

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

**DISSERTAÇÃO**

**EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: O ENSINO-APRENDIZAGEM POR  
MEIO DO MÉTODO DE PROJETO UTILIZANDO A PRODUÇÃO DE  
MUDAS DE ALFACE**

**ANGELITA APARECIDA COUTINHO PICAZEVICZ**

**2013**



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

**EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: O ENSINO-APRENDIZAGEM POR  
MEIO DO MÉTODO DE PROJETO UTILIZANDO A PRODUÇÃO DE  
MUDAS DE ALFACE**

**ANGELITA APARECIDA COUTINHO PICAZEVICZ**

*Sob Orientação do Professor*

**PROF. DR. 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

Novembro de 2013

373.246

P586e

T

Picazevicz, Angelita Aparecida Coutinho,  
1985-

Educação profissional: o ensino-aprendizagem por meio do método de projeto utilizando a produção de mudas de alface / Angelita Aparecida Coutinho Picazevicz - 2013.

51 f. : il.

Orientador: Gabriel de Araújo Santos.

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

Bibliografia: f. 42-47.

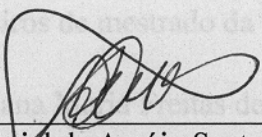
1. Ensino profissional - Teses. 2. Ensino profissional - Aprendizagem - Teses. 3. Ensino profissional - Metodologia - Teses. 4. Ensino agrícola - Teses. I. Santos, Gabriel de Araújo, 1949-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola. III. Título.

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

**ANGELITA APARECIDA COUTINHO PICAZEVICZ**

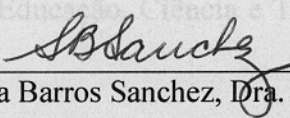
Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 05/11/2013.



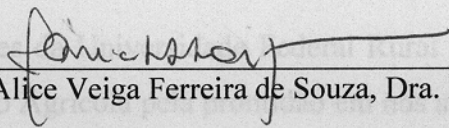
---

Gabriel de Araújo Santos, Dr. UFRRJ



---

Sandra Barros Sanchez, Dra. UFRRJ



---

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza, Dra. IFES

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar presente em todos os momentos da minha vida.

A Nossa Senhora Aparecida por todas as bênçãos.

Aos meus familiares pelo apoio, incentivo e compreensão em minha caminhada acadêmica, em especial a meus pais, Darci dos Santos Coutinho e José Coutinho, e meu esposo, Carlos Alexandre Picazevicz.

Ao Programa de Pós-graduação em Educação Agrícola por tornar a pós-graduação acessível a todas as regiões do país, oportunizando a qualificação de inúmeros profissionais, e contribuindo de fato com a educação no Brasil, em especial aos idealizadores desse programa Professor Gabriel de Araújo Santos e Sandra Barros Sanchez.

Ao Professor Gabriel de Araújo Santos pelo apoio e orientações essenciais para a conclusão desse sonho.

A todos os companheiros de mestrado da turma 2012/1.

As companheiras Juliana Maria Freitas de Assis Holanda e Camila Ferreira Abrão pelo apoio e companhia nas etapas do mestrado.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia por oportunizar a realização do mestrado.

Ao *Campus* Cacoal pelo apoio na execução das atividades.

A todos os servidores da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro/Programa de Pós-graduação em Educação Agrícola pela prontidão em nos auxiliar.

Aos alunos do Curso Técnico em Agropecuária Subsequente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Cacoal, turma 2012, pelo empenho e participação ativa em todas as etapas da pesquisa.

Aos professores do mestrado em Educação Agrícola que muito auxiliaram em reflexões e crescimento.

E a todos aqueles que de uma forma direta ou indireta contribuíram com mais essa etapa de minha caminhada acadêmica.

## RESUMO

PICAZEVICZ, Angelita Aparecida Coutinho. **Educação profissional: o ensino-aprendizagem por meio do método de projeto utilizando a produção de mudas de alface.** 2013. 51 f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2013.

A educação profissional deve pensar na formação do indivíduo não apenas como profissional, mas também enquanto cidadão, ou seja, uma formação global. Assim estratégias de ensino-aprendizagem devem ser adotadas de forma a atender essa necessidade de formação, e entre tais estratégias cita-se o método de projeto. Dessa forma o objetivo desta pesquisa foi analisar o processo ensino-aprendizagem na educação profissional por meio do método de projeto utilizando a produção de mudas de alface. A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Cacoal, com alunos do Curso Técnico em Agropecuária Subsequente ao Ensino Médio. Os discentes foram atores diretos do planejamento, desenvolvimento, conclusão e avaliação do projeto. Para a coleta de dados quanto à influência na produção de significados do método de projeto no processo ensino-aprendizagem foram utilizados questionários (diagnóstico e final), respondidos em um espaço temporal pelos discentes envolvidos na pesquisa, e também foram realizadas observações, anotações, bem como relatórios e planilhas em excel apresentados pelos discentes, com posterior análise quali-quantitativo, sendo os resultados discutidos e apresentados por meio de tabelas e gráficos. Verificou-se participação ativa dos estudantes, predominando o trabalho em equipe e a motivação pela investigação, bem como a preocupação com as dificuldades enfrentadas pelos olericultores da região, constatou-se um alto percentual de respostas que apresentaram evolução de significados quando foram comparados os questionários. Relacionado à interferência dos diferentes substratos na produção de mudas de alface, a equipe pode concluir que existem materiais alternativos e viáveis, como o resíduo da palha de café e ainda o substrato contendo 75% de composto orgânico e 25% de casca de coco madura triturada. Por meio dos resultados conclui-se que o ensino-aprendizagem por meio do método de projeto contribui para a construção do conhecimento, favorecendo assim a aprendizagem significativa, uma vez que, os estudantes conseguiram evoluir e construir saberes, contudo a aprendizagem é processo.

**Palavras-chave:** Metodologia de Ensino, Ensino-Aprendizagem, Produção-Vegetal.

## ABSTRACT

PICAZEVICZ, Angelita Aparecida Coutinho. **Professional education: teaching and learning through the design method using the seedling production of lettuce.** In 2013. 62 f. Dissertation (Master of Science Agricultural Education). Institute de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2013.

Professional education should consider the training of the individual not only as a professional but also as a citizen, ie a global training. Thus teaching and learning strategies should be adopted to meet this need for training, and quotes from such strategies is the design method. Thus the aim of this study was to analyze the learning process in vocational education through the design method using the seedling production of lettuce. The research was conducted at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rondônia, Cacoal Campus, with students from Technical Course in Agriculture Subsequent to high school. The students were direct participants in the planning, development, completion and evaluation of the project. To collect data regarding the influence on the production of meanings of design method in the teaching-learning questionnaires were used (diagnosis and final), answered on a timeline by students involved in research, and was also observed, notes and as reports and excel spreadsheets submitted by students, with subsequent analysis quali-quantitativo and the results discussed and presented using tables and graphs. There was active participation of students, predominantly teamwork and motivation for the research, as well as concern about the difficulties faced by olericultores the region, we found a high percentage of responses that showed the evolution of meanings when the questionnaires were compared. Related to the interference of different substrates in the production of lettuce, the team can conclude that there are viable alternative materials, such as straw residues coffe and the substrate containing 75 % compost, and 25 % of mature coconut shell crushed. Through the results it is concluded that the teaching-learning through the design method contributes to the construction of knowledge, thus promoting meaningful learning, since students were able to evolve and build knowledge, yet learning is process.

**Keywords:** Teaching Methodology, Teaching and Learning, Production Plant.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Número de resposta por classe para a questão 1. ....	19
<b>Tabela 2</b> – Número de resposta por classe para a questão 2. ....	21
<b>Tabela 3</b> – Número de resposta por classe para a questão 3. ....	23
<b>Tabela 4</b> – Número de resposta por classe para a questão 4. ....	25
<b>Tabela 5</b> – Número de resposta por classe para a questão 5. ....	26
<b>Tabela 6</b> – Número de resposta por classe para a questão 6. ....	28
<b>Tabela 7</b> – Número de resposta por classe para a questão 7. ....	30
<b>Tabela 8</b> – Número de resposta por classe para a questão 8. ....	32
<b>Tabela 9</b> – Número de resposta por classe para a questão 11. ....	35
<b>Tabela 10</b> – Número de resposta por classe para a questão 12. ....	36
<b>Tabela 11</b> - Médias das características emergência (EMR), número de folhas (NF), altura de planta (AP), matéria fresca de raízes (MFR), matéria fresca da parte aérea (MFPA), matéria seca de raízes (MSR) e matéria seca da parte aérea (MSPA) de mudas de alface cultivadas em diferentes substratos.....	39



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Vista aérea do <i>Campus</i> Cacoal (Fonte: Arquivo da Escola Auta Raupp). .....	12
<b>Figura 2</b> – Alunos realizando o semeio de Alface ( <i>Lactuca sativa</i> ). .....	14
<b>Figura 3</b> – Alunos realizando as etapas de coleta e análise das mudas de alface. ....	15
<b>Figura 4</b> – Alunos respondendo o questionário diagnóstico. ....	16
<b>Figura 5</b> – Número de respostas apresentadas pelos alunos em função da evolução de classe entre os questionários para a questão 1. ....	20
<b>Figura 6</b> – Número de respostas apresentadas pelos alunos em função da evolução de classe entre os questionários para a questão 2. ....	21
<b>Figura 7</b> – Número de respostas apresentadas pelos alunos em função da evolução de classe entre os questionários para a questão 3. ....	23
<b>Figura 8</b> – Número de respostas apresentadas pelos alunos em função da evolução de classe entre os questionários para a questão 4. ....	25
<b>Figura 9</b> – Número de respostas apresentadas pelos alunos em função da evolução de classe entre os questionários para a questão 5. ....	27
<b>Figura 10</b> – Número de respostas apresentadas pelos alunos em função da evolução de classe entre os questionários para a questão 6. ....	28
<b>Figura 11</b> – Número de respostas apresentadas pelos alunos em função da evolução de classe entre os questionários para a questão 7. ....	30
<b>Figura 12</b> – Número de respostas apresentadas pelos alunos em função da evolução de classe entre os questionários para a questão 8. ....	32
<b>Figura 13</b> – Número de respostas apresentadas pelos alunos em função da evolução de classe entre os questionários para a questão 11. ....	35
<b>Figura 14</b> – Número de respostas apresentadas pelos alunos em função da evolução de classe entre os questionários para a questão 12. ....	37

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
2.1 A Educação Profissional .....	3
2.4 Aprendendo com Projetos.....	7
2.5 A Cultura da Alface.....	9
2.6 Produção de Mudanças de Alface .....	10
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>12</b>
3.1 Local de Realização da Pesquisa .....	12
3.2 Universo da Pesquisa .....	12
3.3 O Projeto de Pesquisa .....	12
3.4 A Coleta de Dados.....	16
3.5 Análise dos Dados .....	17
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>18</b>
4.1 Análise do Processo Ensino-Aprendizagem com Projeto .....	18
4.2.2 Análise das questões 3 e 4 referentes ao substrato na produção vegetal.....	22
4.2.3 Análise das questões 5 e 6 referentes à qualidade da muda e do substrato na produção vegetal .....	26
4.2.4 Análise das questões 7 e 8 referentes à produção de mudas de alface .....	29
4.2.5 Análise das questões 9 e 10 referentes a materiais utilizados como substrato .....	33
4.2.6 Análise das questões 11 e 12 referentes a compostagem e composto orgânico .....	34
4.3 Resultados Agronômicos do Projeto Produção de Mudanças de Alface .....	38
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>41</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>42</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>48</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A educação profissional tem passado por mudanças de concepção e organização, pois essa modalidade de ensino deve se preocupar com a formação do discente não apenas enquanto profissional, mas também como cidadão capaz de enfrentar e solucionar diferentes problemáticas no cotidiano. Essa realidade muda a concepção de uma educação puramente tecnicista e passa a exigir uma nova postura nas instituições que atuam na educação profissional.

A educação profissional perpassa por diversas mudanças, entre essas está à criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, que têm por finalidade atender a educação profissional, por meio da educação básica, técnica e tecnológica. Entre os cursos técnicos que podem ser ofertados pelos Institutos Federais, está o Curso Técnico em Agropecuária, que atende à agricultura e pecuária, segmentos importantes no cenário nacional, tanto do ponto de vista econômico como social e ambiental.

Os profissionais formados no Curso Técnico em Agropecuária são denominados Técnicos em Agropecuária e devem atender às necessidades de organização e produção, visando à qualidade e sustentabilidade. Percebe-se que a responsabilidade dos Técnicos em Agropecuária está além de fatores econômicos, ou seja, de produção, pois devem também ter preocupações de ordem social e ambiental. Assim para atingir as necessidades do curso citado e atender à demanda de profissionais que o mundo do trabalho exige devem ser adotadas práticas no processo de ensino-aprendizagem que permitam auxiliar o aluno em âmbito social, profissional e ambiental, considerando sua realidade concreta.

A partir dessa preocupação deve-se evidenciar que fatores didáticos e metodológicos não devem ser encarados como um conjunto fechado de métodos e técnicas, porém fatores como o cotidiano do aluno, realidade vivenciada por este e predisposição para a aprendizagem devem ser considerados no planejamento e na escolha das ferramentas a serem utilizadas no processo ensino-aprendizagem. Considera-se a partir desse princípio que o discente não é um ser vazio, mas concebe saberes que não devem ser subestimados. Quando o saber dos alunos é considerado, esse passa a fazer parte do processo, e por meio dessa postura o docente passa a ser um mediador, e a propiciar a atuação desse ator no cenário do ensino-aprendizagem.

Como estratégia que tende a mediar à formação do sujeito como cidadão que transforma e é transformado por saberes e práticas profissionais autônomas que visa uma interdependência no pensar, agir e planejar pode-se citar o processo ensino-aprendizagem por meio da utilização do método de projeto, uma vez que, propicia o trabalho em equipe, pesquisa e investigações, oportunizando ao discente ser sujeito envolvido diretamente no processo, capaz de relacionar seu dia-a-dia com os estudos acadêmicos, pois o projeto não é desenvolvido somente pelo docente, sendo que o discente também contribui e faz parte de toda a dinâmica.

Nessa perspectiva utilizar o método de projeto no processo de ensino-aprendizagem do Técnico em Agropecuária pode propiciar um espaço de formação global do indivíduo, pois se tem a oportunidade de trabalhar com problemáticas que abordem questões de ordem econômica, social e ambiental seja da agricultura ou da pecuária. A exemplo pode-se citar a produção de mudas de alface, pois o conteúdo exige análise de fatores, como qualidade da semente, cultivar de alface a ser semeada, recipiente para produção de mudas, local de

produção de mudas, materiais que podem compor um substrato, qualidade do substrato para produção de mudas, permite analisar também o contexto social dos produtores de alface e em que o projeto pode colaborar com esses, além de relacionar questões econômicas associadas à atividade, bem como ambiental, uma vez que resíduos podem ser retirados do meio e serem utilizados na composição dos substratos, servindo como fonte de renda e/ou reduzindo os custos na produção.

Sendo assim é válido ressaltar a importância de se trabalhar teoria-prática que atendam às necessidades do mundo contemporâneo: como autonomia, capacidade de iniciativa, convivência em equipe, resoluções rápidas e precisas de problemas. Contudo é necessário realizar estudos acerca do trabalho com projeto e a interferência no processo ensino-aprendizagem na educação profissional, ou seja, qual a contribuição para a formação do discente e para a construção de saberes trabalhando com o método de projeto. Sob este prisma foi desenvolvido o método de projeto por meio da temática produção de mudas de alface com alunos do curso técnico em agropecuária.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo geral**

Analisar a contribuição do método de projeto no desenvolvimento da aprendizagem de discentes do Curso Técnico em Agropecuária, do *Campus* Cacoal do IFRO, utilizando o projeto de produção de mudas de alface em diferentes substratos.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

Verificar a influência do método de projeto no processo ensino-aprendizagem com alunos do Curso Técnico em Agropecuária do *Campus* Cacoal - IFRO.

Identificar a motivação dos discentes no desenvolvimento do projeto de pesquisa.

Avaliar a relevância técnica do projeto utilizando a produção de mudas de alface em diferentes substratos.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 A Educação Profissional

A primeira constatação da educação profissional esteve nas práticas das sociedades mais primitivas, sendo os conhecimentos profissionais transmitidos pela observação, prática e repetição. Destaca-se ainda que nessas sociedades a educação acontecia de forma espontânea aliada à prática do trabalho que contava com a participação de todos os membros da comunidade, podendo ser considerada uma educação para a vida (QUEVEDO, 2011).

Mudanças na organização da sociedade bem como a transformação de muitos fatores sociais levaram a diferentes concepções sobre a educação profissional, pois na fase histórica da apropriação privada da terra e da estratificação social ocorre uma divisão na educação, sendo que atividades intelectuais eram para homens livres e brancos, logo para os serviçais e escravos ficava a prática do trabalho. Contudo com o surgimento do capitalismo a relação educação-trabalho toma uma nova configuração para atender à burguesia, mas é com a Revolução Industrial que aconteceu no final do século XVIII e início do século XIX que se tem a consolidação da educação profissional para atender o mercado de trabalho, porém nesse período os trabalhadores tinham acesso unicamente a noções técnicas, domínio de seu ofício e disposição para trabalhar sem direito a educação (QUEVEDO, 2011).

No Brasil de acordo com o Parecer nº 16/99/-CEB/CNE o início da educação profissional pode ser considerado a partir de 1809, com a criação do colégio das fábricas, pelo príncipe Regente, D. João VI. No decorrer do século XIX muitas instituições foram surgindo para atender crianças pobres e órfãs, que eram encaminhadas ao ensino das primeiras letras e a iniciação aos ofícios como a tipografia, a carpintaria, a sapataria, a tornearia entre outras, destacando assim o caráter assistencialista da educação profissional nesse período (ESCOTT e MORAES, 2012).

De 1906 a 1910 é considerado como período em que se torna efetivo o esforço público para preparar operários para o exercício profissional, e nesse momento histórico ocorre a consolidação da política de incentivo ao desenvolvimento do ensino industrial, comercial e agrícola (GONÇALVES, 2004). Em 1909 foi sancionado pelo Presidente da República, Nilo Peçanha, o decreto nº 7566, de 23 de setembro de 1909, que instituiu oficialmente a educação profissional brasileira, nesse período foram criadas dezenove escolas de aprendizes artífices.

Após inúmeras discussões políticas, em 1930, o ensino profissional se expandiu no Brasil para atender ricos e pobres e não mais apenas os “desafortunados”. Na constituição de 1937 são mencionadas as escolas vocacionais e pré-vocacionais como dever do Estado a quem competia com a colaboração das indústrias e dos sindicatos econômicos, criar escolas de aprendizes destinadas aos filhos de seus operários e associados (WITTACZIK, 2008).

Em 1942 a educação passou a ter importância no Brasil, principalmente a educação profissional, o que ocorreu em razão da pressão estabelecida pelo processo de industrialização e modernização das relações de produção sobre as camadas dirigentes para um posicionamento mais efetivo sobre a educação nacional, o que acentuou a dualidade entre formações intelectuais e instrumentais. Nesse período, a educação profissional, parte final do ensino secundário era constituída pelos cursos normal, industrial técnico, comercial técnico e agrotécnico. Ainda em 1942 foi criado o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e em 1946 o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), caracterizando o sistema privado de educação profissional (ESCOTT e MORAES, 2012).

Em 1971 o Brasil estava sob o Regime Militar e houve profundas mudanças na educação, sendo que houve uma tentativa de estruturar a educação de nível médio brasileiro

como sendo profissionalizante para todos, o que ocorreu em função do interesse governamental em trazer uma fase de industrialização subalterna ao país, e isso demandava mão-de-obra qualificada com técnicos de nível médio. Logo em 1982 foi estabelecida novamente a educação básica geral, em função de todas as dificuldades de implantar a educação profissional para todos e também por não haver ocorrido à concretização do desenvolvimento industrial em níveis esperados (ESCOTT e MORAES, 2012).

No ano de 1996 entra em vigor a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (Lei nº 9394/96) que estabelece que a educação profissional e tecnológica, no cumprimento dos objetivos da educação nacional, integra-se aos diferentes níveis e modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia. Nesse período da promulgação da nova LDB quase não mais existia o segundo grau profissionalizante no país, o que acontecia apenas nas Escolas Técnicas Federais (ETF), escolas Agrotécnicas Federais (EAF) e em algumas instituições estaduais de ensino (BRASIL, 2007).

Percebe-se historicamente que a educação profissional passou por mudanças de concepção e organização. Em 2008 foi instituída por meio da Lei nº 11892 de 29 de dezembro de 2008, no âmbito do sistema federal de ensino, a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, vinculada ao Ministério da Educação, sendo constituída pelos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia – Institutos Federais, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Centros Federais de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET-RJ e de Minas Gerais - CEFET-MG; Escolas Técnicas Vinculadas às Universidades Federais; e Colégio Pedro II.

Pacheco (2010) em um documento sobre os Institutos Federais afirma que o objetivo central do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia não é de formar um profissional para o mercado, mas sim um cidadão para o mundo do trabalho. Menciona também a necessidade de derrubar as barreiras entre o ensino técnico e o científico, articulando trabalho, ciência e cultura na perspectiva da emancipação humana.

Relacionado à educação profissional Almeida e Jesus (2011, p. 141-142) destacam ainda que:

Aproximar ciência e tecnologia abre possibilidades de avanços científicos para o progresso da humanidade, permitindo que os indivíduos que tenham acesso às tecnologias, independente de suas origens e escolhas profissionais deve ter oportunidades, na escola, de serem preparados para escolha profissional e para o exercício da cidadania.

Nessa perspectiva a educação profissional não está vinculada apenas a formação de um técnico, mas sim de pessoas capazes de conviver na sociedade e atender a inúmeras demandas dos dias atuais, ou seja, indivíduos que exerçam além da profissão a cidadania.

## **2.2 O Técnico em Agropecuária**

De acordo com Sobral (2009) no Brasil a formação agrotécnica teve sua emergência no período de 1950 a 1960 em função de fatores que modificaram o ensino agrícola no País, exemplo disso é a modernização da agricultura, a transformação tecnológica no meio rural, a tecnificação crescente dos produtores familiares ligados às agroindústrias, a teoria do capital humano e a Revolução Verde. Devido a essa realidade fez-se necessário um profissional capaz de realizar uma nova extensão rural que seria o técnico em agropecuária.

Franco (1985) destaca que o ensino agrícola de nível médio teve sua primeira regulamentação estabelecida pelo Decreto Lei nº 9613 de 20 de agosto de 1946 denominada “Lei Orgânica do Ensino Agrícola”, e que após quinze anos a esse documento, ou seja, no ano de 1961 entrou em vigor a primeira lei global de educação do país, a Lei de Diretrizes e Bases

da Educação Nacional, Lei nº 4024/61, de acordo com essa lei o ensino foi organizado em três níveis, sendo primário, médio e superior e nesse contexto as escolas agrotécnicas passaram a ser denominadas Colégios Agrícolas que aos concluintes das séries ofertadas conferiam o diploma de técnico em Agricultura.

O Técnico Agrícola é considerado todo profissional diplomado em escola oficial de ensino médio, legalmente constituída nos termos das Leis nº 4024/61, nº 5692/71 e nº 7044/82 em conformidade com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996. O Técnico Agrícola tem sua profissão regulamentada pela Lei nº 5524 de 05 de novembro de 1968 e pelo Decreto Federal nº 90.922 de 06 de fevereiro de 1985 e alterações do Decreto Federal nº 4560 de 30 de dezembro de 2002. Segue essa base legal o Técnico em Agropecuária, pois o mesmo corresponde a uma das habilitações profissionais da formação genérica do curso de Técnico Agrícola.

De acordo com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (2009) o curso Técnico em Agropecuária, deve atender às necessidades de organização e produção, visando à qualidade e sustentabilidade. De acordo com o mesmo, esse profissional planeja, executa, acompanha e fiscaliza todas as fases dos projetos agropecuários. Administra propriedades rurais, elabora, aplica e monitora programas preventivos de sanitização na produção animal, vegetal e agroindustrial. Fiscaliza produtos de origem vegetal, animal e agroindustrial. Realiza medição, demarcação e levantamentos topográficos rurais e atua em programas de assistência técnica, extensão rural e pesquisa.

### **2.3 Aprendizagem Significativa**

Na atualidade a sociedade passou a exigir profissionais capazes de vivenciar diferentes situações e também de solucionar decorrentes problemas do cotidiano. Dessa forma, no ambiente escolar, somente a transmissão de conteúdos dificultará a formação de profissionais para enfrentar as inovações e exigências, pois se espera além da formação acadêmica do indivíduo a sua formação enquanto cidadão, e ainda que consiga ser criativo, inovador, capaz de conviver em equipe entre outras características. A aprendizagem mecânica, pautada no conteúdo pelo conteúdo não é o modelo que atende as demandas de formação atual, pois nesse sistema o aluno recebe a informação pronta e acabada e deve memorizar e repeti-la. Contudo, a aprendizagem significativa deve ser promovida por meio de um modelo dinâmico, sendo os saberes do discente levado em consideração (FURTADO, 2006).

No processo ensino-aprendizagem é essencial considerar os conhecimentos prévios dos educandos, pois esses não são seres vazios. Freire (2011, p.31) relata o respeito que o professor e a escola devem ter com os saberes dos educandos, além de sugerir que seja relacionado alguns desses saberes com os conteúdos escolares. Libâneo (1994, p.79) aborda alguns aspectos do ensino mecânico, e também limitações pedagógicas e didáticas, apontando que nesse modelo o docente se restringe ao ambiente da sala de aula não considerando o cotidiano do discente fora da escola, que influencia diretamente nas condições de aprendizagem.

Nesse aspecto Silva *et al.* (2012, p.12) faz a seguinte afirmação:

O ensino não pode ser visto como uma mera e mecânica transmissão linear de conteúdos curriculares fechados e prontos do docente para o educando, mas um processo de construção de significados fundados nos contextos históricos em que se ensina e se aprende e, conseqüentemente, se avalia.

Silva *et al.* (2012, p.12) afirma ainda que:

Nessa linha de pensamento, o espaço educativo se transforma em ambiente de superação de desafios pedagógicos que dinamiza e significa a aprendizagem, que passa a ser compreendida como construção de conhecimentos e desenvolvimento de competências em vista da formação do cidadão.

A valorização dos conhecimentos prévios dos discentes é proposta por Ausubel, conforme relata Pelizzari *et al.* (2002):

A teoria da aprendizagem de Ausubel propõe que os conhecimentos prévios dos alunos sejam valorizados para que possam construir estruturas mentais utilizando, como meio, mapas conceituais que permitem descobrir e redescobrir outros conhecimentos, caracterizando, assim, uma aprendizagem prazerosa e eficaz.

A aprendizagem significativa ocorre pela incorporação de novos conhecimentos à estrutura cognitiva, para caracterizar-se como tal, essa incorporação deve ser substancial e não arbitrária, ou seja, sem significado, ocorrendo por meio de conhecimentos prévios especificamente relevantes. Já quando ocorre o armazenamento e à incorporação a estrutura cognitiva de maneira arbitrária e sem significado a aprendizagem é dita mecânica ou automática (MASINI; MOREIRA, 2008, p. 23). Segundo Moreira (2011, p. 162) “Ausubel não estabelece uma distinção entre aprendizagem significativa e mecânica como sendo uma dicotomia e sim como um contínuo”.

Masini e Moreira (2008, p. 26) reiteram que a aprendizagem “significativa e mecânica – faz parte de um mesmo contínuo e que muitas aprendizagens ocorrem na zona intermediária, nem bem mecânica nem bem significativa”, logo cabe ao docente atuar como mediador, auxiliar o discente a sair da zona intermediária e mover-se em direção a parte significativa do contínuo.

Pelizzari *et al.* (2002) aponta também que para que ocorra a aprendizagem dois fatores são condicionantes: o primeiro se o indivíduo se propõe a aprender, pois se o mesmo quiser memorizar, a aprendizagem será mecânica e o outro está relacionado com o significado que o conteúdo tem para cada aprendiz, pois tais princípios foram utilizados em algumas considerações de Ausubel.

Relacionado à teoria de Ausubel acerca da aprendizagem significativa Masini (2011) faz a seguinte abordagem:

As condições para ocorrência da aprendizagem significativa requerem consideração a essa complexidade e à totalidade do ser cultural/social em suas manifestações e linguagens, corporais, afetivas, cognitivas. Envolve a compreensão de que o aprender ocorre em cada um na sua individualidade, imbricado nas relações: do ser que aprende com o objeto do conhecimento, em cada situação específica; na interação sujeito-aprendiz com sujeito-professor em um contexto cultural e social ao qual pertencem.

Percebe-se que a individualidade, bem como seu contexto sociocultural é considerado quando tratamos da aprendizagem significativa, assim aprender torna-se um tanto interessante quando o indivíduo consegue atribuir significado ao novo e relacioná-lo com saberes construídos. Masini (2011) relata que “Ausubel desenvolveu recursos e princípios que propiciassem condições para o desenvolvimento da aprendizagem na qual o aprendiz fizesse uso de sua compreensão para construir conhecimentos e da reflexão para solucionar problemas”.

Quando se trata de fatores que irão proporcionar a aprendizagem significativa o material a ser aprendido deve se relacionar com a estrutura cognitiva do aprendiz, de maneira que não fique sem sentido para esse, e um material dessa ordem é denominado potencialmente significativo. Outro fator a ser destacado é a disposição que o aprendiz terá de relacionar o



novo material, de forma coerente e não desconexa à sua estrutura cognitiva (MOREIRA, 2011, p. 164). Dessa forma o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo e o indivíduo estar predisposto a relacionar de maneira significativa o novo conceito com algum já existente em sua estrutura cognitiva (MASINI; MOREIRA, 2008, p. 19).

Os fatores citados acima são interdependentes no processo da aprendizagem significativa, relacionado a isso Moreira (2011, p. 164) menciona que:

Independente de quão potencialmente significativo seja o material a ser aprendido, se a intenção do aprendiz for simplesmente a de memorizá-lo, arbitrária e literalmente, tanto o processo de aprendizagem como seu produto serão mecânicos (ou automáticos). De maneira recíproca, independentemente de quão disposto para aprender estiver o indivíduo, nem o processo nem o produto da aprendizagem serão significativos, se o material não for potencialmente significativo.

A aprendizagem significativa não é conceituada como aquela que o indivíduo nunca esquecerá, a que mais o emociona, a que ele mais gosta, e nem a denominada correta, porém a aprendizagem significativa é considerada quando ocorre com atribuição de significados, com compreensão, com incorporação de novos conhecimentos a estrutura cognitiva de forma substantiva (MASINI; MOREIRA, 2008, p. 17).

## **2.4 Aprendendo com Projetos**

A prática de se trabalhar com projetos em âmbito escolar exige alguns conhecimentos a fim de beneficiar o processo ensino-aprendizagem, pois a palavra projeto é definida por Ferreira (2001, p. 561) como plano, intento, empreendimento, redação preliminar de lei, relatório entre outros e plano geral de edificação. Contudo, Hernández (1998, p. 22) aponta que utiliza o termo projeto no contexto educacional como um procedimento de trabalho capaz de dar forma a uma ideia inicial, admitindo modificações e o diálogo permanente com as circunstâncias, bem como com os indivíduos envolvidos e que contribuirão com o processo.

Para ampliar os conceitos de projetos quando trabalhados no processo ensino-aprendizagem, Nogueira (2007, p. 77) a fim de diferenciá-lo do simples ato de execução de atividades coloca que fatores impulsionadores antecedem os projetos tais como sonhos, vontades, desejos, ilusões, necessidades e outros, sendo esses que levam o indivíduo a iniciar sua caminhada por meio de pesquisas e investigações, surgindo assim o novo, sendo todo o processo realizado por ações do sujeito ou do coletivo.

A prática de projetos em âmbito escolar não é recente, sendo que o método de projetos é objeto de estudo desde o início do século XX, quando do processo de construção dos conceitos educacionais da Escola Nova ou Educação Progressista, uma vez que, estudiosos como John Dewey, William Heard Kilpatrick e Ovide Decroly propuseram alternativas para utilização de práticas como o método de projetos e os centros de interesse. Destaca-se que o método de projetos teve sua fundamentação por John Dewey, e William Heard Kilpatrick assumiu suas proposições e investiu na aplicabilidade do método de projetos (VALDEMARIN, 2010, p. 24-25).

Hernández (1998, p. 67) aborda que os projetos podem ser considerados como uma prática educativa que foi reconhecida desde o século XX quando William Heard Kilpatrick, em 1919, aplica em sala de aula algumas das considerações de John Dewey. O autor destaca também que Métodos de Projetos, Centros de Interesse, Trabalho por Temas, Pesquisa do Meio e Projetos de Trabalho são denominações que se utilizam de maneira indistinta, porém respondem a visões com importantes variações de contexto e de conteúdo.

Quando trabalhamos com projetos no processo ensino-aprendizagem estamos propiciando a autonomia para o discente, que não ficará a serviço do docente no ato de

planejar suas ações, vontades e necessidades, porém terão independência de pensar, planejar e agir, o que pode tornar a educação do indivíduo em sua forma integral capaz de relacionar o seu dia-a-dia com a vida acadêmica, contudo é importante não esquecer que o docente irá mediar às ações, dessa forma o projeto não é do docente nem do discente e sim de ambos (NOGUEIRA, 2008, p. 41 e 47). O autor destaca também as vantagens de se trabalhar com projetos, sendo a possibilidade de um trabalho procedimental e não apenas conceitual, proporciona maior interação entre os alunos, contempla as diferentes formas de aprendizagem, auxiliando no desenvolvimento da autonomia, criatividade e relações interpessoais e estabelece também uma relação entre o conteúdo escolar e a sociedade, o mundo e a realidade em que está inserido (NOGUEIRA, 2008, p. 53-54).

No trabalho com projetos a mediação do professor é essencial para o processo ensino-aprendizagem, sendo que este precisa propiciar a situação para que o aluno aprenda-fazendo e reconheça a sua autoria no projeto mediante questionamentos que o conduza à investigação, a partir disso o discente pode contextualizar conceitos e descobrir outros que surgem no desenvolvimento do projeto, de tal forma ele precisará tomar decisões, trabalhar em equipe e gerenciar confronto de ideias (PRADO, 2005).

O mundo do trabalho espera por indivíduos capazes de estabelecer diferentes relações e de resolver diferentes problemas por meio de soluções diferenciadas, percebemos dessa forma a necessidade de o indivíduo ter autonomia para enfrentar os desafios do cotidiano. Segundo Freire (2011 p. 58-59) o respeito à autonomia e à dignidade deve existir não como um favor, mas trata-se de algo primordial, pois o professor que não respeita a curiosidade, o gosto e a inquietude do educando entre outros fatores está transgredindo princípios éticos.

Hernández (1998, p. 73-74) considera que com os projetos de trabalho é necessária uma maior compreensão das matérias e dos temas em que os alunos trabalham, sendo que o docente atua mais como guia e não como autoridade. Assim ao trabalhar com projetos os discentes desenvolvem capacidades de autodireção, formulação e resolução de problemas, tomada de decisões e comunicações interpessoais entre outras.

Behrens e José (2001) destacam que os projetos possibilitam a aprendizagem pluralista, contemplando cada discente envolvido no processo. Destacam ainda que o professor deve permear os caminhos por meio da pesquisa, oportunizando a discussão coletiva crítica e reflexiva, assim os discentes convivem com a diversidade de opiniões e torna o processo interessante do ponto de vista de aprender ou de aprender a aprender. Quando mencionamos pesquisa é importante que essa seja concebida como princípio educativo, pois Demo (2011, p. 17) aborda a pesquisa como processo que deve acontecer em todo o trajeto educativo, sendo o princípio educativo de qualquer proposta emancipatória, assim educar é, sobretudo, motivar a criatividade do discente. Demo (2011, p. 19) afirma ainda que ao estimular o ato de pesquisar no aluno deve-se ter como objetivo maior tê-lo como parceiro de trabalho, ativo, participativo, produtivo e reconstrutivo, o que vai ao encontro de se trabalhar com projetos.

O trabalho por projetos no âmbito da aprendizagem é muito importante, uma vez que, propicia ao aluno a recontextualização de conceitos e estratégias, bem como proporciona o estabelecimento de relações significativas entre conhecimentos, e ainda permite uma postura colaborativa entre os indivíduos envolvidos no processo (PRADO, 2001). Nesse contexto os projetos podem transformar o espaço escolar em um ambiente de interações entre atores envolvidos no processo ensino-aprendizagem, assim aprender não é mais memorizar e ensinar não se restringe a simplesmente repassar conteúdos, sendo o conhecimento construído em estreita relação com o contexto utilizado (LEITE, 1996).

Nogueira (2007, p. 81) menciona que o projeto pode propiciar diferentes mecanismos de trabalhar o processo de aprendizagem não apenas no campo cognitivo, mas

também na área motora, o que ocorre quando colocamos o corpo para resolver determinadas situações problema, além das áreas afetiva, social, emocional entre outras.

Aprender ou ensinar por projetos é um questionamento de Silva (2003), sendo que a autora conclui que ao utilizar a expressão ensinar por projetos, remete a algo com decisões hierarquizadas, sendo as atividades direcionadas pelo sistema e o discente apenas cumpre as determinações, sem direito de colocar qualquer opinião. Logo na aprendizagem por projetos o direcionamento das ações é decisão tomada pela equipe, ou seja, em parceria, estabelecendo consensos entre docente/discente e discente/discente. A autora destaca também que o ensinar por projetos pode caracterizar uma educação pautada na transmissão do conhecimento, enquanto a aprendizagem por projetos estabelece uma relação de construção do conhecimento.

De acordo com Nogueira (2007, p. 82) as etapas de um projeto serão trabalhadas de forma a sequenciar a linha de raciocínio do indivíduo, sendo que o mesmo inicia de uma hipótese, determina as necessidades, transforma informações coletadas em base de conhecimento, refina o material coletado, estrutura suas descobertas podendo criar novas hipóteses, analisa, apresenta, avalia e recebe crítica, sendo que tais etapas no decorrer do projeto proporciona a emancipação do discente.

## 2.5 A Cultura da Alface

A alface (*Lactuca sativa*), pertence à família Asteraceae, é uma hortaliça de grande popularidade e de alta importância econômica no Brasil, originou-se de espécies silvestres, ainda encontradas em regiões de clima temperado, no sul da Europa e da Ásia Ocidental. A planta é herbácea, delicada, com pequeno caule onde se prendem as folhas que podem ser lisas ou crespas, com vários tons de verde, ou roxa, a depender da cultivar, menciona-se também que o sistema radicular é ramificado, superficial e explora apenas 25 cm de solo, quando a cultura é transplantada (FILGUEIRA, 2008).

De acordo com Henz e Suinaga (2009) quase todas as cultivares de alface desenvolvem-se bem em climas amenos, principalmente no período de crescimento vegetativo, logo a ocorrência de temperaturas elevadas acelera o ciclo da cultura, podendo resultar em plantas menores em razão de ocorrer o pendoamento precoce, contudo já existe cultivares melhoradas e adaptadas a regiões tropicais. Os autores destacam ainda que há disponibilidade de um número expressivo de cultivares de alface no mercado, pois para os tipos repolhuda lisa, repolhuda crespa ou americana, solta lisa, solta crespa, solta crespa roxa e tipo romana existem várias cultivares, contudo cresceu muito a preferência do consumidor pelo tipo “repolhuda crespa ou americana”.

Existem cerca de quatro sistemas de cultivo de alface no Brasil, cultivo convencional e o sistema orgânico em campo aberto, o cultivo protegido no sistema hidropônico e no solo (RESENDE *et al.*, 2007). Otto *et al.* (2010) destaca a sensibilidade da alface às variações climáticas e aponta a maior porcentagem de danos nas folhas de plantas cultivadas em ambiente aberto sendo decorrente do excesso de chuva, logo Trani *et al.* (2006) em estudos acerca do desempenho de cultivares de alface sob cultivo protegido observaram bom desempenho das cultivares nesse sistema.

A alface se adapta melhor em solos de textura média, com boa capacidade de retenção de água, sendo a faixa de pH 6,0 a 6,8 a indicada para a cultura, assim como outras culturas a alface é exigente em macro e micronutrientes e obtém-se maiores repostas em produtividades à aplicações de nitrogênio (N) e fósforo (P) (FILGUEIRA, 2008). O autor aborda também o espaçamento para a cultura, indicando para canteiro definitivo, tanto no transplante como na semeadura direta, espaçamento de 25-30 x 25-30 cm.

## 2.6 Produção de Mudanças de Alface

De acordo com Lima (2007) para o sucesso no cultivo de alface, entre outras técnicas, a produção de mudas é essencial, devendo ser escolhido corretamente o recipiente, bem como semente selecionada e substrato de alta qualidade.

Para Filgueira (2008) produtores de alface de alto nível tecnológico utilizam com maior frequência bandejas como recipiente para a produção de mudas. Menezes Júnior *et al.* (2000) aponta ainda que o sistema de produção de mudas mais utilizado em dias atuais é estabelecido em estufas, com sistema de irrigação por microaspersão, suportes com bandejas multicelulares e substratos formulados com diversos materiais. É indicado que as bandejas fiquem suspensas, em estufa própria para essa finalidade, e as irrigações devem ser realizadas duas vezes ao dia, sendo que após um período de 20 a 30 dias as mudas estarão prontas (SOUZA; RESENDE, 2006).

O aumento da utilização da produção de mudas de hortaliças em bandejas é devido às vantagens proporcionadas por esse sistema, cita-se maior facilidade e cuidado na fase de germinação e emergência, garantia de menor custo no controle de pragas e doenças, além de assegurar alto índice de pegamento das mudas após o transplante e também economia em substrato e maximização na utilização da área do viveiro (SANTOS *et al.*, 2004).

Existem no mercado diferentes modelos de bandejas e números de células para a produção de mudas de hortaliças, pois existem bandejas de 128, 200, 242, 284 e 288 células, sendo que entre produtores de alface percebe-se a preferência por bandejas de 200 células (FARINACIO; GODOY, 2009). Trani *et al.* (2004) avaliaram a produção de mudas de alface em bandejas de 200 e 288 células e observaram que o número de folhas, bem como a área foliar dessas foi superior para as mudas cultivadas em bandejas de 200 células o que ocorreu em função do maior volume de substrato a ser explorado do que nas de 288 células.

O substrato é fator essencial para o sucesso na produção de mudas. Entende-se como ‘substrato para plantas’ o meio em que se desenvolvem as raízes das plantas cultivadas fora do solo. Considera-se, como sua função primordial, prover suporte às plantas nele cultivadas (FERMINO, 1996) podendo ainda regular a disponibilidade de nutrientes e de água. O solo foi o primeiro material utilizado no cultivo em recipientes. Atualmente a maior parte dos substratos é uma combinação de dois ou mais componentes, realizada para alcançar propriedades químicas, físicas e biológicas adequadas às necessidades específicas de cada cultivo (GRUSZYNSKI, 2002).

Destaca-se que, para a obtenção de uma muda de qualidade é indispensável a utilização de um substrato que garanta em sua composição características físicas, químicas e biológicas adequadas para um desenvolvimento desejável da muda. Segundo Wendling (2010) é desejável que um substrato apresente características como: porosidade, com um equilíbrio entre microporos que retém água e macroporos que retém o ar, pois é esse equilíbrio que determina a capacidade de drenagem de um substrato, retenção de umidade que é determinada pelo teor, quantidade e qualidade dos componentes do substrato, granulometria e pH que deve ser quantificado no momento final da mistura de componentes, devendo estar entre 6,0 a 6,5, pois valores abaixo ou acima dessa faixa podem prejudicar a formação da muda, entre outras características.

Os substratos têm sua utilização mundial incrementada anualmente, e existem diversos tipos de substratos, destacando-se: vermiculita, composto orgânico, esterco bovino, moínha de carvão vegetal, terra do subsolo, serragem, bagaço de cana, acículas de *Pinus*, húmus de minhoca, composto de resíduos sólidos urbanos e suas misturas em diferentes porcentagens (GOMES, 2001).

Existem muitas pesquisas acerca de substratos para produção de mudas, cita-se como exemplo Loureiro *et al.* (2006) que encontraram resultados satisfatórios utilizando composto e

vermicomposto preparados com resíduos orgânicos domésticos na produção de mudas de hortaliças como alface e beterraba. De acordo com Santos e Camargo (1999) “os resíduos orgânicos de origem industrial, urbana e agrícola, apresentam composição favorável a sua utilização agrícola”, dessa forma tais resíduos podem ser utilizados como citado acima na formulação de substratos.

Carrijo *et al.* (2004) em estudos acerca da produtividade do tomateiro em diferentes substratos apresentam que a fibra de coco pode constituir um excelente substrato para o cultivo de tomate em ambiente protegido. E ainda Gomes *et al.* (2008) analisando a produção de mudas de alface em substratos alternativos com adubação apontam a viabilidade de utilizar matéria prima da própria propriedade como substrato para a produção de mudas de alface, pois de acordo com os autores, substratos alternativos permitem a produção de mudas de qualidade e reduzem o custo de produção.

Compostos orgânicos podem ser utilizados como substrato é o que comprovaram Leal *et al.* (2007) ao encontrar resultados satisfatórios na produção de mudas de hortaliças, destaca-se que para a produção de mudas de alface, beterraba e tomate o composto produzido com 66% de Crotalaria Júncea e 33% de Napier mostrou-se superior aos demais tratamentos, comprovando a eficiência na mistura de materiais, bem como a produção de substrato na propriedade agrícola.

### 3. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no *Campus Cacoal* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, com vinte alunos do Curso Técnico em Agropecuária Subsequente ao Ensino Médio. Consistiu em analisar o processo ensino-aprendizagem por meio do método de projeto.

#### 3.1 Local de Realização da Pesquisa

O *Campus Cacoal* onde foi desenvolvida a pesquisa localiza-se no município de Cacoal, região centro-sul do Estado de Rondônia. De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Agroecologia Integrado do *Campus Cacoal* (2010) este surgiu em vista da sua posição estratégica no eixo da BR – 364, e a sua instalação se viabilizou pela doação, de um lote rural ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia. A doação foi efetivada pela Lei Municipal n.º 2.449/PMC/09, de 21 de maio de 2009, e abrange toda a área de ocupação da Escola Agrícola Municipal de Ensino Fundamental Auta Raupp, composta por um lote de 50,8194 ha (cinquenta hectares, oitenta e um ares e noventa e quatro centiares) (Figura 1).



**Figura 1** – Vista aérea do *Campus Cacoal* (Fonte: Arquivo da Escola Auta Raupp).

#### 3.2 Universo da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em conjunto com uma turma de vinte alunos do Curso Técnico em Agropecuária, modalidade Subsequente, do período noturno, matriculados na disciplina de Olericultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus Cacoal*.

#### 3.3 O Projeto de Pesquisa

Inicialmente foi apresentada aos discentes a idéia de desenvolver um projeto em equipe, destacando a importância da participação de todos, como forma de ensino-aprendizagem no decorrer da disciplina de Olericultura, caracterizando essa fase como sensibilização.

Após discussões sobre os conteúdos a serem estudados em Olericultura foi solicitado aos alunos que citassem o que eles verificavam como uma das principais dificuldades dos produtores da região, sendo mencionado que seria a produção de mudas, principalmente de alface, que é uma das hortaliças mais cultivadas, e a principal dificuldade seria com a aquisição de substratos, em função de que os substratos comercializados no município são adquiridos de outras regiões, o que torna o produto mais caro. Assim docente e discentes perceberam a necessidade de realizar um projeto com diferentes materiais que podem compor um substrato, com a finalidade de avaliar quais apresentariam os melhores resultados para a produção de mudas de alface. Após a sugestão do que seria a temática, foram definidos os objetivos, e as etapas de desenvolvimento do projeto. Dessa forma o objetivo da pesquisa foi avaliar a produção de mudas de alface em diferentes substratos, sendo que as etapas do projeto consistiram em pesquisas sobre o assunto em referências, escolha dos materiais que comporiam os substratos, implantação do experimento a campo, condução a campo, análises finais e discussão dos resultados encontrados.

Os discentes foram convidados a realizar pesquisas bibliográficas acerca do assunto, ou seja, de todo o processo de produção de mudas de alface. Posteriormente em equipe os estudantes, por meio da mediação da docente planejaram os diferentes materiais que seriam analisados como substrato na produção de mudas de alface, optou-se por utilizar a casca de coco madura triturada, que serviria como estruturante principalmente da parte física do substrato, além de se tratar de um resíduo gerado em grandes quantidades e que o destino final no município de Cacoal, Estado de Rondônia, é o lixo, pois ainda não há tratamento adequado para utilização desse resíduo. Outro material utilizado foi o composto orgânico, que contribuiria nas propriedades químicas do substrato.

Definidos os materiais, o experimento foi instalado a campo, conduzido e acompanhado pelos discentes e docente, sendo disposto em delineamento inteiramente casualizado, com sete tratamentos e quatro repetições, perfazendo um total de vinte e oito parcelas. Os tratamentos consistiram em T<sub>1</sub> (resíduo da palha de café), T<sub>2</sub> (substrato comercial), T<sub>3</sub> (solo peneirado), T<sub>4</sub> (composto orgânico), T<sub>5</sub> (75% composto orgânico + 25% de casca de coco madura triturada), T<sub>6</sub> (75% casca de coco madura triturada + 25% composto orgânico) e T<sub>7</sub> (50% composto orgânico + 50% de casca de coco madura triturada).

As sementes de alface (*Lactuca sativa*) utilizadas foram de cultivar Simpson. A produção de mudas de alface foi realizada em bandejas de isopor com 200 células, sendo que tais bandejas foram divididas em duas partes, e cada 100 células consistiram em um substrato diferenciado, dessa forma cada parte de uma bandeja caracterizou uma repetição. Para uma melhor condução das atividades os alunos se organizaram em grupos, sendo que cada grupo ficou responsável por realizar a produção de mudas de um substrato específico, porém acompanharam todo o desenvolvimento dos demais substratos, uma vez que, todos os grupos realizaram as mesmas atividades em um mesmo horário.

A condução do experimento foi em casa de vegetação coberta com polietileno e a irrigação foi realizada manualmente pela equipe envolvida no projeto. No primeiro semeio foram utilizadas três sementes nuas por célula, contudo não houve germinação, o que contribuiu de maneira significativa para a busca de mais informações, sendo que esse fato gerou inquietação e indagação pelos discentes que foram instigados a pesquisar em referenciais sobre o assunto o que teria ocasionado tal situação.

No segundo semeio foram utilizadas sementes de um lote diferenciado do anterior e sugerida por um discente, porém da mesma espécie e cultivar, sendo utilizadas três sementes nuas por célula (Figura 2). Nesse semeio houve êxito e outros procedimentos foram realizados, cita-se a contagem de plantas emergidas após oito dias do semeio. Outra prática realizada pela equipe foi o desbaste de plântulas que ocorreu em cinco de outubro de dois mil e doze, perfazendo um total de dez dias após o semeio.



**Figura 2** – Alunos realizando o semeio de Alface (*Lactuca sativa*).

Passados vinte e um dias do semeio da alface foi realizado a coleta e análises finais das mudas (Figura 3). Foram descartadas as bordas e analisadas mudas da parte central da bandeja, sendo que de cada repetição, foram coletadas seis plantas. Após realização da coleta foi analisada a altura de plantas, por meio de medição com régua graduada, sendo medida a planta desde a base do caule até o ápice da folha mais nova. Outra análise realizada foi relativa ao número de folhas, sendo realizada a contagem do número de folhas verdadeiras. As raízes das plantas foram lavadas cuidadosamente e separadas da parte aérea para pesagem e verificação de massa fresca da parte aérea (MFA) e massa fresca de raiz (MFR), sendo que tais dados foram obtidos por meio de balança analítica. Após esse procedimento de pesagem o sistema radicular e parte aérea das plantas foram acondicionados em recipientes e levados para secagem em estufa a 65 °C por setenta e duas horas, sendo que quando retiradas foram pesadas em balança analítica para determinação da massa seca da parte aérea (MAS) e massa seca de raiz (MSR).





**Figura 3** – Alunos realizando as etapas de coleta e análise das mudas de alface.

No decorrer do projeto os alunos apresentaram relatórios e planilhas com os dados coletados, ao final foi apresentado um relatório geral por todos os discentes, sendo os dados quantitativos do projeto experimental submetidos à análise estatística por meio do software SISVAR, e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Todos os passos e dúvidas que surgiram no desenvolvimento do projeto eram discutidos no coletivo, e após análise dos resultados alcançados dos diferentes substratos e sua

interferência na produção de mudas de alface, foram discutidos com os discentes, apontando maior ou menor viabilidade do material.

### 3.4 A Coleta de Dados

A coleta de dados para verificar a influência do desenvolvimento do projeto no ensino-aprendizagem foi realizada por meio de questionários (diagnóstico e final). O questionário contava com doze questões abertas (Apêndice 1), optou-se por esse tipo de questão visando ampliar os dados a serem analisados, pois este tipo de questionário exige uma resposta pessoal, espontânea, o que oportuniza informações importantes para uma análise qualitativa, pois tais respostas não são previstas (PÁDUA, 2007, p. 74).

De acordo com Richardson *et al.* (2010) os questionários não são restritos a uma quantidade determinada de perguntas e nem a um tópico específico, sendo que os questionários a depender do tipo de pergunta podem ser classificados em questionário de perguntas abertas, fechadas e que combinam os dois tipos de perguntas. O autor ressalta ainda que os questionários de perguntas abertas são caracterizados por perguntas que levam o entrevistado a responder com frases ou orações, ampliando a possibilidade de análises.

Assim para verificar os conhecimentos prévios dos alunos acerca do assunto produção de mudas de hortaliças, bem como para avaliar em um espaço temporal a aprendizagem por meio do desenvolvimento de um projeto foi aplicado no laboratório de informática do *Campus Cacoal*, um questionário diagnóstico (Figura 4), e quando do término do desenvolvimento do projeto da produção de mudas de alface foi realizado o questionário final, composto com as mesmas questões do questionário diagnóstico, com a finalidade de realizar uma análise comparativa das respostas.



**Figura 4** – Alunos respondendo o questionário diagnóstico.

### 3.5 Análise dos Dados

A análise dos dados coletados por meio dos dois questionários realizados em um espaço temporal foi quali-quantitativa, pois apesar das diferenças ideológicas existentes entre os métodos quantitativos e qualitativos é possível a integração entre os métodos no planejamento da pesquisa, na coleta dos dados e na análise da informação. Dessa forma na análise da informação foi utilizada a integração dos métodos, utilizando assim o qualitativo como aporte ao quantitativo, uma vez que as técnicas qualitativas permitem verificar os resultados dos questionários e ampliar as relações descobertas (RICHARDSON *et al.*, 2010).

Por meio da análise quali-quantitativa dos dados, verificou se foram construídos conhecimentos acerca da temática do projeto, ou se houve o aprimoramento dos conhecimentos apresentados inicialmente, utilizando os questionários, bem como por meio das observações e anotações no decorrer de todas as etapas do projeto de pesquisa. De acordo Richardson *et al.* (2010) uma vez realizada a análise dos dados é necessário classificá-los, o que ocorre por meio de determinados critérios e denomina-se categorização. Assim para a análise dos dados dessa pesquisa primeiramente se estabeleceram as categorias e as respostas foram distribuídas e/ou classificadas da melhor forma possível. Ressalta-se que apenas as questões nove e dez dos questionários não foram analisadas dessa forma, uma vez que, o conteúdo dessas questões permitiu apresentação dos dados e discussão sem categorizá-las. Para a categorização das demais respostas dos questionários foram analisados aspectos que permitiram o agrupamento das mesmas nas seguintes classes:

Classe Insuficiente – Respostas em branco ou com a denominação não sei, nunca ouvi falar e ainda que não apresentasse coerência com o assunto do questionamento;

Classe Regular = Resposta que manifestasse algum conhecimento pelo assunto, mesmo que parcialmente;

Classe Satisfatória = Resposta que apresentasse conhecimento satisfatório para a pergunta;

Classe Excelente = Respostas que demonstrasse alto grau de compreensão do assunto;

Conforme citado doze questões faziam parte dos questionários, dessa forma dez questões foram analisadas e categorizadas nas classes apresentadas, sendo os resultados apresentados em tabelas do quantitativo de respostas por classe para o questionário inicial e final, além da discussão e a apresentação de percentuais de respostas por classe e também o quantitativo de respostas que evoluíram de uma classe para outra apresentado em gráficos. Para melhor entendimento exemplos de respostas foram transcritos para exemplificar as evoluções. As discussões foram embasadas pela análise dos questionários, observações e anotações construídas no dia a dia do desenvolvimento do projeto.

Os dados coletados pela equipe do projeto de produção de mudas de alface em substratos diferenciados, também foram apresentados em tabela, a fim de demonstrar os resultados alcançados e a viabilidade dos materiais utilizados.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Análise do Processo Ensino-Aprendizagem com Projeto

A partir de uma fase denominada de sensibilização os alunos sentiram-se motivados e aceitaram planejar e executar um projeto. Após discussões sobre diferentes temas da Olericultura os mesmos decidiram qual seria o projeto, uma vez que, detectaram o problema do cotidiano de produtores de alface da região. Dessa forma, seria trabalhar com diferentes materiais que podem servir como substrato na produção de muda de alface e verificar a viabilidade.

Os alunos se organizaram em grupos a fim de conduzir da melhor forma possível o trabalho, mesmo que todos os momentos fossem compartilhados. Percebeu-se a integração dos alunos e o trabalho em equipe. Para decidir os materiais que seriam utilizados como substratos foram realizadas pesquisas em referenciais e observada a realidade local, gerando um momento de discussão e decisões, com posterior planejamento de como seriam as demais etapas, pois de acordo com Nogueira (2008, p. 53) para os alunos a etapa de planejar é também uma aprendizagem e uma maneira de oportunizar a autonomia dos mesmos.

Após o planejamento do projeto a docente, enquanto mediadora do processo, oportunizou visitas a olericultores do município e região e a uma fábrica de compostagem, com a finalidade de ampliar o universo real da olericultura e também como forma de contribuição ao desenvolvimento do projeto.

No desenvolvimento do projeto ocorreu uma situação em que as sementes utilizadas no primeiro semeio não germinaram o que ocasionou uma inquietação nos estudantes conduzindo-os a novas pesquisas e nesse momento foi perceptível a autonomia, quando um dos alunos propôs trazer sementes para o próximo semeio. Os alunos realizaram todas as etapas da produção de mudas e tiveram participação ativa, demonstrando responsabilidade com as atividades mesmo se tratando de um Curso Técnico em Agropecuária noturno, utilizaram a iluminação elétrica e procederam todos os cuidados necessários para a produção de mudas de alface.

Por meio de discussões, apresentação de relatórios e também de planilhas em excel os alunos foram apresentando a condução do projeto, quando do término houve um momento específico para avaliar o projeto e também discutir os dados quanto à viabilidade dos materiais utilizados como substrato, sendo que os alunos pontuaram que essa forma de trabalho era interessante e induzia à pesquisa, uma vez que, inúmeras inquietações surgiram, como por exemplo: Qual seria o melhor substrato? Em qual substrato ocorreria a produção de mudas mais vigorosas? O porquê de sementes não germinarem? O que estava ocorrendo que em alguns substratos havia ocorrido uma excelente emergência, contudo com o passar dos dias as mudas não se desenvolviam? Por que as mudas de determinado substrato estavam com folhas amareladas? Sendo que as respostas aos questionamentos foram respondidas por meio do projeto e da investigação em referenciais sobre o assunto.

Observou-se engajamento dos alunos que se mostraram motivados e responsáveis, além de um desejo perceptível pela investigação. Ressalta-se por meio da análise dos questionários, bem como das observações e discussões realizadas no decorrer do projeto que ocorreram muitas descobertas e avanços acerca do assunto, o que pode ser afirmado em razão das indagações que surgiram no decorrer do projeto e que estão acima citadas terem sido respondidas por meio do trabalho em equipe e da pesquisa. A motivação observada no desenvolvimento do projeto pode estar relacionada ao desejo de investigação apresentado pelos alunos, uma vez que os mesmos foram atores do processo, desde a escolha do tema, sendo que Moura e Barbosa (2011, p. 233) mencionam como um dos pilares

fundamentais no trabalho com projetos a liberdade de escolha do tema do projeto por parte dos alunos mediante negociação com o professor.

## 4.2 Análise dos Questionários

A análise dos questionários, diagnóstico e final, segue abaixo, de acordo com a categorização das respostas apresentadas, sendo que as questões foram agrupadas de acordo com o assunto, assim questões similares são analisadas em conjunto. Destaca-se que a análise tem por finalidade verificar a influência do projeto no processo ensino-aprendizagem de vinte alunos do Curso Técnico em Agropecuária Subsequente ao ensino médio.

### 4.2.1 Análise das questões 1 e 2 referentes a muda na produção vegetal

A questão 1 dos questionários (diagnóstico e final) “O que é uma muda?” teve por objetivo verificar o que se entendia por muda na produção vegetal para posteriormente dialogar e compreender todo o processo de produção de mudas.

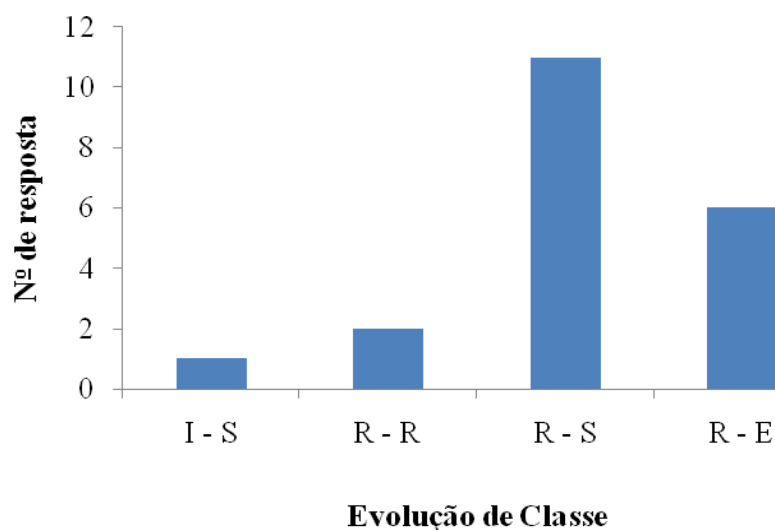
Procurou-se na literatura alguns conceitos sobre muda, para auxiliar na análise e categorização das respostas, sendo que a Lei nº 10.711 de 05 de agosto de 2003 define muda como “material de propagação vegetal de qualquer gênero, espécie ou cultivar, proveniente de reprodução sexuada ou assexuada, que tenha finalidade específica de plantio”, citamos ainda Ferreira (2001) que apresenta a seguinte definição para muda “Planta tirada do viveiro para plantação definitiva. Planta ou parte dela usada na reprodução”.

Ao analisar e categorizar as respostas da questão 1 foi possível verificar no questionário diagnóstico que apenas uma ficou na classe insuficiente, uma vez que o aluno não respondeu, contudo dezenove respostas foram classificadas como regulares (Tabela 1). Assim em termos percentuais 5% das respostas foram insuficientes e 95% regulares. Já no questionário de encerramento foi possível constatar que nenhuma resposta foi insuficiente, pois não houve respostas em branco ou com denominações que impediam a classificação, e foram obtidas duas respostas regulares, doze satisfatórias e seis classificaram-se como excelentes (Tabela 1). O que corresponde a 10% das respostas como regulares, 60% satisfatórias e 30% excelentes.

**Tabela 1** – Número de resposta por classe para a questão 1.

Questionário	Classe			
	Insuficiente	Regular	Satisfatória	Excelente
Diagnóstico	1	19	-	-
Encerramento	-	2	12	6

Percebe-se que aconteceram evoluções de classes nas respostas apresentadas pelos alunos entre o questionário diagnóstico e o questionário final, sendo que uma resposta evoluiu de insuficiente para satisfatória (I-S), duas permaneceram como regular (R-R), onze de regular para satisfatória (R-S) e seis de regular para excelente (R-E), conforme apresentado na figura 5.



**Figura 5** – Número de respostas apresentadas pelos alunos em função da evolução de classe entre os questionários para a questão 1.

Para exemplificar a classificação e a evolução das respostas serão apresentados alguns casos. Analisando as respostas do aluno 1 para a questão 1 ‘O que é uma muda?’ que no questionário inicial obteve classificação insuficiente, o que ocorreu em razão da questão não ter sido respondida, observou-se que no questionário final esse aluno apresentou a seguinte resposta para a mesma questão “Muda é uma estrutura vegetal de qualquer espécie, seja por reprodução assexuada ou sexuada”, sendo essa resposta classificada como satisfatória, pois o aluno apresenta conhecimento acerca de muda, além de mencionar como pode ocorrer a propagação.

A evolução das respostas da categoria regular para a satisfatória, pode ser exemplificada a partir das respostas do aluno 2, que no questionário diagnóstico explicou que “Uma muda é uma planta nos seus primeiros dias de vida, que depois virá a ser uma planta de grande porte”, sendo essa resposta regular, já a resposta final foi “É o começo de tudo. Após a germinação das sementes por via sexuada ou por propagação assexuada acontecerá o período inicial de uma planta, sendo chamada de muda” o que levou tal resposta ser classificada como satisfatória, uma vez que, o aluno já se apropriou de uma abordagem técnica e que demonstra conhecimento de termos de propagação de vegetais.

Na evolução da categoria regular para excelente, podemos exemplificar com as respostas obtidas nos questionários do aluno 3 que inicialmente respondeu que “Muda seria uma unidade de uma espécie vegetal em estágio de crescimento” e ao final destaca que “Muda é uma estrutura vegetal, proveniente de reprodução sexuada ou assexuada para fins de plantio”, percebe-se que o conceito apresentado utiliza novos termos técnicos e também menciona a finalidade de uma muda do ponto de vista da produção vegetal.

Para a análise e categorização da questão 2 “Qual a importância da muda na produção vegetal?” considerou-se que a muda na produção vegetal é o fator determinante do sucesso da produção, uma vez que, está associada a propagação, tendo ainda por finalidade o processo inicial da produção em escala comercial de muitos vegetais de forma controlada em quantidade e qualidade, sendo que para isso a muda vegetal deve apresentar bons aspectos fisiológicos e morfológicos para atingir a fase desejável da planta a ser comercializada.

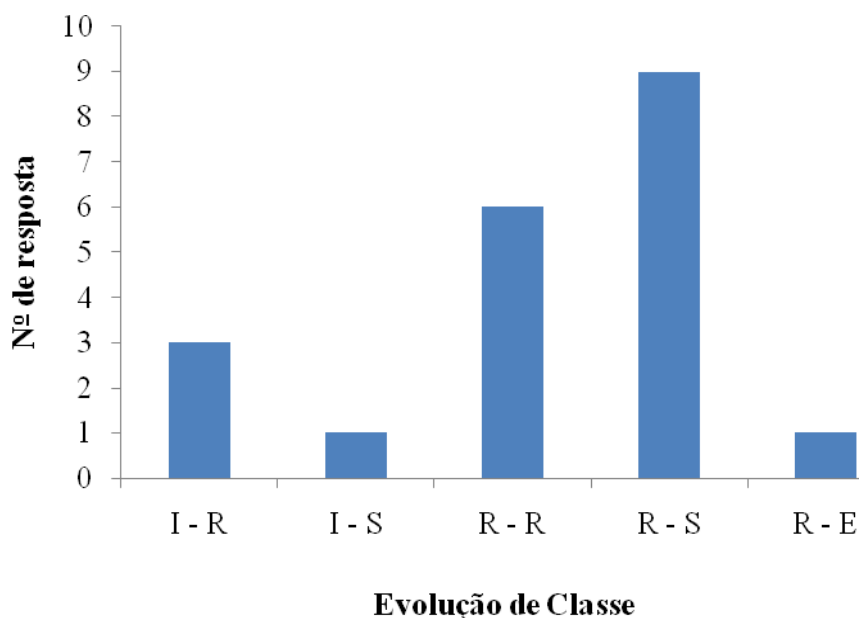
Assim na classificação foram obtidas no questionário diagnóstico quatro respostas na categoria insuficiente, pois a questão não foi respondida ou não apresentava coerência com o questionamento e dezesseis respostas na categoria regular, uma vez que apresentavam algum conhecimento do assunto mesmo que de forma parcial (Tabela 2), em percentual corresponde

a 20% de respostas insuficientes e 80% de respostas regulares. Logo no questionário de encerramento foram categorizadas nove respostas como regular, dez como satisfatória e uma como excelente (Tabela 2), o que corresponde a 45%, 50% e 5% consecutivamente.

**Tabela 2** – Número de resposta por classe para a questão 2.

Questionário	Classe			
	Insuficiente	Regular	Satisfatória	Excelente
Diagnóstico	4	16	-	-
Encerramento	-	9	10	1

Houve evolução das respostas entre as classes, sendo observado que três respostas evoluíram da classe insuficiente para regular (I-R), uma de insuficiente para satisfatória (I-S), seis permaneceram como regulares (R-R), nove de regular para satisfatório (R-S) e uma de regular para excelente (R-E), conforme figura 6.



**Figura 6** – Número de respostas apresentadas pelos alunos em função da evolução de classe entre os questionários para a questão 2.

Para exemplificar as categorizações e evoluções cita-se o caso do aluno 4 que no questionário diagnóstico não respondeu à questão, porém no questionário de encerramento apresentou a seguinte resposta “A muda tem uma grande importância na produção vegetal, pois a mesma deve apresentar excelentes características genéticas, uma vez que o objetivo dessa muda será o plantio”, sendo classificada como satisfatória, pois o mesmo menciona um dos objetivos da muda para a produção vegetal e também faz uma observação quanto à característica genética do vegetal, demonstrando que conhecimentos foram construídos acerca do tema.

Ao analisar a questão dois constatou-se também que muitas respostas permaneceram na mesma classe quando do comparativo entre o questionário diagnóstico e o de encerramento, podendo citar o caso do aluno 5 que inicialmente menciona que “A muda na produção vegetal é importante para produzir novas plantas” e no questionário final responde

que “A muda na produção vegetal é importante para propagação da espécie”, observa-se que houve uma apropriação de termo técnico como “propagação”, contudo as repostas são similares, o que demonstra que o aluno já apresentava algum conhecimento e manteve sua resposta quanto ao questionamento.

Na análise da questão foi evidenciado ainda que as repostas de alguns alunos foram classificadas como regular no questionário inicial e evoluíram para a classe satisfatória no questionário de encerramento, conforme exemplo do aluno 6 que apresentou como resposta inicial “dar início à produção de alimentos”, já como resposta final salienta que “A muda é de grande importância, sendo a fase inicial da produção, e é de suma importância a utilização de mudas de boa qualidade”, assim percebemos que o conhecimento vai além da muda servir futuramente como alimento, mas sua importância no contexto da produção vegetal, sendo parte do processo inicial de produção e destaca também a importância de garantir a qualidade de tais mudas relacionado a produção.

Na questão dois comparando as repostas dos questionários apenas o caso do aluno 7 foi classificado como regular no questionário inicial e como excelente no final, sendo que inicialmente a resposta foi “É importante para ter com maior certeza que a planta vai sobreviver, pois ela já vai estar em um período mais avançado, e as que não sobreviverem logo são percebidas e replantadas”, percebe-se a preocupação nessa resposta quanto a fatores produtivos em escala comercial de vegetais, já a resposta final foi “É importante para evitar o excesso de gasto com sementes, serve para a propagação da espécie, e tem-se maior economia com mão de obra, além de não apresentar perdas significativas a campo” nessa resposta percebemos que o aluno considera o princípio básico da muda para a produção vegetal que é a propagação, contudo relaciona a muda quando utilizada do ponto de vista de plantios comerciais, observando a eficiência da produção de mudas para, então, implantação em local definitivo, podendo economizar recursos e garantir menores perdas a campo, assim o aluno amplia o conhecimento inicial sobre o assunto passando a uma visão global, desde o princípio básico até a utilização em termos comerciais.

Percebe-se que alguns alunos apresentavam conhecimentos prévios e que novos saberes foram construídos ao longo do projeto no entendimento do que é uma muda e sua importância na produção vegetal, relacionado à construção do conhecimento Manfio (2011) quando realizou um projeto de pesquisa escolar sobre o tema água diagnosticou o avanço do conhecimento dos alunos que participaram da pesquisa, além de verificar a possibilidade do projeto favorecer a aprendizagem significativa.

#### **4.2.2 Análise das questões 3 e 4 referentes ao substrato na produção vegetal**

A questão número três “o que é substrato?” teve por objetivo verificar os saberes iniciais dos estudantes acerca do assunto, uma vez que, o projeto consistiu no trabalho com substratos, bem como o que foi construído no decorrer do processo.

As repostas foram classificadas com base em autores e documento que define o que é substrato, como exemplo podemos citar o Decreto nº 4954 de 14 de janeiro de 2004 que define substrato para plantas sendo o produto usado como meio de crescimento de plantas, temos ainda Fermino (1996) que menciona o entendimento de “substrato para plantas” como o meio em que se desenvolve as raízes das plantas cultivadas fora do solo *in situ*, considerando também como função primordial prover suporte as plantas nele cultivadas, podendo regular a disponibilidade de nutrientes e de água. Fernandes e Corá (2001) define substrato como o meio onde se desenvolvem as raízes, servindo de suporte às plantas, assim um substrato hortícola é todo material natural ou artificial, colocado em um recipiente, puro ou em mistura, que permite a fixação do sistema radicular e serve de suporte às plantas.

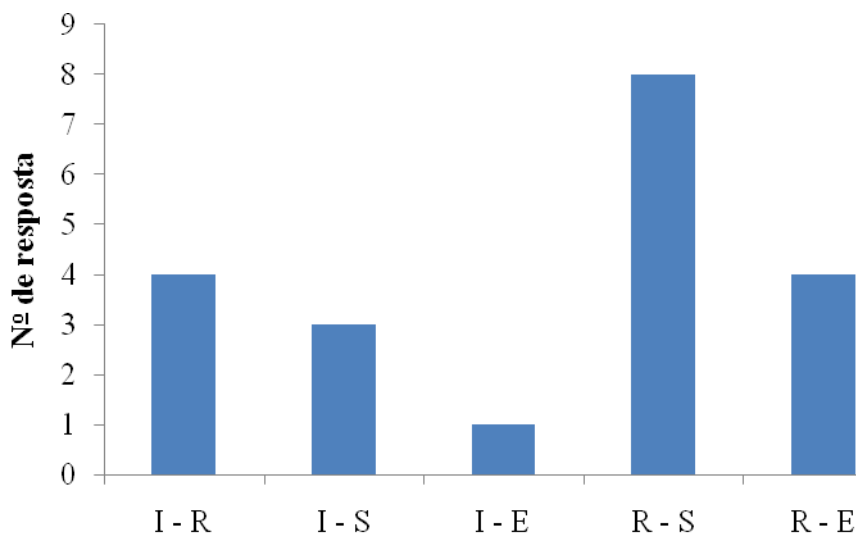


No questionário inicial a questão em debate teve oito repostas classificadas como insuficiente, pois eram respostas em branco ou com a denominação não sei, nunca ouvi falar ou que não apresentaram coerência com o assunto, em termos percentuais equivale a 40% das respostas, logo doze se classificaram como regular, uma vez que manifestou algum conhecimento do assunto, mesmo que parcial, perfazendo 60% (Tabela 3). Já no questionário final quatro respostas foram regulares, onze satisfatórias, e cinco excelentes (Tabela 3), correspondendo a 20%, 55% e 25% consecutivamente, o que demonstra a progressão no decorrer do processo ensino-aprendizagem por meio do método de projeto.

**Tabela 3** – Número de resposta por classe para a questão 3.

Questionário	Classe			
	Insuficiente	Regular	Satisfatória	Excelente
Diagnóstico	8	12	-	-
Encerramento	-	4	11	5

Na categorização das respostas da pergunta em discussão quatro respostas evoluiu da categoria insuficiente para regular (I-R), três de insuficiente para satisfatório (I-S), uma de insuficiente para excelente (I-E), oito de regular para satisfatória (R-S) e quatro de regular para excelente (R-E), de acordo com o figura 7.



**Evolução de Classe**

**Figura 7** – Número de respostas apresentadas pelos alunos em função da evolução de classe entre os questionários para a questão 3.

Exemplificamos a evolução de insuficiente para regular por meio das respostas aos questionários do aluno 8 que no questionário diagnóstico respondeu que “Substrato é uma produção com muita matéria orgânica”, já no encerramento do projeto a resposta ao mesmo questionamento foi “Substrato é a mistura de muitos materiais como palha de café, casca de coco moída, adubo orgânico e outros que será usado em recipiente”, percebemos que no desenvolvimento do projeto o aluno 8 desenvolveu algum conhecimento do assunto substrato, categorizando-o do ponto de vista de sua formulação e uso, apenas deixou de discutir o

substrato do ponto de vista do uso hortícola, que seria o meio para desenvolvimento do sistema radicular da planta, bem como quanto a disponibilização de água e nutrientes a mesma, dessa forma para questões do nível discutido obtivemos tal classificação e evolução.

Outro nível de evolução que podemos exemplificar é da classe insuficiente para satisfatória, com o aluno 9 que em resposta ao questionário inicial menciona que “Substrato são restos de matéria orgânica que fertiliza o solo”, verificamos que a resposta não está de acordo com o sentido de substrato, uma vez que, esse é tratado apenas como matéria orgânica, porém no questionário final a resposta é “Substrato é o ambiente propício para o desenvolvimento dos vegetais, misturando substâncias nutritivas para o seu benefício”, observamos que o aluno 9 consegue ao finalizar o projeto de produção de mudas de alface apresentar entendimento da função do substrato, bem como que deve conter elementos essenciais, nutrientes, para o desenvolvimento do vegetal.

Destaca-se a evolução do aluno 10 da classe insuficiente para excelente, pois inicialmente a resposta foi “é a camada orgânica do solo”, ou seja, não apresentou uma finalidade para o que é substrato, já no questionário final apresentou a seguinte resposta “É o meio de enraizamento, ou seja, aonde a planta irá se fixar e extrair nutrientes para sua subsistência” é perceptível que o aluno se apropriou de conhecimentos ao longo da execução do projeto, chegando a uma definição ampla do que é substrato, pois não limita o substrato apenas ao desenvolvimento das raízes, mas aponta também a fixação da planta para extração de nutrientes e desenvolvimento.

Verificou-se a evolução de respostas da classe regular para satisfatória e para exemplificar temos o caso do aluno 11, que inicialmente cita que “Substrato é a superfície na qual plantamos”, já ao final responde que “É o meio de enraizamento e crescimento inicial das mudas”, observamos que o substrato deixa de ser visto apenas como uma superfície, mas apresenta na resposta final um conhecimento ampliado da utilidade do substrato na fase inicial de produção de mudas.

Houve ainda a evolução da classe regular para excelente, como exemplo o aluno 12 que no questionário diagnóstico respondeu que “Substrato é onde a planta é plantada”, logo no questionário final menciona que “Substrato é o meio de enraizamento e crescimento inicial das mudas, deve reter água e disponibilizar nutrientes”, percebemos que o nível de entendimento foi ampliado, abordando além da função de servir como base para a fixação e desenvolvimento radicular da planta, a necessidade de suprir a planta com água e nutrientes, garantindo assim o desenvolvimento da mesma.

Observa-se na questão em análise que todas as repostas iniciais evoluíram, o que demonstra a contribuição do método de projeto na construção do processo ensino-aprendizagem, ou seja, quem desconhecia o que era substrato, ao fim do trabalho compreendeu a função do mesmo, e outros ainda ampliaram esse conhecimento, agregando termos técnicos, discutindo finalidade e função.

Em análise a questão 4 “Qual a importância do substrato na produção de mudas?”, foi considerado o que alguns autores discutem, como Filgueira (2008) que menciona que a importância do substrato na produção de mudas, é garantir mudas de qualidade, com finalidade de se ter o desenvolvimento de uma planta com qualidade. Cita-se também Hoffmann *et al.* (2001) que destaca que o substrato é um fator externo que influencia no processo de enraizamento e qualidade das raízes formadas, desempenhando papel importante na sobrevivência inicial da planta e ainda Jabur e Martins (2002) que também afirmam a importância do substrato por se tratar do local onde o sistema radicular da planta irá se desenvolver, determinando o crescimento da parte aérea da muda.

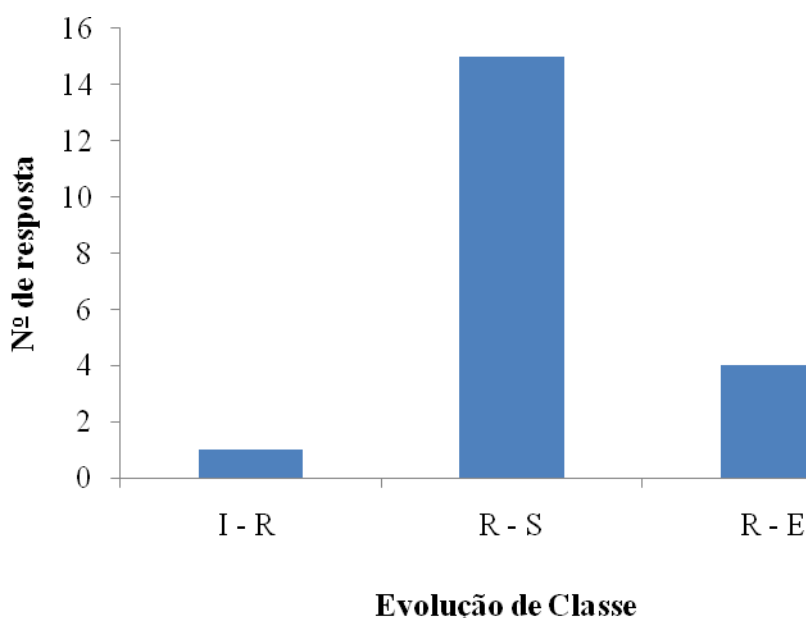
Dessa forma contatou-se no questionário diagnóstico apenas uma resposta como insuficiente o que representa 5% e dezenove respostas foram classificadas como regular representando 95% de todas as respostas (Tabela 4). Logo no questionário final uma resposta

foi classificada como regular, quinze satisfatórias e quatro excelentes (Tabela 4), em termos percentuais correspondem a 5%, 75% e 20% respectivamente.

**Tabela 4** – Número de resposta por classe para a questão 4.

Questionário	Classe			
	Insuficiente	Regular	Satisfatória	Excelente
Diagnóstico	1	19	-	-
Encerramento	-	1	15	4

Em níveis de evolução os resultados apontaram que uma resposta evoluiu de insuficiente para regular (I-R), quinze de regular para satisfatória (R-S) e quatro de regular para excelente (R-E), conforme demonstrado na figura 8.



**Figura 8** – Número de respostas apresentadas pelos alunos em função da evolução de classe entre os questionários para a questão 4.

Para melhor exemplificar alguns casos são apresentados, como o do aluno 13 cuja resposta inicial foi classificada como insuficiente, uma vez que, o mesmo não apresentou resposta, contudo no questionário final esse aluno respondeu que “A importância do substrato na produção de mudas é para desenvolver mudas com qualidade e com boa desenvoltura”, observamos a evolução na resposta, pois inicialmente o aluno não apresentava nenhuma resposta para o assunto, após a execução do projeto o mesmo foi capaz de apresentar algum conhecimento acerca do assunto, sendo a resposta categorizada como regular.

Para a evolução de regular para satisfatória, podem ser citadas as respostas do aluno 14 que inicialmente destacou “é para a nutrição da planta”, já no final apresentou a seguinte explicação “A importância é para garantir a segurança de produzir mudas melhores, de qualidade, evitando ervas daninhas, pragas e doenças”, assim inicialmente a resposta apresentava a importância apenas do ponto de vista químico do substrato, já ao final demonstrou que a grande importância é produzir uma muda com qualidade, o que

possivelmente garantirá uma planta bem desenvolvida, cita ainda a maior facilidade com manejo de alguns fatores que podem interferir na qualidade da muda.

Foram verificadas evoluções de respostas da classe regular para excelente, como o aluno 15 que no questionário diagnóstico respondeu da seguinte maneira “É para ajudar a planta a se desenvolver melhor para seu crescimento”, sendo que no questionário final apresentou a seguinte resposta “É importante para o desenvolvimento da muda, para que a muda cresça com uma boa estrutura tanto radicular, quanto foliar”, percebemos que inicialmente o aluno apresentava algum conhecimento do assunto, porém ao final a resposta estava elaborada por meio de termos técnicos, além de destacar a importância no desenvolvimento da muda, destacando que isso é necessário para desenvolver uma boa estrutura radicular e foliar, o que possivelmente garante um bom desenvolvimento a campo.

Ao analisar questões referentes ao substrato na produção vegetal, especificamente sua utilização na produção de mudas, foi diagnosticado evoluções, sendo que conceitos foram elaborados e/ou construídos, sendo facilitado ao se trabalhar com o método de projeto, pois nesse sentido o aluno vivencia a realidade, situações práticas, assim teoria-prática não se dissocia o que favorece o processo ensino-aprendizagem, pois Coelho (2010) ao realizar pesquisa acerca da Pedagogia de Projetos conclui que essa rompe a distância entre teoria e prática muitas vezes imposta por normas e regulamentos o que propicia a construção do conhecimento e o crescimento como cidadão.

#### 4.2.3 Análise das questões 5 e 6 referentes à qualidade da muda e do substrato na produção vegetal

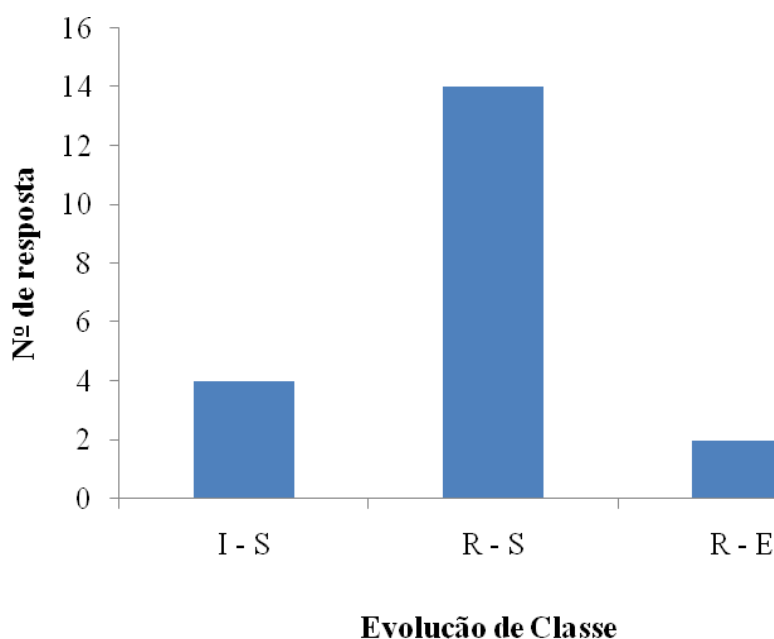
O questionamento, “uma boa muda em um substrato ruim pode dar uma boa produção?” exige reflexão acerca do que seria uma boa muda e a que se refere um substrato ruim, considera-se uma boa muda, aquela que apresente características de desenvolvimento adequadas, tanto sistema radicular como parte aérea, logo a qualidade de um substrato é resultante de propriedades físicas e químicas adequadas, tais como porosidade, retenção de umidade, granulometria, pH e nutrientes essenciais ao desenvolvimento da muda (FERNANDES; CORÁ, 2001) e (WENDLING, 2010).

Analisando os questionários constatou-se que inicialmente quatro respostas foram classificadas como insuficientes, ou seja, estavam em branco ou não apresentaram coerência acerca de “boa muda” e “substrato ruim”, todavia dezesseis respostas foram regulares (Tabela 5), pois havia algum conhecimento sobre o assunto. Dessa forma 20% das respostas foram insuficientes e 80% regulares. Logo no questionário final foi possível categorizar dezoito questões como satisfatórias e duas como excelentes (Tabela 5), o que em termos percentuais corresponde a 90% satisfatórias e 10% de excelentes.

**Tabela 5** – Número de resposta por classe para a questão 5.

Questionário	Classe			
	Insuficiente	Regular	Satisfatória	Excelente
Diagnóstico	4	16	-	-
Encerramento	-	-	18	2

Em termos evolutivos quatro respostas evoluíram da classe insuficiente para satisfatória (I-S), quatorze de regular para satisfatório (R-S) e duas de regular para excelente (R-E), conforme expresso na figura 9.



**Figura 9** – Número de respostas apresentadas pelos alunos em função da evolução de classe entre os questionários para a questão 5.

Exemplificam-se tais evoluções por meio de algumas respostas dispostas a seguir. O aluno 16 teve evolução de respostas nos questionários diagnóstico e final, quando comparados, da classe insuficiente para satisfatória, pois inicialmente a resposta foi “Dependerá dos cuidados e do manuseio, e do produtor estar atento a necessidade da planta em seu desenvolvimento”, a resposta foi assim classificada em razão do aluno não correlacionar “boa muda” e “substrato ruim”, imprimindo dúvida com o termo “dependerá”, logo ao final apresentou a seguinte resposta “Não. Por que mesmo a muda em ótimo estado ela não conseguirá se desenvolver no substrato, pois a mesma necessitará de um fornecimento adequado de nutrientes e o substrato não terá”, percebe-se que o aluno sai do campo da dúvida e apresenta justificativa técnica a situação.

Na evolução de regular para satisfatório cita-se o caso do aluno 17 que apresentou a seguinte resposta no questionário diagnóstico “Não. Por que a planta irá precisar de nutrientes do substrato para continuar crescendo”, já no último questionário respondeu que “Não, pois o substrato tem que ter boas propriedades químicas e físicas para a muda, este substrato terá que ter os nutrientes exigidos pela muda”, dessa forma o aluno 18 tinha algum conhecimento do assunto e ampliou as definições para “propriedades químicas e físicas”, mesmo não definindo as características físicas e apresentando um exemplo de boa característica química, demonstra que outros conceitos foram construídos quando comparadas as duas respostas.

A evolução de regular para excelente é exemplificada por meio das respostas do aluno 18, que responde inicialmente “Não adianta ter uma boa muda se o substrato não for de qualidade com nutrientes suficiente para o desenvolvimento da planta e do sistema radicular” e ao final “Não, pois o substrato tem que ter boa densidade, porosidade, retenção de água e disponibilidade de nutrientes para que a muda possa se desenvolver”, é perceptível que o aluno no início já apresentava certo conhecimento do assunto e mostrava uma das características que um substrato deve ter para atender a exigência da muda, que é a disponibilidade de nutrientes, contudo na resposta do questionário final o aluno 18 apresenta além da característica química que o substrato deve apresentar também as condições físicas para garantir uma muda de qualidade.

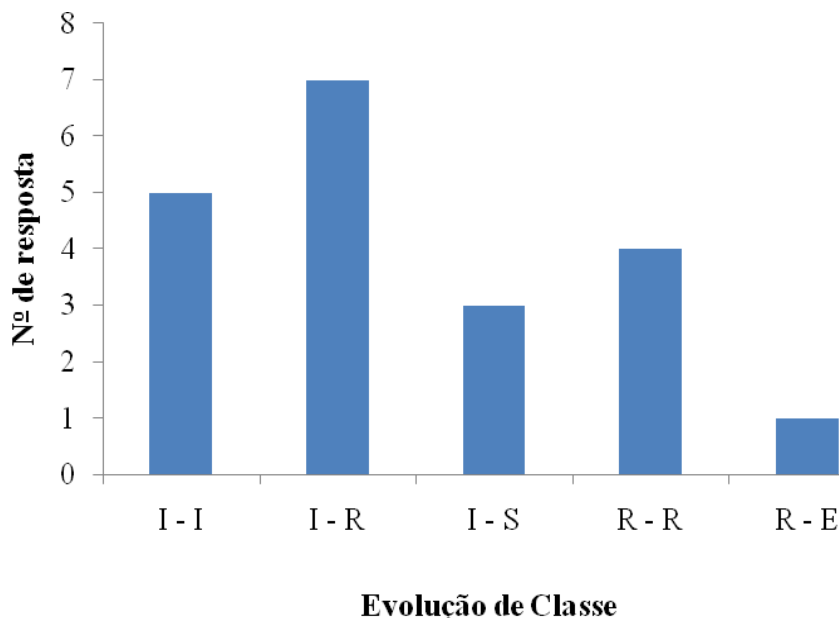
A questão seis dos questionários consistiu em “Uma muda ruim em um bom substrato pode dar uma boa produção?”. Considerando que para garantir o sucesso na produção de mudas, tanto o substrato quanto a muda devem apresentar características desejáveis, uma vez que, não é suficiente apenas o substrato apresentar boas características para garantir uma boa produção, mas também a muda deve ser de qualidade para o sucesso da produção.

A partir das considerações as respostas foram categorizadas, sendo que no questionário diagnóstico quinze respostas foram insuficientes, predominantemente em razão de não haver um entendimento quanto a “muda ruim”, “substrato bom” e “boa produção”, assim apenas cinco respostas foram regulares (Tabela 6). No questionário final cinco respostas continuaram como insuficientes, onze foram regulares, três satisfatórias e uma excelente (Tabela 6). Em termos percentuais as repostas iniciais corresponderam a 75% insuficientes e 25% regulares, já no questionário final 25% permaneceram como insuficientes, 55% foram regulares, 15% satisfatórias e 5% excelente.

**Tabela 6** – Número de resposta por classe para a questão 6.

Questionário	Classe			
	Insuficiente	Regular	Satisfatória	Excelente
Diagnóstico	15	5	-	-
Encerramento	5	11	3	1

Ao analisar as evoluções entre os questionários constatou-se que cinco respostas continuaram como insuficientes (I-I), sete evoluíram de insuficiente para regular (I-R), três de insuficiente para satisfatória (I-S), quatro permaneceram na categoria regular e uma evoluiu de regular para excelente (R-E), conforme figura 10.



**Figura 10** – Número de respostas apresentadas pelos alunos em função da evolução de classe entre os questionários para a questão 6.

Percebe-se que cinco respostas não evoluíram da classe insuficiente, pois tais casos demonstram que os conceitos já existentes permaneceram inalterados como é o caso do aluno

19 que inicialmente apresentou no questionário diagnóstico a resposta: “Sim. A partir do momento que a muda é plantada com um bom substrato ela terá condições de desenvolver-se normalmente”, e no questionário final o mesmo aluno responde que “Sim. Uma muda, uma vez em ambiente rico em nutrientes, na medida adequada, mesmo sendo ruim será capaz de uma boa produção, desde que suas raízes estejam em ambiente adequado”, o que demonstra que não houve evolução da resposta inicial para final, ou seja, não houve uma reflexão sobre “muda ruim”, “substrato bom” e “boa produção”.

Foram constatadas respostas que permaneceram na categoria regular, como é o fato do aluno 20 que inicialmente respondeu que “Não, por que a qualidade da planta não vai depender só do substrato, mas dos cuidados” e ao final do projeto a resposta foi “Não, por que para um bom desenvolvimento a muda e o substrato tem que ser bons”, observa-se que as respostas permaneceram inalteradas, pois os conceitos apresentados não tiveram alterações significativas.

Algumas respostas evoluíram de insuficiente para regular, exemplo é o aluno 21 que respondeu no questionário diagnóstico que “Sim, por que o que estava faltando para esta muda o substrato irá repor”, já ao final do projeto disse que “Não, pois a muda tem que estar em estado adequado para se desenvolver, portanto não depende somente do substrato”, ou seja, houve uma análise dos fatores envolvidos no questionamento, o que permitiu uma resposta coerente demonstrando algum conhecimento do assunto.

A evolução da categoria insuficiente para satisfatória foi constatada e pode ser exemplificada por meio das respostas do aluno 22 que respondeu inicialmente “Dependendo das condições da muda sim, por que se a muda for colocada em um solo bom, de boa qualidade, ele pode se recuperar, tendo futuramente uma boa produção” e ao final respondeu que “Não, se a muda não for de qualidade a produção será visivelmente afetada, com visíveis perdas para o produtor, para uma boa produção é necessário que tanto a muda quanto o substrato sejam de boa qualidade”, ou seja, o aluno ao final do projeto percebeu a necessidade de todos os fatores envolvidos no processo serem bons para alcançar uma produção desejável.

A evolução da classe regular para excelente ocorreu em apenas um caso que é o do aluno 23 que respondeu inicialmente “Não, pois seu desenvolvimento já está prejudicado mesmo que em um substrato com todos os nutrientes ali presentes, sua evolução já está prejudicada”, logo no questionário final a resposta foi “Não, por que um bom substrato não conseguirá mudar a situação da muda, apenas fornecer nutrientes à mesma, que retirará do substrato o suficiente para seu desenvolvimento”, percebe-se que o aluno apresenta inicialmente uma resposta sem muitas explicações do motivo para não se ter uma boa produção, já ao final ele esclarece que como a muda apresenta problemas de desenvolvimento, não adianta apenas o substrato ser bom, pois a muda vai explorar o substrato apenas o necessário, sendo assim não adianta apenas um apresentar todas as características desejáveis.

Ao analisar as questões que relacionam a qualidade da muda e do substrato na produção vegetal constata-se que em alguns casos os alunos apresentaram dificuldade em relacionar os termos, contudo aconteceram evoluções significativas ao término do projeto. De acordo com Martins (2011, p. 39) o trabalho com pesquisa, por meio de miniprojetos deve ser utilizado em aulas para favorecer a formação do raciocínio e reflexão dos alunos, de forma que estes sejam capazes de aprender, identificar e relacionar fatores.

#### **4.2.4 Análise das questões 7 e 8 referentes à produção de mudas de alface**

Para a categorização das respostas a questão sete “Quais os métodos de produção de mudas de alface?” foram utilizadas buscas na literatura que discutissem o assunto, pois para Filgueira (2008) a produção de mudas de alface pode ser realizada em bandejas com posterior

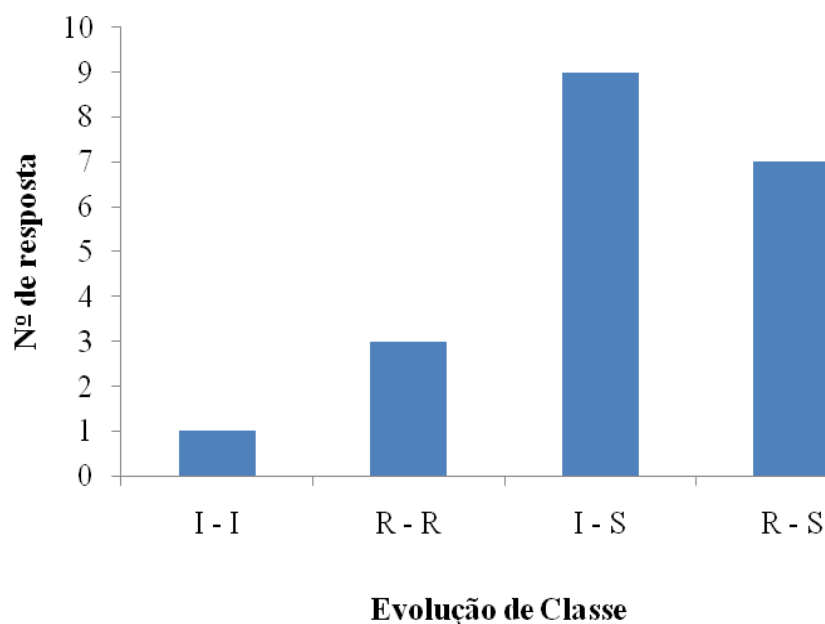
transplante para o canteiro, em sementeiras, sendo realizado também o transplante para canteiro quando em tamanho adequado e ainda a semeadura direta, o autor destaca ainda que o método mais utilizado é em bandejas e o menos é a semeadura direta.

As análises foram realizadas e as respostas categorizadas a depender do quantitativo de métodos citados, sendo que apenas um método ficou na classe regular, dois métodos, na satisfatória e a citação de nenhum método consistiu como insatisfatório. Para excelente seriam respostas que além de responder os métodos, apresentassem maiores detalhes dos mesmos o que não ocorreu para a questão em análise. Dessa forma no questionário diagnóstico dez respostas foram insuficientes, o que corresponde a 50% do total, pois foram respostas em branco ou com denominações que impediam a classificação, os outros 50%, ou seja, dez respostas foram regulares (Tabela 7), uma vez que, o aluno demonstrou conhecer ao menos um método de produção de mudas. Para o questionário final as respostas apresentadas permitiram concluir que uma foi insuficiente, três regulares e dezesseis satisfatórias (Tabela 7), correspondendo a 5%, 15% e 80% respectivamente.

**Tabela 7** – Número de resposta por classe para a questão 7.

Questionário	Classe			
	Insuficiente	Regular	Satisfatória	Excelente
Diagnóstico	10	10	-	-
Encerramento	1	3	16	-

Não houve evolução de uma resposta que permaneceu como insuficiente (I-I) e de três que permaneceram na classe regular (R-R), sendo verificadas evoluções de nove respostas da classe insuficiente para satisfatória (I-S) e sete respostas da classe regular para satisfatória (R-S), conforme evidenciado na figura 11.



**Figura 11** – Número de respostas apresentadas pelos alunos em função da evolução de classe entre os questionários para a questão 7.



Relatam-se as respostas do aluno 25 que inicialmente deixou a resposta em branco, já no questionário final não fez referência a nenhum método, citava apenas a necessidade de se ter uma semente de qualidade, conforme resposta “Precisa-se de uma semente com qualidade”, permanecendo na classe insuficiente.

Para exemplificar respostas que não evoluíram e permaneceram na classe regular cita-se o aluno 26 que respondeu inicialmente que “Usa-se um bom solo, bem fértil e procura plantar em local bem arejado pode ser em uma bandeja, em um copo plástico, pois não é bom afundar muito a semente no solo”, ou seja, demonstra conhecimento do método de produção de mudas em recipiente, contudo não demonstra conhecer materiais adequados para esse tipo de produção de mudas, como é o caso do substrato, porém como citou um método obteve classificação regular, já como resposta final disse que “As sementes são semeadas em uma bandeja com substrato, lava-se as bandejas (umedeca) e coloque o substrato e plante as mesmas em orifícios de três mm, um número de três sementes por célula”, percebe-se que apesar do aluno citar apenas um método e a resposta permanecer na categoria regular o mesmo se apropria de termos técnicos e narra alguns passos que foram realizados no decorrer do projeto de produção de mudas de alface.

As respostas que evoluíram da classe insuficiente para satisfatória, podem ser exemplificadas por meio do caso do aluno 27, que no questionário inicial deixou a resposta em branco e no final respondeu que “As mudas podem ser produzidas em recipientes (bandejas) ou em sementeiras (canteiros)”, ou seja, citou dois métodos e exemplificou de que se tratava.

Logo da classe regular para satisfatória, citam-se as respostas do aluno 28 que inicialmente menciona apenas como realizar o semeio em local definitivo, conforme resposta “O método mais conhecido é o semeio e que com o passar do tempo as sementes que germinarão se tornarão mudas”, contudo ao final apresenta a seguinte resposta “Pode ser em bandejas, copos descartáveis ou diretamente no solo e espuma fenólica no caso da hidroponia”, percebe-se que o aluno citou dois métodos e ainda um substrato utilizado no sistema de cultivo hidropônico.

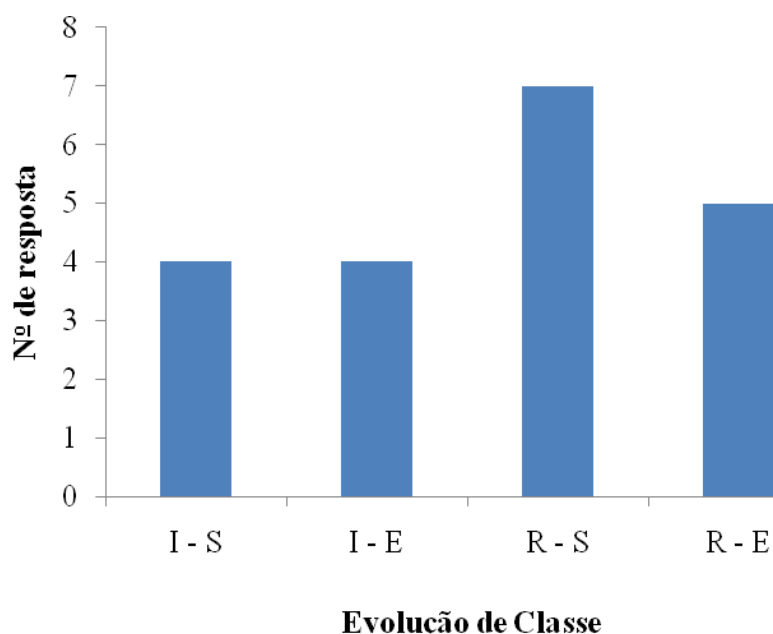
Para a questão 8 “Como é realizada a produção de mudas de alface em bandejas?” pode se ter as seguintes especificações: A produção de mudas de alface por meio da utilização de bandejas consiste no preparo inicial das bandejas, pois se já utilizadas, devem ser desinfetadas, posteriormente umedecidas, após tais procedimentos o substrato é vertido sobre as mesmas, sendo que essas devem estar apoiadas sobre uma bancada, não devendo ser erguidas até que o substrato dentro das células esteja umedecido, para evitar perda pelo fundo das células, sendo apresentado como opção o umedecimento moderado do substrato. É indicado que as bandejas sejam dispostas em bancada a altura da cintura dos operários para facilitar as operações. Para o semeio é indicado colocar de duas a três sementes no centro das células em profundidade de 3 a 5 mm, devendo ser adicionada uma leve camada de substrato para cobri-las. Ressalta-se a necessidade de irrigações freqüentes pouco intensas, duas a três vezes ao dia e também a operação de desbaste para eliminar plântulas excedentes (FILGUEIRA, 2008).

A categorização das respostas esteve em função dos detalhes apresentados de como proceder a produção de mudas de alface em bandejas, ou seja, explicação do procedimento, sendo constatado que inicialmente oito respostas foram insuficiente e doze regular (Tabela 8), já no questionário final onze questões ficaram na classe satisfatória e nove em excelente (Tabela 8). Analisando em percentuais inicialmente 40% das respostas eram insuficientes e 60% regulares, sendo que ao final do projeto obteve-se 55% de respostas satisfatórias e 45% excelentes.

**Tabela 8** – Número de resposta por classe para a questão 8.

Questionário	Classe			
	Insuficiente	Regular	Satisfatória	Excelente
Diagnóstico	8	12	-	-
Encerramento	-	-	11	9

A evolução alcançada ao se trabalhar com o método de projeto pode ser detectada, uma vez que, quatro respostas evoluíram de insuficiente para satisfatória (I-S), quatro de insuficiente para excelente (I-E), sete de regular para satisfatória (R-S) e cinco de regular para excelente (R-E), de acordo com a figura 12, ou seja, houve evolução em todos os casos quando comparadas as respostas do questionário diagnóstico e final.



**Figura 12** – Número de respostas apresentadas pelos alunos em função da evolução de classe entre os questionários para a questão 8.

Dessa forma cita-se o exemplo do aluno 29 que no questionário inicial não respondeu ao questionamento, sendo que ao final descreve que a produção de mudas de alface em bandejas consiste em “Umedecer as bandejas, preencher com o substrato, fazer orifício de 2 a 3 mm de profundidade, adiciona-se de 2 a 3 sementes, cobre com o próprio substrato, molhar, depois de germinado realizar o desbaste permanecendo a muda na bandeja até ser levada para o canteiro”, sendo tal resposta categorizada como satisfatória.

A evolução de insuficiente para excelente pode ser exemplificada com os resultados dos questionários do aluno 30 que no diagnóstico deixou a resposta em branco e ao final explica que “Primeiramente umedecer bem as bandejas, depois verter sobre elas o substrato, fazer um orifício no centro da célula de a 2 a 3 mm, colocar de 2 a 3 sementes nas mesmas, a bandeja deve estar em casa de vegetação, após fazer irrigação contínua e cuidar com a intensidade, fazer o desbaste.”. Pois o aluno descreve todos os passos, além de tratos culturais a serem realizados e utiliza termos técnicos para explicar o procedimento.

Constatou-se também a evolução de regular para satisfatória, exemplo de tal situação é o aluno 31 que respondeu ao questionamento no início do projeto “É colocada certa quantidade de substrato em cada ponto da bandeja logo depois é feita a semeadura, essas bandejas geralmente são acondicionadas em estufas”, já ao final apresenta a seguinte resposta “Primeiro deve-se escolher uma boa semente e um ótimo substrato, segundo passo desinfecção das bandejas, quando já usadas. É acrescentado o substrato nas divisões das bandejas e feito a semeadura, depois da emergência é feito o desbaste e o plantio”. Percebe-se nessa situação que o aluno 31 apresentava de forma direta como proceder, contudo quando da realização e conclusão do projeto apresenta mais detalhes e procedimentos, além de cuidados especiais a serem tomados quando do uso de bandejas para produzir mudas de alface.

Apresenta-se também a evolução de respostas regulares para excelentes por meio do aluno 32 que no questionário inicial explicou que “Coloca-se o substrato nas bandejas, incorpora a semente no mesmo, molha-se diariamente, quando as mudas alcançarem certo tamanho, a mesma é levada ao canteiro”, após a realização do projeto respondeu que “As bandejas são bem umedecidas, em seguida é espalhado o substrato sobre a mesma. O substrato deve ser umedecido para evitar que vaze na parte inferior das bandejas. Após este processo são distribuídas de 2 a 3 sementes por célula bem ao centro em profundidade de 3 mm. As bandejas devem ser molhadas de 2 a 3 vezes por dia, com cuidado na hora de molhar para evitar a perda de sementes e do substrato por excesso de água”, é evidente a evolução por meio da riqueza de detalhes apresentadas na resposta final, pois percebe-se os cuidados e procedimentos técnicos que foram redigidos para explicar o processo de como realizar a produção de mudas de alface em bandejas, o que foi possível por meio da vivência do projeto.

Destaca-se as evoluções que ocorreram nas respostas das questões 7 e 8 dos questionários ao longo do desenvolvimento e conclusão do projeto, o que também pode ser avaliado por Souza (2012) quando realizou um estudo de caso usando o método de projeto como instrumento pedagógico na produção de suco de cana pasteurizado e pode por meio da avaliação do processo ensino-aprendizagem concluir que o desenvolvimento da aprendizagem dos discentes foi crescente e significativo.

#### **4.2.5 Análise das questões 9 e 10 referentes a materiais utilizados como substrato**

A questão nove consistiu em “Quais materiais podem ser utilizados como substratos?”, sendo que as respostas não foram categorizadas, pois se priorizou por discutir apenas os materiais utilizados como substrato que foram citados no questionário inicial e final.

Diversos materiais podem ser utilizados como substrato para produção de mudas, desde que apresente características químicas e físicas adequadas, sendo necessário ainda que esteja disponível próximo ao local de produção em quantidade suficiente, além de apresentar baixo custo (SEVERINO *et al.* 2006). Muitos materiais podem ser utilizados como substratos, como é o caso da vermiculita, composto orgânico, esterco bovino, moinha de carvão vegetal, terra do subsolo, serragem, bagaço de cana, acículas de *Pinus*, húmus de minhoca, composto de resíduos sólidos urbanos e suas misturas em diferentes porcentagens (GOMES, 2001).

No questionário inicial nove alunos deixaram o questionamento em branco, dessa forma onze questionários apresentaram respostas para a pergunta, sendo os materiais mais citados: Esterco bovino, cama de frango, composto orgânico, palha de café, palha de arroz, areia, pó de serra, casca de feijão e húmus. No questionário final não ocorreu respostas em branco e os materiais mais citados foram: Resíduo da palha de café, casca de coco, espuma fenólica, composto orgânico, vermiculita, substrato comercial, casca de arroz carbonizada, palha de feijão e húmus.

Percebe-se que alguns materiais citados inicialmente não foram citados ao final como é o caso dos esterco, sendo citados por muitas vezes os materiais usados individualmente ou em mistura no desenvolvimento do projeto, e ainda alguns materiais não mencionados inicialmente foram citados no questionário final como é o caso da espuma fenólica utilizada como substrato na hidroponia.

Logo a questão dez era “Quais materiais são usados como substrato na produção de mudas de alface em bandejas no município de Cacoal-RO?” e para essa questão as respostas também não foram categorizadas, pois apenas destacam-se os materiais mais citados no questionário diagnóstico e final.

Observou-se que no questionário diagnóstico treze alunos não apresentaram nenhuma resposta ao questionamento e o material mais citado foi o solo, resposta que esteve presente em cinco questionários, seguido de areia, palha de café e esterco animal. Logo no questionário final todos os alunos responderam ao questionamento e o resíduo da palha de café foi o material mais citado, sendo que dezenove alunos o citaram, o que corresponde a 95% dos questionários, outro material que foi mencionado em 50% dos questionários foi o substrato comercial. Os resultados finais expressão que os alunos tinham conhecimento de que material realmente era usado como substrato na produção de mudas de alface em Cacoal, isso ocorreu em virtude de visitas realizadas a olericultores da região, comprovando que o material resultante da limpeza do café, a fração mais fina que a palha do café, é o material mais utilizado para produção de mudas de alface em Cacoal, seguido do substrato comercial.

Para comprovar os materiais que eram usados como substrato no município de Cacoal, os saberes prévios dos alunos não foram descartados, contudo no decorrer do projeto por meio de visitas a olericultores foi possível diagnosticar os materiais que realmente são utilizados, pois de acordo com Martins (2009, p. 24) as vantagens das situações práticas é que a aprendizagem dos alunos ocorrerá por meio da realização da atividade que modifica e reorganiza o que eles sabiam, levando a construir novos modelos de significação dos conteúdos, além de que qualquer situação de aprendizagem revaloriza as coisas simples do cotidiano, no caso específico tipos de materiais utilizados como substrato, e leva a reflexão e investigação para melhor conhecer o mundo circundante, ou seja, os olericultores do município.

#### **4.2.6 Análise das questões 11 e 12 referentes a compostagem e composto orgânico**

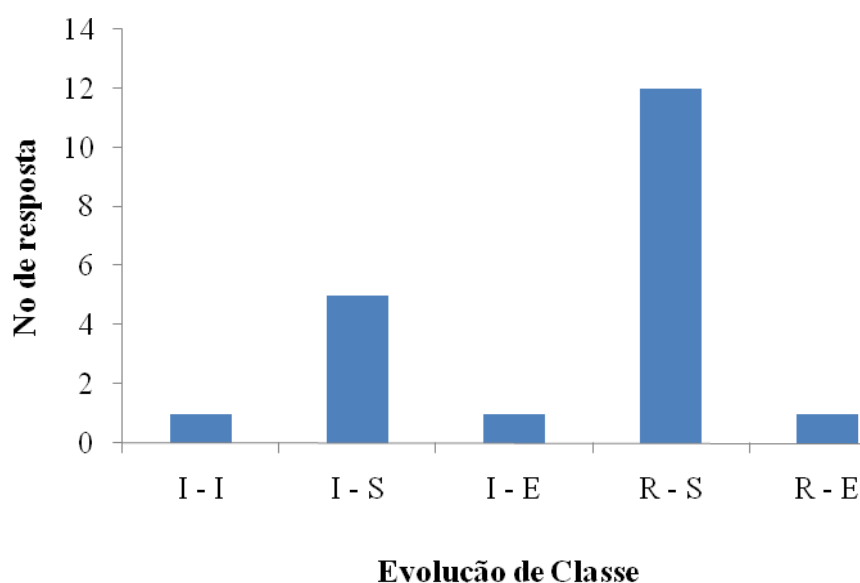
A questão onze dos questionários era “O que é compostagem?”, o que se justifica em razão do produto final da compostagem ter sido utilizado como substrato, sozinho ou em mistura, no projeto produção de mudas de alface, assim tornou-se necessário conhecer e compreender a técnica da compostagem. A compostagem consiste em um processo biológico de transformação de resíduos orgânicos em substâncias húmicas, sendo que resíduos de origem animal e vegetal são transformados, principalmente pela ação de microrganismos e durante esse processo há o desprendimento de gás carbônico, energia e água na forma de vapor, tendo como resultado final o composto orgânico (SOUZA *et al.* 2001).

Por meio da compreensão demonstrada nas respostas do questionário diagnóstico e final foi realizada a categorização das mesmas, sendo que no questionário inicial sete questões foram classificadas como insuficientes, pois a resposta estava em branco ou com algum conceito não condizente com o que é a compostagem, e treze foram regulares (Tabela 9), no entanto no questionário final uma resposta permaneceu como insuficiente, dezessete satisfatórias e duas excelentes (Tabela 9). Em termos percentuais as respostas insuficientes do questionário diagnóstico correspondem a 35% e as regulares 65%, já no questionário final 5% foram insuficientes, 85% satisfatórias e 10% excelentes.

**Tabela 9** – Número de resposta por classe para a questão 11.

Questionário	Classe			
	Insuficiente	Regular	Satisfatória	Excelente
Diagnóstico	7	13	-	-
Encerramento	1	-	17	2

Uma resposta não apresentou evolução, permanecendo como insuficiente (I-I), contudo quando comparado os questionários, cinco respostas evoluíram da classe insuficiente para satisfatória (I-S), uma de insuficiente para excelente (I-E) doze de regular para satisfatória (R-S) e uma de regular para excelente (R-E), conforme demonstra a figura 13.



**Figura 13** – Número de respostas apresentadas pelos alunos em função da evolução de classe entre os questionários para a questão 11.

Constatou-se um caso que inicialmente apresentou resposta classificada como insuficiente e permaneceu dessa forma, pois não houve compreensão do que seria a compostagem.

Ocorreram evoluções da classe insuficiente para satisfatória, pois inicialmente a resposta estava em branco e ao final os alunos demonstraram conhecimento satisfatório sobre o que é compostagem, exemplo dessa situação é aluno 33 que não respondeu ao questionamento no questionário diagnóstico e no final responde que “É a mistura de restos vegetais e restos animais (esterco bovino, cama de frango, etc) e com a ajuda das bactérias acontece a fermentação e transformação em material humificado”, ou seja, o aluno apontou os materiais necessários para a compostagem, quem atua, o processo de decomposição e o material final, sendo tal resposta satisfatória por demonstrar conhecimento do que é a compostagem.

Houve especificamente um caso que apresentou evolução de insuficiente para excelente, sendo que inicialmente o aluno 34 deixou a resposta em branco e ao final respondeu que “Compostagem é degradação de produtos vegetais e animais, realizados por microrganismos, fungos, bactérias entre outros que vão transformar esses resíduos em composto orgânico, através da liberação gás carbônico e através da fermentação”, ou seja, o

aluno apresenta um alto grau de compreensão do que é compostagem, como ocorre o processo e os produtos produzidos.

Para resposta que evoluíram de regular para satisfatória, destaca-se o caso do aluno 35, sendo que inicialmente apresentou a seguinte resposta “É o processo que faz com que os restos orgânicos quando passados por um processo de fermentação vire adubo”, logo no questionário final respondeu “É o processo no qual resíduos e restos orgânicos são decompostos por ação de microrganismos e esta ação pode ser acelerada com adição de bactérias”, percebe-se que aluno já demonstra um conhecimento acerca da compostagem inicialmente, contudo ao fim ele agrega termos e compreensão do que irá ocorrer com os resíduos orgânicos, citando quem atuará na decomposição e ainda cita a adição de bactérias ao material para acelerar o processo, tal conhecimento devesse ao fato da visita a fábrica de compostagem do município que trabalha com a técnica de adicionar bactéria com vistas a acelerar o processo.

Cita-se ainda um caso que teve evolução de regular para excelente. Inicialmente o aluno 36 apresentou a seguinte resposta para compostagem “É a mistura de vários ingredientes que servem de alguma forma como adubo para o solo e para a planta”, observa-se que há algum conhecimento acerca de compostagem, mesmo que não tenha utilizado termos adequados, porém ao mesmo questionamento ao final do projeto o aluno respondeu que “É o processo de decomposição da matéria através da oxidação biológica com microrganismos que com a fermentação liberam gases como o CO<sub>2</sub>, resultando no composto orgânico”, ou seja, é perceptível a evolução nas respostas, a coerência e citação de termos técnicos o que demonstra alto grau de compreensão do assunto.

Em razão do composto orgânico ter sido utilizado, sozinho ou em mistura, como substrato no projeto produção de mudas de alface fez-se necessário investigar e compreender o que era esse material. Dessa forma a questão doze dos questionários era “O que é composto orgânico?”.

O composto orgânico é considerado pela legislação brasileira como todo produto de origem vegetal e animal que quando utilizado adequadamente proporciona melhorias as características físicas, químicas e biológicas do solo (NUNES, 2009). Destaca-se ainda que o composto orgânico é o produto final da compostagem, sendo um material homogêneo, sem cheiro, estável, solto e pronto para ser usado em qualquer cultura (SOUZA *et al.* 2001).

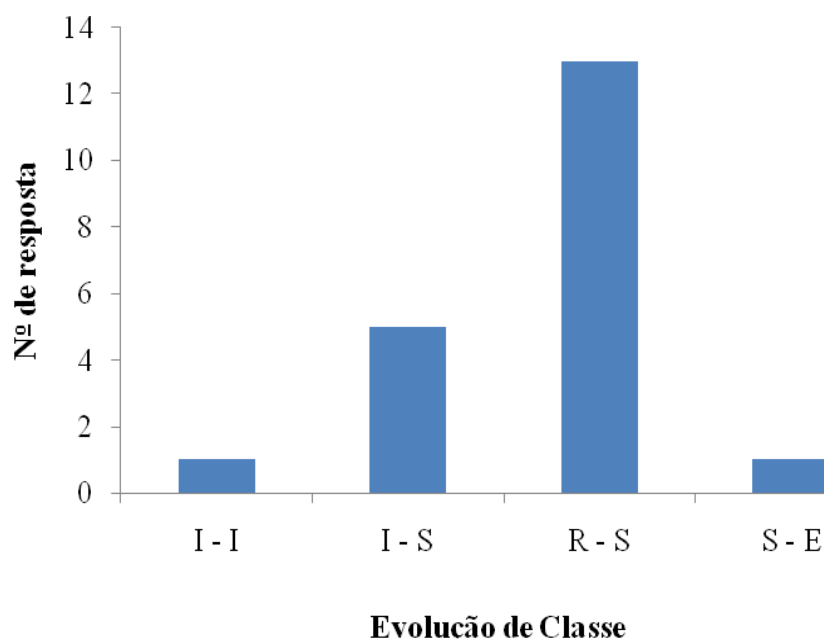
As respostas ao questionamento o que é um composto orgânico foram categorizadas e no questionário inicial seis respostas foram classificadas insuficientes, treze como regulares e uma satisfatória (Tabela 10), já no questionário final se constatou uma resposta insuficiente, dezoito satisfatórias e uma excelente (Tabela 10). Dessa forma em termos percentuais se observa inicialmente 30% de respostas insuficientes e 70% de respostas regulares e ao final 5% insuficientes, 90% satisfatórias e 5% excelentes.

**Tabela 10** – Número de resposta por classe para a questão 12.

Questionário	Classe			
	Insuficiente	Regular	Satisfatória	Excelente
Diagnóstico	6	13	1	-
Encerramento	1	-	18	1

As respostas foram analisadas também do ponto de vista evolutivo, constatando que em apenas um caso houve permanência de resposta na classe insuficiente (I-I), ou seja, não foi apresentada uma resposta ao questionamento, contudo cinco respostas evoluíram da classe

insuficiente para satisfatória (I-S), treze de regular para satisfatória (R-S) e uma de satisfatória para excelente (S-E), conforme apresenta a figura 14.



**Figura 14** – Número de respostas apresentadas pelos alunos em função da evolução de classe entre os questionários para a questão 12.

Na análise da evolução de classes foram diagnosticadas ocorrências de insuficiente para satisfatória, podendo ser exemplificado por meio das respostas do aluno 37 que deixou o questionamento em branco no questionário inicial e ao final respondeu que “É o produto final de uma compostagem depois de sofrer todo o processo de decomposição dos materiais de origem”, ou seja, o aluno não apresentava nenhum conceito inicialmente e após o trabalho com projeto apresentou uma resposta satisfatória ao assunto, pois ressalta o composto orgânico como produto final da compostagem, mas destaca também o processo de decomposição de materiais.

A maior evolução das respostas ocorreu da classe regular para satisfatória, o que pode ser exemplificado com o aluno 38 que apresentou a seguinte resposta no questionário inicial “É fruto da compostagem”, logo ao final respondeu que “Composto orgânico é fruto da decomposição de resíduos de origem animal ou vegetal, ou seja, é fruto de uma compostagem”, evidencia-se a construção de um conceito elaborado com mais detalhes, demonstrando que apresenta um conhecimento satisfatório do assunto, pois além de mencionar que é provindo da compostagem ressalta também que é o processo de decomposição, o que comprova o melhor entendimento do processo quando comparado às respostas dos questionários.

Cita-se também o caso do aluno 39 que teve a resposta inicial classificada como satisfatória e a do questionário final como excelente, sendo que a resposta inicial consistiu em “É o composto formado de restos de vegetais e ou animais em estágio de decomposição que se agrega ao solo”, e ao final respondeu que “É o produto obtido através da compostagem, tendo como matéria prima restos de vegetais, frutas, hortaliças e sobra de comida, que misturados a um inoculante como esterco de curral ou cama de galinha após serem colocados em camadas alternadas, restos de alimentos e esterco, umedecidos adequadamente e misturados em período certo, depois de certo tempo de reação e uma vez sessado esta

transforma-se em excelente adubo: o composto orgânico”, assim é evidente que inicialmente o aluno apresentava conhecimento do assunto, e na resposta final apresentou ainda mais detalhes ao assunto, sendo dessa forma considerado como excelente por apresentar um alto grau de compreensão.

Nas questões onze e doze os resultados do questionário final foram similares, o que ocorreu em razão dos assuntos dos questionamentos estarem relacionados, sendo que ocorreu o fato de uma resposta permanecer como insuficiente, pois conforme cita Masini e Moreira (2008, p. 17) ao abordar a teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel as condições para que ocorra a mesma são conhecimentos prévios adequados e predisposição para aprender, o que justifica o fato e também as evoluções constatadas, uma vez que a aprendizagem é processo. Situações de não evolução ao se trabalhar com projeto também pode ser diagnóstica por Manfio (2011) em um projeto de pesquisa escolar.

### **4.3 Resultados Agronômicos do Projeto Produção de Mudanças de Alfaca**

Após coleta de todos os dados das características agronômicas, os discentes elaboraram tabelas em Excel para expressar os valores. A matriz curricular do Curso Técnico em Agropecuária Subsequente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Cacoal não apresenta disciplina específica que contemple estatística, contudo isso não é impedimento para abordagem do assunto em outras disciplinas. Dessa forma, a fim de apresentar aos discentes a estatística experimental e também para melhor discutir os resultados, os dados foram submetidos à análise estatística e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Em seguida os resultados foram discutidos, sendo que alguns fatores foram visíveis e discutidos anteriormente em equipe e a tabulação dos dados serviu apenas como comprovação. Cita-se o caso do percentual de emergência de plântulas que se apresentou superior no substrato T6 (75% casca de coco + 25% composto orgânico) diferindo estatisticamente dos demais, logo o menor percentual de emergência ocorreu no substrato T4 (composto orgânico) que também diferiu dos demais tratamentos (Tabela 11). Essa situação já havia sido discutida anteriormente e gerou muitas inquietações, uma vez que, o substrato puramente composto orgânico apresentou 0% de emergência, e argumentos foram levantados pelos discentes, como alta concentração de nutrientes ou o composto orgânico pode ter continuado reagindo o que ocasionou temperaturas elevadas impedindo a germinação e consequentemente emergência. Essa situação pode ser constatada também em trabalho de pesquisa acerca do efeito do substrato na germinação de sementes de três variedades de alfaca realizado por Menezes *et al.* (2012), quando o substrato húmus não favoreceu o desempenho germinativo das sementes de alfaca apresentando valor zero para todas as variáveis apresentadas. De acordo com Setubal e Afonso Neto (2000) a matéria orgânica para a produção de mudas deve ser usada de forma balanceada, além de outros componentes do substrato.

Outro resultado que serviu para comprovar que os elementos de um substrato devem estar de forma balanceada e apresentar boas características químicas, físicas e biológicas foi quanto ao número de folhas, uma vez que, o substrato T6 (75% de casca de coco + 25% de composto orgânico) que apresentou o maior percentual de emergência, para a variável em discussão, apresentou um dos piores resultados, logo os melhores resultados foram verificados nos substratos T1 (resíduo da palha de café) e T2 (substrato comercial) que não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 11). A casca de coco apresenta excelentes características físicas, porém na proporção de 75% de casca de coco + 25% de composto orgânico pode ter limitado o desenvolvimento de folhas por deficiências nutricionais, sendo



que ao longo do projeto foi perceptível por toda a equipe o surgimento de folhas amareladas e plantas com baixo desenvolvimento.

Para as variáveis altura de plantas e massa fresca da parte aérea, as mudas dos substratos T1 (resíduo da palha de café) e T2 (substrato comercial) foram superiores aos demais (Tabela 11). Contudo o substrato T5 (75% de composto orgânico + 25% de casca de coco) apresentou valores intermediários para tais características e quando em análise da massa seca da parte aérea não diferiu do T2 (substrato comercial), sendo que maior peso foi apresentado pelo T1 (resíduo da palha de café) que diferiu de todos os demais tratamentos (Tabela 11).

A massa fresca de raiz, bem como massa seca de raiz apresentou diferença estatística entre os tratamentos sendo que os substratos T7 (50% de composto orgânico + 50% de casca de coco) e T5 (75% de composto orgânico + 25% de casca de coco) apresentaram maior produção dessas características (Tabela 11). Esses substratos apresentaram características ideais para o desenvolvimento do sistema radicular das mudas.

**Tabela 11** - Médias das características emergência (EMR), número de folhas (NF), altura de planta (AP), matéria fresca de raízes (MFR), matéria fresca da parte aérea (MFPA), matéria seca de raízes (MSR) e matéria seca da parte aérea (MSPA) de mudas de alface cultivadas em diferentes substratos.

Substrato	EMR (%)	NF n <sup>0</sup>	AP (cm)	MFR (g)	MFPA (g)	MSR (g)	MSPA (g)
T1	46,50 b	4,25 a	4,41 a	1,10 b	4,02 a	0,07 b	0,37 a
T2	42,25 b	4,00 a	3,79 a	1,14 b	3,99 a	0,07 b	0,27 b
T3	61,50 b	3,00 b	0,95 c	0,56 c	0,73 c	0,03 c	0,08 c
T4	00,00 c	0,00 d	0,00 c	0,00 d	0,00 c	0,00 d	0,00 d
T5	57,25 b	2,75 b	2,54 b	1,41 a	2,81 b	0,11 a	0,25 b
T6	98,00 a	1,25 c	0,86 c	0,19 c	0,25 c	0,02 c	0,02 d
T7	26,25 c	3,25 b	1,55 c	1,67 a	2,01 b	0,12 a	0,14 c

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-knott a 5% de probabilidade.

A equipe ao desenvolver o projeto produção de mudas de alface constatou que o resíduo da palha de café apresentou valores similares ao substrato comercial, o que em razão da viabilidade de acesso e custo se torna uma alternativa como substrato para a produção de mudas de alface. Contudo o substrato 75% de composto orgânico + 25% de casca de coco seria outra opção ao produtor, uma vez que esse substrato apresentou valores intermediários para a maioria das variáveis analisadas, e para a massa fresca e seca de raiz apresentou-se como um dos melhores, ou seja, em que as mudas tiveram maior produção do sistema radicular, característica essencial para absorção de água e nutrientes pelas plantas. As vantagens do uso da casca de coco como substrato agrícola foram destacadas por Carrijo *et al* (2002), afirmando que apresenta boas propriedades físicas, além de não reagir com os nutrientes da adubação, apresenta durabilidade sem alterar as características físicas e apresenta-se em abundância como matéria prima que é renovável com baixo custo para o produtor. Contudo por meio dos resultados verificados nesse projeto percebe-se que a

utilização da casca de coco e também do composto orgânico exige que estejam em proporções adequadas para garantir resultados satisfatórios.

## 5. CONCLUSÕES

A utilização do projeto produção de mudas de alface como prática no processo ensino-aprendizagem de alunos do Curso Técnico em Agropecuária Subsequente possibilitou reflexões sobre questões sociais, econômicas e ambientais, considerando a realidade local dos produtores de alface.

Observou-se que a utilização do método de projeto propicia o trabalho em equipe entre docente e discente, bem como o processo ensino-aprendizagem na educação profissional.

O projeto ocasionou inquietações, indagações e investigações e os discentes apresentaram motivação pela pesquisa.

Os conhecimentos prévios dos estudantes foram considerados, sendo que novas descobertas e saberes foram construídos ao longo do processo.

Foram verificadas situações em que os discentes demonstraram autonomia para decidir sobre o desenvolvimento do projeto, além de demonstrarem muita responsabilidade com todas as etapas.

Utilizando o método de projeto no processo ensino-aprendizagem é possível trabalhar teoria-prática de forma associada no Curso Técnico em Agropecuária Subsequente no período noturno.

Por meio do projeto os estudantes se depararam com a realidade que podem encontrar quando profissionais.

Conclui-se que o método de projeto contribui com a construção do conhecimento, o que foi constatado por meio do acompanhamento de todas as etapas de realização desse e da análise dos questionários, favorecendo a aprendizagem significativa, uma vez que, que os estudantes conseguiram evoluir e construir muitos saberes, contudo a aprendizagem é processo.

Para que a aprendizagem significativa aconteça é imprescindível que o indivíduo esteja aberto a novas descobertas, bem como motivado para a construção do conhecimento.

O projeto utilizando a produção de mudas de alface em diferentes substratos foi relevante, pois permitiu identificar substratos alternativos que atendam a necessidade dos olericultores da região.

O substrato resíduo da palha de café apresentou-se viável por meio das variáveis agronômicas analisadas, sendo que o substrato 75% de composto orgânico + 25% de casca de coco apresentou valores intermediários entre os demais, podendo ser uma alternativa aos produtores de alface da região.

## 6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. R.; JESUS, S. N. A reorganização da rede federal de educação profissional: um olhar sobre currículo integrado e o ensino de Biologia no Instituto Federal de Rondônia. **Revista Práticas Discursivas Amazônicas**. v. 1, p. 129-143, 2011.

BEHRENS, M. A.; JOSÉ, E. M. A. Aprendizagem por projetos e os contratos didáticos. **Revista Diálogo Educacional**, v. 2, n. 3, p. 77-96, 2001.

BRASIL. Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, (2009). Disponível em: <http://www.catalogocnt.mec.gov.br>. Acesso em: 01 fev. 2012.

BRASIL. Parecer nº16/99/-CEB/CNE. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico. 1999. Disponível em: <http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/pareceres/parecer161999.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2013.

BRASIL. **Decreto nº 7.566** de 23 de setembro de 1909. Cria nas Capitais dos Estados as Escolas de Aprendizes Artífices, para o Ensino Profissional Primário e Gratuito. Disponível: [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/decreto\\_7566\\_1909.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/decreto_7566_1909.pdf). Acesso em: 17 jan. 2013.

BRASIL. **Decreto nº 90.922** de 06 de fevereiro de 1985. Regulamenta a Lei nº 5.524, de 05 de novembro de 1968, que dispõe sobre o exercício da profissão de técnico industrial e técnico agrícola de nível médio ou de 2º grau. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/antigos/D90922.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/D90922.htm) Acesso em: 16 jan. 2013.

BRASIL. **Decreto nº 4.560** de 30 de dezembro de 2002. Altera o Decreto nº 90.922, de 6 de fevereiro de 1985, que regulamenta a Lei nº 5.524, de 5 de novembro de 1968, que dispõe sobre o exercício da profissão de Técnico Industrial e Técnico Agrícola de nível médio ou de 2º grau. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4560.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4560.htm). Acesso em: 16 jan. 2013.

BRASIL. **Decreto nº 4954** de 14 de janeiro de 2004. Aprova o Regulamento da Lei nº 6.894, de 16 de dezembro de 1980, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d4954.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d4954.htm). Acesso em: 17 jun. 2013.

BRASIL. **Lei nº 4.024** de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L4024.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4024.htm). Acesso em: 15 jan. 2013.

BRASIL. **Lei nº 5.524** de 05 de novembro de 1968. Dispõe sobre o exercício da profissão de Técnico Industrial de nível médio. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5524.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5524.htm). Acesso em: 15 jan. 2013.

BRASIL. **Lei nº 5.692** de 11 de agosto de 1971. Fixa as Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5692.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5692.htm). Acesso em: 15 jan. 2013.

BRASIL. **Lei nº 7.044** de 18 de outubro de 1982. Altera dispositivos da Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, referente a profissionalização do ensino de 2º grau. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7044.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7044.htm). Acesso em: 15 jan. 2013.

BRASIL. **Lei nº 9.394** de 20 de dezembro de 1996. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm). Acesso em: 12 jan. 2013.

BRASIL. **Lei nº 10.711** de 05 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/110.711.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.711.htm). Acesso em: 01 maio 2013.

BRASIL. **Lei nº 11.892** de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm). Acesso em: 12 jan. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrada ao Ensino Médio**. 2007. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/documento\\_base.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/documento_base.pdf). Acesso em: 12 jan. 2013.

BRASIL. Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Agroecologia Integrado, *Campus Cacoal* (2010).

CACOAL. Prefeitura Municipal de Cacoal/RO. **Lei Municipal n.º 2.449/PMC/09**. Cacoal/RO: *Campus Avançado Cacoal*, 2009.

CALDEIRA, D. R. M. **O desenvolvimento agrícola sustentável como Prática educacional no Instituto Federal de Rondônia- campus Colorado do Oeste**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2012.

CARRIJO, O. A. LIZ. R. S. de. MAKISHIMA, N. Fibra de casca de coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 4, p. 533-535, 2002.

CARRIJO, O. A. *et al.* Produtividade do tomateiro em diferentes substratos e modelos de casas de vegetação. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 1, p. 05-09, 2004.

COELHO, H. J. **Uma experiência interdisciplinar com alunos da Escola Agrotécnica Federal de São Cristóvão-SE: a pedagogia de projetos**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2010.

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 124 p.

\_\_\_\_\_. **Educar pela Pesquisa**. 9. ed. Campinas: Autores Associados, 2011. 148 p.

ESCOTT, C. M.; MORAES, M. A. C. História da Educação Profissional no Brasil: as Políticas Públicas e o Novo Cenário de Formação de Professores nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. In: IX SEMINÁRIO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS “HISTÓRIA, SOCIEDADE E EDUCAÇÃO NO BRASIL”, 2012, João Pessoa. **Anais eletrônicos...** João Pessoa: UFP, 2012. Disponível em: [http://www.histedbr.fae.unicamp.br/acer\\_histedbr/seminario/seminario9/PDFs/2.51.pdf](http://www.histedbr.fae.unicamp.br/acer_histedbr/seminario/seminario9/PDFs/2.51.pdf). Acesso em: 14 jan. 2013.

FARINACIO, D.; GODOY, W. I. Produção de mudas de alface submetidas a diferentes substratos alternativos em bandejas de 200 e 288 células. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 2344-2347, 2009.

FERMINO, M. H. **Aproveitamento de resíduos industriais e agrícolas como alternativas de substratos hortícolas**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996.

FERNANDES, C.; CORÁ, J. E. Substratos hortícolas. **Revista Cultivar Hortaliças e Frutas**. 10, v. 10, p. 32-34, 2001.

FERREIRA, A. B. H. **Mini Aurélio Século XXI Escolar: o minidicionário da língua portuguesa**. 4. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001. 790 p.

FILGUEIRA, F. A. R.. **Novo manual de olericultura**. 10. ed. Viçosa: UFV, 2008. 420 p.

FRANCO, M. L. P. B. Ensino Agrícola a Nível de 2º Grau: do Discurso Oficial à Necessidade de Conhecer a Realidade. **Cadernos de Pesquisa**, p. 3-9, 1985.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011. 143 p.

FURTADO, J. C. F. O Desafio de Promover a Aprendizagem Significativa. **Revista UNIABEU**, v. 20, p. 29-37, 2006.

GOMES, J. M. **Parâmetros morfológicos na avaliação de mudas de *Eucalyptus grandis*, produzidas em diferentes tamanhos de tubete e de dosagens de N-P-K**. Tese de Doutorado, UFV, Viçosa, 2001.

GOMES, L. A. A. Produção de mudas de alface em substrato alternativo com adubação. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 3, p. 359-363, 2008.

GONÇALVES, M. H. B. *et al.* **Referenciais para à educação profissional do Senac**. 2004. Disponível em: [http://www.oie.es/etp/referenciais\\_educacion\\_profesional\\_senac](http://www.oie.es/etp/referenciais_educacion_profesional_senac). Acesso em: 10 jan. 2013.

GRUSZYNSKI, C. **Resíduo agro-industrial "Casca de Tungue" como componente de substrato para plantas**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

HENZ, G. P.; SUINAGA, F. **Tipos de Alface Cultivados no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. 7 p. (Embrapa Hortaliças, Comunicado Técnico, 75).

HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artimed, 1998. 150 p.

HOFFMANN, A. *et al.* Efeito de substratos na aclimação de plantas micropropagadas o porta enxerto de macieira "Marubakaido". **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 25, n. 2, p. 462-467, 2001.

JABUR, M. A.; MARTINS, A. B. G. Influência de substratos na formação dos porta-enxertos: limoeiro-cravo (*Citrus Limonia* Osbeck) e tangerineira-cleópatra (*Citrus Reshni*

Hort. ex Tanaka) em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.24, n.2, p.514-518, 2002.

LEAL, M. A. A. *et al.* Utilização de compostos orgânicos como substratos na produção de mudas de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 3, p. 392-395, 2007.

LEITE, L. H. A. **Pedagogia de projetos: intervenção no presente.** 1996. Disponível em <http://edufisescolar.files.wordpress.com>. Acesso em: 09 nov. 2012.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994. 262 p.

LIMA, G. K. L. *et al.* Produção de mudas de alface com composto orgânico misto de três texturas em três tipos de bandejas. **Revista Caatinga**, v. 20, n. 3, p. 160-166, 2007.

LOUREIRO, D. C. *et al.* **Produção de mudas de beterraba e alface com resíduos orgânicos domésticos.** Seropédica: Agrobiologia, 2006. 4 p. (Embrapa Agrobiologia, Comunicado Técnico, 90).

MANFIO, J. J. **Água: um projeto de pesquisa escolar voltado à contextualização do ensino de química.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2011.

MARTINS, J. S. **Situações práticas de ensino e aprendizagem significativa.** Campinas: Autores Associados, 2009. 144 p.

MARTINS, J. S. **O trabalho com projetos de pesquisa: do ensino fundamental ao ensino médio.** 8. ed. Campinas: Papyrus, 2011. 140 p.

MASINI, E. F. S. Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 1, p. 16-24, 2011.

\_\_\_\_\_; MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos.** São Paulo: Vetor, 2008. 283 p.

MENEZES, A. S. *et al.* **Efeito do substrato na germinação de sementes de três variedades de alface (Babá de Verão, Manteiga e Ruby).** 2012. Disponível em: <http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/view/4307>. Acesso em: 20 jul. 2013.

MENEZES JÚNIOR, F. O. G. *et al.* Produção de mudas de melão no sistema de bandejas multicelulares "convencional" e "float" em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 18, p. 293-294, 2000.

MOREIRA, M. A. **Teorias da aprendizagem.** 2. ed. São Paulo: EPU, 2011. p. 159-173.

MOURA, D. G.; BARBOSA, E. F. **Trabalhando com projetos: planejamento e gestão de projetos educacionais.** 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2011. 293 p.

NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia dos Projetos: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências.** 7. ed. São Paulo: Érica, 2007. 196 p.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia dos Projetos: etapas, papéis e atores.** 4. ed. São Paulo: Érica, 2008. 102 p.

NUNES, M. U.C. **Compostagem de resíduos para produção de adubo orgânico na pequena propriedade**. Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. 7 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros, Circular Técnica, 59).

OTTO, R. F. *et al.* Respostas produtivas de alface em cultivo protegido com agrotêxtil. **Bragantia**, v. 69, n. 4, p. 855-860, 2010.

PACHECO, E. M. **Os Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica**. Natal: IFRN, 2010. 26 p.

PÁDUA, E. M. M. **Metodologia da pesquisa: abordagem teórico-prática**. 13. ed. Campinas: Papirus, 2007. 124 p.

PELIZZARI, A. *et al.* Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Psicologia Educação Cultura**, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

PRADO, M. E. B. B. **Articulando saberes e transformando a prática**. 2001. Disponível em: <http://www.eadconsultoria.com.br>. Acesso em: 10 fev. 2013.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia de projetos**. 2005. Disponível em: <http://www.eadconsultoria.com.br>. Acesso em: 11 nov. 2012.

QUEVEDO, M. Educação profissional no Brasil: formação de cidadãos ou mão de obra para o mercado de trabalho? **Revista de Humanidades, Tecnologia e Cultura**, v. 01, n. 01, p. 147-160, 2011.

RESENDE, F. V. *et al.* **Cultivo de alface em sistema orgânico de produção**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2007. 16 p. (Embrapa Hortaliças, Circular Técnica, 56).

RICHARDSON, R. J. *et al.* **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 334 p.

SANTOS, A. C. P. *et al.* **Bandejas sob medida**. 2004. Disponível em: <http://www.grupocultivar.com.br/site/content/artigos/artigos.php?id=612>. Acesso em: 24 jan. 2013.

SANTOS, G. A.; CAMARGO, F. A. O. **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Genesis, 1999. p. 491.

SETUBAL, J. W. C.; AFONSO NETO, F. Efeitos de substratos alternativos e tipos de bandejas na produção de mudas de pimentão. **Horticultura Brasileira**, v. 18, p. 593-594, 2000.

SEVERINO, L. S.; LIMA, R. L.S.; BELTRÃO, N. E. M. **Composição química de onze materiais orgânicos utilizados em substratos para produção de mudas**. Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 2006. 5 p. (Embrapa Algodão, Comunicado Técnico, 278).

SILVA, M. A. **O trabalho com projetos um convite a descoberta**. 2003. Disponível em: [www.nuted.edu.ufrgs.br/oficinas/criacao/trabalhoprojetos.pdf](http://www.nuted.edu.ufrgs.br/oficinas/criacao/trabalhoprojetos.pdf). Acesso em: 30 jan. 2013.

SILVA, J. F. *et al.* **Práticas avaliativas e aprendizagens significativas: em diferentes áreas do currículo**. 9. ed. Porto Alegre: Mediação, 2012. 109 p.

SOBRAL, Francisco Montório. Retrospectiva histórica do ensino agrícola no Brasil. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 2, n. 2, p. 78-95, 2009.



SOUZA, F. A. *et al.* **Compostagem**. Seropédica: Agrobiologia, 2001. 10 p. (Embrapa Agrobiologia, Comunicado Técnico, 50).

SOUZA, Jacimar Luis.; RESENDE, Patrícia. **Manual de horticultura orgânica**. 2. ed. Viçosa, UFV, 2006. p. 195-236.

SOUZA, L. B. B. C. **Prática interdisciplinar na construção da aprendizagem**: estudo de caso usando o método de projeto como instrumento pedagógico aplicado na produção de um suco de cana pasteurizado. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2012.

TRANI, P. E.; NOVO, M. C. S.S.; CAVALLARO JÚNIOR, M. L.; TELLES, L. M. G. Produção de mudas de alface em bandejas e substratos comerciais. **Horticultura Brasileira**, v.22, n.2, p. 290-294, 2004.

TRANI, P. E. *et al.* Desempenho de cultivares de alface sob cultivo protegido. **Bragantia**, v. 65, n. 3, p. 441-445, 2006.

VALDEMARIN, V. T. **História dos métodos e materiais de ensino**: a escola nova e seus modos de uso. São Paulo: Cortez, 2010. 219 p.

WENDLING, I. **Produção de mudas**: substratos. 2010. Disponível em: [http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto\\_2ed/ProducaoMudas\\_Substratos.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto_2ed/ProducaoMudas_Substratos.htm). Acesso em: 23 jan. 2013.

WITTACZIK, Lidiane Soares. Educação profissional no Brasil: Histórico. **E-Tech**: atualidades tecnológicas para competitividade industrial revista de humanidades, tecnologia e cultura, v. 1, n. 1, p. 77-86, 2008.

## **7. ANEXOS**

**Anexo A – Termo de Consentimento**

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

**TERMO DE CONSENTIMENTO**

Eu, \_\_\_\_\_,

CPF, \_\_\_\_\_, RG, \_\_\_\_\_, aluno do \_\_\_\_\_ semestre, turma \_\_\_\_\_, cidade

de \_\_\_\_\_ estou disposto a colaborar com a pesquisa de cunho científico sobre o tema: **“EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: O ENSINO-APRENDIZAGEM POR MEIO DO MÉTODO DE PROJETO UTILIZANDO A PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE”**, desenvolvida pela Mestranda Angelita Aparecida Coutinho Picazevich do Programa de Pós Graduação em Educação Agrícola (PPGEA), da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), sob orientação do Prof.º Dr.º Gabriel de Araújo Santos.

Autorizo a utilização das informações obtidas em questionário, desde que seja resguardada a privacidade de meus dados pessoais, bem como autorizo a utilização de imagens (fotos) e estou ciente de que os resultados encontrados serão divulgados no PPGEA/UFRRJ e para a comunidade.

Cacoal, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2012.

---

ASSINATURA



9) Quais materiais podem ser utilizados como substratos?

10) Quais materiais são utilizados como substrato na produção de mudas de alface em bandejas, no município de Cacoal/RO?

11) O que é compostagem?

12) O que é composto orgânico?

Nome: \_\_\_\_\_