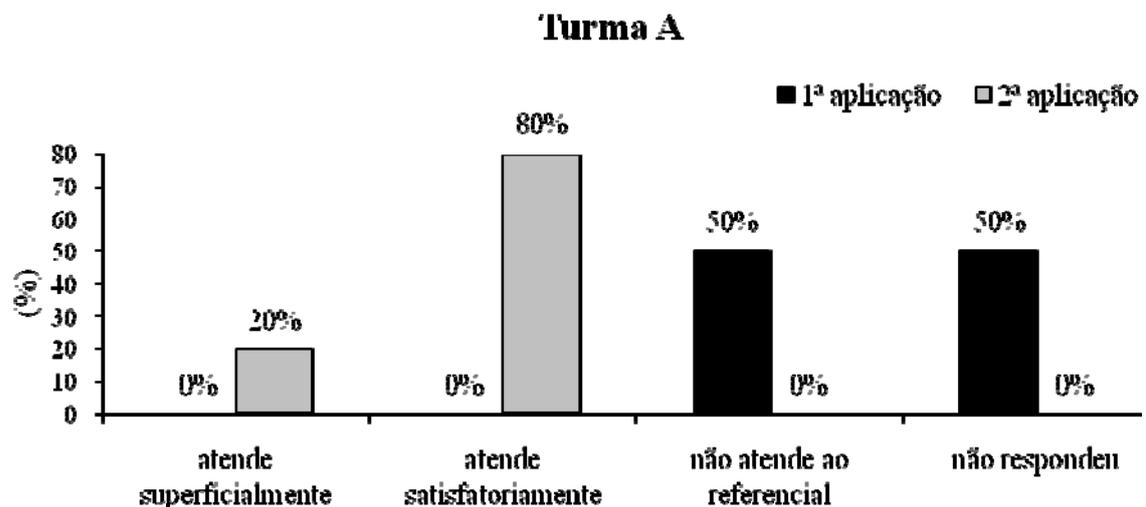


Figura 41 - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão n° 5).

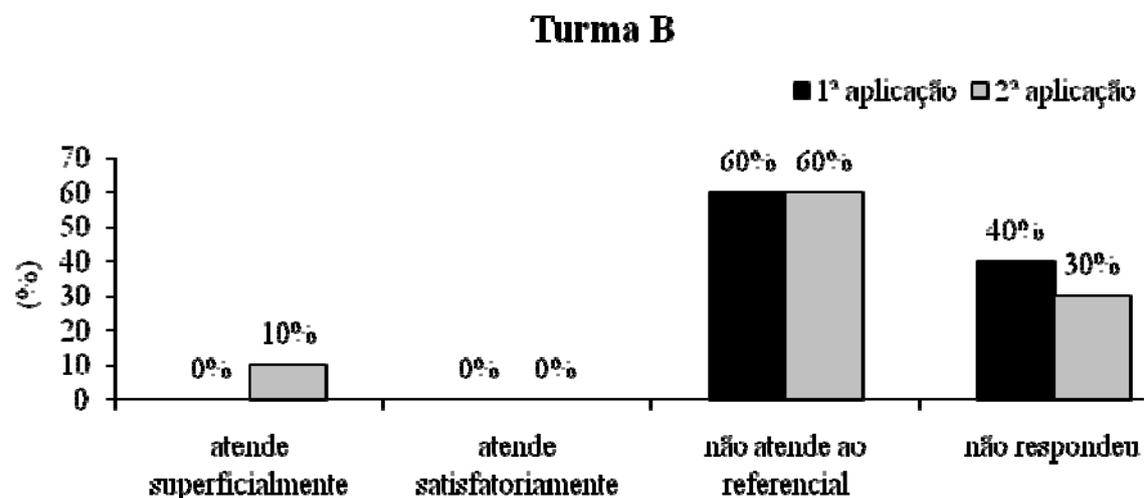


Figura 42 - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão n° 5).

Primavesi (2006) expõe que a invasora compete com a cultura pelos nutrientes, em épocas secas, pela água e prejudica a cultura por suas extrações radiculares. São assim chamadas por serem indesejadas junto a um determinado cultivo, recebendo também o nome de ervas daninhas por causa dos danos que provoca na colheita e produtividade do cultivo.

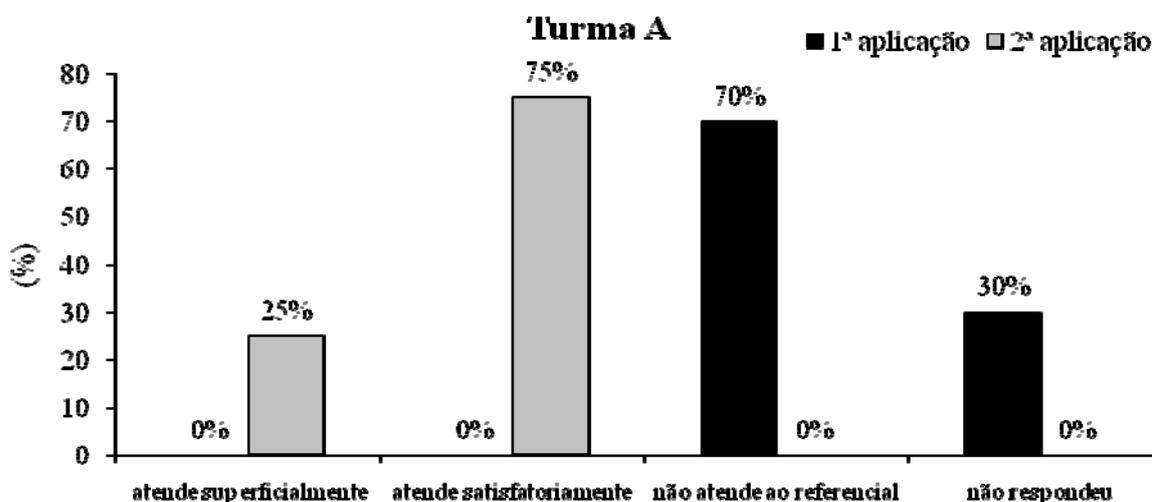
Muitos educandos das duas turmas preferiram não emitir respostas na primeira aplicação (50% e 40%) sendo reduzido este valor na Turma B (30%) e zerado na Turma A durante a segunda aplicação. Neste primeiro momento as respostas não continham informações relevantes (50% na Turma A e 60% na Turma B, cujo valor foi repetido na segunda aplicação) se resumindo em respostas emitidas apenas para não deixar a questão em branco. “ervas é quando é só uma plantinha e vegetação é quando tem várias plantas no mesmo lugar” (Discente 35, Turma A); “ervas espontâneas são aquela de pequeno porte, já a vegetação é quando além ocorrem com árvores e plantas maiores” (Discente 51, Turma B). “são a mesma coisa só que quando a planta é pequena é chamada de erva e quando cresce já fica com jeito de vegetação” (Discente 48, Turma B).

Na segunda aplicação houve melhoria em ambas as turmas que puderam emitir respostas corretas mesmo que superficialmente (20% e 10%). “a erva é invasora quando não foi desejada pelo agricultor” (Discente 44, Turma B); “a vegetação é chamada espontânea porque nasceu sem intervenção do produtor” (Discente 23, Turma A).

Na turma A, 80% dos educandos conseguiram descrever de forma mais completa seus pensamentos na segunda aplicação, por exemplo: “não, pois vai depender do produtor, erva daninha é porque o produtor não vê benefício com a presença dela ou talvez porque não saiba que ela pode ser indicadora das condições do solo, ou chamaria esta planta de vegetação espontânea”, (Discente 35). Outro educando: “são plantas importantes porque protegem o solo da exposição excessiva e ainda podem ser incorporadas e melhorarem a sua matéria orgânica”, (Discente 27). Desta forma, “as ervas, indesejadas nas culturas, protegem o solo, mas prejudicam a cultura. Sugere-se, pois, que estas ervas más quando não fossem concorrentes, seriam benéficas, por conservarem o solo”. Devendo ser deixadas no solo naqueles períodos em que não há uma cultura de interesse econômico.

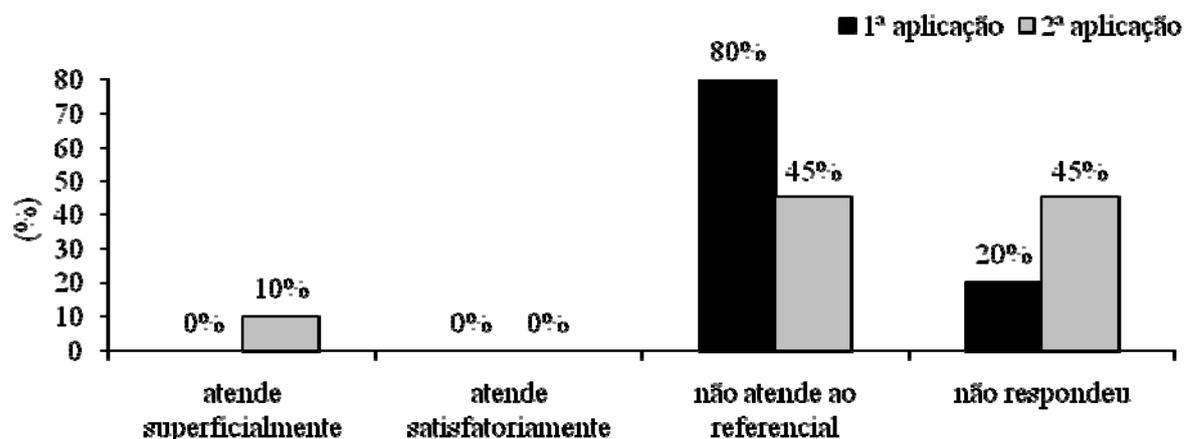
Além deste alto índice nas respostas mais embasadas, novamente os índices foram nulos nas questões respondidas incorretamente e nas abstenções.

A sexta pergunta foi: Você considera haver diferença entre os termos **cobertura viva** e **cobertura morta**?



**Figura 43** - Respostas dos alunos da Turma A ao questionário (Questão nº 6).

## Turma B



**Figura 44** - Respostas dos alunos da Turma B ao questionário (Questão nº 6).

Culturas de cobertura são espécies plantadas numa área com o objetivo de proteger, cobrir o solo, geralmente entre os ciclos das culturas. Seu objetivo consiste em favorecer a matéria orgânica do solo, reduzir a erosão, reter nutrientes e proporcionar hospedeiros alternativos para inimigos benéficos de pragas. (GLIESSMAN, 2005).

Na primeira aplicação os educandos que não deixaram a questão em branco, responderam de maneira incorreta ao afirmarem que “cobertura viva é quando a gente usa na plantação apenas plantas vivas e cobertura morta é quando as plantas usadas não estão mais no chão, tipo hortaliças” (Discente 11, Turma A); “são plantas que a gente pode consumir vivas, quando estão plantadas ou mortas, quando já foram colhidas” (Discente 69, Turma B). Primavesi (2006), fala em cultura protetora, ou seja, espécies que tenham algumas características importantes, como por exemplo, ser de crescimento rápido, não competir com a cultura pelos nutrientes ou água, tenha resistência a pragas e doenças e que não seja hospedeira de pragas e pestes que possam atacar a cultura.

Na segunda aplicação houve melhoria em ambas as turmas. Na Turma B, 10% dos educandos responderam superficialmente ao questionamento, junto a 25% dos educandos da Turma A. “são plantas usadas pra proteger o solo contra os raios de sol” (Discente 32, Turma A); “todas duas têm o objetivo de melhorar e proteger o solo” (Discente 26, Turma A). “Em condições tropicais, os solos devem permanecer cobertos por todo o ano, para evitar erosão e lixiviação e, conseqüentemente, a perda de parte do próprio solo e de nutrientes” (FEIDEN, 2005). O autor também enfatiza que nos sistemas agroecológicos há um uso mais intensivo do solo, pois “nos períodos em que não é possível cultivar espécies de utilidade econômica direta, são cultivadas espécies melhoradoras do solo ou do ambiente”.

Na segunda aplicação, na turma A, não houve índice de respostas erradas ou abstenções e aumentou para 75% o índice de respostas detalhadas: “tanto uma quanto a outra servem para proteger o solo da radiação direta, do vento, da chuva, evitando a perda de nutrientes e a erosão, além da umidade do solo que não se perde tão fácil quanto num solo exposto.” (Discente 33). Por muito tempo, acreditava-se que a função de uma cultura de cobertura era evitar o excesso de evaporação de água do solo, por impedir a insolação. Até porque, “com ela o solo mantém-se mais úmido o que é muito importante na época de seca, tal umidade pode ser devido a menor evaporação ou à maior infiltração da água no solo (PRIMAVESI, 2006). Isoladamente, a cobertura morta não é suficiente para aumentar a colheita. “Ela mantém os nutrientes existentes mais disponíveis, acrescenta nutrientes ao solo, oriundos da matéria orgânica, especialmente potássio, mantém o solo superficial mais úmido

e facilita a infiltração da água no solo, evitando a erosão, e, finalmente, conserva a bioestrutura do solo, e com isso as condições para uma produção elevada” (PRIMAVESI, 2006). A autora enfatiza também que este tipo de cobertura deve ser utilizada na estação da seca, enquanto na estação das águas, quando há abundância na quantidade e volume das chuvas, deve ser substituída por uma cobertura viva, evitando assim a lixiviação do solo.

A interdisciplinaridade vivenciada neste experimento permitiu a percepção sobre os processos de pesquisar e educar como sendo processos coincidentes. Assim, o aluno não vai à escola para assistir aula, mas para pesquisar, compreendendo-se por isso que sua tarefa crucial é ser parceiro de trabalho, não ouvinte domesticado (DEMO, 2003).

#### 4.2. Análise da Prática Experimental

A prática experimental consistiu numa ferramenta pedagógica que permitiu fornecer subsídios acerca da aplicabilidade e funcionalidade dos princípios agroecológicos, podendo-se perceber que os princípios que foram mais trabalhados nesta prática obtiveram melhoria na percepção dos educandos, conforme verificou-se pela análise dos questionários onde pode-se perceber a significativa evolução dos discentes da turma A, que participaram das atividades relacionadas a este trabalho em relação aos da turma B, que não tiveram contato com o mesmo. Sendo que na turma A, em quase todos os questionamentos, os índices para as questões não respondidas ou respondidas indevidamente foi nulo enquanto o índice referente às respostas mais completas e embasadas teve sempre um aumento significativo em relação à primeira aplicação.

Na área do experimento, que media 770m<sup>2</sup>, a coleta do solo e do milho foi feita 106 dias após o plantio do mesmo, ocasião em que as espigas foram contadas e pesadas, obtendo-se dados por parcela, bloco e tratamento.

O tratamento onde se obteve maior número de espigas foi o que utilizou o guandu (*Cajanus cajan*) como adubo verde com 396 espigas, estando o milho plantado sem uso de adubo verde com a menor coleta, 226 espigas. O bloco 3, que ficou situado em frente a área de pastagem obteve a menor quantidade de espigas, devido maior exposição às lagartas provenientes da pastagem com um total de 478, em contraposição ao Bloco 2 que ficou mais próximo ao Rio Macaúba e que do qual se obteve 536 espigas. Perfazendo um total de 2024 espigas colhidas na área experimental, apesar do contratempo ocorrido pelos macacos da área.

**Tabela 05** - Número de espigas nos tratamentos avaliados na Fazenda Cachoeira.

Tratamentos	Número de espigas/440m <sup>2</sup>	Número de espigas/ha
T1	4,88	101,7 A
T2	10,68	222,5 A
T3	10,66	222,1 A
T4	10,23	213,12 A
T5	11,13	213,87 A
T6	8,40	175 A

Noce (2004) expõe que a produtividade do milho BR-106 é de 5.500 kg/ha, tendo este experimento uma área de 770m<sup>2</sup>, com uma área de plantio com 480 m<sup>2</sup>, seria esperável a obtenção de 264 kg de milho, obtendo-se um total de 223,970 kg. Neste aspecto, no tratamento que utilizou o feijão caupi (*vigna unguiculata*) como adubo verde, o milho

apresentou maior peso em seu somatório, 44, 530kg, em oposição ao milho plantado sem adubação verde, 19,540kg.

O contato com as lagartas aliado às perdas devido ataque dos macacos, promoveu redução de 16% na produtividade que seria esperada para a área plantada, sendo que as perdas com o ataque da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) pode reduzir a produção em até 34% (NOCE, 2004).

**Tabela 06** - Peso do milho (kg) nos tratamentos avaliados no experimento da Fazenda Cachoeira (TO).

<b>Tratamentos</b>	<b>Produtividade do milho (kg/ha)</b>
T1	1.177
T2	1.708
T3	2.062
T4	1.958
T5	1.948
T6	1.687

Foi feita em 17.11.2008, coleta do solo para análise obtendo os dados constantes na Tabela 09, sendo novamente coletado em 25.04.2009 após a realização do experimento (Anexo 2).

#### **4.3. Análise da Relação Prática Experimental/Questionário**

Visando a inserção da temática agroecologia no ambiente de estudos dos educandos, além de atividades interdisciplinares, foi feita a prática experimental, que visou permitir a observação dos princípios agroecológicos, debatidos em sala de aula, num ambiente real, um plantio de milho que pode ser posto em prática em qualquer pequena propriedade rural.

O experimento envolveu um plantio de milho consorciado a diferentes tipos de leguminosas utilizadas como adubos verdes. Alguns princípios agroecológicos estiveram presentes em todo o desenvolvimento do experimento, de forma a permitir que os mesmos fossem vivenciados pelos educandos.

Nele não houve gastos com fertilizantes, uma vez que a incorporação dos adubos verdes, com posterior degradação proporcionou ao solo os nutrientes necessários ao desenvolvimento da cultura. A redução dos custos com insumos também foi verificada devido ao fato de que, apesar de ter havido contato com lagartas, não foi feito uso de defensivos agrícolas, mas sim de um inseticida botânico, a calda de fumo, que reduziu a população das mesmas, sem prejudicar os outros organismos existentes.

A biodiversidade pode ser trabalhada ao se observar a variedade de cultivos existentes na área experimental, pois além do milho e das cinco variedades de adubos verdes, havia no entorno desta área, um plantio de arroz e outro de milho, além da vegetação ciliar e da pastagem, constituindo uma variedade de plantas e, igualmente, de organismos que interagem entre si e com este ambiente, permitindo o equilíbrio nas cadeias alimentares existentes, evitando o ataque de pragas.

As leguminosas plantadas em consórcio com o milho, exerceram durante seu ciclo a função de cobertura viva, protegendo o solo da ação direta do sol, chuva e evitando perdas na

qualidade do solo. Após seu corte e incorporação sua função foi como adubos verdes evitando gastos com a compra de fertilizantes industriais.

Foi discutido junto aos educandos a oportunidade econômica proporcionada através do consórcio ou outros sistemas de policultivos onde o produtor pode aproveitar as diferentes culturas, tendo produto a ser comercializado ao longo do ano, evitando perdas com a monocultura. Sendo também repassado que na área experimental, é empregada usualmente, a rotação de culturas, considerando que nos anos anteriores houve neste local plantios de feijão, milho e mandioca, além disso, a palhada destas culturas é sempre deixada no local constituindo-se numa cobertura morta, uma proteção contra a insolação direta sobre o solo, protegendo sua microbiota e nutrientes.

As leguminosas utilizadas como adubos verdes neste experimento são variedades plantadas pelos produtores regionais, utilizadas na alimentação local e adaptadas a esta região, sendo estes argumentos importantes para a agroecologia onde se pretende a valorização das características locais e estudos que viabilizem o progresso desta população.

Outra vantagem do uso das leguminosas como cobertura viva foi a redução da vegetação espontânea, que foi apenas manejada devido serem importantes para a manutenção da biodiversidade e redução do ataque das pragas.

## 5. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos verifica-se que os alunos que ingressaram no Curso Técnico em Agropecuária no IFTO (Campus Araguatins) não apresentaram noções mais embasadas a respeito do tema agroecologia, prevalecendo ainda, os conceitos das práticas agrícolas convencionais.

Também foi observado que são poucos os docentes da área técnica que trabalham com o tema agroecologia, sendo este totalmente desconhecido pelos docentes do ensino médio, não existindo, portanto, trabalhos interdisciplinares sobre esta temática.

De forma geral, a turma que participou do experimento, onde houve a inserção da agroecologia em suas atividades, apresentou significativa mudança em suas percepções acerca de como a produção agrícola da região pode ser feita, visando contribuir com a redução do estado de degradação dos recursos naturais.

O experimento executado junto aos educandos buscou uma maneira alternativa às rotineiras aulas expositivas e às repetidas práticas executadas, que muito acrescenta à prática profissional dos técnicos em agropecuária.

Conforme os resultados apresentados neste trabalho, percebe-se que a aplicação do método experimental, como forma de desenvolver o tema agroecologia, consistiu numa ferramenta pedagógica que deveria ser utilizada com maior frequência no ambiente escolar. O uso de questionário para avaliar este método também se destacou, apresentando relevante contribuição por permitir que as idéias formuladas pelos educandos fossem transcritas de forma mais clara e expressassem de forma real os seus pensamentos.

A inserção na temática agroecológica promovida no decorrer do experimento nos mostra que é necessária uma contextualização dos conteúdos ministrados em sala de aula junto a práticas que serão desenvolvidas na vida profissional do educando. Sendo que, quando esta prática está diretamente relacionada com o uso adequado dos recursos ambientais, pode melhorar a percepção do educando de forma que ele possa se tornar um cidadão mais comprometido e perceptivo às nossas interferências junto ao ambiente. Tal percepção foi observada neste estudo, sendo obtida através da participação dos educandos nas atividades realizadas no Campus, envolvendo-os na realidade existente e as problemáticas que surgem neste ambiente de prática profissional.

A execução de um experimento voltado para a agroecologia permitiu ampliar as possibilidades de trabalho a serem aplicados no processo educacional, sendo que pode-se perceber que a vivência do educando acaba constituindo um experiência que não sofre desgaste perante fatores externos.

Sendo este um primeiro passo em direção à agroecologia, percebe-se que outros estão ocorrendo nos limites deste Campus, uma vez que no primeiro semestre de 2010, ocorreu o início das aulas do Curso de Bacharelado em Agronomia com ênfase em Agroecologia, e possivelmente em julho deste mesmo ano deve haver o início das aulas do curso de Técnico Em Agropecuária com ênfase em Agroecologia (PRONERA) voltado aos assentados do Estado do Tocantins. Visa-se que os egressos possam usufruir, em sua prática profissional, de maiores informações sobre alternativas para a produção agrícola, levando ao pequeno produtor estes subsídios de forma a permitir que o acesso a este conhecimento modifique, pouco a pouco, sua percepção e comportamento frente ao ambiente de que necessita para sobreviver.

Propõe-se, por parte da comunidade científica, intelectual, voltada ao processo educativo, um esforço conjunto, devidamente embasado por inúmeros debates e momentos de reflexão sobre a possibilidade de inserção da agroecologia como um dos temas transversais já

trabalhados no currículo escolar, de forma que todos tenhamos um discurso mais uniforme e os discentes percebam nele o reflexo de nossas atitudes e pensamentos em prol de um mundo melhor, para nós e nossos descendentes.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, M. A. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável** – 4 ed. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004. 120 p.
- \_\_\_\_\_. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa.** – 2 ed. – Rio de Janeiro: PTA-FASE, 1989. 240 p.
- ASSAD, M. L. L., ALMEIDA, J. **Agricultura e sustentabilidade: contexto, desafios e cenários.** *Ciência & Ambiente*, n.29, 2004. p.15-30.
- ASSIS, R. L. de. **Agroecologia: visão história e perspectivas no Brasil.** In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de. *Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável.* Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 517p.
- ASSIS, R. L. de., DE-POLLI, H. **Leguminosas para adubação verde.** In: ASSIS, R.L. de; SOUTO, S. M.; DUQUE, F.F.; ALMEIDA, D.L. de; MUELLER, K.E.K. *II Curso sobre a Biologia do Solo na Agricultura.* Seropédica: EMBRAPA-CNPBS (Série documentos, 8), 1992. 41p.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Educação Profissional e Tecnológica: Legislação Básica.** – 6. ed. – Brasília: Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 2005. 368 p.
- CGAE (Coordenação Geral de Atendimento ao Educando). Escola Agrotécnica Federal de Araguatins. **Questionário sócio-econômico.** 2009.
- \_\_\_\_\_. **Educação Profissional e Tecnológica: Legislação Básica.** - 6. ed. – Brasília: Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 2005.
- \_\_\_\_\_. **Decreto Federal nº 91.673 de 20 de Setembro de 1985.** Determina a construção de uma escola agrotécnica em Araguatins, entre outras providências. Brasília, 20 de Setembro de 1985.
- \_\_\_\_\_. **Decreto Federal nº 2.208/97.** Regulamenta o § 2º do art. 36 e os art. 39 a 42 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 17 de Abril de 1997.
- \_\_\_\_\_. **Decreto Federal nº 5.154/2004.** Regulamenta o § 2º do art. 36 e os art. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Brasília, 23 de Julho de 2004.
- \_\_\_\_\_. **Parecer CNE/CEB nº.16/99.** Trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico. Brasília, 05 de Outubro de 1999.
- \_\_\_\_\_. **Parecer CNE/CEB nº39/2004.** Aplicação do Decreto nº. 5.154/2004 na Educação Profissional Técnica de nível médio e no Ensino Médio. Brasília, 08 de Dezembro de 2004.
- \_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio.** Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.
- \_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008.** Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília, 29 de Dezembro de 2008.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico.** Brasília: MEC/SMTEC, 2000.

\_\_\_\_\_. **Seminário Nacional do Ensino Agrícola da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica.** – Documento base. SEMTEC/MEC, 2008. Disponível em <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em 29/07/2009.

CAPORAL, F. R., COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios.** Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004. 24 p.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa.** – 6. ed. – Campinas, SP: Autores Associados, 2003. – (Coleção educação contemporânea) 120 p.

Eafa. Escola Agrotécnica Federal de Araguatins – TO. **Projeto do Curso de Técnico em Agroindústria Integrado ao Ensino Médio na Modalidade PROEJA.** Araguatins, 2005.

Eafa. Escola Agrotécnica Federal de Araguatins – TO. **Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI.** Araguatins, 2010.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma.** – 2. ed. – Guaíba: Agropecuária, 1999. 157p.

ESPINDOLA, J.A.A.; GUERRA, J.G.M.; ALMEIDA, D.L. de. **Adubação verde: Estratégia para uma agricultura sustentável.** Seropédica: Embrapa - Agrobiologia, 1997. 20p. (Embrapa - CNPAB. Documentos, 42).

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa.** Campinas, SP: Papirus, 1994. – (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico). 15 edição.

\_\_\_\_\_. **Interdisciplinaridade-Transdisciplinaridade: visões culturais e epistemológicas.** In: Fazenda, I. C. A. (org.). O que é Interdisciplinaridade? – São Paulo: Cortez, 2008.

FEIDEN, A. **Agroecologia: Introdução e Conceitos.** In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de. Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 517p.

FERRETI, C.J. **A reforma do Ensino Técnico da década de 90: entre a proposta e a prática.** In: Trabalho & Educação. Vol.17, nº1. 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura). 146p.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** – 3. ed. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005. 653p.

GUZMÁN, E.S. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável.** In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de. Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 517p.

\_\_\_\_\_. **A perspectiva sociológica em Agroecologia: uma sistematização de seus métodos e técnicas.** Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v. 3. n. 1, jan./mar. 2002.

JESUS, E. L. de. **Diferentes abordagens de Agricultura Não-convencional: História e Filosofia.** In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de. Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 517p.

- JOSÉ, M. A. M. **Interdisciplinaridade: as disciplinas e a interdisciplinaridade brasileira.** In: Fazenda, I. C. A. (org.). O que é Interdisciplinaridade? – São Paulo: Cortez, 2008.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados.** - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2006. 255 p.
- MARTINS, H. H. T. S. Metodologia qualitativa de pesquisa. In: **Educação e Pesquisa.** São Paulo, v.30, n.2, 2004;
- MOREIRA, M. D., PIKANÇO, M. C., SILVA, E. M. da, MORENO, S. C. MARTINS, J. C. **Uso de inseticidas botânicos no controle de pragas.** In: Controle Alternativo de Pragas e Doenças. Viçosa. EPAMIG/CTZM: UFV, 2006. 360p.
- NEVES, M. C. P.; GUERRA, J. G. M.; CARVALHO, S. R. de; RIBEIRO, R. de L. D.; ALMEIDA, D. L. de. **Sistema Integrado de Produção Agroecológica ou Fazendinha Agroecológica do Km 47.** In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de. Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 517p
- NOCE, M. A. **Milho Variedade BR-106 - Técnicas de plantio.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2004. 5p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 109. Disponível em: <[http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2004/comunicado/Com\\_109.pdf](http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2004/comunicado/Com_109.pdf)>. Acesso em: 15 jul. 2009.
- PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais.** São Paulo: Nobel, 2002. 549p.
- SANCHEZ, S. B. **Conceituação, concepção e organização de um programa de pós-graduação para docentes da Educação Profissional Agrícola.** Seropédica: UFRRJ, 2002, 129 p. (Tese, Doutorado em Agronomia, Ciência do Solo).
- TRINDADE, D. F. **Interdisciplinaridade: um novo olhar sobre as ciências.** In: Fazenda, I. C. A. (org.). O que é Interdisciplinaridade? – São Paulo: Cortez, 2008.

## **7. ANEXOS**

**ANEXO A** – Questionário diagnóstico aplicado aos educandos da 1ª série do Ensino Médio

**ANEXO B - Tabela 1** - Análises do solo após a colheita do milho, numa profundidade 0-20 cm.

**ANEXO A** – Questionário diagnóstico aplicado aos educandos da 1ª série do Ensino Médio



**QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO**

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

PESQUISA PARA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO –  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

MESTRANDA: KÁTIA PAULINO DE SOUSA  
ORIENTADORA: ÉRIKA FLÁVIA MACHADO PINHEIRO  
CO-ORIENTADORA: SANDRA BARROS SANCHEZ

Prezado (a) aluno (a).

Este questionário é parte da metodologia do Projeto de Pesquisa intitulado “Aplicação de um método experimental em agroecologia para alunos do Curso de técnico em Agropecuária do IFTO - Campus Araguatins”.

Sua participação é muito importante para que possamos desenvolver um trabalho de pesquisa referente à aprendizagem de agroecologia.

Neste sentido, solicitamos sua opinião, como aluno-parceiro na construção deste projeto, pedindo que você responda com sinceridade às questões propostas.

Certos de contar com vosso apoio agradecemos antecipadamente.

## QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

Data: \_\_/\_\_/2009

Série: 1°

Turma: \_\_ N° \_\_

Turma ( )A ( )B

1. Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino
2. Idade no ano 2009 ( )13 anos ( )14 anos ( )15 anos ( ) 16 anos ou mais
3. Residência ( ) Zona urbana ( )Zona Rural
4. Já possui o Ensino Médio? ( ) Sim ( ) Não

1. De que forma você poderia definir a palavra **Agroecologia** ?

2. Que características são observáveis nas práticas agroecológicas?

3. No sentido da **aplicação nas práticas agrícolas**, fale sobre:

a) sustentabilidade

E as contribuições obtidas através dos seguintes termos:

- b) diversidade
- c) adubação verde
- d) adubação orgânica
- e) adubação mineral
- f) plantio direto
- g) consórcio
- h) rotação de culturas
- i) leguminosas

4. Identifique a função ou quaisquer características de um **inseticida botânico**.

5. Você considera haver diferença entre os termos **ervas invasoras** com relação à **vegetação espontânea**?

6. Você considera haver diferença entre os termos **cobertura viva** e **cobertura morta**.

## ANEXO B

**Tabela 1** - Análises do solo após a colheita do milho, numa profundidade 0-20 cm.

Tratamentos	pH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	S	T	V%	M.O.
		mg/dm <sup>3</sup>		cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>						%	%
T1	6,1	3,52	178	18,8	10,6	0,0	3,80	29,86	33,65	88,72	4,73
T2	6,6	4,40	529	28,4	10,9	0,0	2,81	40,65	43,46	93,55	6,41
T3	6,3	3,96	305	19,7	12,3	0,0	3,30	32,78	36,08	90,85	4,86
T4	6,4	3,52	298	20,5	11,5	0,0	3,47	32,76	36,23	90,44	4,99
T5	6,6	3,52	315	21,5	10,3	0,0	2,81	32,61	35,41	92,08	5,22
T6	6,5	3,96	441	26,9	10,7	0,0	2,97	38,73	41,7	92,88	4,30

Valor S – soma de bases, valor T – valor S+ H+Al, valor V (%) – saturação por bases (SB/T) x 100, MO - matéria orgânica