



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

**DISSERTAÇÃO**

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA  
MOBILIZAR COMPETÊNCIAS E HABILIDADES NO ENSINO DO CUSTO  
DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL NO INSTITUTO FEDERAL DO  
ESPIRITO SANTO – *CAMPUS* DE ALEGRE**

**JOÃO BATISTA MENEGUELLI DE SOUZA**

**2011**



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

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA  
MOBILIZAR COMPETÊNCIAS E HABILIDADES NO ENSINO DO CUSTO  
DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL NO INSTITUTO FEDERAL DO  
ESPIRITO SANTO – *CAMPUS* DE ALEGRE**

JOÃO BATISTA MENEGUELLI DE SOUZA

Sob a Orientação da Professora  
**Profa. Dra. Sandra Regina Gregório**

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

Seropédica, RJ  
Setembro de 2011

370.1524

S729r

T

Souza, João Batista Meneguelli de, 1959-

Resolução de problemas: alternativa metodológica para mobilizar competências e habilidades no ensino do custo de produção agroindustrial no Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre / João Batista Meneguelli de Souza – 2011.

76 f.: il.

Orientador: Sandra Regina Gregório.

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

Bibliografia: f. 60-65.

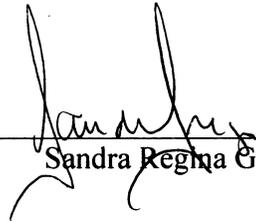
1. Aprendizagem baseada em problemas – Teses. 2. Método de estudo - Teses. 3. Estudantes do ensino médio – Espírito Santo (Estado) – Teses. 4. Produtividade agrícola – Estudo e ensino - Teses. I. Gregório, Sandra Regina, 1960-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola. III. Título.

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

**JOÃO BATISTA MENEGUELLI DE SOUZA**

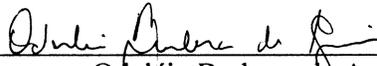
Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 23/09/2011.



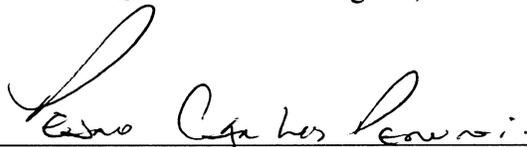
---

Sandra Regina Gregório, Dr. UFRRJ



---

Odaléia Barbosa de Aguiar, Dra. UERJ



---

Pedro Carlos Pereira, Dra. UFRRJ

## DEDICATÓRIA

À Aparecida, Lara e Annaliza, mulheres que norteiam e dão sentido a minha vida, muito obrigado pelo amor incondicional, pela cumplicidade, pelo incentivo e pela paciência na realização desse sonho. Isso só foi possível em razão do sentido estrito que minha querida esposa sempre deu à família, numa tradução sublime de que

[...] o casal seja um para o outro de corpo e de mente. [...] E que nada no mundo separe um casal sonhador [...]. [...] Que a mulher seja um céu de ternura, aconchego e calor [...]. (Oração pela Família, Padre Zezinho)

Àqueles, que com a bênção divina, me deram a vida, meus pais Messias e Hilda. Meu eterno amor e gratidão pelos ensinamentos que me conduziram a realizar sonhos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, de todo meu coração, com toda minha alma, com todo meu entendimento por todas as graças recebidas em minha vida e, por mais essa.

A professora Sandra Regina Gregório, pela acolhida ao nosso projeto, pela amizade, pela inestimável dedicação e ensinamentos durante as orientações.

Aos professores Gabriel de Araujo Santos e Sandra Sanchez pela proposição desse Mestrado.

Ao Professor e amigo Carlos Humberto, “Nininho”, Diretor Geral do IFES – *Campus* de Alegre, pela oportunidade e incentivo na realização desse projeto de vida.

Ao meu amigo de fé e irmão camarada, Maurício Paiva, pela generosidade, parceria e amizade incontestes.

A amiga/irmã Sueli de Oliveira, os filhos Izabela e Bernardo, que apesar de todas as superações pela vida, sempre me acolheu com muita generosidade e carinho em sua casa. Deus vos abençoe sempre.

Ao amigo Paulo Cesar de Oliveira, pelo apoio incondicional e pelos momentos de alegria que nos proporcionou em Seropédica.

A Aparecida Madella pela orientação na elaboração do Pré-Projeto.

A Sonia Freitas, pela generosidade e presteza na correção de nossos trabalhos.

Suzana Brunoro, pela solicitude e gentileza na elaboração dos gráficos.

Ao amigo Otacílio Rangel, pela generosidade e presteza nos cálculos estatísticos deste projeto.

A Simone Sessa, Pedagoga, pela sugestão do título deste trabalho, orientações e empréstimo de livros.

A Cláudia Nascimento, Coordenadora Geral de Ensino, pelos esclarecimentos pedagógicos e empréstimos de livros.

A Gláucia Ferrari, Diretora do Departamento Educacional, pelo incentivo e disponibilidade incondicionais.

A Deila Moraes, Chefe da Secretaria Escolar, pela imensa colaboração na pesquisa deste projeto.

Às empresas que nos acolheu em estágio profissional, Selita e Cofril.

À IFF – *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, pela abertura do estágio pedagógico.

Aos meus parceiros, alunos da 2ª Série do curso Técnico em Agroindústria/2010, pela valiosa participação neste projeto. Que Deus vos abençoe em seus sonhos.

A estimada amiga Denise Bilibio, colega de turma, pela generosidade na apresentação de nosso artigo no Congresso de Educação em Getúlio Vargas/RS e pela amizade sincera. Valeu ‘Bilibita’.

A todos os amigos servidores do IFES – *Campus* de Alegre, que direta ou indiretamente colaboraram na construção deste projeto.

## RESUMO

MENEGUELLI-SOUZA, João B. **Resolução de problemas: alternativa metodológica para mobilizar competências e habilidades no ensino do custo de produção agroindustrial no IFES – *campus* de Alegre.** 2011. 101 p. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola. Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2011.

O presente trabalho teve como objetivo verificar se houve aprendizado significativo dos alunos do curso Técnico de Agroindústria do IFES – *Campus* de Alegre, no conteúdo ‘custo de produção’ agroindustrial, com a aplicação da metodologia de resolução de problemas. A pesquisa foi desenvolvida com os alunos da 2ª Série do curso Técnico em Agroindústria, no total de vinte e um alunos. Com início das atividades, no segundo semestre de 2010, foram planejadas as seguintes etapas a serem cumpridas na pesquisa: a) Avaliação diagnóstica dos indivíduos relativa à educação fundamental; b) Aplicação de teste matemático referente ao ensino fundamental, face à preocupação em relação ao nível de conhecimento matemático exigido pelo conteúdo a ser trabalhado; c) Aulas teóricas com exercício simulado de práticas de produção, envolvendo os produtos açúcar mascavo, polpa de goiaba e linguiça de churrasco; d) Aula prática de fabricação de doce de leite, com a elaboração do custo de produção; e) Elaboração de projeto de um produto agroindustrial escolhido a critério do aluno. Para avaliar esse processo pedagógico foram criados dois instrumentos de avaliação distintos: de atitude dos indivíduos, com a construção de um questionário com 22 assertivas referentes ao conteúdo custo de produção, com uma escala que variando de ‘discordo muito’ a ‘concordo muito’, com escalas intermediárias, variando de um a sete pontos. Esses instrumentos foram aplicados em dois momentos de aprendizado, após a teorização e exercícios simulados do conteúdo e após a elaboração dos projetos. De forma interdisciplinar com a área de processamento de alimentos, foi, também, utilizado um critério que consistiu avaliar, durante a prática de produção e na elaboração de projeto de um produto agroindustrial, o desenvolvimento do cálculo do custo de produção com dezessete componentes avaliativos, totalizando em dez pontos. Nos dois instrumentos avaliativos foi percebido evolução na construção de conhecimentos voltados para o cálculo do custo de produção. A evolução maior foi verificada nas práticas de elaboração dos custos de produção, que envolveu as etapas produção agroindustrial e elaboração de projeto, com a média da nota evoluindo de 1,6, da prática, para 7,8, da elaboração do projeto. Concluiu-se que a metodologia de resolução de problemas, para o conteúdo custo de produção, revelou-se um ótimo instrumento facilitador do aprendizado, com a melhoria da qualidade dos profissionais formados no IFES – *Campus* de Alegre.

**Palavras chave:** Resolução de Problemas. Custo de Produção. Interdisciplinaridade.

## ABSTRACT

MENEGUELLI-SOUZA, João B. **Troubleshooting: a methodological alternative to mobilize abilities and skills in teaching agribusiness production costs at the Federal Institute of Espírito Santo-Campus Alegre.** 2011. 101 p. Dissertation (Masters in Agricultural Education). Pós-Graduate Program in Agricultural Education. Institute of Agronomy, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2011.

This study aimed to determine whether there was significant learning for students IFES Technical Agribusiness - Agribusiness Campus Alegre "production cost" of content, with the application of the methodology of solving problems. We invite students from the 2nd Series of the course in Agro Tech to be part of this research. Agreed to be part of this study 21 students. Start activities in the second half of 2010, the following steps were planned to be met in research: a) diagnostic evaluation of individuals related to education, b) Application of the mathematics test of elementary school, due to concern about the level of mathematical knowledge required for content to be worked c) theoretical simulation exercise with the practices of production, involving products of brown sugar, guava pulp and sausage barbecue d) Classroom practice of making dulce de leche with the cost of production preparation;) Development of an agricultural product design chosen in the discretion of the student. To evaluate this educational process have created two distinct assessment tools: the attitudes of individuals, with the construction of a questionnaire with 22 statements about the cost of content production, with a scale ranging from "strongly disagree" to "strongly agree" , with intermediate stops, ranging from one to seven points. These instruments were applied in two moments of learning, after the theory and simulation exercises and content after the project design. It was also used a criterion that was assessed during the practice of production and after the project design, the development of calculating the cost of production, with seventeen components of assessment, a total of ten points. In both evaluation tools was perceived evolution of objective knowledge to calculate the cost of production. The greatest progress was seen in the practices of development of production costs, production and development of agro-industrial project, with average grades ranging from 1.6 to 7.3. It was concluded that the methodology of problem solving for the cost of content production, proved to be a great facilitator of learning, improving the quality of graduates in IFES - Campus Alegre.

**Key word:** Troubleshooting. Production Cost. Interdisciplinarity

## LISTA DE ABREVIATURAS

ANDES-SN	Sindicato Nacional dos Docentes da Instituições de Ensino Superior
CAI	Complexo Agroindustrial
CEB	Câmara de Educação básica
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CFMe	Custo Fixo Médio
CFR	Casas Familiares Rurais
CFT	Custo Fixo Total
CLT	Consolidação da Leis do Trabalho
CNE	Conselho Nacional de Educação
Co	Custo de oportunidade
COAGRI	Coordenação Nacional do Ensino Agrícola
CT	Custo Total
CTMe	Custo Total Médio
CVMe	Custo Variável Médio
CVT	Custo Variável Total
DEA	Diretoria do Ensino Agrícola
DEM	Departamento de Ensino Médio
EAFa	Escola Agrotécnica Federal de Alegre
ECR	Escolas Comunitárias Rurais
EFA	Escola Famílias Agrícolas
FENASEF	Federação Nacional das Associações de Servidores das Escolas Federais de 1º e 2º Grau
GT-DEA	Grupo de Trabalho de Dinamização do Ensino Agrícola
GTPE	Grupo de Trabalho de Política Educação
IFES	Instituto Federal do Espírito Santo
INAF	Indicador de Analfabetismo Funcional
LDB	Lei de Diretrizes e Base da Educação
MEC	Ministério da Educação
MEPES	Movimento de Educação Promocional do Espírito Santo
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Alunos
RBT	Renda Bruta Total
RLT	Renda Líquida Total
SAEB	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
SEA	Superintendência do Ensino Agrícola
SEAV	Superintendência do Ensino Agrícola e Veterinário
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEMTEC	Secretaria de Educação Média e Tecnológica
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENET	Secretaria Nacional de Educação Tecnológica
SESG	Secretaria de Ensino do 2º Grau
SIE	Serviço de Inspeção Estadual
SIF	Serviço de Inspeção Federal
SIM	Serviço de Inspeção Municipal
SINASEFE	Sindicato Nacional dos Servidores Federais da Educação Básica, Profissional e Tecnológica
UEP	Unidade Educativa de Produção

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Relação rural-urbana típica em um modelo de agricultura extensiva.....	36
<b>Figura 2.</b> Relação rural-urbana típica em um modelo de agricultura capitalizada.....	36
<b>Figura 3.</b> Articulação intersetorial.....	39
<b>Figura 4.</b> Segmentação da agricultura.....	40
<b>Figura 5.</b> Esquematização de um sistema agroindustrial.....	43
<b>Figura 6.</b> Composição esquemática do custo de produção.....	46
<b>Figura 7.</b> Esquema da classificação dos fatores de produção.....	46
<b>Figura 8.</b> Reunião com os alunos envolvidos na pesquisa.....	53
<b>Figura 9.</b> Alunos realizando teste de matemática.....	53
<b>Figura 10.</b> Primeira avaliação atitudinal.....	55
<b>Figura 11.</b> Segunda avaliação atitudinal.....	56
<b>Figura 12.</b> Agroindústria 'A': sequência da produção de socol.....	58
<b>Figura 13.</b> Produtos e o posto de vendas da agroindústria 'A'.....	59
<b>Figura 14.</b> Parte da estrutura da agroindústria 'B'.....	59
<b>Figura 15.</b> Estrutura da fabricação, acondicionamento e comercialização do vinho.....	60
<b>Figura 16.</b> Estrutura para fabricação de laticínios.....	60
<b>Figura 17.</b> Pousada/restaurante e estrutura de processamento da agroindústria.....	61
<b>Figura 18.</b> Produtos em exposição para venda e os proprietários.....	61
<b>Figura 19.</b> Parceria nas vendas entre agroindústrias da região.....	61
<b>Figura 20.</b> Vista parcial do parque industrial e linha de produção.....	62
<b>Figura 21.</b> Atividades de produção e estação de tratamento de efluentes.....	62
<b>Figura 22.</b> Rotinas da recepção e beneficiamento do leite.....	63
<b>Figura 23.</b> Setores diversos de produção.....	64
<b>Figura 24.</b> Rotina de abate.....	64
<b>Figura 25.</b> Rotina de abate e produção de embutidos.....	65
<b>Figura 26.</b> O empresário e equipamentos de torrefação.....	65
<b>Figura 27.</b> Setores da torrefadora: embalagem, laboratório e expedição.....	66
<b>Figura 28.</b> Alunos em atividade prática: produção de doce de leite.....	74
<b>Figura 29.</b> Registros de dados durante fabricação do doce de leite.....	74
<b>Figura 30.</b> Cotação de preços e informações com professor da área de processamento de alimentos.....	75
<b>Figura 31.</b> Esclarecimentos quanto à organização e tratamento dos dados de produção.....	75
<b>Figura 32.</b> Entrega e discussão dos resultados da apuração do custo de produção do doce de leite (aula prática).....	76
<b>Figura 33.</b> Entrega e apresentação dos projetos.....	78

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Notas com distribuição de frequência com intervalos de classe. ....	71
<b>Tabela 2.</b> Notas com distribuição de frequência com intervalo de classes .....	77
<b>Tabela 3.</b> Notas com distribuição de frequência com intervalo de classes .....	79
<b>Tabela 4</b> Valores médios obtidos por cada aluno, em relação ao seu nível de concordância com as afirmativas, em cada teste.....	82

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Origem dos alunos quanto à educação fundamental .....	68
<b>Gráfico 2.</b> Preferência dos alunos em relação às disciplinas.....	69
<b>Gráfico 3.</b> Notas do teste matemático.....	70
<b>Gráfico 4.</b> Notas dos alunos (prática de produção).....	77
<b>Gráfico 5.</b> Notas do projeto.....	79
<b>Gráfico 6.</b> Avaliação do desempenho dos alunos nos dois testes dos seus valores médios .....	83

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	1
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	5
2.1	Histórico da Educação no Brasil.....	5
2.2	Histórico do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre .....	14
2.3	O processo de ensino-aprendizagem: construção da aprendizagem e do conhecimento.....	22
2.3.1	Métodos para o ensino-aprendizagem .....	24
2.3.2	Resolução de Problemas .....	28
2.4	Complexo Agroindustrial Brasileiro .....	32
2.4.1	Histórico da Agroindústria no Brasil.....	32
2.4.2	Custo de Produção na Agroindústria .....	43
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	52
3.1	Verificação da utilização do custo de produção nas agroindústrias no entorno do IFES – <i>Campus</i> de Alegre .....	52
3.2	Caracterização do sujeito da pesquisa .....	52
3.3	Avaliação de conhecimento básico de matemática .....	53
3.4	Avaliação da aprendizagem na prática de produção agroindustrial.....	54
3.5	Avaliação pelo método de projeto como participação ativa do aluno na aprendizagem.....	54
3.6	Avaliação da aprendizagem do conteúdo custo de produção agroindustrial..	54
3.7	Análise estatística.....	56
4	Resultados e discussão .....	57
4.1	Utilização do custo de produção nas agroindústrias no entorno do IFES – <i>Campus</i> de Alegre.....	57
4.2	Caracterização do sujeito da pesquisa .....	68
4.3	Avaliação de conhecimento básico de matemática .....	69
4.4	Avaliação da aprendizagem na prática de produção agroindustrial.....	73
4.5	Utilização do método de projeto para a participação ativa do aluno na aprendizagem.....	78
4.6	Avaliação da aprendizagem do conteúdo custo de produção agroindustrial..	80
5	Conclusões.....	84
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	85
7	ANEXO .....	91
	Anexo I.....	91
	Anexo II.....	92
	Anexo III .....	95
	Anexo IV .....	98
	Anexo V.....	99

## 1 INTRODUÇÃO

Atuar no sentido do desenvolvimento local e regional na perspectiva da construção da cidadania constitui preceito que fundamenta a ação do Instituto Federal. Assim, cada Instituto Federal deve ter agilidade para conhecer a região em que está inserido e responder mais efetivamente aos anseios dessa sociedade, atuando como instituição alavancadora de desenvolvimento com inclusão social e distribuição de renda. Este é o papel que o Instituto Federal do Espírito Santo – *Campus* de Alegre (IFES - *Campus* de Alegre) procura desempenhar em sua região.

Contextualizada na realidade da educação profissional no Brasil, o Instituto Federal do Espírito Santo – *Campus* de Alegre atua em constante consonância com o Art.4º, Inciso I, da Resolução CNE/CEB nº 04/99, que preconiza: “Art. 4º - São critérios para a organização e o planejamento de cursos:

I - atendimento às demandas dos cidadãos, do mercado e da sociedade;

II - conciliação das demandas identificadas com a vocação e a capacidade institucional da escola ou da rede de ensino”.

Diante dessa realidade imposta por uma nova ordem mercadológica, a então Escola Agrotécnica Federal de Alegre-ES (EAFA), hoje IFES - *Campus* de Alegre, com sua estrutura voltada para o agronegócio e, com visão pedagógica, tem a clara percepção do crescente surgimento de agroindústrias, com maior incidência na área rural, atrelado ao agroturismo vicejante nas regiões de montanha e do sul do Estado do Espírito Santo. Por outro lado, o produtor rural, motivado pelo aproveitamento de excedentes que não consegue negociar no mercado ou como opção deliberada de verticalização da produção, passa a processar, agregando valor ao produto agropecuário, na busca por alternativa de preços e de mercado para seus produtos.

Observando essa tendência de agroindustrialização e com sua consequente capacidade de gerar empregos com melhor distribuição de renda, em 1999, a então Escola Agrotécnica Federal de Alegre-ES (EAFA) passa a oferecer o curso de Técnico em Agroindústria para atender esse novo arranjo produtivo na região.

Neste sentido a EAFA, atenta às transformações pelas quais a sociedade está passando e, em consonância com o Decreto nº 2.208/97, busca a elaboração de currículo baseado em competências e habilidades para área profissional em análise, no sentido de atender às peculiaridades do desenvolvimento tecnológico regional e, ainda, procurando

em seus princípios norteadores, metodologia de formulação curricular flexível e com potencial de empregabilidade.

Toda e qualquer ação de proposta pedagógica na oferta de um novo curso tem que estar amparada por recursos que satisfaçam essas novas exigências, além do aspecto físico e burocrático, particularmente, quanto à formação dos professores.

O professor é um elemento-chave na organização das situações de aprendizagem, pois compete-lhe dar condições para que o aluno “aprenda a aprender”, desenvolvendo situações de aprendizagem diferenciadas, estimulando a articulação entre saberes e competências. Reafirma-se, assim, a aprendizagem como uma construção, cujo epicentro é o próprio aluno.

Ter-se-ia, dessa maneira, o processo de desenvolver habilidades através dos conteúdos. Em lugar de continuar a decorar conteúdos, o aluno passaria a exercitar habilidades e, através delas, ser capaz de adquirir grandes competências para a resolução de situações práticas, pois, segundo Perrenoud (1999, p. 7)

Competência seria uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiado em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles. Para enfrentar uma situação da melhor maneira possível, deve-se, via de regra, por em ação e em sinergia vários recursos cognitivos complementares, entre os quais estão os conhecimentos.

Partindo-se do pressuposto de que as competências/habilidades são inseparáveis da ação, mas exige domínio de conhecimentos, a proposta desse trabalho tem como objetivo o aprendizado de um conteúdo importante para o setor de agroindústria: a apuração do custo de produção dos produtos agroindustriais por meio da metodologia de resolução de problemas.

O tema custo de produção é muito debatido na área de gestão em função de sua importância, entre outras, no estabelecimento do preço dos produtos para fins mercadológicos. Neste sentido pode-se afirmar que:

O conhecimento do comportamento dos custos é essencial para um efetivo controle da empresa agroindustrial e para o processo de tomada de decisão do empresário. A sua determinação ajuda, como elemento auxiliar de sua administração, na escolha dos produtos e práticas a serem utilizadas, além de servir para a análise da rentabilidade dos recursos empregados na atividade produtiva. (VALE; MACIEL, 1998, p. 23).

Há tempos vem se discutindo a necessidade de profissionalização do setor agropecuário e, por extensão, as agroindústrias rurais. Faz-se necessário que os empresários rurais passem a gerir seus negócios com a utilização de instrumentos mais

eficazes, particularmente, no controle de seus gastos no processo produtivo. Sendo este controle aplicado de maneira coerente “[...] O levantamento dos custos de produção do negócio agropecuário dá condições para que os empresários enfrentem os mercados mais conscientes e ajuda-os na verificação de sua posição em relação aos preços de mercado [...]”. (VALE; MACIEL, 1998).

Como já dito, a temática custo de produção é de extrema importância no que tange a gestão do agronegócio. Ao longo desses anos, foi possível verificar a dificuldade dos alunos em construir o aprendizado necessário desse conteúdo em função de forte componente matemático em sua estrutura curricular.

Essa dificuldade pode ser verificada, não só entre os alunos do Ensino Técnico em Agroindústria, mas também entre os proprietários de pequenas agroindústrias da região. Por ocasião das visitas técnicas a essas agroindústrias, em conversas informais, ficou constatado que boa parte não tinha controle efetivo sobre os custos de produção de seus produtos, às vezes por falta de conhecimento técnico, outras, devido às dificuldades de interpretação e do cálculo matemático envolvido na apuração dos custos. O mesmo já aconteceu com alunos quando inseridos profissionalmente na atividade agroindustrial, em seu dia-a-dia, sentiram dificuldade na elaboração do custo de produção.

Em relação à disciplina Matemática, como ciência do cotidiano, esta deve ser compreendida como instrumento básico na elaboração de custos, e para isso as instituições de ensino precisam estar atentas quanto à integração das disciplinas, pois

[...] Sabendo que a escola oferece formação profissional na área agrícola, é preciso trabalhar os conteúdos programáticos de matemática do Ensino Médio com articulação nos componentes curriculares da educação profissional para, assim, poder encontrar significação no estudo e transpor essa aprendizagem para outras situações da vida no dia-a-dia [...]. (SANTOS, 2006).

Torna-se imprescindível a criação de instrumentos mais atrativos para o aprendizado dos alunos e, por outro lado, docentes mais bem preparados em busca de uma ‘escola forte’, traduzida por Moretto (2002, p. 122), como aquela que

[...] oportuniza a construção de relações significativas num universo simbólico contextualizado. A escola adestradora, reprodutiva de um saber cristalizado, descontextualizada, antes tida como forte, agora é vista como fraca, pois seu ensino pode ser eficaz para os objetivos escolares, mas absolutamente ineficiente na preparação do cidadão destinado historicamente a viver num mundo que apresenta constantes transformações sociais, éticas e tecnológicas.

Enfim, a profissionalização do aluno precisa ser encarada como um desafio permanente. A elaboração de procedimentos de avaliação, metodologias e recursos precisam ser frequentemente discutidas. O acesso à educação e, particularmente, no caso em análise, ao ensino profissional de nível médio é direito de todos. Portanto, o ensino profissional de nível médio deve estruturar-se em bases pedagógicas e administrativas que assegurem ao aluno o cumprimento pleno de sua responsabilidade social.

Esse trabalho teve como objetivo geral avaliar a aprendizagem do conteúdo custo de produção agroindustrial, com a utilização da metodologia de resolução de problemas no curso técnico de Agroindústria do IFES - *Campus* de Alegre.

Nesta perspectiva, estabeleceram-se os seguintes objetivos específicos:

- Verificar a utilização do custo de produção nas agroindústrias no entorno do IFES – *Campus* de Alegre
- Vincular os alunos, por meio da prática em custo de produção agroindustrial, às técnicas de controle de custos de produção.
- Promover a interdisciplinaridade do ensino de custo de produção agroindustrial com a área de processamento de alimentos.
- Avaliar o nível de conhecimento dos alunos em relação à prática de custo de produção durante o processo produtivo agroindustrial.
- Desenvolver a criticidade nos alunos perante uma real situação-problema: tomar decisões por meio da interpretação dos resultados do custo de produção.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Histórico da Educação no Brasil

Pode-se dizer que o início da organização escolar no Brasil tem origem no processo de colonização imposto pelos portugueses no momento em que decidem a forma de administrar a nova colônia.

Com a dificuldade em administrar a colônia em uma estrutura em regime de capitânicas hereditária, o governo português adota o critério de Governo Geral.

Para tanto é designado governador geral Tomé de Souza, 1549, que chega ao Brasil acompanhado de quatro padres e dois irmãos jesuítas. Nessa nova forma de governança, fica evidente que “entre as diretrizes básicas constantes no Regimento, isto é, na nova política [...], é encontrada uma, referente à conversão dos indígenas à fé católica pela catequese e pela instrução [...]” (RIBEIRO, 2003, p. 18, grifo nosso). A palavra instrução, aqui no sentido inequívoco de promover mudanças pela educação, que ficaria a cargo dos jesuítas. Mas, nesse breve relato fica claro que a organização da educação do Brasil, na condição de colônia, é estritamente ligada à ação colonizadora de Portugal.

Essa empreitada colonizadora, logicamente, tinha por objetivo o lucro. Pela disponibilidade de recursos naturais, Portugal procurou se organizar da melhor forma possível na preservação desse novo rincão econômico. E com essa visão comercial surgiram algumas preocupações, onde Ribeiro (2003) salienta que

[...] o rápido esgotamento das matas costeiras de pau-brasil, a impossibilidade da população indígena produzir algo que interessasse ao mercado europeu, a possibilidade da existência de ouro, bem como o perigo de usurpação por outra potência, fizeram com que o governo português abandonasse a orientação de colonizar através da ocupação [...].

Essa nova abordagem ocupacional, colonização em termos de povoamento, ocupação, e cultivo da terra, exigia também uma nova postura dos agentes interessados na produção da colônia, parte da nobreza para organizar a empresa colonial, e “[...] se os que se dispuseram vieram para organizar, necessário se fez a escravização de quem trabalhasse a terra: os índios e os negros. [...] porque possibilitavam a produção a baixo custo [...]” (Ribeiro, 2003).

Salienta, ainda Ribeiro (2003), que

Num contexto social com tais características, a instrução, a educação escolarizada só podia ser conveniente e interessar a essa camada dirigente (pequena nobreza e seus descendentes) que, segundo o modelo de colonização adotado, deveria servir de articulação entre os interesses metropolitanos e as atividades coloniais [...].

A partir desses eventos é que efetivamente entre o papel dos jesuítas na educação do Brasil-Colônia. A princípio, com a educação focada nos indígenas, passou também para os filhos dos colonos. O planejamento dos estudos a serem ministrados, em sua diversidade de interesses, começaria pelo aprendizado do português, o ensino religioso, a escola de ler e escrever. E em caráter opcional, ensino de canto e de música instrumental, além disso, as opções de ensino profissional e agrícola e, também, gramática, finalizando os estudos no continente europeu.

Com a dificuldade na formação do índio na carreira sacerdotal, na profissionalização e no aprendizado de técnicas agrícolas, verifica-se que as instituições jesuíticas virou mecanismo de formação da elite colonial, marcada por uma educação de intensa rigidez na maneira de pensar e de interpretar a realidade.

O que se pretendia inicialmente, a catequização e instrução os índios, ficou muito distante da realidade. A instrução ficou restrita aos descendentes de colonizadores, restando aos indígenas a catequização. Vale ressaltar, que a educação profissional, via trabalho manual, era conseguida na convivência do ambiente de trabalho, quer de índios, negros, ou mestiços que formavam a maioria da população colonial.

Os jesuítas foram bastante eficientes em sua proposta instrucional, convertendo seus alunos ao catolicismo, afastando-os das influências consideradas nocivas, motivo pelo qual, a preparação de professores era cercada de muitos cuidados.

Nessa trajetória jesuítica da educação, surge o marques de Pombal, ministro da monarquia portuguesa, que por motivos políticos e econômicos expulsa os jesuítas do Brasil em 1759.

A expulsão dos jesuítas do Brasil acabou desorganizando o sistema educacional existente, e o Estado foi obrigado a montar outra estrutura escolar para substituí-lo.

A partir dessas mudanças, denominada de reforma Pombalina, do ponto de vista educacional, esclarece Ribeiro (2003), que a “[...] orientação adotada foi de formar o perfeito nobre, agora negociante; simplificar e abreviar os estudos fazendo com que um maior número se interessasse pelos cursos superiores, [...], torná-los o mais prático

possível.” Evidencia-se que essas reformas buscavam transformar Portugal numa metrópole capitalista, tendo como referencial a Inglaterra.

Com a transferência da família real para o Brasil, a desarticulação da estrutura dos jesuítas de ensino ocorrida não “[...] impediu a rearticulação das iniciativas privadas e confessionais de educação, que se reconfiguraram já não sob a hegemonia jesuítica.” (Manfredi, 2002, p. 74).

Dessa forma,

As primeiras instituições públicas a ser fundadas foram as de ensino superior, destinadas a formar as pessoas para exercerem funções qualificadas no Exército e na Administração do Estado. No Rio de Janeiro, foi criada a Academia da Marinha e as cadeiras de Anatomia e Cirurgia (1808); a Academia Real Militar (1810); o curso de Agricultura (1814); o curso de Desenho Técnico (1818); a Academia de Artes (1820). Na Bahia, foram criadas as cadeiras de Cirurgia e de Economia Política (1808); o curso de Agricultura (1812); o curso de Química (1817). Outras cidades abrigaram, também, instituições de ensino superior, como a cadeira de Matemática superior, criada em Recife ou Olinda, em 1809, e as cadeiras de História e de Desenho em Vila Rica, em 1817. (MANFREDI *apud* CUNHA, 2000a, p.69).

Pode-se observar que a institucionalização da educação no Brasil-Colônia, agora sob a égide da família real, foi estruturada a partir dos cursos de nível superior, cabendo ao ensino primário e secundário, esses de caráter propedêutico, a preparação para ingresso na universidade.

Paralela a esse novo sistema educacional, tinha-se a preocupação em preparar mão-de-obra diretamente relacionada com a base produtiva. O ensino profissional na preparação de artífices para as oficinas, fábricas e arsenais teve iniciativa tanto estatal quanto privada, essas no formato de associação civis (religiosas e/ou filantrópicas) e às vezes de forma associativa entre organizações da sociedade civil e Estado, cabendo a esse a transferência de aportes financeiros. “Assim, a Educação Profissional, como preparação para os ofícios manufatureiros, era ministrada nas academias militares (Exército e Marinha), em entidades filantrópicas e nos liceus de artes e ofícios [...]” (Manfredi, 2002).

Com os eventos como a abolição da escravidão, início do processo republicano, consolidação da imigração (mão-de-obra para a cafeicultura), expansão do parque cafeeiro e novos empreendimentos industriais, o país inaugurava uma nova fase econômico-social que demandava incrementos de serviços de infraestrutura urbana de transportes e edificações.

Para acompanhar esses avanços fazia-se necessário a internalização de novas tecnologias inerentes a esses setores da economia em plena expansão e, conseqüentemente, gerou novas necessidades de qualificação profissional.

Durante o período da chamada Primeira República, que vai da proclamação da República até os anos 30, o sistema educacional escolar e a Educação Profissional ganharam nova configuração. As poucas escolas de artífices foram substituídas por uma rede de escolas, por iniciativa dos governos federal e estadual, bem como, pelo aparato da Igreja Católica além de outras organizações.

Esclarece Manfredi (2002), em relação a essa nova configuração escolar que

Os destinatários não eram apenas os pobres e os 'desafortunados', mas, sim, aqueles que, por pertencerem aos setores populares urbanos, iriam se transformar em trabalhadores assalariados. Sendo assim, a montagem e a organização do sistema de ensino profissional iriam constituir [...], um processo institucionalizado de qualificação e disciplinamento dos trabalhadores livres dos setores urbanos.

Em relação ao ensino profissional público, a medida mais efetiva para transformar as escolas de aprendizes e artífices num único sistema foi tomada em 1909, durante a gestão de Nilo Peçanha, que por meio do Decreto nº 7.566, como resposta aos desafios de ordem econômica e política, criou 19 escolas uma em cada unidade da federação, exceto no Distrito Federal e no Rio Grande do Sul. Segundo alguns autores, esse evento marca o início do ensino técnico e da formação profissional no Brasil sob a tutela do Estado.

Em relação ao ensino agrícola, até 1906, este era ligado diretamente a Presidência da República, mas com a promulgação da Lei nº 1.606, o ensino agrícola passa a ser subordinado ao Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio que, além de difundir e supervisionar o ensino agrícola tinha a incumbência de controlar a produção agrícola e a mão-de-obra campesina.

É importante registrar que nas duas primeiras décadas do século XX, o sistema fabril brasileiro, ainda incipiente, com pouca exigência técnica, era comum o aprendizado acontecer na própria fábrica durante as atividades laborais, auspiciado pela organização sindical da categoria.

Em 1930 é criado o Ministério da Educação e Saúde, sendo nomeado para ministro Francisco Campos, jurista e político mineiro, que por meio dos Decretos nºs 19.851 e 19.852, de 11 de abril de 1931, promoveu a reforma do ensino superior. Esta reforma acaba sendo crucial por estabelecer regras na organização do ensino

universitário e, posteriormente, promoveu a reforma do ensino secundário (Decreto nº 19.890, de 18 de abril de 1931).

Desse período até a deflagração do ‘Estado Novo’, regime autoritário criado por Getúlio Vargas (1937 – 1945), por forte motivação política, no campo da formação profissional,

[...] o modelo construído a partir de 30 combinou cerceamento e o enquadramento institucional das associações de trabalhadores a uma política de convencimento e de disputa de hegemonia no plano ideológico. Assim, a montagem do sistema corporativista de representação sindical, além de possibilitar o dismantelamento das iniciativas dos trabalhadores, favoreceu a construção de um sistema que, paralelo ao sistema público (às redes públicas estaduais e à rede federal), era organizado e gerido pelos organismos sindicais patronais – o chamado ‘Sistema S’, que teve como primeiras estruturas o Senai (1942) e o Senac (1943). (MANFREDI, 2002, P. 98).

Nesse mesmo período, o chamado ‘Estado Novo’, com a outorga da nova Constituição (1937), no que tange a educação, procura dar ênfase ao trabalho manual, mantém a gratuidade e a obrigatoriedade do ensino primário e, também, a obrigatoriedade do ensino de trabalhos manuais em todas as escolas primárias, normais e secundárias. Fica explicitada, também, no bojo dessa nova Constituição, a orientação político-educacional capitalista de preparação de um maior contingente de mão-de-obra para as novas funções abertas pelo mercado, ainda, segundo Ribeiro (2003), “fica também explicitado que tal orientação não visa contribuir diretamente para a superação da dicotomia entre trabalho intelectual e manual, uma vez que se destina ‘às classes menos favorecidas’.”

O período de Getúlio Vargas, como já comentado, foi marcado por reformas no ensino, e uma delas promovida por Gustavo Capanema, político mineiro e que mais tempo ficou a frente do Ministério da Educação e Saúde. Essa reforma, ocorrida no ano de 1942, calcada nos ideários nacionalistas de Vargas, teve na educação secundária seu mais importante foco de mudança. O ministro Capanema propôs uma estrutura educacional, configurando a divisão do trabalho com forte apelo social e moral, assim

[...] a educação deveria servir ao desenvolvimento de habilidades e mentalidades de acordo com os diversos papéis atribuídos às diversas classes ou categorias sociais. Teríamos a educação superior, a educação secundária, a educação primária, a educação profissional e a educação feminina; uma educação destinada à elite da elite, outra educação para a elite urbana, uma outra para os jovens que comporiam o grande "exército de trabalhadores necessários à utilização da riqueza potencial da nação" e outra ainda para as mulheres. A educação deveria estar, antes de tudo, a serviço da nação, "realidade moral, política e econômica" a ser constituída. (MENEZES *et al*, 2011).

Segundo Manfredi (2002), essa

[...] lógica dualista, calcada na diferenciação e na distinção de classes sociais, sobreviveu após a queda do Estado Novo, resistindo por 16 anos às lutas de amplas correntes de opinião, favoráveis a uma escola secundária unificada, que não institucionalizasse a separação entre o trabalho manual e o intelectual [...].

Com o fim do Estado Novo, a Assembléia Constituinte promulga uma Nova Constituição, em 1946, sob a égide liberal e democrática. Essa nova Constituição determina, na área educacional, a obrigatoriedade no cumprimento do ensino primário e atribui como competência da União em legislar sobre as diretrizes e bases da educação do país. É importante ressaltar o aspecto da democratização do ensino com a volta do preceito de que ‘a educação é direito de todos’.

Após esse período ocorreram intensas discussões e debates em torno da educação. Foram necessários 13 anos (1948 – 1961), para a aprovação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) – Lei nº 4.024/61. A aprovação dessa lei ficou marcada pela intensa disputa em torno da oferta do ensino religioso facultativo nas escolas e, ainda, foi palco da velha questão da separação entre Estado e a Igreja.

O Governo, sempre no papel protagonista, como agente facilitador do desenvolvimento, a partir de 1964, adota um programa que visava à modernização do país e a participação na economia internacional, e isso determina conseqüências relevantes nas relações entre educação e trabalho. Segundo Manfredi (2002),

[...] No âmbito do sistema escolar como um todo, os governos militares foram protagonistas de um projeto de reforma do ensino fundamental e médio mediante a Lei nº 5.692/71. Essa lei instituiu a ‘*profissionalização universal e compulsória para o ensino secundário*’, estabelecendo, formalmente, a equiparação entre o curso secundário e os cursos técnicos.  
[...] É importante salientar que essa idéia de profissionalização universal e compulsória ocorreu em um momento em que o País objetivava participar da economia internacional e, neste sentido, delegou ao sistema educacional a atribuição de preparar os recursos humanos para a absorção pelo mercado de trabalho [...].

A Lei nº 5.692/71, além de acelerar a qualificação da força de trabalho exigida por uma nova ordem mercadológica, introduz a ampliação da obrigatoriedade escolar para 8 anos, compreendendo a faixa etária dos 07 aos 14 anos, o que caracterizou a integração do antigo ensino primário com o ginásial, passando a denominar-se 1º grau, “cria-se uma escola única de 1º e 2º graus, eliminando-se assim a separação entre o ensino técnico e o secundário” (FREITAS, 2006). Todas as escolas deveriam oferecer o

ensino secundário voltado para a habilitação profissional e com caráter terminal. A intenção da Lei era uniformizar o ensino secundário de maneira que os egressos pudessem continuar seus estudos superiores ou ingressar no mercado de trabalho logo, visto que teriam um diploma técnico, pois “[...] o processo da escolaridade era interpretado como um elemento fundamental na formação do capital humano necessário para garantir a capacidade competitiva das economias [...]”. (Lombardi *et al*, 2004)

Manfredi (2002) atesta que a “Lei nº 5.962/71, no que diz respeito à profissionalização compulsória, não vingou [...]”, e a esperada democratização do ensino não ocorre, devido a carência de recursos humanos e materiais que não foram disponibilizados para atender às exigências da Lei. “São vários os exemplos de escolas que burlaram a legislação e ofereceram habilitações fictícias, deixando a verdadeira profissionalização para as escolas públicas e privadas que já ofereciam essa formação antes mesmo da promulgação de tal Lei [...]”. (FREITAS, 2006).

As poucas escolas, apesar das dificuldades, que obedeceram à Lei acabaram por oferecer uma formação deficiente, pois não havia recursos instrucionais para práticas, nem professores habilitados para ministrar disciplinas técnicas, além da desarticulação com as necessidades do mercado de trabalho: as salas de aula eram cheias e a maioria dos alunos continuava querendo prosseguir os estudos em nível superior. A precariedade nas condições de implantação da lei com a profissionalização compulsória, não possibilitou ou até mesmo impediu “os egressos da rede pública de ensino ter acesso ao ensino superior, confirmando a seletividade sócio-educacional, configurando um novo dualismo no sistema educacional: a existência de duas escolas para duas clientelas diversas [...]”. (FREITAS, 2006).

Assim, o acesso ao nível superior torna-se um privilégio para os que tinham acesso a uma educação de melhor qualidade.

O resultado da implementação de uma profissionalização compulsória, Lei nº 5.692/71, foi sua gradativa descontinuidade, visto que

[...] Sem condições objetivas de transformar todo o ensino público do 2º grau, de acordo com a perspectiva de articulação entre educação geral e formação profissional, a lei foi sofrendo modificações, até se chegar, em 1982, com a Lei 7.044, a uma solução de compromisso, mediante a qual se repunha a antiga distinção [...] entre o ensino de formação geral (denominado de básico) e o ensino de caráter profissionalizante [...]. [...] A velha dualidade, que, na prática, não havia sido questionada, voltava, assim, a se manifestar, mas agora sem os constrangimentos legais. (MANFREDI, 2002).

Vale ressaltar, que após a Lei nº 7.044/82, o ensino médio tornou-se ainda mais precário e ambíguo, e ocorreu a completa desestruturação do ensino técnico ofertado pelos estados, sobrevivendo apenas as escolas técnicas federais, “provavelmente em razão da relativa autonomia com que contavam, desde 1959”. (Moraes, 1999, p. 55).

Entre as décadas de 80 e 90, a aceleração da globalização da economia e a reestruturação do setor produtivo passam a exigir um trabalhador diferenciado, “que tenha conhecimentos, saiba comunicar-se adequadamente, trabalhe em equipe, avalie seu próprio trabalho, adapte-se a situações novas, crie soluções originais e, de quebra, seja capaz de educar-se permanentemente.” (KUENZER, 2002, p.57).

Além disso, os anos 90 são marcados pelo desenvolvimento científico-tecnológico e por uma nova ordem econômica baseada no neoliberalismo que promove mudanças significativas no mundo do trabalho e na área educacional, principalmente no âmbito da educação profissional, devido às inovações no processo produtivo e nas relações do mundo do trabalho.

Nesse contexto de grandes mudanças, Freitas (2006) observa que

[...] após vários anos de debate e embates, nos quais foram protagonistas trabalhadores da educação, educadores, sindicatos nacionais, entidades representativas de profissionais da educação, empresários e as forças políticas de apoio ao governo da época, culminando com a vitória deste último, foi promulgada em 20/12/96 a nova Lei n. 9.394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e o Decreto n. 2.208/97 que instituíram as bases para a reforma do ensino profissionalizante, legitimando um processo não consensual, o qual, de um lado instaura o dissenso sobre uma implementação e, de outro, a desestruturação das redes de ensino preexistentes [...].

A nova LDB – Lei nº 9.394/96 – e o Decreto nº 2.208/97 instituíram as bases para a reforma do ensino profissionalizante. A partir dessa legislação todas as instituições públicas e privadas de Educação Profissional tiveram de ajustar-se às novas diretrizes educacionais nela contida. Estabeleceu-se uma nova configuração na educação formal do Brasil: o ensino regular foi dividido, passando a compreender a educação básica (educação infantil, ensino fundamental e ensino médio) e o ensino superior, separando esses do sistema da educação profissional, subdividido em três níveis – o básico (cursos de qualificação profissional), o técnico e o tecnológico.

O Decreto nº 2.208/97, em seu artigo 2º diz que: “A Educação Profissional será desenvolvida em articulação com o ensino regular ou em modalidades que contemplem estratégias da educação continuada, podendo ser realizada em escolas do ensino regular, em instituições especializadas ou nos ambientes de trabalho.” Como se pode notar, as

medidas contidas nesse decreto estabelecem uma separação entre os ensinos médio e profissional.

Em relação a essa situação, Kuenzer e Ferretti (1999) são críticos contumazes relativo à separação entre as duas modalidades de ensino, julgando que ela

1. repõe a dualidade estrutural, não reconhecendo a educação básica como fundamental para a formação científico-tecnológica sólida dos trabalhadores, demandada pela nova etapa de desenvolvimento das forças produtivas contrariando uma tendência que é mundialmente aceita e defendida por empresários, trabalhadores e governos;
2. supõe ruptura entre o acadêmico, desvalorizado por não ser prático, e o tecnológico, não reconhecendo o caráter transdisciplinar da ciência contemporânea, reforçando a idéia de duas redes, para acadêmicos e para trabalhadores, ao melhor estilo *taylorista*, que separa dirigentes de especialistas, concepção que hoje é questionada até pela organização capitalista de produção.

Foi um período de muitos debates e embates entre profissionais da educação e governo. O que mais se percebe nesse período, o do governo de Fernando Henrique Cardoso, era Ministro da Educação o economista Paulo Renato, é um incentivo a constituição de um mercado privado da educação profissional e, paralelamente, na esfera educacional pública, verificaram-se processos complexos e diversificados de mudanças e redução na oferta, reestruturação ou desestruturação da rede federal das escolas técnicas, escolas agrotécnicas e centros federais de educação profissional e sobre as redes estaduais de ensino médio e técnico profissional.

Posteriormente, com a eleição de Luiz Inácio Lula da Silva, há a percepção de um movimento de reversão das políticas de privatização da educação adotada pelo governo anterior. Entre os educadores havia a esperança pela construção de uma nova política educacional. Vale ressaltar que, desde 1997, os principais sindicatos, fóruns, associações de pesquisa e congressos do campo educacional vinham, reiteradamente, manifestando sua posição pela revogação do Decreto nº 2.208/97.

Nesse novo governo, cria-se uma grande expectativa pela construção de uma nova política educacional que localize e integre a educação técnica e tecnológica, nas esferas federal e estadual, no campo de um sistema educacional público, universalizado e democratizado, em todos os níveis e modalidades. O Decreto nº 5.154/04 foi gestado sob intensa discussão iniciada no ano de 2003, no qual se explicitaram distintas concepções e propostas nos diversos segmentos da sociedade civil e do Estado brasileiro.

Com a institucionalização do Decreto nº 5,154/04, fica revogado o Decreto nº 2.208/97, que restitui a possibilidade de articulação plena do ensino médio com a educação profissional, mediante a oferta de integração entre o ensino médio com o técnico. Mas, por outro lado, esse novo decreto é condescendente com a desvinculação entre a formação geral e a profissional, possibilidade que expressa a histórica dualidade estrutural do sistema educacional brasileiro. Assim, o Decreto nº 5.154/04 traz dentro de si as contradições, “deixando claro que a definição e condução da política educacional dependerão fundamentalmente da ação das instituições da sociedade civil organizada que tenham compromisso com a construção e o avanço da democracia social e da capacidade de interlocução e pressão sobre os governos federal e estaduais.” (GTPE/ANDES-SN, 2005).

## **2.2 Histórico do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre**

A história do ensino agrícola no Brasil tem início em 1938, pelo Decreto nº 982, de 23 de dezembro, com a criação da Superintendência do Ensino Agrícola – SEA, que passou a ser denominada Superintendência do Ensino Agrícola e Veterinário – SEAV (Decreto-Lei nº 2.832, de 4 de novembro de 1940), a qual administrou esse ensino até 1967.

A organização do ensino agrícola de grau elementar e médio foi institucionalizada pela Lei Orgânica do Ensino Agrícola (Decreto-Lei nº 9.613, de 20 de agosto de 1946), e traz em suas finalidades de ensino os seguintes preceitos: “Art. 3º O ensino agrícola, no que respeita especialmente à preparação profissional do trabalhador agrícola, tem as finalidades seguintes:

1. Formar profissionais aptos às diferentes modalidades de trabalhos agrícolas.
2. Dar a trabalhadores agrícolas jovens e adultos não diplomados uma qualificação profissional que lhes aumente a eficiência e produtividade.
3. Aperfeiçoar os conhecimentos e capacidades técnicas de trabalhadores agrícolas diplomados”.

Além disso, o Decreto-Lei nº 9.613/46, destacou-se pela seguinte inovação: foram criadas as escolas agrotécnicas, onde eram ministradas as quatro séries do primeiro ciclo e as três séries do segundo ciclo, atribuindo-se aos concluintes diploma de Técnico em Agricultura.

Pelo Decreto nº 22.505/47, os estabelecimentos de ensino agrícola são classificados em Escolas de Iniciação Agrícola, no intuito de qualificar mão-de-obra

operária para o setor agrícola. Já as Escolas Agrícolas para preparar o mestre agrícola e as Escolas Agrotécnicas que ofereciam o curso agrícola de nível técnico e, poderiam também, oferecer os cursos de mestría agrícola, de iniciação agrícola e os cursos pedagógicos, cujas as matrizes curriculares eram organizadas em três anos.

Em 12 de março de 1953, através da Lei n. 1.821, conhecida com Lei da Equivalência, permitiu-se aos concluintes dos cursos técnicos agrícolas, industrial e comercial a possibilidade de continuarem seus estudos acadêmicos nos níveis superiores, desde que, como já mencionado anteriormente, relacionados à habilitação técnica obtida.

Mas, segundo a análise de Kuenzer (1988), citado por Freitas, tal articulação é

[...] um mecanismo relativo e de execução duvidosa, porque apesar de revelar uma aparente democratização do ensino, a equivalência tornava-se parcial em face das dificuldades de acesso ao ensino superior para os egressos de cursos secundários profissionalizantes, imposta pela própria legislação, e ao fato de que na maioria dos casos, esse mecanismo não chegou a ser incorporado na prática escolar [...].

Após a regulamentação do Ensino Agrícola, no dia 07 maio de 1953, por meio de um convênio firmado entre o Governo do Estado do Espírito Santo, cabendo a este a cessão da área rural no município de Alegre, e o Governo Federal, ficou determinada a instalação de uma escola agrotécnica, que funcionaria em regime de internato.

Acreditando na coerência da formação pretendida para a área agrária, foi acordado que a direção da instituição deveria ser entregue a um engenheiro agrônomo ou a um veterinário, designado pelo Ministério da Agricultura, por meio da Superintendência do Ensino Agrícola e Veterinário/SEAV.

Em decorrência da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – as escolas agrotécnicas passaram a ser denominadas colégios agrícolas, ministrando as três séries do 2º ciclo (colegial) e conferindo aos concluintes o diploma de Técnico Agrícola.

No dia 2 de março de 1962 a SEAV autorizou o início das atividades acadêmicas na recém instituída escola do município de Alegre. Em 13 de fevereiro de 1964, através do Decreto n. 53.558, muda a denominação para “Colégio Agrícola de Alegre”. Era o começo da nova formação profissional dos jovens da região.

O Ensino Agrícola, até então atrelado ao Ministério da Agricultura, sob o comando da Superintendência do Ensino Agrícola e Veterinário/SEAV, pelo Decreto nº 60.731/67, a SEAV transferiu-se para o Ministério da Educação e Cultura com a

denominação de Diretoria do Ensino Agrícola (DEA), que tinha como atribuições: coordenar, dirigir, orientar e fiscalizar o ensino da agricultura e indústrias rurais nos seus diferentes graus e especialidades, promovendo o seu desenvolvimento no país.

Segundo Freitas (2006),

Com o intuito de reformular a filosofia do ensino agrícola, a DEA implantou a metodologia do sistema escola-fazenda, que se baseou no princípio “aprender a fazer, fazer para aprender”. Os estabelecimentos de ensino procuraram adequar a estrutura pedagógica de maneira a atender à demanda industrial e às empresas agrícolas, que naquele momento, instalavam-se no Brasil, e tinham suas atividades baseadas no desenvolvimento de novas tecnologias agrícolas. Nesse contexto, a EAFA promovia o ensino-aprendizagem com a seguinte estrutura: salas de aula, laboratórios de práticas e produção, programa agrícola orientado e cooperativa escolar agrícola.

No período de 1970 a 1974, a administração do ensino agrícola federal passou por sérias dificuldades, tendo sido reduzida a um Grupo de Trabalho de Dinamização do Ensino Agrícola (GT – DEA) e ficou subordinado ao Departamento de Ensino Médio (DEM).

O DEM devido ao seu caráter de órgão predominantemente normativo e à especificidade do ensino agrícola, reconheceu a impossibilidade de continuar coordenando a extensa rede de escolas agrícolas, sugerindo a criação de um órgão para administrá-las.

Foi criada, então, a Coordenação Nacional do Ensino Agrícola – COAGRI, pelo Decreto nº 72.434, de 09 de julho de 1973, cabendo a essa Coordenação a assistência técnica e financeira aos estabelecimentos especializados nesse ensino, que eram vinculados ao Ministério da Educação.

O referido Decreto, em seu Artigo 2º, assegurava autonomia administrativa e financeira à COAGRI, fato que permitiu o início da evolução das escolas agrícolas, uma vez que os recursos advindos da comercialização de produtos agropecuários passaram a ser reaplicados na própria escola, quando antes iam para os cofres da União.

Durante a elaboração do Regimento Interno da COAGRI, sentiu-se a necessidade de definir as competências do órgão, ampliar as finalidades e alterar sua denominação. Foi, então, instituído o Decreto nº 76.436, de 14 de outubro de 1975, que alterou a denominação da COAGRI para Coordenação Nacional do Ensino Agropecuário, porém, mantendo a mesma sigla.

A partir do Decreto nº 83.935, de 04 de setembro de 1979, o Colégio Agrícola de Alegre passou a ser denominado Escola Agrotécnica Federal de Alegre – EAFA/ES .

Nessa ocasião a COAGRI proporcionou a EAFA algumas mudanças, tais como a ampliação e reforma dos prédios; melhor estruturação física como: laboratórios, salas-ambiente, unidades educativas de produção (UEPs), quadras poliesportivas, biblioteca e acervos; foram implantados os serviços de supervisão pedagógica e orientação educacional; implementou-se e consolidou-se o sistema escola-fazenda; consolidou-se a cooperativa-escola; proporcionaram-se cursos para habilitar professores; promoveram-se concursos públicos para admissão de servidores docentes e administrativos, e organizaram-se cursos de aperfeiçoamento e especialização de diretores, professores e pessoal técnico-administrativo.

Com a extinção da COAGRI em 1986, Decreto nº 93.613, foi criada a Secretaria de Ensino de 2º Grau (SESG), logo substituída em 10 de maio de 1990, através do Decreto nº 99.244, pela Secretaria Nacional de Educação Tecnológica (SENET), que posteriormente, em 1992, passa a ser denominada de Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC), hoje, após o processo de “ifetização”, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC).

A nova LDB, Lei nº 9.394/96, promoveu importantes mudanças nas escolas agrotécnicas, como a extinção do modelo escola-fazenda, por consequência, as unidades educativas de produção (UEPs), introduzindo nas instituições de educação técnica de nível médio, o sistema de ensino em módulos, cujas as disciplinas passaram a ser ministradas por semestre e não mais por ano, seguindo a filosofia do “aprender a aprender” e do desenvolvimento de competências e habilidades. Ressalta Freitas (2006), que

[...] Embora, se acredite que existiram avanços quanto às bases tecnológicas e à melhoria cognitiva, percebe-se que as práticas educacionais tiveram prejuízos em virtude da adequação às novas competências. Se a conceituação da educação tecnológica é formulada como sendo a vertente da educação que se caracteriza por formar profissionais em todos os níveis de ensino e para todos os setores da economia, aptos ao ingresso imediato ao mercado de trabalho, logo a criação do Sistema Nacional de Educação Tecnológica e a transformação das escolas técnicas e agrotécnicas em Centro Federal de Educação Tecnológica, CEFETs, acatará que a concepção de educação tecnológica deverá ser norteadora das ações pedagógicas, administrativas e políticas das Instituições Federais de Educação Tecnológica.

Vale lembrar que a partir das relações de produção e das novas formas de organização do trabalho a educação tecnológica é concebida por um sistema bem diverso e extenso de atuação, com a oferta de várias modalidades, tais como o ensino técnico de nível médio, técnico de nível superior ou tecnológico e as formas de

profissionalização especializada por meio da educação inicial continuada, atendendo, assim, às necessidades tecnológicas regionalizadas do país. Tais modalidades têm o intuito em atender ao novo tipo de produção racionalizada que demandava um novo tipo de profissional, capaz de ajustar-se aos novos métodos de produção, fundamentados na qualidade e produtividade, próprios das sociedades capitalistas neoliberais, infelizmente, com resgate da antiga dicotomia entre o ensino profissional e o ensino médio.

A Lei n. 9.394/96 e o Decreto n. 2.208/97 foram cruciais na reforma do ensino profissionalizante. A partir desses instrumentos legais, todas as instituições públicas e privadas de educação profissional deveriam ajustar-se às diretrizes educacionais neles estabelecidos.

Historicamente o IFES - *Campus* de Alegre sempre norteou suas ações pedagógicas na formação de profissionais voltados para o setor primário da economia. Nessa trajetória histórica de ensino há relatos de ex-servidores, docentes e administrativos, que acreditam ter o rigor cívico e disciplinar do período da ditadura militar estimulado os alunos ou na busca pelo mercado de trabalho, na época era muito valorizado o técnico formado no então Colégio Agrícola de Alegre, ou pela continuidade dos estudos em nível superior, basicamente na área agropecuária, com predominância nas Universidades Federais Rural do Rio de Janeiro e Viçosa.\*\*

O IFES – *Campus* de Alegre, antigo Colégio Agrícola de Alegre, passou por todas as mudanças que ocorreram em relação à educação profissional, e o que se percebe é a completa ausência de participação dos dirigentes ou qualquer outro profissional da instituição nas discussões em cada etapa dessas mudanças. O então Colégio Agrícola de Alegre, assim como as outras instituições de ensino, apenas implementavam o projeto educacional do governo da época.

Análise interessante que se faz é que após o processo de democratização do País, começou uma mobilização na então EAFA, ficando clara a dualidade política entre os que eram governistas e os simpatizantes ou filiados aos partidos de esquerda, cabendo destaque para o emergente Partido dos Trabalhadores – PT – liderado por um operário metalúrgico que atendia pelo cognome de Lula. Nessa nova ordem de mobilização de classes, a então FENASEFE – Federação Nacional das Associações de Servidores das Escolas Federais de 1º e 2º graus foi transformada no SINASEFE em 11 de novembro de 1988, no ENCONTRO NACIONAL DAS ASSOCIAÇÕES DE SERVIDORES DAS ESCOLAS FEDERAIS DE 1º E 2º GRAUS, na Cidade de Salvador/BA, logo

após a aprovação da constituição de 1988, que entre outras coisas, previu o direito à sindicalização para os Servidores Públicos. Naquela ocasião a EAFA criou sua seção sindical, a qual participou ativamente não só em relação à educação, mas também, e principalmente, em relação aos direitos dos servidores da instituição. A seção sindical da EAFA, apesar de todo seu esforço pela melhoria da educação, sempre encontrou dificuldades nesta batalha, o que é explicado de maneira apropriada e providencial por Souza (2004) em seu artigo “Trabalho, Qualificação, Ciência e Tecnologia [...]” que: “Muitas vezes, compelido pelo imediatismo da luta pela manutenção e geração dos postos de trabalho, o sindicalismo brasileiro tem sido obrigado a fazer concessões no campo da educação profissional [...].”

Já com o processo de democratização consolidado no país, os governos que mais provocaram mudanças na educação, notadamente a profissional, foram os governos de Fernando Henrique Cardoso e Luiz Inácio Lula da Silva.

Vale ressaltar, mais uma vez, que o grande fator de mudança foi o Decreto n. 2.208/97, muito bem traduzido por Maués e companheiros em seu artigo “Políticas para a Educação Profissional Média nos Anos 1997-2007”:

A década de 1990 compreende o abandono do modelo nacional desenvolvimentista com todas suas implicações no âmbito do Estado brasileiro (FIORI, 2001). Por esta razão, as forças sociais ditas conservadoras, se articulam para cultivar outra cultura, denominada pelo Governo Federal de nova institucionalidade. Essa mudança implicou em modificações na forma de dispor da coisa pública, atenuando a linha que separa do privado, haja vista que, segundo esta concepção, as instituições públicas carecem das receitas de sucesso do meio empresarial, entre as quais se destacam a redução dos custos e o atendimento eficiente ao mercado, resgatando a concepção neoclássica de desenvolvimento econômico que atribui a educação o papel de desenvolver a capacidade produtiva do trabalhador, produzindo habilidades e atitudes apropriadas às especificidades das ocupações.

Esse decreto, envolto nesta área da globalização da economia, com a participação do empresariado na construção de matrizes curriculares, no contexto de gestão tripartite, evidencia a forte preocupação em formar profissionais estritamente voltados para desempenho de atividades técnicas, em detrimento à formação geral de indivíduos pensantes e livres.

O Decreto n. 2.208/97 causou grande discussão, principalmente nos meios acadêmicos. Nas instituições de ensino técnico, principalmente agrícola, em dado momento essas mudanças foram entendidas como favoráveis à educação. Essa reforma do ensino acabou por incentivar práticas de pesquisas de demanda com o intuito de

sondar e diagnosticar a vocação regional e escolar, e assim, conseqüentemente, conhecer as necessidades e anseios da comunidade.

Os resultados obtidos nesta pesquisa evidenciaram a necessidade de cursos na área de informática, em primeiro plano, sendo seguida por outras áreas, como agropecuária, cafeicultura e agroindústria. Essa era a essência do referido decreto. Identificar as demandas de empregabilidade no mercado e, ato contínuo, criar cursos para atender a essa demanda. Essa era a lógica da política educacional da era FHC. Como já dito, ensino modulados semestrais, com a separação do ensino médio do profissional e com ênfase na pedagogia por competências.

Quantas reflexões em torno do significado da palavra competência naquele momento. Quantos equívocos foram apontados na aplicabilidade dessa proposição pedagógica. No transcorrer dos anos, permitiu-se entre os profissionais da educação, algumas abstrações e de certa forma um razoável entendimento da complexidade que é a educação por competências. E esse entendimento foi facilitado, dentre outros, por Perrenoud, (1999), em algumas de suas aduções, definindo competência como “uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles [...]”. O mesmo Perrenoud lembra que a expressão competência é de uso recorrente no meio empresarial, e com a educação profissional estritamente voltada à formação de técnicos para atender as especificidades do setor produtivo, acaba por banalizar aquilo que se caracteriza como referenciais de competências na formação profissionalizante.

Em função de todos esses eventos envolvendo a educação, havia um anseio enorme pela mudança de governo e, particularmente, de mudança na política educacional do país, que a educação fosse tratada como política pública, e não apenas voltada para atender aos detentores de recursos de produção.

Com a eleição dos Partidos dos Trabalhadores, personificado em sua maior expressão política, Luiz Inácio Lula da Silva, criou-se na EAFA grande expectativa de mudança na condução da educação do país. E havia essa disposição por parte do novo governo, que durante o processo eleitoral atacou firmemente a perversidade contida na política educacional do país naquele momento, tanto que em sua plataforma de governo para a educação, denominada “Uma Escola do tamanho do Brasil”, o então candidato, Luiz Inácio Lula da Silva, compromete-se com a superação desta dívida social.

Esse momento de promissoras mudanças é muito bem traduzido por Silva (2007), quando afirma que

É com esse espírito contagiante que em 2003, o então Ministro da Educação, Cristovam Buarque, expressou compromisso do governo com a educação em seu discurso de posse onde alegou que o Brasil deveria pagar sua dívida social – e a educação era parte dela – pisando fundo no acelerador e virando a esquerda. Assim, inicia-se o processo de revogação do Decreto 2.208/97, pois tendo sido o instrumento que possibilitou a reforma desintegradora, não poderia continuar regulamentando a concepção de educação integral.

Surge assim a forte proposição de voltar a integrar o ensino médio ao profissional. Com a revogação do Decreto 2.208/97, neste período foi criada uma comissão na então Escola Agrotécnica Federal de Alegre com o intuito de atender aos novos preceitos do Decreto 5.154/2004 e, mesmo com a possibilidade em oferecer o curso técnico na modalidade concomitante ao ensino médio previsto nesse novo decreto, nada menos que 72% do corpo docente, médio e técnico, foram favoráveis a integração do ensino médio ao profissional. Isso se explica, pois havia no IFES – *Campus* de Alegre, por parte dos professores da área técnica, um sentimento de que os alunos não se interessavam muito pelas aulas do ensino técnico, que o interesse maior era pelo ensino médio como acesso à educação de ensino superior, e isso passou a acontecer a partir do Decreto 2.208/97 com a desvinculação do ensino médio do técnico, quando o aluno fazia duas matrículas, no referido sistema de concomitância.

Naturalmente que o Decreto nº 5.154/2004 não foi aquilo que era esperado pelos profissionais da educação. Mesmo com mudanças contidas no bojo desse decreto, há uma percepção de que a educação profissional ainda atende aos organismos financeiros internacionais, como Banco Mundial entre outros. Inclusão de trabalhadores no mundo do trabalho via qualificação ainda é uma esperança no futuro. Precariedade das ofertas educativas é uma realidade, apesar da expansão da rede federal de ensino – Institutos Federais. Enfim, apesar de algumas semelhanças quanto ao governo passado, levando-se em conta algumas especificidades, não se pode afirmar que tudo continua como antes, ocorreram mudanças, mesmo que tímidas, mas as expectativas eram maiores.

Apesar da derrocada da política neoliberal, Silva (2007), assevera que ela

[...] deixa uma herança fortemente enraizada na sociedade brasileira, fruto de mais de uma década de políticas neoliberais. No terreno da formação profissional, essa nova política se materializa na institucionalização de cursos aligeirados de educação profissional que passaram a ser a forma dominante de qualificação do trabalhador, tornando assim hegemônica a proposta desintegradora tanto da rede pública como na rede privada [...].

Quanto à nova estrutura institucional, Institutos Federais, a então Escola Agrotécnica Federal de Alegre, no decorrer do ano de 2008, pleiteara junto ao MEC, a sua transformação de Agrotécnica para Centro Federal de Educação Tecnológica - CEFET. Todo processo foi montado e criou-se uma grande expectativa na escola, mas já havia a proposição da nova estrutura de ensino técnico e tecnológico para o país e a Escola Agrotécnica Federal de Alegre fez opção por fazer parte nessa nova estrutura de ensino.

E assim, em dezembro de 2008, foram criados os Institutos Federais. O Espírito Santo foi contemplado com apenas um instituto, o Instituto Federal do Espírito Santo, com a sede da reitoria no antigo CEFET-ES, em Vitória, agora já com sede própria. A Escola Agrotécnica Federal de Alegre, de quase CEFET, passou a ser denominada de Instituto Federal do Espírito Santo - *Campus* de Alegre. Atualmente, o Instituto Federal do Espírito Santo possui em sua estrutura 17 *campi*.

Há uma grande expectativa quanto a esse novo formato de ensino criado pelo atual governo. A expectativa se entremeia com ansiedade quando se busca adaptar a essa nova estrutura centralizada de ensino e com possibilidade na oferta de ensino em nível superior. O tempo se encarregará em responder quanto ao resultado dessa aposta educacional.

O IFES – *Campus* de Alegre oferece hoje os seguintes cursos:

- a) Profissional técnico de nível médio: Técnico em Agropecuária, Técnico em Agroindústria e, na modalidade subsequente, o Técnico em Informática (com a oferta do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento em Sistemas, será descontinuado em 2012).
- b) Cursos tecnológicos de nível superior: Tecnologia em Aquicultura, Tecnologia em Cafeicultura, Licenciatura em Ciências Biológicas e Tecnologia em Análise e Desenvolvimento em Sistemas.
- c) Pós-graduação *Lato Sensu* em Agroecologia.

### **2.3 O processo de ensino-aprendizagem: construção da aprendizagem e do conhecimento**

Educar é colaborar para que professores e alunos - nas escolas e organizações - transformem suas vidas em processos permanentes de aprendizagem.

O processo de educar, no entendimento de Moran (2000),

É ajudar os alunos na construção da identidade, do caminho pessoal e profissional - do projeto de vida, no desenvolvimento das habilidades de compreensão, emoção e comunicação que lhes permitam encontrar seus espaços pessoais, sociais e profissionais e tornarem-se cidadãos realizados e produtivos.

As estruturas essenciais do processo educacional e a organização escolar vinculam-se em torno da importância da concepção do sujeito para resolver situações-problemas do cotidiano, que envolvem distintos graus de complexidade. São nessas situações que o aluno passará a exercitar habilidades e competências através dos conteúdos. Para que isso ocorra, é objetivo do ensino propiciar oportunidades para que aconteçam mudanças que desencadeiem desenvolvimento cognitivo, afetivo e social.

Quando se mobiliza conhecimentos, valores e atitudes, agindo de modo pertinente na resolução de situações problemas, têm-se o que é chamado de competência, enquanto habilidade é um saber-fazer relacionado à prática do trabalho, mais do que mera ação motora. “As habilidades são essenciais da ação, mas demandam domínio de conhecimentos. Educar para competências significa educar através da contextualização e da interdisciplinaridade, com conteúdos pertinentes à realidade do aluno [...]” (HAMZE, 2009).

Quando se vincula o termo competência à construção de conhecimentos, Perrenoud (1999) adverte que

Temos que ter o devido cuidado em não reduzir competência à significação de aquisição de conhecimentos [...]. [...] mas sim como a construção de um conjunto de disposições e esquemas que permitem mobilizar os conhecimentos na situação, no momento certo e com discernimento [...].

Apesar de recorrente, parece claro que a construção do conhecimento não acontece nem com o professor no papel do “sabe tudo” e muito menos com o aluno “domesticado” repetindo aquilo que lhe foi “transferido” em um ambiente de escola. “Este processo de construção de conhecimentos acontecerá se ao aluno for dada a oportunidade de aprender a aprender e a pensar de maneira apropriada para intervir de forma inovadora na resolução de problemas em seu cotidiano.” (DEMO, 2002).

E para que o aprendizado aconteça de forma consistente, o professor tem que se submeter às mudanças sociais e científicas. E para que o professor cumpra seu papel de facilitador da aprendizagem, Nóvoa (1991) explicita que

[...] O avanço contínuo das ciências e a necessidade de integrar novos conteúdos impõem uma dinâmica de renovação permanente, em que os professores tem de aceitar mudanças profundas na concepção e no

desempenho da sua profissão [...]. [...] pois um ensino de qualidade torna-se cada vez mais imprescindível [...].

É sempre importante ressaltar a percepção que o professor tem da escola como ponto de partida para um conhecimento mais crítico da sociedade. E nessa perspectiva que os governos deveriam buscar sempre promover a educação para a conseguinte promoção social com desenvolvimento econômico. A inserção social dos menos favorecidos acontecerá se à escola for permitido desempenhar seu verdadeiro papel de agente promotor social. E a esse propósito é que

[...] A escola se apresenta como um lugar onde as camadas economicamente menos favorecidas deveriam ter acesso ao conteúdo cultural, não somente 'como estratégia de melhoria de vida, obtenção de emprego' (Mello, 1982, 8-9), como também para uma maior participação na sociedade." (VEIGA, 2004).

E, para que a educação alcance seus reais objetivos, Veiga (2004), de maneira direta e incisiva, esclarece que

A escola precisa ser revista, para atingir sua função primeira que é a de ensinar o aluno de maneira mais consciente. Uma escola que sirva desta maneira aos interesses da população precisa ser repensada a partir das condições atuais. Na opinião da maioria dos professores de Didática, a contribuição política da escola está na transmissão de conhecimentos relevantes e significativos, concorrendo para a ampliação da vivência social dos alunos. Essa tarefa só pode ser alcançada à medida que se considera a escola como parte integrante da sociedade [...].

Enfim, cabe à educação ser instrumento de mudança, que arremeta o aluno a uma criticidade, não só do seu próprio papel como indivíduo social, mas, também, em relação papel do professor, da instituição escolar e do meio social a que pertence.

### **2.3.1 Métodos para o ensino-aprendizagem**

A educação profissional técnica de nível médio no Brasil, e de maneira especial a voltada para o setor do agronegócio – agropecuária e agroindústria – tem utilizado alguns métodos de ensino levando em consideração sua especificidade.

A arte de educar exige do professor capacidade para ensinar de maneira correta e cristalina os conteúdos de sua disciplina, no entanto sem reduzir sua prática docente ao simplismo puro dos conteúdos. Freire (1996), comprometido com uma educação que transcende dos conteúdos a valores éticos e comportamentais, assegura que

[...] Tão importante quanto [...] o ensino dos conteúdos, é o meu testemunho ético ao ensiná-los. É a decência com que o faço. É a preparação científica

revelada sem arrogância, pelo contrário, com humildade. É o respeito jamais negado ao educando, a seu saber de “experiência feita” que busco superar com ele. Tão importante quanto o ensino dos conteúdos é a minha coerência na classe. A coerência entre o que digo, o que escrevo e o que faço.

A atividade docente exige do professor clareza e discernimento, e isso leva a uma tomada consciente de decisões a despeito da metodologia mais apropriada em determinada prática pedagógica. E isso inclui a relação professor-aluno. Dewey, citado por Veiga (2004), “[...] criticou o modelo de ensino centrado no professor e na transmissão de conhecimento. Sua concepção de ensino está fundada no princípio de que a mente e a inteligência humanas evoluem com base em situações práticas e sociais de vida [...].”

Uma metodologia, fundamentada em situação prática, muito utilizada nas ex-agrotécnicas e atuais institutos federais é a pedagogia de projetos. No ensino técnico agropecuário ou agroindustrial essa metodologia se reveste de importância, pois o aluno

[...] aprende no processo de produzir, de levantar dúvidas, de pesquisar e de criar relações, que incentivam novas buscas, descobertas, compreensões e reconstruções do conhecimento [...]. [...], cabendo ao professor realizar as mediações necessárias para que o aluno possa encontrar sentido naquilo que está aprendendo, a partir das relações criadas nessas situações [...]. (PRADO, 2011).

A eficiência da metodologia de projetos foi corroborada por Daleprane (2009) ao afirmá-la como “[...] importante instrumento promotor de ações que permitam o preenchimento da lacuna existente entre as disciplinas na escola, superando a fragmentação do ensino, melhorando o relacionamento escolar, transcendendo o conhecimento para outras áreas.” E ainda

Os projetos investigativos de trabalho ou de pesquisa na escola são propostas pedagógicas interdisciplinares compostas de atividades a serem executadas pelos alunos sob a orientação do professor, destinadas a criar situações de aprendizagem mais dinâmicas e efetivas, pelo questionamento e pela reflexão. (MARTINS *apud* DALEPRANE, 2009).

A adoção de nova metodologia de ensino significa mudanças em relação ao tradicional. A Pedagogia de Projetos apresenta diversas proposições de mudanças, entre elas acabar com a desarticulação entre os conhecimentos que se adquire na escola e a vida real, com a fragmentação dos conteúdos em disciplinas e com o papel protagonista do professor nas atividades educacionais. Burnier (2011) apresenta a pedagogia de projetos com aquela que tem a capacidade de

[...] articular os saberes escolares com os saberes sociais de maneira que, ao estudar, o aluno não sinta que aprende algo abstrato ou fragmentado. O aluno que compreende o valor do que está aprendendo, desenvolve uma postura indispensável: a necessidade de aprendizagem. Assim, o professor planeja as atividades educativas a partir de propostas de desenvolvimento de projetos com caráter de ações ou realizações com objetivos concretos e reais: montar uma empresa, organizar um serviço de saúde, debelar uma crise financeira da empresa, identificar problemas em processos diversos, elaborar uma campanha educativa, inventar um novo produto e planejar sua comercialização.

Credita-se ao trabalho de John Dewey, o grande nome do movimento “Escola Nova”<sup>1</sup>, a organização da pedagogia de projetos.

Outras práticas pedagógicas se fazem igualmente importante dependendo da modalidade de oferta de ensino e da condição social e econômica do discente.

Uma prática pedagógica com boa difusão no Estado do Espírito Santo é a pedagogia da alternância. Esse processo de ensino consiste em um “[...] sistema educativo em que o aluno alterna períodos de aprendizagem na família, no meio e na escola, estreitamente interligados entre si através de instrumentos pedagógicos específicos, formando assim um conjunto harmonioso entre comunidade, pedagogia, formação integral e profissionalização”. (MEPES - Movimento de Educação Promocional do Espírito Santo, 2011).

Cabe ao MEPES, Instituição Filantrópica, fundada em 1968 pelo Pe. Humberto Pietrogrande, cuja sede esta localizada no município de Anchieta, a coordenação desse trabalho, cujo objetivo é “[...] a promoção integral da pessoa humana, promovendo e desenvolvendo a cultura através da Ação Comunitária em uma ampla atividade relacionada com os interesses da agricultura e principalmente no que concerne à elevação social do agricultor, desde o ponto de vista religioso, intelectual, sanitário, técnico, econômico e ambiental [...]” (<http://www.mepes.org.br>, 2011).

No Estado do Espírito Santo essas instituições adotaram o formato de Escola Famílias Agrícolas (EFAs), Casas Familiares Rurais (CFRs) e Escolas Comunitárias Rurais (ECRs) que, historicamente, surgiram na França em 1935, como resposta a problemática da educação rural daquele país. Ela tornou-se, com o passar dos anos, “[...]”

---

<sup>1</sup> No Brasil, as idéias da Escola Nova foram inseridas em 1882 por Rui Barbosa (1849-1923). O grande nome do movimento na América foi o filósofo e pedagogo John Dewey (1859-1952). O escolanovismo acredita que a educação é o exclusivo elemento verdadeiramente eficaz para a construção de uma sociedade democrática, que leva em consideração as diversidades, respeitando a individualidade do sujeito, aptos a refletir sobre a sociedade e capaz de inserir-se nessa sociedade. No Brasil, grandes humanistas e figuras respeitáveis de nossa história pedagógica podem ser citadas, como por exemplo, Lourenço Filho (1897-1970) e Anísio Teixeira (1900-1971). (HAMZE, 2011).

uma alternativa viável e promissora para os filhos dos camponeses que antes não viam possibilidades de oferecer um ensino formal aos seus filhos. O MEPES mantém funcionando no Estado do Espírito Santo, atualmente, 18 Escolas Famílias Agrícolas, sendo 08 atendendo exclusivamente ao Ensino Fundamental, 05 exclusivas com Ensino Médio Profissionalizante e 05 atendendo, ao mesmo tempo, aos Ensinos Fundamentais e Médios Profissionalizante, que contam para tanto, com aproximadamente 110 Professores no seu quadro funcional.” (<http://www.mepes.org.br>, 2011).

A pedagogia da alternância, como prática pedagógica,

[...] consiste na formação da pessoa utilizando espaços e tempos diferentes, dividido entre o meio sócio-profissional (família, comunidade e trabalho) e meio escolar em internato (com monitores e colaboradores), tendo como proposta o desenvolvimento integral do educando e o desenvolvimento do meio. (PEREIRA *apud* PORTILHO, 2008).

É importante, na adoção da pedagogia da alternância como metodologia de ensino, observar a exigência que se faz à equipe pedagógica quanto a uma “[...] maior atenção aos princípios educacionais no sentido de poder garantir no planejamento e na execução das atividades uma efetiva integração dos conteúdos/conhecimentos e uma eficiente articulação entre escola e comunidade [...]” (SILVA, 2008). Em se tratando de uma modalidade pedagógica diferenciada, a alternância, torna-se imperioso cuidado na adoção dessa prática de ensino, pois

Numa concepção de alternância formativa, não é suficiente a aproximação ou a ligação de dois lugares com suas lógicas diferentes e contraditórias, ou seja, a escola e o trabalho. É necessário uma sinergia, uma integração, uma interpenetração rompendo com a dicotomia teoria e prática, abstrato e concreto, saberes formalizados e habilidades (saber – fazer), formação e produção, trabalho intelectual e trabalho físico (manual). (QUEIROZ *apud* SILVA, 2008).

A educação é sempre submetida às mudanças da sociedade e para isso alternativas metodológicas de ensino são propostas para fazer frente a essas mudanças. Quando se opta por uma nova proposta pedagógica isso implica numa reorganização das instituições educacionais. Muito comum no ensino técnico profissionalizante, a partir da década de 90, a pedagogia por competências foi intensamente utilizada, inclusive constante nos parâmetros curriculares nacionais do Ministério da Educação, que segundo Ramos (2011) “[...] é resultado de um conjunto de fatores que expressam o comprometimento dessa modalidade de ensino com o processo de acumulação

capitalista, que impõe a necessidade de justificar a validade de suas ações e de seus resultados [...].”

As empresas detentoras dos meios de produção, ávidas por acumulação cada vez maior de lucros, passam a exigir maior qualificação dos serviços. Como postulam Ferreti et al (1994) “Os novos perfis profissionais associados ao avanço da automação e à difusão dos novos métodos de organização da produção requerem maior capacidade de abstração [...]”, e para isso é necessário um reordenamento na relação entre escola e emprego e, nesse sentido a pedagogia das competências

[...] visa também a institucionalizar novas formas de educar os trabalhadores no contexto político-econômico neoliberal, entremeado a uma cultura chamada de pós-moderna. Por isto, a ‘pedagogia das competências’ não se limita à escola, mas visa a se instaurar nas diversas práticas sociais pelas quais as pessoas se educam [...]. (RAMOS, 2001).

Enfim, a metodologia por competências procura dar significação pragmática dos conhecimentos que leve o aluno ter a “[...] capacidade de mobilizar conhecimentos, valores e decisões para agir de modo pertinente numa determinada situação. A idéia de mobilização implica em pensar algo prático [...]” E mais, que “[...] a competência só pode ser construída na prática. Não só o saber, mas o saber fazer. Aprende-se fazendo, numa situação que requeira esse fazer determinado.” (MELLO *apud* LACERDA, 2009).

Teorias, metodologias, processos pedagógicos são desenvolvidos com o objetivo de possibilitar a aquisição do conhecimento e da cultura produzidos pela sociedade em seu processo desenvolvimentista ao longo da história. Uma dessas metodologias, a de resolução de problemas, é muito utilizada no aprendizado da matemática, pois leva o aluno a descobrir por si mesmo a verdade, ou seja, a solução do problema apresentado.

A pesquisa desse trabalho acadêmico, já dito anteriormente, tem como objetivo o aprendizado do custo de produção na agroindústria processadora de alimentos, via metodologia de resolução de problemas, onde o conhecimento matemático é fundamental para seu efetivo entendimento e resolução.

### **2.3.2 Resolução de Problemas**

Sabemos que a Matemática tem desempenhado um papel importante na formação de uma sociedade mais justa, capaz de intervir no desenvolvimento da humanidade crítica, buscando uma melhoria na qualidade de vida do cidadão. Com a celeridade dos avanços tecnológicos, a necessidade de compreender a Matemática e sua

aplicabilidade prática, nas atividades diárias e profissionais, é muito grande. É recorrente nas escolas a dificuldade no aprendizado da matemática e sua aplicação cotidiana. Essa dificuldade tem que ser superada e, como um princípio político-social importante na atividade educativa escolar, para governos e docentes é preciso estar interessado sempre em que o educando aprenda e se desenvolva individual e coletivamente. (LUCKESI, 2008).

Segundo Souza (2009), citando D'Ambrósio, esclarece que “um dos maiores erros que se pratica em educação, em particular na Educação Matemática, é desvincular a Matemática das outras atividades humanas.”

A ênfase dada à abordagem matemática prende-se ao fato de o ensino da matemática, como proposta de educação contextualizada, ter o objetivo de criar condições para que os alunos possam compreender as idéias matemáticas atribuindo o significado a elas, além de saber aplicá-las na resolução de problemas do mundo real e em outras ciências e em inúmeros aspectos práticos da vida diária, como na agroindústria, no setor agropecuário e na tecnologia. (SOUZA, 2009).

Saviani (1999) afirma que no campo das práticas pedagógicas e educacionais emerge a necessidade da construção de currículos de caráter globalizados, interdisciplinares e continuados. Os conhecimentos matemáticos, por exemplo, articulados a outras disciplinas, podem contribuir na compreensão de fenômenos relacionados ao meio ambiente ou a outras áreas do conhecimento e, principalmente, se de forma contextualizada. (MENDES, 2010).

Ainda, segundo Mendes (2010), é através da dinâmica da contextualização que

o aluno constrói o conhecimento com significado, identificando-se com as situações que lhe são apresentadas, seja no contexto escolar, seja no exercício de sua cidadania. Essa contextualização pode ser feita através da resolução de problemas abertos, procurando levar o aluno à aquisição de procedimentos para resolvê-los [...].

Para a efetivação do uso da matemática interagindo com outras disciplinas, numa proposta de interdisciplinaridade, é primordial a superação das barreiras existentes entre as disciplinas e, inicialmente, isso se dará com a integração dos currículos superando a histórica dicotomia entre o ensino médio e o profissionalizante.

Recentemente o *Campus* de Alegre passou a ministrar seus cursos profissionais de nível médio com modelo de currículo integrado, com a pretensão de ultrapassar o reducionismo de sua aplicação prática e que possibilite a capacitação profissional do aluno ao mesmo tempo em que forma para a cidadania. Mas o que percebemos no dia a

dia é um amontoado de disciplinas sem a conectividade dialógica entre as disciplinas para a formação geral. Este problema é salientado por Luz (2010) quando enfatiza que:

Um modelo integrado de currículo pressupõe, necessariamente, o estabelecimento de um diálogo disciplinar na perspectiva de se promover um saber globalizado, porém sem perder de vista o cotidiano do aluno e sua formação profissional. Um saber impregnado de significados, mas que só pode acontecer com a adoção de uma mudança conceitual e metodologias de ensino que privilegie a contextualização do saber e o trabalho inter/transdisciplinar.

A percepção desta problemática exigiu-se uma reflexão de como abordar e, no mínimo, propor uma nova metodologia de ensino, no curso Técnico em Agroindústria, de maneira especial em relação ao tema custo de produção, com a devida “[...] superação da fragmentação disciplinar em direção de um conhecimento mais articulado [...] que desenvolva no aluno a capacidade para contextualizar as informações, os acontecimentos e o próprio conhecimento, situando-os dentro de seu meio cultural, social, econômico, político e natural [...]”. (LUZ, 2010).

A metodologia proposta para enfrentar as dificuldades dos alunos na compreensão do conteúdo custo de produção, em função do maior uso de raciocínio lógico, matemático, foi a de resolução de problemas. “[...] A colocação de um problema provoca perplexidade, confusão ou dúvida. O educando é tentado a encontrar o seu equilíbrio pela busca de uma solução para o problema apresentado. A motivação para aprender resulta no ‘prazer’ que qualquer indivíduo obtém quando encontra a solução [...]”. (FORMAÇÃO, 2009).

O professor deve ter muito cuidado com os conteúdos com forte apelo matemático. De maneira prazerosa, esses conteúdos devem estar contextualizados em situações reais que levem o aluno a ter interesse na busca da solução dos mesmos. Mas para que isso ocorra, Polya (2006, p. 5) afirma que:

[...] o aluno precisa compreender o problema, mas não só isto, deve também desejar resolvê-lo. Se lhe faltar compreensão e interesse, isto nem sempre será culpa sua. O problema deve ser bem escolhido, nem muito difícil nem muito fácil, natural e interessante, e um certo tempo deve ser dedicado à sua apresentação natural e interessante.

Segundo Candau (2009, p. 70): “[...] No ensino por meio de resolução de problemas, o aluno se defronta com situações reais e concretas e tem muitas alternativas, tanto para compreender o problema, perceber suas implicações como para pensar em alternativas de solução [...]”.

A metodologia de ensino por meio de resolução de problemas exige do professor participação ativa e sem o falso privilégio de ser o detentor absoluto do conhecimento. É importante e decisiva a participação do professor na condução do desenvolvimento cognitivo do aluno. “[...] É responsabilidade do professor ensinar ao aluno o conhecimento já constituído [...] de outra forma o aluno terá muitas dificuldades de compreender o problema e prever alternativas corretas ou adequadas de solução [...]”. (CANDAUI, 2009).

Aplicando a metodologia de resolução de problemas ao interesse da pesquisa, elaboração do custo de produção agroindustrial, Polya (2006) propõe quatro fases a serem desenvolvidas:

Primeiro, temos que compreender o problema, temos de perceber claramente o que é necessário.

Segundo, temos de ver como os diversos itens estão inter-relacionados, como a incógnita está ligada aos dados, para termos ideia da resolução e estabelecermos um plano.

Terceiro, executamos nosso plano de solução ou, chegando a um impasse, retorna à fase de elaboração do plano.

Quarto, conferimos a solução com os dados e condicionantes do problema, isto é, fazemos um retrospecto da resolução completa, revendo-a e discutindo-a.

É importante que cada fase seja cumprida de maneira interativa, pois cada uma delas tem sua importância, mesmo que o educando tenha capacidade em resolver pulando uma das fases.

Ainda, segundo Polya (2006), o aluno

precisa compreender o problema, mas não só isso: deve também desejar resolvê-lo. Se lhe faltar compreensão e interesse, isto nem sempre será sua culpa. O problema deve ser bem escolhido, nem muito difícil nem muito fácil, natural e interessante, e um certo tempo deve ser dedicado à sua apresentação natural e interessante [...].

Vale sempre ressaltar de que há necessidade de recursos didáticos capazes de estimular os alunos a resolver as situações-problema de forma não algorítmica. Esse tipo de abordagem exige que os alunos não somente realizem a operação, mas também interpretem os componentes envolvidos em cada situação. O enunciado do problema precisa estar de acordo com as necessidades matemáticas, além de relacionar-se com o cotidiano do aluno. Calsa (2002) destaca algumas causas das dificuldades dos alunos em resolver problemas, como a linguagem inadequada do enunciado, o não entendimento

da linguagem ou do contexto do enunciado e a dificuldade de expressar simbolicamente seu raciocínio matemático e o conhecimento que possuem.

Portanto, cabe ao docente estimular o aluno para que possa entender o problema por meio da interpretação e não se a operação é de mais ou de menos e não de forma algorítmica.

Somente dessa maneira, a resolução de problemas é indicativo de aprendizagem, pois o aluno precisa ler e entender o enunciado para resolver o problema, necessitando investigá-lo afim de que não se percam as possibilidades de intervenção e construção do conhecimento.

Importa ainda salientar “[...] que o ensino por meio de resolução de problemas, além de apresentar a vantagem de transformar o próprio professor num pesquisador e conhecedor da realidade junto com o aluno supera alguns tópicos didáticos derivados do tecnicismo<sup>2</sup> [...] e a própria avaliação, enquanto algo desconectado do ensino”. (CANDAUI, 2009, p. 74).

Por isso a metodologia de resolução de problemas é uma forma de ensinar que deveria ser desenvolvida pelo professor que deseja competência técnica e sensibilidade para com o real.

O ato de educar pressupõe o respeito mútuo entre professor e aluno. Já foi dito que o professor não pode assumir postura autoritária e pretensiosa como único detentor do conhecimento. A construção cognitiva do aluno, como ser crítico e inquiridor, passa pela intermediação do educador como facilitador no processo. A verdadeira postura do docente é: “[...] Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção [...]. [...] de ensinar e não a de transferir conhecimento [...]” (FREIRE, 1996).

## **2.4 Complexo Agroindustrial Brasileiro**

### **2.4.1 Histórico da Agroindústria no Brasil**

Para abordar o termo agroindústria, no sentido estrito de indústria transformadora de alimentos, é importante fazer um histórico da agricultura brasileira.

O processo de colonização do Brasil influenciou sobremaneira em seu processo de industrialização. Segundo Alencar (1997),

---

<sup>2</sup> [...] prática pedagógica altamente controlada e dirigida pelo professor com atividades mecânicas inseridas numa proposta educacional rígida e passível de ser totalmente programada em detalhes [...].

[...] O processo de colonização e a forma como o Brasil foi inserido na economia mundial são repensáveis por muitas de suas presentes feições. O sistema de *plantation*<sup>3</sup>, caracterizado pela produção agrícola voltada para o mercado externo, fundamentado na grande propriedade territorial, na mão-de-obra escrava e, posteriormente, no sistema de colonato, inegavelmente influenciou a trajetória histórica deste país limitando, inclusive, a constituição de um mercado interno – o que levou a um processo tardio de industrialização – e gerando estruturas políticas oligárquicas.

Até início do século XX, o Brasil era um país predominante agrário, com poucos centros urbanos e atividades industriais. A unidade básica de produção eram os latifúndios, proporcionava a economia nacional a exportação de poucos produtos do segmento agrícola, com destaque para o café. Mas, nessa época, as crises geradas pela queda dos preços dos produtos agrícolas exportados, em especial o café, no final do século XIX e início do século XX, começaram a redefinir as relações de predominância entre o setor rural e o setor urbano no Brasil. Essa redefinição ganhou força com a grande depressão econômica de 1929. Reduzindo-se a capacidade econômica do país para a importação, a produção interna foi estimulada. A partir desses eventos, aumentaram as oportunidades de investimento no setor urbano que passou a centralizar o processo de acumulação de capital na economia, dando início ao modelo de industrialização que mais tarde passou a ser conhecido por “modelo de substituição de importações”.

A dinâmica da acumulação de capital estava assentada na produção industrial, mas com o movimento interno de acumulação insuficiente (bases técnicas e financeiras insuficientes) para a implantação do núcleo industrial de bens de produção necessário para um processo autodeterminado de desenvolvimento industrial (MELLO *apud* ALENCAR, 1982).

Uma política mais agressiva para a industrialização do Brasil veio a ocorrer no segundo mandato de Getúlio Vargas (1951-1954), ocasião em que as políticas do Estado voltaram-se para o estabelecimento das indústrias de petróleo, aço e mineração de ferro, inaugurando o período de “industrialização pesada”. “[...] Essa industrialização teve continuidade durante a administração de Juscelino Kubitschek (1956-1961) e se estendeu até meados da década de 1960 [...]” (BERGSMAN *apud* ALENCAR, 1970). Nesse período foram também implantadas as indústrias de bens de consumo duráveis, entre as quais a indústria automobilística. Esse processo de industrialização começa a

---

<sup>3</sup> Grande exploração agrícola monocultora, que engloba atividades de cultivo e beneficiamento às explorações escravistas coloniais no continente americano (sobretudo Brasil, Antilhas e Estados Unidos), cuja produção se destinava basicamente à exportação de gêneros tropicais (algodão, fumo, café, etc.). (SANDRONI, 1994).

chegar ao setor produtivo agrícola, dando início ao padrão de expansão agrícola cujo o ápice ocorreu após 1966.

Os papéis mais destacados desempenhados pela agricultura brasileira durante o período de 1930 à primeira metade da década de 1960 foram:

- a) Produzir um adequado suprimento de gêneros alimentícios a preços acessíveis e, muitas vezes, tabelados para uma população urbana em crescimento;
- b) Gerar divisas estrangeiras para financiar a importação de matérias primas e bens de capital. Assistência dada à agricultura consistiu, principalmente, no estabelecimento do serviço de extensão e no melhoramento da estrutura de comercialização. (ADAMS *et al*, 1975).

Segundo alguns autores, as políticas adotadas para impulsionar o modelo de substituição de importações (por exemplo, taxas especiais sobre a exportação de produtos agrícolas e mecanismos de controle de preços para produtos destinados ao mercado interno) transferiram parte dos custos da industrialização para o setor agrícola. Essas políticas tiveram como consequência negativa a redução dos efeitos que o aumento da demanda de alimentos e matérias primas, provocado pelo processo de urbanização-industrialização, poderia trazer para a modernização do setor rural que seriam aumento da demanda, aumento do preço, modernização tecnológica e aumento de produtividade.

Apesar dessas políticas desfavoráveis, a produção agrícola cresceu durante o período de 1930 até meados dos anos de 1960. Paiva *et al*, (1976) afirmam que:

Embora as taxas de crescimento do produto agrícola fossem menores do que as taxas de crescimento industrial, elas eram suficientes para responder aos aumentos na demanda de alimentos (elas eram maiores do que a taxa de crescimento populacional, aproximadamente 3,0 % ao ano durante a década de 1950, conjugada ao crescimento da renda per capita) e proporcionar divisas necessárias à importação de capital requerido pelo processo de industrialização.

As mudanças que ocorreram na economia brasileira, das quais resultou o modelo de substituição de importações, tiveram alguns efeitos, tais como:

- A partir de 1930, a aristocracia agrária passou a desempenhar um papel secundário na estrutura política do país, perdendo parte de seu controle sobre o Estado, e isso permitiu a transferência do excedente da renda para a indústria;

- Esforços para organizar a força de trabalho urbana e industrial dentro de padrões jurídicos de uma economia capitalista, estabelecendo uma legislação que regulava os sindicatos e as relações de trabalho (Consolidação das Leis do Trabalho – CLT) sem, contudo, beneficiar o setor agrícola.

O baixo nível de remuneração do trabalho agrícola e ausência de possíveis encargos sociais de uma legislação trabalhista parecem ter contribuído, em parte, para diminuir os efeitos da política de transferência de renda sobre o setor rural, bem como para ampliar a área cultivada dentro dos latifúndios mercantis (latifúndios onde era efetuada uma produção para o mercado), aumentando a produção de alimentos.

Outro fator que parece ter contribuído para a manutenção do padrão de crescimento horizontal foi a disponibilidade de terras agricultáveis. Ela permitiu a ampliação da fronteira agrícola no centro-sul e na região oeste. Este crescimento em direção a uma nova fronteira agrícola foi um fator importante para o aumento na produção de alimentos.

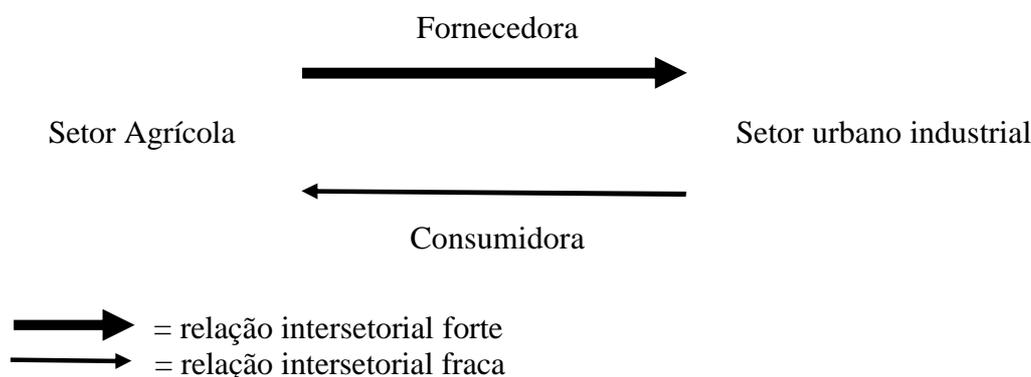
A integração dessas novas áreas agrícolas ao mercado nacional tornou-se viável pelo melhoramento e ampliação da estrutura viária e pelo desenvolvimento da indústria automobilística.

Conclui-se que o crescimento do produto agrícola durante o período de 1930 à primeira metade da década de 1960 fundamentou-se em um modelo de agricultura extensiva, cujas principais características foram: a) crescimento da área plantada dentro dos latifúndios mercantis; b) expansão da fronteira agrícola; c) baixo nível tecnológico. “De fato, estudos realizados por Paiva *et al* (1976) mostram que somente 20,6% do crescimento da produção agrícola brasileira durante o período de 1948-69 estavam diretamente relacionados com o aumento de produtividade por área cultivada [...]”. (ALENCAR, 1997).

Segundo Sorj (1980),

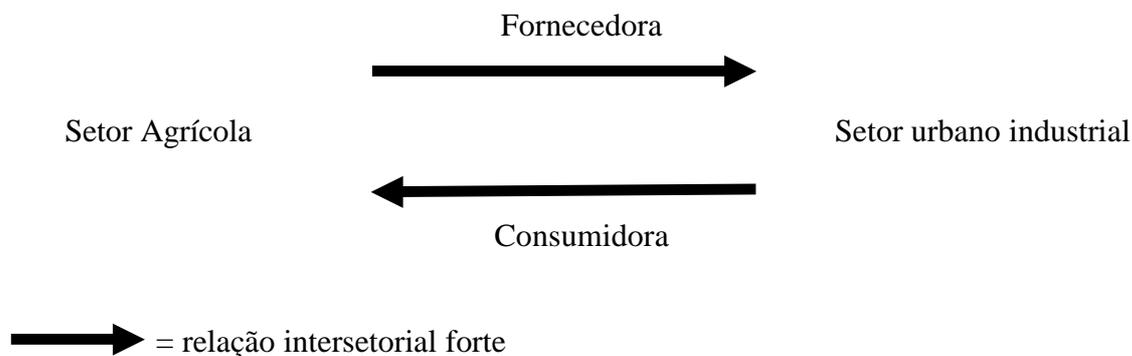
[...] a expansão da fronteira agrícola seguiu a dinâmica da economia brasileira: houve uma ‘divisão de trabalho’ entre as áreas de fronteiras e as regiões onde o processo de industrialização e urbanização eram mais intensos: a) as áreas de fronteira passaram a produzir alimentos tais como milho, feijão e arroz; b) os produtos para exportação ou mesmo para o mercado interno (principalmente produtos que requeriam maior investimento de capital e proximidade de centros urbanos maiores, por exemplo, hortigranjeiros) passaram ser produzidos nos estados do sul e do sudeste [...].

A Figura 1 retrata, de forma simplificada, a relação entre o setor rural e o setor urbano industrial no modelo de agricultura extensiva.



**Figura 1.** Relação rural-urbana típica em um modelo de agricultura extensiva. (ALENCAR, 1977).

Em decorrência dessa divisão de trabalho, a produtividade por área cultivada cresceu mais nestes estados, principalmente nos estados do sul e São Paulo. De acordo com estudos de Paiva e *et al.* (1976), aproximadamente 40% do aumento da produção nos três estados do sul, entre 1949 e 1969, relacionavam-se com o aumento de produtividade. Em São Paulo, esta percentagem atingiu 93%. A agricultura nestas regiões entrava em uma nova fase, ou seja, a da capitalização do processo produtivo. A Figura 2 representa a relação intersetorial característica dessa nova fase.



**Figura 2.** Relação rural-urbana típica em um modelo de agricultura capitalizada. (ALENCAR, 1977).

Esse processo de modernização (entendido como a transformação na base técnica da produção agropecuária ou a passagem de uma agricultura “natural” para outra que utiliza insumos fabricados industrialmente) que ocorreu em algumas regiões do Brasil no pós-guerra se deu a partir das importações de máquinas e fertilizantes. Como observam Kageyama *et al.* (1990, p. 119),

[...] assim, embora do lado da produção os determinantes da dinâmica da agricultura estivessem sendo deslocados para o mercado interno, do ponto de vista das transformações de sua base técnica ela ainda permanecia atrelada ao setor externo, pois a modernização dependia da capacidade para importar máquinas e insumos [...].

No entanto, a modernização que ocorreu nesse período não foi suficiente para garantir níveis adequados de suprimento de gêneros alimentícios para a população urbana em rápido crescimento.

O que se vê a partir daí é que no final de década de 1950 e início dos anos 1960, o país passou a enfrentar crises periódicas de abastecimento interno de alguns produtos, em especial, carne, feijão e frutas, com alta geral nos preços dos produtos alimentícios, exercendo pressão sobre os salários e provocando a mobilização dos trabalhadores urbanos. Pelo lado das exportações, estas se matem, Segundo Sorj (1980), “em constante desequilíbrio, ora aumentando, ora decrescendo tanto em termos de volume quanto de valor, mantendo uma dependência, como sempre, do café.” Assim, pode-se concluir que o padrão de crescimento agrícola calcado na expansão horizontalizada e com baixo nível de tecnologia dava claros sinais de exaustão.

As mudanças que se processam na agricultura brasileira, principalmente a partir de 1967, caracterizam uma redefinição das relações entre agricultura e a indústria, dando origem a um novo padrão de produção agrícola. A agricultura passa a se reestruturar a partir de sua inclusão imediata no circuito de produção industrial, seja como consumidora de insumos e máquinas, seja como produtora de matéria-prima para a transformação industrial, formando os complexos agroindustriais. A cerca dessa nova ordem de integração do setor agropecuário com o processo de industrialização, Sorj (1980) aduz que:

A produção tradicional não é, e nem poderia ser, imediatamente substituída, assim como o padrão de expansão horizontal através da fronteira agrícola. No entanto, a expansão da fronteira passa a se integrar, de forma crescente, com a expansão do complexo agroindustrial.

Delgado (1985), ao analisar esse momento de transformação afirma que “essa mudança foi viabilizada pela ação do Estado ao criar mecanismos que possibilitaram a introdução maciça de transformações na base técnica da agricultura [...]”, tais como: a) investimento público em infraestrutura (estradas, comunicação, comercialização, etc.); b) estabelecimentos de projetos especiais e programas regionais; c) encorajamento aos investimentos privados em reflorestamento e à abertura de grandes fazendas nas regiões

centro-oeste e amazônica; d) desenvolvimento da agroindústria; e) reestruturação da pesquisa agropecuária e da extensão rural; f) incremento de crédito rural, geralmente a taxas de juros negativas; g) subsídios para a aquisição de insumos modernos (fertilizantes, sementes e máquinas). Ao mesmo tempo que o Estado criou estas condições infraestruturais necessárias à mudança da base técnica de produção, também manteve seu papel de estabilizador entre as necessidades do mercado interno e a pressão do mercado externo. A política de controle de preços foi mantida e, como observa Sorj (1980), “quando os preços internacionais de alguns produtos agropecuários estavam mais baixos do que os nacionais, havia uma tendência para importá-los, como ocorreu com a carne bovina [...]”

Ainda, em relação ao papel do Estado, pode-se afirmar, segundo Müller (1982), que:

o crédito agrícola e os subsídios foram os mais importantes meios usados para a modernização das unidades de produção agropecuárias. Através do crédito e dos subsídios, o Estado se transforma no agente que possibilita a sustentação e a expansão da capitalização de amplos os setores da agricultura [...].

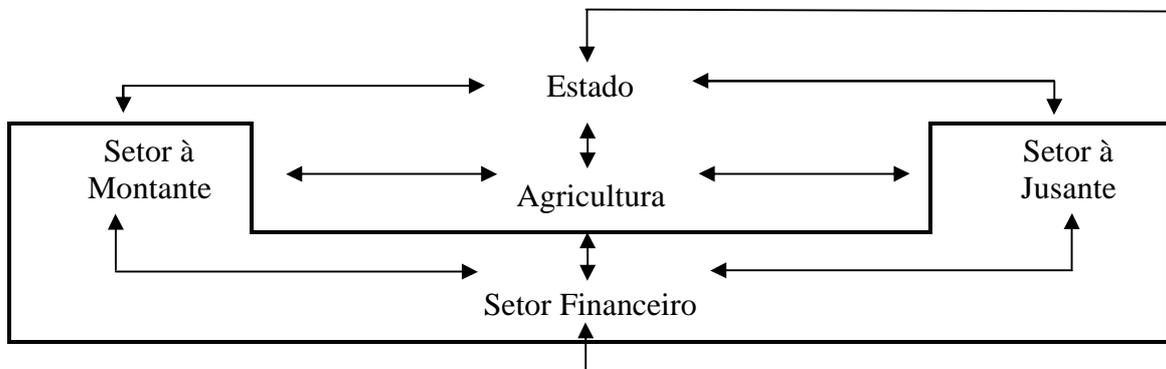
Vale esclarecer que, o crédito rural como um dos instrumentos de política agrícola mais prestigiados na década de 1970, entrou em crise nos anos 1980, tanto pela escassez de recursos públicos quanto pelo fim do subsídio. A incorporação da correção monetária tornou os custos financeiros inviáveis para o agricultor e contribuiu para os problemas de inadimplência registrados. As mudanças nas regras de indexação decorrentes de sucessivos planos de estabilização da economia foram outro fator de impasse que persistiu na década de 1990.

Assim, com a inclusão do Estado como agente desenvolvimentista, mais uma vez, o esquema que retrata a articulação intersetorial é modificado.

O atual padrão agrícola brasileiro representa uma nova e complexa realidade para os agricultores. Ele não representa somente as modificações na base técnica de produção, mas a integração da agricultura aos segmentos industriais, financeiros e demais serviços, envolvendo os agricultores em uma intrincada rede de relações de interesses onde, segundo Delgado (1985),

[...] sobressaem a participação do grande capital industrial, do Estado e dos grandes e médios agricultores. Desse modo, os diferentes setores que formam o complexo agroindustrial, incluindo o Estado e suas agências, podem ser vistos como atores sociais que possuem objetivos a serem atingidos e que dispõem, embora de forma diferenciada, de meios para atingi-los e se submetem a condições para consecução dos seus objetivos [...].

Abaixo apresenta-se a Figura 3, proposta por Kageyama e colaboradores, resume os principais arranjos interrelacionais com a formação do novo padrão agrícola brasileiro.



**Figura 3.** Articulação intersetorial.  
(ALENCAR, 1977).

Apesar do processo de industrialização, ou de capitalização, da agricultura ter sido dominante nas últimas décadas, isto não significa a padronização das formas de produzir na agricultura e nem a integração intersetorial completa em todos os tipos de atividades. “[...] Ao contrário, a agricultura ainda comporta amplos segmentos atrasados e dominados pelo capital comercial tradicional [...]” (KAGEYAMA, 1990). Essa idéia de um grande complexo tem o perigo de ignorar os segmentos que não tem esse tipo de integração que, no caso brasileiro, não é tão pequeno a ponto de ser desprezado ou tratado a nível global como sendo consequência pelo que ocorre no segmento integrado.

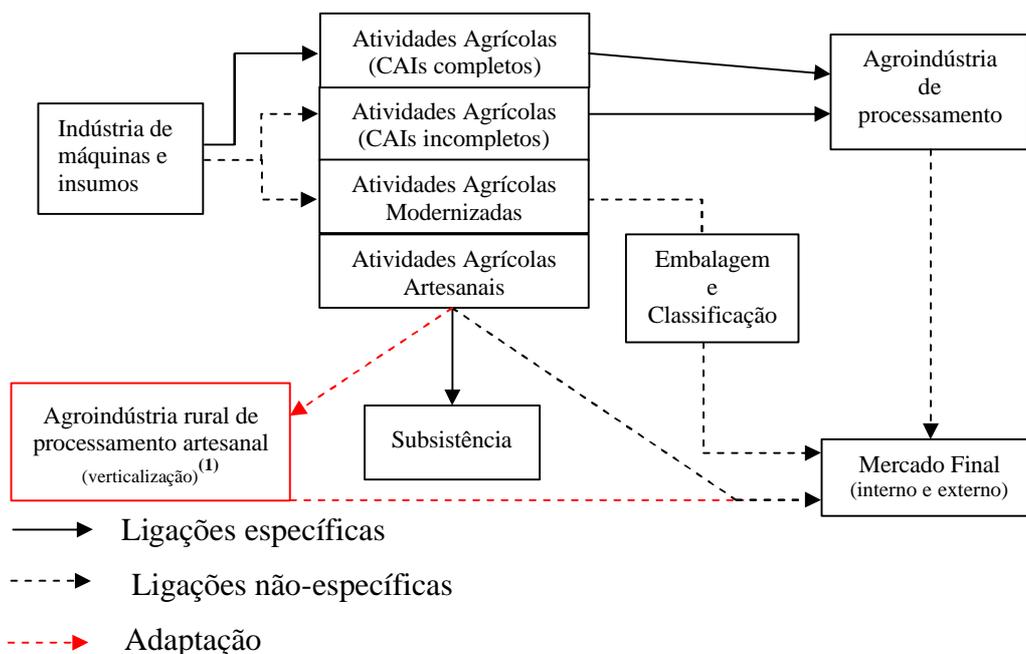
Segundo Kageyama *et al* (1990, p. 186-188), o setor agropecuário é formado basicamente por quatro segmentos distintos:

- 1) O segmento mais moderno, industrializados e integrado verticalmente formando os complexos agroindustriais completos, ou seja, complexos com três ‘pés’ – indústria à montante, a produção agropecuária e a agroindústria processadora. Para exemplificar, pode-se citar os complexos avícolas (milho-aves-frigoríficos) e de açúcar e álcool (implementos agrícolas e carregadeiras mecânicas-cana-usina e destilaria) como os mais típicos. Além desses, estariam nesse grupo as carnes, a soja e o trigo, o milho híbrido e o arroz irrigado, a produção de ovos [...]. A dinâmica nesses casos, não pode ser vista isolando a produção agrícola, pois é o conjunto integrado de atividades que tem ritmo próprio e estratégias de crescimento combinadas. Existem soldagens específicas da atividade agrícola ‘para trás’ e ‘pra frente’, isto é, com a indústria à montante e a indústria processadora.
- 2) Um segmento que se encontra plenamente integrado à frente, ou seja, às agroindústrias processadoras e que, embora altamente tecnificado, não

mantém vínculos específicos com as indústrias à montante. Esse segmento talvez seja um dos grandes responsáveis pela demanda de máquinas e insumos agrícolas em geral, mas sem integrar-se verticalmente com essas indústrias. Aqui estão, por exemplo, as fibras (algodão), as frutas (laranja para suco), os laticínios, parte dos grãos (milho) e oleaginosas (amendoim), legumes (tomate, ervilha). A diferença com o segmento anterior é que neste segundo caso, a indústria à montante não se encontra especificamente ligada ao tripé, como fornecedora de um mercado delimitado e específico, mas funciona como um setor genérico de oferta de equipamentos e insumos agrícolas [...]. Pode-se dizer que aqui se encontram os ‘CAIs incompletos’, isto é, com soldagens específicas ‘para frente’, embora as ligações intersetoriais para trás sejam mais ou menos fortes e irreversíveis.

- 3) Um conjunto de atividades modernizadas que dependem do fornecimento de máquinas e insumos extra-setoriais mas sem estabelecer soldagens específicas nem ‘para a frente’ nem ‘para trás’, isto é, sem tomar a forma de complexos. Poderiam ser incluídos nesse grupo o feijão em São Paulo, o arroz no centro-oeste, a cebola, hortaliças e frutas de mesa. Aqui, também, são fundamentais as atividades de classificação e embalagem, que passam a desempenhar papel semelhante ao da agroindústria. O café também poderia ser incluído neste grupo, pois o mais importante neste CAI não são propriamente as agroindústrias de torrefação e moagem e, sim, o segmento de exportação/embalagem/classificação. As torrefadoras, que constituem as agroindústrias neste caso, são quase sempre pequenas e locais, sem poder de pressão sobre os produtores.
- 4) Finalmente, há um conjunto de atividades agrícolas onde ainda prevalece a produção em bases artesanais, isto é, o ‘resto’ da agricultura, ainda não modernizado nem com ligações intersetoriais fortes. Entram aqui os produtos dos pequenos agricultores [...].

Dessa forma, esse modelo proposto por Kageyama, poderia ser assim estruturado:



**Figura 4.** Segmentação da agricultura.

Fonte: Adaptado de Kageyama *et al.*(1990:186)

Em função de sua importância econômica em municípios no entorno do IFES – *Campus* de Alegre foi proposto a adequação do modelo acima com a inserção da agroindústria artesanal rural<sup>1</sup>, que pode ser definida, segundo Oetterer (1991), como sendo aquela que promove o “[...] aproveitamento ótimo dos recursos limitados das matérias primas [...], embalando-se parte dela para o mercado consumidor existente para o produto "in natura" (fresco) e outra parte destina-se à fabricação de produtos e de subprodutos [...].”

Sorj (*apud* Alencar 1997, p. 44-45), também considerou essa diversidade ao identificar diferentes formas de integração, tais como: empresas agroindustriais integradas; empresas semi-integradas; pequena produção capitalista autônoma; produção de baixa capitalização. Empresas agroindustriais integradas são aquelas onde os processos de produção agropecuário, processamento industrial e comercialização se encontram sob um mesmo estabelecimento. Nos estabelecimentos mais modernos, deu-se no setor avícola, hortifruticultural e pecuário.

“[...] o setor avícola é, possivelmente, um dos poucos onde os progressos tecnológicos estão suficientemente avançados no Brasil para que haja reais ganhos de escala em contraposição à pequena produção. [...] Nos demais casos, as empresas integradas refletem a necessidade das indústrias de alimentação de assegurarem o abastecimento de produtos e, especialmente, de poderem assegurar um mínimo de matéria-prima a preços fixos, independente das flutuações de mercado. [...] Assim, grande parte das indústrias de extratos de tomate produzem diretamente parte de sua matéria-prima, quando não asseguram o seu abastecimento através de contratos de compra feitos com antecedência.” (SORJ, 1980).

Já no setor de produtos tradicionais de exportação, a integração agroindustrial se deu somente no caso da produção de açúcar.

Por empresa semi-integrada, Sorj (1980) entende aquelas onde:

“[...] a produção agropecuária, se bem que realizada por produtores em estabelecimentos próprios, está totalmente controlada pela agroindústria. Utilizando mecanismos financeiros e controle técnico da produção, ela controla a compra da produção, geralmente a preços fixados com antecedência. Este tem sido o padrão característico na expansão de parte da indústria avícola e suína. Os grandes estabelecimentos de abate e processamento entregam as rações e os animais recém nascidos para serem criados por pequenos produtores [...].”

Verifica-se que a transformação dos processos produtivos pelo complexo agroindustrial só é possível “na medida em que os processos de mercado permitem acompanhar os custos de produção determinados pela utilização de insumos modernos.” (SORJ, 1980). Ainda, segundo Sorj, quando:

Os mecanismos administrativos de controle de preços inibem esse desenvolvimento, o que, por exemplo, ocorreu com o leite, as possibilidades de transformação das atividades produtivas são limitadas. Nesse caso, um dos mecanismos para assegurar a oferta de leite por parte das grandes indústrias é aumentar o preço do produto quando se estabelece uma nova indústria. Dessa forma, se por um lado se incentiva o aumento da produção, por outro elimina-se os competidores já estabelecidos, por exemplo, pequenas cooperativas e pequenos laticínios.

Nos últimos anos vários estudos foram realizados sobre o novo padrão agrícola brasileiro, concebendo-se uma das seguintes abordagens: “complexo agroindustrial”, “sistêmica” (*agribusiness*) e “cadeias agroalimentares” (*fillières*).

A concepção sistêmica teve origem nos estudos dos professores John Davis e Ray Golberg da Universidade de Havard, USA, quando criaram a expressão *agribusiness*, que numa tradução livre para a língua portuguesa seria agronegócio. *Agribusiness* para esses professores significa “a soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas; as operações de produção nas unidades agrícolas; o armazenamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos por eles.” (ARAÚJO *et al*, 1990).

Em função desses estudos realizados na Universidade de Havard, Neves e Spers (1996) consideram que:

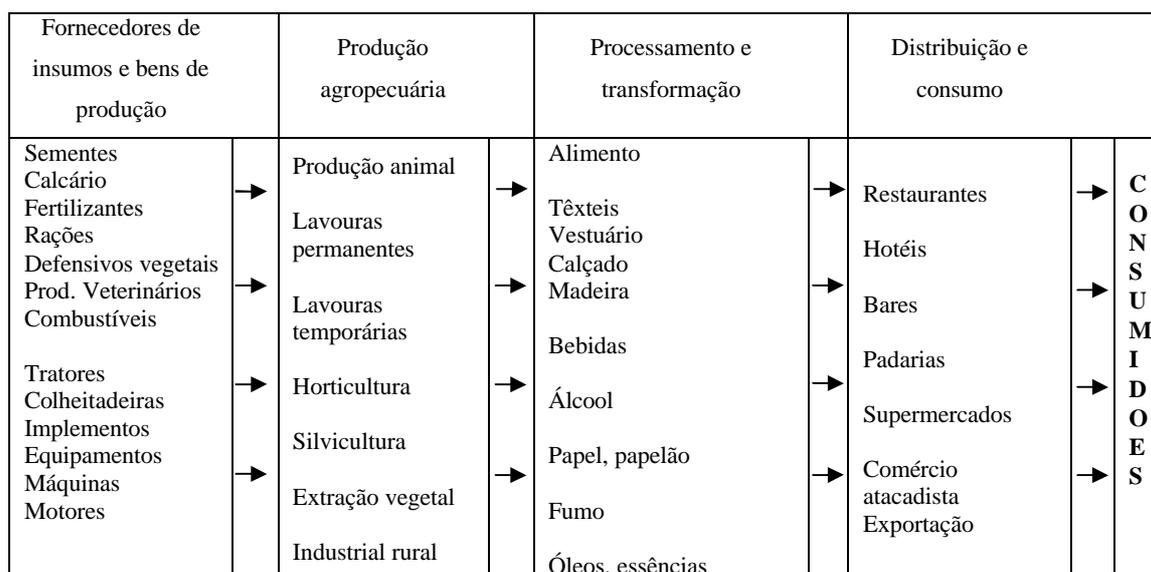
[...] a visão sistêmica permite uma compreensão melhor do funcionamento da atividade agropecuária, sendo fator indispensável para autoridades públicas e agentes econômicos privados, ou seja, os chamados tomadores de decisão tenham possibilidades de formular políticas com precisão, justiça e maior probabilidade de acerto [...].

É do Institut Agronomique Méditerranée de Montpellier, na França, que surge o conceito de “cadeia agroalimentar” (*fillières*), que de certa forma, possui similaridades com o modelo sistêmico. A análise desse modelo retrata as relações de interdependência entre a agricultura e a indústria, relações essas no sentido de complementariedade entre as atividades empresas capitalistas e do setor produtor rural.

Segundo Alencar (1997), para os autores da Escola de Montpellier,

[...] o setor agroalimentar nas sociedades industrializadas compreende quatro subsetores: a) o das empresas que à agricultura fornecem serviços e meios de produção (crédito, assistência técnica, fertilizantes, plantas, defensivos, alimentos para animais, máquinas agrícolas, etc.) chamado de “indústrias à montante”; b) o agropecuário propriamente dito; c) o das indústrias agrícolas de transformação e alimentícias, chamado de “indústria à jusante”; d) de distribuição de alimentos [...].

A Figura 5 é um exemplo de cadeia agroalimentar (*fillières*):



**Figura 5.** Esquematização de um sistema agroindustrial. (ALENCAR, 1997).

Apesar de terem sido formuladas em locais e épocas diferentes, as noções de *agribusiness* e *filère* inspiraram pesquisadores, que se dedicaram a analisar o processo de evolução do setor agrícola brasileiro, sob a ótica da articulação entre agricultura e indústria.

Em função de todos os estudos acerca da inter-relação entre o setor agropecuário e indústrias, Alencar (1997), salienta que:

Independente da perspectiva adotada, as noções de complexos agroindustriais, sistemas agroindustriais ou cadeias agroalimentares mostram que o novo padrão agrícola envolveu os produtores rurais brasileiros em uma intrincada rede de relações intersetoriais, os quais passaram a conviver com diferentes atores sociais dotados de diferentes recursos e limites de poder. Todavia, com a abertura de mercados ou processo de globalização, tais interações ultrapassaram as fronteiras nacionais [...].

## 2.4.2 Custo de Produção na Agroindústria

O custo de produção, historicamente, surgiu atrelado à ciência da contabilidade com a necessidade de se promover maior controle da empresa. Mattos (2011) afirma que:

A contabilidade de custos surgiu junto com a revolução industrial, como tentativa de se elaborar um inventário disponível em um determinado período operacional, onde procurava-se identificar o valor dos produtos fabricados e vendidos. Todavia naquela época as empresas apresentavam processos de

produção muito semelhantes aos processos artesanais, e compunham sua matriz de custos basicamente com matérias primas e mão-de-obra, que eram sem dúvida os mais relevantes.

Ainda, segundo Mattos (2011), o uso intensivo de máquinas no processo produtivo tornou mais complexo a apuração dos custos, onde afirma que:

Com o desenvolvimento, e o emprego cada vez mais intensivo das máquinas no processo de produção, os novos custos apareceram tornando-se bem mais complexos os métodos para medi-los. A complexidade destes métodos contábeis, capazes de solucionar cada vez com mais rapidez os custos de fabricação, foi que deu origem a contabilidade de custos.

Ao longo desses anos, a partir da Revolução industrial, ocorreu uma grande evolução na técnica de apuração dos custos contábeis. Isso se deve ao avanço tecnológico do complexo agroindustrial, exigindo o uso de sistemas mais sofisticados, como *softwares*, para o levantamento do custo do produto final.

A Contabilidade é um excelente mecanismo de tomada de decisão, pois ela permite, por meio de suas técnicas de controle da evolução patrimonial da empresa, o acesso a informações que são importantes instrumentos decisoriais para seus gestores.

Mas a Contabilidade, com o desenvolvimento da economia, como instrumento de análise para ações que objetivassem a consecução de objetivos, como a maximização de lucros, acabou sendo atropelada pelos órgãos regulamentadores estatais da área tributária, em seu ambiente operacional. Corroborando com essa perspectiva, Figueiredo (2001) afirma que:

Paralelamente ao desenvolvimento dos processos de produção, ampliou-se e desenvolveu-se também na economia um sistema de regulamentação governamental sem precedente. O desenvolvimento da economia, além de exigir um sistema de captação, registro, sistematização e divulgação mais complexo, acabou exigindo que o sistema contábil se enquadrasse dentro de princípios que se transformaram posteriormente em uma verdadeira camisa-de-força.

No dia a dia de qualquer empresa, percebe-se que a arcabouço fiscal estatal confere à empresa dificuldades em utilizar a Contabilidade em um contexto gerencial.

[...] a contabilidade se viu obrigada a se enquadrar dentro de determinados princípios que tornaram suas informações muito bem apropriadas às exigências legais [...], porém lentas demais [...], para serem utilizadas, no dia-a-dia, pelos gerentes, para o planejamento e controle [...]. (FIGUEIREDO, 2001).

No intuito de flexibilizar e agilizar a organização dos dados utilizados na elaboração dos custos de produção, as empresas criaram um sistema a margem da

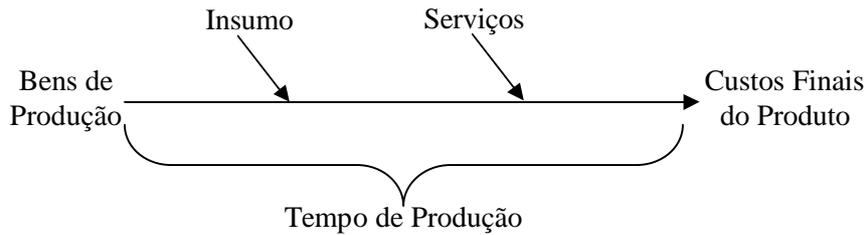
contabilidade, para facilitar o gerenciamento das decisões. Livre da rigidez do aparato fiscalizador estatal, alguns autores convencionaram em adotar a terminologia custo gerencial a essa nova modalidade de controle de custos. “[...] Assim, será utilizada a expressão *custo gerencial* para designar o custo obtido livre dos procedimentos contábeis e de acordo com as necessidades gerenciais intrínsecas ao processo produtivo[...]” (FIGUEIREDO, 2001).

Apesar de a contabilidade ser um instrumento eficaz de controle e apuração de custos, no conteúdo programático adotado pelo IFES – *Campus* de Alegre, dentro da disciplina Gestão, foi pela abordagem do custo gerencial, pela sua menor complexidade e maior flexibilidade na identificação dos fatores de produção utilizados no processo agroindustrial e maior rapidez na tomada de decisão. (MENEGUELLI-SOUZA, 2011).

Vale ressaltar o entendimento em relação à diferença entre custo contábil e custo gerencial. Tome-se como exemplo uma cooperativa que comprou a vista para revenda 100 sacos de ração por R\$ 30,00 cada. Após um mês esgotou o estoque, vendendo todo o estoque no último dia por R\$ 50,00. De maneira simplificada, considerando que seu custo tenha sido só o preço pago ao fornecedor, seu lucro contábil, segundo os preceitos da contabilidade, foi de R\$ 2.000,00 ( $50,00 - 30,00 \times 100$ ). Ao retomar contato com fornecedores, verificou que para repor seu estoque, cada saco de ração estava custando R\$ 51,00, o que na realidade constata-se que gerou um prejuízo de R\$ 100,00 ( $51,00 - 30,00 \times 100$ ), isso porque pelo método contábil, ou seja, o custo contábil de cada saco de ração escriturado foi de R\$ 30,00, enquanto o preço do fornecedor, ou seja, o custo gerencial é, nesse momento, R\$ 51,00, resultando em prejuízo. (NOGUEIRA, 2004).

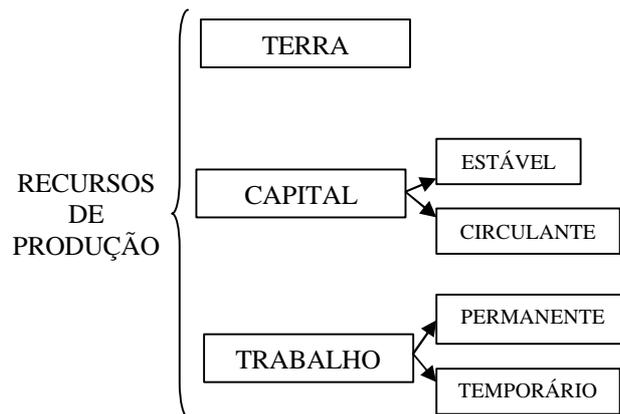
Para poder acompanhar a valor dos insumos em tempo ágil e evitar ‘prejuízos’ é que foi adotado em trabalhar com os alunos do curso de agroindústria os custos numa perspectiva gerencial.

Para ilustrar e facilitar o entendimento sobre custos de produção é importante um esquema que traduza melhor a trajetória da composição do custo no produto final. Utilizaremos para tanto uma ilustração proposta por Nogueira (2004), conforme figura abaixo:



**Figura 6.** Composição esquemática do custo de produção  
(Fonte: Nogueira, 2004)

A partir da esquematização da Figura 6, pode-se traduzir que bens de produção são constituídos basicamente da infraestrutura que possibilita a condução de um processo de fabricação, que em geral, juntamente com os insumos e a mão-de-obra (serviços) formam o que se denomina de fatores de produção, ou ainda, recursos de produção. Esses são tradicionalmente divididos em três grupos: Terra, Capital e Trabalho (Figura 7)



**Figura 7.** Esquema da classificação dos fatores de produção.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)

Em relação à utilização desses recursos com o nível de produção que se pretende obter, os custos classificam-se em fixos e variáveis.

Os custos fixos são aqueles que, independentemente da quantidade produzida, não se alteram no período analisado, isto é, no tempo de produção. Ou ainda, “[...] Custos Fixos são aqueles que independem do volume de produção do período, isto é, qualquer que seja a quantidade produzida, esses custos não se alteram [...]”. (RIBEIRO, 1999).

Tomando como exemplo uma agroindústria de laticínios, para Meneguelli de Souza (2011), tanto faz ela produzir 10 ou 100 quilos de queijo frescal em um mês que

o custo será o mesmo. Um dos principais componentes dos custos fixos são as depreciações oriundas da utilização do capital estável (máquinas, equipamentos, veículos, benfeitorias), além da terra, mão-de-obra permanente, aluguel, etc.. Exemplo: se uma agroindústria adquirir um pasteurizador com capacidade de pasteurizar 5.000 litros de leite por hora para fabricação de queijo, mas se esse pasteurizador tiver uma intensidade média de uso de 1.000 litros de leite por hora, o valor da depreciação será o mesmo. E o método de depreciação mais usual é o das cotas fixas, e é dado pela seguinte fórmula:

$$\text{Depreciação anual} = \frac{\text{Valor inicial} - \text{Valor Final}}{\text{Vida útil}}$$

Depreciação anual (Da)

Valor inicial (Vi) = valor do bem adquirido

Valor final (Vf) = valor do bem após sua utilização em relação sua vida útil (adota-se entre 10% a 20% do valor inicial)

Vida útil = tempo estimado de duração de um bem em produção

Levando-se em conta que um pasteurizador custou, a vista, R\$ 30.000,00, e uma vida útil estimada em 15 anos, teremos:

$$Da = \frac{30.000,00 - 3.000,00}{15} = 1.800,00$$

Isso significa que o custo anual pela utilização do pasteurizador na fabricação do queijo é de R\$ 1.800,00. Se o período considerado for de um mês, é só dividir esse valor por doze e teremos a depreciação mensal. Assim, o valor da depreciação mensal é dado por:  $1.800,00 \div 12 = 150,00$ . Esse será o valor agregado ao custo de fabricação do queijo, independente da quantidade produzida.

Uma das características dos recursos que dão origem ao custo fixo é que eles não se incorporam totalmente ao produto durante o ciclo de produção, eles participam de vários ciclos produtivos, tanto quanto sua vida útil permitir.

O somatório dos vários tipos de custos fixos (depreciação, uso da terra, trabalho permanente, seguro, etc.) é que formará o Custo Fixo Total (CFT).

Outro cálculo importante, no aspecto gerencial, é o Custo Fixo Médio (CFMe), que é o custo fixo por unidade produzida. É dado pela seguinte fórmula:

$$\text{CFMe} = \frac{\text{CFT}}{\text{Produção}}$$

Exemplo: uma produção 3.650 quilos de queijo gerou um custo fixo total no valor de R\$ 3.919,65 entre depreciações, mão-de-obra, etc.. Então teria-se:

$$\text{CFMe} = \frac{3.919,65}{3.650} = 1,07/\text{kg.}$$

Pode-se concluir que, em relação aos custos fixos, cada quilo de queijo custou para a agroindústria R\$ 1,07.

Levando-se em consideração que o conjunto de recursos que da origem ao custo fixo é que determina a capacidade de produção da agroindústria, podemos inferir que “[...] uma vez que, por definição, o custo fixo total é um valor fixo ou constante, independente do nível de produção, o CFMe irá decrescer, continuamente, com o aumento da produção [...]”. (VALLE; MACIEL, 1998).

Os custos fixos ‘responsabilizam’ os empresários por aquisições mal planejadas, pois se a capacidade instalada de uma agroindústria for subutilizada irá proporcionar um custo fixo médio elevado e, quando comparado ao preço de mercado, pode tornar inviável a produção de determinado produto, em função do fator escala de produção.

Já os Custos variáveis, como o próprio nome sugere, é a utilização de recursos que tem seu quantitativo de uso variado em relação ao nível de produção pretendida. Ainda, segundo Nogueira (2004), sob as propriedades físicas desses tipos de recursos, “[...] Os custos variáveis referem-se aos recursos que são consumidos durante o ciclo de produção. São recursos que se incorporam totalmente ao produto no curto prazo [...]”.

Continuando a sequência de exemplos, Meneguelli-Souza (2011), afirma que a soma de todos os insumos (leite, açúcar, polpa, de fruta, coalho, embalagens, energia, etc.), mão-de-obra temporária, impostos (ICMS), serviços, etc., formará o custo variável total (CVT).

O custo variável médio (CVMe) é o custo variável por unidade produzida. Usando o exemplo anterior, fabricação de queijo, e supondo que o custo variável total é no valor de R\$ 17.172,83, teremos:

$$CVMe = \frac{17.172,83}{3.650} = 4,70/\text{kg}.$$

Em relação aos custos variáveis, cada quilo de queijo custou para a agroindústria R\$ 4,70.

Somando-se esses resultados parciais, temos o custo total de produção (CT), que é dado por  $CT = CFT + CVT$  e, por conseguinte, o custo total médio pode ser dado por  $CTMe = CFMe + CVMe$ , então, ter-se-ia, que o custo total médio do queijo é R\$ 5,77/kg. Pode se usar, também, a seguinte fórmula:

$$CTMe = \frac{CT}{\text{Produção}} \rightarrow CTMe = \frac{21.092,47}{3.650} = 5,77/\text{kg}.$$

Em uma simples análise econômica da atividade, considerando o preço médio do quilo do queijo frescal no mercado em R\$ 14,00, pode-se concluir que a atividade é viável quando comparado ao seu custo total médio de produção, isto é, ao seu custo total por unidade produzida.

Outro aspecto importante a ser considerado no estudo de custos é o custo de oportunidade (Co) ou custo alternativo.

Quando o empresário opta em investir em determinada atividade, deixa de fazê-lo em outra opção de investimento. O que se busca sempre é uma melhor remuneração para a disponibilidade de recursos financeiros do empresário.

Segundo Meneguelli-Souza (2011), supondo-se que determinada empresa possua uma disponibilidade financeira de R\$ 100.000,00 aplicados no mercado financeiro, a uma taxa de juros de 10% ao ano. Após algumas pesquisas, resolve comprar alguns equipamentos para sua agroindústria, acreditando ser essa a melhor opção para seu dinheiro.

Se a decisão em adquirir os equipamentos for levada a termo, esse empresário deixa de ganhar por ano os juros da aplicação. Esse valor que ele “deixa” de ganhar deve ser computado como custo. Tecnicamente, adota-se, a seguinte fórmula para o

cálculo de custo de oportunidade para capital estável (máquinas, equipamentos, imóvel, etc.):

$$\text{Custo de Oportunidade} = Co = \frac{Vi + Vf}{2} \times i$$

Onde:

Valor inicial = valor do bem adquirido ou construído

Valor final (Vf) = valor do bem após sua utilização em relação sua vida útil (adota-se 10% do valor inicial)

i = taxa de juros

Divide-se por dois para fazer uma média entre o valor do bem novo e após seu uso relativo à sua vida útil.

Então:

$$Co = \frac{100.000,00 + 10.000,00}{2} \times 0,1 = 4.500,00$$

Esse é o valor que, em média, o empresário “deixará de ganhar” anualmente se aplicar o dinheiro na aquisição de equipamentos para sua agroindústria. E, esse valor, será incorporado ao custo de produção daquela empresa.

Segundo Nogueira (2004),

[...] Diversas correntes são divergentes quanto à consideração dos custos de oportunidade nos cálculos de custos de produção. Na falta de um consenso em relação ao custo de oportunidade, alguns produtores, pesquisadores e técnicos utilizam-na e outros não. Porém, avaliando o negócio empresarialmente, o mais lógico é considerar o custo de oportunidade, visto que o agricultor, em geral, possui um patrimônio relativamente alto [...] e não pode ser negligenciado [...].

Para facilitar o entendimento da viabilidade do empreendimento, utilizam-se duas medidas básicas de resultado econômico para avaliar o desempenho da atividade. O método mais simples é o da Renda Bruta Total (RBT), que é dado por  $RBT = \text{Preço} \times \text{Produção}$ , apesar de pouco conclusivo, ajuda na dimensão do faturamento bruto da empresa. (VALLE; MACIEL, 1998).

Por sua vez, um dos melhores indicadores de desempenho econômico de uma empresa é o cálculo da Renda Líquida Total (RLT), que é dado por  $RLT = \text{Renda Bruta}$

Total – Custo Total. Por esse método é possível verificar a capacidade de remuneração da atividade em relação aos recursos de produção utilizados, os custos de oportunidade e, ainda, se há saldo operacional. Em caso de saldo positivo, conclui-se que ocorreu a remuneração dos fatores de produção que exigiram desembolso, o custo operacional, mas também a confirmação da melhor opção de investimento, seu custo de oportunidade. (VALLE; MACIEL, 1998).

A importância da elaboração do custo de produção na agroindústria, na abordagem gerencial, é que se pode tomar decisão, como por exemplo, a conveniência de se continuar ou não a fabricação de determinado produto face a sua viabilidade econômica, isto é, se o seu custo é compatível com o preço de mercado. (MENEGUELLI-SOUZA, 2011).

É por esse motivo, que Vale (1998) esclarece que

O estudo do custo de produção é um dos assuntos mais importantes da área gerencial, pois fornece ao empresário um roteiro indicativo para a escolha de linhas de produção a serem adotadas e seguidas, permitindo a empresa dispor e combinar os recursos utilizados em sua produção, visando apurar melhores resultados.

Por fim, é importante salientar que a busca pelo do custo de produção perfeito é utópico, mas com proposta de critérios técnicos bem definidos e bom senso, chega-se a um resultado que satisfaça a empresa numa estratégia gerencial de tomada de decisão.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Verificação da utilização do custo de produção nas agroindústrias no entorno do IFES – *Campus* de Alegre

O autor deste trabalho, por ser professor da área de gestão e ter desenvolvido esta pesquisa com interface na área de agroindústria, sentiu necessidade em conhecer e compreender a demanda do conteúdo custo de produção agroindustrial para fins de contextualização em atividade prática com os alunos do curso técnico em agroindústria.

Assim, antecedendo as atividades propostas a serem desenvolvidas com os sujeitos desta pesquisa, alunos do curso Técnico em Agroindústria, na segunda quinzena do mês de julho de 2010 foram visitadas oito (8) agroindústrias processadoras de alimentos nos mais variados formatos e tamanhos, localizadas no entorno do IFES – *Campus* de Alegre.

Essas visitas foram agendadas com a colaboração da Coordenação de Integração Escola-Comunidade – CIEC, setor responsável pelos estágios do IFES – *Campus* de Alegre.

#### 3.2 Caracterização do sujeito da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida no IFES - *Campus* de Alegre, no segundo semestre de 2010.

Inicialmente foi feita uma reunião com a supervisão pedagógica da instituição, no intuito de esclarecer os procedimentos adotados para as atividades a serem desenvolvidas com os alunos no período da pesquisa.

Em seguida foi realizada uma reunião com os professores das disciplinas envolvidas, com correlação direta à proposta do projeto, sendo dois professores da área de processamento de alimentos e um de matemática.

O grupo que compôs os sujeitos da pesquisa originou-se de uma turma de 29 alunos da 2ª Série do Curso Técnico em Agroindústria. Desses, somente 21 alunos atenderam aos critérios de escolha que foram pautados na disponibilidade, na boa vontade e no interesse em participar do projeto.

Procedeu-se a uma reunião com os sujeitos desse trabalho, com o objetivo de apresentar e esclarecer as etapas a serem desenvolvidas na pesquisa (Figura 8).

Usando um questionário estruturado (ALENCAR, 2000), procedeu-se a um diagnóstico sobre a preferência do aluno em relação às disciplinas da base nacional e outras análises relativas ao ensino fundamental, com o propósito de identificar possíveis dificuldades no grupo em relação aos conhecimentos da Matemática (Anexo I).



**Figura 8.** Reunião com os alunos envolvidos na pesquisa.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)

### **3.3 Avaliação de conhecimento básico de matemática**

Em função da pesquisa desse projeto envolver elaboração de custo de produção, com implicação de conhecimentos matemáticos, faz-se necessário a compreensão da matemática, visto que o seu uso na vida diária e nos locais de trabalho tem sido grande, mas na prática, o indivíduo tem apresentado dificuldade de aplicar esses conhecimentos matemáticos aprendidos na escola (NUNES, 2007).

Em face disso, antes de iniciar as atividades, foi aplicado um teste (Anexo II) com o propósito de verificar o nível de conhecimento matemático construído pelo aluno até aquele momento de sua vida acadêmica (Figura 9).



**Figura 9.** Alunos realizando teste de matemática.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)

### **3.4 Avaliação da aprendizagem na prática de produção agroindustrial**

Após discussão dos conceitos e o exercício de situações simuladas de cálculo de custo de produção (Anexo III), foi realizada uma aula prática de processamento de doce de leite em tabletes e pastoso, de forma interdisciplinar com Processamento de Alimentos.

Para essa atividade o aluno seguiu um roteiro que contemplou todos os componentes necessários para o desenvolvimento do custo de produção, conforme Anexo IV.

Como resultado avaliativo dessa prática, foi utilizado um sistema de pontuação somativo por item desenvolvido, sendo para esse instrumento de avaliação adotado a pontuação máxima de 10 (dez).

### **3.5 Avaliação pelo método de projeto como participação ativa do aluno na aprendizagem**

Foi proposta, como atividade pedagógica, o desenvolvimento de um projeto de custo de produção agroindustrial. Nessa atividade cada aluno teve liberdade em escolher o produto a ser elaborado

Foram desenvolvidos, nestes projetos, os mesmos cálculos e análises já utilizados na atividade de aula prática agroindustrial, referente ao Anexo IV.

A elaboração de projeto é uma prática pedagógica utilizada estrategicamente na disciplina Gestão do Agronegócio. Seu objetivo é consolidar os conhecimentos adquiridos pelo aluno, por ser uma metodologia de caráter dinâmico e interdisciplinar e, também, por proporcionar um maior inter-relacionamento entre teoria e prática. Essa prática foi utilizada para a formação da nota do bimestre, ano letivo 2010, da disciplina Gestão do Agronegócio no IFES – *Campus* de Alegre.

### **3.6 Avaliação da aprendizagem do conteúdo custo de produção agroindustrial**

Para avaliar a aprendizagem antes e depois das etapas propostas, prática industrial e elaboração de projeto, usou-se um questionário composto de 22 itens, correlatos à base tecnológica custo de produção, no qual foi aplicada a escala de Likert

de sete (7) pontos (Anexo V). (BEHRENS & DA SILVA *apud* FRANÇA JUNIOR, 2008).

Este questionário foi composto 17 assertivas de caráter positivo e cinco (5) de caráter negativo. As assertivas negativas foram propostas com o intuito de verificar, além do conhecimento, o nível de concentração e atenção do aluno no momento de sua avaliação.

Na estrutura do questionário cada assertiva era confrontada com as seguintes opções de respostas: ‘discordo muito’; ‘discordo moderadamente’; ‘discordo ligeiramente’; ‘não discordo e nem concordo’; ‘concordo ligeiramente’; ‘concordo moderadamente’; ‘concordo muito’.

Dentre as assertivas positivas da escala, foram atribuídos valores a cada modalidade, seguindo a estrutura da escala de Likert pontuando de forma crescente de 1,0 a 7,0, conforme a sua resposta que poderia variar de discordo muito (1,0) a concordo muito (7,0). Por outro lado para as assertivas de caráter negativo, a escala foi utilizada de forma inversa, indo de ‘discordo muito’ (7,0) a ‘concordo muito’ (1,0). (BEHRENS & DA SILVA *apud* FRANÇA JUNIOR, 2008).

Esta avaliação ocorreu em dois momentos distintos do processo de aprendizagem, sendo eles:

**Primeiro momento (TI):** após discussão teórica e exercícios simulativos do conteúdo custo de produção agroindustrial em sala de aula (Figura 10).



**Figura 10.** Primeira avaliação atitudinal.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)

**Segundo momento (TII):** após a avaliação final de todas as etapas que compreenderam esta proposta de trabalho, que se concluiu com a apresentação e a avaliação dos projetos que contemplaram o custo de produção de um produto agroindustrial (Figura 11).



**Figura 11.** Segunda avaliação atitudinal.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)

### 3.7 Análise estatística

Para verificar as diferenças significativas entre as variáveis avaliadas, médias das notas dos Testes I e II, foi realizada análise da variância. Para as variáveis em que o teste F mostrou efeito significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, utilizando-se o aplicativo computacional SISVAR (FERREIRA, 2000).

Vale ressaltar que para facilitar a análise dos dados relativos aos itens 3.3, 3.4 e 3.5, foi utilizada tabela com distribuição de frequência com intervalos de classe.

Na construção da tabela com distribuição de frequência com intervalos de classe, para a determinação do número de classes foi utilizada a regra de *Sturges*, levando-se em conta o número de valores da variável, notas, ( $n = 21$ ). (MARTINS; DONAIRE, 1979).

$$i = 1 + 3,3 \cdot \log n$$

$$i = 1 + 3,3 \cdot 1,32$$

$$i = 1 + 4,35$$

$$i \cong 5$$

Decidido o número de classes da distribuição, passou-se à determinação da amplitude do intervalo de classe, o que se consegue dividindo a amplitude total (diferença entre a maior e menor nota) pelo número de classes:

$$h \cong \frac{AT}{i} \longrightarrow h \cong \frac{10}{5} = 2$$

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Utilização do custo de produção nas agroindústrias no entorno do IFES – *Campus de Alegre.*

No interesse da pesquisa desse trabalho, o foco foi nas agroindústrias processadoras de alimentos em seus diversos formatos, tais como cooperativas de laticínios, indústria torrefadora de café, indústria de embutidos, agroindústria artesanal rural entre outros, onde o termo agroindústria tem sido definido de diversas maneiras; um desses conceitos considera agroindústria como sendo “[...] qualquer indústria que utilize a produção agrícola como matéria prima para alterá-la em sua forma e transformá-la em um produto que é função da exigência do mercado consumidor.” (OETTERER, 1991).

Nesse período de estudos, houve a oportunidade de conhecer algumas agroindústrias, da mais simples, de cunho artesanal, à de maior complexidade fabril.

Vale ressaltar que na região próxima ao IFES – *Campus de Alegre* há razoável presença de agroindústrias no modelo de cooperativa de laticínios.

Por outro lado, houve um incremento de agroindústrias artesanais rurais, inicialmente na região serrana, com destaque para o município de Venda Nova do Imigrante. Interessante ressaltar, mais uma vez, que o surgimento de agroindústrias está muito ligado ao crescimento do turismo na região, notadamente no segmento do agroturismo e, também, ao espírito empreendedor dos munícipes da região.

Quanto ao aspecto do empreendedorismo, no caso do Brasil, estudos têm trazido resultados muito interessantes no tocante às iniciativas empreendedoras. No entanto, no caso brasileiro, o que preocupa, “é o fato de a maioria dos negócios que são iniciados é baseado no que se chama de empreendedorismo de necessidade, ou seja, não são baseados em oportunidades identificadas no mercado, mas sim na subsistência de quem empreende.” (DORNELAS, 2003).

Além do município serrano mencionado, outros tem se destacado com o surgimento de novas agroindústrias artesanais, como é o caso de Castelo, Vargem Alta, Cachoeiro de Itapemirim, Muqui, Mimoso do Sul, Alegre, Muniz Freire e Guaçuí, para citar os municípios mais próximos ao IFES – *Campus de Alegre* com número interessante de agroindústrias existentes.

Começando por Venda Nova do Imigrante, município de colonização italiana, forte na atividade agroturística, possui 58 agroindústrias artesanais, na categoria microempresas, todas elas com certificação do Serviço de Inspeção Municipal (SIM) e uma indústria de laticínios de pequeno porte, com certificação do Serviço de Inspeção Federal (SIF). Dado importante nesse município é o trabalho de regularização dessas agroindústrias quanto à questão ambiental. Segundo a Secretaria Municipal de Agricultura, 25 agroindústrias já estão com licenciamento ambiental regularizados.

Seguem abaixo fotos de algumas agroindústrias artesanais visitadas (por questões éticas, optou-se pela codificação das empresas, utilizando o alfabeto da letra ‘A’ até a letra ‘H’):

**Agroindústria artesanal ‘A’**- tem suas atividades agroindustriais produz embutidos, com destaque para o “socol” (embutido de carne de porco originário da Itália, com processo de maturação de aproximadamente três meses, conforme sequência da Figura 12.), vinho de jabuticaba e café em pó (esses dois últimos, produção verticalizada).



**Figura 12.** Agroindústria 'A': sequência da produção de socol.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)

A agroindústria ‘A’ comercializa seus produtos exclusivamente em sua estrutura agroindustrial. Para a comercialização de seus produtos, foi construído o posto de vendas na frente da agroindústria (Figura 13).



**Figura 13.** Produtos e o posto de vendas da agroindústria 'A'.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)

**Agroindústria 'B'** - tem como principal atividade a fabricação de vinhos. Para tanto montou toda uma estrutura voltada para essa atividade. Na sequência da Figura 14 temos: as parreiras de uvas, caracterizando a verticalização da produção; máquina de despolar a uva e; funcionária fazendo a “desrotulação” de garrafas usadas que são adquiridas para o envase do vinho. A máquina usada para retirar os rótulos foi desenvolvida pelo proprietário da empresa.

Já a Figura 15, na sequência, mostra o local de fermentação do vinho; os tonéis para acondicionar o vinho para posterior envase e; o posto de vendas. Essa agroindústria também produz doces de fruta.



**Figura 14.** Parte da estrutura da agroindústria 'B'.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)



**Figura 15.** Estrutura da fabricação, acondicionamento e comercialização do vinho.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)

O município de Castelo possui 60 agroindústrias artesanais registradas no Serviço de Inspeção Municipal (SIM), com predominância no meio rural, além de uma agroindústria de grande porte.

**Agroindústria artesanal ‘C’-** dedica suas atividades agroindustriais à fabricação de laticínios. Em sua produção tem os queijos frescal e minas, manteiga e nata de leite para fazer bolos. A Figura 16 mostra, na sequência, a fabricação do queijo frescal; a embalagem do queijo para a comercialização e; câmara frigorífica para acondicionamento, estocagem, do queijo para posterior comercialização



**Figura 16.** Estrutura para fabricação de laticínios.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)

**Agroindústria ‘D’-** possui uma linha diversificada de produção e serviços, tais como: embutidos, entre esses, com destaque para a linguiça de carne de cabrito (produção verticalizada), massas (pães, biscoitos, macarrão, etc.) e doces. Além da atividade agroindustrial, em função da beleza paisagística da região, oferece

serviços de pousada e restaurante (Figura 17). E na Figura 18, alguns dos produtos, o setor de vendas e o casal de microempresários.



**Figura 17.** Pousada/restaurante e estrutura de processamento da agroindústria.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)



**Figura 18.** Produtos em exposição para venda e os proprietários.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)

Importante ressaltar a parceria existente entre as agroindústrias nos municípios de Venda Nova e Castelo, em que uma agroindústria vende produtos de outras que não concorrem entre si na oferta de determinados produtos. Por exemplo, a agroindústria 'A' vende fubá, que ela não produz, de outra agroindústria da região, conforme ilustra a Figura 19.



**Figura 19.** Parceria nas vendas entre agroindústrias da região.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)

Além dessas agroindústrias artesanais, o município de Castelo, como já mencionado, possui uma agroindústria de grande porte, a agroindústria ‘E’, voltada para a exportação de frango e miúdos. A exportação tem como destino Japão, Arábia Saudita e Emirados Árabes.

Esta agroindústria possui uma estrutura moderna, alto nível tecnológico, voltado para o abate de frangos. Na sequência da Figura 20 temos uma visão parcial do parque industrial; setor de recepção de frangos vivos em gaiolas, com sistema de controle de temperatura por meio de aspersão de água para evitar o “stress” do animal, que segundo o Agente de Inspeção Sanitária, influencia na textura e sabor da carne e; a linha de abate com acompanhamento do Serviço de Inspeção Federal. Já a Figura 21, em sua sequência, mostra, ainda na linha de produção, a separação dos miúdos (coração, moela, etc.), pelo método de sucção; o setor de embalagem e; a estação de tratamento dos efluentes industriais.



**Figura 20.** Vista parcial do parque industrial e linha de produção.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)



**Figura 21.** Atividades de produção e estação de tratamento de efluentes.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)

O município de Cachoeiro de Itapemirim, segundo a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural, possui 15 agroindústrias artesanais de processamento de alimentos registradas no Serviço de Inspeção Municipal (SIM). Possui, também, uma agroindústria de grande porte, no formato de cooperativa de laticínios, registrada no Serviço de Inspeção Federal (SIF), e mais duas agroindústrias de pequeno porte, uma na área de torrefação de café, por ser produto de origem vegetal é fiscalizado de forma diferenciada por agentes do Ministério da Agricultura, e a outra na área de embutidos, certificada pelo Serviço de Inspeção Estadual (SIE). Seguem fotos abaixo:

**Agroindústria de laticínios ‘F’**- possui em sua linha de produção uma diversidade grande de produtos lácteos. Dos queijos tradicionais, frescal, minas, mussarela, prato, etc., aos mais sofisticados, reino, edam, parmezão, etc. Leites pasteurizado, esterilizado (UHT) e em pó, bebidas lácteas, iogurtes, são alguns dos produtos que compõem sua vasta carteira de produtos. As figuras 22 e 23 mostram uma sequência da rotina desse laticínio, desde a recepção do leite “*in natura*”, passando pela análise laboratorial (físico-químico), posteriormente sendo pasteurizado e a distribuição pelos diversos setores de produção, tais como: envase do leite esterilizado, produção de queijo e a produção de leite em pó.



**Figura 22.** Rotinas da recepção e beneficiamento do leite.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)



**Figura 23.** Setores diversos de produção.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)

**Agroindústria de embutidos ‘G’-**, tem como principal atividade a produção de diversos embutidos de carne suína. Parte dos animais que são abatidos é produzido pela própria empresa e o restante adquirido de terceiros. Além da produção de embutidos, essa empresa presta serviço de abate de bovinos para terceiros. Sua linha de produção contempla lingüiças variadas, presunto, mortadela, defumados em geral e a produção de ração animal a partir das vísceras dos animais abatidos. As Figuras 24 e 25 mostram na sequência, os animais em descanso para abate, suínos e bovinos; a linha de abate de suínos e bovinos e; preparação de cortes de carnes e produção e embalagem de salame.



**Figura 24.** Rotina de abate.  
(Fonte: Autor do projeto, 2011)



**Figura 25.** Rotina de abate e produção de embutidos.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)

**Agroindústria torrefadora ‘H’**- tem como atividade a produção de cafés nos mais variados tipos, tais como café torrado, café em pó tradicional, expresso, gourmet, entre outros. Essa empresa é dotada de modernos equipamentos de torrefação e um organizado parque industrial. Na sequência das Figuras 26 e 27, temos o empresário apresentando o armazém de estocagem do café a ser industrializado; torrefador computadorizado a gás; máquina torrefadora para café expresso; equipamento para o envase dos variados tipos de café; laboratório de análises físico-químicas e sensorial (degustação); setor de expedição de café para o mercado.



**Figura 26.** O empresário e equipamentos de torrefação.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)



**Figura 27.** Setores da torrefadora: embalagem, laboratório e expedição.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)

As Secretarias Municipais de Agricultura informaram os seguintes quantitativos de agroindústrias existentes em seus respectivos municípios, nos segmentos de laticínios, embutidos, salgados, café em pó, fubá (moinho de pedra), doces, massas, açúcar mascavo, verduras processadas, bebidas, mel e polpa de fruta: a) Mimoso do Sul possui 51 agroindústrias artesanais, em que apenas 30% delas são certificadas com o Serviço de Inspeção Municipal (SIM) e uma cooperativa com registro no Serviço de Inspeção Federal (SIF); b) Muqui possui 11 agroindústrias artesanais todas com certificação do SIM; c) Afonso Claudio possui 28 agroindústrias certificadas pelo SIM; d) Vargem Alta, município serrano com forte apelo turístico, possui 33 agroindústrias certificadas pelo SIM; e) O município de Alegre, além das agroindústrias do próprio IFES – *Campus* de Alegre (ração, embutidos, doces e laticínios) com registro no Serviço de Inspeção Estadual (SIE), possui 30 agroindústrias artesanais, sendo 19 dessas registradas no SIM. Num processo de reestruturação, 11 agroindústrias que ficavam a cargo da Secretaria Municipal de Saúde estão sendo transferidas para a pasta da agricultura; Muniz Freire possui 43 agroindústrias, sendo 26 já registradas no SIM e o restante em processo de reestruturação para posterior registro e uma agroindústria filetadora de tilápia no formato de cooperativa; e Guaçuí possui 13 agroindústrias, ainda em fase de preparação para a certificação no SIM e uma cooperativa com registro no Serviço de Inspeção Federal (SIF).

Das agroindústrias visitadas com a finalidade de conhecer suas características gerenciais, no segmento artesanal, duas peculiaridades em comum foram observadas, entre elas:

Primeiro, no que diz respeito ao controle de custo de produção, nenhuma delas promove o custo de produção em sua atividade processadora, nem da forma mais elementar, que é o gasto considerando apenas os insumos.

Segundo, nesse tipo de unidade de produção, além do baixo nível tecnológico, próprio da produção artesanal, as relações sociais de produção caracterizam-se pela predominância do trabalho não remunerado, ou seja, mão de obra predominantemente familiar.

Dentre as de natureza artesanal, no tocante ao controle de custo, a agroindústria ‘D’ contratou recentemente o SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – no sentido de se organizar administrativamente desde a produção até a comercialização dos produtos. Segundo o proprietário, em relação ao controle do custo de produção, o SEBRAE propôs o uso da planilha do Excel.

A agroindústria ‘G’ e a ‘E’ declararam utilizar software para o controle do custo de produção.

A agroindústria de laticínios ‘F’ faz uso de planilha do Excel para o controle dos gastos dos insumos, não levando em consideração as depreciações de equipamentos. Segundo a agroindústria de laticínios ‘F’, está em fase final de negociação a aquisição de avançado software para o gerenciamento de toda a operacionalidade industrial, inclusive o controle do custo de produção.

Na agroindústria ‘H’, segundo seu proprietário, o controle do custo de produção é feito manualmente, garantindo ter o controle total sobre os custos. Na elaboração dos custos, segundo ele, considera apenas os insumos diretos da produção, como o café beneficiado, embalagens, energia, mão-de-obra, etc. Perguntado em relação aos custos dos equipamentos envolvidos na produção, afirmou não ser incluso a depreciação desses equipamentos no cálculo “porque daria prejuízo”, contrariando o conceito da capacidade de reposição dos equipamentos ao final de sua vida útil pela atividade produtiva.

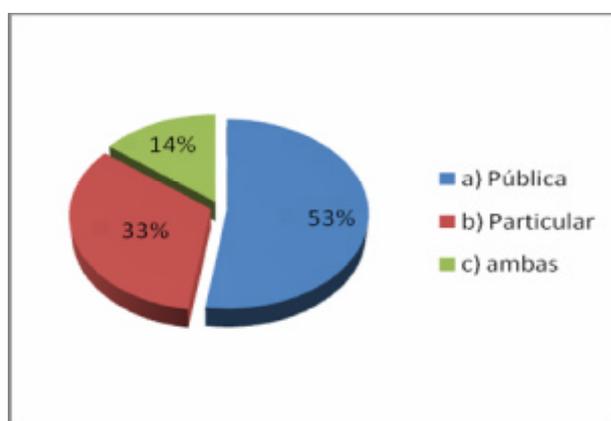
Importante ressaltar que esses municípios possuem presença expressiva de alunos no IFES – Campus de Alegre.

## 4.2 Caracterização do sujeito da pesquisa

Para entender um pouco mais as características relativas à educação de nível fundamental dos sujeitos da pesquisa, foi feita uma investigação, simples, com três questionamentos e resultados seguem abaixo em forma de gráficos 1 e 2.

A intenção desta abordagem foi diagnosticar, de forma simples e direta, o nível de conhecimento matemático dos alunos, em função da predominância de cálculos no conteúdo custo de produção. Os três questionamentos foram:

O primeiro questionamento foi: “Você estudou em escola?”, tendo como opções de respostas: a) Pública; b) Particular e; c) Ambas.



**Gráfico 1.** Origem dos alunos quanto à educação fundamental

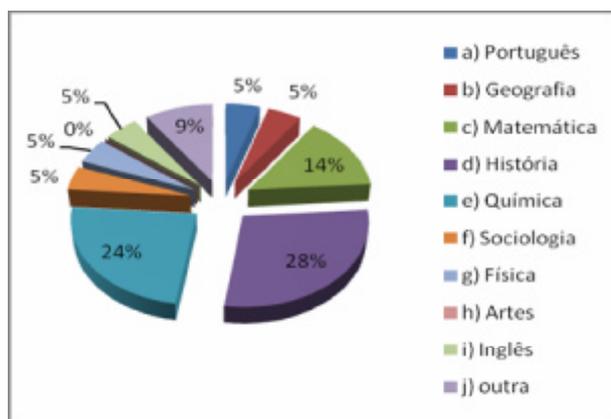
No Gráfico 1 foi verificada uma maior prevalência de alunos originários de escolas públicas (53%). A correlação entre o nível de conhecimento do aluno, com sua escola de origem, segundo dados divulgados por pesquisa do Ministério da Educação “[...] revelam que a maioria dos alunos de instituições públicas, que se submeteram aos exames nacionais, normalmente, obtém um desempenho classificado por esse Ministério, entre insuficiente e regular (NUNES, 2007).

O segundo questionamento foi: “Os conteúdos trabalhados no teste foram abordados no ensino fundamental de sua escola?”, tendo como opções de respostas: a) Sim e; b) Não

Neste item foi observado que a totalidade de alunos, 100% (cem por cento), responderam afirmativamente ao questionamento proposto.

Nessa abordagem, a intenção foi verificar se o conteúdo trabalhado no teste era correlato com a formação do aluno.

O terceiro e último questionamento foi: “Das disciplinas abaixo, qual a de sua preferência?”, tendo como opções de respostas: a) Português; b) Geografia; c) Matemática, d) História; e) Química; f) Sociologia; g) Física, h) Artes; i) Inglês e; j) Outra.



**Gráfico 2.** Preferência dos alunos em relação às disciplinas

Em relação ao questionamento do Gráfico 2, foi verificado que a Matemática foi a terceira disciplina mais pontuada (14%) em relação as outras disciplinas. Nunes (2007), em sua pesquisa, realizada em três escolas públicas do Estado do Rio de Janeiro, explicita que o educando não consegue fazer um paralelo da matemática ensinada na sala de aula com a matemática experimentada no dia a dia.

Nesta mesma pesquisa, 58% dos alunos responderam que a matemática ensinada na sala de aula “não tem nada a ver com o dia a dia do aluno”. Isso, talvez, explique a baixa preferência pela disciplina Matemática.

### 4.3 Avaliação de conhecimento básico de matemática

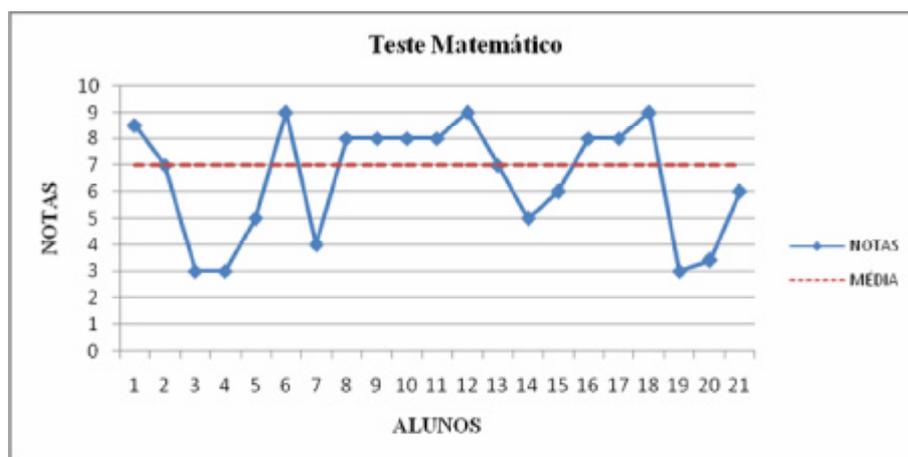
Quando da proposição desse trabalho houve uma preocupação em relação ao conhecimento básico de matemática do aluno por ser fundamental no aprendizado do cálculo de custo de produção.

Na realidade, o ensino da matemática tem sido uma preocupação de professores e estudiosos dessa área de conhecimento. Pesquisas recentes como o Prova Brasil (2007), Programa Internacional de Avaliação de Alunos - PISA (2009), Sistema Nacional e Avaliação da Educação Básica - SAEB (2008) e o Indicador de

Analfabetismo Funcional - INAF (2005) destacam uma defasagem de três anos de conteúdos entre os conteúdos escolares que os alunos dominam e a série escolar que freqüentam principalmente nas disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa. Por outro lado, vários estudos mostram que durante o processo de escolarização, a disciplina de Matemática vem se caracterizando pelo uso de metodologias de ensino reprodutivas e desestimulantes. (PIOLA E LACANALLO, 2009).

Segundo Nunes (2007), “[...] embora os alunos não expressem claramente o seu pavor pela Matemática, fica implícito que a maioria tem dificuldade de aprender e, conseqüentemente, não gosta da disciplina [...].” Possivelmente em alguma fase do aprendizado certas dificuldades não foram superadas.

Com essa preocupação foi aplicado um teste de matemática relativo ao ensino fundamental, com os resultados apresentados no um gráfico 3, com as notas relacionadas a cada sujeito da pesquisa, identificados por números, e com destaque para a nota sete como referência à média utilizada para aprovação pelo IFES – *Campus* de Alegre:



**Gráfico 3.** Notas do teste matemático.

Pode-se verificar que de um total de 21 alunos avaliados em conhecimento matemático, quatro alunos ficaram nota abaixo de 4,0, um aluno tirou nota 4,0, dois alunos tiraram nota 5,0, dois alunos tiraram nota 6,0, totalizando em nove o quantitativo de alunos que ficaram abaixo da média exigida para aprovação no IFES – *Campus* de Alegre. Verifica-se, também, que dois alunos tiraram nota 7,0, dez alunos ficaram com notas entre 8,0 e 9,0. Não houve registro de nota máxima (10,0).

Ao analisar o Gráfico 3 em relação ao Gráfico 1, percebe-se a corroboração dos resultados desses com a divulgação do MEC, pois constatou-se que, entre as notas mais

baixas no teste de matemática, aproximadamente 67% foram dos alunos egressos de escola pública.

Para melhorar a análise, optou-se, também, pela apresentação do resultado do teste matemático no formato de tabela com distribuição de frequência com intervalos de classe (Tabela 1).

**Tabela 1.** Notas com distribuição de frequência com intervalos de classe.

(i)	NOTAS	$f_i$	$x_i$	$f_r$	$f_i x_i$
1	0   2	0	1	0	0
2	2   4	5	3	24	15
3	4   6	4	5	19	20
4	6   8	8	7	38	56
5	8   10	4	9	19	36
		21			127

Onde:

$i$  = classe

$f_i$  = frequência

$x_i$  = ponto médio

$f_r$  = frequência relativa (%)

Vale esclarecer que o termo Classe (i) utilizado é a divisão de alunos por grupo em função da nota tirada no teste matemático. Assim a classe dois é composta por um quantitativo de 5 alunos que tiraram notas no intervalo de 2,1 até 4,0 e assim sucessivamente.

A coluna com “ $x_i$ ” representa o ponto médio. O ponto médio de uma classe é o valor que a representa. Pegando-se a classe 2 como exemplo, 2 | 4, o número que representa essa classe é a nota 3,0, que é a média entre as notas 2,0 e 4,0. O ponto médio da classe 3, 4 | 6, é a nota 5,0 e assim sucessivamente.

A coluna com “ $f_r$ ” é a frequência relativa, isto é, a intensidade com que cada evento acontece, porém o resultado é em percentual. Por exemplo, na classe 3, demonstra que 19% dos alunos tiraram nota entre 4,1 e 6,0. Ou, ainda, que 57% dos alunos tiraram nota acima de 6,0 (somando as frequências relativas das classes 4 e 5).

O somatório da coluna “ $f_i x_i$ ” possibilita o cálculo da média ponderada. Convencionou-se que todos os valores excluídos em um determinado intervalo de classe coincidem com o seu ponto médio, logo a média ponderada em relação às notas dos alunos foi de aproximadamente 6,0. (BUSSAB, 2005).

Considerando a média 7,0 adotada pelo IFES – *Campus* de Alegre para aprovação da série em curso, e a não constatação de notas com décimos entre 6,0 e 7,0, verificou-se que 43% dos alunos ficaram abaixo da média (soma dos percentuais das classes 2 e 3), com perspectiva de dificuldade na condução do conteúdo custo de produção, confirmando as pesquisas de indicadores de defasagem de aprendizagem já mencionados (PISA, SAEB e INAF).

A análise dos resultados dos gráficos do subitem 4.2, onde se verifica a predominância de alunos oriundos de escolas públicas, a disciplina Matemática como terceira opção na preferência dos alunos (apenas 14%), e, ainda, onde todos afirmam ter estudado o conteúdo trabalhado no teste de Matemática, além disso, a partir dos resultados de desempenho do teste matemático e dos indicadores de defasagem de aprendizagem (PISA, SAEB e INAF), talvez seja possível questionar a qualidade da educação pública, em nível fundamental, oferecida no Brasil.

As divulgadas deficiências em nosso processo educacional são as principais causas dessas dificuldades em lidar com a matemática. E uma das vertentes está relacionada a formação dos docentes. A análise do papel da didática na formação de educadores tem suscitado uma discussão intensa. “Exaltada ou negada, como reflexão sistemática e busca de alternativas para os problemas de prática pedagógica, está, certamente, no momento atual, colocada em questão”. (CANDAU, 2009, p. 13)

Uma educação de qualidade é essencial em qualquer processo de mudança que se queira para um país em busca de desenvolvimento com bem estar social. Mas como promover essa educação com uma escola dita em crise? Segundo Candau (2009, p. 66):

[...] em crise não apenas porque não corresponde às necessidades do estudante brasileiro, mas também porque não está em coerência com uma teoria educacional que justifique sua atuação. Trata-se de uma escola que abandonou a idéia de ensinar o conhecimento organizado e o desenvolvimento do raciocínio para ocupar-se fundamentalmente com o ensino de conteúdos fragmentados e uma simbologia que só sobrecarrega a mente do aluno.

Na expectativa de a metodologia resolução de problemas ser um instrumento facilitador na aprendizagem do tema em análise, teve-se o início em sala de aula do conteúdo custo de produção, com a preocupação em conduzi-lo de forma contextualizado para que o aprendizado seja significativo. A teorização foi desenvolvida de forma interativa, com a busca de situações no cotidiano do aluno, e, posteriormente, com o exercício de situações simuladas de produção (Anexo III).

#### **4.4 Avaliação da aprendizagem na prática de produção agroindustrial**

Após esse momento expositivo e de exercício simulativo, houve a prática de elaboração de custo de produção, *in loco*, na agroindústria de processamento do IFES – *Campus* de Alegre (Figura 28).

O simbolismo da figura de sala de aula, dado momento, parece causar uma situação de tédio ao aluno. Aliado a isso, já comentado anteriormente, que quando o professor assume a postura de detentor exclusivo do conhecimento, por experiência, tende a cair numa rotina improdutiva de aprendizado.

De forma criativa e interdisciplinar, quando se propôs, dentro da pesquisa, uma aula prática na produção de doce de leite como parte do aprendizado de custo de produção, foi possível registrar o entusiasmo da turma e a maneira com ela se mobilizou para as etapas a serem cumpridas nessa abordagem prática como processo de ensino-aprendizagem.

Quando se fala em criatividade não nos reportamos a nenhuma evento extraordinário, as vezes decisões simples acabam motivando o grupo de interesse.

Na proposição da prática de produção do doce de leite, o que incluiu todas as etapas do processo de fabricação e o levantamento dos dados para a resolução do custo de produção, foi acordada a degustação do produto, resultado da atividade prática, pelos próprios alunos, o que os motivou muito.

Assim, motivados, foi verificado nessa etapa que os alunos, por iniciativa própria, dividiram-se em grupos e cada grupo ficou encarregado de uma determinada tarefa. Os alunos se dividiram por etapa da fabricação, levando em consideração as habilidades de cada um.

Um grupo ficou responsável pela elaboração do produto, doce de leite pastoso e em tabletes, conforme a Figura 28. Em função da produção ser manual e o processo de fabricação durar em média duas horas, foi organizado por eles, um revezamento para evitar o cansaço.



**Figura 28.** Alunos em atividade prática: produção de doce de leite.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)

Outro grupo ficou responsável pelo levantamento e registro de dados relativos à prática de fabricação de doce de leite (insumos, mão-de-obra, equipamentos, etc.), para posterior resolução do cálculo do custo de produção (Figura 29). Outros ficaram encarregados em contatar as empresas para fazer cotação de preços. Outro grupo foi tirar dúvidas com o professor da área de processamento de alimentos, sobre a manipulação e rendimento do produto em fabricação (Figura 30).



**Figura 29.** Registros de dados durante fabricação do doce de leite.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)



**Figura 30.** Cotação de preços e informações com professor da área de processamento de alimentos.

(Fonte: Autor do trabalho, 2011)

Durante a prática, de forma dialógica, entre professor e alunos, ocorreram esclarecimentos sobre a apuração de dados durante o processo de produção, numa situação de ação cooperativa e participativa entre professor e alunos na resolução do problema objeto da prática: o cálculo do custo de produção do produto do doce de leite (Figura 31).

A atuação docente nesse momento foi no sentido de esclarecer dúvidas que surgem na prática de produção, diferentemente do cálculo em situações simuladas onde os dados já estão prontos para serem trabalhados e a intervenção foi mais direta.



**Figura 31.** Esclarecimentos quanto à organização e tratamento dos dados de produção.

(Fonte: Autor do trabalho, 2011)

A expectativa nessa atividade prática foi verificar a sua contribuição para que o aluno desenvolvesse a capacidade de realizar aprendizagens significativas com motivação na mobilização de seus conhecimentos na resolução de problemas.

Para fins de ordenamento em busca de resultados dentro da proposta desse projeto, essa atividade prática, com caráter avaliativo, foi denominada de Momento I (MI). Nessa etapa foram cumpridas todas as atividades elencadas no Anexo IV. Vale lembrar que a valoração do subitem 2.1, do referido anexo, em 2,0 pontos, é em função da importância do levantamento dos recursos envolvidos na produção. O descuido em não registrar a participação de determinado item no processo produtivo leva a consequente erro na apuração do custo de produção. Os demais itens valem 0,5 ponto cada, totalizando em 10,0 a nota da atividade.

Importante ressaltar, também, que a verificação do desenvolvimento dos cálculos, além da capacidade de abstração, segue o rigor matemático de acertos. Outro dado importante é a interdependência, pré condição, no desenvolvimento dos cálculos na sequência apresentada no Anexo IV (subitens 2.2 e 2.3). Os dois primeiros cálculos, Custo Fixo Total (CFT) e Custo Variável Total (CVT), se equivocada sua resolução compromete basicamente quase que a totalidade dos cálculos seguintes. Essa característica foi percebida pelos alunos e os levava a uma reação de apreensão, mas ao mesmo tempo, eles a encaravam como uma situação desafiadora na resolução do custo de produção.

Entregues as avaliações da atividade prática de produção, apuração dos custos na produção de doce de leite, foram discutidos e esclarecidos os equívocos cometidos na apuração dos custos de produção. Vale lembrar que essa prática refere-se ao primeiro momento (MI) de avaliação do processo ensino-aprendizagem na resolução de problemas de custo de produção (Figura 32).



**Figura 32.** Entrega e discussão dos resultados da apuração do custo de produção do doce de leite (aula prática).  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)

No Gráfico 3, destaca-se a nota 7,0 como referência à média adotada pelo IFES – Campus de Alegre para aprovação, seguem abaixo as notas relativas ao Momento I (MI), com os alunos identificados por número :



**Gráfico 4.** Notas dos alunos (prática de produção)

Usando-se o mesmo critério da avaliação matemática, utilizou-se, também, a organização desses dados numa distribuição de frequência com intervalos de classes (Tabela 2).

**Tabela 2.** Notas com distribuição de frequência com intervalo de classes

(i)	NOTAS	$f_i$	$x_i$	$f_r$	$f_i x_i$
1	0   2	17	1	81	17
2	2   4	3	3	14	9
3	4   6	0	5	0	0
4	6   8	1	7	5	7
5	8   10	0	9	0	0
		21			33

Constata-se que os equívocos cometidos foram muitos e numa elevada intensidade por aluno. Do total de alunos, 81% tiraram nota igual ou inferior a 2,0. Ou numa visão mais global, 95% dos alunos tiraram nota igual ou inferior a 4,0. E mais, nenhum aluno atingiu a média 7,0. Ao analisar o desempenho dos alunos, verificou-se descuidos quanto ao desenvolvimento dos cálculos e no registro de determinado recurso de produção (insumos, equipamentos, etc.). Nessa etapa avaliativa a nota média dos alunos foi de aproximadamente 1,6.

#### 4.5 Utilização do método de projeto para a participação ativa do aluno na aprendizagem

Visando conclusão das etapas avaliativa da pesquisa, foi proposto que cada aluno desenvolvesse um projeto envolvendo a elaboração de um produto alimentício. A escolha do produto foi a critério do aluno.

Ficou decidido em comum acordo com a turma, que a elaboração do produto poderia ser na agroindústria do *Campus* de Alegre ou na casa do aluno. A grande maioria, por entender ser mais prático, optou em realizar a atividade em casa.

No prazo estabelecido, os projetos foram apresentados e entregues para avaliação (Figura 33). Além da apresentação de forma individualizada dos resultados de cada projeto, num total de 21, foi entregue a versão impressa para fins de correção dentro dos critérios estabelecidos no Anexo IV. Essa etapa do processo ensino-aprendizagem na resolução de problemas de custo de produção, foi denominada de Momento II (MII).



**Figura 33.** Entrega e apresentação dos projetos.  
(Fonte: Autor do trabalho, 2011)

No gráfico 5 estão os resultados da avaliação dos alunos relativos ao Momento II.



**Gráfico 5.** Notas do projeto.

Para se fazer uma análise comparativa com o Momento I, estruturou-se, também, esses dados, notas, em distribuição de frequência com intervalo de classes (Tabela 3).

**Tabela 3.** Notas com distribuição de frequência com intervalo de classes

(i)	NOTAS	$f_i$	$x_i$	$f_r$	$f_i \cdot x_i$
1	0   2	1	1	5	1
2	2   4	0	3	0	0
3	4   6	1	5	10	25
4	6   8	7	7	29	49
5	8   10	12	9	57	108
		21			163

Ao contrário do Momento I, nessa etapa pode-se constatar que a capacidade de resolução dos alunos foi melhor. Após os esclarecimentos relativos aos equívocos cometidos nos cálculos anteriores, percebeu-se maior confiança nos alunos em sua capacidade em desenvolver o projeto proposto. Nesse período, foi muito interessante e digno de registro, a ocorrência de uma grande interação entre os alunos e entre esses e professores, evidenciando-se um aprendizado compartilhado e cooperativo.

Quanto a esse ambiente criado no processo de aprendizagem, Vygotsky (2002) alude que:

Assim, é fundamental que desde o início o professor desenvolva, com os alunos, um trabalho que lhes possibilite confiar na própria capacidade de aprender, em torno de temas de interesse e interagir de forma cooperativa com os colegas. As atividades em grupo podem contribuir significativamente no desenvolvimento desse trabalho, à medida que, com a mediação do professor, os alunos apreenderão a compreender e respeitar atitudes, opiniões, conhecimentos e ritmos diferenciados de aprendizagem.

Recorrendo aos resultados do Momento II, a nota média dos alunos foi de aproximadamente 7,8. Levando-se em consideração que na classe 4, da Tabela 3, quatro alunos tiraram notas inferiores a 7,0, o percentual de alunos que ficou com a nota igual ou superior à média adotada pelo IFES – *Campus* de Alegre foi de 71,4%.

Ao analisar o desempenho nos dois momentos de avaliação (MI e MII), foi gratificante perceber a evolução do aluno quando desafiado na prática proposta desse projeto, não só no desempenho avaliativo, mas, também, na mobilização de competências e habilidades na resolução do problema apresentado. Duarte (2001), citando uma entrevista concedida por Perrenoud à *Revista Nova Escola*, relata que

[...] para desenvolver competências é preciso, antes de tudo, trabalhar por problemas e projetos, propor tarefas complexas e desafios que incitem os alunos a mobilizar seus conhecimentos e, em certa medida, completá-los. Isso pressupõe uma pedagogia ativa, cooperativa, aberta para a cidade ou para o bairro, seja na zona urbana ou rural [...].

Parece que essa assertiva pedagógica propugnada por Perrenoud vem de encontro com a proposição desse projeto que é a utilização da metodologia de resolução de problemas para a mobilização de competências e habilidades na elaboração do custo de produção agroindustrial. Essa observação não se prende apenas às notas conquistadas pelos alunos nesse momento, mas na constatação comportamental dos alunos em sua mobilização e motivação despendidos no processo de resolução do problema proposto.

#### **4.6 Avaliação da aprendizagem do conteúdo custo de produção agroindustrial**

Na avaliação de atitude do indivíduo foi verificado que nas 22 assertivas, a média para cada sujeito manteve-se relativamente estável do teste TI para o TII (Tabela 4).

Os valores médios dos alunos no nível de concordância variaram de 4,45 a 6,18 no TI. Já no TII, o valor médio mínimo passou para 5,53 e o valor máximo ficou estável em 6,18, não ocorrendo nenhum registro de nota máxima, 7,0. No teste TI a média geral foi de 5,55, já no teste TII a média geral foi de 5,78.

No teste TII foram identificadas dificuldades de alguns alunos em correlacionar o aprendizado consolidado até aquele momento com o que lhes foi proporcionado pelo curso, dessa forma, cinco alunos obtiveram valores médios inferiores ao teste TI e três alunos mantiveram os valores médios inalterados.

Na Tabela 4 são demonstrados os valores médios para as 22 assertivas utilizadas no formato de questionário (Anexo VI), para avaliar o desenvolvimento dos alunos nas duas etapas do processo ensino aprendizagem. Diferenças significativas ( $p = 0,05$ ), entre os testes TI e TII, foi verificada somente para o aluno 10. A ausência de diferença estatística entre os testes pode estar associada ao número elevado de alunos avaliados, o que aumenta a variabilidade dos dados, o que acarreta um maior valor para a Diferença Mínima Significativa (DMS).

**Tabela 4** Valores médios obtidos por cada aluno, em relação ao seu nível de concordância com as afirmativas nos dois testes de avaliação (TI e TII)

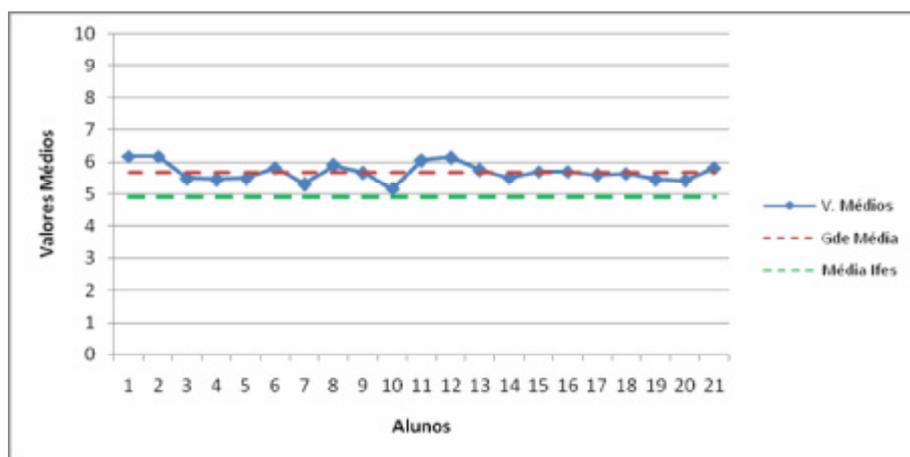
Alunos	Teste I			Teste II		
	Média	DP	CV%	Média	DP	CV%
1	6,18a	1,89	30,6	6,18a	2,11	34,1
2	5,45a	2,54	46,6	6,18a	1,65	26,7
3	5,50a	1,22	22,3	5,45a	1,77	32,4
4	5,45a	1,53	28,1	5,45a	1,92	35,2
5	5,27a	2,29	43,5	5,68a	2,15	37,8
6	5,81a	2,13	36,6	5,81a	1,99	34,2
7	5,36a	1,97	36,6	5,22a	2,05	39,1
8	5,86a	1,39	23,7	5,90a	1,48	25,0
9	5,50a	2,35	42,6	5,81a	2,13	36,6
10	4,45b	2,13	47,9	5,81a	2,26	38,8
11	6,13a	1,61	26,3	5,95a	1,81	30,4
12	6,09a	1,80	29,5	6,18a	2,11	34,1
13	5,77a	2,20	38,2	5,72a	2,25	39,3
14	5,27a	2,41	45,8	5,72a	2,00	35,0
15	5,54a	1,99	35,9	5,86a	2,14	36,6
16	5,68a	1,86	32,8	5,72a	1,86	32,4
17	5,09a	2,62	51,4	6,09a	1,80	29,5
18	5,54a	2,09	37,6	5,72a	1,72	30,1
19	5,22a	2,05	39,1	5,68a	1,78	31,4
20	5,54a	2,15	38,8	5,27a	1,96	37,1
21	5,72a	1,39	24,2	5,90a	1,57	26,6
<b>Média Geral</b>	<b>5,55a</b>			<b>5,78a</b>		
Média Min	4,45			5,23		
Média Max	6,18			6,18		
MDS: 1,17						

**Legenda:** DP: Desvio Padrão; CV%: Coeficiente de variação percentual; MDS: Mínima Diferença Significativa por teste de Tukey (nível 5%); Letras iguais na mesma linha para os TI e TII indicam que não existe diferença significativa.

Como forma alternativa de análise, foi montado um gráfico com a média dos valores dos alunos nos testes TI e TII e, como referência, para fins de apreciação de desempenho da turma, foi feita a média geral dos dois testes para todos os alunos, obtendo-se o valor 5,66, que se convencionou em chamar de grande média.

O que se observou no Gráfico 6 foi que 10 alunos (3, 4, 5, 7, 10, 14, 17, 18, 19, 20) ficaram com os valores médios (média das duas notas) abaixo da grande média, ou seja 5,66, o que representa, aproximadamente, 48% dos sujeitos da pesquisa.

Por outro lado, todos os alunos ficaram com a média acima do valor de referência para aprovação no IFES – *Campus* de Alegre, setenta por cento de aproveitamento, em relação ao valor máximo da escala de Likert de sete (7) pontos, com o valor de 4,9 como referencial de análise comparativa.



**Gráfico 6.** Avaliação do desempenho dos alunos nos dois testes dos seus valores médios

Com os resultados obtidos nesta pesquisa, foi percebida a evolução dos alunos na aprendizagem do conteúdo proposto. Muitas vezes não é difícil fazer com que os alunos aprendam a aplicar um determinado procedimento ou conceito no contexto de um problema determinado. Segundo Pozo (1998), o que é realmente difícil é que aprendam a usá-lo de forma relativamente autônoma, transferindo-o espontaneamente para novos problemas nos quais poderia ser potencialmente útil, ou seja, sua aplicação, futuramente, em atividades profissionais.

O importante é que o aluno seja submetido, durante o processo de ensino-aprendizagem, a situações contextualizadas o mais próximo possível das práticas cotidianas e sociais dos alunos. Embora, segundo Pozo (1998),

[...] não se trate de reduzir os problemas escolares ao formato das tarefas e situações cotidianas, parece que para que os alunos enfrentem as tarefas escolares como verdadeiros problemas é necessário que elas tenham relação com os contextos de interesse dos alunos ou, pelo menos, adotem um formato interessante, no sentido literal do termo.

Para Freire (1983) “[...] É necessário darmos oportunidade para que os educandos sejam eles mesmos [...]”, no campo profissional e como ser crítico e livre. E, ainda, “[...] Na medida em que os homens, dentro de sua sociedade, vão respondendo aos desafios do mundo, vão temporalizando os espaços geográficos e vão fazendo história pela sua própria ação criadora [...]”.

## 5 CONCLUSÕES

Na avaliação do processo de ensino aprendizagem proposto ficou evidenciado que os alunos necessitam de uma maior integração entre as disciplinas, a interdisciplinaridade, para facilitar a conexão dos diferentes aprendizados proporcionada pela diversidade de disciplinas.

A prática desenvolvida propiciou um melhor engajamento dos alunos nas atividades. De forma motivada, os alunos interagiram disciplinadamente, com a formação espontânea de grupos e delegação de responsabilidades entre eles.

O caráter participativo e a motivação dos alunos nas duas etapas de avaliação, prática agroindustrial e elaboração dos projetos, contribuiu para o aperfeiçoamento da aprendizagem.

Os resultados obtidos, em especial, no desenvolvimento dos cálculos de custo de produção, sinalizaram que os alunos compreenderam bem as etapas a serem cumpridas na resolução do problema.

Quanto à interpretação dos resultados obtidos na prática de custo de produção, foi percebida a necessidade de uma melhor interface entre as disciplinas técnicas e a de Língua Portuguesa, com vistas a melhorar a capacidade de interpretação de dados e textos.

Fica o ensinamento de que este trabalho demonstrou que com boa vontade, comprometimento e criatividade, levam os alunos a uma maior motivação na busca pelos conhecimentos necessários à sua formação profissional e para sua vida, como ser crítico e independente.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, D.W. et al. **Farm growth in Brazil**. Columbus: The Ohio State University, 1975.

ALENCAR, Edgard. **Complexos Agroindustriais**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997.

ALENCAR, Edgard. **Introdução à Metodologia de Pesquisa Social**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000.

ALVES, Giovanni. **Toyotismo, novas qualificações e empregabilidade: mundialização do capital e a educação dos trabalhadores no século XXI**. RET.

ARAÚJO, N.B.; WEDEKIN, I. & PINAZZA, L.A. **Complexo agroindustrial: o agribusiness brasileiro**. São Paulo: Agroceres, 1990.

BRASIL. Ministério da Educação. **Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico**. Área: Agropecuária. Brasília: MEC, 2000.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CEB Nº 04/99. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico**. Brasília, 1999.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria Educação Profissional e Tecnológica. **Legislação Básica – Técnico de Nível Médio. Educação Profissional e Tecnológica em Perspectiva Histórica**. Brasília, 2008.

BURNIER, Suzana. **Pedagogia das competências: conteúdos e métodos**  
<http://www.cefetsp.br/edu/eso/pedagogiacompetencias.html>. Acesso em 06 de junho de 2011.

BUSSAB, W.O. **Estatística básica**. 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

CALSA, Geiva Carolina. **Intervenção psicopedagógica e problemas aritméticos no ensino fundamental**. 2002. Tese (Doutorado em Educação)-Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002, 285p.

CANDAUI, Vera M. (org.). **A didática em questão**. 29 ed. – Petrópolis: Vozes, 2009.

DALEPRANE, Francisco B. **Utilização da metodologia de projetos no processo de ensino-aprendizagem do IFES – Campus Santa Tereza-ES: uma experiência com adubação verde**. (Dissertação em Educação Agrícola) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009, 86 p.

DELGADO, G.C. **Capital financeiro e agricultura no Brasil**. São Paulo: Ícone, 1985.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e construção de conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2002.

DORNELAS, José C.A. **Empreendedorismo corporativo: como ser empreendedor, inovar e se diferenciar na sua empresa.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2003 – 7ª reimpressão.

DUARTE, Newton. **As pedagogias do “aprender a aprender” e algumas ilusões da assim chamada sociedade do conhecimento.** Trabalho apresentado durante a 24ª Reunião Anual da Anped, realizada em Caxambu (MG), de 8 a 11 de outubro 2001.

FERREIRA, D.F. **Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows 4.0.** In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., São Carlos, 2000. **Anais ....** São Carlos: UFSCAR, 2000. p. 289 - 302, 1993.

FERRETI, Celso João (org.). **Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate disciplinar.** 3.ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

FIGUEIREDO, Maria JL. **Custo de produção – história, teoria e conceitos.**  
<http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/custo-de-producao-historia-teoria-e-conceitos/42588/>. Acesso em 02 de junho de 2011.

FORMAÇÃO. **Pedagogia da descoberta.** Disponível em  
[http://formacao.atwebpages.com/3\\_6\\_1\\_pdagogia.htm](http://formacao.atwebpages.com/3_6_1_pdagogia.htm). Acesso em 01 de junho de 2009.

FRANÇA JUNIOR, Adalcino. **Influência do fracionamento no destilado para a otimização da produção da cachaça de alambique: uma prática pedagógica no prodesso produtivo.** (Dissertação em Educação Agrícola) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008, 106 p.

FREITAS, S. M. P. **Educação profissional e qualidade de ensino: traçando um perfil sociográfico dos estudantes da EAF Alegre, ES.** (Dissertação em Educação Agrícola) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006, 119 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GTPE/ANDES-SN. **As Políticas para a Educação Profissional e Tecnológica.** Brasília: trabalho publicado originalmente no Caderno de Debates do SINDOCEFET – PR, 2005.

HAMZE, A. **O contexto, as competências e habilidades.** Disponível em  
<http://www.educador.brasilecola.com/gestao-educacional/contexto-competencias-habilidades.htm> . Acesso em 02 de junho de 2009.

\_\_\_\_\_. **Escola Nova e o movimento de renovação do ensino.**  
<http://educador.brasilecola.com/gestao-educacional/escola-nova.htm>. Acesso em 04 de abril de 2011.

<http://www.mepes.org.br>. **Pedagogia da alternância.** Acesso em, 22/05/2011.

KAGEYAMA, A.; BUAINAIN, A.M.; REYDON, B.P.; GRAZIANO DA SILVA, J.; SILVEIRA, J.M.J.; FONSECA, M.G.D.; RAMOS, P.; FONSECA, R.B. & BELIK, W. **O novo padrão agrícola brasileiro: complexos agroindustriais.** In. DELGADO, G.; GASQUES, J.G. & VILLA VERDE, C.M. **Agricultura e políticas públicas.** Brasília: IPEA, 1990.

LACERDA, Maria de F.A.F. **Desenvolvendo competências com os alunos do curso técnico em agroindústria: uso da carne ovina no processamento de embutido tipo salame.** (Dissertação em Educação Agrícola) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009, 94 p.

LOMBARDI, J.C.; SAVIANI, D. SANFELICE, J.L (orgs.). **Capitalismo, trabalho e educação.** 2. ed. rev. – Campinas: Autores Associados, HISTDBR, 2004.

LUCKESI, Cipriano C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições.** 19ª ed. - São Paulo: Cortez, , 2008.

LUZ, Everardo S. **Ensino Profissional Integrado: Projetos de trabalho sob a ótica da transdisciplinaridade.** Disponível em <http://www.anped.org.br/reunioes/32ra/arquivos/trabalhos/GT12-5478--Int.pdf>. Acesso em 01 de abril de 2010.

MANFREDI, Silvia Maria. **Educação Profissional no Brasil.** São Paulo: Cortez, 2002.

MARTINS, G.A.; DONAIRE, Denis. **Princípios de Estatística.** São Paulo: Atlas, 1979.

MATTOS, José G. **Custo de Produção: história, teoria & conceitos.** <http://www.gea.org.br/scf/aspectosteoricos.html>, Acesso em 08 de junho de 2011.

MAUÉS, Olgaíse Cabral; GOMES, Elenice; MENDONÇA, Fernanda Lopes. Políticas para a educação profissional média nos anos 1997-2007. **Trabalho e educação.** v. 17, n. 1, jan./abr., 2008.

MENEGUELLI-SOUZA, João B. **Gestão do Agronegócio – Técnico em Agroindústria.** Material Didático Impresso. Instituto Federal do Espírito Santo – *Campus* de Alegre. Alegre, 2011, p. 91.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos."Reforma Capanema" (verbete). **Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil.** São Paulo: Midiamix Editora, 2002, <http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=371>, visitado em 13/7/2011.

\_\_\_\_\_. **Tecnicismo educacional.** *Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil.* São Paulo: Midiamix Editora, 2002, <http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=444>, visitado em 7/8/2011.

MORAES, C.S.V. et al. **Diagnóstico da formação profissional: ramo metalúrgico**. São Paulo: CNM/Rede Unitrabalho, 1999.

MORAN, J.M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologia**. In: **Informática na Educação: Teoria & Prática**. Porte Alegre, vol. 3, nº 1, pag. 137-144. 2000.

MORETTO, Vasco P. **Construtivismo: a produção do conhecimento em aula**. 3ª ed. – Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

MÜLLER, G. **Estado e classes sociais na agricultura**. **Estudos Econômicos**. São Paulo: Cortez, 1982.

NEVES, M.F. & SPERS, E.E. **Agribusiness: a origem, os conceitos e tendências na Europa**. In: MACHADO FILHO, C.A.P. et al. **Agribusiness europeu**. São Paulo: Pioneira, 1996.

NOGUEIRA, Maurício P. **Gestão de custos e avaliação de resultados: agricultura e pecuária**. Bebedouro: Scot Consultoria, 2004.

NÓVOA, Antonio (org.). **Profissão: professor**. Porto: Porto Editora, 1991.

NUNES, Almir. **Resolução de problemas: uma abordagem atual e dinâmica no ensino da matemática**. (Dissertação em Educação Agrícola) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007, 73 p.

OETTERER, M. **Agroindústrias Brasileiras de Alimentos**. Palestra ESALQ/USP. Mesa redonda sobre produção de Alimentos. Out. 1991, 35 p.  
<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/Agroindustria%20Alimentos.pdf>, acessado em 09/04/09, as 20:05.

PAIVA, R.M. et al. **Setor agrícola no Brasil**. São Paulo: Forense, 1976.

PERRENOUD, Philippe. **Construir as competências desde a escola**. Trad. Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

PIOLA, G. C. T., LACANALLO, L. F. **Investigando o conhecimento de acadêmicos de pedagogia sobre o sistema aditivo por meio da resolução de problemas**. Disponível em [http://www.alb.com.br/anais16/sem15dpf/sm15ss07\\_02.pdf](http://www.alb.com.br/anais16/sem15dpf/sm15ss07_02.pdf). Acesso em 02 de junho de 2009.

POLYA, George;[tradução Heitor Lisboa de Araújo]. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

PORTILHO, Edilene S. **Pedagogia da Alternância: educação e natureza em casas familiares rurais da região tocantina, PA**. (Dissertação em Educação Agrícola) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008, 87 p.

POZO, Juan I. **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

PRADO, Maria E.B.B. **Pedagogia de projetos: fundamentos e implicações.** [http://www.eadconsultoria.com.br/matapoi/biblioteca/textos\\_pdf/texto18.pdf](http://www.eadconsultoria.com.br/matapoi/biblioteca/textos_pdf/texto18.pdf), acesso em 29 de junho de 2011.

RAMOS, Marise N. **Pedagogia das competências.** <http://www.epsjv.fiocruz.br/dicionario/verbetes/pedcom.html>. Acesso em 01 de junho de 2011.

RIBEIRO, Osni M. **Contabilidade de Custos.** São Paulo: Editora Saraiva, 1999.

RIBEIRO, Maria L.S. **História da educação brasileira: a organização escolar.** Campinas: Autores Associados, 18ª ed. rev. e ampl., 2003.

SANDRONI, Paulo. **Novo Dicionário de Economia.** São Paulo: Editora Best Seller, 1994.

SANTOS, Marcia M.P. **A construção dos conceitos matemáticos na realidade do mundo agrário.** (Dissertação em Educação Agrícola) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006, 120 p.

SILVA, Márcia; INVERNIZZI, Noela. **Qual educação para os trabalhadores no governo do Partido dos Trabalhadores? A educação profissional após o Decreto 5.154/2004.** IV Simpósio Trabalho e Educação – ago, 2007.

SILVA, Edivaldo P. **Pedagogia da alternância: uma proposta metodológica para a UNED Novo Paraíso.** (Dissertação em Educação Agrícola) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008, 107 p.

SORJ, B. **Estado e classes sociais na agricultura brasileira.** Rio de Janeiro: Zahar, 1980.

SOUZA, José dos Santos. **Trabalho, qualificação, ciência e tecnologia no mundo contemporâneo: fundamentos teóricos para uma análise da política de educação profissional.** Salvador: Revista FAEEBA – Educação e contemporaneidade. v. 13, n. 22, p. 1-15, jul./dez., 2004.

SOUZA, Jaibis F. **Construindo uma aprendizagem significativa com história e contextualização da matemática.** (Dissertação em Educação Agrícola) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009, 95 p.

VALE, Sonia Maria Leite Ribeiro do. MACIEL, Marília. **Análise Econômica da Empresa Rural.** Brasília: ABEAS, 1998.

VEIGA, Ilma P.A. **A prática pedagógica do professor de didática.** Campinas: Papirus Editora, 8ª ed., 2004.

\_\_\_\_\_ (coord.). **Repensando a didática.** Campinas: Papirus Editora, 25ª ed., 2004.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. Edição eletrônica. Ed Ridendo Castigat Mores, 2002.

## 7 ANEXO

### Anexo I

#### QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO CARACTERÍSTICAS DA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL:

1 – Você estudou em escola:

- pública
- privada

2 – Os conteúdos trabalhados no teste foram abordados no ensino fundamental de sua escola:

- sim
- não

3 – Das disciplinas abaixo, qual a de sua preferência:

- |                                     |                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Português  | <input type="checkbox"/> Sociologia   |
| <input type="checkbox"/> Geografia  | <input type="checkbox"/> Física       |
| <input type="checkbox"/> Matemática | <input type="checkbox"/> Artes        |
| <input type="checkbox"/> História   | <input type="checkbox"/> Inglês       |
| <input type="checkbox"/> Química    | <input type="checkbox"/> Outra: _____ |

## Anexo II

### TESTE DE AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE CONHECIMENTO EM MATEMÁTICA – ENSINO FUNDAMENTAL

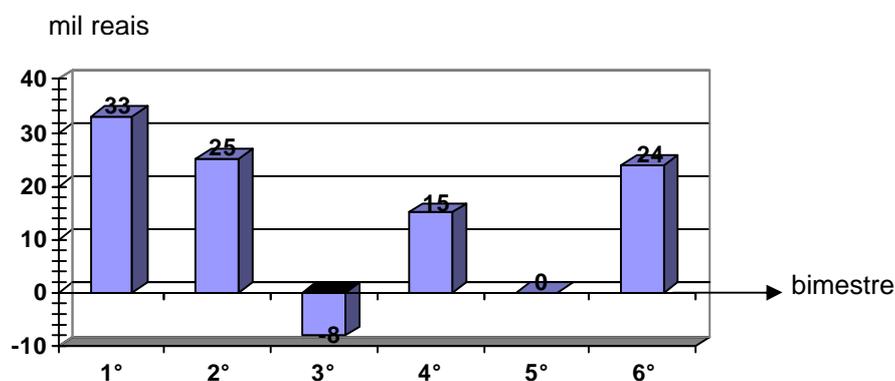
01) “O Programa Fome Zero é uma iniciativa do Governo Federal, com a parceria da sociedade e suas organizações, dos estados e municípios, que tem o objetivo de garantir a segurança alimentar e nutricional dos brasileiros. Isto significa, proporcionar a todos os cidadãos o acesso a uma alimentação digna, com regularidade, qualidade e quantidade suficientes.”

Fonte: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/fomezero/>

Em janeiro de 2003, ano de implantação do programa Fome Zero pelo governo Lula, foram distribuídos R\$ 50,00 para cada família cadastrada. Sabe-se que esse valor representava 40% do menor valor de uma cesta básica no Brasil. Assim o valor dessa cesta básica era de:

- a) R\$ 20,00.
- b) R\$ 100,00.
- c) R\$ 125,00.
- d) R\$120,00.

02) O gerente de uma empresa de embutidos e defumados representou num gráfico seu saldo (arrecadação menos as despesas) por bimestre em 2008. Analise este gráfico e responda:



Qual a diferença do saldo do 1º bimestre para o 3º bimestre?

- a) 25 mil reais
- b) 33 mil reais
- c) 8 mil reais
- d) 41 mil reais

03) Cristina trabalha em uma empresa que está passando por dificuldades financeiras. Esse mês ela recebeu R\$1.200,00, o que corresponde a  $\frac{5}{8}$  de seu salário. O salário de Cristina, em R\$, corresponde a:

- a) 1.920,00
- b) 750,00
- c) 1.400,00
- d) 1.225,00

04) A população de uma cidade, atualmente, é de 80 000 habitantes. O número de habitantes ao final de quatro anos, sabendo que a população aumenta 10% por ano, será de

- a) 112 000
- b) 117 128
- c) 120 000
- d) 146 410

05) Numa manhã de sábado todas as pessoas presentes num clube foram entrevistadas. O diretor queria saber quantas pessoas praticavam futebol e quantas praticavam tênis. O relatório com o resultado do levantamento foi o seguinte:

RELATÓRIO	
Jogadores de futebol:	54
Jogadores de tênis:	32
Jogadores de futebol e tênis:	12
Pessoas que não jogam futebol nem tênis:	10

O número de pessoas entrevistadas foi de:

- a) 108
- b) 84
- c) 88
- d) 104

06) Numa receita de hambúrguer caseiro, a cada 600 g de carne moída, acrescenta-se meia cebola grande ralada. Se quadruplicarmos a quantidade de carne moída, a quantidade de cebola grande ralada a ser acrescentada será de:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

07. De cada R\$ 8,00 do seu salário, Cida gasta R\$ 3,00 com o aluguel de sua casa. Se o aluguel é de R\$ 240,00, qual é o valor de seu salário?

- a) R\$ 480,00
- b) R\$ 720,00
- c) R\$ 640,00
- d) R\$ 900,00

08. Um pasto de forma quadrada tem 18 m de lado. Se, com um saco de grama, é possível gramar  $3 \text{ m}^2$  de um terreno, a quantidade de sacos de grama, iguais a esse, necessária para gramar esse pasto inteiro é:

- a) 108
- b) 118
- c) 128

d) 138

09. Um capital de R\$ 530,00 foi aplicado à taxa de juros simples de 3% ao mês. Qual o valor do montante após 5 meses de aplicação?

a) R\$ 535,00

b) R\$ 559,00

c) R\$ 609,50

d) R\$ 739,50

10. Qual o resultado da expressão numérica  $1000 - \{ 320 + [ ( 230 + 170 ) - ( 45 + 155 ) ] \}$ ?

a) 1190

b) 480

c) 880

d) 1120

### Anexo III

**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS DE ALEGRE**  
*DDE/CGE - CGP*  
**PRÁTICA DE CUSTO DE PRODUÇÃO**

**P** Uma agroindústria apresentou os seguintes dados para a produção de **lingüiça para churrasco**:

- Gastos com insumos e serviços (carne suína, tripa, condimentos, embalagens, toucinho, afiador, embalagem, etc.): **R\$ 3.090,00**;
- Imóvel (fábrica): **R\$ 32.000,00** – vida útil **50 anos**;
- Moedor de carne elétrico e misturadora: **R\$ 3.800,00** – vida útil **12 anos**;
- Embutidora Elétrica e mesa inox para manipulação de alimento: **R\$ 17.100,00** – vida útil **15 anos**;
- Mão-de-obra (permanente): dois funcionários a **R\$ 718,80/mês/cada**;
- Produção estimada: **700 kg/mês**;
- Preço de venda: **R\$ 9,50/kg**; (Posto de Vendas *Campus* de Alegre);
- Juros reais: **6% ao ano**;
- Período a considerar: **1 mês** de produção.

**Calcular:**

- a) Custo Fixo Total (CFT)
- b) Custo Variável Total (CVT)
- c) Custo Total (CT)
- d) Custo Operacional (Cop)
- e) Custo Fixo Médio (CFMe)
- f) Custo Variável Médio (CVMe)
- g) Custo Total Médio (CTMe)
- h) Custo Operacional Médio (CopMe)
- i) Renda Bruta Total (RBT)
- j) Renda Líquida Total (RLT)
- k) Renda Líquida Operacional (Rlop)
- l) Margem Bruta (MB)

? **Interpretar** os resultados das letras “m”, “n” e “o”

- m) Índice de Rentabilidade (IR)
- n) Ponto de Nivelamento (PN) (optativo)
- o) Margem de Segurança (MS) (optativo)
- p) *Avaliação dos resultados*: marcar com “x” a opção correta
  - ( ) Há prejuízo de custos operacionais (reais)
  - ( ) Há lucro de custos operacionais(reais)
  - ( ) Há lucro de oportunidade
  - ( ) Há lucro econômico total da atividade produtiva
  - ( ) Não há lucro de custos operacionais (reais)

**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS DE ALEGRE**  
*DDE/CGE - CGP*  
**PRÁTICA DE CUSTO DE PRODUÇÃO**

? Uma agroindústria, para a produção de *açúcar mascavo*, apresentou os seguintes dados:

- Período a considerar na apuração do custo de produção : **12 meses**.
- Imóvel (agroindústria): **R\$ 52.000,00** – vida útil **50 anos**;
- Moenda: **R\$ 9.500,00** – vida útil **10 anos**;
- Tanque de decantação: **R\$ 780,00** – vida útil **15 anos**;
- Tacho de apuração: **R\$ 4.800,00** – vida útil **10 anos**;
- Caldeira: **R\$ 13.200,00** – vida útil **10 anos**;
- Camelão: **R\$ 680,00** – vida útil **15 anos**;
- Embalador: **R\$ 4.800,00** – vida útil **10 anos**;
- Gastos com insumos e serviços (cana-de-açúcar, embalagens, bicarbonato, água, energia, etc): **R\$ 35.780,00**;
- Mão-de-obra (permanente): 1 (um) encarregado técnico: **R\$ 1.180,00/mês**;  
4 (quatro) funcionários a **R\$ 668,00/mês/cada**;
- Produção estimada: **2.300 kg/mês**;
- Preço de mercado: **R\$ 3,60/kg**;
- Custo de Oportunidade: **6% ao ano**.

**Calcular:**

- a) Custo Fixo Total (CFT)
- b) Custo Variável Total (CVT)
- c) Custo Total (CT)
- d) Custo Operacional (Cop)
- e) Custo Fixo Médio (CFMe)
- f) Custo Variável Médio (CVMe)
- g) Custo Total Médio (CTMe)
- h) Custo Operacional Médio (CopMe)
- i) Renda Bruta Total (RBT)
- j) Renda Líquida Total (RLT)
- k) Renda Líquida Operacional (Rlop)
- l) Margem Bruta (MB)

? **Interpretar** os resultados das letras “m”, “n” e “o”

- m) Índice de Rentabilidade (IR)
- n) Ponto de Nivelamento (PN) (optativo)
- o) Margem de Segurança (MS) (optativo)
- p) *Avaliação dos resultados*: marcar com “x” a opção correta
  - ( ) Há prejuízo de custos operacionais (reais)
  - ( ) Há lucro de custos operacionais(reais)
  - ( ) Há lucro de oportunidade
  - ( ) Há lucro econômico total da atividade produtiva
  - ( ) Não há lucro de custos operacionais (reais)

**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS DE ALEGRE**  
*DDE/CGE - CGP*  
**PRÁTICA DE CUSTO DE PRODUÇÃO**

- Uma agroindústria de **polpa de goiaba** apresentou os seguintes dados:
- Gastos com insumos (goiaba, embalagens, sanitizantes, energia, água, etc.): **R\$ 4.135,00**;
  - Imóvel – fábrica: **R\$ 46.000,00**, vida útil **50 anos**;
  - Serviços temporários: conserto de equipamentos: **R\$ 480,00**;
  - Câmara Fria: **R\$ 13.100,00**, vida útil **25 anos**;
  - Mesa para aspersão: **R\$ 3.480,00**, vida útil **20 anos**;
  - Despoldadeira: **R\$ 2.850,00**, vida útil **13 anos**;
  - Dosador com seladora: **R\$ 4.900,00**, vida útil **12 anos**;
  - Gastos com propaganda - panfletos: **R\$ 300,00**;
  - Congelador – cap.: 420 litros: **R\$ 1.490,00**, vida útil **10 anos**;
  - Tanque inox: **R\$ 1.600,00**, vida útil **15 anos**,
  - Balança – cap.: 30 kg: **R\$ 690,00**, vida útil **10 anos**;
  - Mão-de-obra (permanente): **3 funcionários a R\$ 780,00 mês/cada**;
  - Produção estimada: **1.500 kg/mês.**;
  - Valor de mercado do quilo de polpa de goiaba: **R\$ 5,50/kg**;
  - Juros reais: **5% ao ano**;
  - Período a considerar: **1 mês**;

**Calcular:**

- a) Custo Fixo Total (CFT)
  - b) Custo Variável Total (CVT)
  - c) Custo Total (CT)
  - d) Custo Operacional (Cop)
  - e) Custo Fixo Médio (CFMe)
  - f) Custo Variável Médio (CVMe)
  - g) Custo Total Médio (CTMe)
  - h) Custo Operacional Médio (CopMe)
  - i) Renda Bruta Total (RBT)
  - j) Renda Líquida Total (RLT)
  - k) Renda Líquida Operacional (Rlop)
  - l) Margem Bruta (MB)
- ? **Interpretar** os resultados das letras “m”, “n” e “o”
- m) Índice de Rentabilidade (IR)
  - n) Ponto de Nivelamento (PN) (optativo)
  - o) Margem de Segurança (MS) (optativo)
  - p) *Avaliação dos resultados*: marcar com “x” a opção correta
    - ( ) Há prejuízo de custos operacionais (reais)
    - ( ) Há lucro de custos operacionais(reais)
    - ( ) Há lucro de oportunidade
    - ( ) Há lucro econômico total da atividade produtiva
    - ( ) Não há lucro de custos operacionais (reais)

## Anexo IV

### ROTEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS DE CUSTO DE PRODUÇÃO COM CRITÉRIOS DE PONTUAÇÃO:

Itens a serem desenvolvidos no cálculo do custo de produção durante a aula prática e na elaboração de projetos. Pontuação máxima: 10,0 pontos.

**1ª Etapa:** Levantamento dos recursos necessários à produção - 2,0 (dois) pontos.

**2ª Etapa:** Desenvolvimento dos cálculos abaixo – 0,5 ponto cada item.

- a) Custo Fixo Total (CFT)
- b) Custo Variável Total (CVT)
- c) Custo Total (CT)
- d) Custo Operacional (Cop)
- e) Custo Fixo Médio (CFMe)
- f) Custo Variável Médio (CVMe)
- g) Custo Total Médio (CTMe)
- h) Custo Operacional Médio (CopMe)
- i) Renda Bruta Total (RBT)
- j) Renda Líquida Total (RLT)
- k) Renda Líquida Operacional (Rlop)
- l) Margem Bruta (MB)
- m) Índice de Rentabilidade (IR)
- n) Ponto de Nivelamento (PN)
- o) Margem de Segurança (MS)
  
- p) *Avaliação dos resultados:* marcar com “x” a opção correta
  - ( ) Há prejuízo de custos operacionais (reais)
  - ( ) Há lucro de custos operacionais(reais)
  - ( ) Há lucro de oportunidade
  - ( ) Há lucro econômico total da atividade produtiva
  - ( ) Não há lucro de custos operacionais (reais)

## Anexo V



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



### Avaliação do processo de aprendizagem através do método de avaliação da atitude do indivíduo

Gostaríamos de saber o seu nível de conhecimento em relação aos assuntos apresentados referentes ao custo de produção de produtos agroindustriais. Por favor, marque com “X” nos quadros, em frente a cada frase, informando o quanto você concorda ou discorda das afirmativas:

Aluno: \_\_\_\_\_ . Turma: 2º Agroindústria  
13/12/2010.

Data:

Afirmativas	Discordo muito	Discordo moderadamente	Discordo Ligeiramente	Não discordo e nem concordo	Concordo ligeiramente	Concordo moderadamente	Concordo muito
1- Na agroindústria, é importante calcular o custo de produção de um produto.							
2- Para calcular o custo de produção, é importante identificar os recursos envolvidos no processo produtivo.							
3- Os recursos que dão origem aos custos fixos devem ser identificados para o cálculo do custo de uma produção.							
4- A identificação dos recursos que dão origem aos custos variáveis é de grande importância no cálculo do custo de produção.							
5- Conhecer a diferença entre custo fixo e custo							

variável, é de grande importância no custo da produção.							
6- Não é importante saber a composição do custo total, basta saber o valor.							
7- O conhecimento dos custos unitários (custo por unidade produzida) é fundamental no custo da produção.							
8- O custo fixo médio é diretamente proporcional ao nível de produção.							
9- O custo fixo médio é inversamente proporcional ao nível de produção							
10- O custo variável médio é diretamente proporcional ao nível de produção.							
11- O custo variável médio é inversamente proporcional ao nível de produção.							
12- As depreciações não entram no cálculo do custo operacional.							
13- O custo operacional médio corresponde ao custo unitário real por unidade produzida.							
14- O conhecimento do custo de oportunidade facilita o entendimento na escolha da melhor alternativa de investimento.							
15- A renda bruta total é pouco conclusiva para avaliar o desempenho da empresa.							
16- O cálculo da renda líquida total é um dos instrumentos mais importantes para avaliar o desempenho da empresa.							
17- O conhecimento da renda bruta total é mais importante do que a renda líquida total.							
18- Empresa sem um efetivo controle do custo de produção corre maior risco de insucesso.							
19- O estudo do custo de produção é um							

excelente instrumento gerencial em tomadas de decisão.							
20- O conhecimento do custo de produção, além de uma vantagem competitiva, pode melhorar a posição da empresa no mercado.							
21- O cálculo da margem de segurança é um importante instrumento quanto à variação do preço de mercado.							
22- O cálculo do índice de rentabilidade é um ótimo indicador da capacidade de pagamento da empresa.							