

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

DISSERTAÇÃO

EMPREGO DA “PEDAGOGIA DE PROJETOS” COM
BASE NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE
CULTIVARES DE PIMENTÃO E BERINJELA SOB
MANEJO CONVENCIONAL E ORGÂNICO

JOÃO NACIR COLOMBO

2006



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

**EMPREGO DA “PEDAGOGIA DE PROJETOS” COM BASE NA
AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE CULTIVARES DE PIMENTÃO E
BERINJELA SOB MANEJO CONVENCIONAL E ORGÂNICO**

JOÃO NACIR COLOMBO

Sob a orientação do professor

Gabriel de Araújo Santos

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
Outubro de 2006

373.2463098

152

C718e

T

Colombo, João Nacir, 1968-
Emprego da "pedagogia de projetos" com
base na avaliação do desempenho de cultivares de
pimentão e berinjela sob manejo convencional e
orgânico / João Nacir Colombo. – 2006.

60 f. : il.

Orientador: Gabriel de Araújo
Santos.

Dissertação (mestrado) -
Universidade Federal Rural do Rio
de Janeiro, Instituto de
Agronomia.

Bibliografia: f. 51-53.

1. Técnicos em agropecuária -
Espírito Santo (Estado) - Teses.
2. Ensino agrícola - Espírito
Santo (Estado) - Teses. 3.
Aprendizagem por atividades -
Teses. 4. Agricultura orgânica -
Teses. 5. Pimentão - Cultivo -
Teses. 6. Berinjela - Cultivo -
Teses. 7. Abordagem
interdisciplinar do conhecimento -
Teses. I. Santos, Gabriel de Araújo
1937 -. II. Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro.
Instituto de Agronomia. III.
Título.

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

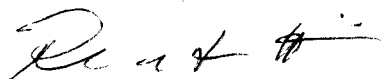
João Nacir Colombo

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.

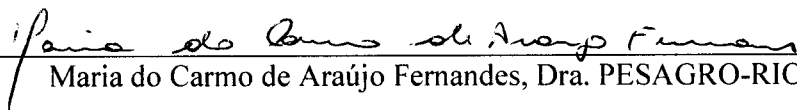
DISSERTAÇÃO APROVADA EM 16 de outubro de 2006.



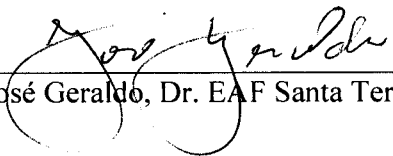
Prof. Gabriel de Araújo Santos, PhD., UFRRJ



Raul de Lucena Duarte Ribeiro, Dr. UFRuralRJ



Maria do Carmo de Araújo Fernandes, Dra. PESAGRO-RIO



José Geraldo, Dr. EAF Santa Tereza/ES

Dedicatória

A meus pais, pelo
apoio e pelo exemplo
de amor, compreensão e
respeito aos seres humanos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me proporcionou a oportunidade de viver este momento.

Ao Professor Raul de Lucena Duarte Ribeiro, por ter aceito a co-orientação deste trabalho e por não ter medido esforços no sentido de colaborar para que o mesmo fosse realizado.

Ao Professor José Geraldo por todo apoio prestado durante nossos encontros na UFRRJ.

Ao Professor Gabriel de Araújo Santos, pela iniciativa da criação deste curso de mestrado.

À Professora Sandra Sanchez, por sua dedicação, pelas informações prestadas e pelo apoio nos momentos mais difíceis.

A todos os colegas da 2ª turma do curso de mestrado em Educação Agrícola /2004, pela amizade, companheirismo, lazeres e reflexões sobre a educação profissional no Brasil. Em especial, gostaria de mencionar Leila Caravellas da Silva e Márcia Maria Paes Santos, pelas dificuldades juntos enfrentadas em nossas viagens de ônibus à UFRRJ.

À Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa (EAFST-ES), na pessoa de seu atual Diretor Geral Luiz Marcari Júnior, pelo total apoio para a realização do curso.

Aos professores Carlos Lacy Santos; Jacimar Berti Boti e Ronaldo Luís Rassele, por terem participado de forma interdisciplinar das atividades desenvolvidas com os alunos.

Ao professor Francisco Brás Daleprane, pela cessão da área onde foi desenvolvido o trabalho no sistema orgânico, como também pelas informações prestadas sobre essa forma de cultivo.

Ao professor Luís Carlos Loss Lopes, pelo auxílio na área de informática.

Ao professor Milson Lopes de Oliveira, pelas informações disponibilizadas durante a condução do trabalho.

Aos demais professores e funcionários da EAFST-ES, presentes no decurso das atividades.

A todos os alunos do 3º período do Curso Técnico em Agropecuária com Habilitação em Agropecuária/2005 pelo empenho no desenvolvimento do projeto.

BIOGRAFIA

Ao ser provocado a pensar sobre minha vida profissional destaco minha relação com a vivência no meio rural. Filho de pequenos agricultores, nasci no dia 24 de junho de 1968, na comunidade de Barra de Tabocas, hoje pertencente ao distrito de Santo Antônio do Canaã, município de Santa Teresa-ES. Meu pai sempre trabalhou com o objetivo de tornar nossa pequena propriedade familiar auto-sustentável. Nesse sentido, cuidava da exploração de diversas culturas como: hortaliças, frutíferas, cereais, café, além de criações de bovinos, suínos e aves. Buscou na medida do possível aproveitar os produtos colhidos para industrializá-los. Sendo comum a fabricação caseira de açúcar, farinha e lingüiça.

Cursei as quatro primeiras séries do ensino fundamental na Escola Singular Barra de Tabocas, onde me mantive envolvido em atividades como: implantação da horta escolar, tratamentos culturais no jardim e plantio de diversas espécies frutíferas e florestais.

A partir da 5ª série, estudei na Escola Polivalente de 1º e 2º graus Frederico Pretti, localizada no distrito de São João de Petrópolis, Santa Teresa-ES, concluindo a 8ª série no ano de 1983. Nesse período, estudava pela manhã e à tarde desenvolvia atividades relacionadas à cultura do cafeeiro com meus pais.

No ano de 1984, ingressei na EAFST-ES, então sob a coordenação da COAGRI.

No ano de 1987 ingressei no Curso de Licenciatura em Ciências Agrícolas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Essa fase foi de importância para minha formação profissional, vez que tive oportunidade de fundamentar teoricamente conhecimentos acumulados ao longo de minha vida no campo e, assim, melhor compreendê-los. A partir daí, passei a sentir-me estimulado a mudanças de paradigma no ensino agrícola, verificando a preocupação no campus universitário com os problemas sociais, visando às classes menos favorecidas e a transformação da sociedade.

Concluí o Curso de Licenciatura em Ciências Agrícolas em 1990 e no ano seguinte o Curso de Aperfeiçoamento em Sociedade e Agricultura no Brasil, oferecido pela UFRRJ.

Em 1992, fui aprovado em concurso público Federal para professor de ensino de 1º e 2º graus em zootecnia e assumi essa cadeira na EAFST-ES. Lecionei a disciplina Zootecnia II (criação de animais de médio porte) e a disciplina de Agricultura III (culturas de ciclo longo ou perenes). Em 1993, iniciei minha participação na Agricultura I (exploração de plantas de ciclo curto) e passei a coordenar a Unidade Educativa de Produção (UEP) de Agricultura I.

Foram muitas as dificuldades para formação de um cidadão crítico, formador de opinião e que pudesse contribuir como agente transformador da sociedade naquele período, uma vez que ainda persistia nas escolas o discurso do “fazer para aprender”, exigindo sua autosuficiência, o que, na opinião de Fischer (1998) transformava-se em “fazer para ter”.

Apesar dessas dificuldades, tentei implantar algumas ações que viessem de encontro ao que havia sido aprendido no curso de Licenciatura. Assim, o trabalho em conjunto com agricultores e empresas da região, com a participação dos alunos em seminários, palestras, encontros e visitas técnicas, minimizou os problemas oriundos da utilização do aluno como simples mão-de-obra. É importante ressaltar a introdução de novas tecnologias como a plasticultura e a hidroponia no conteúdo programático da disciplina Agricultura I.

A partir da reforma do ensino profissional, instituída pelo Decreto nº 2208/97 e implantada na EAFST-ES em 2001, as limitações intensificaram-se, uma vez que houve drástica redução da carga horária da disciplina, que passou a chamar-se Componente Curricular de Produção Vegetal I, para o curso Técnico em Agropecuária com Habilitação em Agropecuária, e Olericultura, para o curso Técnico em Agropecuária com Habilitação em Agricultura, lecionadas no sistema modular.

Em 2002, ao lado do colega Francisco Brás Daleprane, também licenciado em ciências agrícolas pela UFRRJ, enfrentou-se o desafio de trabalhar com a “Pedagogia de Projetos”,

articulando os conhecimentos adquiridos pelos alunos no ensino médio, bem como aqueles decorrentes de outros componentes curriculares do ensino profissional, propiciando, assim, a condições de associar teoria e prática, num contexto interdisciplinar.

Boff, citado por Santos (2005), afirma que “a transformação começa pela consciência”. Foi através do conhecimento que obtive no meio rural que me conscientizei de que deveria trabalhar de forma diferente do “fazer para aprender” ou “fazer para ter” e de que também deveria questionar o modelo modular de ensino profissional, com os conteúdos sendo apresentados basicamente através de exposições teóricas.

Em 2004, fui selecionado para o curso de Mestrado em Educação Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, apresentando, como tema de dissertação, o trabalho com “Pedagogia de Projetos” comparando sistemas de cultivo de hortaliças na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa-ES.

RESUMO

COLOMBO, João Nacir. **Emprego da “Pedagogia de Projetos” na avaliação do desempenho de cultivares de pimentão e berinjela sob manejo convencional e orgânico.** 2006. 60p. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola), Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica/RJ, 2006.

A partir da reforma do ensino médio e profissional, através da Lei 9394/96 e do Decreto Federal 2208/97, a Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, estado do Espírito Santo (EAFST-ES) passou a trabalhar com os Componentes Curriculares de forma modular, o que dificultou a realização de atividades práticas no campo. O emprego da “Pedagogia de Projetos”, em que os alunos efetivamente participam, construindo sua própria aprendizagem, vem contribuir para a resolução desse problema. Entretanto, a “Pedagogia de Projetos” tem sido empregada na EAFST-ES apenas para o sistema convencional de produção agrícola. O objetivo deste trabalho foi proporcionar ao aluno condições de auto-avaliar comparativamente os sistemas convencional e orgânico através da “Pedagogia de Projetos”. O programa foi desenvolvido com a turma do terceiro período do Curso Técnico em Agropecuária no Componente Curricular Produção Vegetal I, sendo que para a cultura do pimentão foram selecionadas as cultivares Magali R e Ikeda, e para a da berinjela as cultivares Ciça e Nápoli. Foram efetivadas atividades interdisciplinares envolvendo as áreas de Códigos & Linguagens e Ciências da Natureza, pertencentes ao ensino médio regular, como também os Componentes Curriculares: Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, Manejo Fitossanitário, Noções de Administração e Topografia, do ensino profissional. Foram avaliadas: a capacidade demonstrada pelos alunos em obter informações técnicas para desenvolvimento do programa; a ocorrência de problemas fitossanitários em conexão com as medidas de controle adotadas; a produtividade e rentabilidade econômica de cada uma das cultivares em ambos os sistemas de cultivo; a aceitação, por parte dos consumidores da região, de produtos oriundos dos dois sistemas de cultivo; e a construção do conhecimento em função do enfoque interdisciplinar. Os alunos constataram que a biblioteca da EAFST-ES dispõe de um reduzido número de referências sobre o sistema orgânico de produção. Com respeito à fitossanidade, identificaram-se na cultura do pimentão: ácaros, sintomas de mosaico, mancha bacteriana, antracnose e rizotôniose; na cultura da berinjela: ácaros, broca do fruto, seca dos ramos, antracnose e ataque de lesmas. Destacaram-se: a eficiência da calda sulfocálcica no controle de ácaros, na cultura do pimentão em sistema orgânico e a maior eficiência do fungicida comercial Cuprozeb em comparação à calda bordalesa no controle da seca dos ramos da berinjela. Em relação à produtividade, o pimentão ‘Magali R’ foi superior no sistema convencional e ‘Ikeda’ no orgânico. Ambas as cultivares de berinjela mostraram desempenho superior no sistema convencional. As cultivares de pimentão apresentaram rentabilidade econômica mais alta sob manejo orgânico e as de berinjela no cultivo convencional. Houve preferência dos consumidores pelos produtos orgânicos. Os alunos relataram que adquiriram maior conhecimento sobre os assuntos tratados de forma interdisciplinar e 96% deles recomendariam o cultivo orgânico das hortaliças aos agricultores locais.

Palavras-chave: ensino médio, agricultura orgânica, auto-aprendizado, educação agrícola

ABSTRACT

COLOMBO, João Nacir. **Use of “Project’s Pedagogy” method to evaluate performances of pepper and eggplant cultivars under conventional and organic management.** 2006. 60p. Dissertação (Master of Science in Agriculture Education), Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2006.

Following professional second grade education reform regulated by the Law 9394/96 and Decree 2208/97 of the Federal Government, EAFST-ES began to deal with Curricular Components within a module fashion, a change that imposed difficulties to carry out field teaching activity. The adoption of “Project’s Pedagogy”, through which students effectively participate in their own apprenticeship, is able to contribute to solve such problems. However, at EAFST-ES “Project’s Pedagogy” has been only applied for the conventional agriculture system. The present work had the purpose to afford conditions for students themselves to compare conventional and organic crop systems by the “Project’s Pedagogy” method. The program was developed with students in the third period of the Agriculture Technical Course, Plant Production Curricular Component I. For the pepper crop, cultivars Magali R and Ikeda were chosen; as for eggplant, the cultivars used were Ciça and Napoli. Interdisciplinary approaches included “Codes & Languages” and “Natural Sciences” teaching areas, whereas Curricular Components comprised “Soil Fertility & Plant Nutrition”, “Pest & Disease Management”, “Administration Notions”, and “Topography”. Student’s ability to access technical information concerning program development; occurrence of pests and diseases in connection to control measures; yields and economic performances of the cultivars under each production system; and acceptance of consumers with respect of harvested products from the two crop management systems were evaluated. The students detected that EAFST-ES library has a reduced number of issues referring organic agriculture. On pepper crop, mites, mosaic symptoms, bacterial spot, anthracnose, and Rhizoctonia root rot were identified. Regarding eggplant, mites, fruit borer, infectious dieback, anthracnose, and slugs were monitored. Emphasis was given to the efficacy of sulphur + calcium mixture for mite control in the organic pepper plot. The commercial fungicide Cuprozeb was found to be more efficient than Bordeaux mixture for dieback control in eggplant. Regarding productivity, ‘Magali R’ was superior to ‘Ikeda’ in the conventional system and vice-versa took place in the organic system. Both eggplant cultivars showed higher yields with conventional management while pepper had improved economic performance under organic cultivation while eggplant showed opposite behavior. Consumers had preference for organic products and students reported greater knowledge acquired through all the interdisciplinary activities accomplished. Around 96% of the class decided to recommend organic cultivation to local vegetable growers.

Keywords : second grade education, organic agriculture, self-training, agricultural education

Lista de abreviaturas e símbolos

AAO	Associação de Agricultura Orgânica;
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas;
APSAD-vida	Associação dos Produtores Santamarienses em Defesa da Vida;
CID	Centro Integrado de Desenvolvimento;
COAGRI	Coordenação Nacional do Ensino Agropecuário
EAFAST-ES	Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa-ES;
EMCAPER	Empresa Capixaba de Pesquisa e Extensão Rural;
ESFA	Educandário São Francisco de Assis;
FAO	Food and Agriculture Organization;
IBD	Instituto Biodinâmico;
INCAPER	Instituto Capixaba de Pesquisa e Extensão Rural;
MEC	Ministério da Educação;
OMS	Organização Mundial da Saúde;
PL	Projeto de Lei;
SENAC	Serviço Nacional do Comércio;
SENAI	Serviço Nacional da Indústria;
UEPs	Unidades Educativas de Produção;
Unid	Unidade.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Espécies utilizadas para adubação verde em unidades de produção orgânica da região serrana do estado do Espírito Santo.	21
Tabela 2. Rendimento agrônômico (100 plantas) de cultivares de pimentão submetidas a diferentes sistemas de produção.	33
Tabela 3. Rendimento agrônômico (56 plantas) de cultivares de berinjela submetidas a diferentes sistemas de produção.	33
Tabela 4. Produtividade (ton/ha) de cultivares de pimentão submetidas a diferentes sistemas de produção.	34
Tabela 5. Produtividade (ton/ha) de cultivares de berinjela submetidas a diferentes sistemas de produção.	34
Tabela 6. Custos de produção relativos a cultivares de pimentão submetidas a diferentes sistemas agrícolas (área de 50 m ² /cultivar).	36
Tabela 7. Custos de produção de cultivares de berinjela submetidas a diferentes sistemas agrícolas (área de 50 m ² /cultivar).	39
Tabela 8. Receitas estimadas para cultivares de pimentão submetidas a diferentes sistemas de produção (50m ² /cultivar).	41
Tabela 9. Receitas estimadas para cultivares de berinjela submetidas a diferentes sistemas de produção (50m ² /cultivar).	41
Tabela 10. Estimativas de lucro referentes a cultivares de pimentão submetidas a diferentes sistemas de produção (50m ² /cultivar).	42
Tabela 11. Estimativas de lucro referentes a cultivares de berinjela submetidas a diferentes sistemas de produção (50m ² /cultivar).	42
Tabela 12. Posição dos alunos participantes do projeto em relação à recomendação do sistema orgânico de produção de berinjela e pimentão aos agricultores da região.	42
Tabela 13. Percentuais de venda de berinjela (34kg) e de pimentão (14kg), colhidos nos sistemas convencional e orgânico de produção na feira de Santa Teresa-ES.	43
Tabela 14. Percentuais de venda de berinjela (17kg) e de pimentão (14kg), colhidos nos sistemas convencional e orgânico de produção na feira de São Roque do Canaã-ES.	43
Tabela 15. Consumo de pimentão produzido pelos sistemas convencional e orgânico de cultivo, por parte dos funcionários no refeitório da EAFST-ES.	44
Tabela 16. Consumo de berinjela produzida pelos sistemas convencional e orgânico de cultivo, por parte dos funcionários no refeitório da EAFST-ES.	44
Tabela 17. Consumo de pimentão produzido pelos sistemas convencional e orgânico de cultivo, por parte dos alunos no refeitório da EAFST-ES.	45
Tabela 18. Consumo de berinjela produzida pelos sistemas convencional e orgânico de cultivo, por parte dos alunos no refeitório da EAFST-ES.	45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Trabalho interdisciplinar com a área de Códigos e Linguagens.	23
Figura 2. Atividade dos alunos na adubação de covas em sistema plantio direto de hortaliças na palhada roçada do pré-cultivo da crotalária.	24
Figura 3. Medição de área para implantação dos cultivos, com direta participação dos alunos.	24
Figura 4. Protetores de plástico (“pets”) para controle de formigas no pimentão cultivado pelo sistema orgânico.	25
Figura 5. Ataque de vaquinhas na berinjela cultivada pelo sistema orgânico.	26
Figura 6. Plantas murchas ocorrendo na cultura do pimentão, devem-se à doença identificada como rizotonia, causada pelo fungo <i>Rhizoctonia solani</i> , que sobrevive em solos de áreas agrícolas.	26
Figura 7. Planta de pimentão apresentando sintomas típicos de ataque do ácaro branco, em sistema convencional de cultivo.	27
Figura 8. “Seca dos ramos” em plantas de berinjela cultivadas pelo sistema orgânico.	28
Figura 9. Fruto de pimentão com lesões típicas de antracnose.	28
Figura 10. Fruto de berinjela apresentando sintomas característicos de antracnose.	29
Figura 11. Sintomas de mosaico (virose) ocorrendo em plantas de pimentão.	29
Figura 12. Fruto de berinjela perfurado pela broca.	30
Figura 13. Palestra e trabalho interdisciplinar no campo, relativos ao Componente Curricular de Manejo Fitossanitário.	32
Figura 14. Palestra proferida pelo Professor Jacimar Berti Boti sobre polinização das solanáceas e flagrante de uma abelha polinizando flor de berinjela.	32
Figura 15. Frutos das cultivares de pimentão Magali R e Ikeda colhidos nos sistemas convencional e orgânico de produção.	33
Figura 16. Frutos das cultivares de berinjela Ciça e Nápoli colhidos nos sistemas convencional e orgânico de produção.	34
Figura 17. À direita, apresentação da Professora de Matemática, Márcia Maria Paes Santos; à esquerda, do Professor de Administração do Agronegócio, Ronaldo Luís Rassele.	35
Figura 18. Comercialização de berinjela e pimentão oriundos dos dois sistemas de cultivo, na feira de hortifrutigranjeiros de Santa Teresa-ES.	43
Figura 19. Comercialização de berinjela e pimentão na feira do município de São Roque do Canaã-ES.	44
Figura 20. Avaliação do consumo de berinjela e pimentão, procedentes de cultivo orgânico e convencional, por parte dos funcionários no refeitório da EAFST-ES.	45
Figura 21. Avaliação do consumo de pimentão e berinjela, procedentes de cultivo orgânico e convencional, por parte dos alunos no refeitório da EAFST-ES.	46
Figura 22. Feira de Ciências, realizada no Educandário São Francisco de Assis (ESFA) em Santa Teresa-ES.	46
Figura 23. Palestra proferida pelos alunos da EAFST-ES na Escola de Ensino Fundamental Fazenda Emílio Shroeder.	47
Figura 24. Implantação de sistema orgânico de produção em área da EAFST-ES.	50

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	5
3. MATERIAL E MÉTODOS	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5. CONCLUSÕES	49
6. LITERATURA CITADA	51
7. ANEXOS	54

1. INTRODUÇÃO

A educação profissional no Brasil já era praticada pelos nativos, através da observação, onde os mais velhos faziam e ensinavam, e os mais moços observavam, repetiam e aprendiam.

No período colonial, a aprendizagem dos ofícios era feita no próprio ambiente de trabalho, sem padrões ou regulamentações. Com a transferência da corte portuguesa para o Rio de Janeiro, iniciou-se a implantação de atividades e de empreendimentos industriais estatais e privados, para subsidiar o comércio que interessava à metrópole. Ao mesmo tempo, gestou-se a formação do Estado Nacional e a constituição do aparelho educacional escolar que persistiu por mais de um século, basicamente com a mesma estrutura.

Durante a Primeira República, as poucas e acanhadas instituições dedicadas ao ensino compulsório de ofícios artesanais e manufatureiros cederam lugar a verdadeiras redes de escolas. Os destinatários eram, principalmente, aqueles que por pertencerem aos setores populares urbanos, iriam se transformar em trabalhadores assalariados. Já no Estado Novo, foi legitimada a separação entre o trabalho manual e o intelectual, sendo o ensino secundário destinado às elites e os ramos profissionais do ensino médio destinados às classes menos favorecidas.

Com a Lei 5692/71, foi instituída a profissionalização universal e compulsória para o ensino secundário, equiparando-o com os cursos técnicos. No que diz respeito à profissionalização compulsória, ela não vingou. Foi sofrendo, em curto período de tempo, várias modificações, até se chegar, em 1982, com a Lei 7.044, a uma solução de compromisso, mediante a qual se repunha a antiga distinção entre o ensino de formação geral e o profissionalizante.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei 9394/96) e o Decreto Federal 2208/97 instituíram as bases para a reforma do ensino profissionalizante no Brasil. O projeto de reforma do ensino médio e profissional instituído acabou por configurar um desenho de ensino médio que separa a formação acadêmica da educação profissional.

Até essa reforma, nas escolas agrotécnicas federais, o ensino profissional era organizado de forma a que a maioria das disciplinas era ministrada nas UEPs (Unidades Educativas de Produção).

No caso da Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa-ES (EAFST-ES), o cultivo de hortaliças era estudado pelos alunos da primeira série do curso Técnico em Agropecuária na disciplina de Agricultura I. Essa disciplina apresentava uma carga horária anual de 240 horas e era trabalhada em forma de rodízio com a disciplina de Zootecnia I.

Com a reforma, o ensino profissional foi organizado em sistema modular, havendo uma drástica redução na carga horária das disciplinas. Assim, o cultivo de hortaliças passou a ser estudado no Componente Curricular de Olericultura para o curso Técnico em Agropecuária com Habilitação em Agricultura, perfazendo 80 horas semestrais, e no Componente Curricular de Produção Vegetal I, para o curso Técnico em Agropecuária com Habilitação em Agropecuária, correspondendo a 100 horas semestrais. Essa redução na carga horária trouxe sérios prejuízos, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento de atividades práticas.

Como solução para o problema da redução de carga horária, com vistas às atividades práticas nas disciplinas de Produção Vegetal I e Olericultura, é que se passou a empregar na EAFST-ES a “Pedagogia de Projetos”.

A “Pedagogia de Projetos” surgiu no início do século XX, a partir de trabalhos de John Dewey, William Kilpatrick e outros pensadores da chamada “Pedagogia Ativa”. Desde sua origem, recebeu denominações variadas, tais como: “projetos de trabalho, metodologia de projetos, metodologia de aprendizagem por projetos etc.” Foi revitalizada pelo espanhol Fernando Hernández e outros estudiosos contemporâneos. No Brasil, o método foi introduzido a partir do Movimento Escola Nova, através dos trabalhos de Anísio Teixeira e Lourenço Filho.

A “Pedagogia de Projetos” é uma estratégia de ensino-aprendizagem que visa, por meio da investigação de um tema ou problema, vincular teoria e prática. Com essa metodologia, os alunos participam efetivamente, construindo sua própria aprendizagem. Observando e correlacionando, estão sempre atentos às particularidades dos fenômenos que estudam, estabelecendo hipóteses e procurando sua confirmação. É atribuição do professor ser o organizador dessa aprendizagem.

Método instituído pelo MEC, através da aludida reforma, a “Pedagogia de Projetos” apresenta-se como uma alternativa para solucionar um antigo dilema próprio das escolas agrotécnicas: ensino ou produção.

Em consequência do decreto 2.208/ 97, observa-se uma total separação entre o ensino profissional e o médio, intensificando a fragmentação do conhecimento. A “Pedagogia de Projetos” vem nortear as atividades escolares, permitindo um trabalho interdisciplinar, abrangendo as diversas áreas do conhecimento, inserida na realidade e viabilizando múltiplas relações sociais.

O emprego da “Pedagogia de Projetos” na área de Olericultura da EAFST-ES vem ocorrendo desde o ano de 2002; porém, durante todo esse período, os trabalhos têm envolvido exclusivamente questões relacionadas à chamada agricultura convencional.

A EAFST-ES, fundada há 65 anos, trabalha com o ensino médio e com a formação profissional. Hoje, na agropecuária, a Escola conta com os cursos de Técnico em Agropecuária; Técnico em Agricultura; Técnico em Zootecnia e Técnico em Agroindústria. Ainda oferece cursos nas áreas de Meio Ambiente e de Turismo e Hotelaria. Localiza-se na região serrana do estado do Espírito Santo, com uma área superior a 600 hectares. Nela desenvolvem-se diversos tipos de exploração agropecuária, destacando-se a olericultura, área em que atuamos desde 1993.

No Espírito Santo, a região serrana é a que apresenta maior destaque na produção de hortaliças, sendo que o município de Santa Teresa figura como primeiro produtor de tomate, principal espécie cultivada no Estado.

Boa parte da clientela de alunos da Escola é oriunda dessa região e após conclusão do curso técnico, retorna às propriedades da família, indo trabalhar em atividades ligadas à cultura de hortaliças. Outro contingente direciona-se a empresas públicas ou privadas, vinculadas à área da agropecuária regional, repassando aos produtores rurais os conhecimentos adquiridos.

Com o avanço do cultivo de hortaliças na região, particularmente nos últimos 20 anos, alguns problemas vem sendo detectados, como o aumento de pragas nas lavouras, gerando uma intensificação do uso de agrotóxicos. Isto tem sido associado à crescente incidência de casos de câncer, principalmente no município de Santa Maria de Jetibá, que atualmente é responsável por cerca de 40% da produção de hortaliças do Espírito Santo, bem como outros sérios problemas de saúde, afetando não somente agricultores e seus familiares, mas também técnicos envolvidos com a produção olerícola.

O uso indiscriminado de agrotóxicos vem, ainda, provocando graves distúrbios ambientais, incluindo a progressiva destruição da biota do solo e a contaminação de nascentes e cursos d’água, que integram importantes atrações turísticas regionais. É também oportuno ressaltar a questão da qualidade dos produtos colhidos, que são comercializados e consumidos

em praticamente todo o País. Como exemplos: o tomateiro e o morangueiro, culturas nas quais pulverizações com agrotóxicos são efetuadas, quase que diariamente, para garantir produtividade satisfatória no sistema convencional de produção.

Diante dessa situação, verifica-se a necessidade dos discentes na área de agropecuária adquirirem conhecimentos sobre sistemas alternativos de produção. Assim, o emprego da “Pedagogia de Projetos” não ficaria restrito ao sistema convencional, incluindo o sistema orgânico de cultivo.

Modelo alternativo, que começou a ser difundido nos meios acadêmicos brasileiros no início da década de 1970, a agricultura orgânica surge como uma opção ao modelo contemporâneo de produção, baseado em intensa mecanização e no uso massivo de insumos industrializados. Os sistemas orgânicos evitam ou excluem o uso de fertilizantes sintéticos de alta solubilidade, pesticidas, reguladores de crescimento e conservantes de produtos colhidos.

A demanda por produtos mais saudáveis, oriundos de sistemas agrícolas ecologicamente sustentáveis, vem se tornando cada vez maior, não somente por parte do consumidor, mas também devido à dificuldade dos pequenos e médios agricultores arcarem com os custos elevados dos sistemas tidos como “convencionais”, além dos problemas ecotoxicológicos e de saúde, vinculados ao mau uso de agroquímicos.

O estado do Espírito Santo caracteriza-se predominantemente pela agricultura familiar, tendo cerca de 80% de estabelecimentos rurais com área de até 50 ha, totalizando 58707 unidades produtivas. Este setor emprega, aproximadamente, 70% dos trabalhadores rurais, ocupando 60% da área cultivada e representando 36% do valor bruto da produção agropecuária (Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2004).

Hoje, a agricultura orgânica já está presente em 44 ou mais dos 78 municípios do Estado, sendo que por volta de 2% da área cultivada são certificados ou estão em processo de conversão, responsabilizando-se pela oferta de uma expressiva variedade de produtos agropecuários. A entidade Chão Vivo certifica ao redor de 300 famílias de produtores orgânicos do Espírito Santo, sendo que outras comunidades rurais e unidades produtivas são certificadas pela Associação de Agricultura Orgânica de São Paulo (AAO) e pelo Instituto Biodinâmico (IBD).

Esse segmento vem crescendo significativamente no Espírito Santo e comercializa atualmente cerca de 80 produtos, entre os quais: café, olerícolas, frutíferas e pimenta do reino, além de laticínios, ovos e carnes (aves, bovinos etc.), totalizando 960 toneladas anuais. Já existem 22 lojas e 06 feiras livres no Estado, além de inúmeras iniciativas de venda direta ao consumidor. O volume de negócio gira em torno de R\$ 1,1 milhão por ano e atinge 0,5% dos consumidores capixabas (APTA, 2003).

Para desenvolvimento do presente trabalho foram selecionadas as culturas do pimentão e da berinjela visando à avaliação do comportamento de duas cultivares de cada espécie nos sistemas convencional e orgânico de produção.

O pimentão (*Capsicum annuum*) é uma solanácea perene, porém cultivada como anual. De origem americana, é arbustiva com caule semilenhoso, que pode ultrapassar 1m de altura. As flores são isoladas, pequenas e hermafroditas. É planta autopolinizada, embora a taxa de cruzamento possa ser eventualmente elevada. O fruto é uma baga oca de formato cônico ou cilíndrico. Apresenta coloração vermelha, amarela ou de outras matizes, quando maduro.

A planta é de habitat tropical, desenvolvendo-se e produzindo melhor sob temperaturas relativamente amenas, sendo intolerante ao frio intenso e à geada.

A berinjela (*Solanum melongena*) é originária da Índia, Birmânia e China, sendo seu cultivo antiqüíssimo. A planta é uma solanácea perene, porém cultivada como anual. É arbustiva, com caule semilenhoso, que ultrapassa 1 m de altura. As flores são hermafroditas,

ocorrendo autofecundação e baixa incidência de polinização cruzada. O fruto é uma baga carnosa, de formato periforme e cor variada, mais usualmente de casca negra ou violácea.

É uma planta tipicamente tropical, sendo, inclusive, favorecida pelo calor.

Este trabalho teve como objetivo proporcionar ao aluno do curso de Técnico em Agropecuária, através do emprego da “Pedagogia de Projetos” condições de avaliar o desempenho agrônômico de dois tipos de exploração ou paradigma agrícola. Foram, assim, confrontados o cultivo convencional, que vem sendo rotineiramente trabalhado na EAFST-ES, com o sistema orgânico de produção olerícola, visando à aquisição e ao aprofundamento de conhecimentos práticos sobre os mesmos.

Deste modo, estabelecem-se condições para que o aluno possa vivenciar um sistema de cultivo alternativo ao que é adotado na Escola com base na “Pedagogia de Projetos”.

Objetivou-se, também, preparar o aluno para atuar como agente de difusão de tecnologias apropriadas, capazes de atender ao desenvolvimento sustentável da região e, conseqüentemente, à melhoria da qualidade de vida no meio rural.

Dentro da proposta, buscou-se relacionar o conteúdo da disciplina de Produção Vegetal I com outras áreas específicas do ensino profissionalizante, possibilitando desenvolver um modo de pensar articulado.

O trabalho foi, assim, conduzido de forma interdisciplinar, mesclando-se conteúdos de várias disciplinas, abrangendo um tema comum.

A “Pedagogia de Projetos” permitiu estimar a percepção de estudantes do ensino profissional quanto ao potencial do sistema orgânico de produção de olerícolas, como um paradigma alternativo de cultivo.

2. REVISÃO DA LITERATURA

O ensino profissional no Brasil apresenta como característica ser predominantemente destinado às camadas menos favorecidas da população. Como diz Manfredi (2002): “a educação profissional, como direito social, é assim dimensão a ser incorporada aos projetos de escolarização de nível fundamental e médio dirigidos aos jovens e adultos pertencentes aos grupos populares”. Cunha, citado por Manfredi (2002), atesta a dificuldade encontrada para se trabalhar com a história da educação profissional no Brasil “pelo fato de os historiadores da educação brasileira se preocuparem, principalmente, com o ensino das elites e com o trabalho intelectual”.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico (1999): “Os primórdios da formação profissional no Brasil registram apenas decisões circunstanciais especialmente destinadas a amparar os órfãos e os demais desvalidos da sorte, assumindo um caráter assistencialista que tem marcado toda sua história”.

Durante o Império, a educação profissional, como preparação para os ofícios manufatureiros, era ministrada em entidades filantrópicas e nos liceus de artes e ofícios.

Com a proclamação da República, o ensino profissional no Brasil manteve a mesma característica, como pode ser verificado nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico (1999): “No início do século XX o ensino profissional continuou mantendo, basicamente, o mesmo traço assistencial do período anterior, isto é, o de um ensino voltado para os menos favorecidos socialmente, para os órfãos e desvalidos da sorte”.

Também no Estado Novo, a educação profissional mostrou-se destinada aos menos favorecidos, como afirma Manfredi (2002):

“A política educacional do Estado Novo legitimou a separação entre o trabalho manual e o intelectual, erigindo uma arquitetura educacional que ressaltava a sintonia entre a divisão social do trabalho e a estrutura escolar, isto é, um ensino secundário destinado às elites condutoras e os ramos profissionais do ensino médio destinados às classes menos favorecidas”.

Com a Constituição de 1934, houve um aumento percentual em relação às despesas com educação, propiciando uma ampliação das unidades escolares, das matrículas, do número de professores e do grau de aperfeiçoamento no âmbito administrativo, representando, assim, um melhor resultado no trabalho escolar.

Apesar disso, a referida Constituição, segundo Ribeiro (1993): “não foi suficiente para destruir a bifurcação dos caminhos escolares após o primário: a via para o “povo” (escolas profissionais) e a via para a “elite” (escolas secundárias).

A partir de 1942, foram promulgadas as Leis Orgânicas da Educação Nacional, abrangendo ensino secundário, industrial, comercial, primário normal e agrícola. A definição dessas leis propiciou a criação de entidades como SENAI, SENAC, bem como a transformação das antigas escolas de aprendizes artífices em escolas técnicas federais. Porém, segundo consta nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico (1999):

“ No conjunto das Leis Orgânicas da Educação Nacional, o objetivo do ensino secundário e normal era o de formar as

elites condutoras do País e o objetivo do ensino profissional era o de oferecer formação adequada aos filhos dos operários, aos desvalidos da sorte e aos menos afortunados, aqueles que necessitam ingressar precocemente na força de trabalho. A herança dualista não só perdurava como era explicitada”.

A tentativa de pôr fim a essa dualidade, veio com a promulgação da Lei Federal nº 4024/61, a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, reformulada pela Lei Federal nº 5692/71 que generalizou a profissionalização do ensino médio, então denominado segundo grau.

Para Manfredi (2002):

“ No âmbito do sistema escolar como um todo, os governos militares foram protagonistas de um projeto de reforma do ensino fundamental e médio, mediante a Lei 5692/71. Essa lei instituiu a profissionalização universal e compulsória para o ensino secundário, estabelecendo, formalmente, a equiparação entre o ensino secundário e os cursos técnicos”.

Porém, a Lei 5692/71, no que diz respeito à profissionalização compulsória, não vingou. Através da Lei 7044/82, volta a antiga dualidade , como relata Manfredi (2002):

“... a lei foi sofrendo, em curto período de tempo, várias modificações, até se chegar, em 1982, com a Lei 7.044, a uma solução de compromisso, mediante a qual se repunha a antiga distinção, já presente no Parecer MEC 76/75, entre o ensino de formação geral (denominado de básico) e o ensino de caráter profissionalizante (pela via das habilitações específicas e plenas, fundamentadas, respectivamente, nos Pareceres MEC 45/72 e 76/75). A velha dualidade, que, na prática, não havia sido questionada, voltava, assim, a se manifestar, mas agora sem os constrangimentos legais”.

É neste período que, nas escolas agrotécnicas federais, o ensino profissional é distribuído nas UEPs (Unidades Educativas de Produção). Nas UEPs de Agricultura I, II e III e Zootecnia I, II e III, as aulas eram distribuídas de forma a ocorrer um rodízio quinzenal dos alunos.

Essa metodologia apresentava problemas como o que nos relata Fischer (1988): “... o ano letivo não acompanha o ano agrícola, o que faz com que, pelo menos na agricultura, os projetos sejam confeccionados em uma série e a execução fique para outra.”

Sobre o funcionamento das UEPs, Fischer (1988) diz:

“Cada área de produção apresenta projetos de duração variável, através dos quais a UEP passa a receber verbas para a sua execução, e tais projetos, pelo menos teoricamente, são elaborados em conjunto com os alunos, embora estes, em entrevista, tenham declarado que a sua participação é a de meros espectadores, pois tudo já vem pronto. Alguns professores argumentam que os alunos não têm conhecimento para a elaboração dos projetos, razão pela qual só se limitam a explicar os deles. Entretanto, a proposta

educativa do projeto não se restringe a uma elaboração técnica, mas também inclui uma discussão profunda quanto à oportunidade e finalidade dele, o que parece, na maioria dos casos, condicionado pela necessidade de produzir para ter”.

Demonstra-se, assim, que a meta nas escolas agrotécnicas federais é a da auto-suficiência e que ao invés do “fazer para aprender” o que ocorre é o “fazer para ter”. Consta-se que os alunos são utilizados como mão-de-obra no campo com o objetivo de alcançar maior produção. Para Fischer (1988): “enquanto é possível formar agentes de produção, tendo a produção como ênfase, é impossível fazer o mesmo no caso dos técnicos agrícolas”.

A reforma do ensino profissional ocorreu através do Decreto nº 2208/97, complementado pela Portaria 646/97, preservando quase todo o ideário do PL 1603/96. Com a reforma, ocorre o término da equivalência entre o ensino médio e o profissional presente desde a promulgação da Lei Federal nº 4024/61. Conforme Kuenzer (1999):

“A reforma do ensino profissional levada a efeito pelo decreto 2.208/97 e pela nova concepção de ensino médio, repõe no cenário da educação brasileira a dualidade estrutural tal como ocorria antes de 1961, com a quebra da equivalência.

Assim é que a nova proposta dissolve a relação entre educação geral e formação profissional no interior do sistema escolar, adotando um modelo conservador, que desarticula estas modalidades e atribui a função de ministrá-las a duas redes distintas, com objetivos claramente definidos”.

Essa reforma trata o ensino profissional, mais uma vez, como aquele destinado às camadas populares com a finalidade de prepará-las para o trabalho, ao passo que a preparação de pessoas mais aptas a assimilar mudanças e mais autônomas, é vinculada ao ensino médio. Nesse sentido, Oliveira (2002) assinala:

“O contraditório na proposta de reforma do ensino médio e profissionalizante do MEC, encontra-se exatamente no papel que ele reserva a cada uma destas modalidades de ensino. Enquanto para o ensino médio o MEC atribui um papel central no desenvolvimento de competências fundamentais ao exercício da cidadania e à inserção no mercado de trabalho, ele considera o ensino profissional apenas como espaço preparatório para o mercado de trabalho. Ou seja, ao definir a educação profissionalizante como complementar, o MEC assegura apenas para o ensino médio o potencial de aglutinar os conhecimentos que historicamente os trabalhadores vêm perseguindo”.

Com isto, os que ingressarem no ensino profissional terão dificuldades para articular teoria e prática, como enfatizado por Oliveira (2002):

“A reforma implementada no sistema de educação profissional, retirando do seu interior o ensino acadêmico, não só mantém a dualidade histórica no sistema educacional, como, ao mesmo tempo, torna cada vez mais distante para os setores populares a concretização de um modelo educacional

articulando teoria e prática, objetivando formar o homem na sua dimensão omnilateral”.

Na EAFST- ES, envolvido com os componentes curriculares Produção Vegetal I e Olericultura, pude observar essa dificuldade, principalmente devido à expansão dos cursos técnicos e concomitante diminuição da carga horária dos referidos componentes. Nesse sentido, Gariglio (2006) faz o seguinte comentário: “como se não bastasse, imprimiram o aumento da quantidade de cursos de curta duração para alunos de qualquer nível de escolaridade”.

Com a reforma, acentuou-se a desarticulação entre ensino médio e profissional, que passaram a funcionar de forma totalmente fragmentada. Kuenzer (1999) registra o seguinte comentário sobre o tema:

“Esta proposta é conservadora porque retoma a concepção taylorista–fordista que supõe a ruptura entre o saber acadêmico, desvalorizado por não ser prático, e o saber para o trabalho, desvalorizado por não ser teórico, contrariamente à compreensão contemporânea que mostra, a partir da crescente incorporação da ciência ao mundo do trabalho e das relações sociais, a indissociável articulação entre ciência, cultura e trabalho, entre pensar e fazer, entre refletir e agir. Em decorrência, não reconhece a transdisciplinaridade que caracteriza a ciência contemporânea”.

A “Pedagogia de Projetos” constitui-se em concepção de ensino e não em metodologia de trabalho. Conforme Almeida & Prado (2003) afirmam:

“Por esta razão, a pedagogia de projetos não pode ser vista como um método pronto para ser reproduzido no contexto da escola. É preciso que o professor entenda suas implicações, potencialidades e restrições para poder recriar estratégias pedagógicas que contemplem o desenvolvimento de projetos numa perspectiva de propiciar a autoria dos alunos”.

A ação pedagógica foi organizada por métodos de projetos com o advento da Escola Nova, entre o final dos anos 1920 e início dos anos 1930. Esta organização baseou-se na proposta de Dewey. Para Hernández, citado por Louzada (1999), o método de projetos, segundo o princípio de Dewey:

“...Não é uma sucessão de atos desconexos, e sim uma atividade coerentemente ordenada, na qual um passo prepara a necessidade do passo seguinte, e na qual cada um deles se acrescenta ao que já se fez e o transcende de um modo cumulativo”.

O mercado de trabalho encontra-se cada vez mais competitivo. A globalização gera um processo de exclusão natural, onde o maior devora o menor. Para Pablo Gentili, citado por Paganini (2006): “a globalização, da forma como está posta, produz exclusões por meio da competitividade desigual”. Para ser competitivo faz-se necessário avanços tecnológicos e para tal deve-se investir em pesquisas e assim formar bons pesquisadores. Ademais, Paganini (2006) diz que “formar bons pesquisadores implica em buscar um fazer pedagógico que atenda a diversidade de pensamentos , de onde vem o desenvolvimento tecnológico”.

O trabalho com pesquisa deve trazer para a sala de aula a autonomia do aluno, propiciando assim a emancipação do indivíduo e da sociedade. Para Demo (1997):

“a aproximação, e até certo ponto a coincidência, de educação e pesquisa está sobretudo no ímpeto emancipatório de ambas, já que se alimentam da consciência crítica, questionamento, capacidade de intervenção alternativa, ligação de teoria e prática, e assim por diante; assim, educar pela pesquisa significa trabalhar acuradamente a competência emancipatória da pessoa e da sociedade, estabelecendo a relação de sujeitos como dinâmica essencial”.

Nesse sentido, projetos de pesquisa desenvolvidos na escola devem fazer com que os alunos passem a aprender a aprender e a aprender a pensar. Para Martins, (2001):

“Consegue-se, assim, pelo trabalho com pequenos projetos investigativos ou de pesquisa na escola, fazer os alunos aprenderem a aprender e aprenderem a pensar, atingindo de maneira efetiva a reconstrução de novos conhecimentos sobre os que eles tinham anteriormente, ou mesmo com eles, pelo estabelecimento de relações lógicas que transformarão conceitos informais em conceitos científicos”.

Como trata Chaves (2006): “a pedagogia de projetos de aprendizagem vê a educação e, portanto, a aprendizagem como o principal mecanismo pelo qual o ser humano projeta e constrói a sua própria vida”.

Para Barbosa (2003), a “Pedagogia de Projetos” :

“...é uma estratégia de ensino-aprendizagem que visa, por meio da investigação de um tema ou problema, vincular teoria e prática. Gera aprendizagem diversificada e em tempo real, inserida em novo contexto pedagógico no qual o aluno é agente na produção de conhecimento. Rompe com a imposição de conteúdos de forma rígida e pré- estabelecida , incorporando-os na medida em que se constituem como parte fundamental para o desenvolvimento do projeto”.

Na EAFST-ES encontrou-se bastante dificuldade para desenvolver atividades práticas referentes aos três componentes curriculares: Produção Vegetal I, Olericultura e Plasticultura e Hidroponia, como também para contextualização dos conteúdos estudados de forma teórica dentro desses componentes.

O emprego da “Pedagogia de Projetos” torna-se, no caso, importante, pois, segundo Martins (2001) “os projetos são formas de organizar o trabalho escolar, pela busca de conhecimentos por meio de atividades desenvolvidas pelos alunos, estabelecendo, dessa maneira, a relação entre teoria e prática da aprendizagem”. Com relação à contextualização, Martins (2001) diz:

“Vê-se, assim, o quanto o trabalho com projetos desenvolve as habilidades técnicas dos alunos; percebe-se o quanto, além de facilitar a construção do conhecimento, esse trabalho é integrador do aluno no contexto em que vive, pela investigação e pela reflexão sobre a realidade, desenvolvendo nele uma consciência social e coparticipativa”.

Trabalhando com a “Pedagogia de Projetos”, o professor executa as funções de articulador entre o conhecimento e o aluno, de mediador, durante o trabalho, visando à aquisição desse conhecimento e de orientação sobre os caminhos que os alunos deverão seguir. Atua, enfim, como facilitador do processo ensino-aprendizagem, sempre estimulando a capacidade de construir o conhecimento por parte dos próprios alunos.

Para Saviani, citado por Louzada (1999), “nessa perspectiva de trabalho, o professor agiria como um estimulador e orientador da aprendizagem cuja iniciativa principal caberia aos próprios alunos”.

Na escola de hoje, há predominância da simples memorização no processo de ensino-aprendizagem em nível profissional, através de livros didáticos e apostilas. Assim, para se adotar a “Pedagogia de Projetos”, há necessidade de uma verdadeira reconstrução do papel do professor. Nesse sentido, Almeida & Prado (2003) dizem:

“Na pedagogia de projetos, o aluno aprende fazendo, pesquisando, aplicando conceitos e desenvolvendo estratégias de aprendizagem. Nessa forma de aprender contextualizada, aberta para novas relações entre os diversos conceitos, numa situação de grupo em que as interações se intensificam e se comprometem em termos de aprender e ensinar um com o outro, o papel do professor, sem dúvida, precisa ser reconstruído.

Nessa situação de aprendizagem, o professor precisa observar e analisar o desenvolvimento do aluno para fazer a mediação pedagógica, orientando, instigando e criando condições para que os alunos possam articular e formalizar os conceitos utilizados na realização do projeto”.

Com relação ao papel do aluno dentro das atividades desenvolvidas na “Pedagogia de Projetos”, tenciona-se que o grupo venha a levantar os problemas que desejam estudar, bem como, pesquise, observe, pratique, analise e divulgue os resultados obtidos. Assim, Bascle (2000) indica que “os alunos realizem eles mesmos o processo de sua aprendizagem, que tenham que procurar, observar, pôr em relação, comparar, ficar atentos às constantes e às diferenças nos fenômenos que estudam, que tenham que emitir hipóteses e as confirmar etc...”.

Segundo Leite (2006):

“Ao participar de um projeto, o aluno está envolvido em uma experiência educativa em que o processo de construção do conhecimento está integrado às práticas vividas. Esse aluno deixa de ser, nessa perspectiva, apenas um aprendiz do conteúdo de uma área de conhecimento qualquer. É um ser humano que está desenvolvendo uma atividade complexa e que nesse processo está se apropriando, ao mesmo tempo, de um determinado objeto de conhecimento cultural e se formando como sujeito cultural. Isso significa que é impossível homogeneizar os alunos, é impossível desconsiderar sua história de vida, seus modos de viver, suas experiências culturais, e dar um caráter de neutralidade aos conteúdos, desvinculando-os do contexto sócio-histórico que os gestou”.

Cada projeto deverá apresentar algumas características, como a de ser uma atividade intencional. Nele, responsabilidade e autonomia dos alunos são essenciais, sendo a

autenticidade uma característica fundamental, envolvendo complexidade e resolução de problemas. Para Abrantes, citado por Leite (2006), “um projeto percorre várias fases: escolha do objetivo central, formulação dos problemas, planejamento, execução, avaliação e divulgação dos trabalhos”.

Sobre as diversas etapas de desenvolvimento de um projeto, Chaves (2006) considera:

“Todo projeto precisa ser planejado, redigido, colocado em linguagem e formato adequado, apresentado a outras pessoas (em forma escrita ou oral), defendido, especialmente se recursos escassos são necessários para sua implementação e assim por diante. Nesse processo, os alunos podem desenvolver várias competências e habilidades importantes, nas áreas de planejamento, organização, coordenação, comunicação, argumentação e outras”.

Entretanto, trabalhar com projetos, estando os professores dominados pelos princípios conceituais da pedagogia tradicional e da pedagogia tecnicista, que tratam a educação como forma de atender ao sistema e ao mercado de trabalho, é simplesmente trabalhar com “métodos de projetos”, reproduzindo, assim, o sistema hegemônico.

Para Santos & Santos (2005), “aplicando o preceito cartesiano, as autoridades educacionais acreditam que basta os professores aprenderem o “método” para modernizar a educação. E assim, o “método de projetos”, por exemplo, se transforma em “Pedagogia de Projetos”. Porém, o que se busca é uma educação que possa trazer a autonomia do indivíduo e a emancipação da sociedade. Neste sentido, Moraes, citado por Almeida (1999), diz:

“O desenvolvimento de um projeto envolve um processo de construção, participação, cooperação e articulação, que propicia a superação de dicotomias estabelecidas pelo paradigma dominante da ciência e as inter-relaciona em uma totalidade provisória perpassada pelas noções de valor humano, solidariedade, respeito mútuo, tolerância e formação da cidadania, que caracteriza o paradigma educacional emergente”.

Com a desarticulação ocorrida entre o ensino profissional e o médio, oriunda da reforma já comentada, encontra-se grande dificuldade de se trabalhar com os componentes curriculares. Qualquer indivíduo, independentemente do grau de escolaridade, poderá por exemplo, cursar Olericultura. Porém, adotando-se a “Pedagogia de Projetos”, o aluno não estará apenas em contato com o conteúdo desse ou de outro componente curricular, mas sim com diversas áreas do conhecimento, necessárias para um melhor aprendizado, caracterizando a interdisciplinaridade procurada.

O Centro Integrado de Desenvolvimento (CID, 2006) diz que “a “Pedagogia de Projetos” vem nortear as atividades escolares, permitindo um trabalho interdisciplinar, abrangendo as diversas áreas do conhecimento, inserida na realidade e viabilizando múltiplas relações sociais”.

Desse modo, articular as diversas áreas do conhecimento no processo de ensino-aprendizagem caracteriza o emprego da “Pedagogia de Projetos”. Martins (2001) assinala que o trabalho com projetos tem por finalidade:

“integrar e articular disciplinas diferentes, para que um conteúdo comum nuclear possa ser estudado e reconstruído mediante diferentes enfoques, utilizando vários

recursos que possibilitem aos alunos aprendê-lo significativamente, tendo o professor como orientador e facilitador do trabalho”.

Trabalhar com projetos, de forma interdisciplinar, faz com que os alunos aprendam a operar em grupos, procedendo a avaliações conjuntas, o que confere uma melhoria do relacionamento. Já os professores terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos em outras áreas. Por outro lado, observa-se que nas aulas ocorrem menos problemas de ordem disciplinar, pois os estudantes não convivem com o tédio, à conta do planejamento e da execução dos projetos durante todo o período letivo. Em adendo, a escola cumpre os programas de maneira mais ágil e eficiente, vê os alunos comentarem sua experiência junto às comunidades locais, reduzindo a energia dispendida quanto ao aspecto disciplinar.

Para Gallo (1995):

“No ensino contemporâneo, sofremos da excessiva compartimentalização do saber. A organização curricular das disciplinas coloca-as como realidades estanques, sem interconexão alguma, dificultando para os alunos a compreensão do conhecimento como um todo integrado, a construção de uma cosmovisão abrangente que lhes permita uma percepção totalizante da realidade.

Uma das tentativas de superação dessa fragmentação tem sido a proposta de se pensar uma educação interdisciplinar, isto é, uma forma de se organizar os currículos escolares de modo a possibilitar uma integração ente as disciplinas, permitindo a construção daquela compreensão mais abrangente do saber historicamente produzido pela humanidade”.

O cultivo de hortaliças pelo sistema convencional, utilizando-se a “Pedagogia de Projetos”, vem sendo praticado na EAFST-ES desde o ano de 2002. Porém, o cultivo no sistema orgânico não é abordado.

Essa falta de incentivo na Escola faz com que haja por parte da população um desconhecimento sobre os produtos orgânicos. Para Neves *et al.* (2004), “a desinformação do consumidor em relação à qualidade orgânica é um obstáculo ao crescimento do mercado interno. Segundo pesquisa da Frutifatos (2002), 45% dos consumidores não sabem o que é produto orgânico e há muitos que não são capazes de distinguir hidropônico de orgânico”.

Desenvolver projetos com o sistema orgânico de cultivo, possibilita a concepção, juntamente com os alunos, das linhas da pesquisa de campo, já que existe reconhecida carência de bases científicas e tecnológicas relacionadas a esse modelo de exploração agrícola. Para o produtor e ex- presidente da Associação de Agricultura Orgânica de São Paulo (AAO), Eduardo Ribeiro Machado, citado na Revista Brasileira de Agropecuária: “a falta de pesquisa é o maior impecilho enfrentado pelos sócios da entidade. Dificilmente uma empresa investe dinheiro na pesquisa de orgânicos”.

A agricultura orgânica, iniciada com os estudos sobre compostagem e adubação orgânica realizados por Howard na Índia, entre 1925 e 1930, divulgados por Lady Balfour e por Rodale, respectivamente, na Inglaterra e nos EUA, traduz-se por um manejo sustentável da unidade de produção, que privilegia a preservação ambiental, a agrobiodiversidade, os ciclos biológicos e a qualidade de vida do homem, visando à sustentabilidade social, ambiental e econômica no tempo e no espaço.

Segundo o Codex Alimentarius (FAO/ OMS, 2001), citado em Neves *et al.* (2004):

“A agricultura orgânica é o manejo holístico da produção que promove e aumenta o vigor do agroecossistema, incluindo a biodiversidade, os ciclos biológicos e a atividade biológica do solo. Enfatiza o uso principal de práticas de manejo em substituição aos insumos externos à unidade de produção. Isto é conseguido pela adoção, sempre que possível, de métodos agronômicos, biológicos e mecânicos, ao invés do uso de materiais sintéticos para desempenhar qualquer função específica dentro do sistema”.

O emprego da “Pedagogia de Projetos”, com base no desenvolvimento de sistemas orgânicos de cultivo, possibilita aos alunos uma comparação com os problemas verificados no sistema convencional, no que se refere, por exemplo, ao uso de agrotóxicos. Garcia, citado por Souza (2000), afirma:

“Enquanto os países industrializados estão procurando diminuir as quantidades de agrotóxicos utilizadas, os países em desenvolvimento deverão aumentar bastante o consumo desses produtos nos próximos anos. Isto nos preocupa muito, pois o consumo de agrotóxicos na América Latina só perde para o da África e o Brasil é considerado o maior mercado potencial do mundo”.

Como alternativa ao sistema de base agroquímica, a agricultura orgânica, nos últimos anos, tem apresentado considerável evolução em área plantada e oferta de produtos. Souza (2000) cita que “o mercado de produtos orgânicos tem crescido a uma taxa média anual de 10% no Brasil, 20% no EUA e 25% na Europa”.

Uma das limitações quanto ao avanço da agricultura orgânica no Brasil consiste na dúvida sobre a capacidade de se conseguir boa produtividade. Neste sentido, Souza (2000) comenta:

“Hoje, apenas algumas culturas olerícolas apresentam um grau de limitação em termos de rendimentos comerciais em sistema orgânico. Muitas espécies competem em mesmo nível de produtividade e algumas podem até superar o rendimento obtido em sistemas convencionais de cultivo, a exemplo da batata baroa, inhame, feijão e outras”.

O confronto entre os dois sistemas de cultivo, vem sendo desenvolvido pelo INCAPER, antiga EMCAPER, no estado do Espírito Santo. Assim, Souza (2000) estabelece que, além de diversas espécies cultivadas apresentarem produtividade elevada no sistema orgânico, com exceção do milho, os custos de produção são inferiores aos do sistema convencional. Avaliando 12 espécies, Souza (2000) chegou à conclusão de que o custo de produção no sistema orgânico chega a ser 14% menor que no convencional.

Comparar, sob a ótica agrônoma, diferentes sistemas de cultivo é para Santos (2005) “buscar a racionalização e objetivação do ensino”. Procedendo dessa forma, no entanto, a abordagem teria um sentido exclusivamente tecnicista.

O trabalho aqui descrito teve, ao contrário, a constante preocupação de integrar áreas, tanto de formação geral quanto profissional, no contexto da “Pedagogia de Projetos”.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa-ES no período de novembro/2004 a março/2006.

Para o sistema orgânico, foi escolhida uma área cultivada com hortaliças há mais de cinco anos, sem o uso de agroquímicos. Essa área apresenta barreiras físicas representadas por mangueiras, capoeira e bambuzal. A água utilizada foi de nascente própria. Após retirada de amostras de solo para análise, foi semeada a leguminosa *Crotalaria juncea*, utilizando-se o espaçamento 0,5m entre fileiras e distribuindo-se 30 sementes por metro linear de sulco.

O corte da leguminosa ocorreu no mês de fevereiro/2005 por ocasião da plena floração incorporando-se 48,5 toneladas de biomassa aérea por hectare, contendo 1,19% de nitrogênio na massa seca, o que corresponde a, aproximadamente, 122,2 kg de N por hectare.

O trabalho foi realizado por 25 alunos do terceiro período do curso Técnico em Agropecuária com Habilitação em Agropecuária, divididos em quatro grupos, todos eles envolvidos com os sistemas convencional e orgânico de cultivo. A distribuição dos alunos dentro de cada grupo foi procedida por sorteio. Os grupos obedeceram à seguinte distribuição:

Grupo 1, composto por sete alunos responsáveis pelo cultivo do pimentão 'Magali R'.

Grupo 2, composto por sete alunos responsáveis pelo cultivo do pimentão 'Ikeda'.

Grupo 3, composto por cinco alunos responsáveis pelo cultivo da berinjela 'Çiça'.

Grupo 4, composto por seis alunos responsáveis pelo cultivo da berinjela 'Nápoli'.

Para melhor direcionamento do manejo das culturas, foi aplicado um questionário a produtores, com o objetivo de conhecer a real situação da agricultura orgânica na região, aspectos fitossanitários e nutricionais das olerícolas.

Esse questionário foi elaborado e distribuído pelos próprios alunos participantes do projeto. (Anexo I).

Os grupos constituídos foram encaminhados à biblioteca da EAFST-ES para pesquisar a literatura disponível sobre cultivos de pimentão e berinjela pelos sistemas convencional e orgânico. A apresentação das referências bibliográficas foi feita conforme preceitua a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), fruto de ação interdisciplinar com a área de Códigos e Linguagens, em que a Professora Leila Caravellas da Silva, instruiu os grupos de alunos através de uma palestra sobre o tema.

Seguindo essa abordagem preliminar, foi efetuada a medição das áreas, para cada cultivar, sendo destinados 50m² no sistema convencional e 50m² no orgânico. Como boa parte dos alunos envolvidos não havia, até então, freqüentado o Componente Curricular de Topografia, foi conduzida uma atividade interdisciplinar específica para facilitar o desenvolvimento do projeto.

Foram, assim, apresentados e descritos os principais aparelhos utilizados em topografia, como também procedida uma revisão sobre o conteúdo denominado cálculo de área, por eles já estudado em Matemática.

A área selecionada para cultivo no sistema convencional, localiza-se na antiga UEP (Unidade Educativa de Produção) de Agricultura I, onde, há longo tempo, tem-se trabalhado com hortaliças. Por sua vez, a área destinada ao cultivo orgânico situa-se na antiga UEP de Agricultura II (culturas anuais), nela implantando-se o pré-cultivo de *Crotalaria juncea*.

Além da marcação das áreas, foi determinado o número de plantas a ser utilizado em cada área, em conformidade com as informações obtidas da consulta bibliográfica sobre pimentão e berinjela.

Com os resultados provenientes da análise do solo foi possível realizar um trabalho de interpretação da mesma, como também calcular calagem e adubação. Verificou-se, na

ocasião, que a maioria dos alunos não detinha conhecimento suficiente para desenvolver tais atividades, uma vez que a EAFST-ES não oferece no curso de Técnico em Agropecuária o Componente Curricular de Fertilidade e Nutrição de Plantas.

Tornou-se, em decorrência, necessário trabalhar os conteúdos mais uma vez de forma interdisciplinar permitindo que os grupos de alunos definissem os níveis de adubação química e orgânica para ambos os sistemas de cultivo e espécies de olerícolas.

Foram avaliadas as cultivares de pimentão Magali R e Ikeda, cada uma delas cultivada em área de 50 m² contendo cinco fileiras de 20 plantas. Foi utilizado o espaçamento de 1,0 x 0,5m, totalizando 100 plantas por cultivar em cada um dos sistemas. O semeio foi realizado em meados de abril/2005, em bandejas de isopor com 128 células preenchidas com substrato agrícola comercial.

No sistema convencional, por ocasião da adubação de plantio, foram colocadas em cada cova 2 kg de esterco bovino, 10 g de sulfato de amônio, 50 g de superfosfato simples e 5g de cloreto de potássio. Em cobertura, foram feitas cinco aplicações, sendo que na primeira foram utilizados 5 g de uréia por planta, na segunda e na terceira 7,5 g de uréia + 2,5 g de cloreto de potássio por planta, e na quarta e quinta 10 g de uréia + 10 g de cloreto de potássio por planta.

No sistema orgânico, foram colocados em cada cova 2 kg de esterco bovino, 50 g de farinha de ossos e 50 g de cinzas de madeira. Foram também efetuadas cinco adubações de cobertura, a primeira com 50 g de esterco de frango e 50 g de farinha de ossos por planta; a segunda com 50 g de esterco de frango + 16,6 g de farinha de ossos por planta, e nas demais apenas esterco de frango na quantidade de 100 g por planta.

O transplântio foi realizado em meados do mês de maio do mesmo ano, apresentando as mudas 10-12 cm de altura média e 4 a 6 folhas definitivas.

A irrigação em ambos os sistemas de cultivo foi procedida por meio de mangueira plástica e durante o ciclo das culturas foram necessárias duas capinas no sistema orgânico e três no convencional.

No sistema orgânico, o transplântio foi realizado na palhada cortada de Crotalaria juncea pré-cultivada no local; durante os cultivos foram utilizadas como cobertura morta as palhas de feijão e grama Batatais.

Em ambos os sistemas, as plantas foram submetidas ao tutoramento, utilizando-se estacas de bambu, sendo submetidas a três amarrios durante o respectivo ciclo.

A desbrota foi semanalmente realizada, retirando-se ramos axilares mais baixos e, também, eliminando-se o primeiro fruto de cada planta.

Por ocasião do início da floração das hortaliças, houve novo enfoque interdisciplinar, desta vez com a área de Biologia, tendo o Professor Jacimar Berti Boti proferido uma palestra para todos os grupos de alunos intitulada: “Polinização da berinjela e do pimentão”.

O referido colega abordou inicialmente as características das flores e, em seguida, relacionou os principais insetos polinizadores nas culturas da berinjela e do pimentão discutindo questões comportamentais e sua importância agrônômica.

Foi relevante a abordagem dada às formas de controle fitossanitário em ambos os sistemas de cultivo e sua interferência na polinização e na frutificação das solanáceas.

Com relação aos aspectos fitossanitários, foi inicialmente desenvolvido um trabalho conjunto com a disciplina Manejo Fitossanitário, oferecida ao curso Técnico em Agropecuária com Habilitação em Agricultura e ministrada pelo Professor Carlos Lacy Santos. Fruto dessa iniciativa, os alunos passaram a conhecer os principais problemas relacionados às culturas da berinjela e do pimentão, como também as estratégias de controle compatíveis com cada sistema de produção.

O referido professor discorreu sobre diversos microrganismos causadores de doenças, como também a respeito de insetos-pragas das duas solanáceas.

Os alunos foram por ele acompanhados às áreas de cultivo convencional e de cultivo orgânico, avaliando os problemas fitossanitários de forma comparativa.

De volta à sala de aula, discutiu-se sobre os aspectos observados nos campos instalados e sobre a situação atual da agricultura orgânica no Brasil.

No cultivo do pimentão pelo sistema orgânico foram empregados os seguintes insumos (defensivos alternativos):

Urina de vaca: utilizada, após repouso de uma semana, na concentração de 1%, via pulverizações semanais, como repelente de pragas e condicionador do crescimento vegetal;

Calda sulfocálcica: na dosagem de 1%, para prevenção de doenças infecciosas, ácaros e insetos-pragas (pulverizações semanais);

Óleo de nim: na concentração de 0,5%, contra mosca branca, vaquinhas e pulgões (aplicações quinzenais);

Extrato de samambaia: a 10%, para controle de tripes e vaquinhas (aplicação única);

Calda primavera: a 10%, contra viroses (três aplicações entre o transplântio e o início da frutificação);

Biofertilizante líquido: diluído a 10%, para fornecimento de nutrientes via foliar (três aplicações durante o ciclo);

Para prevenção do ataque de formigas e grilos, recorreu-se ao uso de garrafas plásticas “(pets)” cortadas e dispostas envolvendo o caule das plantas.

No plantio convencional foram feitas pulverizações semanais com os seguintes produtos:

Confidor: inseticida sistêmico à base de Imidacloprido (classe toxicológica IV), para controle de pulgões, tripes e mosca branca, utilizado na dosagem de 30 g por 100 l de água.

Novapir: inseticida de contato à base de Beta Cifluterina (classe toxicológica II), para controle de lagartas e vaquinhas, utilizado na dosagem de 25ml por 100 l de água;

Macth: inseticida fisiológico à base de Lufenuron (classe toxicológica IV), para controle de brocas e traças, na dosagem de 100 ml por 100 l de água;

Pirate: inseticida-acaricida sistêmico à base de Chlorfenay (classe toxicológica III), para controle de ácaros, utilizado na dosagem de 100 ml por 100 l de água;

Cuprozeb: fungicida de contato à base de Oxicloreto de Cobre + Mancozeb, (classe toxicológica III), para controle de pinta preta, mancha de alternária e antracnose, utilizado na dosagem de 200 g por 100 l de água.

Em ambos os sistemas de cultivo, a colheita da cultivar Magali R teve início no final do mês de julho/2005, enquanto a da cultivar Ikeda deu-se em meados do mês de agosto/2005.

Quanto à berinjela, foram avaliadas as cultivares Ciça e Nápoli, cada uma ocupando área de 50m². Foram utilizadas quatro fileiras de 14 plantas no espaçamento de 1,40 por 0,70m, totalizando 56 plantas por cultivar em cada sistema de cultivo. O semeio foi também efetuado em bandejas de 128 células, preenchidas com o mesmo substrato agrícola, ocorrendo no final de fevereiro/05.

No cultivo orgânico, a adubação de plantio por cova consistiu de 2kg de esterco bovino, 100 g de farinha de ossos e 100 g de cinzas de madeira. Em cobertura, foram efetuadas quatro aplicações parceladas, totalizando 0,5 kg de esterco de frango por planta.

No sistema convencional, a adubação de plantio por cova incluiu 2kg de esterco bovino; 28 g de sulfato de amônio; 100 g de superfosfato simples e 11 g de cloreto de potássio. Em cobertura, foram efetuadas oito aplicações, cada uma fornecendo 7,5 g por planta de uma mistura contendo 330 g de uréia + 80 g de cloreto de potássio.

O transplântio foi realizado no final do mês de março/05 e as irrigações procedidas com o auxílio de mangueira plástica.

Com relação ao controle de ervas espontâneas, no sistema orgânico foram necessárias duas capinas e três no convencional. No cultivo orgânico, a cobertura morta foi representada

pela palhada roçada do pré-cultivo da Crotalaria juncea. A cultura foi tutorada com estacas de bambu, e as plantas sofreram amarrios durante o ciclo.

No manejo convencional não foi utilizada a cobertura morta, sendo as demais práticas culturais realizadas da mesma forma que no sistema orgânico, havendo, ainda, necessidade da desbrota de ramos axilares.

Para controle de pragas e doenças foram aplicados no cultivo orgânico (via pulverizações) os mesmos defensivos alternativos referidos para a cultura do pimentão, com frequência de aplicações e dosagens idênticas. Além disso, foram empregados extratos de fumo e de pimenta contra insetos-pragas, bem como a calda bordalesa (1%) para prevenção de doenças fúngicas de folhagem e frutos (antracnose e seca dos ramos), perfazendo três tratamentos durante o ciclo.

No sistema convencional de cultivo, visando ao controle dos problemas fitossanitários, os produtos e doses utilizados foram os mesmos que na cultura do pimentão, também com a periodicidade indicada para esta última espécie.

No sistema orgânico, a primeira colheita ocorreu no início do mês de junho/05 para a cultivar Nápoli e em meados do mesmo mês para a cultivar Ciça. Já no sistema convencional, a colheita começou mais cedo, em meados do mês de maio/05 para a cultivar Ciça e no início do mês de junho/05 para a cultivar Nápoli.

Tanto para berinjela como para pimentão, em ambos os sistemas de cultivo, as colheitas foram efetuadas semanalmente pelos alunos de cada grupo, sendo registrados: peso total, número de frutos e problemas fitossanitários.

Para comercialização dos produtos colhidos, foi desenvolvido um programa visando a avaliar preferências por parte dos consumidores em relação aos sistemas de cultivo.

Inicialmente, o trabalho foi realizado com a berinjela, elegendo-se um aluno representante de cada sistema de cultivo que, acompanhado pelo professor orientador, comercializava os produtos colhidos na Feira de Produtos Agropecuários de Santa Teresa. Essa feira funciona todos os sábados na sede do município, constituindo um espaço para que os produtores da região vendam hortifrutigranjeiros, agroindustriais e pescado.

Foram oferecidos 34 kg de berinjela oriundos do sistema convencional de cultivo e igual quantidade produzida pelo sistema orgânico. O produto orgânico foi comercializado no valor de R\$ 1,00/ kg, enquanto que para a colheita do sistema convencional o preço foi de R\$ 0,80/ kg.

Assim os alunos tiveram oportunidade de avaliar a aceitação dos frutos originados de cada sistema de cultivo e de passarem essa informação aos demais componentes dos grupos.

De maneira idêntica, buscou-se avaliar o comportamento dos consumidores de Santa Teresa quanto ao pimentão proveniente de cada sistema de cultivo. Foram postos para comercializar 14 kg de frutos por sistema de produção e os preços foram fixados em R\$ 1,00/kg para o produto convencional e R\$1,20/kg para aquele oriundo do sistema orgânico.

O mesmo programa foi conduzido no município de São Roque do Canaã, cuja sede fica localizada a 12km da EAFST-ES. No caso da berinjela, foram levados para comercializar 14 kg oriundos de cada sistema de produção, sendo os preços praticados de R\$0,80/kg e R\$1,00/kg, respectivamente. No caso do pimentão, trabalhou-se com as mesmas quantidades (14kg/sistema de cultivo) sendo os valores de venda fixados em R\$1,00/kg e R\$1,20/kg para os produtos convencional e orgânico, respectivamente.

Na EAFST-ES, também foi estimado o interesse de alunos e funcionários no que se refere ao consumo de berinjela e pimentão produzidos em sistema convencional ou orgânico, ofertando-se os produtos no refeitório da Escola.

A avaliação foi realizada através da contagem de pessoas que almoçaram em 07/07/05, do número de fregueses que fizeram uso da berinjela em suas refeições e dos percentuais de

opção pelo produto rotulado como convencional ou orgânico. As anotações ficaram a cargo de dois alunos representantes de cada grupo (sistema de cultivo).

No dia 24/8/05 esse trabalho foi repetido, objetivando avaliar o comportamento de alunos e funcionários da EAFST-ES em relação ao pimentão de origem orgânica ou convencional servidos no refeitório.

Para o pimentão, cultivado no sistema orgânico, o término da colheita ocorreu em meados de novembro, perfazendo um ciclo de sete meses. Já no sistema convencional de cultivo, a última colheita teve lugar no início do mesmo mês de novembro, conferindo-lhe um ciclo menor.

Para a berinjela, no sistema orgânico de cultivo, o término da colheita ocorreu no início do mês de outubro totalizando sete meses de ciclo. Em se tratando do sistema convencional, a colheita completou-se no início de novembro, conferindo-lhe um ciclo maior.

A Professora Márcia Maria Paes Santos, que ministra a disciplina de Matemática na EAFST-ES, vem trabalhando com conteúdos integrados ao ensino profissional, envolvendo diversas etapas do processo produtivo relacionados à olericultura e às culturas anuais. A participação da referida professora criou condições para que os alunos pudessem, de forma acurada, calcular e comparar as produtividades alcançadas nas diferentes culturas desenvolvidas.

Na EAFST-ES, o Componente Curricular de Administração do Agronegócio é oferecido para todos os cursos da área de agropecuária. O Professor Ronaldo Luís Rassele, responsável pelo citado componente, trabalhou com os alunos a composição dos custos de produção das culturas da berinjela e do pimentão submetidas ao manejo orgânico ou convencional.

Para elaborar os respectivos custos de produção, foi feito um levantamento de preços na região com referência aos insumos utilizados. A renda de comercialização dos produtos foi baseada nos preços praticados nas feiras de Santa Teresa e São Roque do Canaã. Essa abordagem propiciou aos alunos condições de avaliarem economicamente os resultados alcançados com cada uma das alternativas de manejo das culturas.

Uma das etapas que deve constar do trabalho com “Pedagogia de Projetos” é a divulgação dos resultados obtidos. Assim, a parte relativa aos cultivos do pimentão e da berinjela, no sistema orgânico, foi apresentada na Feira de Ciências, realizada no ESFA (Educandário São Francisco de Assis), município de Santa Teresa-ES, pelos alunos do ensino médio. Nesse evento, o grupo responsável pelo projeto apresentou amostras de frutos colhidos no sistema orgânico de cultivo, como também dos insumos alternativos utilizados no controle fitossanitário.

No dia 29/11/05, os alunos Jhorgnes Rodrigues de Freitas, do grupo que trabalhou com a cultura da berinjela Nápoli; Josivaldo Araújo Pereira e Claudenízio da Silva Ferreira, componentes do grupo responsável pela cultura do pimentão ‘Magali-R’, todos acompanhados pelo professor orientador, proferiram palestra na Escola de Ensino Fundamental Fazenda Emílio Schroeder, localizada em Alto Santa Maria, município de Santa Maria de Jetibá - ES, intitulada: “Cultivo do pimentão e da berinjela no sistema orgânico”.

Durante essa apresentação, foram destacadas as características fenológicas das culturas; condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento das mesmas; solo e adubação; produção de mudas; principais tratamentos culturais; anomalias fisiológicas; problemas fitossanitários; colheita; embalagem e comercialização.

Todas as atividades desenvolvidas durante o projeto foram apresentadas pelos alunos na forma de relatórios. De posse desses relatórios e ao final do trabalho, os grupos reuniram-se para elaboração de um Comunicado Técnico abrangendo as informações obtidas pela estratégia interdisciplinar da “Pedagogia de Projetos”.

Foi também elaborado um questionário, para ser preenchido pelos alunos participantes, sobre o comportamento de cada uma das cultivares de berinjela e pimentão, em ambos os sistemas de cultivo. Este enfoque permitiu uma estimativa do nível de conhecimentos adquiridos durante o desenvolvimento do projeto (AnexoII).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da interpretação dos questionários aplicados pelos alunos aos agricultores, foi possível reunir uma série de informações sobre a situação atual da agricultura orgânica, na região serrana do estado do Espírito Santo.

Com relação à ocupação da terra, verificou-se que 87,5% dos agricultores são proprietários, 6,25% comodatários e 6,25% parceiros.

Já com respeito ao tempo em que esses agricultores trabalham com o sistema orgânico, a pesquisa revelou que 62,5% o adotam há menos de 10 anos, 25% entre 10 e 20 anos, e 12,5% há 20 anos ou mais. Observou-se um crescimento do número de agricultores orgânicos nos últimos anos.

Em se tratando dos motivos que fizeram com que os agricultores se convertessem ao sistema orgânico, as preocupações com a natureza e com a saúde da família foram apontadas por 37,5% dos entrevistados. A preocupação com a saúde dos consumidores foi o motivo apresentado por 25% dos agricultores. Para 18,75% dos entrevistados, a decisão de parar de trabalhar com agrotóxicos, decorrente de recomendação médica, constituiu-se na razão principal. Finalmente, melhor qualidade de vida e ganhos na comercialização dos produtos colhidos foram fatores destacados por 6,25% dos agricultores.

Constatou-se que em todas as unidades de produção estava presente a mão-de-obra familiar e que os adultos participam invariavelmente das atividades. Já pessoas na faixa etária de 16-18 anos operam em 37,5% e aquelas com até 16 anos em 31,25% dessas unidades familiares. A mão-de-obra temporária ou eventual, utilizada na agricultura orgânica da região, está presente em 37,5% dos casos. Metade dessa mão-de-obra contratada é adulta, a outra sendo formada por pessoas na faixa etária de 16-18 anos.

O sistema de parceria ocorre em 43,75% das unidades produtivas, representado por uma grande maioria de adultos, sem participação de menores de 16 anos.

Em termos de exploração agropecuária, em 93,75% das unidades ou estabelecimentos rurais são cultivadas plantas de ciclo anual e olerícolas. As áreas exploradas situam-se em três hectares na maior parte das unidades (86,66%) e de três a dez hectares em apenas 6,25% delas.

Culturas permanentes são exploradas em 87,5% das unidades de produção, representando área de até três hectares em 92,85% e variam de três a quatro hectares em 7,15% do total.

Pastagens, conduzidas no sistema orgânico, estão presentes em 62,5% das unidades pesquisadas, correspondendo a áreas de até três hectares em 80% e de três a oito hectares e meio em 20% das mesmas.

Florestas nativas encontram-se em 68,75% das unidades, representando área ao redor de três hectares em todas elas.

Com relação à silvicultura, apenas 12,5% dos estabelecimentos incluídos no levantamento desenvolvem este tipo de atividade e sempre em área de aproximadamente um hectare.

Outra questão abordada durante a pesquisa foi a origem da água utilizada na irrigação das lavouras. Em 93,75% das unidades essa água era de nascente; em 18,75% provinha de córregos, e em 6,25% de poços.

Procurou-se também avaliar as principais fontes empregadas na adubação orgânica. Verificou-se que o esterco bovino é utilizado em 75% das unidades e o esterco de frango em 87,5% delas. O composto orgânico é empregado em todos os casos e a adubação verde em

68,75% do grupo pesquisado. O uso da palha de café e da palha de cana de açúcar é usado em 6,25% das unidades produtivas.

Quanto à adubação verde, buscou-se estimar os percentuais de utilização de cada espécie vegetal na região (Tabela1).

Tabela 1. Espécies utilizadas para adubação verde em unidades de produção orgânica da região serrana do estado do Espírito Santo.

Espécie	Frequência de uso nas unidades produtivas(%)
Mucuna	81,82
Gramíneas	9,09
Feijão de porco	77,77
Guandu	36,36
Labe- labe	18,18
Galáctea	9,09
Feijão	9,09
Amendoim forrageiro	9,09
Ingá	9,09
Tefrósea	18,18
Gliricídea	9,09
Mamona	9,09

No que se refere a pragas e doenças nas unidades orgânicas, a cultura do tomate tipo “cereja” foi destacada pelos produtores, estando presente em 50% das unidades. Para 25% dos produtores de tomate, a broca pequena do fruto (*Neoleucinóides elegantalis*) constitui-se no principal problema fitossanitário, sendo sua ocorrência intensificada no verão. Para seu controle, são usados o Dipel e o óleo de nim, segundo eles com resultados satisfatórios quando aplicados quinzenais. Outros 25% de produtores apontaram o mosaico, que lá incide o ano todo. Para a prevenção dessa doença é utilizado o óleo de nim, com regular eficácia quando pulverizado duas vezes por semana, contra a população de vetores.

No entanto, para o maior contingente de produtores de tomate, o principal problema fitossanitário ainda é a requeima ou pinta preta. Essa doença ocorre com mais severidade no inverno e é controlada com a calda bordalesa.

Outra cultura bastante explorada no sistema orgânico é a batata inglesa. Dos agricultores entrevistados, 37,5% exploram essa cultura, cujo maior problema fitossanitário é a requeima (*Phytophthora infestans*). Incide particularmente nas épocas mais frias do ano e seu controle é feito mediante tratamentos de calda bordalesa, com resultados propaladamente positivos.

A cebola é cultivada por 18,75% dos produtores orgânicos da região. No aspecto fitossanitário, foi destacado o mofo branco que ocorre principalmente no inverno. Para seu controle são usados produtos como calda bordalesa, calda de mandioca (manipueira) e extrato de samambaia.

O pepino é cultivado por 12,5% dos agricultores. A broca do fruto é o problema fitossanitário considerado mais importante e sua ocorrência dá-se sobretudo no verão. Para o controle, são empregados Dipel e óleo de nim, aplicados quinzenalmente por meio de pulverizações.

As brassicáceas (couve de folha, couve flor, brócolos e repolho) são cultivadas por 25% dos agricultores, que destacaram pulgões e lagartas como principais limitações de

ordem fitossanitária. Contra essas pragas, aplicam-se extrato de samambaia, óleo de nim e urina de vaca.

A mandioca é cultivada por 6,25% dos produtores entrevistados. Para eles, o maior problema reside no ataque de formigas cortadeiras, que ocorrem o ano todo e que são controladas com essências homeopáticas, aplicadas quinzenalmente.

A banana, por sua vez, é cultivada por 6,25% dos agricultores e o principal problema fitossanitário verificado é a broca ou “moleque”. Para seu controle, os agricultores têm usado a urina de vaca com aparente sucesso.

No que se refere à comercialização dos produtos orgânicos, 93,75% dos agricultores comercializam diretamente nas feiras; 12,5% vendem através da APSAD (Associação dos Produtores Santamarienses em Defesa da Vida) ou entregam a intermediários e supermercados. Já, 6,25% enviam seus produtos a restaurantes; comercializam no próprio sítio, em cooperativas ou no mercado solidário (“Broto”).

A pesquisa realizada pelos alunos com os agricultores da região foi importante no sentido de disseminar a agricultura orgânica, como, também, para que tomassem conhecimento das prioridades estabelecidas nas unidades produtivas.

No que concerne às referências bibliográficas coligidas pelos alunos na Biblioteca da EAFST-ES, especificamente para o pimentão em sistema convencional de plantio foram encontradas 13 publicações, enquanto que para o sistema orgânico obteve-se apenas uma única referência. No caso da berinjela, para o sistema convencional de cultivo foram encontradas cinco referências e nenhuma para o sistema orgânico.

Esses resultados indicam a flagrante carência da literatura na biblioteca da EAFST-ES no que tange à divulgação de dados experimentais sobre o manejo orgânico de hortaliças.

De acordo com as respostas ao questionário aplicado aos alunos, em relação à Biblioteca da EAFST-ES, 64% consideraram adequado, 24% regular e 12% deficiente o acervo sobre cultivo convencional de berinjela e pimentão. Já em relação ao cultivo orgânico dessas hortaliças, 12% dos alunos indicaram satisfatória disponibilidade, 40% acharam apenas regular e 48% deficiente o conjunto de referências bibliográficas disponíveis.

Durante a apresentação da literatura citada, por qualquer dos grupos, verificou-se inobservância quanto às normas da ABNT. Assim, foi realizado um trabalho interdisciplinar com a área de Códigos e Linguagens do ensino médio. A Professora Leila Caravellas da Silva foi, então, convocada para um trabalho participativo com os alunos.



Figura 1. Trabalho interdisciplinar com a área de Códigos e Linguagens.

A referida colega solicitou que todos os grupos voltassem à biblioteca para refazer a sistematização, o que surtiu o efeito desejado, com a reapresentação dessas referências bibliográficas obedecendo a normatização pela ABNT.

Em relação a esse enfoque de natureza interdisciplinar, 24% dos alunos consideraram excelente o conhecimento adquirido; 60% adquiriram conhecimento considerado bom e 16% estimaram como regular.

Observou-se, assim, a adequabilidade da construção do conhecimento decorrente do trabalho interdisciplinar, envolvendo o Componente Curricular de Produção Vegetal I e a área de Códigos e Linguagens.

O encaminhamento da análise do solo a todos os alunos serviu para constatar que nenhum deles sabia interpretá-la corretamente. Mediante a colaboração dos docentes da área de Fertilidade e Nutrição de Plantas, considerando as exigências nutricionais divulgadas para as culturas de berinjela e pimentão, foi possível estabelecer recomendações racionais de calagem e adubação para os sistemas convencional e orgânico de produção.

Fruto dessa ação interdisciplinar, cada grupo tornou-se capaz de interpretar a análise do solo e de participar ativamente nos cálculos de adubação para ambos os sistemas de cultivo, concluindo, também, que não havia necessidade de calagem.



Figura 2. Atividade dos alunos na adubação de covas em sistema plantio direto de hortaliças na palhada roçada do pré-cultivo da crotalária.

Para medição das áreas de cultivo, houve dificuldade, pois nenhum dos alunos havia cursado até aquele momento o Componente Curricular de Topografia. Foi, assim, necessário trabalhar com algum conteúdo do referido componente, bem como da disciplina de Matemática, para que os grupos reunissem condições de desenvolver os respectivos projetos.



Figura 3. Medição de área para implantação dos cultivos, com direta participação dos alunos.

Com referência aos problemas fitossanitários, os alunos conseguiram inicialmente identificar o ataque de formigas no cultivo orgânico do pimentão e de vaquinhas presentes em todas as culturas implementadas.

Nessa oportunidade, o Professor Carlos Lacy Santos, da área de Manejo Fitossanitário, fez uma apresentação oral, enfocando os principais problemas fitossanitários das culturas do pimentão e da berinjela, como também acompanhou os alunos em visita de campo, com a finalidade de diagnosticar esses problemas.

Em decorrência, os componentes do grupo responsável pelo pimentão cultivado no sistema orgânico constataram que o ataque de formigas atingiu, aproximadamente, 20% das plantas da cultivar Magali R e 30% da cultivar Ikeda. Já no sistema convencional de cultivo, não foi verificada a presença de formigas, o que se explica pelo uso de formicidas sintéticos (iscas) não permitido na agricultura orgânica.



Figura 4. Protetores de plástico (“pets”) para controle de formigas no pimentão cultivado pelo sistema orgânico.

Em relação à berinjela, no cultivo orgânico, todas as plantas sofreram ataque de vaquinhas, enquanto no sistema convencional esse ataque não foi superior a 20%, devido ao uso rotineiro de inseticidas sintético-industriais.



Figura 5. Ataque de vaquinhas na berinjela cultivada pelo sistema orgânico.

Outro problema verificado na cultura do pimentão foi a rizotoniase (*Rhizoctonia solani*). No sistema convencional de cultivo, o ataque foi mais intenso, verificando-se, ao final do ciclo, 40% de plantas afetadas (murchas) na cv. Ikeda e 30% na cv. Magali R. Já no cultivo orgânico a incidência foi menor, registrando-se 5% de plantas doentes na cv. Ikeda e 3% na cv. Magali R. Tal diferença entre sistemas pode ser atribuída ao fato de que a área utilizada para o cultivo orgânico do pimentão não havia sido cultivada com esta hortaliça.



Figura 6. Plantas murchas ocorrendo na cultura do pimentão, devem-se à doença identificada como rizotoniase, causada pelo fungo Rhizoctonia solani, que sobrevive em solos de áreas agrícolas.

O ataque de ácaros foi verificado tanto na cultura do pimentão quanto na cultura da berinjela, em ambos os sistemas de cultivo.

No pimentão, o ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus*) foi identificado pelos sintomas característicos e anteriormente descritos pelo Professor Carlos Lacy Santos. No caso do sistema convencional, a cv. Ikeda apresentou uma incidência de 30% de plantas

atacadas, enquanto que em Magali R, o ataque foi de 20%. Já no sistema orgânico, a incidência foi bem menor, atingindo apenas 5% na cv. Ikeda e 2% na cv. Magali R.

A maior incidência do ácaro branco no sistema convencional está provavelmente relacionada com a área de cultivo, onde simultaneamente haviam outros cultivos de pimentão e também, de diferentes solanáceas. Por sua vez, a área selecionada para o sistema orgânico encontrava-se isolada, tendo sido inclusive estabelecidas barreiras físicas de proteção.



Figura 7. Planta de pimentão apresentando sintomas típicos de ataque do ácaro branco, em sistema convencional de cultivo.

Na cultura da berinjela, a avaliação de danos pelos ácaros foi feita nos frutos colhidos, verificando-se a presença de sintomas característicos. Assim, no sistema convencional, a cv. Ciça apresentou 10,33% de frutos com esses sintomas e a cv. Nápoli 6,96%. No sistema orgânico, os níveis de danos alcançaram 9,77% e 13,7%, respectivamente para 'Ciça' e 'Nápoli'.

A seca dos ramos (*Ascochyta phaseolorum*) apresenta-se como uma doença bastante prejudicial ao cultivo orgânico da berinjela (Filho,1995). A partir de meados de setembro de 2005, quando as culturas atingiram sete meses de idade, em ambas as cultivares (Ciça e Nápoli), praticamente todas as plantas foram atacadas pelo fungo, encurtando o ciclo produtivo. Por outro lado, no sistema convencional a incidência da seca dos ramos foi muito baixa, uma vez que foram regularmente efetuadas pulverizações semanais com fungicidas, em caráter preventivo. Em adendo, o fato do cultivo orgânico ter sido implantado em área declivosa, que permanecia sombreada na maior parte do dia, certamente favoreceu a epidemia.



Figura 8. “Seca dos ramos” em plantas de berinjela cultivadas pelo sistema orgânico.

A incidência da antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) foi avaliada através de sua ocorrência nos frutos colhidos, computando-se aqueles que apresentavam sintomas característicos dessa doença fúngica.

Quanto ao pimentão cultivado no sistema convencional, a cv. Magali R teve 0,87% e a cv. Ikeda 0,39% de frutos lesionados. No sistema orgânico, a cv. Magali R apresentou 2,7% e a cv. Ikeda 1,81% de lesionamento pelo agente da antracnose.

A menor incidência de antracnose nos frutos produzidos pelo sistema convencional explica-se pela sistemática aplicação de fungicidas cúpricos, de reconhecida eficácia no controle a essa doença.



Figura 9. Fruto de pimentão com lesões típicas de antracnose.



Figura 10. Fruto de berinjela apresentando sintomas característicos de antracnose.

O mosaico foi outra doença diagnosticada pelos alunos na cultura do pimentão, a partir da interpretação dos sintomas. No sistema convencional, tanto a cv. Magali R quanto a cv. Ikeda apresentaram incidência ao redor de 5% de plantas viróticas. No sistema orgânico, em contrapartida, a cv. Ikeda revelou incidência em torno de 10%, enquanto a cv. Magali R manteve os 5% de plantas sintomáticas.



Figura 11. Sintomas de mosaico (virose) ocorrendo em plantas de pimentão.

A ocorrência da mancha bacteriana (*Xanthomonas vesicatoria*) foi verificada tanto no sistema convencional quanto no orgânico, com a cv. Magali R mostrando-se mais suscetível do que a cv. Ikeda.

A broca grande dos frutos (*Helicoverpa zea*) (Gallo,1988), também identificada, provocou danos à berinjela em ambos os sistemas de cultivo.



Figura 12. Fruto de berinjela perfurado pela broca.

Foi flagrante a maior incidência de frutos atacados por pássaros no sistema orgânico de cultivo quando comparado ao sistema convencional. Este fato indicou a importância do uso de agrotóxicos, afetando a fauna local de animais silvestres e, com isto, provocando desequilíbrio biológico no agroecossistema.

Danos por lesmas também ocorreram nos frutos de berinjela, em ambos os sistemas de cultivo.

Os alunos foram questionados sobre o grau de conhecimento que possuíam antes do trabalho interdisciplinar com a área de Manejo Fitossanitário. Quanto aos problemas registrados nos cultivos das duas hortaliças, 20% responderam ser deficiente, 24% satisfatório, 40% adequado e 16% excelente.

Após a participação do Professor Carlos Lacy Santos no projeto, 44% dos alunos afirmaram ter adquirido bom conhecimento sobre o assunto e 56% deles atestaram um ótimo nível de aprendizado.

Com relação aos problemas fitossanitários, os questionários foram aplicados especificamente para cada grupo responsável pelas respectivas culturas e cultivares. Todos os alunos responderam, quanto aos sistemas convencional e orgânico, atribuindo notas de acordo com o nível de controle apresentado, assim distribuídas: 5 (altamente eficiente), 4 (eficiente), 3 (moderadamente eficiente), 2 (pouco eficiente) e 1 (insuficiente).

O grupo que monitorou a cv. Magali R de pimentão respondeu da maneira seguinte.

Quanto ao controle de ácaros, no cultivo convencional o uso do inseticida-acaricida Pirate apresentou alta eficiência, segundo todos os entrevistados. Sobre o cultivo orgânico, houve também unanimidade no que diz respeito à eficiência da calda sulfocálcica.

No caso da antracnose, no sistema convencional os alunos estimaram que a utilização do fungicida Cuprozeb foi eficaz no seu controle. Relativamente ao sistema orgânico, 42,8% dos entrevistados afirmaram que a calda primavera apresentou eficiência, ao passo que 57,2% opinaram que a calda sulfocálcica teve desempenho apenas regular no controle à doença.

Sobre a rizotonia, no sistema convencional, para 57,2% dos alunos o fungicida Cuprozeb apresentou baixa eficácia e os outros 42,8% entenderam que não se empregou um produto mais específico para o controle da doença.

Com respeito ao sistema orgânico, 28,6% dos entrevistados consideraram que a calda bordalesa proporcionou bons resultados; em contrapartida, outros 28,6% creditaram à aplicação da calda sulfocálcica o adequado controle da doença. Já, um contingente de 14,2% dos alunos consideraram que a aplicação da urina de vaca, como condicionadora de

resistência da planta, foi capaz de induzir controle da antracnose. Nas respostas aos questionários, ficou evidenciado que para 28,6% dos alunos não se utilizou princípio ativo mais seletivo no controle à doença.

Um percentual de 42,8% dos alunos considerou que o inseticida Confidor apresentou eficiência no controle do mosaico do pimentão. Outros 42,8% destacaram o inseticida Macth para essa finalidade e para 14,4% não houve seleção de um produto especificamente recomendado contra a virose. No que concerne ao cultivo orgânico, os alunos, em sua maioria, atestaram que três dos produtos aplicados revelaram eficiência de controle. Assim, 28,6% destacaram o óleo de nim, 28,6% a urina de vaca, tendo 42,8% optado pela calda sulfocálcica.

Em relação à mancha bacteriana, apenas 42,8% dos alunos acharam que o fungicida Cuprozeb foi eficaz, sendo que para os demais, não foi aplicado um produto de última geração para o controle da doença. Quanto ao sistema orgânico, 57,2% destacaram que a aplicação da calda sulfocálcica apresentou eficiência contra a bactéria.

Quanto aos alunos diretamente envolvidos com a cv. Ikeda, todos consideraram que para controle de ácaros no sistema convencional, o inseticida Pirate apresentou eficácia. Para o sistema orgânico, opinaram a favor da calda sulfocálcica, indicando que a aplicação do óleo de nim trouxe resultado apenas regular e que a calda primavera e o extrato de pimenta não tiveram desempenho satisfatório.

No caso da antracnose, todos os alunos concordaram que no sistema convencional a aplicação do fungicida Cuprozeb apresentou eficiência, o mesmo acontecendo no sistema orgânico com a calda bordalesa.

O grupo de alunos que desenvolveu o trabalho com a cultura da berinjela (cv. Nápoli), também respondeu ao questionário relativo aos problemas fitossanitários, constatados em ambos os sistemas de produção.

Com respeito aos ácaros, para os alunos entrevistados a aplicação do inseticida Pirate foi eficaz no sistema de cultivo convencional e a da calda sulfocálcica no sistema orgânico.

Em relação à broca do fruto, para 66,7% do grupo o inseticida Macth resultou em nível adequado de controle; já para 33,3%, a aplicação do produto comercial Novapir foi apenas regular. No sistema orgânico, todos destacaram que o óleo de nim apresentou ótimo desempenho e 33,3% deles optaram pela calda sulfocálcica.

Quanto à seca dos ramos, todos os alunos assinalaram a eficácia de controle pela aplicação do fungicida Cuprozeb no sistema convencional e o desempenho regular da calda bordalesa no cultivo orgânico.

Para controle da antracnose os alunos registraram a eficácia do fungicida Cuprozeb no sistema convencional e da calda bordalesa no sistema orgânico.

No que concerne ao controle de lesmas, 83,3% dos entrevistados demonstraram preferência pelo inseticida Novapir e 16,7% pelo inseticida Macth. Em se tratando do sistema orgânico, 83,3% consignaram a eficiência demonstrada pela urina de vaca como repelente e 16,7% dos alunos responderam a favor da aplicação do extrato de samambaia.

Com respeito à cv. Ciça as manifestações dos alunos, quanto ao controle de pragas e doenças coincidiram com aquelas registradas pelo grupo responsável pela cv. Nápoli.



Figura 13. Palestra e trabalho interdisciplinar no campo, relativos ao Componente Curricular de Manejo Fitossanitário.

No enfoque interdisciplinar com o Professor Jacimar Berti Boti, da área de Biologia, foi importante observar, por ocasião da conclusão do trabalho, que os alunos haviam conseguido identificar cinco espécies polinizadoras. Os alunos também tiveram oportunidade de acompanhar o florescimento das espécies e cultivares, trabalhadas em ambos os sistemas de produção.

Os conhecimentos adquiridos sobre agentes polinizadores nas culturas de berinjela e pimentão foram excelentes para 20%; adequado para 52% e apenas satisfatório para 28% dos alunos.

Quanto à abordagem interdisciplinar com a área de Biologia, 44% dos alunos consideraram ótima; 48% acharam adequada e somente 8% atribuíram conceito regular.



Figura 14. Palestra proferida pelo Professor Jacimar Berti Boti sobre polinização das solanáceas e flagrante de uma abelha polinizando flor de berinjela.

A contribuição da Professora Márcia Maria Paes Santos da disciplina de Matemática, buscando sempre trabalhar os conteúdos, contextualizando-os com a área do ensino profissional da EAFST-ES, orientou os alunos na comparação de rendimento das hortaliças submetidas aos sistemas de produção.

Os resultados referentes ao pimentão encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Rendimento agrônômico (100 plantas) de cultivares de pimentão submetidas a diferentes sistemas de produção.

	Sistema convencional		Sistema orgânico	
	cv.Magali R	cv.Ikeda	cv. Magali R	cv. Ikeda
Peso total (kg)	256	166	249	191
Nº de frutos colhidos	2410	2415	2752	2770
Peso médio do fruto(g)	100	70	90	70
Nº de frutos/planta (unid.)	24,1	24,2	27,5	27,7

Verifica-se, assim, que o sistema orgânico foi comparável ao convencional tanto em produtividade quanto em termos de padrão comercial dos frutos colhidos, rompendo-se um preconceito contra o produto orgânico ainda existente na EAFST-ES.



Figura 15. Frutos das cultivares de pimentão Magali R e Ikeda colhidos nos sistemas convencional e orgânico de produção.

Os resultados relativos à cultura da berinjela encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3. Rendimento agrônômico (56 plantas) de cultivares de berinjela submetidas a diferentes sistemas de produção.

	Sistema convencional		Sistema orgânico	
	cv. Ciça	cv. Nápoli	cv.Ciça	cv. Nápoli
Peso total (kg)	580	552	259	232
Nº de frutos colhidos	1919	1906	763	711
Peso médio do fruto (g)	300	230	340	330
Nº de frutos/planta (unid.)	34,3	34,0	13,6	12,7

Embora a colheita proveniente do cultivo orgânico tenha sido reduzida, em virtude da maior incidência de doenças, especialmente da seca dos ramos, os frutos revelaram peso médio superior aos do sistema convencional .



Figura 16. Frutos das cultivares de berinjela Ciça e Nápoli colhidos nos sistemas convencional e orgânico de produção.

Na Tabela 4, são apresentados os dados relativos à produtividade do pimentão nos sistemas convencional e orgânico.

Tabela 4. Produtividade (ton/ha) de cultivares de pimentão submetidas a diferentes sistemas de produção.

Sistema convencional		Sistema orgânico	
cv.Magali R	cv.Ikeda	cv.Magali R	cv.Ikeda
51,3	33,3	49,8	38,2

Filgueira (2000) relata que a produtividade média nacional de pimentão, no sistema convencional de cultivo, varia de 30 a 50 ton/ha. No sistema orgânico, produtividades em torno de 30 ton/ha já foram obtidas na região serrana do Espírito Santo.

Na Tabela 5 são apresentados os dados relativos à produtividade da berinjela nos sistemas convencional e orgânico.

Tabela 5. Produtividade (ton/ha) de cultivares de berinjela submetidas a diferentes sistemas de produção.

Sistema convencional		Sistema orgânico	
cv.Ciça	cv.Nápoli	cv.Ciça	cv.Nápoli
116	110,4	51,9	46,4

Novamente Filgueira (2000), registra para a cultura da berinjela no país, em sistema convencional de cultivo, produtividades superiores a 100 ton/ha. Em sistema orgânico, Mansk (2002) constatou que a produtividade média obtida na região serrana do Espírito Santo gira, apenas, em torno de 15 ton/ha.

No que tange à avaliação realizada após o trabalho interdisciplinar conduzido com a área de Matemática, 4% dos alunos registraram aproveitamento regular, 40% de bom nível e 56% acharam excelente. Esse trabalho serviu de base para outro enfoque interdisciplinar, desta vez com o Professor Ronaldo Luís Rassele, do Componente Curricular de Administração do Agronegócio.



Figura 17. À direita, apresentação da Professora de Matemática, Márcia Maria Paes Santos; à esquerda, do Professor de Administração do Agronegócio, Ronaldo Luís Rassele.

O referido docente, que vem participando da elaboração de custos de produção para diversas culturas exploradas na EAFST-ES, desenvolveu, com os alunos do projeto, trabalho participativo sobre os sistemas de cultivo da berinjela e do pimentão.

Para isto, as quantidades de insumos utilizados em ambos os sistemas foram estipuladas com base nos relatórios dos alunos, para cada cultivar. Os preços desses insumos foram pesquisados pelos alunos no comércio dos municípios de Santa Teresa, Santa Maria de Jetibá e São Roque do Canaã, durante o mês de janeiro de 2006.

Tabela 6. Custos de produção relativos a cultivares de pimentão submetidas a diferentes sistemas agrícolas (área de 50 m²/cultivar).

Insumo	Sistema convencional						Sistema orgânico					
	cv.Magali R			cv.Ikeda			cv. Magali R			cv.Ikeda		
	Quan- tidade	R\$		Quan- tidade	R\$		Quan- tidade	R\$		Quan- tidade	R\$	
	Unit.	Total	Unit.	Total	Unit.	Total	Unit.	Total	Unit.	Total	Unit.	Total
Sementes (unid.)	192	0,1	20,74	192	0,004	0,77	192	0,11	20,74	192	0,004	0,77
Substrato (kg)	3,12	0,48	1,5	3,12	0,48	1,5	3,12	0,48	1,5	3,125	0,48	1,5
Bandejas (unid.) *	1,5	5,5	1,65	1,5	5,5	1,65	1,5	5,5	1,65	1,5	5,5	1,65
Esterco bovino (kg)	240	0,08	19,92	240	0,08	19,92	240	0,08	19,92	240	0,08	19,92
Esterco de frango (kg)	-	-	-	-	-	-	48	0,14	6,72	48	0,14	6,72
Sulfato de amônio (kg)	01	0,53	0,53	01	0,53	0,53	-	-	-	-	-	-
Superfosfato simples (kg)	06	0,48	2,88	06	0,48	2,88	-	-	-	-	-	-
Cloreto de potássio (kg)	4,4	0,8	3,52	4,4	0,8	3,52	-	-	-	-	-	-
Uréia (kg)	5,7	0,86	4,9	5,7	0,86	4,9	-	-	-	-	-	-
Farinha de ossos (kg)	-	-	-	-	-	-	14	0,6	8,4	14	0,6	8,4
Cinzas de madeira (kg)	-	-	-	-	-	-	06	-	-	06	-	-
Cuprozeb (g)	75	0,02	1,46	77	0,02	1,5	-	-	-	-	-	-
Confidor (g)	10,7	0,8	8,56	11,2	0,8	8,96	-	-	-	-	-	-
Match C.E. (ml)	24	0,09	2,16	22	0,09	1,98	-	-	-	-	-	-
Pirate (ml)	26	0,28	7,28	26	0,28	7,28	-	-	-	-	-	-

Continuação...

Novapir (ml)	5,5	0,1	0,55	8,5	0,1	0,85	-	-	-	-	-	-
Urina de vaca (ml)	-	-	-	-	-	-	290	-	-	190	-	-
Óleo de nim (ml)	-	-	-	-	-	-	75	0,04	3,07	75	0,04	3,07
Enxofre (g)	-	-	-	-	-	-	75	0,009	0,67	75	0,009	0,67
Cal virgem (g)	-	-	-	-	-	-	37,5	0,0005	0,02	37,5	0,0005	0,02
Barbante (rolo)	0,5	7,5	3,75	0,5	7,5	3,75	0,5	7,5	3,75	0,5	7,5	3,75
Mão de obra (diárias)	07	15,00	105	5,5	15,00	82,5	07	15,00	105	06	15,00	90,00
Total (R\$)	-	-	184,4	-	-	142,5	-	-	171,4	-	-	136,5

Pode-se verificar pelos valores indicados que, para a cultura do pimentão, a produção no sistema orgânico apresentou custo inferior ao do sistema convencional. Souza (1998) também estabeleceu custos mais baixos de produção para sistemas orgânicos de cultivo de diversas espécies, como: abóbora, alho, batata inglesa, batata baroa, batata doce, cenoura, couve-flor, feijão, inhame, repolho e tomate.

No presente projeto, o custo de produção da cultivar de pimentão Magali R superou o da cultivar Ikeda, em ambos os sistemas de cultivo, principalmente devido ao elevadíssimo preço da semente da primeira, em se tratando de um híbrido comercial.

Tabela 7. Custos de produção de cultivares de berinjela submetidas a diferentes sistemas agrícolas (área de 50 m²/cultivar).

Insumo	Sistema convencional						Sistema orgânico					
	cv.Ciça			cv.Nápoli			cv.Ciça			cv.Nápoli		
	Quan- tidade	R\$		Quan- tidade	R\$		Quan- tidade	R\$		Quan- tidade	R\$	
		Unit.	Total		Unit.	Total		Unit.	Total		Unit.	Total
Sementes (unid.)	128	0,007	0,9	128	0,03	3,58	128	0,007	0,9	128	0,03	3,58
Bandejas (unid.) *	128	0,007	0,9	128	0,03	3,58	128	0,007	0,9	128	0,03	3,58
Substrato (kg)	3,12	0,48	1,5	3,12	0,48	1,5	3,12	0,48	1,5	3,12	0,48	1,5
Esterco bovino (kg)	112	0,08	9,30	112	0,08	9,3	112	0,08	9,3	112	0,08	9,3
Esterco de frango (kg)	-	-	-	-	-	-	112	0,14	15,7	112	0,14	15,7
Sulfato de amônio (kg)	01	0,53	0,53	01	0,53	0,53	-	-	-	-	-	-
Superfosfato simples (kg)	5,6	0,48	2,69	5,6	0,48	2,69	-	-	-	-	-	-
Cloreto de potássio (kg)	01	0,8	0,8	01	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-
Uréia (kg)	1,89	0,86	1,62	1,89	0,86	1,62	-	-	-	-	-	-
Farinha de ossos (kg)	-	-	-	-	-	-	2,8	0,6	1,68	2,8	0,6	1,68
Cinzas de madeira (kg)	-	-	-	-	-	-	2,8	-	-	2,8	-	-
Confidor (g)	28,5	0,8	22,8	28,8	0,8	23,04	-	-	-	-	-	-
Novapir (ml)	17,5	0,1	1,75	16,5	0,1	1,65	-	-	-	-	-	-
Cuprozeb (g)	198	0,019	3,86	200	0,019	3,9	-	-	-	-	-	-
Pirate (ml)	48	0,28	13,44	48	0,28	13,44	-	-	-	-	-	-

Continuação ...

Match (ml)	32	0,09	2,88	36	0,09	3,24	-	-	-	-	-	-
Urina de vaca (ml)	-	-	-	-	-	-	870	-	-	1020	-	-
Óleo de nim (ml)	-	-	-	-	-	-	130	0,041	5,33	175	0,041	7,17
Enxofre (g)	-	-	-	-	-	-	125	0,009	1,12	162	0,009	1,46
Cal virgem (g)	-	-	-	-	-	-	212,5	0,0005	0,1	231	0,0005	0,11
Sulfato de cobre (g)	-	-	-	-	-	-	150	0,006	0,9	150	0,006	0,9
Açúcar (g)	-	-	-	-	-	-	40	0,004	0,16	40	0,004	0,16
Fumo (cm)	-	-	-	-	-	-	5	0,15	0,75	7	0,15	1,05
Álcool (ml)	-	-	-	-	-	-	200	0,003	0,6	270	0,003	0,81
Sabão em pó (g)	-	-	-	-	-	-	200	0,006	1,1	200	0,006	1,1
Pimenta (g)	-	-	-	-	-	-	750	0,005	3,75	750	0,005	3,75
Mão de obra (diárias)	5,5	15,00	82,50	6,5	15,00	97,50	7,5	15,00	112,5	07	15,00	105
Total (R\$)	-	-	145,7	-	-	163,9	-	-	156,5	-	-	154,4

Analisando os dados da Tabela 7, pode-se observar que o custo de produção da berinjela foi comparável em ambos os sistemas de cultivo, considerando-se a média entre as cultivares envolvidas no projeto.

Dentro da interdisciplinaridade com o Componente Curricular de Administração do Agronegócio, tornou-se possível para os alunos também estimar a receita proveniente de cada sistema de produção, considerando espécies e cultivares.

Para isto, foram tomados os preços pelos quais o pimentão e a berinjela foram comercializados, tanto em Santa Teresa como em São Roque do Canaã .

Na Tabela 8, estão registradas as receitas estimadas para as cultivares de pimentão, em ambos os sistemas de produção.

Tabela 8. Receitas estimadas para cultivares de pimentão submetidas a diferentes sistemas de produção (50m²/cultivar).

	Sistema convencional		Sistema orgânico	
	cv.Magali R	cv.Ikeda	cv.Magali R	cv.Ikeda
Peso (kg)	256	166	249	191
Preço de venda no varejo (R\$/kg)	1,00	1,00	1,20	1,20
Receita obtida (R\$)	256,00	166,00	298,80	229,20

Pelos resultados obtidos constata-se que as maiores receitas foram alcançadas com o sistema orgânico de produção, pois, além da produtividade superior, a colheita pode ser comercializada por preço mais elevado, em razão da preferência dos consumidores.

A cultivar Magali R proporcionou receita superior, em ambos os sistemas de cultivo, função do vigor híbrido e da resistência a doenças.

Na Tabela 9 constam os valores das receitas obtidas com a berinjela cultivada nos sistemas convencional e orgânico.

Tabela 9. Receitas estimadas para cultivares de berinjela submetidas a diferentes sistemas de produção (50m²/cultivar).

	Sistema convencional		Sistema orgânico	
	cv.Ciça	cv.Nápoli	cv.Ciça	cv.Nápoli
Peso (kg)	580	552	259,5	232
Preço de venda no varejo (R\$/kg)	0,80	0,80	1,00	1,00
Receita obtida (R\$)	464,00	441,60	259,50	232,00

Pelos dados coligidos, depreende-se que, apesar de a berinjela cultivada no sistema orgânico ter sido comercializada a preço superior àquela colhida do sistema convencional, conferiu menor receita, o que se deve à baixa produtividade decorrente dos problemas fitossanitários ocorridos.

A cultivar Ciça proporcionou receita mais alta que a cultivar Nápoli, em ambos os sistemas de cultivo, fruto de seu excelente desempenho agrônômico.

Conhecendo os custos de produção de cada uma das cultivares e as respectivas receitas obtidas, foi possível calcular as margens de lucro.

Na Tabela 10 são apresentadas as estimativas de lucro referentes às cultivares de pimentão, para ambos os sistemas de cultivo.

Tabela 10. Estimativas de lucro referentes a cultivares de pimentão submetidas a diferentes sistemas de produção (50m²/cultivar).

	Sistema convencional		Sistema orgânico	
	cv.Magali R	cv.Ikeda	cv.Magali R	cv.Ikeda
Custo de produção (R\$)	184,40	142,48	171,44	136,47
Receita (R\$)	256,50	166,50	298,80	229,20
Lucro estimado (R\$)	72,10	24,02	127,36	92,73

Observa-se, assim, que a margem de lucro para o pimentão cultivado no sistema orgânico ultrapassou a do sistema convencional. Para ambos os sistemas, a cultivar Magali R proporcionou lucro superior à cultivar Ikeda.

Na Tabela 11 são apresentadas as estimativas de lucro para as cultivares de berinjela submetidas aos dois sistemas de cultivo.

Tabela 11. Estimativas de lucro referentes a cultivares de berinjela submetidas a diferentes sistemas de produção (50m²/cultivar).

	Sistema convencional		Sistema orgânico	
	cv.Ciça	cv.Nápoli	cv.Ciça	cv.Nápoli
Custo de produção (R\$)	145,67	163,89	156,47	154,35
Receita (R\$)	464,00	441,60	259,50	232,00
Lucro estimado (R\$)	318,33	277,71	103,03	77,65

Ao contrário do pimentão, as margens de lucro para a berinjela cultivada no sistema convencional revelou-se superior à cultivada no sistema orgânico. A cultivar Ciça superou Nápoli, em ambos os sistemas de cultivo, denotando seu melhor comportamento no campo.

Após o trabalho realizado de forma interdisciplinar com a área de Administração do Agronegócio, 4% dos alunos questionados afirmaram ter adquirido conhecimento médio sobre o assunto, 40% indicaram bom aprendizado e 56% deles um ótimo resultado.

A construção desse conhecimento proporcionou aos alunos maior percepção sobre o grau de viabilidade econômica das culturas, em cada sistema de produção, reunindo, a partir daí, condições de recomendá-las aos agricultores locais.

Assim, no que tange à opinião dos alunos que participaram do projeto, as recomendações obedeceriam ao que consta da Tabela 12.

Tabela 12. Posição dos alunos participantes do projeto em relação à recomendação do sistema orgânico de produção de berinjela e pimentão aos agricultores da região.

Cultura/ Cultivar	Nº de alunos	Favoráveis	Contrários
Pimentão cv.Magali R	07	07	-
Pimentão cv.Ikeda	07	06	01
Berinjela cv.Ciça	05	05	-
Berinjela cv.Nápoli	06	06	-

Desse modo, reveste-se de importância no desenvolvimento do projeto o fato de que a grande maioria dos alunos recomendaria o sistema orgânico aos agricultores da região, no que diz respeito às duas olerícolas avaliadas.

Reenfatiza-se aqui que o atual projeto, conduzido na EAFST-ES, realmente propiciou a articulação de conteúdos de disciplinas do ensino médio com os conteúdos de diversos Componentes Curriculares do ensino profissional, caracterizando a conveniência do emprego da “Pedagogia de Projetos”.

Os resultados da avaliação feita pelos alunos em relação à aceitação, por parte dos consumidores de Santa Teresa, dos produtos colhidos nos sistemas de cultivo, estão discriminados na Tabela 13 .

Tabela 13. Percentuais de venda de berinjela (34kg) e de pimentão (14kg), colhidos nos sistemas convencional e orgânico de produção na feira de Santa Teresa-ES.

Berinjela convencional	Berinjela orgânica	Pimentão convencional	Pimentão orgânico
17,65%	88,23%	zero	25%

Em Santa Teresa, os consumidores mostraram especial interesse pela berinjela colhida no sistema orgânico, mesmo sendo comercializada em torno de 20% acima do preço daquela oriunda do sistema convencional. No caso do pimentão, contudo, não houve esta acentuada preferência pelo produto orgânico.

Em contato com os consumidores, os alunos verificaram que esse interesse pela berinjela orgânica, deve-se sobretudo ao fato de que ela está sendo usada, de forma crescente, para tratamento de problemas relacionados a altas taxas de colesterol, configurando a obrigatoriedade de se adquirir um produto medicinal sem possíveis resíduos de agrotóxicos.



Figura 18. Comercialização de berinjela e pimentão oriundos dos dois sistemas de cultivo, na feira de hortifrutgranjeiros de Santa Teresa-ES.

O trabalho relacionado à aceitação dos produtos colhidos por parte dos consumidores do município de São Roque do Canaã encontra-se na Tabela 14.

Tabela 14. Percentuais de venda de berinjela (17kg) e de pimentão (14kg), colhidos nos sistemas convencional e orgânico de produção na feira de São Roque do Canaã-ES.

Berinjela convencional	Berinjela orgânica	Pimentão convencional	Pimentão orgânico
17,65%	88,23%	zero	25%

Verificou-se que na feira de São Roque do Canaã a procura pela berinjela orgânica foi também bastante superior à cultivada pelo sistema convencional. No caso do pimentão, a procura ocorreu tão-somente para o produto originado do sistema orgânico. Isto se explica pelo fato de que o município de São Roque do Canaã é grande produtor de pimentão, sendo que boa parte dos consumidores da feira também cultivam a hortaliça. Tendo assim

conhecimento sobre o uso massivo de agroquímicos na cultura, não houve interesse pelo produto oriundo do sistema convencional.



Figura 19. Comercialização de berinjela e pimentão na feira do município de São Roque do Canaã-ES

Os resultados da aferição do grau de aceitação por parte dos funcionários da EAFST – ES do pimentão obtido em cada sistema de cultivo, procedida no dia 24/ 08/2005 no refeitório da Escola, constam da Tabela 15.

Tabela 15. Consumo de pimentão produzido pelos sistemas convencional e orgânico de cultivo, por parte dos funcionários no refeitório da EAFST-ES.

	Nº	%
Funcionários que almoçaram no refeitório	36	-
Funcionários que incluíram pimentão na refeição	21	58,33
Funcionários que optaram pelo pimentão convencional.	01	4,76
Funcionários que optaram pelo pimentão orgânico.	20	95,24

Observou-se, portanto, uma quase total preferência de consumo do pimentão oriundo do sistema orgânico de cultivo.

Com respeito à berinjela, a pesquisa feita no refeitório da EAFST-ES por parte dos funcionários, trouxe os resultados apresentados na Tabela 16.

Tabela 16. Consumo de berinjela produzida pelos sistemas convencional e orgânico de cultivo, por parte dos funcionários no refeitório da EAFST-ES.

	Nº	%
Funcionários que almoçaram no refeitório	26	-
Funcionários que incluíram berinjela na refeição	17	65,4
Funcionários que optaram pela berinjela convencional.	8,0	47,0
Funcionários que optaram pela berinjela orgânica	9,0	53,0

No caso da berinjela, não houve diferença significativa quanto à procura por um ou outro produto. Acredita-se que os funcionários, conhecendo o cultivo convencional das solanáceas, consideram que o uso de agroquímicos é mais intenso no pimentão do que na berinjela, esta última apresentando menor incidência de pragas e doenças na região.



Figura 20. Avaliação do consumo de berinjela e pimentão, procedentes de cultivo orgânico e convencional, por parte dos funcionários no refeitório da EAFST-ES.

Quanto à preferência dos alunos da EAFST-ES pelo pimentão colhido de cada sistema de produção, os dados da avaliação feita no refeitório estão relacionados na Tabela 17.

Tabela 17. Consumo de pimentão produzido pelos sistemas convencional e orgânico de cultivo, por parte dos alunos no refeitório da EAFST-ES.

	Nº	%
Alunos que almoçaram no refeitório	298	-
Alunos que incluíram pimentão na refeição	144	48,30
Alunos que optaram pelo pimentão convencional	27	18,75
Alunos que optaram pelo pimentão orgânico	117	81,25

A alta preferência demonstrada pelos alunos quanto ao consumo do pimentão orgânico é também sugestiva, indicando sua percepção quanto ao valor biológico do alimento.

Em relação à berinjela, originada dos dois sistemas de cultivo, a pesquisa com os alunos no refeitório da EAFST-ES produziu os resultados especificados na Tabela 18.

Tabela 18. Consumo de berinjela produzida pelos sistemas convencional e orgânico de cultivo, por parte dos alunos no refeitório da EAFST-ES.

	Nº	%
Alunos que almoçaram no refeitório	276	
Alunos que incluíram a berinjela na refeição	116	42,0
Alunos que optaram pela berinjela convencional	41	35,3
Alunos que optaram pela berinjela orgânica	75	64,7

Dessa forma, também quanto à berinjela os alunos revelaram preferência por aquela cultivada no sistema orgânico.



Figura 21. Avaliação do consumo de pimentão e berinjela, procedentes de cultivo orgânico e convencional, por parte dos alunos no refeitório da EAFST-ES.

Na Feira de Ciências do ESFA, dentro do tema “Agricultura Orgânica”, houve oportunidade para que os alunos que desenvolveram o projeto na EAFST-ES divulgassem os resultados por eles obtidos para os colegas do ensino médio, contribuindo para expandir o movimento em prol da agroecologia no Espírito Santo.



Figura 22. Feira de Ciências, realizada no Educandário São Francisco de Assis (ESFA) em Santa Teresa-ES.

O trabalho realizado na Escola de Ensino Fundamental Fazenda Emílio Shroeder, município de Santa Maria de Jetibá, onde alguns dos alunos da EAFST-ES proferiram a palestra intitulada: “Cultivo da berinjela e do pimentão no sistema orgânico”, além de novamente propiciar condições de divulgarem os resultados obtidos, também possibilitou uma avaliação concreta do conhecimento construído através do projeto.

A palestra teve afluência de professores, funcionários e alunos da 5ª à 8ª série do ensino fundamental, estes últimos, em sua grande maioria, filhos de pequenos agricultores da região, alguns deles já trabalhando com agricultura orgânica. Desse modo, as informações repassadas durante a palestra, poderão ter desdobramentos imediatos, vez que a referida escola trabalha em “sistema de alternância” no qual os alunos a cada semana retornam à unidade de produção familiar, lá aplicando as técnicas aprendidas.

Após a palestra, os alunos da EAFST-ES foram convidados a visitar os cultivos orgânicos de hortaliças, frutíferas, café, milho e, ainda, a criação de bovinos, existentes na Fazenda Emílio Shroeder.

O trabalho representou, assim, uma integração entre alunos das duas escolas, proporcionando aos da EAFST-ES a oportunidade de conhecer um estabelecimento rural certificado como orgânico.



Figura 23. Palestra proferida pelos alunos da EAFST-ES na Escola de Ensino Fundamental Fazenda Emílio Shroeder.

Outra forma de divulgação dos resultados foi a elaboração de um Comunicado Técnico por parte dos alunos que desenvolveram o projeto.

Neste Comunicado, estão contidas as informações referentes ao cultivo de berinjela e pimentão pelo sistema orgânico, ainda pouco conhecido nos municípios de Santa Teresa e São Roque do Canaã. O Comunicado Técnico foi distribuído a alunos e funcionários da EAFST-ES, assim como a produtores e técnicos da região serrana do estado do Espírito Santo, e aos diretores de Escolas Agrotécnicas Federais espalhadas por todo o território nacional.

Dos questionários preenchidos pelos alunos envolvidos no projeto, seguem-se alguns comentários relativos ao sistema orgânico de produção.

Do grupo que trabalhou com a cv. Magali R de pimentão:

“Além da cultura responder bem ao sistema orgânico de cultivo, o produto tem boa aceitação no mercado dando boa rentabilidade, principalmente ao produtor que utiliza mão-de-obra familiar, além de ser uma alternativa de produção sustentável” (Gilney Ferreira de Oliveira);

“Além da agricultura orgânica ser mais saudável também é mais viável e pode ser comercializada com custo mais elevado, sendo que também apresenta uma maior demanda no mercado devido a ser isenta de substâncias tóxicas” (Alan Michel Plastes Scárdua);

“Essa cultura adaptou-se às nossas condições climáticas, atingindo uma boa produtividade neste sistema” (Josivaldo Araújo Pereira);

“Essa cultura adaptou-se muito bem á forma de cultivo orgânico” (Renan Loss Vulpi);

“A grande procura da população por melhor qualidade de vida faz com que produtores ampliem seus conhecimentos na área orgânica de cultivo, de fácil manejo pois os defensivos e adubos são de fácil aquisição” (Heugênio Luís Barbosa);

“Essa cultura adapta-se às nossas condições climáticas; o solo da nossa região é em grande maioria de textura média. A cultura responde bem às adubações orgânicas. Há cultivares resistentes a doenças específicas da região, porém esse sistema de cultivo exige uma maior mão de obra, uma vez que os produtos alternativos para controle de pragas e doenças não possuem período de carência. Os frutos são de grande aceitação no mercado e há facilidade de escoamento da produção” (Claudenízio da Silva Ferreira).

Do grupo que trabalhou com a cv. Ikeda de pimentão:

“Não recomendo a exploração desta cultivar aos agricultores da região devido ao alto custo para controlar pragas e doenças. Isso poderia gerar prejuízos, haja visto as dificuldades financeiras que enfrentam os pequenos agricultores” (Everton Brito Mendes);

“Deveria existir mais interesse entre os alunos com o professor para que pudessem levar os cultivos até o produtor rural e incentivá-lo a escolher a melhor forma entre o sistema convencional e o orgânico” (Adriano Rodrigues Saltor);

“Sobre a agricultura orgânica, posso afirmar que seria uma boa escolha, se os produtores trocassem o sistema convencional pelo orgânico pois eles estariam produzindo alimentos mais saudáveis, naturais e saudáveis para a população” (Wagner Menegheli).

Do grupo que trabalhou com a cv. Ciça de berinjela:

“Os resultados mostraram aos alunos que entre o sistema convencional e o sistema orgânico, o segundo é que é mais sustentável e mais indicado a famílias de baixa renda por apresentar alternativas mais acessíveis. O que falta é a educação de base para as famílias do campo” (Flávia Santos Estelita de Souza);

“A agricultura orgânica está crescendo e hoje têm aumentado o número de pessoas que consomem mais produto orgânico” (Matheus Louzada Gomes).

Do grupo que trabalhou com a cv. Nápoli de berinjela:

“Tendo cultivado a cultura nesse sistema, recomendo aos agricultores da região que passem a adotar o sistema orgânico, que além de ser cultivada com produtos naturais, são alimentos que no final são de boa qualidade e saudáveis” (Rômulo da Silva Pinto);

“Embora a agricultura orgânica não tenha tanto apoio e seja um pouco discriminada pela falta de técnicos foi provado que com ela há um aumento de emprego para as pessoas da região na qual o produto está sendo cultivado. Existe uma procura maior por parte dos consumidores, pois hoje não se visa apenas a parte econômica mas também a saúde. O produto quando produzido dentro de técnicas apresenta qualidade e a quantidade não se torna inferior, sendo vendido a um preço maior fazendo compensar o investimento” (Jhorgnes Rodrigues de Freitas).

5. CONCLUSÕES

A utilização da “Pedagogia de Projetos” foi eficaz com vistas a estimar a percepção dos alunos do 3º período do curso Técnico em Agropecuária com Habilitação em Agropecuária quanto ao potencial do sistema orgânico de produção de olerícolas, como um paradigma alternativo de agricultura.

O trabalho com projetos facilitou a construção do conhecimento por parte dos alunos, pois trabalhando desta forma encontraram-se integrados ao contexto em que vivem, tiveram oportunidade de investigar e fazer uma reflexão sobre a realidade, desenvolvendo, assim, uma consciência social e coparticipativa.

Neste trabalho, os alunos desenvolveram o próprio processo de aprendizagem, articulando os conhecimentos teóricos com o desenvolvimento de atividades práticas e conseguindo, ao final do projeto, confirmar as hipóteses formuladas.

A articulação entre as diversas áreas do conhecimento mostrou-se importante para o aprendizado. Assim, para desenvolvimento do projeto com as culturas de berinjela e pimentão, foram integradas as áreas de Códigos e Linguagens e de Ciências da Natureza, ambas do ensino médio, como também os Componentes Curriculares de: Fertilidade e Nutrição de Plantas, Manejo Fitossanitário, Topografia, Irrigação, Administração do Agronegócio e Extensão Rural, todos do ensino profissional.

Tendo sido o ensino agrícola historicamente voltado para uma pedagogia tecnicista, por muito tempo adotando-se a filosofia do “aprender a fazer fazendo” dentro do sistema Escola-Fazenda coordenado pela COAGRI, gerou-se uma acentuada dificuldade para os alunos, principalmente no que diz respeito à articulação entre os conhecimentos teóricos e o desenvolvimento de atividades práticas.

Relativamente ao sistema orgânico de cultivo de hortaliças, os alunos da EAFST-ES encontraram pouca disponibilidade de referências na biblioteca da Escola. Constatou-se, também, que os alunos não tinham conhecimento sobre a apresentação dessas referências em conformidade com a ABNT. Foram, ainda, detectados: falta de treinamento técnico dos estudantes com relação à medição de áreas; recomendações de calagem e adubação; identificação de agentes polinizadores das espécies cultivadas; identificação e controle de problemas fitossanitários; cálculos para estimativas de produtividade e custos de produção.

O trabalho demonstrou a viabilidade do emprego da “Pedagogia de Projetos” como forma de atenuar os problemas oriundos da dicotomia teoria x prática ainda observada na EAFST-ES e que se originou com a reforma instituída pelo Governo Fernando Henrique Cardoso, através do Decreto nº 2208/97.

Com a “Pedagogia de Projetos”, os alunos encontraram o devido espaço para articulação entre teoria e prática, sempre buscando integração entre as diversas áreas do conhecimento para construção do aprendizado.

Na EAFST-ES, com a experiência adquirida através do desenvolvimento do projeto, tornou-se possível implantar a agricultura orgânica. Dessa forma, a partir do ano de 2006, nos Componentes Curriculares: Produção Vegetal I, ministrado para o curso Técnico em Agropecuária com Habilitação em Agropecuária; e Olericultura, ministrado para o curso Técnico em Agropecuária com Habilitação em Agricultura, trabalhos envolvendo a “Pedagogia de Projetos” também, estão sendo desenvolvidos no sistema orgânico de produção.



Figura 24. Implantação de sistema orgânico de produção em área da EAFST-ES.

6. LITERATURA CITADA

ALMEIDA, M.E.B. **Projeto: uma nova cultura de aprendizagem** PUC- São Paulo, julho, 1999.

ALMEIDA, M.E.B. & PRADO, M.E.B.B. **Pedagogia de Projetos e Integração de Mídias**, 2003. Disponível em: <www.redebrasil.tv.br/salto/boletins2003ppm/index.htm>. Acesso em: 06jan. 2006.

APTA. **Experiências Agroecológicas Capixabas**, 2003.

BARBOSA, E.F. **Inovações Pedagógicas em Educação Profissional: uma experiência de utilização do método de projetos na formação de competências**. Disponível em:<www.senac.br/informativo/BTS/302/boltec302d.htm>. Acesso em: 06jan.2006.

BASCLE, M.A **Pedagogia de Projeto no Ensino Agrícola Francês**. Seminário Internacional da Educação Profissional. Brasília: out.,2000.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

CHAVES, E. O. C. **Tecnologia aplicada a educação**. Entrevista feita por Arlete Embacher. Disponível em < www.miniweb.com.br/Atualidade/Entrevistas/eduardo-chaves/prof-eduardo-chaves.html>. Acesso em 24jul/2006.

_____. **Concepção de aprendizagem e projetos de Aprendizagem na visão do Programa Sua Escola a 2000 por Hora**. Disponível em <www.escola2000.org.br/pesquisa/texto/texto/textos>. Acesso em 21jul/2006.

CENTRO INTEGRADO DE DESENVOLVIMENTO (CID). **Pedagogia de Projetos: um desafio apaixonante**. Escola inclusiva de Porto Alegre. Disponível em: <www.cedecom.pro.br/cidtx3.htm>. Acesso em 24jul/2006.

CUNHA, S.S. **O manifesto da transdisciplinaridade, por Basarab Nicolescu** : um breve resumo. Salvador: dez, 2003.

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. 2ª ed. Campinas: Autores Associados, 1997.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura** : agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças, Viçosa-MG: Editora UFV, 2000.

FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. **Manual de Fitopatologia**: princípios e conceitos. 3ª ed. São Paulo: Agronômica CERES, 1995. V.01.

FISCHER, P. **Ensino ou produção: o dilema das escolas agrotécnicas**. UFG, 1998.

GALLO, D.; NAKANO, O.; WIENDL, F.M. et al. **Manual de Entomologia Agrícola**. São Paulo: Editora Agronômica CERES LTDA. 1988.

GALLO, S. **Conhecimento, Transversalidade e Currículo**. Texto apresentado na XVIII Reunião Anual da ANPED, Caxambú, Minas Gerais, 1995.

GARIGLIO, J. A. **A reforma da educação profissional e seu impacto sobre as lutas concorrenciais por território e poder no currículo do CEFET-MG**. Disponível em: <www.anped.org.br/25/joseangelogarigliot09.rff>. Acesso em 02out.2006.

HERNANDEZ, F. & VENTURA, M. **A Organização do Currículo por Projetos de Trabalho**. Tradução de Jussara Haubert Rodrigues. 5ª edição. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

HERNANDEZ, F. **Cultura visual, mudança educativa e projeto de trabalho**. São Paulo: Artes Médicas Sul, 2000.

_____. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre, ARTMED, 1998.

KUENZER, A. Z. **A Reforma do Ensino Técnico no Brasil e Suas conseqüências**. Revista Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação, RJ, V.6, nº 20, p.305-384, 1995.

Kuenzer, et al. **Trabalho Formação e Currículo: Para onde vai a escola?** 1ª edição, São Paulo: Xamã, 1999.

LEITE, L. H. A. **A Pedagogia de Projetos em questão**. Texto produzido a partir da palestra no curso de Diretores da Rede Municipal de belo Horizonte, promovido pelo CAPE/ SMED, dez/1994.

_____. **Pedagogia de Projetos**: artigo disponível em: <www.senac.br/informativo/BTS/302/boltec302d.htm>. Acesso em 21jul/2006.

LOUZADA, A. M.(org.). **Pedagogia de Projetos: aspectos teóricos e contexto prático**. Caderno Pedagógico nº 01. Vila Velha- ES: CAEPE, 1999.

MANFREDI, S.M. **Docência em Formação: Educação Profissional**. São Paulo: Editora Cortez, 2002.

MANSK, I. L. **Manual Prático do Agricultor Orgânico**. Santa Maria de Jetibá, Graficol, 2002.

MARTINS, J. S. **O Trabalho com Projetos de Pesquisa: do ensino fundamental ao ensino médio**. 3ª ed. Campinas: Papirus, 2001.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO ESPORTO, **Diretrizes Curriculares Nacionais Para o Ensino Médio**. Brasília, 1998.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Agricultura Orgânica Familiar do Espírito Santo**, Vitória, 2004.

NEVES, M.C.P. et al. **Agricultura Orgânica: uma estratégia para o desenvolvimento de sistemas agrícolas sustentáveis**. Seropédica: Edur, 2004.

OLIVEIRA, R. **Ensino médio e Educação profissional- reformas excludentes**. UFPE, 2002. Disponível em: < www.anped.org.br/24/TO90520551975.doc>. Acesso em: 21jul/2006.

PAGANINI, E. L. **Contribuições da Pedagogia de Projetos no ensino médio de jovens e adultos**. Disponível em : <portal.mec.gov.Br/setec/arquivos/pdf/not08.pdf>. Acesso em: 21jul/2006.

RIBEIRO, M.L.S. **História da Educação brasileira: a organização escolar**. 18ª edição, Rio de Janeiro, autores associados, 1999.

SANTOS, A. **Didática: sob a ótica do pensamento complexo**. UFRRJ-RJ: Editora Sulina, 2004.

SANTOS, A. & SANTOS, A.C. S. **Pedagogia ou Método de projetos?** Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-RJ. ANPED, 2005.

SOUZA, J.L. Agricultura Orgânica: tecnologias para a produção de alimentos saudáveis.
Domingos Martins-ES: EMCAPA, vol.I.1998.

_____. **Curso de agricultura orgânica.** (S.I.). Fevereiro/2000.

7. ANEXOS

ANEXO I : MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO AOS AGRICULTORES DA REGIÃO SERRANA DO ES QUE TRABALHAM COM O SISTEMA ORGÂNICO DE CULTIVO.

QUESTIONÁRIO

Este trabalho faz parte do projeto de dissertação de Mestrado em Educação Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e visa buscar informações sobre o sistema orgânico de cultivo na região serrana do estado do Espírito Santo.

1- Unidade produtiva:

2- Endereço:

3- Condição de ocupação da terra:

() proprietário () comodatário () parceiro () arrendatário () posseiro.

4- Há quanto tempo trabalha com o sistema orgânico de cultivo?

5- Qual(is) o(s) motivo(s) que o levaram a trabalhar com este sistema de cultivo?

6- Com relação à mão de obra utilizada em sua unidade produtiva, indique:

Classe	Quantos trabalham		
	Adulto	16-18 anos	Até 16 anos
Familiar			
Temporária			
Permanente			
Parceiro			

12- No que se refere à comercialização, indique:

Descrição das vias de escoamento	% absorção da produção

ANEXO II : MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS QUE PARTICIPARAM DO PROJETO.

QUESTIONÁRIO

- 01- Nome -----
- 02- Componente Curricular : -----
- 03- Curso: -----
- 04- Cultura trabalhada: -----
- 05- Cultivar: -----
- 06- Em relação à disponibilidade de referências sobre cultivos de berinjela e pimentão pelo sistema convencional na Biblioteca da EAFST-ES, você avalia como:
 ótima boa regular deficiente
- 07- Em relação à disponibilidade de referências sobre cultivos de berinjela e pimentão pelo sistema orgânico na Biblioteca da EAFST-ES, você avalia como:
 ótima boa regular deficiente
- 08- Em relação ao seu conhecimento inicial sobre apresentação de referências bibliográficas de acordo com a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), você o considera como:
 ótimo bom regular deficiente
- 09- Em relação ao seu conhecimento sobre apresentação de referências bibliográficas de acordo com a ABNT, após o trabalho interdisciplinar com a área de Códigos e Linguagens, você o considera como:
 ótimo bom regular deficiente
- 10- Em relação ao seu conhecimento inicial sobre agentes polinizadores nas culturas de berinjela e pimentão, você o avalia como:
 ótimo bom regular deficiente
- 11- Em relação ao seu conhecimento sobre agentes polinizadores nas culturas de berinjela e do pimentão, após o trabalho interdisciplinar com a área de Biologia, você o avalia como:
 ótimo bom regular deficiente
- 12- Em relação ao seu conhecimento inicial sobre manejo fitossanitário nas culturas de berinjela e pimentão, você o considera como:
 ótimo bom regular deficiente

13- Em relação ao seu conhecimento sobre manejo fitossanitário nas culturas de berinjela e pimentão, após o trabalho interdisciplinar com o respectivo Componente Curricular, você o considera como:

() ótimo () bom () regular () deficiente

14- Em relação aos problemas fitossanitários abaixo listados, indique os produtos utilizados os índices de eficiência de controle.(*)

Cultura do pimentão

	Sistema convencional	Sistema orgânico
Ácaros		
Antracnose		
Rizotoniase		
Mosaico		
Mancha bacteriana		

(*) 1= deficiente a 5= ótimo

Cultura da berinjela

	Sistema convencional	Sistema orgânico
Ácaros		
Broca do fruto		
Seca dos ramos		
Antracnose		
Lesmas		

15- Em relação ao seu conhecimento inicial sobre cálculos de produtividade das culturas de berinjela e pimentão, você o considera como:

ótimo bom regular deficiente

16- Em relação ao seu conhecimento sobre cálculos de produtividade das culturas de berinjela e pimentão, após o trabalho interdisciplinar com a área de Matemática, você o considera como:

ótimo bom regular deficiente

17- Em relação ao seu conhecimento inicial sobre cálculo de custo de produção da cultura trabalhada, você o considera como:

ótimo bom regular deficiente

18- Em relação ao seu conhecimento sobre cálculo de custo de produção, após o trabalho interdisciplinar com a área de Administração do Agronegócio, você o considera como:

ótimo bom regular deficiente

19- Você recomendaria o sistema orgânico aos agricultores da região para a cultura explorada?

sim

não

Comentários: