

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

DISSERTAÇÃO

A CONSTRUÇÃO DE COMPETÊNCIAS TÉCNICAS E A
QUALIDADE DO LEITE NAS PROPRIEDADES DE ALUNOS
DO INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE -
CÂMPUS CONCÓRDIA

LUÍS CARLOS ARRUDA JÚNIOR

2012



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

**A CONSTRUÇÃO DE COMPETÊNCIAS TÉCNICAS E A QUALIDADE
DO LEITE NAS PROPRIEDADES DE ALUNOS DO INSTITUTO
FEDERAL CATARINENSE - CÂMPUS CONCÓRDIA**

LUÍS CARLOS ARRUDA JÚNIOR

Sob a Orientação do Professor
Edinaldo da Silva Bezerra

e Co-orientação da Professora
Sandra Barros Sanchez

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

Seropédica - RJ
Março de 2012

636.214

A778c

T

Arruda Júnior, Luís Carlos, 1969-

A construção de competências técnicas e a qualidade do leite nas propriedades de alunos do Instituto Federal Catarinense - Campus Concórdia / Luís Carlos Arruda Júnior. - 2012.

134 f.: il.

Orientador: Edinaldo da Silva Bezerra.

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

Bibliografia: f. 99-124.

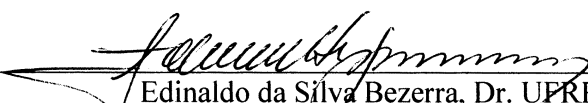
1. Bovino de leite - Criação - Teses.
2. Leite - Composição - Concórdia (SC) - Teses.
3. Leite - Qualidade - Concórdia (SC) - Teses.
4. Ensino agrícola - Concórdia (SC) - Teses.
I. Bezerra, Edinaldo da Silva, 1961-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola. III. Título.

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

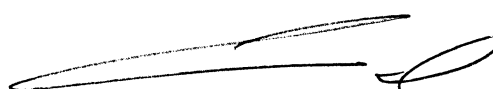
LUÍS CARLOS ARRUDA JÚNIOR

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 01/03/2012.



Edinaldo da Silva Bezerra, Dr. UFRRJ



Francisco José Montório Sobral, Dr. I F Catarinense



Elisa Cristina Modesto, Dra. UFRRJ

Às mulheres de minha vida;

Bibiane, *companheira, esposa e alma gêmea.*

Natália, *filha amada, dádiva divina a nós enviada.*

A vocês dedico, por todas as razões do bem-querer.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus pela minha vida, pela saúde, por permitir que conseguisse chegar até aqui, mesmo diante de inúmeros desafios e poder aprimorar meus estudos. Sinto-me um abençoado nestes aspectos.

Em segundo lugar agradeço a minha esposa “Bibi” pela paciência e compreensão nos muitos momentos de ausência, de dificuldades e pouco humor, motivados por preocupações com a elaboração desta dissertação para a realização desta conquista.

Jamais poderia esquecer de minha adorada filinha Natália, que, na candura de seus poucos um e meio a três aninhos de vida, no transcorrer deste percurso, adaptou-se com minha costumeira falta em momentos tão importantes e únicos como “Pai”.

Ficam na minha lembrança seus abraços apertados e algumas de suas frases, por vezes mal formadas, porém legítimas de seus sentimentos; ...papai brinca comigo... ...já vai estudar... ...papai fica juntinho... ...só mais um pouquinho... ...vamos fazer “pipipi”...;

Fica também a esperança de que um dia elas entendam as ausências, as brincadeiras não vividas e os carinhos sem tempo. Estes não retornarão, outros muitos virão, minhas amadas e luzes da minha vida.

Um agradecimento eterno aos meus pais, Luiz Carlos e Heloiza Helena, que me ensinaram a permanecer na honestidade e a lutar pelos meus ideais.

Um sincero agradecimento aos meus tutores acadêmicos, Prof. Edinaldo da Silva Bezerra e Profª. Sandra Barros Sanchez, pela disponibilidade e seriedade com que trataram esta pesquisa, pelo conhecimento multiplicado, bem como o atendimento ao pesquisador.

Gostaria de estender esse formal “muito obrigado” aos demais servidores do PPGEA, sem distinção, que contribuíram nesta construção, por propiciar um ambiente de crescimento e de livre pensar e pelo entendimento de minhas muitas demandas como mestrando.

Um especial agradecimento aos alunos, sempre dispostos a colaborar, pela convivência, não esquecendo seus familiares. Pela forma cordial com que me trataram e que prontamente deixaram suas atividades para nos receber, permitindo que mais profissionais possam aprimorar seus conhecimentos através de pesquisas.

Finalmente, a SETEC, ao PPGEA, a UFRRJ, ao IFC e ao IFC - Câmpus Concórdia, por tornar acessível à realização de um curso de mestrado de forma gratuita e com qualidade.

RESUMO

ARRUDA JÚNIOR, Luís Carlos. **A construção de competências técnicas e a qualidade do leite nas propriedades de alunos do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Concórdia**. 2012. 134 p. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2012.

Esta pesquisa foi realizada no Instituto Federal Catarinense - Câmpus Concórdia com percentual de alunos concludentes das terceiras séries do ensino médio profissionalizante do Curso Técnico Agrícola, visando à educação didático-pedagógica vinculada ao currículo escolar, e respectivas propriedades leiteiras. No decorrer da pesquisa, avaliou-se a qualidade química e microbiológica do leite cru refrigerado de 36% do total de alunos (público alvo) com sistemas de produção e familiares ligados à atividade. Destaca-se como principal objetivo desenvolver com os mesmos a construção de competências técnicas relacionadas com a abordagem do tema qualidade do leite, bem como, a sua capacidade em atuarem como agentes de transmissão destes conhecimentos em suas propriedades. As propriedades investigadas localizam-se nos municípios de Arvoredo, Ipumirim, Iraní, Itá, Lindóia do Sul, Peritiba, Seara e Xaxim, distribuídas na mesorregião Oeste Catarinense. Como proposta metodológica pedagógica ministrou-se no ano letivo de 2010, aulas teóricas e práticas na disciplina técnica profissionalizante de Bovinocultura Leiteira. Visando atingir nos educandos não somente a compreensão e o domínio dos conteúdos técnicos curriculares, mas, também, proporcionar o desenvolvimento de competências técnicas frente aos indicadores legais vigentes de qualidade do produto, no viés de promover maiores perspectivas destes discentes com o universo do trabalho e com atividades de Ensino na Produção Animal, contextualizando-os com a atuação profissional crítica e criativa. Para comprovação do êxito ao cumprimento dessa pesquisa e de que ela possa dar continuidade nessa busca da hipótese da construção de melhores competências técnicas na instituição, utilizou-se da metodologia quantitativa e qualitativa, através da aplicação aos alunos de um questionário composto por perguntas fechadas, bem como, da análise laboratorial de amostras de leite de suas respectivas propriedades nos momentos antes e após a disciplina. Os dados aferidos na pesquisa foram tabulados e comparados estatisticamente, por distribuição de frequência e por meio de análise de variância para modelos lineares. A partir do tratamento dos resultados, possibilitaram-se estabelecer resultados e discutir criticamente às relações existentes da habilitação e da construção das competências técnicas e suas tendências nas influências da conformidade na composição do leite. A partir da aplicação do projeto de pesquisa e mediante as alterações do padrão de respostas do questionário, onde todas as variáveis apresentaram tendência de melhoria, possibilita-se avaliar que a prática norteadora deste projeto favoreceu a construção do conhecimento técnico de forma ampla, oportunizando ao aluno ser capaz de compreender a visão de boa parte do “todo” e da realidade na qual se insere a temática qualidade do leite. Na comparação feita entre os momentos de habilitação técnica, em relação aos laudos de qualidade do leite, pode-se constatar, com exceção dos padrões da Contagem de Células Somáticas e da Contagem Bacteriana Total, que todos os indicadores (teores de gordura, proteína, lactose, sólidos totais e extrato seco desengordurado) da qualidade química do leite também apresentaram tendência de melhorias após a disciplina técnica. Entretanto, o estudo demonstrou que devem ser adotadas melhores práticas, no âmbito geral de qualidade do leite, nas propriedades avaliadas, para manter-se em conformidade com a legislação vigente.

Palavras-chave: Educação Agrícola, Composição do Leite, Bovinocultura.

ABSTRACT

ARRUDA JÚNIOR, Luís Carlos. **"The construction of technical expertise and milk quality in properties of Santa Catarina's Federal Institute students - Concordia Campus."** 2012. 134 p. Dissertation (Master's Degree in Agricultural Education). Institute of Agriculture, Rural Federal University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2012.

This research was performed at the Federal Institute of Santa Catarina - Concordia Campus with a percentage of students concluding their third year of high school vocational Agricultural Technician Course, aimed at teaching and pedagogical education linked to the school curriculum, and their respective dairy farms. Throughout the study, the chemical and microbiological quality of refrigerated raw milk of 36% of the total of students (target public) with production systems and relatives associated to the activity were evaluated. The main goal is to develop the building of technical skills related to the approach of milk quality with the same participants, as well as their ability of acting as transmission agents of this knowledge in their properties. The examined properties are located in the cities of Arvoredo, Ipumirim, Irani, Ita, Lindoia do Sul, Peritiba, Seara e Xaxim, distributed in the Western region of Santa Catarina. As a proposed teaching methodology it was taught in the school year 2010 theoretical and practical classes in the technical vocational discipline of Dairy Cattle. Aiming to achieve not only the students understanding and mastery of technical content curriculum, but also to provide the development of technical aptitudes facing the statutory requirements of product quality, aiming to endorse better prospects to these students with the world of work and with instruction activities in Livestock Teaching contextualizing it with critical and creative professional practice. For confirmation of the success of this research and to be certain that it can continue this quest for developing better technical expertise in the institution, quantitative and qualitative methods were used, through the application of a questionnaire composed of closed questions to the students, as well as laboratory analysis of milk samples from the students' properties in periods before and after the course. The measured data in the survey was tabulated and statistically compared by frequency distribution and by analysis of variance for linear models. From the results treatment, it was possible to establish results and critically discuss the relationship of empowerment and the building of technical abilities and their influences on compliance trends in milk composition. From the application of the research project and by changes in the pattern of responses to the questionnaire, where all variables showed a tendency of improvement, it is possible to evaluate that the guiding practice of this project favored the construction of technical knowledge widely, enabling the student to have a vision of much of the "whole" and the reality in which the milk quality theme is inserted. In comparison made between the moments of technical capability in relation to reports of milk quality, it can be noted, with exception of the standards Somatic Cell Count and Total Bacterial Count, that all indicators (fat, protein, lactose, total solids and solids without fat layer) of milk chemical quality also tended to improve after the technical discipline. However, the study has shown that best practices should be adopted under the overall quality of the milk, in the level of evaluated properties, to keep in compliance with current legislation.

Key words: Agricultural Education, Milk Composition, Cattle Breeding.

LISTA DE ABREVIações E SÍMBOLOS

IF - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
IFC - Instituto Federal Catarinense
EAF - Escola Agrotécnica Federal
CA - Colégio Agrícola
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
PNMQL - Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite
IN51 - Instrução Normativa nº. 51
MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
CCS - Contagem de Células Somáticas
IDF - International Dairy Federation
FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations
RBQL - Rede Brasileira de Laboratórios de Controle de Qualidade do Leite
CBT - Contagem Bacteriana Total
cel/mL - células por mililitro de leite
UFC/mL - Unidades Formadoras de Colônias por mililitro de leite
OCDE - Organization for Economic Cooperation and Development
CBQL - Conselho Brasileiro de Qualidade do Leite
SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequena Empresas
EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ha - Hectares
AMAUC - Associação dos Municípios do Alto Uruguai Catarinense
DNA - Ácido Desoxirribonucléico
NMC - National Mastitis Council
mg/mL - Miligramas por mililitro
ST - Sólidos Totais
EST - Extrato Seco Total
ESD - Extrato Seco Desengordurado
g - Gramas

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Requisitos químicos para o leite cru resfriado na propriedade conforme a Instrução Normativa 51 para todas as regiões do Brasil.	31
Tabela 2. Classificação mundial dos principais países produtores de leite - 2006.....	34
Tabela 3. Estimativas da estrutura de produção de leite no Brasil.	35
Tabela 4. Dez maiores Estados em produção de leite no Brasil - Volume de produção em mil litros nos anos 2008/2009 e estimativa para o ano de 2010.	36
Tabela 5. Dez maiores mesorregiões em produção de leite no Brasil - Volume de produção em mil litros no ano de 2009 e estimativa para o ano de 2010.....	37
Tabela 6. Alterações na composição do leite associadas à mastite subclínica: quantidades médias encontradas no leite normal e no leite com altas Contagens de Células Somáticas.....	43
Tabela 7. Sensibilidade e especificidade de limites de Contagem de Células Somáticas (cel/mL) para identificar ocorrência de infecção intramamária (n = 22.467 amostras).	44
Tabela 8. Limites legais para Contagem de Células Somáticas do leite na região Sul do Brasil de acordo com a Instrução Normativa 51.....	45
Tabela 9. Relação entre a Contagem de Células Somáticas do tanque e porcentagem de quartos mamários infectados.	49
Tabela 10. Recomendações para metas da saúde da glândula mamária de rebanhos leiteiros.	50
Tabela 11. Percentual de proteína total do leite de duas raças especializadas no Brasil.....	52
Tabela 12. Alterações em determinadas proteínas do leite conforme a Contagem de Células Somáticas.....	54
Tabela 13. Fatores que influenciam teores de gordura no leite bovino.	56
Tabela 14. Tipo de ordenha realizada na propriedade.	75
Tabela 15. Na rotina da ordenha elimina os três primeiros jatos de leite de todos os tetos. ...	75
Tabela 16. Na rotina da ordenha faz uso de pré-dipping, desinfecção das tetas antes da ordenha.....	75
Tabela 17. Na rotina da ordenha faz uso de pós-dipping, desinfecção das tetas após a ordenha.	76
Tabela 18. Se na rotina da ordenha faz uso do pré ou pós-dipping, ou ambos, utiliza.....	76
Tabela 19. Se na rotina da ordenha seca os tetos utiliza.....	77

Tabela 20. Na rotina da ordenha como considera a higiene pessoal e da vestimenta do ordenhador.	77
Tabela 21. Como avalia a higienização rotineira do equipamento de ordenha.	78
Tabela 22. Como avalia a higienização rotineira do equipamento resfriador de leite.....	78
Tabela 23. Na higienização rotineira dos equipamentos de ordenha e de resfriamento do leite utiliza sanitizante.	78
Tabela 24. Se utiliza sanitizante nos equipamentos de ordenha e resfriador do leite, são produtos registrados e o faz conforme orientações técnicas.....	79
Tabela 25. Como avalia suas ações preventivas e de manutenção técnica dos equipamentos de ordenha e resfriamento do leite.	79
Tabela 26. Na sua propriedade quantas horas após a ordenha são necessárias para o leite atingir a temperatura ideal de resfriamento.	80
Tabela 27. Como avalia a Instrução Normativa 51 como medida na melhoria da qualidade do leite cru.	81
Tabela 28. Como avalia a contagem bacteriana total como medida na melhoria da qualidade do leite cru.	82
Tabela 29. Como avalia a Contagem de Células Somáticas como medida na melhoria da qualidade do leite cru.....	82
Tabela 30. Faz tratamento da mastite clínica durante a lactação das vacas.	83
Tabela 31. Faz prevenção da mastite no momento da interrupção da lactação das vacas.....	83
Tabela 32. A rotina da atividade leiteira envolve somente mão-de-obra familiar.....	84
Tabela 33. Participa de treinamentos relacionados à melhoria na qualidade de produção de leite.	84
Tabela 34. Após a conclusão do curso Técnico Agrícola o que pretende fazer.	84
Tabela 35. Comparativo da frequência de amostras em desacordo com os requisitos vigentes da Instrução Normativa 51 nos momentos das coletas.....	85
Tabela 36. Percentuais dos teores de gordura encontrados nas amostras.....	85
Tabela 37. Percentuais dos teores de proteína encontrados nas amostras.	87
Tabela 38. Percentuais dos teores de lactose encontrados nas amostras.	88
Tabela 39. Percentuais dos teores de sólidos totais encontrados nas amostras.	89
Tabela 40. Percentuais dos teores do extrato seco desengordurado encontrados nas amostras.	91

Tabela 41. Contagem de Células Somáticas encontradas nas amostras (expressas em mil cel/mL de leite).....	92
Tabela 42. Contagem bacteriana total encontrada nas amostras (expressa em mil UFC/mL de leite).....	93

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação esquemática da articulação entre os diferentes níveis de formação nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.....	7
Figura 2. Componentes do leite e a importância da agitação antes da amostragem.	51
Figura 3. Estratificação do número de alunos e municípios de localização das propriedades investigadas por turmas.	62
Figura 4. Estratificação do número de alunos do terceiro ano ligados à atividade leiteira e propriedades investigadas por turmas.....	65
Figura 5. Coleta de amostras nas propriedades com a participação dos alunos e alguns familiares.	66
Figura 6. Recipientes de coleta, armazenagem e transporte das amostras de leite.	67
Figura 7. Identificação das amostras de leite.....	68
Figura 8. Localização geográfica na região Oeste do Estado de Santa Catarina, dos municípios de abrangência da pesquisa de campo e do município sede do Câmpus Concórdia do Instituto Federal Catarinense.	69
Figura 9. Laboratório onde se efetuaram as análises do leite.....	70

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVOS	3
2.1	Objetivo Geral	3
2.2	Objetivos Específicos	3
3	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	4
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS.....	5
4.1	Considerações sobre a Abordagem Educativa	5
4.1.1	Panorama da educação profissional e tecnológica	5
4.1.2	Gênese, natureza institucional e inserção regional do Instituto Federal Catarinense	6
4.1.3	Contextualização do Instituto Federal Catarinense	6
4.1.4	Identidade e inserção do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Concórdia....	8
4.2	Principais Definições do Processo de Ensino	8
4.2.1	Desafios do educador e do trabalho educativo	8
4.2.1.1	Formação educacional permanente	8
4.2.1.2	Por uma concepção ampliada do trabalho educativo.....	9
4.2.1.3	O ensino como trabalho	11
4.2.1.4	Educação, identidade e emancipação para todos.....	13
4.2.2	Construção de competências desde a escola e as competências no século XXI	15
4.2.2.1	Referenciais conceituais e os ingredientes das competências	15
4.2.3	O ensino de competências técnicas e a educação profissional	17
4.2.3.1	Breve histórico e enigmas das competências na educação profissional.....	17
4.2.3.2	Dos saberes e qualificações rumo às competências profissionais	19
4.2.3.3	Desenvolvendo competências técnicas na educação e no mundo do trabalho .	21
4.2.4	Avaliação de ensino.....	23
4.2.4.1	Conceitos, desafios e perspectivas na avaliação.....	23
4.2.4.2	Avaliação de competências na educação profissional.....	24
4.2.4.3	Avaliar para conhecer ou examinar para excluir	26
4.3	Considerações sobre a Abordagem da Qualidade do Leite	27

4.3.1	Percepção de qualidade no processo produtivo do leite: suas abordagens, dimensões e relevância	27
4.3.2	Qualidade do leite e saúde pública	28
4.3.3	Legislação e a qualidade do leite	30
4.3.3.1	A Instrução Normativa 51 como incentivo à qualidade do leite no atual contexto de produção	30
4.3.4	Contextualização da produção de leite	33
4.3.4.1	Características da produção mundial	33
4.3.4.2	Características da produção nacional	34
4.3.4.3	Características sócio-econômicas e da produção leiteira no Estado de Santa Catarina, na mesorregião Oeste e no município de Concórdia.....	36
4.3.4.4	Perspectivas da produção nacional de leite	38
4.3.5	Aspectos microbiológicos relevantes na qualidade do leite cru refrigerado	39
4.3.5.1	Contagem bacteriana total	39
4.3.6	Qualidade da glândula mamária bovina e as células somáticas do leite	40
4.3.6.1	O sistema imunológico da glândula mamária e as células somáticas.....	40
4.3.6.2	Contagem de Células Somáticas como requerimento da qualidade do leite	41
4.3.6.2.1.	Limites para a Contagem de Células Somáticas no leite.....	43
4.3.6.2.2.	Fatores de risco associados às variações na Contagem de Células Somáticas no leite	45
4.3.6.3	Aspectos de qualidade relacionados à armazenagem e temperatura do leite em nível de propriedade rural	47
4.3.6.3.1.	Armazenagem e temperatura do leite cru	47
4.3.6.3.2.	Análises do leite do tanque e a contagem bacteriana total do leite cru .	47
4.3.6.3.3.	Análises do leite do tanque e a Contagem de Células Somáticas.....	49
4.3.6.4	O impacto da amostragem na determinação laboratorial dos componentes do leite cru armazenado a granel	50
4.3.6.5	Aspectos químicos relevantes na qualidade do leite cru	52
4.3.6.5.1.	Proteínas	52
4.3.6.5.1.1	Fatores associados às variações nos teores de proteína do leite	53
4.3.6.5.1.2	Monitoramento da proteína do leite em nível de campo	54
4.3.6.5.2.	Gordura.....	55
4.3.6.5.3.	Lactose.....	57
4.3.6.5.4.	Sólidos totais	58
4.3.6.5.5.	Extrato seco desengordurado.....	59

5	MATERIAL E MÉTODOS	61
5.1	O Método de Investigação	61
5.2	Definições Metodológicas da Pesquisa	61
5.3	Procedimentos Metodológicos	63
5.3.1	Da abordagem de ensino utilizada.....	63
5.3.2	Da coleta de dados	64
5.3.2.1	Da aplicação do questionário.....	64
5.3.2.2	Do período de coleta de amostras.....	65
5.3.3	Das características das amostragens	66
5.3.4	Delimitação da região pesquisada e do local de coletas das amostragens.....	68
5.3.5	Do local das análises laboratoriais	69
5.3.6	Das metodologias analíticas laboratoriais das amostras.....	70
5.3.7	Da tabulação de dados e análises estatísticas	71
5.3.7.1	Das análises dos questionários	71
5.3.7.2	Das análises dos indicadores legais vigentes de qualidade do leite cru refrigerado	71
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	72
6.1	A Formação Técnica e seu Potencial Efeito sobre o Desenvolvimento dos Conhecimentos a Despeito da Qualidade do Leite Cru Refrigerado	74
6.2	A Formação Técnica e seu Potencial Efeito sobre a Composição Química, CCS e Padrão Bacteriológico do Leite das Propriedades dos Alunos.....	85
6.2.1	Efeito sobre o teor de gordura	85
6.2.2	Efeito sobre o teor de proteína.....	87
6.2.3	Efeito sobre o teor de lactose.....	88
6.2.4	Efeito sobre o teor de sólidos totais.....	89
6.2.5	Efeito sobre o teor de extrato seco desengordurado	90
6.2.6	Efeito sobre a Contagem de Células Somáticas	91
6.2.7	Efeito sobre a contagem bacteriana total	92
7	CONCLUSÃO.....	95
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	97
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99
10	ANEXOS	125
	Anexo A - Questionário aplicado aos alunos.....	126
	Anexo B - Laudos laboratoriais.....	129
	Anexo C - Análises estatísticas	133

1 INTRODUÇÃO

Diante das transformações sócio-econômicas que estão ocorrendo no País, torna-se crescente a demanda por mão de obra qualificada para atender o padrão de desenvolvimento em curso. Neste processo, uma das formas utilizadas para qualificar os profissionais é a partir das práticas de ensino-aprendizagem.

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia possuem uma proposta estratégica para a formação profissional, cujo objetivo consiste em reafirmar o compromisso da oferta de educação pública e gratuita de qualidade em todos os níveis e modalidades, além de estimular uma ação integrada e referenciada na ocupação e desenvolvimento regional.

Desde meados de 1960, o Instituto Federal Catarinense - Câmpus Concórdia oferece formação profissional de Técnico em Agropecuária, preparando o educando para gerir propriedades rurais, além de capacitá-lo ao mercado de trabalho.

Com o aumento da complexidade do trabalho, não só em termos de conhecimentos necessários, mas também das formas de organização pelo qual este se realiza, faz-se necessário formar competências além do que o saber-fazer.

Na sociedade contemporânea o educador tem novos desafios, novas demandas e a necessidade de adaptar-se a esse mundo em mudanças, sobretudo, nos últimos anos. Neste aspecto faz-se necessário que busquem novos caminhos e novas possibilidades do fazer educativo, orientando seus alunos em busca do aprendizado e de uma sólida formação alicerçada nos pilares da educação e na construção do conhecimento, pois ambos devem estar aprendendo continuamente.

O leite é um produto de extrema relevância para a nutrição humana, sendo utilizado como forma de alimentação em todos os continentes do planeta. Na forma fluída, ou através de seus derivados e subprodutos, constitui-se como uma das fontes de alimento mais acessíveis, sendo reconhecido e recomendado pela ONU como uma das principais fontes de proteínas e nutrientes para os seres humanos.

A indústria de produção de leite vive um período de rápidas e constantes mudanças proporcionadas pelo conhecimento e a introdução de novas tecnologias, entretanto, a cada momento surgem novas demandas que se transformam em desafios.

Nos últimos anos, especialmente nas duas últimas décadas, passou a ser consumido em maiores quantidades em todo o mundo, essa expansão do consumo estimulou o surgimento de novas técnicas de produção, armazenagem e transporte. A qualidade é fator fundamental para o sucesso da cadeia do setor lácteo e todos os esforços devem ser direcionados no sentido de atender esta demanda. Para que o leite e seus produtos continuem competindo com êxito no setor alimentício com outros produtos, deverão apresentar padrões higiênicos e de composição os melhores possíveis.

A grande maioria dos produtores de leite no Brasil, cerca de 78%, é formada por pequenos e médios agricultores, sendo responsáveis por mais de 85% da produção geral. A produção leiteira vem se tornando uma das mais importantes atividades econômicas da agricultura familiar do Sul do Brasil. Nesta mesorregião 92% da produção do leite é oriunda de propriedades de agricultores familiares. A região Oeste Catarinense representa em torno de 70% da produção leiteira do Estado (FETRAF-SUL/CUT, 2005).

Dada essa importância para a agricultura familiar, um novo fator legal dentro da cadeia produtiva do leite vem levantando preocupações e supostas limitações à manutenção da atividade nesta categoria de agricultores. Trata-se do arcabouço legal instituído através da Instrução Normativa 51. Esta normativa estabeleceu novas normas de produção, armazenamento e transporte, fixando indicadores de qualidade para o produto “*in natura*”.

No entanto, as mesmas demandas que impulsionam a qualidade de produção no setor, também impulsionam novos, ou acentuam velhos, problemas na cadeia produtiva. Algumas práticas de ensino, desde o processo de extração à conservação, quando não respeitadas determinam alterações na qualidade do leite.

Fator de grande relevância no contexto dessa abordagem é em relação à necessidade da conscientização educativa do produtor no cumprimento das práticas de produção, bem como de estocagem, desta forma poderá ser ofertado um produto compatível com a legislação vigente. Algumas das limitações referem-se à qualidade da compreensão, quantidade de treinamento e desejo em ofertar leite saudável.

A partir daí, emerge a possibilidade de educação profissionalizante que desenvolva estratégias de transmissão de saberes, visando proporcionar aos jovens alunos modificações em suas maneiras de atuação, de pensar, e, sobretudo repensar seus valores. Nesta proposta, buscam-se desenvolver nos alunos melhores competências, tanto do ponto de vista técnico, assim como, cognitivos necessários na rotina dos profissionais que são constantemente desafiados a tomar decisões que levem a resolução dos problemas.

Consideramos a importância dada aos conteúdos em gerar o acesso aos saberes, pois estes se constituem como instrumentos para o desenvolvimento, a socialização e o exercício da cidadania democrática. Numa perspectiva mais ampla, a educação profissional deve promover as competências necessárias para gerar não só a oportunidade de trabalho, mas ferramentas de pensar e de agir, que permitam a formação de jovens capazes de saber conviver em um mundo cada vez mais complexo e dinâmico.

A relevância desse estudo está baseada em alguns princípios: 1) Incremento no ensino teórico/prático como medida estratégica de médio/longo prazo aos técnicos, e por conseguinte aos próprios produtores; 2) Influência de determinadas variáveis exógenas, principalmente educação voltada à adoção de melhores práticas higiênico-sanitárias em propriedades leiteiras de familiares de alunos da instituição; 3) Inserção da instituição de ensino na região destaque na bacia leiteira da mesorregião Oeste Catarinense; 4) Crescimento do setor leiteiro no agronegócio nacional e, sobretudo, regional; 5) Aumento de exigências legais de qualidade da própria atividade e do mercado consumidor; 6) Aspectos correlatos aos fatores culturais intrínsecos à região e suas determinações a despeito na melhoria da qualidade do leite produzido; 7) Benefícios voltados à saúde pública enquanto produto leite alimento; e, 8) Compromisso social auxiliando na permanência do produtor na atividade.

Atuando como Médico Veterinário há mais de 15 anos, e, aproximadamente seis anos em sinergia com a área de educação profissionalizante integrada ao ensino médio, nas unidades educativas de Zootecnia deste educandário, tenho à pretensão em conscientizá-los perante o cotidiano da atividade de produção de leite “*in natura*”, com maior dedicação às conformidades da qualidade higiênico sanitária, química e bacteriológica do produto.

Estas preocupações geraram a expectativa na realização de estudo mais aprofundado e científico nesta área da prática pedagógica, pois estarei aperfeiçoando-me cada vez mais na área educacional, aplicando a mesma no cotidiano diário da vivência prática aos futuros profissionais aqui habilitados. Entretanto, ainda existe uma carência de estudos que diagnosticam se investimentos em capital humano podem responder pela melhoria na qualidade do setor. Restrição essa compreensível uma vez que na atualidade, devido à dinâmica e constante modernização da atividade, há baixa disponibilidade de pesquisas com informações seguras e freqüentes.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Este trabalho teve por objetivo promover a construção de competências técnicas geradas pela instituição e também auxiliar a capacidade de uma parcela de futuros Técnicos Agrícolas formados no IFC - Câmpus Concórdia em atuarem como agentes de transmissão destes conhecimentos relacionados à qualidade do leite de suas propriedades rurais.

2.2 Objetivos Específicos

- Proporcionar que os alunos desenvolvam competências inatas para as atividades de ensino na produção animal;
- Avaliar os resultados de qualidade do leite nas propriedades de alunos;
- Estimar indicadores de qualidade da atividade leiteira em conformidade à legislação;
- Mensurar o percentual de alunos do 3º ano do curso Técnico Agrícola que são oriundos de propriedades produtoras de leite;
- Promover maiores perspectivas na aproximação dos discentes com o universo do trabalho;
- Auxiliar na formação de profissionais críticos, criativos e autônomos.

3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente estudo abrange uma revisão teórica sobre educação agrícola e qualidade do leite, descreve a metodologia utilizada, bem como os resultados obtidos, conclusão e considerações finais, de cunho pessoal, e sugestões de trabalhos futuros.

Partindo-se desse pressuposto, para melhor apresentação desta pesquisa, procurou-se organizar sua estrutura através de uma sequência lógica, com a grande divisão, em dois temas principais, subdivididos em sete tópicos, ou segmentos.

Para tanto, os tópicos são tratados e desencadeados a partir de uma visão contextual, aproximando-se até o detalhamento das duas principais variáveis do trabalho, educação técnica profissionalizante e a qualidade do leite cru resfriado.

O primeiro tópico, coincidente com a presente introdução, procura destacar a importância do estudo e apresenta os objetivos geral e específicos. Desta forma, a partir desta parte introdutória, ele traz o segundo tópico, contendo as abordagens teóricas desta pesquisa.

Para a melhor contextualização dessas distintas abordagens, realizou-se a fundamentação teórica através de extensa pesquisa bibliográfica, levantamento de documentos, recolhimento, catalogação, organização, leitura e interpretação de textos identificados com o prisma da “Ciência Educação”, bem como, a conceituação da cadeia produtiva e a qualidade do setor lácteo, no intuito em subsidiar-se a análise de dados.

Durante esta fundamentação teórica, dedicada às definições conceituais, as quais norteiam e situam este experimento no viés dos temas principais. Apresenta-se uma visão prática e atual dos conceitos e critérios mais utilizados, para melhor caracteriza-los, com especial atenção aos desafios, saberes e qualificações do educador na abrangência da construção de competências técnicas. Além disto, esse tópico também é reservado à apresentação das características gerais, da gênese, natureza, inserção e identidade da instituição de ensino de onde partiu a pesquisa.

No segundo tópico situamos os principais significados do processo produtivo com os parâmetros e indicadores de qualidade do leite, com as relações na esfera da saúde pública, e com as novas adequações impostas diante a legislação.

No módulo seguinte, destacamos as características da produção leiteira, situando-a na inserção mundial, nacional, estadual e regional. Também dedicamos importante espaço ao detalhamento dos conceitos norteadores para a descrição dos componentes químicos e microbiológicos do leite cru, assim como, da influência do binômio tempo-temperatura na manutenção de melhor qualidade do produto, entre outros.

Já o quarto segmento discorre sobre o desenvolvimento metodológico da pesquisa, traz, de maneira detalhada, as etapas e atividades envolvidas na pesquisa de campo. Definem-se o método de investigação, a metodologia dos procedimentos adotados na pesquisa, os métodos utilizados, a delimitação e composição da amostragem de dados, além da metodologia laboratorial utilizada nas amostras de leite, e, por fim, da tabulação de dados e das análises estatísticas aplicadas aos resultados.

Por fim, o quinto e sexto tópicos, são dedicados à apresentação dos resultados encontrados, análises, e discussões, a despeito da formação técnica e seu potencial efeito no desenvolvimento de competências técnicas aos alunos, e suas tendências de atuação sobre a qualidade do leite das respectivas propriedades rurais.

Finalmente, no segmento de fecho, o trabalho se encerra com uma última parte, dedicada à conclusão e às considerações finais, elaboradas pelo autor.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

4.1 Considerações sobre a Abordagem Educativa

4.1.1 Panorama da educação profissional e tecnológica

As instituições da rede federal de educação profissional e tecnológica voltadas para o ensino agrícola atuam no desenvolvimento brasileiro há aproximadamente cem anos, através da articulação do ensino médio com a educação profissional, observando-se os arranjos produtivos locais, sociais e culturais das diferentes regiões brasileiras (MEC - SETEC, 2009).

Um dos principais desafios dessas instituições de ensino referem-se ao fato de, além de promover a inclusão de milhares de jovens no que se refere à escolarização, prepará-los também como aptos às oportunidades de trabalho. Os desafios estão relacionados aos avanços tecnológicos e às novas expectativas, frente aos mercados globalizados e extremamente competitivos. Com isso, surgem também novas exigências em relação ao desempenho destes futuros profissionais.

Segundo Libâneo (2003), cada vez mais a sociedade exige a expansão da educação e o desempenho eficiente dos alunos. A partir daí, as instituições de ensino vêm sendo questionadas na sua atuação acerca das transformações econômicas, políticas, sociais e culturais do mundo contemporâneo. O autor considera estas transformações como advindas dos avanços tecnológicos, do desenvolvimento acelerado, da reestruturação do sistema de produção e, principalmente, da nova organização do trabalho.

Do ponto de vista de Andrade (2005), os avanços tecnológicos viabilizaram a globalização econômica e social mundial. Nesta conjuntura, a escola deve se integrar com os segmentos sociais, com os novos conhecimentos, bem como, com o domínio das novas tecnologias, orientando o educando a se tornar um indivíduo “maleável” e a adquirir competências que venham atender as variadas exigências de um mundo imediatista.

Nessa perspectiva, cita-se Saviani (1989), quando diz que toda a educação organiza-se e fundamenta-se a partir do conceito e questões de trabalho. Na acepção de Baptista (1993), a educação tecnológica engloba o conjunto envolto no processo ensino-aprendizagem como ferramenta facilitadora ao educando no “aprimoramento” e percepção da técnica.

De acordo com Brasil - MEC/SEMTEC (1994), definem a educação tecnológica como aquela voltada à formação de profissionais em todos os níveis de ensino, de acordo com o exigido pelos avanços tecnológicos, e para todos os setores da economia, capacitando-os como aptos ao ingresso imediato no mercado de trabalho.

Para Bastos (1998), a educação tecnológica não aceita a técnica isoladamente, portanto, não determinante dos resultados econômicos e sociais, mas sim, segue a trajetória das inovações como uma busca da compreensão que o homem tem na sociedade, caracterizando-se por um dinamismo e complexidade constantes do meio científico e social.

Assim sendo, o projeto pedagógico estaria pautado não especificamente no ensinamento isolado de certa atividade, ou determinado ofício, mas sim, despertando nesse aprendiz suas capacidades intrínsecas em transformar e criar novas tecnologias.

Conforme Brasil (2000), a educação profissional forma o trabalhador pensante e flexível, no mundo das tecnologias avançadas. Para Andrade (2005), os cursos técnicos em agropecuária preocupam-se não apenas ao saber-conhecer, mas ao saber-fazer, saber-conviver

e ao saber-ser, pois as competências pressupõem operações mentais, capacidade para usar as habilidades, emprego de atitudes à realização de tarefas e conhecimento.

Segundo Miranda (1996), para obter êxito no processo ensino-aprendizagem o educador deve criar dinâmicas para envolver o participante em situações de conhecimento, compreensão, análise, síntese e avaliação. Para o ensinar e o aprender mais significativos faz-se necessário que o educando discuta as idéias, incorpore, escreva e sintetize a aprendizagem coletiva, contextualizando-as na prática como suporte metodológico de treinamento.

Hernandez (1998), e Leite (1996), destacam na educação profissional, como recurso utilizado na formação de competências, a utilização do método de projetos. Os autores validam o método devido às amplas possibilidades que oferece; é uma estratégia de ensino-aprendizagem que vincula teoria e prática na investigação de um problema proposto. Portanto, prospecta-se ao educando uma nova perspectiva de entendimento do processo ensino-aprendizagem e, para este, aprender deixa de ser um simples ato de memorização de conteúdos prontos.

Andrade (2005), destaca que o conteúdo não é mais um fim em si mesmo, mas um meio para desenvolver competências e, portanto, não existe competência sem o conhecimento acumulado na cultura da comunidade local e regional.

4.1.2 Gênese, natureza institucional e inserção regional do Instituto Federal Catarinense

Neste tópico, o nosso propósito não é o de elaborar um documento histórico sobre os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, ou Institutos Federais (IFs), e seus diversos Câmpus, mesmo porque isso seria passível de um outro trabalho.

Indicaremos sim, alguns pontos de relevância, a despeito do Instituto Federal Catarinense (IFC), com maior ênfase no IFC - Câmpus Concórdia.

Objetiva-se assim elucidar alguns aspectos para que no transcorrer desta discussão, fique mais bem explicitada ao leitor a origem da formação profissional do Técnico Agrícola com habilitação em Agropecuária, bem como, a inserção regional da instituição de ensino, em primeiro momento em nível estadual, e, em seguida na região Oeste de Santa Catarina.

4.1.3 Contextualização do Instituto Federal Catarinense

O IFC foi criado pela Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008, possui além da Reitoria, sediada na cidade de Blumenau, seis câmpus distribuídos pelo estado, a saber: Araquari, Camboriú, Concórdia, Rio do Sul, Sombrio e Videira.

Trata-se de uma Autarquia Federal, vinculada ao Ministério da Educação, com autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-científica e disciplinar.

O IFC teve origem na integração das Escolas Agrotécnicas Federais (EAF) de Concórdia, Rio do Sul e Sombrio, mais os Colégios Agrícolas (CA) de Araquari e Camboriú, anteriormente vinculados à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Essa instituição abrange todo o território catarinense, desde os municípios de Araquari, nas regiões Norte e Nordeste, Camboriú, contemplando o Litoral Centro e Baixo Vale do Itajaí, Concórdia, que atende a mesorregião Oeste, Rio do Sul, atendendo o Médio e Alto Vale do Itajaí e parte do Planalto Serrano, Sombrio, na região Sul e por fim o Câmpus de Videira, inserido no Meio Oeste catarinense e no Vale do Rio do Peixe (PPI, 2009).

Desta forma, posiciona-se a nova estrutura do IFC, ainda em fases de expansão e estruturação, numa instituição de desenvolvimento estadual e, através de seus câmpus, em elos de desenvolvimento regional, junto às comunidades onde atuavam as antigas EAFs e CAs, educandários cuja credibilidade fora construída ao longo de sua história (PDI, 2009).

Conforme o Informe Mensal do IFC - Câmpus Rio do Sul, de setembro de 2011, na atualidade, ao todo, são 2.457 vagas gratuitas distribuídas em dezoito modalidades de cursos de nível médio/técnicos e quinze modalidades de nível superior no estado.

Rosa (2010), define os IFs como instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurricular, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica, nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas.

Diferentemente do modelo de universidade clássica, o IFC é uma instituição que articula a educação superior com a básica e profissional, assumindo papel representativo na formação e disseminação de políticas públicas sociais. Mais que isso, espera-se a sinergia na transformação da realidade social e econômica, contribuindo para desenvolvimento dos arranjos produtivos locais e regionais.

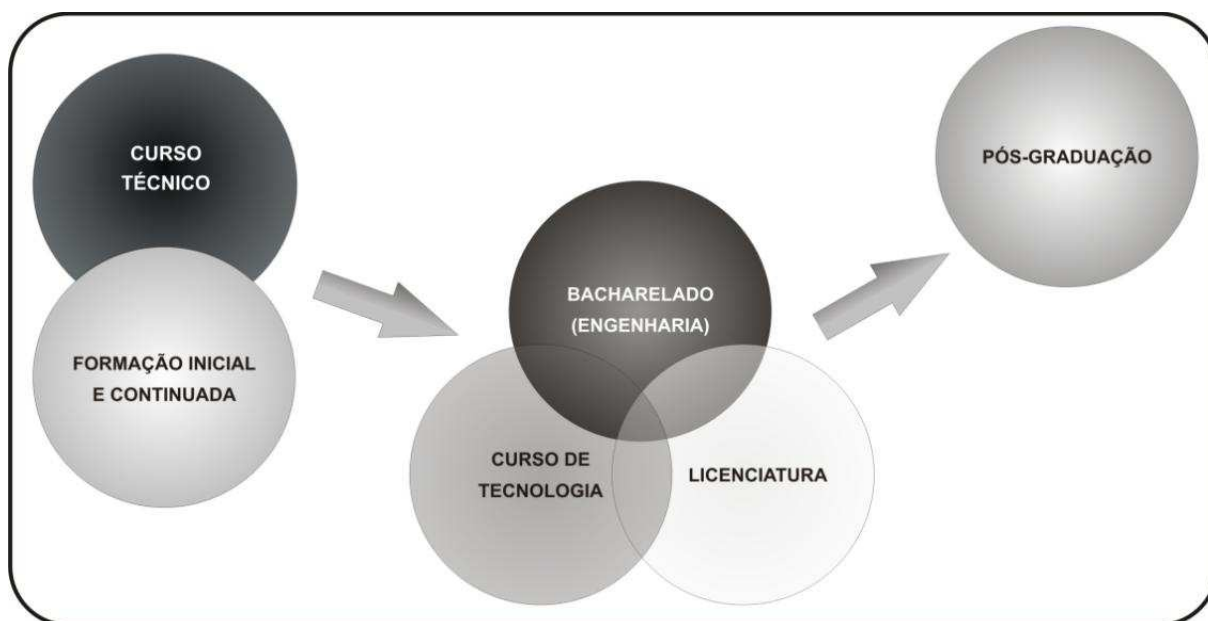


Figura 1. Representação esquemática da articulação entre os diferentes níveis de formação nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.

Fonte: Brasil, (2008a).

A proposta do IFC é aproximar as realidades locais e regionais na busca de soluções, em especial, aquelas relacionadas com a educação profissional, reafirmando a oferta de educação pública e gratuita de qualidade.

Para Rosa (2010), o grande desafio dos IFs tem sido o de apresentar propostas pedagógicas que enfatizem o “aprender a fazer” por meio das aulas práticas e projetos de produção, associado ao “aprender a conhecer”, incentivando o estudante a se interessar pela descoberta e compreensão dos fatos, e, ao mesmo tempo, com motivação nos indivíduos a “aprender a viver juntos”, respeitando o direito de pensar, sentir e agir, de forma responsável e justa, estimulando-se assim o “aprender a ser”.

Para tanto, estas instituições de ensino apresentam como proposição a de responder às demandas crescentes por formação profissional, por difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos, e, neste sentido dar suporte aos arranjos produtivos locais. No atual contexto social, visa constituir-se numa rede de formação profissional que possibilite a inserção ativa e autônoma dos indivíduos no mundo do trabalho, articulada com as constantes mudanças da ciência e da tecnologia.

Com a criação dos IFs, a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica aumenta a inserção na área de pesquisa e extensão, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas e estendendo seus benefícios à comunidade (BRASIL, 2008).

4.1.4 Identidade e inserção do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Concórdia

A transformação das anteriores EAFs e CAs em Câmpus do IF inserem-se no contexto das transformações da sociedade, tendo em vista serem nas relações sociais, entre outras, construídos os processos educacionais (PPI, 2009).

O atual IFC - Câmpus Concórdia iniciou suas atividades pedagógicas em março de 1965, como Ginásio Agrícola, tendo seu funcionamento autorizado pelo Decreto 60.731, de 19 de maio de 1967, formando a primeira turma no ano de 1968.

Cabe destacar que a sua criação deve-se à solicitação de lideranças da época, de órgãos de pesquisa como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA - Suínos e Aves), da SADIA, indústria de renome nacional e internacional na cadeia produtiva de suínos e aves, assim como da comunidade concordiense, ressaltando-se a importância de uma escola técnica para a região.

Elevou-se de Ginásio Agrícola para a categoria de Colégio Agrícola, em 12 de maio de 1972, através do Decreto 70.513. Posteriormente, pelo Decreto 83.935, de 04 de outubro de 1979, passou a denominar-se Escola Agrotécnica Federal de Concórdia.

Segundo Sobral (2004), transformou-se em Autarquia Federal pela Lei 8.731, de 16 de novembro de 1993, subordinada ao Ministério da Educação, conforme o Decreto 2.147, de 14 de fevereiro de 1997, e vinculada a Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SETEC).

Por fim, através da Lei 11.892/08, passou a integrar o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense, denominando-se Câmpus Concórdia (PDI, 2009).

A área total do IFC - Câmpus Concórdia é de 2.530.000 m², sendo que desse total 27.397,68 m² são de área coberta e mais de 70.300 m² de área construída.

Sua estrutura física é composta por laboratórios de informática, biologia, solos, química, física, análises sensoriais, bromatologia, microbiologia e biotecnologia, mini-usina de beneficiamento em panificação, laticínio, produtos cárneos e vegetais; ginásio de esportes; campo de futebol, com pista de atletismo, refeitório, biblioteca, quatro alojamentos de estudantes masculino e um feminino, centro cultural, centro administrativo, centro pedagógico, centro de educação tecnológica, auditório, parque tecnológico - TECNOESTE e equoterapia e quase uma dezena de unidades educativas de produção agrícola e zootécnica (PDI, 2009).

4.2 Principais Definições do Processo de Ensino

4.2.1 Desafios do educador e do trabalho educativo

4.2.1.1 Formação educacional permanente

O educador na sociedade contemporânea tem novos desafios, novas demandas e a necessidade de aprender para adaptar-se a esse mundo em mudanças. Há então a necessidade de, diante das perspectivas atuais e futuras deparar-se com a lógica do mercado, assim como novas formas de comunicação, considerando, nos quais, o aluno tem acesso à informação em tempo real, e traz para a escola uma gama de informações que não encontra no espaço escolar.

A atuação do profissional da educação e a sua relação com o sistema educativo contemporâneo não é um assunto novo, enquanto a idéia de que os educadores atuam motivados pelas demandas de uma escola e sociedade modernas, e, nesta perspectiva em compreender essa representação de interlocutor de conhecimento, como sujeito em constante aprendizagem, de novas didáticas e abordagens pedagógicas é o ponto central dessa reflexão.

Conforme Brennand et al. (2008), se faz urgente que o educador do novo século comungue com as informações e inovações atuais e, a partir delas, construa novas aprendizagens, sobretudo em que se estabeleça uma relação de diálogo e reflexão junto aos alunos, pois a partir de estar aprendendo a aprender é que se ensina a aprender.

Madruga (1996), mostra que a noção de aprendizagem significativa torna-se fundamental e deve ser considerada como ponto de apoio para o desenvolvimento das ações de ensino e aprendizagem.

Assim sendo, muitas vezes se fazem necessários que educadores trilhem novos caminhos e novas atuações pedagógicas na interminável construção do conhecimento, fomentando seus aprendizes no encontro do aprendizado e de uma sólida formação, para tornarem-se, ambos, profissionais do seu tempo, pois, guardadas as devidas proporções o professor da era moderna deve estar aprendendo sempre.

Nesse sentido, segundo Demo (2006), a afirmação corriqueira de que uma das figuras ilustrativas refere-se ao professor como detentor e dono do saber, de transmissor de informação, já não encontram espaço nessa sociedade.

Por sua vez, conforme o mesmo autor (idem), o educador terá como perspectiva a formação continuada, a renovação da sua prática pedagógica - torna-se um professor consciente das sucessivas mudanças do mundo atual - na qual o objetivo e produto final é a informação, produzindo conhecimentos recentes entre seus alunos, pois este produto final necessariamente deve ser armazenado, reproduzido e repassado.

Portanto, o sentido verdadeiro da educação é o de auxiliar na realização do discente, ampliar o seu potencial de conhecimento, assim como, aprender a ser em sua totalidade. E neste aspecto, para todas as pessoas, ao longo de suas vidas, em maior ou menor intensidade, de maneiras diferentes ou não, o ensino deve tomar o direcionamento no sentido de que a educação seja uma dádiva para o indivíduo por si só e também como conjunto da sociedade.

Nesta discussão consideramos que o desafio principal no ato educativo assume o viés de preparar no aprendiz os níveis de intelecto necessários para construir a formação “teórico-prática”, favorecendo sua inserção no mundo que o rodeia e na futura vida profissional.

Para tanto, maiores questionamentos surgem da preocupação em que não se consegue a resposta na forma de aplicação desta educação para com os alunos, bem como nos significados de sua consolidação na perspectiva de desencadear o desenvolvimento de valores de responsabilidade, respeito e liberdade, enfim, de que são detentores de seu próprio destino.

4.2.1.2 Por uma concepção ampliada do trabalho educativo

Considerando que todo o processo de aprendizagem envolve fatores subjetivos e não puramente os situados ao aspecto cognitivo - entre as relações que se tecem entre alunos, professores e conteúdo escolar - e neste aspecto, ocorrem a partir das interações sociais, num processo único que envolve uma base afetiva, e, deste ponto de vista, a questão central fundamenta-se que o conhecimento é uma construção coletiva e o processo de aprendizagem constrói habilidades intelectuais, além de instigar o caminho em desenvolver competências.

Da mesma forma, é função de um educador/formador compreender o educando como razão e emoção, integrando alguns dos componentes essenciais ao seu desenvolvimento; o afetivo, o cognitivo e o social, entre outros. Nesse sentido, o trabalho de Quintas (2000),

relata que para tanto se faz necessário estratégias que potencializam a aprendizagem no processo educativo, assim como a formação do caráter e da personalidade do educando.

Nesta perspectiva, o aluno aprende a sintetizar, analisar, avaliar e perceber o próprio comportamento e dos demais, no conjunto desta construção e, em contrapartida identificar, aprender, não somente os conteúdos, mas também aprender a ouvir, a dialogar e a trabalhar em equipe; a se preparar para a vida exercendo cidadania como um todo. A partir daí zela-se pela formação integral do aluno, ultrapassando as dimensões da mera transmissão de conceitos e conhecimentos usualmente desenvolvidos, numa perspectiva inclusiva, que abrange os segmentos afetivos, cognitivos e sociais.

E, neste aspecto, segundo Libâneo (1994), a sistematização e planejamento, das atividades pedagógicas, assim como a organização de formas avaliativas construtivas e diferenciadas podem auxiliar na promoção do desenvolvimento dos conteúdos escolares para com as capacidades cognoscitivas dos discentes.

Para Dantas (1993, 1992), o mesmo se aplica ao ato de primar em ações específicas que favoreçam o enlace da comunicação pedagógica com a afetiva, visando adequar a tarefa conforme às possibilidades do aluno, fornecer ferramentas e meios didáticos maximizando-se o aprisionamento do aprendizado, com especial cuidado às suas dificuldades, de maneira que este confie em suas capacidades em realizar a atividade proposta - promovendo assim a “cognitivização” da afetividade.

Neste estudo, o que está em proposição é uma formação que promova e auxilie no aluno a iniciativa em instigar-se como sujeito pensante, de modo que se perceba como tal, aprenda e se prepare a utilizar seu potencial de pensamento por intercâmbio de meios cognitivos de ampliação e reconstrução de valores, competências e atitudes.

Entretanto, uma importante decorrência dessas considerações situa-se no viés de todo o trabalho, profissional ou não, e esta questão se coloca como proposição central para educação nos vários espaços sociais em que se abrange - comunidade, espaço escolar e família - em qualquer sistema da educação intencional, torna-se um trabalho pedagógico.

Portanto, para efeitos desta discussão, todo profissional que atua em transmissão e assimilação de conhecimentos e saberes, legais e ou de vivência é, em sentido amplo, um pedagogo, conforme as próprias relações estabelecidas pelos indivíduos entre si.

Como bem lembrado por Lyotard (1989), a perspectiva das críticas que se fazem à verdade como fundamento do conhecimento, no sentido que a aquisição de saberes muda de viés, não tendo mais relação somente com o processo formativo do homem e, conforme tal ponto de vista, o que se sucede nada mais é do que uma relação de troca entre fornecedores e consumidores de saberes e bens intelectuais.

Neste contexto, o mesmo se aplica aos paradigmas contemporâneos e questionamentos da sociedade perante qualquer instituição de ensino, especialmente os direcionados sobre as que fomentam a modalidade profissionalizante - Como formar o homem de amanhã? Como transmitir conhecimentos e valores em um tempo em que diferentes saberes se deturpam conforme o ponto de vista de quem os aplica?

Em contrapartida, os argumentos por ora aqui apresentados, a respeito do entendimento da relevância do contexto no processo educativo, além de suas competências e desempenho anteriores, não menosprezam a importância dos conhecimentos anteriores do próprio aluno com forte influência em favor ao aprendizado.

Corroborando com esta preposição, recorremos a Madruga (1996), e considerando ainda que a concepção de aprendizagem torna-se fundamental na medida em que as condições que são determinadas pelas práticas sociais e consideradas a partir daí na perspectiva da, e para a, elaboração e ação das situações de ensino e aprendizagem.

Apesar de não abordar nesta discussão os efeitos das atribuições da escola nos resultados mediadores de atitudes e comportamentos, existem evidências de que escolas têm

efeitos profundos relacionados a estes comportamentos, independentemente dos resultados explorados, nos contextos nos quais os alunos vivenciam sua educação influenciam seu processo educacional como também no aprendizado de sua atribuição social (LEE, 2008).

Constatamos finalmente que por sua vez o trabalho educativo [...] consiste em uma mobilização integral, em diferentes situações, de aula, de avaliação, com o objetivo de possibilitar meios que promovam aos alunos a aprendizagem de conteúdos, assim como o desenvolvimento de capacidades relacionadas a esses conteúdos, orientando-se, no educandário e no educando, por diferentes instâncias superiores e com a utilização de significados do meio social e na interação com diferentes atores envolvidos na situação (MACHADO, 2007).

4.2.1.3 O ensino como trabalho

Encontra-se na ordem desta discussão que o caminho da aprendizagem se constrói baseado em interações sucessivas entre as pessoas, assim como de suas relações sociais, a partir de uma relação única, portanto, em virtude e através da qualidade das influências do educador, entre outros formadores de opinião, que o aprendiz amplia novas formas de pensar e ser, e, dessa forma associa novos saberes.

Nesta perspectiva, quando se assume que um dos fatores que igualmente colabora para a construção da qualidade do processo situa-se no aspecto social, influenciando na relação das interações entre os indivíduos e seus aspectos afetivos e, a partir daí, afetando, tanto no aluno como no professor, seu comportamento, sentimento, valor e desejo.

E neste aspecto, adequar as competências do novo profissional com as capacidades que afirmem certa flexibilidade para adentrar no complexo mundo do trabalho, tem na instituição de ensino e, sobretudo no transmissor de experiências, figuras importantes na sua formação escolar e aprimoramento do potencial humano, em particular, para a construção da auto-estima e da autoconfiança.

A partir daí, evidencia-se que sentimentos de respeito, compreensão, aceitação e valorização do outro como indicadores positivos que, não só marcam positivamente o objeto de conhecimento, como também, favorecem a confiança e fortalecem a autonomia dos alunos em suas capacidades e na tomada de decisões. Clot (2006), afirma que é preciso fazer inferências e entender-se não o trabalho educativo como ação pessoal dentre outras ações pessoais, mas como atividade que relaciona o sujeito trabalhador e a atividade dos outros.

Souza-E-Silva (2004), mostra o trabalho educativo não se resumindo àquilo que foi pré-determinado, mas em preencher as arestas entre o trabalho determinado, realizado e o real. É possível [...] encontrar o real sob o realizado, isto é, as escolhas, as decisões, o que poderia ter sido feito com outra metodologia, mas não foi; os acordos entre os interlocutores, as instituições, os alunos e, ainda, como um todo a sociedade e a família.

Da mesma forma, Bueno (2009), propõe uma visão de trabalho que transpassa os limites do que é visível e observável, distinguindo-se o trabalho prescrito e o realizado, ou seja, assume-se que o trabalho real envolve também o trabalho pensado, possível e desejado.

Nesta perspectiva Machado (2007), ressalta o trabalho docente no sentido de que [...] consiste em uma mobilização de seu ser integral, em diversificadas situações, com o objetivo de criar um meio que possibilite aos alunos a aprendizagem de conteúdos e o desenvolvimento de competências relacionadas a esses conteúdos, com a utilização de instrumentos do meio social e na interação com diferentes outros envolvidos na situação.

Nesse sentido, reflete-se que a educação atua na formação de um indivíduo com maior qualidade humana, mais crítico e consciente no seu tempo, com possibilidade de construir novas tecnologias, fazer uso da reflexão sobre a sua utilização de forma precisa, de convívio

com o outro, participando da sociedade e auxiliando na transformação, criando melhorias na busca constante de respostas às grandes exigências de uma sociedade em mudança.

Para Nóvoa (1991), as práticas educacionais devem sempre estar sendo repensadas e adaptadas, pois o ato de ensinar significa meio de organizar as atividades para que os educandos apreendam e produzam conhecimentos. Assim sendo, o aumento da responsabilidade exige que o educador envolva em suas ações a organização, o direcionamento e a sistemática, formais ou não, em busca da obtenção de incremento intelectual e de ação e, por conseguinte aprendizagem e atitude coletiva.

Dessa forma, busca-se como educador a participação e articulação de todos os alunos, contribuindo para que compreendam as relações existentes entre educação e sociedade e preparem-se a assumir e atuar criativamente aos problemas enfrentados no dia-a-dia. Por sua vez, no ato educacional deve-se focar sua função principal: cumprir o papel social não apenas visando-se a inserção no trabalho, mas que possibilite a percepção crítica aos fatos do cotidiano; daí a importância do trabalho educativo na construção do conhecimento como agentes de seu meio, e não do mero fato de transmitir conhecimento.

Segundo Andrade (2005), cabe à escola explicitar a sua função social e sua proposta educativa, indicando com clareza o perfil do cidadão que deseja preparar. Para tanto, é de grande valia o conhecimento prévio do meio social em que os educandos estão inseridos, e ter como prática o diálogo em torno do contexto histórico e do papel do aluno como cidadão e agente de mudança de seu tempo.

Neste aspecto é papel do profissional da área educacional direcionar as temáticas escolares que estejam em sintonia à ação humana; buscando-se não apenas preparar seus educandos para o mercado de trabalho, e tão pouco como mão-de-obra especializada, mas sim para a vida em sociedade.

Deve-se considerar que ensinar significa organizar atividades, assim como o ato de aprender e produzir conhecimentos se tornem mútuos; assim ambos os agentes devem perceberem-se como agentes produtores de realidade, e por isso de mudanças.

Nessa perspectiva, o mais importante a ser considerado não é o valor da resposta, mas sim como se deu o processo, percebendo-se se a valorização dos conhecimentos prévios dos educandos contribui para a melhor compreensão dos problemas propostos e apresentam correlação positiva com o processo ensino-aprendizagem como um todo, em sinergia com as mudanças nas expectativas em relação ao sistema educativo (NÓVOA, 1991).

Outro fator a ser considerado diz respeito aos aspectos de comunicação. A comunicação entre pessoas é fundamental em qualquer atividade comum, é um processo complexo centrado no receptor, no emissor ou na própria comunicação ou relação.

Da mesma forma a essência do ato educativo apresenta dependência dos processos comunicativos e de influência, não existindo protocolo único e fixo, a relação existente entre professor e aluno é complexa e envolve a linguagem falada, corporal, gestual e escrita.

Por sua vez, na compreensão de qualquer relação interpessoal, e aí se inclui a educativa, com seus diversos modelos de cultura e comportamento, deve proporcionar-se interação adequada de forma a satisfazer-se as necessidades de inclusão, controle e afeto.

Neste sentido, este processo se constrói quando o profissional identifica seus alunos como pessoas em formação e que precisam da sua ajuda para se realizarem; desta forma as relações mútuas de respeito, aceitação de cada indivíduo com suas características, habilidades intelectuais e conhecimentos intrínsecos e realidades pessoais serão mais prazerosas e construtivas, sempre na busca de adequações às mudanças nas relações educador-educando.

4.2.1.4

Educação, identidade e emancipação para todos

Esta discussão sustenta duas idéias centrais, a primeira acerca das demandas da sociedade, avanços tecnológicos e mudanças que vêm ocorrendo no mundo do trabalho nos últimos anos e, por conseguinte, no campo da educação e às discussões acerca do fazer pedagógico para com o educador, e a segunda, diante dessa realidade, onde se reflete considerando os aspectos do ponto de vista que o desempenho do aluno, além dos da esfera escolar, é oriundo da interação de aspectos individuais.

E neste aspecto, sobre a relação com o saber, o papel do professor é marcado pela detenção de conhecimentos específicos, que compõem e embasam seus métodos de atuação, destacando o fato de o professor se apropriar ou não de determinados conhecimentos pode fazer diferença, com relação ao que propõe em sala de aula, enquanto permitir que o aluno modifique as percepções de si próprio e das coisas à sua volta.

Como bem lembrado por Demo (2006), acerca das discussões sobre a relevância do professor e sua didática, em razão das demandas e expectativas frente à incorporação da informação e da comunicação na sua prática pedagógica, do ponto de vista que sob o trabalho realizado, encontramos o real da atuação (BRONCKART, 2009), considerando o reconhecimento das entrelinhas deste ofício, e dos inúmeros fatores e complexidade neste envolvidos, seja também uma forma de valorizar a especificidade da profissão docente.

Da mesma forma, emerge a necessidade em refletir-se que as dimensões do trabalho são interligadas; o trabalho real é marcado pelas prerrogativas entre o prescrito e o realizado, diante dessa realidade, e nesse contexto de mudanças, o educador deve vislumbrar nos educandos como pessoas em formação que precisam da sua ajuda para se realizarem e, assim, para tanto, se faz necessário que o professor respeite o aluno aceitando-o como ele é procurando ajudá-lo a partir da realidade pessoal do mesmo.

Por sua vez, os alunos precisam aprender a desenvolver suas iniciativas e ferramentas capazes de driblar o tão concorrido mercado e, ao que tudo indica, é aí que a figura do educador entra em cena, como principal colaborador deste processo.

Corroborando com esta preposição, Paviani (2006), destaca que para determinadas características só têm uma maneira para desenvolvê-las, é colocá-las em prática. Diante do exposto, os desafios postos para o educador parecem imensos, considerando, ainda do ponto de vista teórico, em como assentar as bases que permitirão formar não só o intelecto, mas também a moral e a ética no aprendiz.

A partir daí, Moita Lopes (2002), conduz para a evidência do professor nesse processo, do ponto de vista em assumir a posição como líder nas interações do espaço educativo, assim como, do contexto ao conteúdo produzido e situações em que são interpretados, e a centralidade que permeia a construção da identidade social de seus alunos.

Nesta perspectiva, Vesentini (2000), considera que o mais importante não seja uma formação técnica, e sim, maior valorização do ensino e a construção de uma formação ampla, para tanto, mais importante que colher informação estimule-se no discente a capacidade de inovar e desenvolver caminhos necessários ao aprender a aprender.

É o que explica o fato de que muitas vezes, ao longo do percurso escolar persistir-se nos métodos de ensino tabulados a partir de aulas expositivas e centrados na mera transmissão-recepção do conhecimento, e, da mesma forma, equivocada, o educador se vê a trabalhar a partir de um programa não definido por ele, sendo sua única tarefa a de ensinar, e, em virtude desse sistema, o aluno, recebe conteúdos sobre os quais não foi chamado a opinar, pois parte-se da premissa de que não sabe o que deve ou não aprender.

Diante dessa realidade, há então a necessidade de se fazer inferências no sentido de que ao ingressar à instituição de ensino, o discente traz consigo cultura e saberes individuais,

adquiridos em outros espaços e, mesmo que se propicie a este oportunidade ímpar de aprendizagem e interação com pares e com professores, sua mente não é, porém, uma “tábua rasa” para a fixação do conhecimento.

Em virtude do pressuposto, emergem a importância de estudos buscando compreenderem-se como vem se formando as identidades de nossos estudantes, enquanto, os quais, muitas vezes, se chocam com experiências em sala de aula, assim como com o conteúdo escolar, que na sua grande maioria são mediações do conhecimento científico, assim como nas representações e nos discursos que nelas circulam.

Convém ressaltar ainda, que alguns aprendizes apresentem a capacidade de por si próprios desenvolverem protocolos alternativos de aprendizagem ou modos de pensar.

Entretanto, outros, têm dificuldade de usar conceitos, reestruturar o pensamento, enfim, adquirir métodos próprios de trabalho. Portanto, o que se aprende e se faz no ambiente escolar pode inviabilizar a preservação de identidades, assim como, suscitar questionamentos a seu despeito.

A temática da identidade tem ocupado destaque no ambiente acadêmico, sobretudo nos últimos anos, e, no contexto da teorização pedagógica, tem-se a necessidade de se discutir a identidade do discente, tendo em vista que o maior viés para com a escolaridade de que esse estudante venha a agir socialmente e atribuir significados de modo autônomo em virtude de olhares diversificados têm sido empregados em análises de processos culturais, nos quais se produzem, preservam ou renovam diferenças.

Nessa perspectiva, Meyer (2000), considera que cada um tem o direito de ser diferente, cada um tem direito à sua história, e o dever de cada um é respeitar que o outro também tenha direito à sua, contanto que a igualdade dos direitos da pessoa seja respeitada considerando que a universalidade sem a diferença é tão totalitária quanto à diferença sem a universalidade.

Entretanto, cada um deve estar preparado para conduzir sua vida com dignidade, bem como melhorar a sociedade e, a partir daí, a educação deve ser um facilitador neste processo, sobretudo, no sentido de oferecer subsídios para este fim (WORLD, 2001).

A partir desse viés, o desenvolvimento social e emocional do aluno é tão importante quanto o intelectual, portanto, para aprender é imprescindível poder e querer fazê-lo, enquanto a aprendizagem acontece por um processo imbuído de motivação, afetividade e relação, considerando ainda que, o insucesso muitas vezes surge não como da falta de saber, mas como resultado da ineficácia na adaptação do estudante à situação atual.

Em contrapartida, o mesmo se aplica aos aspectos relacionados à interação turma e educador como facilitador na recepção e transmissão de conhecimentos, enquanto, o ensino, mais do que promover o acúmulo de informações, cria condições de ajudar os alunos a se colocarem ante a realidade para pensá-la e atuar nela. Para tanto, o sistema escolar não é capaz de por si só mudar a determinação social, todavia alguns educadores conseguem que os educandos tenham um aprendizado melhor que o esperado conforme suas condições sociais.

Entre o trabalho educativo prescrito e realizado, emergem impedimentos e dilemas que integram o trabalho real, e esta suposição, por sua vez, parte do conjunto das premissas de que o estudante tem interesse em adquirir o conhecimento que o professor lhe repassa. Portanto, a afirmação corriqueira de que o aluno não sabe o que deve aprender e, a partir daí, não é capaz de opinar, é tão inverídica segundo a qual ele estaria plenamente apto a determinar seus conteúdos de estudos.

Entretanto, o conjunto dessas premissas pode ser problematizado em virtude de que o horizonte formativo dos nossos futuros profissionais não poder restringir-se ao processo técnico e científico, por si só, mas sim enfatizar o desenvolvimento pessoal do estudante pelo papel potencializador que tem em todas as demais competências.

A partir dessas ponderações, percebe-se que o autodidatismo também é tido como uma exigência do mundo moderno e que a atuação do educador, assim como a relação desta atividade com as exigências contemporâneas não seja um assunto novo, e neste aspecto, além de um conhecimento pautado por sua profundidade intelectual, este educador deveria ter o domínio, além do saber fazer, do saber da consciência pedagógica.

É o que explica o fato de a idéia de demandas contemporâneas instaurarem sobre os educadores a busca constante pela novidade pedagógica para além de uma necessidade pelo conhecimento, e sim, a de que ele nunca está suficientemente formado.

Entretanto, Bressoux (2003), acredita que o professor não pode ser reduzido a um ser passivo, que sofre os efeitos de uma situação sobre a qual ele não tem controle, e, em contrapartida considere-se o professor, como divulgador de novas abordagens pedagógicas e, que atua, sobretudo, na margem de manobras de diversas pressões - institucionais, sociais, da família dos alunos, dos próprios alunos - e, em virtude em sua habilidade a jogar com elas ou a se valer delas constitui, provavelmente, um fator de eficácia.

Por fim, constatamos que o caminho mais promissor a trilhar é o da negociação das diferenças entre identidades - professor e aluno - diante das novas determinações na educação isto tem repercussão sobre as aquisições dos discentes, bem como na atuação do educador.

4.2.2 Construção de competências desde a escola e as competências no século XXI

4.2.2.1 Referenciais conceituais e os ingredientes das competências

Do ponto de vista de Ferreira (1986), a afirmação corriqueira que se escutou variadas vezes, no linguajar popular, o termo competência é empregado à pessoa ou profissional que apresenta a capacidade de executar determinada função ou atividade, e ao mesmo tempo, fazendo-a de modo bem feito.

De acordo com o mesmo autor (idem), em outra tradução popular, competência designa o dom nato e a facilidade apresentada de quem é capaz de verificar e resolver certa situação adversa, de fazer algo com capacidade, aptidão e qualidade.

E neste aspecto, um dos pesquisadores que iniciou o uso do termo competência foi Chomsky (1971), considerando que competência difere de desempenho, no aspecto de que o desempenho é uma ação datada e observável. Portanto competência representa o que o sujeito pode realizar idealmente, graças a seu potencial, já o desempenho está relacionado a um comportamento mensurável.

Da mesma forma, para Deluiz et al. (2000), competência é a habilidade de enfrentar com iniciativa e responsabilidade, com embasamento na prática do que está ocorrendo, não esquecendo a capacidade para coordenar-se com outros autores deste cenário, de forma inteligente, a fim de mobilizar capacidades em intervir a respeito de situações e acontecimentos próprios de um determinado aspecto profissional.

Este tópico sustenta duas idéias centrais, a primeira de pesquisadores das áreas sociais que utilizam a palavra quase sempre no plural - competências - designando os conteúdos de qualificação profissional, e a segunda, do ponto de vista dos psicólogos, a palavra competência vem no singular, indicando um comportamento que sugere uma capacidade ou habilidade, muitas vezes uma aptidão. Considerando ainda que, um significado raramente usado para o termo competência é o que expressa oposição, conflito e luta.

Em contrapartida, Depresbiteris (2001), nos auxilia a compreender mais essa interpretação do termo, recorrendo ao latim: apesar de competir vir de “*com + petere*”, que

significa “buscar junto com”, portanto, o que prevalece é a idéia de competência como a de “disputar junto com”.

Prosseguindo na elucidação do termo competências, percebemos que ele é usado como sinônimo de qualidade - de capacidade - mais duradoura que desempenho. A partir daí, percebe-se a concepção de competência como capacidade inata, não adquirida, ou seja, a competência só seria desenvolvida se a capacidade já fosse presente; para mensurar certa competência é necessário observar vários desempenhos (CHOMSKY, 1971).

Em contrapartida, Perrenoud (2002), refere-se às competências como uma orquestração de diversos recursos cognitivos e afetivos para enfrentar um conjunto de situações complexas. Pode ser uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles (idem, 1999).

Na mesma linha de pensamento, Le Boterf (2003), propõe que a competência é a capacidade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos para enfrentar uma situação complexa. Corroborando com Le Boterf, a pesquisa de Perrenoud (2000a), demonstra de forma mais ampla, “competência como a faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações etc.) para solucionar uma série de situações”.

Entretanto, segundo Cardinet, citado por Depresbiteris (2001), competência é um conjunto de capacidades e conhecimentos organizados para realizar uma tarefa ou um conjunto de tarefas, satisfazendo exigências sociais precisas.

Nesta perspectiva, convém ressaltar ainda que lidar com o conceito de competências não é tarefa simples; torna-se evidente defrontar-se com muitas vertentes e variáveis que tornam a delimitação mais complexa. A noção de competência é polissêmica, tanto no mundo do trabalho quanto na esfera da educação. Esta polissemia se origina de diversos vieses e diferentes versões teóricas, embasadas em variados cunhos epistemológicos - e que expressam interesses, expectativas e aspirações dos diferentes sujeitos coletivos.

Guardadas as devidas proporções, alguns estudiosos defendem os pontos de vista mencionados anteriormente, em virtude de que, para formar competências é necessário que se conte com capacidades inatas. Em contrapartida, outros propõem abordagens pelas quais é possível desenvolver competências existindo ou não capacidades inatas; elas podem ser aprendidas em qualquer etapa da vida.

E neste aspecto, cita-se Feuerstein (1980). Na aceção do autor, mesmo com uma herança genética não favorável, é possível desenvolver o aprendizado; baseando-se no pressuposto de que fatores como genética influenciam o desenvolvimento de uma pessoa, mas não representa amarras que impossibilitem o aprender.

Neste viés, ainda do ponto de vista teórico, sugere reflexões no sentido de que a inteligência não é algo fixo, inato, mas uma propensão do organismo para se modificar e adaptar-se a novas situações.

Enquanto Zarifian, citado por Deluiz (2001), define competência como a capacidade de enfrentar - com iniciativa e responsabilidade, guiada por uma inteligência prática do que está acontecendo e com capacidade para coordenar-se com outros agentes para mobilizar suas capacidades - situações e conhecimentos próprios de um campo profissional.

Por sua vez, Irigoin, citado por Depresbiteris (2001), do ponto de vista da dimensão profissional, traz as seguintes definições de competência:

a) Construção social de aprendizagens significativas e úteis para o desempenho produtivo, em uma situação real, que se obtém não só por meio da instrução, como também, e em grande medida, por meio da aprendizagem em situações concretas de trabalho;

b) Conjunto identificável e avaliável de conhecimentos, atitudes, valores e habilidades, relacionados entre si, que permitem desempenhos satisfatórios em situações reais de trabalho, segundo padrões utilizados na área ocupacional.

Ao que tudo indica, as diferentes concepções e significados de competência sinalizam para a existência de várias matrizes teórico-conceituais que orientam suas definições. Quero aqui concentrar que as concepções de competência, por hora mencionadas, aproximam-se de uma perspectiva crítica, na medida em que buscam a construção e a mobilização de conhecimentos, atitudes e valores não apenas na dimensão técnica especializada, mas também na gama das inter-relações pessoais.

Constata-se finalmente que o enfoque das competências não se restringe a uma perspectiva individualista, pois considera que as competências são construídas ao longo da trajetória da vida - partilha experiências e práticas coletivas - e que estão condicionadas em diversos contextos, não discutidos nesta abordagem (econômico, social e político), e resultante de negociações entre os interesses dos diversos atores envolvidos no processo.

4.2.3 O ensino de competências técnicas e a educação profissional

4.2.3.1 Breve histórico e enigmas das competências na educação profissional

Historicamente a educação profissional brasileira teve sua origem na educação e trabalho entre os povos nativos, cujas práticas de aprendizagem efetivaram-se mediante a observação e a participação direta nas atividades exercidas. Os mais velhos faziam e ensinavam, e os mais novos observavam, repetiam e aprendiam.

De acordo com a literatura da educação profissional o início do uso do termo competências ocorreu em países com maior desenvolvimento do setor industrial, principalmente naqueles que apresentavam adversidades de interação entre os sistemas educativo e produtivo (BRANDÃO citado por MANFREDI, 2003).

Neste sentido, o modelo de competências surgiu como uma proposta para a educação profissional, formulado sob influência do setor produtivo, como decorrência das mudanças no mundo do trabalho que apontavam para a necessidade de um novo perfil do trabalhador.

Corroborando com o aqui exposto, Irigoin (2002), indica algumas definições para explicitar esses dois tipos de competência.

Na dimensão profissional competência é a construção social de aprendizagens significativas e úteis para o desempenho produtivo, em situação real, se obtém não só por meio da instrução, como também, e em grande participação, por meio da aprendizagem em situações de trabalho; é um conjunto de conhecimentos, valores e atitudes identificáveis, que se interrelacionam e que permitem desempenhos satisfatórios na área ocupacional.

Enquanto na dimensão educacional, competência sugere a capacidade para atuar com eficiência, satisfação e eficácia sobre certo aspecto da realidade pessoal, natural ou simbólica.

A pesquisa de Brígido (2001), mostra que nos anos 60 surgiu um movimento chamado “Ensino Baseado em Competências”, que se fundamentava em cinco princípios: 1) Toda a aprendizagem é individual; 2) O indivíduo, assim como qualquer sistema, é orientado por metas a serem atingidas; 3) O processo de aprendizagem é mais fácil quando o aluno sabe precisamente que se espera dele; 4) O conhecimento preciso dos resultados também favorece a aprendizagem e 5) É mais provável que o aluno faça o que se espera dele e o que deseja de si próprio, se ele tem a responsabilidade das tarefas de aprendizagem.

A partir daí, iniciava-se então na Europa, na década de 80, um processo de reformulação dos sistemas de formação profissional tendo como base o enfoque das competências, com objetivos de adequar e unificar os sistemas desta modalidade de ensino aos requisitos da nova divisão internacional do trabalho.

Mesmo que paradoxalmente, um tema que sempre havia sido defendido por educadores - uma formação mais ampla do trabalhador - passou a ser um lema de

empresários, na busca de um profissional com maior autonomia, iniciativa e capacidade de resolver problemas diversos.

Nesta perspectiva, o mesmo se aplica aos relatos de Vesentini (2000), [...] e mesmo aqueles de nível médio técnico são substituídos por máquinas, por robôs, e as tarefas que sobram para os homens exigem alta escolaridade, criatividade e capacidade de pesquisar, de aprender, de ser virar sozinho [...]

Nessa conjuntura, a educação escolar - sobretudo a tecnológica - se vê na contingência de se colocar como uma das alternativas voltadas para atender às demandas de mercado e garantir a qualificação do trabalhador.

É o que explica o fato de a educação e a qualificação - condições primordiais para que cidadãos sejam constituídos como tal, e que desenvolva a capacidade de trabalho e, com base nestas, satisfaça suas múltiplas necessidades – extrapolem o plano dos direitos e entrem no plano da mercantilização.

Da mesma forma, a importância dessa exigência de formação ampla fica evidente com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº. 9394, de 20 de dezembro de 1996, que reflete sobre alguns aspectos da Educação Profissional, sendo que algumas diretrizes vislumbram competência como a capacidade pessoal de articular autonomamente perante o saber-fazer, saber-ser e saber-conviver no mundo do trabalho (BRASIL, 1996).

Portanto, é um saber operativo, dinâmico e flexível, capaz de guiar desempenhos num mundo do trabalho em permanente desenvolvimento (BRASIL, 2010). Entretanto, este nível de educação profissional deverá ser orientado no modelo das competências profissionais necessárias para o desempenho de atividades requeridas pela natureza do trabalho.

Ao que tudo indica, a implementação deste modelo nos programas de educação profissional têm ocorrido de forma diferenciada em função de vários fatores: da ênfase atribuída ao foco no mercado de trabalho ou no indivíduo; da articulação ou desarticulação entre formação geral e profissional; dos distintos modelos epistemológicos que orientam a identificação, definição e construção de competências e dos diferentes enfoques conceituais de competências adotados: centrados no indivíduo e na subjetividade do trabalhador ou no coletivo de trabalhadores e no contexto em que se insere o trabalho e o trabalhador.

Convém ressaltar ainda, que as políticas de educação profissional do Ministério da Educação e do Ministério do Trabalho e Emprego são exemplos destas diferenciações na concepção do modelo das competências para a formação do trabalhador.

A educação profissional objetiva capacitar jovens e adultos com competências para o exercício de atividades produtivas, desenvolvida em articulação com o ensino regular ou em modalidades que contemplem estratégias da educação contínua abrangendo três níveis (BRASIL, 1997):

a) Básico - destinado a trabalhadores, jovens e adultos, com cursos de curta e média duração, destinados a qualificar, re-qualificar e aperfeiçoá-los. O currículo desses cursos devem se adaptar às necessidades e especificidades do mercado de trabalho;

b) Técnico - destinado aos matriculados ou egressos do ensino médio, com estrutura organizativa e curricular própria, independente do ensino médio, podendo ser oferecido de forma concomitante ou sequencial a ele. Nesta, também surgiu, em 2006, a possibilidade de oferecer um curso profissional para quem esteja cursando a Educação de Jovens e Adultos - PROEJA (Programa de Educação para Jovens e Adultos);

c) Tecnológico - correspondente ao nível superior na área tecnológica e destinada aos egressos de nível médio e ou técnico.

Portanto, com essa organização, a educação profissional procura ajustar-se às demandas de um mercado de trabalho e as inovações tecnológicas a fim de proporcionar acesso às novas tecnologias e ao ajustamento de um determinado conjunto de competências

através de apreensão de conhecimento, saber científico e tecnológico, do saber fazer, habilidades ou domínios operacionais e do saber ser, atitudes indispensáveis nas decisões.

Entretanto, Dolz, citado por Depresbiteris (2001), nos alerta de que a competência pode enfraquecer os sistemas de qualificação e individualizar a formação dos reconhecimentos profissionais em detrimento de sistemas coletivos negociados.

Na percepção de Kuenzer (1995), os instrumentos legais que regulamentam a educação nacional, ao tratarem em separado o ensino básico e médio e o ensino profissional, instituíram dois sistemas paralelos de educação no país. A questão central, diz a autora, “restabelecem-se as duas trajetórias sem equivalência, negando-se a integração entre educação geral e educação do trabalho, que vinha sendo alicerçada nas instituições de ensino profissionalizante, certamente mais adaptadas à realidade social produtiva”.

Quero aqui concentrar inferências de que a construção desse perfil qualificado exige uma educação profissional que garanta ao cidadão aprender a trabalhar a partir do acesso efetivo às conquistas científicas, tecnológicas e sociais, o que implica a compreensão do processo produtivo com o saber tecnológico que informa a prática profissional.

Neste aspecto, segundo Doly (1999), o que forma educandos com insucessos de aprendizagem são métodos de trabalho formatados. Há então a necessidade de se avaliar se algumas operações estão sendo desenvolvidas na aprendizagem: os processos educativos poderiam usar não só metodologias para um trabalho individual, mas coletivo, com o relato das formas de pensar um problema de cada educando.

Nesta perspectiva, percebe-se que muitas vezes pode-se chegar a um resultado por diversos caminhos diferentes. Da mesma forma, pode-se estimular os educandos a refletirem no sentido de que, dependendo da situação, algumas formas de atuar são mais efetivas que outras. Corroborando com esta preposição, Dolz (2004), sustenta que alguns desses aspectos relacionam-se a necessidade de executar de forma integrada os vários saberes; de inovação nos conteúdos e formas de capacitação de educandos com caráter mais dinâmico e formativo.

4.2.3.2 Dos saberes e qualificações rumo às competências profissionais

A partir do anteriormente discutido, constata-se que a construção do conhecimento é de aspecto coletivo e o processo de aprendizagem suscita cognições e habilidades intelectuais, além do desafio em desenvolver competências, assim como, compreender o educando como razão e emoção - integrando alguns dos componentes essenciais ao seu desenvolvimento, o corporal, o afetivo, o cognitivo, o social - compõem a engrenagem do processo ensino-aprendizagem.

Portanto, as competências profissionais não podem ser simplesmente repassadas do sistema produtivo para o processo de ensino e aprendizagem na educação profissional. Por sua vez, desenvolver capacidades para gerar competências representa uma das funções primordiais em um discente que se pretenda formar. Para tanto, se faz necessário uma tradução educacional fundamentada.

Da mesma forma, o profissional deve não somente saber executar o que é prescrito, mas deve ir além, não é necessário ser competente para executar o que é prescrito, para aplicar o que é conhecido. Em contrapartida, devem-se definir quais são os saberes (conhecimentos técnicos e tecnológicos), saber-fazer (práticas) e saber-ser (atitudes, valores) que devem mobilizar a competência exigida.

Neste sentido, o aumento da complexidade do trabalho, não só em termos de conhecimentos necessários decorrentes das novas tecnologias, mas também da reformulação das próprias formas de organização pelo qual este se realiza, ou seja, o sistema começou a exigir mais do que o saber-fazer.

É o que explica o fato, de a construção da competência demonstrar outra dimensão de saberes e, sobretudo, suas mobilizações. O trabalho de Le Boterf (2003), exemplifica o esforço de analisar a configuração de competência, a partir de que a mesma não tem existência material, independente da pessoa que a coloca em ação, pois a identidade profissional é construída em relação a um projeto, a um produto, a um resultado esperado ou a um serviço. Neste sentido, o profissional deve envolver dupla característica: dominar suas competências e ter suficiente recuo em relação a elas, para poder adaptar-se às mudanças de empregos ou de atividades.

Entretanto, para Deluiz (2001), a qualificação real dos trabalhadores é muito mais difícil de ser observada e constitui-se mais no "saber-ser" do que no "saber-fazer". Na acepção do autor, esta qualificação atua, sobretudo, no conjunto de competências postas em ação em uma situação concreta de trabalho.

Neste contexto, a articulação dos vários saberes (pessoais, teóricos, práticos), desencadeados para resolver problemas e situações imprevistas, bem como, a mobilização da inteligência frente aos desafios do trabalho constituem características desta qualificação.

Portanto, nos saberes envolve-se a dimensão dos conhecimentos técnicos e tecnológicos na operação do saber-fazer mais consciente e fundamentado. Enquanto o saber-fazer revela as técnicas, os procedimentos, às estratégias que constituem as atividades do trabalho, por sua vez, o saber-ser atua não só nas atitudes, mas também nos valores.

Neste sentido, apresenta a dificuldade de definirem-se critérios e indicadores de avaliação, e apresenta como peculiaridade a de ser por meio dele que os outros saberes são operacionalizados e adquirem aspecto social. Da mesma forma, Tanguy (1997), ressalta a importância do saber-ser, dizendo que ele pode ser considerado na perspectiva de uma dimensão social, vem expressar a ética de uma profissão, pois de que adianta um profissional competente e qualificado tecnicamente se não somar a estas características a ética profissional.

Para Le Boterf (2003), a profissão é uma comunhão de valores e de vida, na qual instâncias estabelecem regras e são encarregadas de sua boa aplicação. É necessário o profissional que mobilize saberes/conhecimentos, pois não são raros os casos de profissionais competentes, mas que encontram pessoas que não respeitam o que a profissão propõe.

Da mesma forma, faz-se necessário que educadores e alunos reflitam sobre os aspectos éticos inerentes a cada profissão, como fatores do saber-ser não só na escola, como na sociedade. A partir daí, considera-se que não nos fazemos competentes sozinhos.

Portanto, não basta à presença de um profissional competente, essa competência precisa ser mantida e estimulada como algo que não se comporta sempre da mesma maneira; a competência do profissional depende do meio ao qual ele pertence (LE BOTERF, 2003).

Numa perspectiva mais ampla, a educação profissional deve proporcionar o alicerce e promover as competências necessárias para gerar não só a oportunidade de trabalho, mas ferramentas de pensar e de agir, que permitam a formação de jovens capazes de saber conviverem em um mundo cada vez mais complexo e dinâmico.

E neste aspecto, Delors (2006), afirma que “a educação deve transmitir saberes adaptados ao aspecto de cognitivização, pois são as bases das competências do futuro”.

Seguindo este pressuposto, é fato que a discussão sobre as competências situa-se nos aspectos educacionais. Neste contexto, emerge a possibilidade de educação profissionalizante que desenvolva estratégias de transmissão de saberes, visando transpor aos alunos modificações em suas maneiras de atuação, de pensar e repensar seus valores.

Assim sendo, procura-se formar um profissional apto em criar soluções diante das situações-problema. Como bem lembrado por Candau (1991), a educação é um fator multidimensional, apresenta, ao menos, três dimensões; humana, técnica e político-social.

Portanto estas dimensões não podem ser visualizadas como partes que se justapõem, ou que são somadas umas as outras sem guardarem entre si uma articulação dinâmica e coerente.

Ainda do ponto de vista teórico, as mudanças sociais, econômicas e tecnológicas do mundo contemporâneo vêm implicando em transformações no mundo do trabalho. Seus impactos são constatados e, atuam, sobretudo, na nova configuração do mercado trabalhista, nas relações de emprego, nos requisitos exigidos aos profissionais, na organização dos empreendimentos produtivos, bem como suas tecnologias.

Nesta perspectiva, veremos que formar o novo profissional com as capacidades que assegurem flexibilidade para enfrentar, de modo competente, o complexo mercado de trabalho, tem no educandário papel importante na sua formação qualificada e aprimoramento do potencial humano em particular.

4.2.3.3 Desenvolvendo competências técnicas na educação e no mundo do trabalho

A questão central apresentada neste tópico relaciona-se ao viés de que o trabalho evoluiu de processos simples e de maior expressão individual, para processos coletivos e com maior complexidade.

Por sua vez, essa tecnificação veio provocar uma nova abordagem do homem dentro das relações do trabalho, assim como, reinterpretações da ciência educacional.

Portanto, tendo em vista as transformações por que passam à sociedade e o mundo do trabalho, impõe-se como desafio aos educadores buscarem referenciais que possibilitem o entendimento de quais competências, conteúdos e mecanismos devam ser articulados para que os futuros profissionais possam estar inseridos nesse contexto (DEPRESBITERIS, 2001).

Para o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresa (SEBRAE, 2006) o grande desafio de instituições de ensino, nos dias atuais, é não mais limitar-se a dar formação básica, e sim preocupar-se com a preparação de seu aluno para enfrentar os desafios futuros, tanto no mercado de trabalho, quanto na vida pessoal.

E neste aspecto, os processos educacionais devem cumprir papel social, não apenas buscando a inserção no mercado de trabalho, mas visando também que possibilite um olhar crítico aos acontecimentos do cotidiano. Ao que tudo indica, a muito se objetiva uma educação que possibilite o crescimento intelectual, social, moral e ético dos agentes.

A partir daí, surge à importância de trabalhar-se a construção do conhecimento se percebendo como agentes de seu meio, sendo este um dos pontos quando se discute os processos educativos.

Recorrendo aos trabalhos de Soares, Candau e Polya exemplifica-se mais claramente o esforço de analisar a configuração de técnicas de aprendizagem a partir de contextos diversos.

“Uma das formas mais acessíveis de proporcionar aos alunos que aprendam a aprender é a utilização da resolução de problemas como metodologia de ensino (SOARES, 2001)”.

“O desafio está em construir uma visão articulada de uma educação como prática social inserida num contexto político-social determinado, sem deixar de lado as variáveis do processo, e que se concretize no dia-a-dia da prática educativa (CANDAU, 1991)”.

“Há dois objetivos que o educador pode ter em vista ao dirigir aos alunos uma indagação: primeiro, auxiliá-lo a resolver o problema que lhe é apresentado; segundo, desenvolver a capacidade de resolver futuros problemas por si próprios (POLYA, 2006)”.

Convém ainda ressaltar que no modelo de competências importa não só a posse dos saberes disciplinares escolares ou técnico-profissionais, mas a capacidade de mobilizá-los para resolver problemas e enfrentar os imprevistos na situação de trabalho.

Remete, assim, às características individuais dos trabalhadores, sendo que, os componentes da formação geral como as qualificações e a subjetividade do trabalhador assumem extrema relevância.

Entretanto, devemos nos interrogar que tipo de cidadão objetiva-se formar, assim como, que tipo de influência e construção estes futuros profissionais estarão desenvolvendo.

Ao nos indagarmos sobre os processos educativos, no viés de ações de socialização, percebe-se que só será viável partindo da práxis da aprendizagem e não da mera transmissão de conhecimento.

Nesta perspectiva, explicita-se que tendo como objetivo estabelecer-se a utilização da relação das aulas teóricas e práticas no desenvolvimento do pensamento crítico do estudante, no momento da construção e reconstrução do conhecimento, e neste aspecto, os educadores possibilitem ao discente o aperfeiçoamento de seu processo de aprendizagem e, considerando-se também que as passagens da vida são marcadas por constantes aprendizagens, assim o indivíduo será o resultado de suas potencialidades.

Como bem lembrado por Vesentini (2000), o mais importante hoje não é uma formação técnica, e sim uma formação ampla, um conhecimento geral sobre o mundo, uma capacidade de aprender e de inventar outras coisas. De acordo com o autor, o mais importante que saber informações é aprender a aprender, saber pesquisar ou encontrar as informações.

Como se vê, o caminho atual de desenvolvimento, no sentido das indústrias avançadas, ou de ponta, passa necessariamente por mudança e maior valorização do ensino. E neste aspecto, é aceitável então dizer-se que o profissional deve não somente saber executar o que é prescrito, mas deve ir além, deve criar soluções diante das situações-problema.

Portanto, o ato de ensinar e aprender envolve uma compreensão mais abrangente do que a sala de aula e ou as atividades desenvolvidas pelos estudantes; mas sim à educação voltada ao desenvolver o “aprender a aprender” - objetivando a capacidade do aluno de elaborar o saber, mediante o desenvolvimento do pensamento, do raciocínio conceitual e da consciência reflexiva - articulando a vida escolar ao dia-a-dia da vida extra-classe.

Da mesma forma, Andrade (2005), sustenta de que cabe à escola explicitar a sua função social e sua proposta educativa, indicando com clareza o perfil do cidadão que deseja preparar. O que se percebe, em vários momentos, é que há certa crise educacional no sistema escolar; não basta ensinar ao ser humano uma especialidade, porque se tornará assim uma máquina utilizável e não uma personalidade.

Há então a necessidade que se adquira um sentimento, um senso prático daquilo que vale a pena ser empreendido, daquilo que é belo, do que é moralmente correto. Do ponto de vista do mesmo autor (idem), o momento é de incerteza quanto às relações de trabalho, as áreas de atuação são inúmeras, as fronteiras profissionais são cada vez mais próximas exigindo reposicionamento constante e, ao que tudo indica, a maior parte das instituições de ensino ainda não compreendeu que cada nova lógica de trabalho requer uma nova postura e uma nova educação.

Dornelas (2001), mostra que nossos jovens e até mesmo os adultos precisam aprender a desenvolver suas iniciativas. Para tanto é preciso que a educação baseada em desenvolver competências entre em cena, como principal colaborador deste processo. O autor ressalta ainda que o mundo do trabalho está mudando e a formação profissional precisa acompanhar estes avanços, no entanto muitas escolas ainda formam pessoas para o emprego determinado.

Nesse contexto, de acordo com Andrade (2005), os processos vocacionais e profissionais, na maioria das vezes, não se baseiam na percepção da realidade e na análise das forças que determinam esta opção, enquanto, deveriam estar inseridos na formação do aluno, integrada ao processo educacional, como informação profissional, como discussão coletiva presente nas atividades práticas.

Talvez seja por esse motivo, entre outros, que a redação proposta para as competências deva buscar ir além de uma simples atividade profissional. É, por isso, que devemos definir quais são os saberes atribuídos para com a mobilização de certa competência exigida.

Diante do exposto, parecem compreensíveis os motivos aos quais quando surgiu na literatura da educação profissional, a palavra competência, tenha provocado desconforto aos educadores; a própria noção de competência se apresenta como um enigma. Contribui, para isso, a polissemia do termo e as diferentes visões políticas e filosóficas sobre ele, assim como em relação com as áreas na qual o termo é empregado.

Outro aspecto importante a analisar é o da diferenciação que muitos estudiosos estabelecem entre competências educacionais e competências profissionais. A competência não reside nos recursos ou saberes a serem mobilizados, mas na própria mobilização dos mesmos. E, recorrendo a Dolz (2004), vemos que a mobilização não é apenas uso ou aplicação, mas também adaptação, diferenciação, combinação, coordenação, ou seja, um conjunto de operações que transformam os conhecimentos, em vez de deslocá-los.

Outra dimensão que merece desdobramento refere-se à questão de que competências não se desenvolvem de um dia para outro; várias são as nuances, as dobras das competências, entre as quais o fator tempo deve ser considerado para o desenvolvimento amplo destas.

A partir do que foi exposto, creio que a noção de competência(s) fica explicitada, e que, entender um conceito é apenas uma fase do processo, entretanto, os desafios ainda são grandes e necessitarão de maior envolvimento dos atores para que se consiga desenvolvê-las na esfera da educação profissional.

4.2.4 Avaliação de ensino

4.2.4.1 Conceitos, desafios e perspectivas na avaliação

Caracterizar o termo avaliação não é tarefa simples, pois acerca da temática configuram-se diversos vieses e situações que em variadas concepções abordam caminhos divergentes. Entretanto, conduzidos ou não pelas diversas concepções, existe entre os pesquisadores do assunto a afirmação de que o processo e a ação avaliativa envolvem proporções e julgamentos relacionados à quantificação de atributos e valores (DIAS SOBRINHO, 2003).

E neste aspecto, Aranha e Martins (1998), sustentam a idéia de a avaliação consistir em uma ação humana, portanto é incompatível com a neutralidade e deve ser considerada vinculada aos protagonistas em conjunto; pois toda intervenção humana apresenta ideologia, opiniões, julgamentos e concepções sobre qualquer que seja o tema exposto a reflexões.

Nesta perspectiva, a avaliação não detém significado próprio em si mesma, caracteriza-se e vincula-se sim aos valores concebidos pelos atores que a estão praticando.

Convém ressaltar que os efeitos da avaliação variam conforme o enfoque assumido, de acordo com as variáveis paradigmáticas centradas por diferentes avaliadores em particular. O trabalho de Vianna (1997), exemplifica mais claramente o esforço de analisar esta configuração de avaliação, pois ao que tudo indica o ato avaliativo é inerente ao próprio homem, associado a sua natureza e origem, enquanto articula suas observações - simples e ou complexas - no julgamento de valores e características.

Quero aqui concentrar afirmação considerando que a caracterização inicial do significado de avaliação explicita ser um tema complexo, em virtude do exposto nos parágrafos anteriores. Isto se deve principalmente se encarregar de uma conceituação que não produz verdadeiro significado, pois se trata em definir uma ação com múltiplos valores, interesses, concepções e ideologias.

Conforme Demo (1999), somos naturalmente sujeitos históricos e influenciados por características fortemente ideológicas, e muitas ações, inclusive as de observar, escolher, avaliar e interferir são determinadas por estas questões históricas. Este ponto de vista reforça a opinião na qual o ato de avaliar não deve ser praticado como ação neutra, portanto o processo avaliativo deve se efetivar em conjunto com os envolvidos, assim como o objeto da avaliação.

Considerando o que foi apresentado, pode-se avançar à definição de avaliação na perspectiva político-social. Para Dias Sobrinho (2003), enquanto o processo de avaliação apresenta o prisma de ação dinâmica, geradora de conflito, em constante transformação, assim como os movimentos sociais, não se podem determinar consensos fixos acerca da elaboração de sentenças provenientes desta.

O caráter sócio-político da avaliação está relacionado, de um lado, à sua larga utilização pelo homem, aos seus diversos efeitos gerados no âmbito social e, de outro lado, aos papéis que assume nos grupos sociais em que foi objeto de uma prática efetiva. Enquanto a problemática da avaliação faz parte de desencontros sociais e a essa diversidade de papéis e efeitos por ela assumidos confirma sua complexidade e gama de intenções, bem como a pluralidade de indivíduos e instituições envolvidas e favorecimentos particulares e coletivos em jogo no processo avaliativo (DIAS SOBRINHO, 2003).

Desta forma, faz-se pertinente, pontuar o enfoque sobre alguns aspectos do fenômeno avaliativo no âmbito educacional, e este, mesmo que não seja o único espaço onde se utiliza a avaliação, constitui-se numa esfera privilegiada para a sua aplicação, tendo em vista algumas afirmações teóricas e ideológicas.

Constata-se finalmente que se encontram no universo educacional polêmicas no sentido da credibilidade e ideologias dos modelos avaliativos. Em contrapartida, o aceite entre um, ou outro modelo, varia com as concepções de educação, com os interesses e com os valores privilegiados pelos grupos que as defendem.

É o que explica o fato de muitas vezes a avaliação assumir enfoques político e social, muitos serão os tipos de avaliação e adequados aos respectivos objetivos. Enfim, seus efeitos são vários e até contraditórios, como ocorre com frequência, não sendo objetivo de esta reflexão esgotar o assunto, mas a partir daí oferecer conceitos para este.

4.2.4.2 Avaliação de competências na educação profissional

Esta discussão centraliza-se em duas vertentes, a primeira considera um dos paradigmas o de se pensar que a avaliação como momento final do processo educativo, assim como o de se adotar um processo avaliativo dicotômico - ser ou não ser competente. A segunda, onde se aborda sobre a formação profissional e suas evoluções do modelo de qualificação profissional para o modelo de competências para atender a demanda do perfil do novo trabalhador.

Conforme Dornelas (2001), o mundo do trabalho está em transição assumindo desta forma novos padrões. Neste aspecto o trabalho baseado somente no vínculo empregatício tem reduzido. A partir daí, a formação profissional precisa acompanhar estes avanços, no entanto muitas escolas ainda educam para este perfil de emprego.

Da mesma forma, Dúngué (2004), avalia que o modelo de qualificação profissional separa o mundo do trabalho e o da formação. A escola repassa os saberes que supostamente acredita e seleciona como necessários aos postos de trabalho, sendo que essa prática baseia-se em saberes teóricos e práticos, análogos do saber-fazer aplicado no sistema do trabalho.

Entretanto, compreender o processo educativo como um todo requer ir adiante. Este ir adiante vem de encontro às reflexões referentes ao sentido educacional de uma instituição de ensino, assim como da comunidade educativa que desta fazem conjunto; de seus objetivos, suas práticas, suas metodologias de transmissão de conhecimento e ensino.

Nesta perspectiva, a abordagem anteriormente apresentada busca a avaliação das competências não só a partir da função laboral que está vinculada ao mercado, mas fundamenta-se, também, às percepções e contribuições dos trabalhadores perante seus objetivos e potencialidades em termos de sua formação.

Segundo Dias Sobrinho (2003), compreender-se a avaliação educacional em toda a sua complexidade refere-se a entendê-la como prática social acerca dos efeitos pedagógicos e sociais do fenômeno educativo. Ampliando essa premissa, a avaliação pode sim analisar os resultados de uma formação, mas não afastar-se de sua finalidade educativa, pois a formação para competências nunca deve ser acabada, exige aprendizagem contínua e realimentação para suprir as necessidades consideradas no processo.

Corroborando com esta preposição, Aranha (1996), define que a escola apesar de pertencer ao mundo do trabalho “...deve dar condições para que se discuta criticamente a realidade em que se acha mergulhada e, para exercer sua função com dignidade precisa transmitir o saber acumulado de forma capaz em romper com as formas de avaliação alienantes que não somam com a formação ampla do homem...”.

Da mesma forma, Sacristán (1996), aborda a discussão sobre o enfoque da avaliação de competências no mundo da educação profissional no sentido de questionamentos feitos ao sistema educacional diante das exigências de competitividade, produtividade e de inovação do sistema produtivo.

Analisa-se que a pressão eficientista passa a controlar os sistemas educacionais para ajustá-la às demandas do mundo do emprego. Para Schwartz (1998), a competência faz o eixo articulador entre as dimensões experimental e conceitual dos saberes necessários à ação.

Neste aspecto, o conceito de competência dá lugar ao saber-fazer adquirido da prática laboral, individual e ou coletivo, para os saberes formativos e valorizados na qualificação.

Guardadas as devidas proporções, trata-se, segundo Meirieu (1993), de “aprender fazendo, o que não se sabe fazer”, e, de acordo com o autor (Idem), se faz necessário o estímulo à resolução de situações não corriqueiras, ou problemas, para assim melhor se desenvolver as competências - estimular nos educandos a mobilização dos conhecimentos anteriores na engrenagem de criação de outros conhecimentos - por sua vez o conteúdo passa a ser um meio, e não um fim em si mesmo.

A lógica das competências apóia-se no postulado de que o saber só existe em ação, portanto, deve-se transpor o limite da noção de competência como adestramento, pois, o mundo do trabalho é hegemônico na relação com o mercado de trabalho. É para esse mundo do trabalho que se impõe a perspectiva da formação humana, se faz necessário distinguir a quem cada tipo de escola serve; servir o mercado que desqualifica e limita o trabalhador ao sub-aproveitamento de sua autonomia e capacidades, desapropriando assim uma das funções do trabalho; a construção humana.

Demo (2002), enfatiza que “competência não se confunde com competitividade, competência é atributo da cidadania”. Nesta perspectiva, a educação profissionalizante têm como desafio formar para o trabalho, mas sem limitar a um ofício.

Portanto, para que a competência possa ser inovadora, deve-se permitir inovar-se a cada ação, não é apenas executar com competência as tarefas do cotidiano, mas refazer-se todo dia, agregando melhoria e autonomia a cada novo fazer. Burnier (2001), menciona que essas atividades “mais complexas” têm dificuldade de alcance em modalidades de ensino que desconheçam essas demandas de formação cognitiva e social.

Assim sendo, refletimos sobre as condições de desenvolver essas competências, como se ensina a ser autônomo e criativo? A partir daí, um ponto positivo da educação profissionalizante está na articulação entre as distintas áreas, pois nestas instituições de ensino a integração destes saberes se materializa, mesmo que o currículo ainda se mantenha distante da possibilidade de formação humana e de atender às necessidades do mercado.

4.2.4.3

Avaliar para conhecer ou examinar para excluir

Quero de este ponto em diante, concentrar a discussão considerando que diante das várias concepções de competências cabe enfatizar que na área da educação, aí se insere também a profissionalizante, os diversos conceitos expressam características e interesses dos grupos sociais e vieses que os elaboram.

Portanto, todo cuidado é pouco ao se falar de avaliação como algo que julga a competência ou não do discente, pois no sentido educacional, há uma tendência em encarregar à avaliação da aprendizagem, não raras as situações, com fonte de embasamento descontextualizadas. Como se esta pudesse ser suficiente em quantificar a complexidade que envolve a avaliação da educação.

Convém ressaltar ainda que ao avaliar-se o processo educativo deve-se ultrapassar a fronteira da avaliação do desempenho do aluno, incluindo-se nesta ação todos os aspectos possíveis que envolvem direta ou indiretamente o processo de construção da aprendizagem, sobretudo a gama de oportunidades de aprendizagem que a instituição escolar disponibiliza.

E neste aspecto, Perrenoud (1999), alerta para a necessidade de que a avaliação da aprendizagem contribua, numa abordagem sistêmica, de forma construtiva nas tratativas a despeito do ato pedagógico e à gestão escolar como um todo.

Ainda, do ponto de vista desse autor (1999), "... se, na contemporaneidade se faz necessário mudar o sentido da avaliação em busca de um contexto formativo, é de grande valia incorporar o fundamento sistêmico das práticas em nossas ferramentas de mudanças".

De acordo com Mendez (2002), há então a necessidade de avaliarmos para conhecer e orientar de forma solidária e construtiva, com o aprendiz, e não buscando ações para afirmar fraqueza, despreparo e desqualificações, confirmando apenas aprendizagens não adquiridas.

Neste sentido, Luckesi (1998), parte do princípio de que se educamos e os educandos não aprendem e estamos interessados em que assimilem, há que se melhorar o processo até que compreendam; deve-se insistir na construção do conhecimento.

Há então a necessidade de entender-se o processo ensino-aprendizagem como componente de um sistema contínuo, de via dupla, evitando-se a padronização avaliativa.

Assim, do ponto de vista de Dias Sobrinho (2003), pode-se afirmar que a ação avaliação não consiste em quantificação do desempenho do aluno. Dito de outro modo, se faz comum quando se avalia aprendizagem, mesmo que subjetivamente, construir parâmetros do que se considera aceitável, estabelecendo-se juízo intuitivo acerca do sujeito avaliado que necessita transpor algum limite/medida prévia para alcançar a aprendizagem avaliada, para assim tornar-se apto.

Em virtude destes aspectos a concepção desse mínimo induz o avaliador a formalizar um julgamento metódico acerca da aprendizagem que está em questão no momento da avaliação. De acordo com Romão (1998), este processo avaliativo apresenta o vício da objetividade, sendo que na busca de resultado preciso e seguro os executores da ação utilizam-se como únicos meios testes fechados e padronizados.

Em contrapartida, avaliar competências necessita que a avaliação também seja competente, dinâmica, pensada, discutida contextualizando-se as variadas situações, enfoques e efeitos, assim como os envolvidos na ação com relação aos seus objetivos; o avaliado não é estruturado apenas como um pacote de competências e problemas, é um ser com princípios e processos cognitivos em evolução de vida.

Para Dias Sobrinho (2003), a avaliação precisa adquirir caráter democrático e múltiplo em função à sua complexidade, enquanto a compreensão do processo educativo requerer a combinação de diversas perspectivas de análise [...] ressaltamos a importância do respeito à pluralidade, a perspectiva da complexidade, a negociação e a participação como novas atitudes diante da avaliação educativa.

Nesta perspectiva, permite-se fazer inferências nesse estudo. Sugere-se o aspecto de desenvolver estratégias no percurso da educação profissional para que os envolvidos nesta modalidade de ensino, direta e indiretamente, possam repensar seus valores e reformular suas estruturas cognitivas. Segundo Mendez (2002), a avaliação torna-se ferramenta intrinsecamente vinculada, fonte considerável de informação, aos educadores sobre a estratégia de ensino aplicada, bem como a qualidade da formação e aprendizagem que os alunos estão realizando no processo de construção do conhecimento.

Para que estes princípios possam servir de base, e estabelecerem relações estáveis e eficazes na construção de conhecimentos, a seguir, apresenta-se o segundo eixo temático, considerado também como de referência central deste trabalho. O foco da próxima revisão de conceitos é levantar determinadas questões, e sua contextualização sobre a temática educação profissionalizante e qualidade do leite cru refrigerado, visando-se subsidiar situações relativas à formação de competências técnicas. É o que será apresentado na sequência.

4.3 Considerações sobre a Abordagem da Qualidade do Leite

4.3.1 Percepção de qualidade no processo produtivo do leite: suas abordagens, dimensões e relevância

Antes de qualquer abordagem mais técnica e educativa a respeito da qualidade do leite faz-se necessário ressaltar o viés em relação à proteção da saúde do consumidor.

E neste aspecto, como bem lembrado por Donatele et al. (2003), o leite constitui a matéria-prima para a indústria láctea, apresentando grande valor nutritivo para a alimentação humana, e, portanto, merecendo controle de qualidade adequado.

No Brasil, de acordo com Durr (2004), a discussão em torno da melhoria da qualidade do leite se intensificou com a criação do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL), em 1997, e com a criação da Instrução Normativa nº. 51 (IN51) publicada em 2002 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a qual determina padrões mínimos legais de qualidade do leite em toda sua cadeia produtiva.

Da mesma forma, segundo Rubez (2007), os avanços em qualidade do leite foram lentos e por etapas, tendo maior destaque a partir da década de 90, quando a palavra “globalização” tornou-se comum na economia brasileira e mundial.

Quando se trabalha com programas de qualidade do leite, o objetivo maior é preservar os valores nutritivos desse alimento, reduzir a contaminação inicial de microrganismos, bem como, as alterações em sua composição, sabor e aparência. Assim sendo evidencia-se a necessidade de medidas visando o aumento da qualidade da matéria-prima (VIANA, 2008).

Para Santos (2004), o leite de alta qualidade pode ser caracterizado como um alimento livre de agentes patogênicos e outros contaminantes, com reduzida contaminação microbiana, sabor agradável, adequada composição e baixa contagem de células somáticas (CCS).

Conforme Pinna e Lizieire (2000), alguns fatores influenciam a composição original, estando diretamente relacionados à qualidade do leite. Entre os principais destacam-se à saúde, alimentação e manejo dos animais, a qualificação da mão-de-obra, a higiene dos equipamentos e utensílios de ordenha, bem como a estocagem adequada na propriedade.

Considerando-se os conceitos apresentados pode-se enfocar a qualidade do leite sob duas diferentes características: higiênico-sanitária e de composição. Na atualidade, o termo qualidade do leite é muito utilizado dado à importância que adquiriu (SANTOS, 2004) nos diferentes setores; produtivo, econômico, social, e, de saúde pública.

No entanto, percebe-se que a palavra qualidade é um termo utilizado em diversos contextos e, abrange variadas abordagens e significados, mais que isso, diversas concepções

conceituais têm sido empregadas para definir qualidade nos últimos anos. Guardadas as devidas proporções quanto à abrangência entre estes setores, penso que o mais adequado, considerando-se as discussões do presente estudo, ser necessária a mais ampla conceituação do termo qualidade, assim como da sua associação para com o produto, ou, alimento, leite.

Conforme Paladini (2004), a palavra qualidade não é um termo técnico exclusivo para determinado tema, mas sim de domínio público, o que implica em dificuldades para uma perfeita definição. Para Toledo (1997), a dificuldade em defini-la existe devido ao seu subjetivismo e à forma genérica com que se emprega para representar situações distintas.

Nesse sentido, Garvin (2002), menciona que a qualidade é um conceito de fácil visualização, mas, no entanto, escorregadio e de difícil definição, e que continua sendo motivo de confusão, tornando-se um termo que apresenta diversas interpretações e, por isso, é essencial um melhor entendimento para que a qualidade possa assumir um papel estratégico.

Carvalho et al. (2005b), destaca que a compreensão do significado da palavra qualidade é um fator importante, pois se acredita que possa subsidiar futuras ações educativas, envolvendo os distintos segmentos da cadeia do leite. Na acepção de Garvin (2002), a conformidade é uma das dimensões da qualidade e, diz respeito ao grau com que o produto atende a padrões estabelecidos.

Nesta perspectiva, a conformidade qualitativa do leite está atrelada ao cumprimento de normas e especificações. Essa é a visão mais tradicional e objetiva da qualidade, associada à abordagem da qualidade na produção, tendo menos probabilidade de refletir preferências pessoais. Da mesma forma, Slack et al. (2002), afirma que a conformidade indica a necessidade em atender a uma especificação clara, e, deste modo, assegurar que um produto ou serviço esteja em conformidade com a legislação da produção.

É o que explica o fato de, neste estudo, a dimensão conformidade receber maior enfoque em se buscar a percepção de qualidade no processo produtivo do leite. Neste aspecto, as abordagens estarão inspiradas na legalidade da IN51, sem que, com isso, esteja-se descartando os demais autores citados.

Nas discussões posteriores se poderá perceber que a IN51 abrange protocolos a serem realizados antes, durante e depois da ordenha, ainda na propriedade rural, pontuando-se as principais orientações que norteiam a qualidade do leite. Para Santos (2007), o objetivo de novas normas é estabelecer padrões mínimos legais de qualidade, assim sendo, estes novos parâmetros passam a ser obrigação de quem produz leite. E este é um dos pontos da IN51; a qualidade no processo produtivo, ainda na produção primária, pois, a ausência de conformidade nessa etapa compromete a qualidade do produto.

A partir daí, segundo Martins (2005), especialistas do setor asseguram que a legislação propõe uma oportunidade para se traçar o caminho que leva a um leite de melhor qualidade no Brasil. Desta forma, precisamos trabalhar o tema como um dos tantos desafios da pecuária leiteira nacional. Para tanto, um projeto de educação junto aos produtores é uma parte importante neste programa de melhoria.

4.3.2 Qualidade do leite e saúde pública

A sociedade tem demandado alimentos de qualidade e não raros os casos adota padrão de consumo por produtos produzidos em consonância com a legislação e que apresentem qualidade biológica e, mais que isso, exerce influencia no sentido de que o setor industrial passa a oferecer ao público produtos saudáveis em termos de composição e contaminação.

Segundo Fraser (2006), e Broom (1999), o consumidor brasileiro começa a adotar novos padrões de consumo já presentes em outros países, identificando produtos que entendam como mais saudáveis e condizentes com a sua ética de consumo.

Deste modo a produção de alimentos seguros torna-se uma prioridade de saúde pública e importa observar que o esforço é responsabilidade de todos os segmentos da cadeia de alimentos, isto é, desde a produção primária até o consumidor final. Convém ressaltar que em relação aos produtos de origem animal a produção de alimentos demanda o controle quanto aos agentes infecciosos e, principalmente, aos causadores de zoonoses (OIE, 2006).

Portanto, o leite pode atuar como veículo de microrganismos com potencial fonte de transmissão de doenças, com isso, quero dizer que, comporta-se em algumas ocasiões como substrato, e, por vezes, potencializa surtos de zoonoses para o homem (FRAZIER, 1993).

Conforme Vasconcelos (2006), a despeito de serem disponíveis procedimentos tecnológicos para assegurar o fornecimento de leite livre de microrganismos patogênicos ainda são registrados casos de zoonoses veiculadas pelo leite e seus derivados.

Em contrapartida, segundo a International Dairy Federation e a Food And Agriculture Organization of the United Nations (IDF-FAO, 2004), os sistemas de produção de leite devem adotar métodos que satisfaçam as demandas dos processadores e consumidores com a responsabilidade de proteger a saúde humana, a saúde e o bem-estar animal e o ambiente.

Nesta perspectiva, segundo Brito (2008), o consumidor ampliará suas exigências por alimentos seguros e de qualidade, daí, então, colocam-se, em consequência dessas exigências, a responsabilidade nos produtores de leite, assim como no restante da cadeia de produção.

Deste modo, o maior compromisso em produzir leite de qualidade começa na propriedade e, por vezes, as ações ali tomadas determinam o início do sucesso na busca pela segurança alimentar. Ainda do ponto de vista teórico, há uma necessidade da conscientização do produtor no cumprimento das medidas higiênico-sanitárias, bem como da estocagem.

Desta forma, poderá ser ofertado produto compatível com a legislação vigente, pois, a questão central para o sucesso da cadeia do setor lácteo é a qualidade e todos os esforços devem ser direcionados no sentido de atender esta demanda (ARRUDA JÚNIOR, 2000).

Machado Filho et al. (2010), afirma que não seria ético oferecer leite contaminado ou sem os nutrientes esperados para a população e, a produção e comercialização de leite saudável e com alto valor biológico é pressuposto para um alimento com qualidade ética.

Em função de seu alto consumo, o leite assume destacada importância do ponto de vista da saúde pública, sendo, de acordo com trabalhos de diversos autores, um dos alimentos mais completos da natureza devido sua composição e valor nutritivo, como riqueza em proteínas, vitaminas, gorduras e sais minerais (TAMANINI et al., 2007; ALMEIDA et al., 1999) cálcio, altos teores de tiamina, niacina e magnésio, além de possuir alta digestibilidade (GUERREIRO et al., 2005; GARCIA et al., 2000; PASCHOA, 1997).

Mais que isso, para Tamanini et al. (2007), os produtos lácteos são importantes fontes nutricionais na alimentação de crianças, idosos e pessoas imunodeprimidas e, segundo Costa (1995), um litro de leite ao dia supre a necessidade diária de cálcio em uma criança. Por sua vez, Santos e Fonseca (2002), destacam que além de suas propriedades nutricionais o leite oferece elementos anticarcinogênicos, presentes na gordura, como o ácido linoléico conjugado, esfingomielina, ácido butírico, caroteno e as vitaminas A e D.

Entretanto diversas pesquisas demonstram o leite por ser tão rico em nutrientes como um alimento suscetível a uma gama de microrganismos, de diferentes fontes do ciclo de produção, (NICOLAU et al., 2004; FRANCO et al., 2000; GONÇALVES & FRANCO, 1998) considerando-o ótimo meio de cultura de crescimento bacteriano (MILLER, 2008).

Ainda vale mencionar outros fatores como a alta atividade de água e pH próximo da neutralidade, que atuam como meio favorável ao crescimento microbiano no leite (ARCURI et al., 2006), e a presença de certos microrganismos com suas toxinas constituírem as causas mais frequentes de problemas sanitários relacionados aos produtos lácteos (MILLER, 2008).

Daí então ser fácil analisar que em consequência dessas particularidades o leite fora dos padrões sanitários pode ser fonte de contaminação cruzada para os produtos lácteos

processados, pela contaminação do ambiente na indústria (ARCURI et al., 2006) podendo levar a surtos de distúrbios alimentares (PHILPOT, 1998a).

Em contrapartida, segundo Souza (2005), e Prata (1998), a indústria leiteira mundial atravessa um período de mudanças, com uma tendência em estimular o produtor por entregar leite de melhor qualidade, ao que tudo indica, por maiores exigências por parte dos processadores e dos consumidores em relação a segurança alimentar.

Conforme Nunes e Contini (2006), transformações são verificadas na pecuária brasileira e percebe-se que o setor primário deixou de ser somente consumidor e provedor de alimentos “*in natura*” para ser uma atividade integrada aos setores industriais. E neste aspecto, segundo Carmo (1998), há então a necessidade de maiores discussões sobre segurança alimentar, entre outras, perante o desafio da produção de alimentos, onde, de acordo com Ribeiro (2008), importa observar em primeiro lugar que a questão de segurança é considerada atualmente atributo não negociável nos gêneros alimentícios.

Para fazer frente às transformações mencionadas tem-se exigido dos agentes da cadeia produtiva um esforço para a produção de leite e derivados com melhor qualidade, visando atender aos atuais requisitos de segurança alimentar (CARVALHO et al., 2005a). De certa forma o controle de qualidade de alimentos de origem animal atua como ferramenta à saúde pública, para tanto, torna-se útil à avaliação qualitativa do leite por meio de parâmetros físico-químicos e microbiológicos (BRASIL, 2003; 2002; LANARA, 1981).

Rodrigues e Silva (2004), Leite et al. (2002), e Who (2000), reforçam o esforço em analisar as discussões apresentadas, considerando que a incidência das doenças transmitidas por alimentos tem aumentado no interesse da população e, mais que isso, muitos casos de intoxicações alimentares resultam do consumo de alimentos que sofreram manipulação inadequada e más condições de armazenamento, portanto estratégias de prevenção compreendem atividades educativas, entre outras.

Convém ainda ressaltar que condições inadequadas de obtenção do leite (WITTMANN et al., 2004), podem gerar transtornos de saúde pública, seja pela ação de bactérias patogênicas, ou pelo efeito deletério ao organismo humano, sobretudo, por inibidores de crescimento bacteriano ou substâncias para alterar o pH, além dos agentes carcinogênicos (BRASIL, 1999; BADINI et al., 1996).

A demanda do consumidor por alimentos seguros exigirá, cada vez mais, a produção de lácteos com valor nutritivo original e inalterado, sanitariamente limpo, saudáveis e de alta qualidade, em um mercado em expansão local e global, refletindo assim (SANTOS, 2004), na necessidade de implantação de medidas visando o aumento da qualidade da matéria-prima.

Qualquer alteração no leite pode significar o fim da boa imagem do produto para o consumidor, as únicas limitações referem-se à qualidade da compreensão, quantidade de treinamento, motivação e desejo dos produtores em produzir e entregar leite saudável (PHILPOT, 1998a). Fator de grande relevância no contexto dessa abordagem é em relação à qualidade higiênico-sanitária do leite. Essa é uma questão de saúde pública.

4.3.3 Legislação e a qualidade do leite

4.3.3.1 A Instrução Normativa 51 como incentivo à qualidade do leite no atual contexto de produção

De acordo com Nunes & Contini (2006), transformações são verificadas na agropecuária brasileira, percebe-se que a atividade do setor primário passa a ser integrada aos setores industriais. Para Gomes (2001), citado por Rubia Perin et al. (2009), de todas as

cadeias produtivas do setor agropecuário, a que mais se transformou foi a do leite, especialmente após a década de 1990, motivada por diversos fatores.

Dentre estes fatores destacam-se a relevância da qualidade do leite, bem como a do seu processo produtivo. E neste aspecto, conforme afirma Martins (2005), o mercado está se tornando mais exigente, sendo crescente o interesse do consumidor quanto aos aspectos relacionados à qualidade, detalhes nutricionais e segurança do alimento que está adquirindo.

Outro aspecto a destacar-se diz respeito ao fator de o mercado brasileiro apresentar crescimento, sobretudo nos últimos anos, fruto da inserção de novos consumidores incorporando em sua dieta maior quantidade de derivados lácteos a cada dia. Assim sendo, para Carvalho et al. (2005a), para fazer frente às transformações mencionadas, dentre outras, têm-se exigido dos agentes que compõem o agronegócio leite maior esforço à produção do produto e derivados com melhor qualidade.

Todavia, na acepção de Primo (2001), os aspectos higiênico-sanitários que envolvem a produção, industrialização, distribuição e consumo do leite, visando à melhorias de aspectos qualitativos, sempre foram objetos de preocupação de todos os integrantes que estão de alguma forma envolvidos ao complexo lácteo.

Rubia Perin et al. (2009), destaca que somente a partir da década de 1990 as indústrias do setor lácteo começaram a preocupar-se com aspectos da matéria-prima, dentre os quais a qualidade, preocupações estas, determinadas pelas transformações no segmento, em especial à exposição da produção nacional à concorrência externa. De acordo com Souza et al. (2010), importa observar o fato de o setor leiteiro brasileiro estar sofrendo transformações e tem-se observado por parte do governo, das empresas de lácteos e dos produtores esforço de melhorias na qualidade do leite cru.

Deste modo, acompanhando as alterações ocorridas na produção de leite no país foi aprovado, em 1997, o PNMQL, vislumbrando-se alterações na legislação a despeito da qualidade do leite (BRASIL, 2002). Conforme o Diário Oficial da União (2002a; 2002b), citados por Souza et al. (2010), podem-se destacar duas importantes ações por parte do governo federal inseridas no PNMQL visando melhorias em diversos aspectos no segmento leiteiro em nível de Brasil.

A primeira foi à instituição da Rede Brasileira de Laboratórios de Controle de Qualidade do Leite (RBQL), criada com o objetivo de avaliar e monitorar a qualidade do leite cru produzido no rebanho bovino leiteiro nacional. A segunda ação foi à publicação da IN51 através do MAPA. Nesta normativa definem-se limites para os indicadores de qualidade composicional e higiênico sanitário do leite no país, sendo alguns demonstrados na tabela 1.

Tabela 1. Requisitos químicos para o leite cru resfriado na propriedade conforme a Instrução Normativa 51 para todas as regiões do Brasil.

REQUISITOS (g/100 g)	LIMITES (g/100 g)
Matéria Gorda	Teor Original, com o mínimo de 3,0
Extrato Seco Desengordurado	Mínimo 8,4
Proteínas	Mínimo 2,9

Fonte: Adaptado de Brasil, (2002).

Durr (2004), relata que “No Brasil a discussão em torno da melhoria da qualidade do leite se intensificou com a criação do PNMQL e, em consequência deste a IN51, publicada em setembro de 2002, que determina padrões mínimos de qualidade do leite em toda sua cadeia produtiva”. Para Rubia Perin et al. (2009), a normativa 51 traz medidas essenciais, pois, conforme destaca Primo (2001), a qualidade da matéria-prima é uma das barreiras ao

desenvolvimento da indústria de laticínios, basta ver que em condições não ideais, em relação aos aspectos físico-químicos e microbiológicos, ocorrem problemas no processamento industrial do leite.

Portanto, a qualidade do produto final é determinada por um processo seqüencial em que a qualidade em cada etapa é dependente pela qualidade atribuída durante a etapa anterior (DURR, 2006). Corroborando com o exposto, usualmente não se agrega qualidade na manipulação e transformação da matéria-prima, sendo maior a qualidade do produto quanto menor comprometimento dos quesitos de qualidade no processamento sofrido pelo leite.

Assim sendo, a qualidade na produção primária é fundamental, pois a desconformidade nessa etapa compromete irreversivelmente a qualidade do leite cru. E este é um ponto principal da IN51. A IN51 entrou em vigor em julho de 2005 nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país. A implantação está sendo progressiva e terá aumento das exigências mínimas de qualidade do leite até 2011, considerando-se as características culturais regionais e o estágio de desenvolvimento da atividade (RUBIA PERIN et al., 2009).

Segundo Brasil (2002), a normativa 51 trata de regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte do leite, orientando os diferentes elos da cadeia láctea, envolvendo produtores, indústrias de beneficiamento e Governo Federal. Destacam-se mudanças relevantes na regulamentação quanto aos aspectos de produção de diferentes tipos de leite. A lei estabelece parâmetros para o resfriamento após a ordenha, para a CCS, dentre outros aspectos físico-químicos e para a contagem bacteriana total (CBT).

De acordo com Brasil (2002), o controle de qualidade envolve análises de CBT, CCS e composição do leite cru produzido no país e processado sob fiscalização federal. Estes procedimentos deverão realizar-se com periodicidade mensal em laboratórios credenciados pelo MAPA. Definiram-se também normas para coleta e transporte das amostras obtidas na propriedade e condições higiênico-sanitárias de manejo do rebanho.

Daí, então, ser difícil mudar a concepção de testes como a CCS e CBT a serem indicadores de qualidade higiênico sanitária do leite cru. Tais metodologias e parâmetros são utilizados para avaliar-se a saúde da glândula mamária e higiene na produção e armazenamento de leite na propriedade (BARBOSA et al., 2008; MESQUITA et al., 2006).

Quanto a CCS, estabeleceram-se como valor máximo para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste de 1.000.000 de células por mililitro de leite (cel/mL), de julho de 2005 a julho de 2008. No período compreendido entre julho de 2008 a julho de 2011 o limite máximo é de 750.000 cel/mL, a partir de julho de 2011, o limite em vigor será de 400.000 cel/mL.

A despeito da CBT, expressa em unidades formadoras de colônias por mililitro de leite (UFC/mL), considerando-se o leite cru refrigerado, exigiu-se, na primeira etapa, o limite de 1.000.000 UFC/mL. Na segunda etapa, julho de 2008 passou para 750.000 UFC/mL e a partir de julho de 2011, exige-se 300.000 UFC/mL, para o leite armazenado em sistema de resfriamento em conjunto, e 100.000 UFC/mL em equipamento de resfriamento de uso individual (BRASIL, 2002).

Segundo Martins (2005), a instrução aprova novos regulamentos técnicos que vão desde as práticas na propriedade até a reestruturação industrial. Como se pode perceber abrange-se práticas a realizarem-se antes, durante e após a ordenha na propriedade rural.

Contudo, Rubia Perin et al. (2009), afirma que a IN51 atua, sobretudo, em se verificar da aplicação, ou não, de algumas das principais orientações que norteiam a garantia da qualidade do leite ao longo da cadeia produtiva. Nesse viés, também para a pesquisadora (idem), especialistas do setor aceitam que a legislação fomentará a oportunidade em se traçar o caminho na produção de leite com melhor qualidade no país.

Desta forma o leite produzido no Brasil atenderia às exigências legais atualmente em uso na União Européia e em países como Austrália, Japão e Nova Zelândia (IDF, 2000). No entanto, segundo Fonseca (2001), a qualidade do leite é um tema ainda novo no Brasil. Neste

contexto, faz-se importante avaliar-se o nível de conhecimento dos produtores e técnicos sobre a produção de leite de qualidade, tendo em vista que, apesar de existirem dados sobre a qualidade do leite em grandes propriedades, ainda são escassos os referentes à pequena produção, bem como a viabilidade dos pequenos produtores de atingirem os parâmetros estabelecidos pela normativa 51 (OLIVAL, 2002).

De acordo com Fonseca (2000), entre as limitações para o cumprimento da IN51 destacam-se, entre outros, a falta de capacitação e treinamento dos produtores e técnicos para a melhoria da qualidade do leite. Dentro desse cenário, produtores e formadores de opinião do setor devem ser considerados como principais elos da cadeia produtiva para a melhoria da qualidade do leite e, ao que tudo indica, torna-se, para isso, fundamental a divulgação do conhecimento necessário.

Otani et al. (2001), através de sua importante pesquisa, explica o fato de que muitas vezes os produtores de leite têm maiores condições de responder às ações de políticas públicas, quando comparados a outros produtores do meio agropecuário, exemplificando claramente o esforço que justifica programas de educação no setor, desde que estes estejam bem fundamentados.

Por fim, esta discussão sustenta a idéia central, situando-se no prisma de ser oportuna a IN51 como função "educadora" e como sinalizadora do caminho a seguir, em que a melhoria da qualidade é um caminho sem volta. É uma referência de onde devemos chegar, ainda que na atualidade estejamos longe disso quando se analisa o todo da cadeia láctea.

4.3.4 Contextualização da produção de leite

4.3.4.1 Características da produção mundial

A pecuária leiteira é uma atividade difundida e inserida no sistema agroindustrial a nível mundial. Assim sendo, apresenta destacada importância para o desenvolvimento econômico das diversas regiões além de permitir a fixação do homem no campo, reduzindo a pressão social nas áreas urbanas e contribuir na redução do desemprego e exclusão social.

Entre 1995 e 2005 a produção mundial de leite cresceu em torno de 14,3%, embora este crescimento não tenha ocorrido de modo simétrico entre os países produtores, tendo havido maior participação das economias menos desenvolvidas.

Conforme Silva, (2007), esta produção encontra-se fortemente concentrada em poucos países (SILVA, 2007). Segundo a Organization for Economic Cooperation and Development (OCDE) no mundo foram produzidos aproximadamente 560 bilhões de litros de leite em 2007, com crescimento médio anual de 1,9% nos últimos cinco anos, resultando na estimativa de produção, para 2008, de 571 bilhões de litros.

Na contribuição para a oferta mundial do leite encontram-se os países desenvolvidos, com produção de 334 bilhões de litros com taxa de crescimento de 0,3% ao ano. Nos países em desenvolvimento a produção estimada é de 227 bilhões de litros e a taxa de crescimento é de 4,5% ao ano (OCDE, 2005).

Conforme Zoccal et al. (2008), citado por Miller (2008), os 20 maiores produtores são responsáveis por aproximadamente 73% do volume mundial de leite produzido, respondendo por mais de 403.000 das 550.000 toneladas globais. Destaca-se neste cenário, sendo o principal produtor os Estados Unidos, onde se encontra em torno de 15,0% desta produção, índice expressivo, pois representa mais que o dobro da produção da Índia, país classificado como segundo maior produtor (Tabela 2).

Tabela 2. Classificação mundial dos principais países produtores de leite - 2006.

POSIÇÃO	PAÍS	PRODUÇÃO (mil/toneladas)	% DO TOTAL	% DO ACUMULADO
1º	Estados Unidos	82.463	15,0	15,0
2º	Índia	39.775	7,2	22,2
3º	China	32.249	5,7	27,9
4º	Rússia	31.074	5,7	33,6
5º	Alemanha	28.453	5,2	38,8
6º	Brasil	25.333	4,6	43,4
7º	França	24.195	4,4	47,8
8º	Reino Unido	14.577	2,7	50,5
9º	Nova Zelândia	14.498	2,6	53,1
10º	Ucrânia	12.988	2,4	55,5
11º	Polônia	11.982	2,2	57,7
12º	Itália	11.012	2,0	59,7
13º	Países Baixos	10.532	1,9	61,6
14º	Austrália	10.250	1,9	63,5
15º	México	10.029	1,8	65,3
16º	Turquia	10.026	1,8	67,1
17º	Paquistão	9.404	1,7	68,8
18º	Japão	8.133	1,5	70,3
19º	Argentina	8.100	1,5	71,8
20º	Canadá	8.100	1,5	73,3
21º	Outros Países	146.521	26,7	100,0
TOTAL		549.694	100,0	100,0

Fonte: Adaptado de Miller, (2008).

4.3.4.2 Características da produção nacional

No Brasil, segundo Scalco (2005), e Vilela et al. (2002), o sistema agro-industrial do leite devido a sua importância quanto ao viés social é um dos mais importantes do país. Os autores destacam a atividade como sendo praticada em todas as regiões do território nacional, em mais de um milhão de propriedades rurais, gerando somente no segmento primário acima de três milhões de empregos.

Conforme Zoccal (2008), o Brasil ocupa a 6º colocação, com produção aproximada de 26 bilhões de litros anuais, representando 4,6% da produção do mundo. Para os autores, a produção de leite no Brasil acompanhou o processo de urbanização, assim sendo, as bacias leiteiras se formaram visando atender ao mercado consumidor das cidades, sendo raro encontrar-se um município brasileiro, dos mais de 5,5 mil existentes, que não tenha uma vaca leiteira, por menos que ela produza.

De acordo com Zoccal et al. (2008), a qualidade do leite é um dos temas mais discutidos no cenário da pecuária nacional, devido à participação no setor socioeconômico do país, gerando em 2007 um valor bruto em torno de R\$ 15 bilhões, além do envolvimento de cerca de cinco milhões de empregos no setor primário, incluindo-se aí os 1,3 milhões de produtores de leite, (CNA, 2008), e produção estimada em 26,7 bilhões de litros.

O Conselho Brasileiro de Qualidade do Leite (CBQL) também destaca a participação e a importância social do sistema, entretanto, para este órgão de pesquisa, de acordo com os dados gerados, também em 2008, o setor leiteiro no Brasil possui em torno de 1,2 milhões de produtores e gera cerca de 3,6 milhões de postos de trabalho (CBQL, 2008).

Por sua vez, Zoccal et al. (2008), analisa esta configuração, e destaca a produção leiteira brasileira em contínua expansão, conforme demonstrado na tabela 2, e, ainda do ponto de vista deste autor, a pecuária leiteira nacional apresenta duas características marcantes. A primeira refere-se ao aspecto de a produção ocorrer em todo o território, e, a segunda a respeito de a heterogeneidade dos sistemas de produção ser muito grande.

Dados da FAO (2010), reportam, na atualidade, o Brasil como o quinto produtor de leite do mundo, com 31,2 milhões de toneladas. Quanto à estrutura de produção de leite no Brasil, Stock et al. (2007), estima que 1% das propriedades leiteiras sejam especializadas e eficientes, respondendo por 30% da produção do país.

Entretanto, 90% dos produtores são considerados pequenos, com pouco uso de tecnologias, e respondem por apenas 32% da produção. Nesta perspectiva, existe ainda um grupo intermediário, formado por 9% dos produtores, que respondem por 38% da produção nacional, conforme a tabela 3.

Tabela 3. Estimativas da estrutura de produção de leite no Brasil.

LITROS / PROPRIIDADE/DIA	% DA PRODUÇÃO	% DAS PROPRIIDADES
< 100	32	90
100 a 400	38	9
> 400	30	1

Fonte: Adaptado de Stock et al. (2007).

Do ponto de vista do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequena Empresas (SEBRAE) pode-se constatar que os produtores estão em busca de uma maior profissionalização da atividade, com aplicação de melhores tecnologias e intensificação do sistema de produção (SEBRAE, 2008). Basta ver que em janeiro de 2008 exportou-se US\$ 40,6 milhões, valor 205,2% maior do que os US\$ 13,3 milhões exportados em janeiro de 2007 (MILLER, 2008).

Considerando as áreas geográficas de maior atividade leiteira no Brasil a pesquisa de Zoccal et al. (2008), mostra as de maior concentração compostas por destacadas microrregiões mais produtivas, que, juntas produzem 75% do volume de produção, em quatro regiões ocorreram os maiores incrementos do leite produzido.

A primeira é no Sul do país, Norte do Rio Grande do Sul, Oeste de Santa Catarina e Sudoeste do Paraná. A segunda região compreende o Centro-sul de Minas Gerais, Zona da Mata Mineira, Triângulo Mineiro, Vales do Rio Doce e do Mucuri. A terceira região está no Estado de Rondônia, onde a produção continua crescendo, e, a quarta região localiza-se no Nordeste, onde microrregiões se destacam pelo incremento produtivo, sobretudo, no Agreste.

Conforme dados divulgados pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI, 2008), a região Sul, representada por Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul, contribuiu no ano de 2007 com 6.231 milhões de litros produzidos, perdendo somente para a região Sudeste com a produção de 9.418,1 milhões de litros de leite (SÍNTESE ANUAL DA AGRICULTURA DE SANTA CATARINA 2007/2008, 2008).

Tabela 4. Dez maiores Estados em produção de leite no Brasil - Volume de produção em mil litros nos anos 2008/2009 e estimativa para o ano de 2010.

POSIÇÃO	ESTADO	2008	2009	2010	%
1º	Minas Gerais	7.657.305	7.931.115	8.231.295	27,0
2º	Rio Grande do Sul	3.314.573	3.400.179	3.668.050	12,0
3º	Paraná	2.827.931	3.339.306	3.644.883	12,0
4º	Goiás	2.873.541	3.003.182	3.139.378	10,3
5º	Santa Catarina	2.125.856	2.237.800	2.441.554	8,0
6º	São Paulo	1.588.943	1.583.882	1.549.438	5,1
7º	Bahia	952.414	1.182.019	1.308.827	4,3
8º	Pernambuco	725.786	788.250	861.621	2,8
9º	Rondônia	723.108	746.873	772.060	2,5
10º	Mato Grosso	656.558	680.589	707.109	2,3

Fonte: Adaptado de EMBRAPA, (2009).

4.3.4.3 Características sócio-econômicas e da produção leiteira no Estado de Santa Catarina, na mesorregião Oeste e no município de Concórdia

Localizado no sul do Brasil, o Estado de Santa Catarina possui território de 95.318,3 km², ocupando 1,13% da área do país. Sua população é na grande maioria descendente de europeus de diversas origens, sobretudo de portugueses, italianos e alemães (PPI, 2009).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2003 o Estado apresentava população de 5.866.252 habitantes, dos quais aproximadamente 18% viviam no campo, em cerca de 293 mil estabelecimentos rurais (IBGE, 2008).

Conforme o mesmo órgão (idem), devido ao intenso processo de urbanização, ocorrido após a década de 1970, atualmente 40% da população catarinense está concentrada nas 10 cidades que têm mais de 100 mil habitantes. Segundo dados da EPAGRI (2008), a diversificação econômica é outra característica em destaque no estado, com unidades produtivas distribuídas por todo o território.

O Estado catarinense classifica-se entre os seis principais da nação em produção de alimentos, graças à capacidade de trabalho e de inovação do agricultor, ao emprego de tecnologias e ao caráter familiar de mais de 90% das explorações agrícolas (EPAGRI, 2009).

A produção de leite, a partir do final dos anos 80 vem se tornando uma das mais importantes atividades para a inserção econômica da agricultura familiar do Sul do Brasil. No Oeste catarinense a atividade já era praticada desde a colonização pelos agricultores familiares e visava, em primeiro lugar, o consumo familiar (TESTA et al., 2003). Nos Estados da região Sul do Brasil a expansão da produção leiteira tem sido amplamente baseada em unidades familiares, em sua maioria com tecnologia intermediária (FERRARI et al., 2005). Conforme o IBGE, no ano de 2007, o Estado catarinense posicionou-se no ranking como o quinto produtor nacional de leite, sendo 73,1% da produção concentrada na região Oeste catarinense (IBGE, 2007).

No Estado catarinense 95% das unidades de produção são de base familiar e nos últimos 15 anos a expansão na atividade tem redesenhado o mapa estadual da produção leiteira. Esta expansão vem se concentrando na região Oeste, em 1985 se produzia 44% do volume estadual, passando a 56% em 1996 e a mais de 60% em 2003 (TESTA et al., 2003).

Analisando a região, Testa et al. (2003), observa que a população é de aproximadamente 1,06 milhões de habitantes, da qual a população rural totaliza-se em 414 mil - representando a expressão de 37% da população rural do Estado. Quanto ao número de municípios, destaca a região como sendo composta por 118 cidades, - 40% dos municípios do Estado - num território de 25.300 km², o que corresponde a 26% da área de Santa Catarina.

Em torno de 4% da produção nacional de leite é produzida nesta pequena região, sendo composta por 88 mil estabelecimentos agropecuários, onde se estima que mais de 40 mil unidades familiares comercialize leite, sendo a atividade importante geradora de renda para os agricultores (TESTA et al., 1996), a ponto de se tornar atividade âncora para a economia regional e com grande alcance social, (TESTA et al., 2003), através da geração de tantos postos de trabalho. Para Santos et al. (2007), a região Oeste catarinense apresenta a maior participação em relação à produção total do Estado.

Tabela 5. Dez maiores mesorregiões em produção de leite no Brasil - Volume de produção em mil litros no ano de 2009 e estimativa para o ano de 2010.

POSIÇÃO	MESORREGIÃO	2009	2010	DIFERENÇA %
1º	Noroeste Rio Grandense - RS	2.219.385	2.439.331	9,9
2º	Triângulo Mineiro/ Alto Parnaíba - MG	2.057.477	2.184.502	6,2
3º	Oeste Catarinense - SC	1.618.968	1.768.683	9,2
4º	Sul Goiano - GO	1.535.963	1.635.844	6,5
5º	Sul/ Sudoeste Minas - MG	1.330.926	1.388.435	4,3
6º	Oeste Paranaense - PR	909.484	957.984	5,3
7º	Sudoeste Paranaense - PR	795.825	946.104	18,9
8º	Zona da Mata - MG	787.557	817.054	3,7
9º	Centro Goiano - GO	778.225	803.604	3,3
10º	Leste Rondoniense - RO	657.432	675.943	2,8

Fonte: Adaptado de EMBRAPA, (2009).

Conforme Mello et al. (2002), em 2001 comercializaram-se mais de 450 milhões de litros de leite no Oeste catarinense, superando o ingresso de R\$ 200 milhões na região. Em nível dos estabelecimentos agrícolas familiares desta região a produção de leite esta presente em cerca de 70% e mais de 60% destes vende leite fluído (TESTA et al., 2003).

Quando se examinam a produção de leite comercializada e sua relação com o tamanho das propriedades rurais, constata-se que aquelas com área total entre cinco e 50 hectares (ha) constituem 94% dos estabelecimentos e 86% da produção vendida (CENSO, 1998). Dados do IBGE (1998), destacam que entre os anos de 95 e 96 existiam no Oeste catarinense pouco mais de 88 mil estabelecimentos agropecuários, sendo que 70% deles possuíam área inferior a 20ha e 94% deles possuíam área inferior a 50ha.

Outra característica importante da produção de leite no Oeste catarinense é que justamente por ser produzida no modelo de produção familiar diversificada e de pequena escala, além de grande alcance social, tem grande capilaridade, estando presente em todos os 118 municípios, em cada distrito e em cada comunidade (TESTA et al., 2003). Esta mesorregião abrange uma população de 1,1 milhões de habitantes e uma área de 24,3 mil km², com 99 municípios organizados em seis associações, dentre as quais a Associação dos

Municípios do Alto Uruguai Catarinense (AMAUC) que é formada por Concórdia e mais 15 municípios (PDI, 2009).

O município de Concórdia situa-se no Oeste do Estado de Santa Catarina, instalando-se em 29 de julho de 1934 (PDI, 2009), com uma área rural de 756,44 km². Possui área total de 797.260 km² e população de 67.249 habitantes (IBGE, 2008), apresenta grau de urbanização relativamente baixo em relação ao resto do Brasil, com parcela significativa da população na zona rural (PDI, 2009). Sobral (2004), descreve o município limitando-se ao sul com o Estado do Rio Grande do Sul, ao norte, com Irani, Ipumirim, Lindóia do Sul e Arabutã, a oeste, com Itá e Seara e a leste, com Piratuna, Ipira, Peritiba e Presidente Castelo Branco.

Concórdia integra a microrregião do Alto Uruguai Catarinense, região composta por 12 municípios, da qual é o centro polarizador. Possui em torno de 4.500 propriedades rurais, sendo que aproximadamente 40% possuem menos de 10ha (PDI, 2009). Atualmente Concórdia representa a 12ª economia do Estado, destacando-se como a maior bacia leiteira de Santa Catarina. Historicamente a região é reconhecida também como um modelo na distribuição de terras caracterizadas pelas pequenas propriedades da agricultura familiar (PPI, 2009). Apesar do grande progresso econômico e da utilização de modernas tecnologias de produção ainda encontram-se preservadas a história, os hábitos e costumes de seus colonizadores, na sua grande maioria de origem italiana e alemã (PDI, 2009).

4.3.4.4 Perspectivas da produção nacional de leite

Nacionalmente a produção evoluiu significativamente, sobretudo, entre os anos de 1970 a 2005, aumentando-se a produção de 7.132 para 25.000 bilhões de litros de leite, destacando-se, assim, o Brasil entre os maiores produtores mundiais (SILVA, 2007).

Este desempenho equivale a uma variação da produção ao redor dos 250 %, com uma taxa geométrica média de crescimento em torno de 3,58 % ao ano (SILVA, 2007). De acordo com as projeções a produção de leite deve crescer 1,95 % ao ano, dessa forma em 2020 a produção no país deve ultrapassar os 37 bilhões de litros (BRASIL, 2010).

Carvalho (2006), descreve a produção de leite no Brasil apresentando um crescimento contínuo e acima da média mundial. Projeções indicam que a produção mundial crescerá entre 2005 a 2015 aproximadamente 16% ao ano, sendo que, no mesmo período, estima-se expansão da produção brasileira ao redor de 22% ao ano. Analisando os efeitos do crescimento do setor, Gomes (2003), cita que o papel desempenhado pelo ajustamento da escala produtiva advindo da especialização compensou a redução do número de produtores e permitiu o incremento da captação da indústria. Para os pequenos produtores, entretanto, essas mudanças apresentam efeitos negativos em virtude da dificuldade de organização, pequena participação na produção e baixo nível de escolaridade (YAMAGUCHI; MARTINS; CARNEIRO, 2001).

Para esses autores, a educação, com o viés de profissionalização, dos atores do setor é uma questão crucial, considerando-se a teia de complexidade e dinâmica envolvidas na atividade. Dürr (2005a), também considera a profissionalização importante, pois, na sua acepção, a necessidade mais imediata é a melhoria da qualidade do leite. Ainda do ponto de vista de Dürr (idem), estas transformações tendem a se acirrar ainda mais com a aplicação da IN51, a qual estabelece novos padrões de qualidade para o leite produzido no Brasil, abrangendo todo o sistema, do produtor ao laticínio, definindo-se parâmetros legais mundialmente aceitos de qualidade.

4.3.5 Aspectos microbiológicos relevantes na qualidade do leite cru refrigerado

4.3.5.1 Contagem bacteriana total

Segundo Hayes et al. (2001), Murphy e Boor (2000), a qualidade higiênica do leite produzido se define pela CBT. A CBT é considerada o reflexo da condição higiênica nas fazendas leiteiras e da limpeza dos equipamentos de ordenha.

De acordo com Cousin (1982), citado por Guerreiro et al. (2005), a importância dos microrganismos do leite revela que o seu índice de contaminação bacteriana pode ser usado na avaliação de sua qualidade intrínseca, bem como das condições sanitárias de sua produção, e, em consequência do potencial de se multiplicarem, as bactérias do leite podem causar alterações químicas, podendo tornar o produto impróprio para o consumo e industrialização.

Conforme Hayes e Boor (2001), importa observar que no leite cru encontra-se uma diversidade de bactérias, e, deste modo, segundo Santos e Fonseca (2001), os parâmetros microbiológicos, entre outros, são utilizados para verificar e determinar a qualidade do leite.

Corroborando com estas premissas pesquisadores como Gigante, Gonzalez, Varnam e Sutherland consideram o leite como excelente meio de cultura para bactérias e outros microrganismos em consequência da riqueza de substratos nele contidos como lactose, proteínas, ácidos graxos, sais minerais e vitaminas (2004; 2001; 1994).

Para Santos (2007), a CBT refere-se ao número de colônias bacterianas presentes numa amostra de leite fornece a avaliação quantitativa das bactérias aeróbicas desta amostra, todavia sejam contadas somente as unidades formadoras de colônias e, neste caso, não inclui as bactérias psicotróficas. A CBT é empregada na maioria dos países desenvolvidos, sendo considerada um indicador da qualidade higiênica do leite, entretanto, apresenta como desvantagens o custo elevado, a demora dos resultados, por vezes mais de 48 horas, e o fato de não ser uma medida exata do número de microrganismos presentes no leite e sim uma estimativa daqueles que são viáveis a esta metodologia (SANTOS, 2007).

Segundo Mendonça et al. (2001), a elevada CBT no leite é indesejável pois coloca em risco a saúde do consumidor devido à veiculação de doenças, além de características sensoriais indesejáveis. Vale mencionar que a qualidade do produto final está diretamente relacionada à carga microbiológica do leite ao chegar à indústria beneficiadora de derivados lácteos, assim como do leite fluído, e, a aceitação por parte do consumidor depende das suas características sensoriais, assim como do seu valor nutricional (MA et al., 2000).

A ação das bactérias, e ou, suas enzimas sobre os componentes lácteos causarem alterações no leite e seus derivados (CHAMPAGNE et al., 1994; HICKS et al., 1982, citados por ARCURI et al., 2006). Philpot (1998a), mostra que as indústrias processadoras não podem melhorar a qualidade do leite cru que recebem em virtude de que mesmo pasteurizando a matéria prima, as enzimas dos microrganismos continuarão degradando a gordura, o açúcar e as proteínas do leite. Em contrapartida, a meta de alguns compradores é receber leite com CBT inferior a 10.000 UFC/mL.

Aspectos relacionados ao ordenhador, como a higiene pessoal e treinamento (ANDRADE, 1997; DIAS FILHO, 1997) o uso comunitário de tanques de expansão (MESQUITA et al., 2002), a temperatura, a refrigeração e a conservação do leite acima de 7°C (BUENO, 2004), constituem importantes fatores de comprometimento de sua qualidade.

Por sua vez, Froeder et al. (1985), citado por Arcuri et al. (2006), relata que a contaminação bacteriana do leite “*in natura*” pode ocorrer a partir do próprio animal, do homem e do ambiente. Portanto, para Santos e Fonseca (2001), o leite pode ser contaminado

por microrganismos a partir de três principais fontes: de dentro da glândula mamária, da superfície exterior do úbere e tetos, e do equipamento e utensílios de ordenha e do tanque.

Murphy e Boor (1998), citados por Martins et al. (2008), consideram o interior da glândula mamária, o exterior do úbere, tetos, a superfície dos equipamentos e utensílios de ordenha como fontes de contaminação microbiológica do leite. Chaffaux e Steffan (1985), citados por Taverna (2004), descrevem a microbiota presente na superfície externa do úbere como numerosa e variada, e, segundo o autor (idem) o ambiente e condições de manejo modificam esta população.

Conforme Brito (1999), a população de coliformes no leite dobra a cada 20 minutos em temperatura média de 30 °C. Mencionam-se como possíveis fontes de contaminação do leite as de origem ambiental e aí se incluem a água utilizada na limpeza do equipamento e em outras tarefas, segundo Cousin e Bramley (1981), citados por Guerreiro et al. (2005), sendo questão de fundamental importância, a partir deste aspecto, que a água usada para estes fins seja potável, com baixa contaminação por coliformes e outros gêneros bacterianos.

Foi também Fonseca et al. (1999), citado por Martins et al. (2008), que ressaltou a água, por sua intensa utilização nas atividades de ordenha, a constituir-se como expressiva fonte de bactérias contaminantes do leite. Por fim, com relação aos aspectos relacionados à contaminação bacteriana do leite cru a partir do animal e do ambiente, apresenta-se as pesquisas de Hogan et al. (1989), e Bramley (1982), citados por Guerreiro et al. (2005), onde observaram que enquanto as vacas estão deitadas ocorre contaminação da pele dos tetos e do úbere, de certa forma que o local de permanência dos animais pode abrigar CBT da ordem de 100 mil a 10 bilhões de UFC/mL.

Desta forma, a saúde da glândula mamária, a higiene de ordenha, do equipamento e utensílios utilizados no processo, o ambiente em que a vaca fica alojada e os procedimentos de limpeza e sanitização do tanque de refrigeração e qualquer outro local onde ocorra acúmulo de resíduos de leite são fatores que afetam diretamente a CBT do leite cru (ARCURI et al., 2006), assim como a refrigeração imediata do leite (GUERREIRO et al., 2005).

Diante do aumento nas exigências de qualidade do leite por parte das indústrias, assim como preocupação dos consumidores com relação à segurança alimentar, a cadeia leiteira atravessa um período de transformações, e, nesse novo cenário, duas medidas regulamentadoras foram criadas pelo governo federal a partir de 2002, implantando-se gradativamente até o presente ano. No regulamento constam novos requisitos de qualidade para o leite cru, incluindo-se aí a CBT. O limite máximo a ser aceito para o leite cru refrigerado, de produtores individuais, das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste foi estabelecido em 1.000.000 UFC/mL, com redução gradativa a partir de 2008, até chegar ao limite de 100.000 UFC/mL em 1º de Julho de 2011.

Para atender esta nova realidade a cadeia leiteira deve se profissionalizar, a produção primária em especial. Os produtores devem se adequar, principalmente no quesito de conscientização educativa, assim como fazer uso de ferramentas técnicas a sua disposição, visando à adoção de estratégias que promovam a melhoria da qualidade do leite de forma a manter a atividade como uma operação rentável, eficaz e segura do ponto de vista alimentar.

4.3.6 Qualidade da glândula mamária bovina e as células somáticas do leite

4.3.6.1 O sistema imunológico da glândula mamária e as células somáticas

De acordo com Tizard (2002), uma das capacidades da imunidade inata, ou adquirida, é a defesa desencadeada no processo inflamatório em resposta as lesões tissulares

microbianas, induzindo ao aumento de fluxo sanguíneo e acúmulo de células capazes de destruir patógenos invasores, centralizando-se no órgão afetado.

Conforme Sordillo et al. (1997), as células somáticas do leite são compostas basicamente por leucócitos originários do sangue e por células epiteliais de descamação, portanto, os leucócitos fazem parte do sistema imune, cujas células principais constituem-se por neutrófilos, linfócitos e macrófagos. Estas células, na glândula mamária, são capazes de destruir substâncias estranhas mediante o processo de fagocitose.

Nickerson (1989), e Collins, et al. (1986), citados por Bascunán (2004), as células epiteliais presentes nos tecidos e secreções da glândula mamária participam também da defesa do úbere. Paape et al. (2000), descreve as células presentes nas secreções mamárias como células que compõem o leite normal, consistindo-se em linfócitos, neutrófilos e macrófagos, assim como células epiteliais. Pela presença das últimas, criou-se o termo células somáticas.

Para Monardes (2008), a CCS é uma medida do número de glóbulos brancos por mL de leite cru. A CCS de úberes não infectados é normalmente abaixo de 50.000/mL, porém, as vacas com infecções intramamárias, do tipo subclínica, tendem a contagens maiores. Nos quartos mamários livres de infecções, os macrófagos são os tipos de células predominantes (35-79%), seguido pelos neutrófilos (3-26%), linfócitos (10-24%) e células epiteliais (2 - 15%), entretanto, em úberes infectados a porcentagem de neutrófilos pode aproximar-se de 100% (PAAPE et al., 2000).

Entretanto, Pyorala (2003), apresenta outros percentuais celulares envolvidos no processo. No quarto mamário sadio os macrófagos predominam (66-88%) e os neutrófilos representam cerca de 1-11%, no entanto, durante uma infecção intramamária, os neutrófilos podem compor aproximadamente 90% das células somáticas presentes no leite. Della Libera et al. (2007), relata os mecanismos de defesa celular como fundamentais para a saúde da glândula mamária e, a forma mais comum de avaliá-los dá-se por meio da quantificação das células somáticas - leucócitos e células epiteliais - sendo mundialmente difundida no diagnóstico e determinação da intensidade do processo inflamatório mamário.

Em consequência dessa invasão bacteriana ocorre rápido aumento da CCS do quarto infectado (RAINARD, 2006). O objetivo dessas células é eliminar as bactérias. Se o episódio for debelado, a CCS do leite retorna aos limites normais dentro de algumas semanas, entretanto, quando o sistema imune não elimina o agente a CCS permanece elevada por longo período, ainda que possa sofrer variação ao longo do tempo. Por sua vez, Arruda Júnior (2000), descreve como principais funções das células somáticas no úbere as de combater os microorganismos infecciosos e auxiliar na reparação dos tecidos secretores de leite ora danificados pela infecção e inflamação.

Convém ressaltar ainda que infecções mamárias, ou mastite, resultam em grandes variações na composição do leite e na CCS, algumas bactérias causam processo inflamatório com CCS excedendo de três vezes a das glândulas não infectadas (HARMON, 1994). Por fim, os patógenos da mastite causam diferentes processos fisiopatológicos e variados padrões de CCS (KEEFE, 1997; HARMON, 1994; SEARS et al., 1990; BRAMLEY et al., 1984, citados por SOUZA et al., 2010).

4.3.6.2 Contagem de Células Somáticas como requerimento da qualidade do leite

A legislação brasileira que até o ano de 2001 contemplava como critérios de qualidade do leite cru apenas as características físico-químicas e de contagem global de microrganismos (MAPA, 1980), a partir de setembro de 2002, com a instituição da normativa 51, passou a utilizar também a CCS.

Segundo Souza et al. (2010), entre os indicadores de qualidade do leite estabelecidos na IN51 cita-se a CCS como um dos principais parâmetros para avaliar a saúde da glândula mamária e os procedimentos de higiene adotados na produção e armazenamento do leite, portanto, torna-se importante indicador da qualidade higiênico sanitária do leite cru.

Conforme Philpot (1998b), a CCS é importante no monitoramento do status inflamatório da glândula mamária produtora de leite, esta inflamação normalmente é o resultado de uma infecção microbiana, tecnicamente denominada como mastite. Dohoo e Leslie (1991), citados por Santos (2006), sua utilização como apoio no diagnóstico de mastite e avaliação da qualidade do leite é datada desde o início dos anos 80.

Ainda que as células somáticas presentes no leite não representem um fator de risco para a saúde humana existe uma tendência mundial em adotar a CCS como critério geral para avaliar as condições higiênicas da produção de leite na fazenda (SANTOS, 2006).

A mastite é uma inflamação de um ou mais quartos mamários associada, na maioria das vezes, a uma infecção intramamária bacteriana. A mastite subclínica ocorre quando a inflamação não apresenta alterações perceptíveis, sendo diagnosticada por alterações celulares e de composição do leite, dentre um dos métodos, destaca-se a CCS (HARMON, 2001).

O principal fator responsável pela variação da CCS num rebanho ou numa vaca leiteira é a ocorrência de infecção na glândula mamária (HARMON, 1994). Usualmente a mastite acarreta redução na quantidade e induz alterações na composição do leite secretado pela glândula afetada e, durante o evento as células somáticas presentes no leite mudam para, na maioria das vezes, células brancas ou leucócitos (SANTOS, 2007).

Para Arruda Júnior (2000), aumentos na CCS são resultados de leucócitos sendo atraídos ao tecido mamário para combater a infecção, torna-se improvável que eventos que não afetem a saúde da glândula possam ter efeito direto sobre a CCS. A CCS é um critério mundialmente utilizado por indústrias, produtores e entidades governamentais para o monitoramento de mastite em nível individual e de rebanhos e para a avaliação da qualidade do leite, podem obter-se sua mensuração a partir de amostras do tanque, entre outras, visando o monitoramento da qualidade do leite (SANTOS, 2006).

Segundo Coentrão et al. (2008), a CCS no leite é o indicador mais usado em programas de controle e prevenção da mastite em todo o mundo. Além de atestar o estado sanitário das vacas em relação à mastite, a CCS também é um critério de qualidade do leite cru, pois a glândula mamária doente produz leite com composição alterada resultando em leite de qualidade reduzida (GIGANTE e COSTA, 2008).

Ocorre redução nos parâmetros de qualidade quando a CCS do leite total do rebanho for superior a 400.000 cel/mL. Sódio, cloretos, proteínas do soro, soro albumina, lactoferrina e imunoglobulinas estarão aumentados e, por outro lado, gordura, lactose, caseína, cálcio e potássio estarão diminuídos (ARRUDA JÚNIOR, 2000).

Corroborando com esta preposição, apresenta-se na tabela 6 dados de Machado et al. (1998), demonstrando-se algumas das alterações na composição do leite, comparando-se o leite normal com o leite com alta CCS. Todavia, no referido trabalho não se especifica quais parâmetros, em relação a células somáticas foram estipulados na diferenciação entre leite normal e leite com alta CCS, tão pouco quanto ao número de amostras analisadas.

Tabela 6. Alterações na composição do leite associadas à mastite subclínica: quantidades médias (g/100g) encontradas no leite normal e no leite com altas Contagens de Células Somáticas.

COMPONENTES DO LEITE	LEITE NORMAL (%)	LEITE COM ALTA CCS	(%) DO NORMAL
Sólidos não gordurosos	8,9	8,8	99
Gordura	3,5	3,2	91
Lactose	4,9	4,4	90
Proteína total	3,6	3,6	99

Fonte: Adaptado de Machado et al.(1998).

A CCS é aceita internacionalmente como a medida padrão para determinar a qualidade do leite, sendo um teste rápido, preciso e facilmente obtido. Conforme Philpot (1998b), temos acesso a novas tecnologias para testes do leite, dentre os quais se incluem a CCS. A CCS eletrônica é um processo difundido no exterior, sua metodologia caracteriza-se pela rapidez e precisão, sendo baseada na contagem do Ácido Desoxirribonucléico (DNA) das células, corado por produtos químicos e irradiado com raio laser (MACHADO et al., 1988). Para sua execução se faz necessário o envio das amostras de leite em frascos próprios, contendo conservante, para laboratórios especializados (GONZALO et al., 1994, citado por DELLA LIBERA et al., 2007).

Conforme o exposto não basta simplesmente ver a relação positiva de custo/benefício em si ser suficiente em justificar esforços à redução da CCS, mais que isso, enfatiza-se que a produção de leite e seus derivados da mais alta qualidade e salubridade serem responsabilidade moral principal a todos os envolvidos na cadeia de produtos lácteos - fazendeiros, Médicos Veterinários, Zootecnistas, Engenheiros Agrônomos, Técnicos Agrícolas, extensionistas e indústrias captadoras e processadoras.

4.3.6.2.1. Limites para a Contagem de Células Somáticas no leite

A utilização da técnica CCS como ferramenta para monitoramento de mastite e avaliação da qualidade do leite teve início no final da década de 1970 (DOHOO e LESLIE, 1991, citados por SANTOS, 2006). A partir de 1992, países da União Européia adotaram como limite legal para a CCS do leite destinado ao consumo humano o valor de 400.000 células por mililitro (cel/mL) (SCHUKKEN et al., 2003), enquanto no Canadá e nos EUA fixaram-se, respectivamente, os limites em 500.000 e 750.000 cel/mL (SANTOS, 2006).

Ultimamente foi proposto o limite de 100.000 cel/mL para a CCS de um quarto mamário sadio. Quando a CCS for maior que 200.000 cel/mL indica a probabilidade de o quarto mamário estar infectado. No entanto, se aceita variações nestes valores, em atribuição ao tipo de bactéria envolvida no processo da infecção (HILLERTON, 1999, citado por SANTOS, 2006).

Assim sendo, deve-se destacar que a escolha de um limite fixo de CCS não é adequada para a gama de situações nas quais se deseja tomar decisões baseadas na CCS de uma vaca isoladamente. Ao contrário, frente às variáveis de condições envolvidas no processo deve-se considerar, sobretudo, a prevalência da mastite no rebanho (SCHUKKEN et al., 2003). Para Santos (2006), ainda que possa apresentar erros de identificação, como em qualquer método diagnóstico, pode-se assim estabelecer-se limite de CCS como indicativo para diferenciar-se um quarto infectado ou não.

Para Philpot (2002), citado por Pinheiro (2010), a literatura aceita níveis de até 200.000 cel/mL como indicativo de leite originário de um úbere sadio, livre de mastite. De acordo com Santos (2007), para a maioria dos pesquisadores a CCS acima de 250.000 cel/mL indica elevado percentual de vacas com mastite subclínica no rebanho, enquanto, segundo Arruda Júnior (2000), para efeito de referência, leite de alta qualidade deverá apresentar valor na CCS abaixo de 300.000 cel/mL.

Schepers et al. (1997), Dohoo e Leslei (1991), citados por Santos (2006), com embasamentos em estudos realizados na América do Norte e Europa, onde observaram a média geométrica da CCS de quarto não-infectados ao redor de 70.000 cel/mL e média aritmética de 187.000 cel/mL. Foi também Djabri et al. (2002), citado por Santos (2006), a divulgar valores muito próximos disto, em média, a CCS de quartos mamários sadios foi de 68.000 cel/mL. No mesmo trabalho avaliou-se também que para quartos com isolamento de patógenos secundários a CCS foi de 110.000 a 150.000 cel/mL e cerca de 350.000 cel/mL para quartos infectados com patógenos principais.

Corroborando com o exposto, alguns pesquisadores têm definido o valor de 200.000 a 250.000 cel/mL como limite no delineamento entre quartos infectados de não-infectados, de forma a reduzir a ocorrência de falso-positivos e falso-negativos (DJABRI et al., 2002; SCHEPERS et al., 1997; DOHOO e LESLIE, 1991, citados por SANTOS, 2006).

Conforme Pyorala (2003), e Schepers et al. (1997), citados por Santos (2006), utilizando-se esse limite, pode-se estimar uma sensibilidade de 73-89% e especificidade de 75% a 85% na metodologia do teste. Santos (2006), mostra que se aumentando o limite parâmetro da CCS de 200.000 para 300.000 cel/mL reduz-se a probabilidade de resultados falso-positivos e aumenta-se a dos falso-negativos, ou seja, eleva-se a especificidade e diminui-se a sensibilidade do teste.

Dessa forma, quando se busca minimizar os resultados falso-negativos reduz-se o limite da CCS, aumentando-se assim a sensibilidade do teste. Ao contrário, quando objetiva-se reduzir os resultados falso-positivos utiliza-se de limite padrão maior para a CCS, priorizando-se a especificidade do teste. Na tabela 7 apresenta-se estudo referentes à sensibilidade e especificidade entre diferentes limites da CCS visando-se a identificar a ocorrência de mastite em uma população de mais de 22 mil amostras.

Tabela 7. Sensibilidade e especificidade de limites de Contagem de Células Somáticas (cel/mL) para identificar ocorrência de infecção intramamária (n = 22.467 amostras).

LIMITE	SENSIBILIDADE	ESPECIFICIDADE
100.000	83,2	80,5
200.000	74,5	89,6
400.000	60,8	95,0

Fonte: Adaptado de Santos, (2006).

Na acepção do mesmo autor (idem), a sensibilidade é a habilidade do teste produzir resultado positivo quando a vaca realmente apresenta mastite, enquanto a especificidade é a habilidade de apresentar resultado negativo quando a mesma não apresenta, e, por vezes, a especificidade e a sensibilidade do teste dependem da prevalência da mastite no rebanho.

Dohoo (2001), reforça esta preposição, sustentando a probabilidade de que uma vaca acima de determinado limite de CCS esteja infectada, ou, abaixo desse limite, esteja sadia, são dependentes da prevalência da mastite no rebanho. Assim sendo, observa-se que independente do limite de CCS estipulado para classificar-se a mastite subclínica alguns

animais não-infectadas apresentarão CCS acima desse limite - resultado falso-positivo - e algumas vacas infectadas apresentaram CCS abaixo do limite estabelecido - resultado falso-negativo (SANTOS, 2006).

Em consequência das variáveis apresentadas, sem que com isso, esteja-se descartando-as, observa-se que se deveriam estipular limites mais plausíveis visando-se minimizar os erros de diagnóstico. Schuken et al. (2003), observa que o limite de CCS de 200.000 cel/mL pode ser utilizado em condições de campo para distinguir-se entre quartos infectados ou não.

Para tanto, editou-se a IN51, onde estabeleceu-se novas normas de produção e processamento de leite. Dentre as medidas, fixou-se o limite inicial de 1.000.000 cel/mL para o leite produzido na região Sul, em vigor até 1º de julho de 2005, com redução gradativa para 750.000 em 1º de julho de 2008, chegando ao limite de 400.000 em 1º de julho de 2011, conforme a tabela 8 (SANTOS, 2006).

Tabela 8. Limites legais para Contagem de Células Somáticas do leite na região Sul do Brasil de acordo com a Instrução Normativa 51.

ANO	LIMITE
2005	1.000.000
2008	750.000
2011	400.000

Fonte: Adaptado de Santos, (2006).

4.3.6.2.2. Fatores de risco associados às variações na Contagem de Células Somáticas no leite

Pesquisas de Souza et al. (2005a), Berry e Hillerton (2002), Ott e Novak (2001), e Peeler et al. (2000), mostram, através de estudos epidemiológicos, vários fatores de risco que podem influenciar a variação da CCS, identificando-se, dentre os quais, características relacionadas ao animal, ao ambiente, aos procedimentos de manejo e ao equipamento de ordenha como associados à incidência de mastite bovina e, por conseguinte, à variação da CCS.

Por sua vez Brito et al. (1998), e Oliver et al. (1993), citados por Souza et al. (2005), identificaram fatores relacionados às características e protocolos de produção associando-os à ocorrência de novas infecções intramamárias e aumento da CCS. Para estes pesquisadores a variação de CCS é alterada pelo tamanho do rebanho, tipo de ordenha - manual ou mecanizada - e procedimentos durante a ordenha como a não desinfecção das tetas antes e após a ordenha (Pré e Pós-Dipping).

Do ponto de vista de Pyorala (2003), a frequência de ordenha também pode afetar a CCS, na sua acepção, a mudança de duas para três ordenhas / dia pode reduzir a CCS do tanque e a porcentagem de vacas infectadas no rebanho. Cavazos (2003), e Spencer (2002), citam outros fatores como funcionamento inadequado do equipamento de ordenha, não treinamento e motivação dos ordenhadores associados à ocorrência de novas infecções e, conseqüentemente ao aumento da CCS do leite.

Cunha et al. (2008), Souza et al. (2005b), Laevens et al. (1997) e Schepers et al. (1997), citados por Coentrão et al. (2008), importa observar também a ordem de parto, estágio de lactação e estação do ano como aspectos que influenciam a CCS.

Berry e Hillerton, (2002), Barkema et al. (1998), Wilson et al. (1997), e Hueston et al. (1990), citados por Souza et al. (2005), destacam outros fatores identificados na redução da CCS do tanque, como as boas condições higiênicas do estábulo, a imersão das tetas em

solução desinfetante após a ordenha, os tratamentos à secagem e imediato dos casos clínicos com antimicrobianos e a segregação de animais infectados no momento da ordenha.

Muitos autores descrevem procedimentos inadequados de higiene como o uso de pano comum para limpeza dos tetos antes da ordenha, identificando-os com a presença de certos patógenos causadores de mastite, como fatores que favorecem a elevação na CCS, afora os citados anteriormente, (SOUZA et al., 2006a; SOUZA et al., 2006b; KEEFE, 1997; BARTLETT et al., 1992; BRAMLEY e DODD, 1984; citados por SOUZA et al., 2010).

Foi também Souza (2005), a avaliar a anti-sepsia antes e após a ordenha e o emprego do uso da técnica de manejo da linha de ordenha, identificando-os como procedimentos que contribuem para evitar alta CCS do rebanho. Monardes (2008), ressalta mudanças significativas na CCS segundo o grau da infecção e a qualidade da amostragem, além dos citados no parágrafo anterior, deste modo, devem-se usar a CCS como indicador da saúde mamária geral do rebanho.

Peeler et al. (2000), e Omore et al. (1996), associam outros fatores de risco relacionados ao animal, como alta produção, debilitando glândula mamária e procedimentos de manejo inadequados, como escape de leite no momento da ordenha. Contudo, conforme Santos (2007), observa-se aumentos na CCS à medida que avançam a idade da vaca e o estágio de lactação, entretanto, tanto a idade quanto o estágio de lactação não alteram a CCS em vacas não infectadas e, por vezes, aumentos da CCS observados no final da lactação associam-se à maior probabilidade do animal infectar-se por patógenos ao longo da lactação, bem como, durante a longevidade de sua vida produtiva.

Corroborando com Santos (2007), apresentam-se outros dois trabalhos. Pyorala (2003), menciona o estágio de lactação afetando a CCS, sendo que, logo após o parto a CCS é alta, retornando ao nível padrão entre quatro a cinco dias, se não houver infecção intramamária, no entanto, para Laevens et al. (1997), em vacas sadias, sem isolamento bacteriano, não ocorre efeito da ordem de parição e do estágio de lactação.

Apesar da eficiência da CCS na identificação de processos inflamatórios no leite bovino ainda existem outros aspectos que devem ser considerados segundo algumas características relacionadas ao animal. A CCS pode ser influenciada por fatores fisiológicos como estresse, (PAAPE et al., 2007; ANDERSON et al., 2005; ALBENZIO et al., 2003; BERGONIER et al., 2003; GONZALO et al., 1994), número de lactações, frações do leite, raças e estado nutricional (PAAPE et al., 2007; ANDERSON et al., 2005; BERGONIER et al., 2003).

Segundo Barkema et al. (1998), citado por Souza et al. (2005), quando se classifica a CCS baixa, (menor que 150.000 cel/mL), média, (150.000 a 250.000 cel/mL) e alta (250.000 a 400.000 cel/mL) grande parte da variação da CCS do tanque entre rebanhos pode ser explicada pelo manejo adotado. Em programas de controle e prevenção de mastite e CCS, deve-se levar em consideração não apenas os fatores de risco apresentados anteriormente, mas também o suporte laboratorial, conforme descrito pelo National Mastitis Council (NMC), nos Estados Unidos (RECOMMENDED..., 2001, citado por COENTRAO, et al., 2008).

Está claro que a infecção intramamária, ou mastite bovina, e as variações dos leucócitos observadas durante esta patologia é o fator que isoladamente mais afeta a CCS.

4.3.6.3 Aspectos de qualidade relacionados à armazenagem e temperatura do leite em nível de propriedade rural

4.3.6.3.1. Armazenagem e temperatura do leite cru

O uso do monitoramento do leite de tanque não é recente, esta metodologia iniciou-se a partir da década de 70. Desde então esta técnica vêm se aperfeiçoando e torna-se ferramenta para diagnóstico da qualidade do leite. Em termos práticos a análise do leite do tanque pode ser utilizada nas situações de monitoramento e diagnóstico da carga microbiana do leite, da rotina de higiene da ordenha, assim como da CCS do rebanho (SANTOS, 2007).

Conforme Santos e Fonseca (2001), a qualidade do leite recém ordenhado é influenciada por vários fatores, entre os quais se destacam os relacionados à armazenagem. A relação do binômio tempo-temperatura assume relevância para a conservação do leite recém-ordenhado, desta forma, a cadeia de frio é fundamental em termos preventivos na multiplicação de microrganismos no leite (MAPA, 1980).

Segundo Silvestrini (1985), o leite é produzido e armazenado nas próprias granjas leiteiras, sendo finalmente transportado até o local de beneficiamento. Este fluxograma tem sido utilizado por décadas e constitui-se ainda hoje a principal forma de captação de leite.

Com base nestes aspectos são apresentados os principais fatores que afetam a qualidade do leite “*in natura*” relacionados à conservação do produto em propriedades rurais.

4.3.6.3.2. Análises do leite do tanque e a contagem bacteriana total do leite cru

Segundo Gigante (2004), para o leite cru oferecer mais qualidade é necessário menor CBT inicial e um rigoroso sistema de refrigeração da produção pós-ordenha. O exame microbiológico do leite do tanque da fazenda tem sido muito difundido com o objetivo de avaliação e monitoramento da qualidade do leite geral (BRITO et al., 1998). Conforme Santos (2007), o leite do tanque é o local onde microrganismos de diversas origens são armazenados após a ordenha, desta forma, os resultados das análises referem-se ao nível de higiene das práticas de manejo de ordenha e de controle de mastite - no que se refere ao total de microrganismos - e de células somáticas presentes.

Para o MAPA (1980), o leite recém ordenhado deve ser armazenado com carga microbiana inicial entre 500 e 10.000 UFC/mL, devendo-se assegurar que a temperatura de resfriamento seja de 4°C dentro de duas horas após a primeira ordenha. Quando se utiliza tanque de expansão, a temperatura do leite de mistura após a segunda ordenha não deve ultrapassar 10°C, atingindo o máximo de 4°C dentro de uma hora.

Conforme Fonseca (1998), a temperatura e o período de tempo de armazenagem representam fatores importantes, estando diretamente ligados com a multiplicação dos microrganismos presentes no leite, elevando-se, conseqüentemente, a CBT. Na acepção de Marshall (1991), a temperatura de refrigeração exerce grande influência na CBT.

Bueno et al. (2004), cita que a CBT do leite refrigerado e conservado acima de 7°C foi maior em comparação com temperaturas inferiores a 7°C. Pinto et al. (2006), considera que a estocagem e conservação do leite cru por períodos prolongados podem resultar em perda da qualidade associada à multiplicação de microrganismos e a atividade de enzimas bacterianas.

Segundo Viotto e Cunha (2006), dependendo-se da população de microrganismos, da temperatura e do período de estocagem, o crescimento microbiano pode resultar em liberação de enzimas proteolíticas. Assim, é fundamental que logo após a ordenha o leite seja mantido a temperaturas adequadas ($\leq 4^{\circ}\text{C}$) e utilizado o mais brevemente possível.

Para Arcuri et al. (2006), a temperatura e o período de armazenagem do leite cru determinam o desenvolvimento dos microrganismos contaminantes. A temperatura baixa inibe multiplicação da maioria das bactérias e reduz a ação de enzimas degradativas. Segundo Monardes (1998), a conservação do leite em baixas temperaturas (4 a 5°C) até o processamento auxilia a reduzir o desenvolvimento dos microrganismos indesejáveis do leite.

De acordo com Nascimento e Souza (2002), a carga microbiana do leite depende do tanque resfriador, entre outros fatores. Portanto, estimular a melhoria na qualidade higiênico-sanitária do leite através de medidas de refrigeração, entre outras, são pontos consideráveis para alcançar os padrões legais exigidos para a matéria-prima (GUERREIRO et al., 2005).

Neste sentido, considerando ainda outros pesquisadores, Hayes et al. (2001), Murphy e Boor (2000), os quais relatam o crescimento de patógenos mesófilos influenciando a CBT do leite, além da temperatura do tanque de resfriamento e o tempo de estocagem do produto.

Importa observar ainda outros aspectos em relação à qualidade microbiológica do leite cru e sua conservação nos diferentes sistemas de armazenagem. Com relação ao tipo de utilização do tanque e as interferências na qualidade microbiológica do leite, Mesquita et al. (2002), constata a CBT de leite de tanques de expansão de uso coletivo maiores que a contagem obtida dos tanques de uso individual.

Bueno et al. (2004), estudou a qualidade do leite armazenado em tanques de expansão de uso individual e comunitário por meio da citometria de fluxo, observando-se resultados acima de 100.000 UFC/mL em 22,47% das amostras de tanques individuais e de 47,47% para as amostras coletadas em tanques comunitários.

Sob o viés de transporte, segundo o MAPA (1980), as vantagens da granelização são evidentes, pois asseguram o transporte do leite resfriado a cerca de 4°C em caminhões-tanque isotérmicos com mínima manipulação. A adoção deste procedimento representa evolução sob o aspecto microbiológico privilegiando a temperatura de estocagem e transporte do produto.

Neste sentido, cita-se também pesquisas de Ramires (2007), e Hartmann (2005). Para o primeiro o transporte do leite da propriedade até a indústria não deve ultrapassar dois dias, para evitar o comprometimento da qualidade microbiológica, o que é corroborado por trabalho de Hartmann, verificando-se que ao se armazenar o leite na propriedade por período maior que 24 horas contribui para a perda da qualidade do produto.

Conforme Cerqueira et al. (2007), outro aspecto refere-se ao fato de que embora o resfriamento possa exercer importante auxílio na melhoria da qualidade do leite deve-se enfatizar que a refrigeração por si só não garante a sua qualidade, e pode, inclusive, selecionar o crescimento de bactérias psicrófilas. Depois de secretado no úbere o leite pode ser contaminado por microrganismos a partir de fontes como a superfície do tanque de refrigeração (SANTOS e FONSECA, 2001).

De certa forma, conforme Guerreiro et al. (2005), a CBT do leite pode aumentar quando em contato com equipamentos nos quais a limpeza e sanitização são deficientes, pois os microrganismos proliferam em qualquer local onde ocorra acúmulo de resíduos desta matéria prima. Segundo Santos e Fonseca (2001), microrganismos podem aderir-se às superfícies do local de armazenamento do leite e caso sobre resíduos de leite estes microrganismos sobreviventes podem se multiplicar de forma lenta, aumentando a contaminação microbiana ao longo do tempo, afetando diretamente a CBT do produto.

Referindo-se ao maior problema ainda encontrado na produção de leite - elevada CBT - Cerqueira et al. (2007), aponta que a qualidade do leite cru pode ser comprometida pela deficiência de limpeza e desinfecção dos equipamentos de resfriamento.

Para Arcuri et al. (2006), mesmo sob refrigeração o leite pode ser deteriorado, servindo para a proliferação de grande número de bactérias, e, por vezes, algumas dobram sua população a cada 20 a 30 minutos. Por fim, observa-se o fato de o monitoramento do leite do tanque ser uma necessidade atual, em face da demanda por qualidade por parte das indústrias

e consumidores, e, neste cenário, sua utilização emprega-se como uma das ferramentas para avaliar as condições de produção e armazenamento do leite (SANTOS, 2007).

A partir daí, ser difícil mudar a necessidade de os produtores em canalizar esforços na melhoria das condições higiênicas durante a ordenha e de armazenamento do leite, bem como, na sua refrigeração rápida na temperatura de 4°C visando-se atender ao padrão legal definitivo em vigor. Isto se deve também quanto aos aspectos moral, ético, além do legal. Basta ver que a IN51, em vigência atual, define como um dos parâmetros de qualidade para o leite cru resfriado, na região sul, a temperatura máxima de 7°C no momento de entrega do produto na propriedade rural (BRASIL, 2002).

4.3.6.3.3. Análises do leite do tanque e a Contagem de Células Somáticas

Na acepção de Monardes (2008), a CCS do tanque é um indicador da qualidade do leite total do rebanho. O leite do tanque é o local onde as células somáticas são armazenadas após a ordenha. A análise da CCS do leite do tanque pode ser utilizada como ferramenta em rebanhos com alta incidência de células somáticas (SANTOS, 2007), como apoio no diagnóstico, e suporte na tomada de decisão visando à resolução deste problema.

Para Philpot e Nickerson (1991), citados por Souza et al. (2005), a CCS do tanque é uma medida indireta do nível de infecção mamária no rebanho, existindo relação positiva entre a CCS e o percentual de quartos mamários infectados (SANTOS, 2006).

Tabela 9. Relação entre a Contagem de Células Somáticas do tanque e porcentagem de quartos mamários infectados.

CCS DO TANQUE	% DE QUARTOS INFECTADOS
200.000	6
500.000	16
1.000.000	32
1.500.000	48

Fonte: Adaptado de Santos, (2007).

Para Reneau (2001), citado por Santos (2006), a baixa CCS do tanque também está associada com maior padrão de higiene de produção de leite. É o que explica o fato de existir uma forte relação entre a CCS do tanque e o número de quartos mamários infectados pela mastite subclínica (SANTOS, 2006), entretanto, para o mesmo autor (2007), visando-se maior confiabilidade nos resultados obtêm-se a excelência da técnica com o emprego de equipamentos.

A CCS do tanque tem se tornado cada vez mais disponível aos produtores que fornecem leite para empresas que valorizam a qualidade do produto (SANTOS, 2006). Em termos de metas para a saúde da glândula mamária, recomendam-se CCS do tanque menor que 250.000 cel/mL e 85% das vacas com CCS individual com indicador semelhante, como observado na tabela 10.

Tabela 10. Recomendações para metas da saúde da glândula mamária de rebanhos leiteiros.

CRITÉRIO	META
CCS do tanque	Menor 250.000 cel/mL
Mais de 85% das vacas em lactação	Menor 250.000 cel/mL
Mais de 95% das vacas em lactação	Menor 500.000 cel/mL
Taxa de novas infecções por mês	Menor 5% das vacas

Fonte: Adaptado de Santos, (2006).

Por fim, Santos (2006), destaca que importa observar-se a variabilidade da CCS individual das vacas, deste modo, faz-se necessário que as análises da CCS do tanque sejam verificadas ao longo do tempo como laudo indicativo da ocorrência de mastite subclínica.

4.3.6.4 O impacto da amostragem na determinação laboratorial dos componentes do leite cru armazenado a granel

Devido à variabilidade existente na composição do leite as análises para a sua determinação devem ser precisas para não confundir-se a interpretação dos resultados.

Tratando-se do monitoramento dos componentes do leite as técnicas de coleta, conservação e transporte de amostras podem vir a comprometer todo o esforço. Caso não sejam operacionalizadas da melhor forma possível, sobretudo, onde a produção é realizada por um enorme número de pequenos rebanhos cuja infra-estrutura para resfriamento do leite apresenta uma série de fragilidades como no Brasil.

Portanto, os resultados de análise laboratorial de uma amostra vão ser tão confiáveis quanto for à qualidade da amostra que chega ao laboratório (DÜRR et al., 2001). De acordo com Cassoli e Machado (2006), a utilização de protocolos de coleta e conservação das amostras de leite em propriedades rurais é a base para a obtenção de resultados confiáveis, além disso, os envolvidos no processo devem ser treinados.

Para Meyer (2003), em relação à temperatura de conservação e adição de conservantes visando-se a manutenção das características das amostras faz-se necessário o uso da refrigeração e de conservantes. Cassoli e Machado (2006), indicam a manutenção da temperatura como fator crítico no processo, ao contrário, amostras recebidas com temperatura superior a 10°C podem comprometer os resultados de CBT principalmente.

Cassoli (2005), e Meyer (2003), recomendam que a amostra seja mantida em temperatura inferior a 10°C desde a coleta até a análise, deste modo, possuem vida útil de até nove dias sem alteração dos resultados. Entretanto, existem opiniões divergentes quanto ao período ótimo entre a coleta e análises da amostra. Para Pinheiro (2010), a amostra deve ser analisada no prazo de até sete dias. Para Santos (2007), este período deve ser de até 36 horas.

Estudos de Meyer (2003), em relação aos procedimentos de coleta de amostras de leite destacam ainda que, atualmente, são coletadas duas amostras, uma contendo conservante bronopol para análise de composição físico-química e CCS, e outra contendo azidiol para avaliar-se a CBT. Para Cassoli e Machado (2006), além da manutenção da temperatura outro fator crítico é a adição dos conservantes. O que se observa, por vezes, é que em amostras sem o conservante apresentam elevação da CBT em relação à média do produtor.

Santos (2007), descreve que para o transporte da amostra devem ser usados conservantes que reduzem a atividade metabólica das bactérias, prolongando a vida útil da amostra. Cassoli (2005), e Cassoli et al. (2004), ressaltam que somente a refrigeração a 6°C

não foi suficiente para manter estável a CBT, sendo obrigatório o uso de azidiol como conservante.

Outro fator fundamental, segundo Dürr et al. (2001), e Ng-Kwai-Hang et al. (1984), refere-se à idade da amostra a ser analisada, a despeito do efeito do tempo de armazenagem sobre a qualidade da amostra. Para o primeiro, à medida que o tempo passa o leite começa a ser degradado e alterações na sua composição ocorrem sendo a lactose o componente mais alterado devido seu desdobramento em ácido láctico pela ação dos microrganismos mesófilos.

Entretanto, conforme o segundo autor, este aspecto diz respeito a aumentos na CBT no sentido de uma vez que a coleta é realizada o leite já estar armazenado de 24 a 48 horas, e já pode ter sofrido degradação microbiana.

Outro fator importante a ser abordado quanto à coleta de amostras refere-se à homogeneização do leite, sobretudo, quanto às prováveis variações nos resultados, considerando-se os componentes do leite e a sua distribuição no leite quando armazenado a granel, como mostra a figura 2.

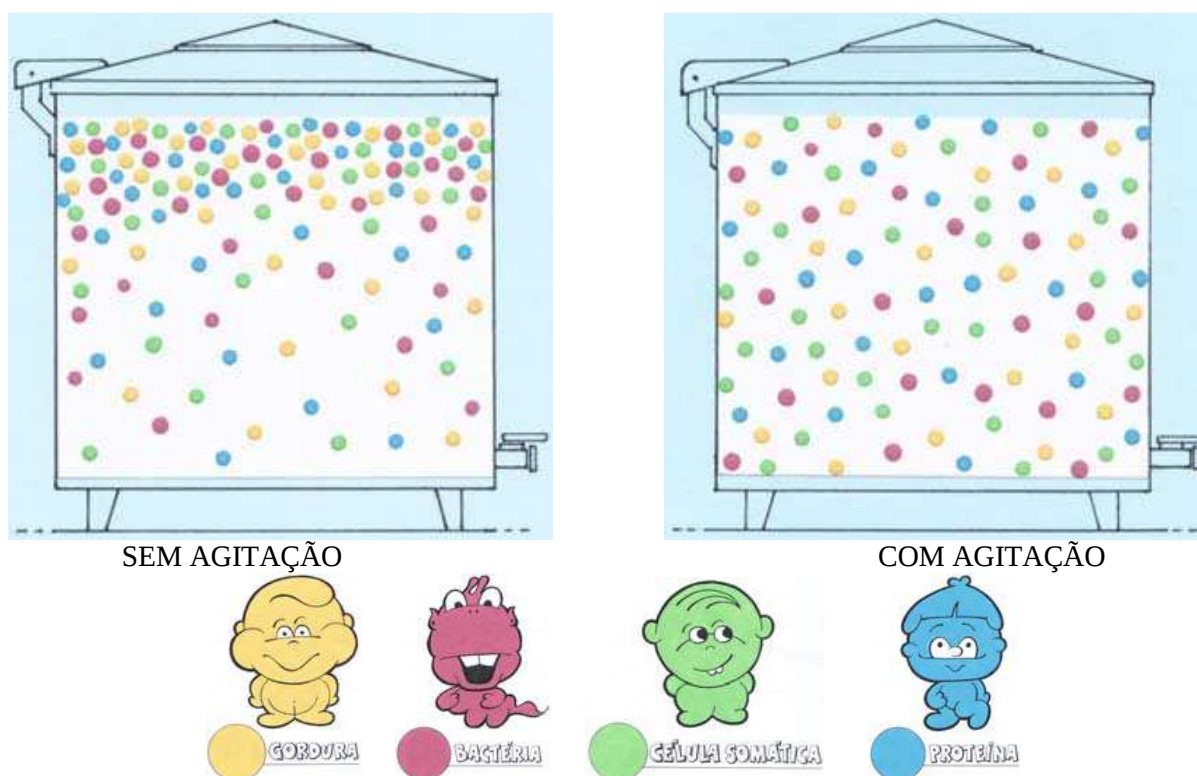


Figura 2. Componentes do leite e a importância da agitação antes da amostragem.

Fonte: Adaptado de Cassoli e Machado, (2006).

Em função do tamanho das partículas e de suas propriedades químicas os componentes do leite apresentam-se como uma mistura heterogênea em água: as micelas de caseína, que constituem a principal proteína do leite, encontram-se em suspensão coloidal na água; a lactose e as proteínas hidrossolúveis encontram-se dissolvidas na água; e os glóbulos de gordura encontram-se em suspensão na água.

Assim sendo, o leite não é um líquido uniforme, especialmente quando armazenado a baixas temperaturas (DÜRR et al., 2001). A partir daí, conforme Cassoli (2006), a homogeneização insuficiente no momento da amostragem do leite é a principal fonte de variação observada em resultados de gordura, CBT e CCS.

De certa forma, por estarem suspensos na água e por apresentarem densidades inferiores a da água, os glóbulos de gordura irão concentrar-se na camada superior da massa de leite resfriado (DÜRR et al., 2001), juntamente com as bactérias e células somáticas, que

se agregam aos glóbulos de gordura (CASSOLI, 2006). Segundo Dürr et al. (2001), os demais componentes do leite não são tão afetados pela falta de homogeneização quanto à gordura, tornando este componente o indicador de problemas de amostragem do leite.

Evidencia-se assim a importância da homogeneização do leite refrigerado antes da amostragem com a finalidade de se determinar a sua composição, recomenda-se que quaisquer resultados de análise com teores de gordura abaixo de 2%, ou acima de 5%, para rebanhos cuja base genética é a raça Holandesa, devam ser descartados.

Para Santos (2007), antes da coleta deve-se ligar a agitação do tanque por 5-10 minutos, coletar a amostra de aproximadamente 50mL, em frasco estéril, a partir da abertura superior e identificá-la. Não se recomenda a coleta pela válvula de saída do tanque, devido à alta contaminação, o que implica em resultados errôneos, sobretudo quanto à CBT.

Goodridge et al. (2004), compilou as recomendações internacionais de agitação do tanque para coleta de amostras. O estudo conclui, de maneira em geral, recomenda-se tempo de agitação de 5 a 10 minutos antes de se efetuar a coleta. No entanto, para tanque equipado com dispositivo que permite a agitação intermitente a recomendação seria de um a cinco minutos. A recomendação de Cassoli (2006), é de cinco minutos de agitação antes da coleta. Porém, como mostra o trabalho de Servello et al. (2004), este tempo poderia ser reduzido para dois minutos.

Por fim, importa observar a relevância em garantir a correta amostragem na propriedade, com suprimento de material para a coleta e armazenamento, assim como o seu envio para um dos laboratórios da RBQL. Estes pontos são fundamentais, pois asseguram a confiabilidade da coleta, do envio, do processamento das análises da amostra, bem como, do recebimento dos resultados, fundamentais à imparcialidade do processo (PINHEIRO, 2010).

4.3.6.5 Aspectos químicos relevantes na qualidade do leite cru

4.3.6.5.1. Proteínas

Conforme Ponce (1996), a participação do teor de proteínas totais na composição do leite corresponde a 3%, segundo dados representativos de importante pesquisa onde se analisou mais de 460 mil lactações de vacas da raça Holandesa.

A proteína total do leite é composta por numerosas proteínas específicas. Na composição protéica do leite a de maior participação é a caseína, representa entre 77% e 82% de suas proteínas totais (BEHMER, 1999). A maior parte das proteínas do leite é sintetizada na glândula mamária (HARDING, 1995; GAYNOR et al., 1995) e, segundo o último, esta síntese ocorre a partir dos aminoácidos presentes no sangue.

Tabela 11. Percentual de proteína total do leite de duas raças especializadas no Brasil.

COMPONENTES	RAÇA	
	HOLANDESA	JERSEY
Proteína total	3,11	3,68
Lactações analisadas	18.499	4.812

Fonte: Adaptado de Ribas, (1998).

Para Depeters e Cant (1992), a caseína constitui entre 76% a 86% da composição protéica do leite. Homan e Wattiax (1996), descrevem a caseína representando, isoladamente, cerca de 80%, e, quando somada a alfa e beta-lactoglobulina representam mais de 90% da

proteína total do leite. Brito (1998), descreve a caseína como a principal proteína do leite, e, mais que isso, apresenta alta qualidade nutricional, e, para o autor, sua produção pelas células secretórias da glândula mamária dá-se na forma de micelas em aproximadamente 95% (agrupamentos de várias moléculas de caseína junto com cálcio, fósforo e outros sais).

Homan & Wattiax (1996), indicam a albumina e imunoglobulinas como exceções, no aspecto da síntese, sendo sintetizadas fora da glândula mamária, enquanto os restantes das proteínas do leite sintetizam-se nas células alveolares mamárias a partir de aminoácidos do sangue. As proteínas do soro do leite são aquelas que estão solúveis na água presente no leite; ao contrário da caseína que se encontra em suspensão na forma de micelas.

Entre os elementos que compõem os sólidos totais (ST) do leite, as proteínas, mais especificamente a caseína, em relação ao teor de proteína total, é a mais significativa do ponto de vista quantitativo, bem como, qualitativo. Vale ressaltar que não apenas a porcentagem de proteínas é importante, mas também a qualidade total do leite (VIOTTO & CUNHA, 2006).

4.3.6.5.1.1 Fatores associados às variações nos teores de proteína do leite

A composição do leite bovino pode variar devido a vários fatores, como sazonalidade, genética (PINHEIRO, 2010), e nutrição dos animais (DEPETERS e CANT, 1992). Para Gaynor et al. (1995), o potencial de alteração no teor de proteína do leite por meio da nutrição é modesto, girando em torno de 0,1% a 0,2%.

Assim sendo, a vantagem em adequar-se à nutrição animal refere-se ao aspecto de que na medida em que aumenta o teor de proteína do leite também se aumentam a produção de leite, podendo-se dizer que a variação no teor protéico altera muito mais a produção que a composição do leite. Em relação ao estágio de lactação, importa notar que a curva de proteína apresenta perfil oposto à produção de leite: tem-se valor mais baixo por ocasião do pico de produção, subindo gradativamente até o final da lactação (GAYNOR et al., 1995).

Para Taverna (2004), altera-se também a composição do leite segundo o manejo de ordenha aplicado. Conforme Depeters e Cant (1992), as alterações na secreção de proteínas ocorrem também nas afecções inflamatórias da glândula mamária onde os teores de caseínas encontram-se diminuídos e, ao contrário, aumentam-se as proteínas do soro.

A influência da mastite subclínica também é de importância por sua prevalência e atuação na secreção diferencial de proteínas. Segundo Santos e Fonseca (2007), no leite com CCS elevada se afetam a composição de suas proteínas, estando reduzidos às concentrações de caseína e aumentados os níveis das proteínas do soro. Para Philpot (1998b), os efeitos da mastite subclínica na composição do leite são muito significativos. Embora o leite possa parecer normal a um observador casual terá a CCS elevada, neste caso, a principal proteína do leite, caseína, estará diminuída entre 6% a 18%. Segundo Jones (1986), CCS mais altas resultam em leite de qualidade mais baixa, deste modo, os conteúdos de caseínas apresentam-se mais baixos, além do que, ocorrem mudanças em várias frações das demais proteínas.

Convém ressaltar também o aumento no conteúdo de proteína do soro do leite, bem como, o volume de proteína total crescem proporcionalmente com o aumento gradual da CCS, devido, sobretudo, ao conteúdo maior de proteínas do soro, como um ciclo. A mastite altera a composição do leite por modificar a permeabilidade dos vasos sanguíneos da glândula e alterar a habilidade de síntese do tecido secretor e pela ação direta dos patógenos ou de enzimas sobre os componentes já secretados no interior da glândula (MACHADO et al., 2000). A mastite leva a uma redução na quantidade e alterações na composição do leite secretado pela glândula afetada (ARRUDA JÚNIOR, 2000).

Tabela 12. Alterações em determinadas proteínas do leite conforme a Contagem de Células Somáticas.

COMPONENTES	LEITE NORMAL (%)	LEITE COM ALTA CCS (%)	(%) DO NORMAL
Proteína total	3,6	3,6	99
Caseína total	2,8	2,3	82
Proteínas séricas	0,8	1,3	162

Fonte: Adaptado de Machado et al. (1988).

Na acepção de Jones (1986), as perdas totais de proteína aumentarão em 2,1% para o primeiro milhão de aumento na CCS/mL. Conforme Hampton e Randolph (1969), citados por Arruda Júnior (2000), o efeito no conteúdo total de proteína é variável tornando-se mais detectável quando a CCS excede de 1.000.000 cel/mL.

Concentrações de proteínas totais do leite serão menores quando a CCS estiver acima de 1.000.000 cel/mL. O conteúdo de caseína diminui e aumenta o nível das proteínas originárias do sangue, podendo variar de 0,2 mg/mL no leite normal até 20 mg/mL em casos extremos devido à inflamação (ARRUDA JÚNIOR, 2000). Segundo MUNRO et al. (1984), apresenta-se correlação entre a CCS e o conteúdo de proteínas do soro. As caseínas diminuem em concentração na medida em que a CCS aumenta, sendo que para cada aumento de 1.000.000 na CCS/mL a proteína total se elevará em 0,18%.

4.3.6.5.1.2 Monitoramento da proteína do leite em nível de campo

A seguir, são fornecidas dez sugestões visando à correta interpretação de um programa de monitoramento da proteína em propriedades leiteiras, adaptado de Gaynor et al. (1995).

1. Avaliar os dados individuais de componentes do leite pelo menos a cada três meses, ou após a realização de mudanças significativas na dieta;
2. A avaliação de proteína do tanque pode ser feita semanalmente, porém oferece informação geral para permitir a tomada de decisão, serve para identificar problemas significativos pelos qual todo o rebanho está sendo afetado;
3. Calcular as médias de proteína por número de lactação (primíparas, segunda cria e terceira ou mais crias), por estágio de lactação (0-50 dias, 51-100 dias, 101-200 dias, > 201 dias de lactação) e por tipo de dieta oferecida;
4. Sempre avaliar a produção de leite conjuntamente com a análise dos componentes;
5. Não ater-se somente às médias, mas também ao desvio-padrão e à dispersão dos valores, identificando-se se o problema é individual ou relacionado ao rebanho geral;
6. Certificar-se de que a amostragem e o envio ao laboratório foram feitos corretamente e que as metodologias de análises são confiáveis;
7. Deve-se avaliar a porcentagem de animais com teor de proteína maior do que gordura, alguns autores só consideram como problema significativo quando o teor de proteína é 0,4 unidades maior que o da gordura; nenhuma vaca deve ter gordura abaixo da proteína;
8. Teores de proteína do leite não devem ficar abaixo de 3% e a relação proteína / gordura deve ficar entre 0,85 e 0,90;
9. Teores de proteína tendem a serem menores no verão, embora em pequenas proporções; em experimento realizado nos EUA, os extremos de proteína verdadeira foram 3,01% no verão e 3,23% no inverno;
10. Altos teores de proteína no leite podem estar relacionados à mastite ou alta CCS.

4.3.6.5.2. Gordura

Segundo Walstra et al. (2006), a composição química do leite determina o seu valor nutricional, seu sabor e aroma e, dentre outros constituintes, apresenta em média 4,0% de gordura. Para Torres et al. (2000), a gordura é secretada nas células epiteliais mamárias na forma de glóbulos graxos e, encontra-se no leite integral, na quantidade média de 3,8%.

A gordura possui funções e características específicas, dentre as quais é a responsável por boa parte das características sensoriais do leite e representa a maior fonte de energia do alimento, podendo apresentar variações de 2,2% a 4,0% na composição dos ST do leite (CORASSIN, 2004; KENNELLY & GLIM, 1998).

Nunes et al. (2010), descreve a gordura do leite como uma mistura formada por mais de 100.000 tipos de triacilgliceróis, nos quais estão distribuídos diferentes ácidos graxos, assim sendo, provavelmente, é a mais complexa das gorduras naturais.

Segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Crú Resfriado, (MAPA, 2002), o leite crú integral resfriado deve apresentar dentro da propriedade rural teor de gordura igual ou maior que 3% como um dos requisitos mínimos de qualidade. O valor preconizado pela IN51 para o teor de gordura no leite “*in natura*” refrigerado é de no mínimo 3,0g/100g (MAPA, 2002). Segundo Santos e Fonseca (2007), a composição média deste constituinte no leite de vacas da raça holandesa é de 3,54%, enquanto para vacas da raça Jersey é de 5,13%. Para Gaynor et al. (1995), os teores médios de gordura no leite do rebanho norte-americano, nos últimos quinze anos, correspondem a 3,64% e 4,73%, respectivamente.

Conforme Torres et al. (2000), o leite bovino contém em média 35g de gordura/litro, sendo este componente formado por uma combinação de aproximadamente 98% triglicérides, e 2% da combinação de diglicerídeos, monoglicerídeos e ácidos graxos livres. Zanela et al. (2006), ao avaliar a qualidade do leite em sistemas de produção da região Sul do Brasil encontrou na composição do produto a média de 3,6% de gordura. Pereira et al. (1999), mostra índices semelhantes, observando-se concentração média de 3,64% de gordura em 6.112 amostras de leite analisadas na região de São Paulo, em período compreendendo as quatro estações do ano, junho de 97 a abril de 98.

Com relação aos componentes do leite a gordura é o ingrediente mais variável, em aspectos quantitativos, podendo oscilar entre 2,2% a 4,0%, (BURCHARD & BLOCK, 1998) ou de 3,0% a 5,0% (JENSEN, 2002). Esta variação é influenciada, entre outros determinantes, por genética e fatores ambientais (REIS et al., 2004; BURCHARD & BLOCK, 1998), estágio de lactação e sazonalidade (FOX & McSWEENEY, 1998), raça (CERBULIS & FARRELL, 1975), mastite (FOX & McSWEENEY, 1998; KITCHEN, 1981), alimentação das vacas (LANNA & MEDEIROS, 2000; FOX & McSWEENEY, 1998; BURCHARD & BLOCK, 1998) e manejo, destacando-se o nutricional (REIS et al., 2004).

Existem três maneiras de influenciar o teor de gordura do leite: seleção genética, identificação e manipulação dos genes que controlam a composição do leite e pela nutrição. Apesar de o melhoramento genético ser uma importante via para o aumento da gordura no leite, a nutrição é a forma mais rápida de se atingir tal objetivo (SANTOS e FONSECA, 2007; GAYNOR et al., 1995), podendo-se alcançar índices de variação entre 2 e 3 unidades percentuais a mais (GAYNOR et al., 1995).

Gaynor et al. (1995), destaca outros fatores que afetam a composição do leite, sobretudo, o teor de gordura: estágio de lactação, estação do ano e a saúde animal. A gordura do leite não deve ficar abaixo de 3,4%. No verão, o teor de gordura tende a cair em função de aspectos fisiológicos intrínsecos aos animais, conforme importantes dados de sua pesquisa realizada nos EUA, com extremos de gordura de 3,4% no verão e 3,87% no inverno.

Tabela 13. Fatores que influenciam teores de gordura no leite bovino.

FATORES	VARIAÇÕES
Individualidade do animal	1% a 2% no teor em gordura
Estado de saúde da vaca	Patologias podem diminuir o teor em gordura
Idade do animal	O teor em gordura diminui com a idade
Estágio de lactação	Diminui no início e aumenta progressivamente até o fim
Temperatura ambiente	Quanto maior menor será o teor em gordura do leite
Exercício físico	Aumenta de 0,2% a 0,3% no teor absoluto de gordura
Ordenha	Leite de segunda ordenha pode conter até 0,4% a mais de gordura que o da primeira ordenha
Quarto mamário	Até 1% entre quartos
Raça	Jersey > Holandesa

Fonte: Adaptado de Riel, (1991).

Cassoli e Machado (2006), destacam a homogeneização insuficiente do leite como principal fonte de variação observada em resultados de análises quantitativas para gordura, em consequência de a gordura, por possuir menor densidade, concentrar-se na superfície do local de armazenamento. Fox & McSweeney (1998), destacam a secreção de leite com teores de gordura desiguais através dos diferentes quartos da glândula mamária; o intervalo entre a primeira e a segunda ordenha, considerando o teor de gordura ser maior na segunda e vacas com déficit alimentar diminuem a produção de leite, com pequeno efeito na quantidade do teor de gordura. Tem-se assim redução absoluta da quantidade de gordura produzida.

Convém ressaltar ainda os efeitos da mastite clínica e subclínica sobre a concentração de gordura do leite. Na acepção de Pereira et al. (1999), a literatura revela resultados conflitantes quanto a estas avaliações. Munro et al. (1984), e Schultz (1977), citam que alguns autores sugerem que a relação entre a CCS e o percentual de gordura pode ser negativa, positiva ou nula, dependendo do valor médio da CCS no leite dos rebanhos.

Para Oliveira et al. (1999), e Kitchen (1981), dependendo da severidade do processo inflamatório, a mastite além do aumento na CCS determina alterações na composição do leite, de maneira geral, causa redução nos teores de alguns componentes do leite como à gordura.

Na mastite os teores de gordura tendem a diminuir (AULDIST & HUBBLE, 1998; FOX & MCSWEENEY, 1998; KITCHEN, 1981), em razão da menor capacidade de síntese do tecido mamário (FOX & MCSWEENEY, 1998; KITCHEN, 1981). No leite com alta CCS observa-se menor concentração de gordura devido a menor síntese de gordura pela glândula mamária (RANDOLPH e ERWIN, 1974; SCHULTZ, 1977). ASBY et al. (1977), analisando a CCS e a composição de leite do tanque de 445 rebanhos, no período de dois anos, observaram baixas no teor de gordura com o aumento na CCS, creditou-se 4% da menor taxa de gordura em relação à variação na CCS.

Entretanto, alguns autores afirmam que as mudanças no nível de gordura do leite causada pela mastite são pequenas, e, por vezes, não ocorre até que a infecção se torne severa, isto é, o leite apresente alta CCS. Afirmam, ainda, que a mudança nos níveis de ácidos graxos livres não é marcante até que a CCS seja maior que 2.000.000 cel/mL (KITCHEN, 1981).

Bueno et al. (2004), não aponta alterações do teor em gordura em leite produzido no Brasil com CCS acima de 200.000 cel/mL, sendo o componente do leite que menos apresentou alterações quantitativas naquele estudo em função da CCS. Em contrapartida, segundo Kitchen (1981), alguns trabalhos mostram que a gordura pode ser concentrada no leite quando a produção deste leite é reduzida com maior intensidade que a síntese de gordura.

Da mesma forma, Marques et al. (2002), observou maiores concentrações de gordura de acordo com a elevação dos níveis de CCS no leite. Bruckmaier et al. (2004), contribui com esta perspectiva, cita aumento no teor de gordura do leite proporcionado pela diluição no volume de leite produzido, acompanhado de uma leve baixa da síntese de gordura, o que resulta em menor teor de gordura no leite total. Pereira et al. (1999), comparou o leite mastítico e o não mastítico observando concentração de gordura média de 3,69% para leite mastítico e 3,58% para leite não mastítico, com nível de significância de 5%. Este aumento da concentração de gordura pode ser ocasionado pela diminuição da produção de leite frente à infecção mamária, como descrito por Bruckmaier et al. (2004).

4.3.6.5.3. Lactose

A lactose ou “açúcar do leite”, como é comumente conhecido, é o carboidrato característico do leite de vaca. No leite cru é responsável por 40% do total de sólidos (HOBMAN, 1984). Segundo Nunes (2004), a lactose é o açúcar mais abundante do leite e por isso um importante contribuinte energético da dieta humana. Este açúcar é encontrado no leite de todos os mamíferos, em diferentes teores, sendo responsável pelo seu sabor levemente adocicado (BEHMER, 1991; ESKIN, 1990).

A lactose é praticamente o único carboidrato presente no leite, representando aproximadamente a metade dos sólidos não gordurosos do produto. Contribui para o valor energético do leite, cerca de 30% das calorias fornecidas pelo leite apresentam como fonte a lactose. Relaciona-se com o valor nutritivo, textura e solubilidade, e desempenha papel preponderante na cor e sabor de produtos lácteos (OLIVEIRA & CARUSO, 1996).

A lactose é sintetizada nas células que formam os alvéolos da glândula mamária a partir de substâncias extraídas do sangue (GONZÁLEZ & SILVA, 2003). Nunes (2004), destaca que a quantidade de leite será tanto mais elevada quanto maior for a quantidade de lactose nas células epiteliais secretoras. Cita também a lactose como o constituinte do leite osmoticamente mais ativo, isto se deve ao fato de a lactose estar relacionada com a mobilização de água pela célula secretora.

A lactose é considerada como o principal regulador da produção de leite, sendo a quantidade de leite secretado diretamente proporcional à síntese de lactose no úbere, quanto mais lactose é secretada maior será a demanda de água para formar o leite. A lactose auxilia a manter-se o equilíbrio osmótico entre o leite e o sangue (PERES, 2001; THOMAS, 1983). Há fixação de 90 litros de água sempre que 50g de lactose foram sintetizados, daí a estreita ligação entre os níveis de produção da lactose e o de leite (LUQUET, 1990).

Importa observar que a legislação em vigor para o leite cru não estabelece padrões mínimos para este componente do produto. Conforme Harding (1995), verifica-se a participação média de 4,6% de lactose na composição do leite. Para Gibson (1989), no leite de raças leiteiras Holandesas e Jersey o percentual de lactose encontrado foi de 4,61 e 4,70 respectivamente. Gonzalez (2001), ressalta que a lactose é um dos nutrientes mais estáveis da composição química do leite. Em outra publicação (2004), referente a dados do mesmo estudo, encontrou uma média de 4,4% de lactose em leite bovino.

Este percentual pode variar devido a vários fatores como a sazonalidade, a genética e a nutrição fornecida as vacas quando da realização da análise (HARDING, 1995). De acordo com Thomas & Rook (1983), a lactose é o componente do leite menos afetado pela alimentação. Sob condições normais, o teor de lactose é um pouco menor no início e ao fim da lactação, acompanhando a curva de produção. Ao contrário, frente às condições de subnutrição energética, sobretudo no pré ou logo no pós-parto, ocorre brusca e elevada redução no teor de lactose.

Para Pereira (2000), os níveis de lactose no leite dependem da quantidade de concentrado fornecido aos animais. Os fatores ambientais que afetam o teor de lactose no leite têm sido pouco estudados (SUTTON, 1989). Segundo Noro et al. (2006), na composição do leite em rebanhos do Rio Grande do Sul, constatou-se que o teor de lactose reduz significativamente com o avanço da lactação e com o aumento da idade. Fox et al. (2000), destaca a concentração de lactose no leite variando de acordo com a raça, fatores individuais, infecção no úbere e estágio de lactação.

Relativamente à fase de lactação, Juarez e Ramos (2003), referem que o conteúdo de lactose cai levemente durante a lactação, mais rapidamente no fim. Entre outras causas da redução no teor de lactose do leite destacam-se a mastite clínica e subclínica. A CCS está relacionada a alterações nos componentes do leite, dentre os quais a lactose diminui em cerca de 10%, havendo correlação negativa entre a porcentagem de lactose e a CCS (FONSECA & SANTOS, 2000).

Machado et al. (2000), realizou trabalho onde se levantou dados de concentração de lactose de 920 amostras de leite armazenadas em tanques de rebanhos brasileiros, analisadas entre dezembro de 1996 a julho de 1998. Neste estudo, verificou-se que o leite de tanques com CCS mais altas apresentou menores porcentagens de lactose, sendo significativa a redução nas amostras acima de 500 mil cel/mL, em amostras acima deste valor houve tendência de redução não significativa.

Philpot & Nickerson (2002), descrevem a associação da elevada CCS à diminuição na concentração de lactose no leite. Para Marques et al. (2002), o decréscimo na concentração de lactose pode ser notado a partir de CCS de 300.000 cel/mL. Miller et al. (1983), observou uma correlação negativa entre a porcentagem de lactose no leite e a severidade da mastite, e esta determina uma redução contínua na concentração de lactose no leite com CCS acima de 100.000 cel/mL.

Outros autores concordam que há uma diminuição na concentração de lactose quando se trata de leite com alta CCS (LEITNER et al., 2006; FERNANDES et al., 2004; SOMERS et al., 2003; AULDIST et al., 1995; ROGERS et al., 1989; MILLER et al., 1983). Klei et al. (1998), reporta que aumento de 83.000 cel/mL para 870.000 cel/mL no leite corresponde a uma diminuição na concentração de lactose de 4,98% para 4,71%. Bueno et al. (2004), observou redução nos teores de lactose de 4,60% para 4,36% com CCS menores que 200.000 cel/mL e maiores que 1.000.000 cel/mL, respectivamente.

Em virtude da maior CCS reduziu-se a porcentagem de lactose como resultado de menor síntese deste componente do leite em glândulas mamárias infectadas (MARQUES et al., 2002; FONSECA & SANTOS, 2000; PEREIRA et al., 1997; SHUSTER et al., 1991), da utilização da lactose pelos patógenos intramamários (AULDIST et al., 1995), e da perda de lactose da glândula para a corrente sanguínea (SHUSTER et al., 1991), havendo uma relação inversa entre a mastite e a concentração de lactose no leite (FOX et al., 2000).

4.3.6.5.4. Sólidos totais

A mensuração dos ST do leite, ou extrato seco total (EST), é um dos indicadores de qualidade do leite. Refere-se ao teor conjunto de todos os componentes do leite (proteínas, lactose, gordura e sais minerais), excetuando-se água (PASSOS, 2004).

O leite é uma combinação de 88% de água e diversos elementos sólidos que representam aproximadamente 12% de ST (PALES et al., 2005). Para Noro & González (2001), esses valores na composição do leite podem variar de 12% a 14% para ST e entre 86% a 88% para a água.

De acordo com Brito et al. (2003), os ST do leite são compostos por concentrações de 4,7% a 5,2% de lactose, 3% a 4% de proteína, 3,5% a 5,3% de gordura, além de sais minerais

como cálcio e fósforo, vitaminas do complexo B, vitamina A, D, E e K. Segundo Picinin et al. (2001), a determinação destes valores é importante para avaliar a composição e integridade do leite além de favorecer sua classificação. Os ST do leite englobam todos os seus componentes, exceto a água (BRITO et al., 2003), dividindo-se em dois grupos, os lipídios e os sólidos não gordurosos (VENTURINI et al., 2007).

Dentre os fatores que influenciam o percentual de ST no leite a participação da gordura merece destaque. Assim, diferentes resultados encontrados nos níveis de ST atribuem-se às alterações nos teores de gordura presentes no leite (PITOMBO, 2008). Noro & González (2001), afirmam que os níveis de ST nas condições brasileiras variam de 4,6% a 5,2% para a lactose, 3,2% a 3,5% para proteínas, 3,5% a 4,5% para a gordura, 0,7% a 0,8% para minerais, sendo esses semelhantes aos índices americanos (JACOBSON, 1992).

Segundo Rubez (2004), o Brasil tem possibilidade de melhorias nos teores de ST do leite como Nova Zelândia e Austrália, com índices em torno de 15%. Como bem lembrado por Cani & Frangilo (2008), e Dürre (2005), práticas de manejo como limpeza do local de ordenha, higiene do ordenhador, uso de solução desinfetante nos tetos antes e depois da ordenha, secagem do teto com papel toalha, higiene dos utensílios e equipamentos, manutenção dos equipamentos e temperatura adequada dos refrigeradores auxiliam no controle da mastite e diminuem as perdas nos componentes do leite, bem como mantêm os ST em níveis adequados.

Wattiaux (1996), relaciona ainda o tratamento adequado de casos clínicos de mastite, descarte de vacas cronicamente infectadas, boa nutrição e alimentação das vacas após a ordenha como medidas auxiliares na melhoria dos níveis dos ST do leite. De acordo com Pales et al. (2005), úberes com mastite diminuem a concentração de nutrientes do leite, além dos principais minerais e enzimas também sofrerem variações. Bueno et al. (2008), observou diminuição nos teores de ST conforme o aumento da contaminação bacteriana em tanques de refrigeração. Foi também Bueno et al. em outra pesquisa (2005), associou a CCS com os índices de ST do leite. Na acepção do autor CCS superiores a 200.000 cel/mL alteram negativamente os teores de ST do leite.

Campos et al. (2006), avaliou a composição do leite com a quantidade de CCS em diferentes períodos da primeira fase da lactação, constatando-se queda nos índices de ST (11,47%), devido ao baixo teor de lactose (4,56%), e não ao escore de CCS; portanto, correlacionando a diminuição destes sólidos à redução na produção de lactose. Entretanto, Bueno et al. também na pesquisa supracitada (2005), observou diminuição nos teores de proteína e lactose do leite, conforme o aumento no índice de CCS, e, deste modo, atribuindo-se queda significativa nos teores ST, enquanto Gomes et al. (2006), atribui a queda devido a menor concentração de gordura no leite de vacas com mastite.

Em contrapartida, Oliveira & Timm (2006), em estudo com amostras de leite instável, não encontraram diferença significativa nos teores de ST devido ao mecanismo de compensação no nível da gordura láctea frente à queda dos níveis de lactose do leite. Por fim, apresentam-se outros fatores pertinentes ao contexto desta discussão. Estudo divulgado por Pitombo (2008), revela a genética como forma mais segura de se potencializar os teores de ST do leite, dessa forma, produtores e pesquisadores têm buscado diferentes cruzamentos raciais visando elevar a produção destes componentes no leite.

4.3.6.5.5. Extrato seco desengordurado

O extrato seco desengordurado (ESD) é obtido pela retirada do componente gordura do EST (PICININ et al., 2001). A porcentagem de ESD do leite é obtida subtraindo-se da porcentagem de EST a porcentagem de gordura da amostra (BRASIL, 1981).

O teor mínimo de ESD exigido pela legislação atual é de 8,4% (BRASIL, 2002).

Segundo Walstra et al. (2006), a composição química do leite apresenta aproximadamente, em média, 9% de ESD. Outros trabalhos no Brasil estimam valores do ESD com teor médio de 8,5% (HORST e VALOTO, 2008; MACHADO et al., 2003). Ainda vale mencionar pesquisas de Fonseca et al. (2008), Bueno et al. (2004), e Picinin (2003), nas quais o valor médio encontrado de ESD no leite bovino foi de aproximadamente 8,6%.

O percentual de ESD pode variar em função do tipo de alimentação fornecida aos animais. Esta variação parece estar relacionada, principalmente, com o nível de energia uma vez que o aumento deste valor na dieta de vacas pode conduzir a um aumento de até 0,2% no percentual de ESD. É importante destacar que a variação no ESD decorre, sobretudo, da variação do nível de proteína do leite (RENEAU & PACKARD, 1991).

O percentual de ESD diminui progressivamente com a idade do animal. Dentro de um ciclo de lactação o ESD apresenta uma variação inversa à curva de produção de leite, ou seja: no primeiro mês o ESD é alto, diminuindo no segundo mês quando há o pico de produção de leite e voltando a aumentar no final da lactação, à medida que a produção decresce.

A gestação determina leve aumento no ESD, pelo fato de haver pequena queda na produção de leite após a concepção (HARRIS & BACHMAN, 1988). A ocorrência de enfermidades, sobretudo mastites, podem causar alterações na composição do leite. Animais com mastite clínica, e até subclínica, apresentam queda no teor de ESD pois há redução nos teores de lactose e também de proteína (KITCHEN, 1981).

Enfim, como conceituado anteriormente, o percentual de ESD é obtido pela retirada da porcentagem de gordura da amostra do EST. Daí então, importa observar-se todos os fatores associados às variações, tanto quantitativas, como qualitativas dos componentes químicos do leite, com exceção dos relacionados à gordura, portanto, proteínas, lactose, assim como dos parâmetros utilizados para avaliar-se a saúde da glândula mamária (CCS) e higiene na produção e armazenamento de leite na propriedade (CBT), atuando, também, como potenciais fatores de risco frente aos teores originais de ESD.

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 O Método de Investigação

Em razão de suas características trata-se de uma pesquisa de cunho exploratório, com utilização e tratamento de dados qualitativos e quantitativos, com coleta e análise documental descritiva, explicativa, bibliográfica, experimental e aplicação de questionário fechado estruturado. Importa destacar que a região, época, público e contexto deste trabalho são particulares, passíveis de verificação e replicação, porém com possibilidades de obtenção de resultados diferentes, próximos ou conflitantes, conforme as condições da nova pesquisa.

Na acepção de Yin (1994), o estudo de caso permite a análise mais detalhada sobre o ambiente ou uma situação particular e complexa. Além disto, pode ser utilizado para analisar um fato, decisões e, ou, reestruturações em torno de processos organizacionais, sociais e econômicos. O estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que exige afinco e isenção por parte dos pesquisadores, pela sua dificuldade em oferecer teorias e resultados generalizantes.

Caracteriza-se por utilizar, normalmente, uma forma qualitativa de análise, pois segundo Godoy (1995), e Gil (1994), não apresentam uma preocupação com a representatividade estatística, tendo como interesse principal a profundidade do estudo.

Entretanto, esses mesmos autores afirmam que a utilização de dados quantitativos e estatísticos nos estudos de casos não invalidam a pesquisa, desde que utilizados como forma de validação ou exemplificação dos dados. Destaca-se como outra vantagem do estudo de caso é que por meio dele é possível explorar-se situações da vida real e cotidiana, cujos limites não são claramente definidos, preservando assim o objeto estudado e descrevendo o fenômeno dentro da realidade e momentos em que se processam, buscando investigar, identificar e explicar as variáveis causais deste fenômeno (GIL, 2002).

Para se ter um bom estudo de caso, o delineamento da pesquisa adquire fundamental importância e, conforme Gil (2002), o delineamento é relevante para que através dele seja adotado o procedimento de coleta de dados, possibilitando assim sua classificação e identificação da pesquisa segundo os procedimentos escolhidos.

Para Yin (2001), o método utilizado nas pesquisas de estudo de caso é definido pela utilização de questionamentos que buscam investigar um fenômeno atual, correlacionando-os ao contexto de vida real, onde fenômeno e contexto se confundem, nos quais são utilizadas fontes múltiplas de evidências. Todos os autores apresentados neste tópico foram citados por Oliveira (2008).

5.2 Definições Metodológicas da Pesquisa

Em relação aos objetivos deste estudo, a utilização de pesquisa do tipo exploratória é a mais adequada. Para Oliveira (2008), a pesquisa exploratória tem como objetivo geral aprofundar ou proporcionar maior familiaridade com o tema e o problema a ser desenvolvido.

Para tanto, foram utilizados instrumentos de mensuração quali-quantitativa, concentrando-se na investigação das principais influências da construção de competências técnicas sobre a qualidade química e bacteriológica do leite cru refrigerado, tomando-se como padrão os parâmetros legais instituídos através da IN51.

Esta técnica de pesquisa investigou percentual de alunos regularmente matriculados no terceiro ano do curso Técnico Agrícola com Habilitação em Agropecuária, do IFC Câmpus

Concórdia, visando à educação didático-pedagógica vinculada ao seu currículo escolar, e respectivas propriedades leiteiras.

A metodologia envolveu a seleção de alunos cujas famílias estivessem atuando na atividade leiteira, voluntários em mensurar a situação no início e término do experimento e que vislumbrassem a possibilidade de receberem auxílio didático-pedagógico, na teoria e prática, visando atingir padrões legais mínimos de qualidade vigentes na atividade.

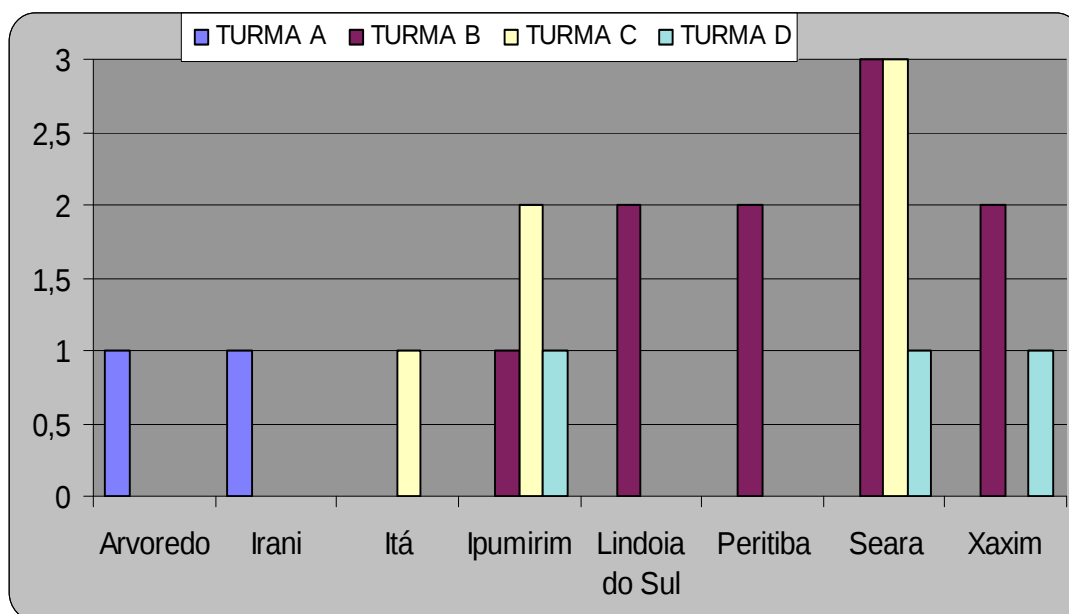


Figura 3. Estratificação do número de alunos e municípios de localização das propriedades investigadas por turmas.

Fonte: Dados da pesquisa, elaboração do autor, (2011).

Apresentamos neste parágrafo a síntese das diversas etapas do projeto, desde a sua concepção, sendo mais bem detalhadas adiante.

Estas etapas foram realizadas em conjunto com os alunos, quando assim foi possível, devido as variáveis envolvidas no experimento, sobretudo nas peculiaridades da dinâmica e operacionalização que permeiam as magnitudes deste processo de pesquisa de campo:

- 1) Levantamento do grau de competências técnicas de todos os alunos presentes em sala de aula antes de cursarem a disciplina correlata ao tema proposto através da primeira aplicação do questionário, assim como, discussões referentes quanto à proposta geral da pesquisa;
- 2) Seleção dos alunos voluntários em participar da pesquisa de campo;
- 3) Elaboração de roteiro de visita às propriedades;
- 4) Treinamento visando à capacitação dos alunos à realização das visitas;
- 5) Visita às propriedades e coleta de primeira amostragem do leite cru refrigerado;
- 6) Retorno às propriedades para segunda coleta de amostras e apresentação aos familiares dos laudos laboratoriais referentes à primeira coleta;
- 7) Quando solicitado pelos familiares buscou-se fomentar, com troca de informações e sugestões técnicas, as práticas de ensino e de manejo identificadas como deficientes e, ou inadequadas, sobre o tema proposto, objetivando orientar, reorientar e estimular protocolos de melhoria, sobre as ações futuras ou executadas anteriormente;
- 8) Levantamento do grau de competências técnicas dos alunos participantes da pesquisa de campo, após cursarem a disciplina correlata ao tema proposto, através da segunda aplicação

do questionário, assim como, discussões referentes à amostra inicial e final de leite coletado em suas propriedades.

Por fim, para os indicadores de qualidade química, de CCS e higiênico sanitário do leite “*in natura*” refrigerado, produzido e armazenado na propriedade investigadas, consideram-se, os parâmetros legais vigentes regulamentados na normativa 51.

5.3 Procedimentos Metodológicos

5.3.1 Da abordagem de ensino utilizada

A disciplina técnica foi ministrada nas aulas teóricas e práticas de Bovinocultura Leiteira, especificamente no tema Qualidade do Leite, durante o ano letivo de 2010. Detalha-se a abrangência do Plano de Aula a seguir:

a) Componente Curricular:

Módulo: Bovinocultura de leite

Função: Qualidade do leite

b) Competências: Conhecer as boas práticas para obter e armazenar leite de qualidade em nível de propriedade rural.

c) Habilidades: Informar as normas estabelecidas pela Instrução Normativa nº51 (IN51), relacionados à produção, armazenamento e processamento do leite; Utilizar medidas higiênico-sanitárias no processo de ordenha e armazenamento; Utilizar técnicas adequadas no sistema de armazenamento do leite e Utilizar técnicas adequadas no sistema de ordenha.

d) Bases Tecnológicas: Apresentação das bases tecnológicas aos alunos, através dos seguintes conteúdos: Principais pontos de contaminação do leite durante o processo de ordenha; Características de ambiente para realização de ordenha higiênica; Dimensionamento de diferentes sistemas de ordenha (manual ou mecânica); Funcionamento e manutenção dos sistemas de vácuo e pulsadores, além da vida útil das teteiras; Dimensionamento de diferentes sistemas de armazenamento do leite; Higienização (do ordenhador, da glândula mamária, dos utensílios de ordenha e ordenhadeira e dos sistemas de armazenagem), e regulação dos equipamentos de ordenha e armazenamento; Utilização e diferenciação dos produtos para higienização; Testes rotineiros de verificação da qualidade do leite na ordenha: Califórnia Mastite Teste - CMT, Caneca do fundo escuro, Teste dos três primeiros jatos do leite; Técnicas do Pré e Pós-Dipping; Caracterização dos diferentes tipos de mastite; e Instrução Normativa nº51 (IN51).

e) Metodologia: Aula expositiva, dialogada buscando a valorização dos envolvidos; Recursos audiovisuais; Discussões e debates; e Aulas práticas a campo.

f) Tempo: Utilizou-se o total de 32 horas aula durante a disciplina, sendo 22 horas em sala de aula e 10 horas em aula prática.

g) Recursos: Áudio-visual, lousa, informativos e periódicos (revistas, jornais e livros), além da estrutura física, equipamentos, utensílios e de rebanho leiteiro da instituição.

h) Avaliação: Realizou-se através de duas provas, uma teórica e outra prática.

i) Bibliografia:

ASSIS, A. G. **Sistema de alimentação de vacas em produção**. Coronel Pacheco: Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, 1982, 43p.

BATTISTON, W. C. **Gado leiteiro**. Campinas. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1977.

BRASIL. Instrução Normativa nº51 de 18 de setembro de 2002. Regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade do leite tipos A, B e C, da identidade e qualidade do leite cru, refrigerado e pasteurizado e da coleta de leite cru e refrigerado e de seu transporte a granel. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 set. 2002. Seção 1, n. 183, p. 13-22.

BRITO, J. R. F. e BRITTO, M. A. **Qualidade higiênica do Leite**. Juiz de Fora: CNPGL, 1998.

BRITO, J. R. F e DIAS, J. C. **A qualidade do leite**. Juiz de Fora: Embrapa / Tortuga, 1998.

KRUG, E. E. B.; et al. **Manual de produção leiteira**. 2ª ed. Porto Alegre: CCGL, 1993.

5.3.2 Da coleta de dados

5.3.2.1 Da aplicação do questionário

A primeira etapa da coleta de dados se deu através da aplicação de um questionário em dois momentos distintos. O questionário foi elaborado contendo questões com perguntas fechadas, ordenadas sequencialmente em itens que constituem o tema objeto do estudo, buscando respostas informativas e delineadas a respeito das hipóteses da pesquisa.

O conteúdo do questionário objetivou a verificação do grau de competências técnicas atuais na área abordada, qualidade química e microbiológica do leite cru refrigerado, e também levantamento sócio cultural destes e de suas famílias no sentido de informações adicionais, passíveis de um futuro estudo.

No primeiro momento da aplicação do questionário envolveu-se 81 discentes presentes na sala de aula durante os períodos de aplicação, da totalidade de 97, regularmente matriculados nas quatro turmas do último ano do ensino técnico no calendário letivo de 2010.

Esta aplicação do questionário deu-se no período de 31 de maio a 10 de junho de 2010 durante espaço cedido pelo professor titular da disciplina. Posteriormente, estratificaram-se as propriedades dos familiares que atuam na atividade leiteira, constatando-se que 58 estavam ligadas ao setor, dos quais 36%, 21 alunos, foram voluntários em participar da pesquisa de campo (Figura 4).

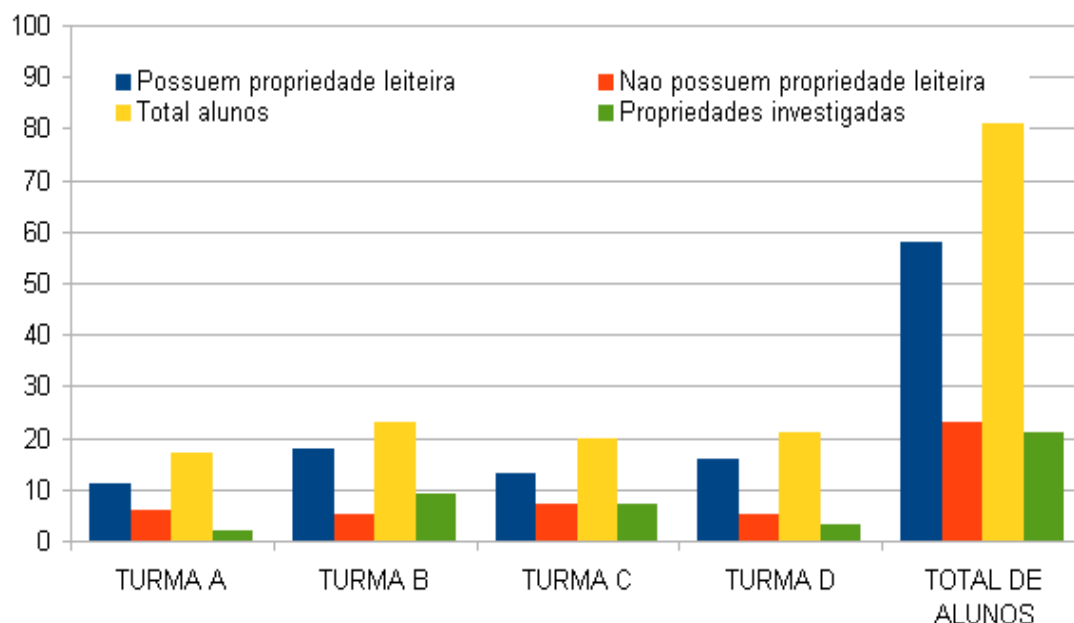


Figura 4. Estratificação do número de alunos do terceiro ano ligados à atividade leiteira e propriedades investigadas por turma.

Fonte: Dados da pesquisa, elaboração do autor, (2011).

Vindo ao encontro com a proposta e delineamentos do estudo em questão, os alunos responderam o questionário sem que tivessem iniciado a disciplina técnica profissionalizante de Bovinocultura Leiteira - Tema Qualidade do Leite.

Após o término da disciplina técnica reaplicou-se o questionário contendo as mesmas informações do anterior, a fim de verificar o resultado da abordagem teórica / prática no incremento da construção de competências técnicas na área de estudo investigada. Esta etapa ocorreu entre 14 a 27 de junho de 2011, envolvendo a população dos 21 alunos integrantes da pesquisa de campo. Neste período já haviam concluído os requisitos internos na instituição.

Assim sendo, esta segunda aplicação do questionário efetuou-se por nova visita a algumas propriedades e também por meio digital (e-mail), pois alguns alunos não foram encontrados em suas propriedades, estando cumprindo pré-requisitos para obtenção do grau de Técnico Agrícola, como por exemplo, estágio curricular obrigatório em outros municípios e até outros estados do Brasil.

5.3.2.2 Do período de coleta de amostras

A coleta de amostras também se efetuou em duas etapas. Realizou-se uma visita nas propriedades selecionadas para efetuar a primeira amostragem de leite cru refrigerado. Estas coletas deram-se no período de 19 a 22 de outubro de 2010, com a participação de cada aluno, sendo que estes ainda não haviam concluído as disciplinas técnicas profissionalizantes referentes à abordagem (Figura 5).



Figura 5. Coleta de amostras nas propriedades com a participação dos alunos e alguns familiares.

Fonte: Banco de imagens do autor, (2010, 2011).

A segunda e última etapa ocorreu entre 15 a 18 de março de 2011, com retorno as propriedades, efetuando-se nova amostragem. Efetuaram-se estas coletas com a participação de parte dos alunos, momento em que já estavam formados e, portanto, haviam concluído a disciplina relacionada à temática educação e qualidade do leite.

5.3.3 Das características das amostragens

Na primeira etapa efetuou-se a amostragem através de coleta simples, ou não pareada, em distintos métodos de armazenamento e resfriamento; uma amostra em geladeira doméstica armazenada em balde plástico sem tampa, três amostras em tarro de imersão com tampa e 17 amostras em tanque de expansão de uso individual.

Na segunda amostragem um dos diferenciais diz respeito em relação aos métodos de armazenamento e resfriamento da matéria prima, especificamente ao fato de que uma das três propriedades que utilizava tarro de imersão investiu na aquisição de um tanque de expansão.

Outro diferencial relaciona-se ao número de coletas, pois, nesta etapa, a amostragem deu-se através de coleta em duplicata, ou pareada.

Em todas as coletas procedeu-se da mesma maneira. De cada propriedade retiraram-se aproximadamente 50 mL de leite, utilizando-se na colheita, transporte e armazenamento das amostras os recipientes fornecidos pelo laboratório onde se realizaram as análises (Figura 6).



Figura 6. Recipientes de coleta, armazenagem e transporte das amostras de leite.

Fonte: Banco de imagens do autor, (2010, 2011).

Quando da chegada ao local de coleta ligou-se o agitador dos tanques de expansão durante três a cinco minutos para homogeneização do leite, quando no caso de tarro de imersão, ou balde plástico, homogeneizou-se o leite com agitador manual específico para este fim, previamente higienizado em água quente, efetuando-se cinco mergulhos por amostragem.

Após esse procedimento, calçaram-se luvas esterilizadas de látex e com o auxílio do próprio recipiente de coleta colheram-se as amostras a aproximadamente 10 cm abaixo da superfície do volume contido.

Nas propriedades onde o equipamento de resfriamento acomodava mais de um tarro de imersão foi retirado, através de despejo direto, algo em torno de quatro a cinco litros de leite de cada tarro e acondicionado em um único tarro anteriormente higienizado com água quente, realizada nova homogeneização, para daí efetuar-se a coleta definitiva.

As amostras foram coletadas em momentos distintos do dia, pois no total foram efetuadas 42 visitas, nas duas amostragens, em nove dias. Desta forma, devido à distância de algumas propriedades e dificuldades em se transitar nas estradas interioranas adquiriu-se amostras compostas, ou seja, coletou-se o leite ordenhado e armazenado do período matutino, assim como do período vespertino, ou ambos. Para melhor tabulação dos dados cada amostra foi numerada de acordo com a identificação criada para cada propriedade (Figura 7).



Figura 7. Identificação das amostras de leite.

Fonte: Banco de imagens do autor, (2011).

5.3.4 Delimitação da região pesquisada e do local de coletas das amostragens

Coletaram-se amostras de leite cru refrigerado nas 21 propriedades dos alunos participantes da pesquisa de campo, os quais possuem familiares ligados à atividade leiteira.

As referidas propriedades localizam-se em pontos distintos de oito municípios, todos integrantes da mesorregião Oeste Catarinense, a saber: Arvoredo, Ipumirim, Irani, Itá, Lindóia do Sul, Peritiba, Seara e Xaxim.

Tendo como base o Câmpus do IFC, para a efetivação das amostragens considerando-se o percurso de ida e volta, percorreu-se aproximadamente 1.900 km de estradas e rodovias.

A área de abrangência da pesquisa de campo e a região Oeste Catarinense onde estão concentrados os municípios pertencentes à região pesquisada e o município de Concórdia, cidade sede do IFC - Câmpus Concórdia, estão representadas na figura 8.

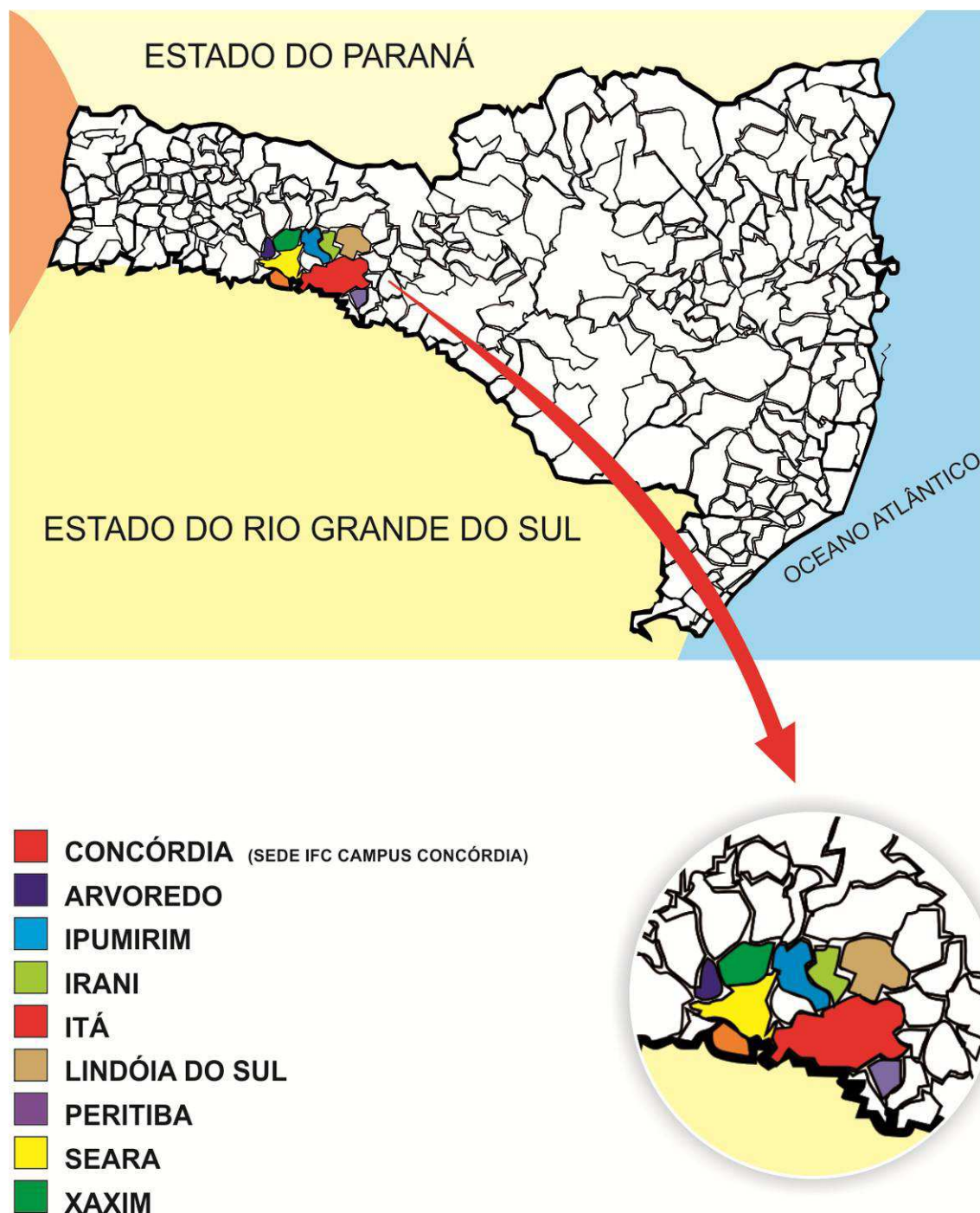


Figura 8. Localização geográfica na região Oeste do Estado de Santa Catarina, dos municípios de abrangência da pesquisa de campo e do município sede do Câmpus Concórdia do Instituto Federal Catarinense.

Fonte: Elaboração do autor, através de adaptação de Oliveira, (2008).

5.3.5 Do local das análises laboratoriais

Efetuaram-se as análises no Laboratório Estadual da Qualidade do Leite, do Centro Estadual de Pesquisas e Diagnóstico em Alimentos, no município de Concórdia - SC (CEPDA/LAB LEITE), demonstrado na figura 9. Cabe ressaltar que esse laboratório é credenciado pelo MAPA, sendo o único integrante no Estado de Santa Catarina da RBQL.



Figura 9. Laboratório onde se efetuaram as análises do leite.

Fonte: Banco de imagens do autor, (2010, 2011).

5.3.6 Das metodologias analíticas laboratoriais das amostras

Nas duas amostragens obtivemos 126 amostras de leite, sendo que em 63 foram efetuadas análise microbiológica - determinação da CBT - e 63 realizadas análises químicas - determinação dos teores de gordura, proteína, lactose, ST, ESD e CCS.

As amostras destinadas à CBT foram conservadas com uma pastilha de Azidiol® como agente bacteriostático para evitar a multiplicação de bactérias até o momento da análise.

Os recipientes destinados à análise microbiológica são fornecidos já esterilizados e com invólucro adequado, visando-se assegurar esta característica até a sua abertura.

Com relação às amostras destinadas a análises químicas tiveram como agente conservante uma pastilha de Bromopol®. Ambos os conservantes já estavam inclusos cada qual nos recipientes fornecidos pelo laboratório.

As amostras foram armazenadas em refrigerador doméstico, acondicionadas em caixa não isotérmica fornecida pelo laboratório, apresentada anteriormente na figura 4, onde a temperatura foi mantida inferior a 4°C, sendo encaminhadas para as análises em um prazo máximo de três dias, quando não no dia seguinte da colheita.

No laboratório, as amostras com Bronopol® foram divididas em duas alíquotas. Uma alíquota destinou-se a determinação da CCS em contador eletrônico, utilizando-se do equipamento Somacount 500® (Bentley Instruments, Inc.- EUA), através do método de Citometria de Fluxo segundo as normas do Internacional IDF Standart 148-2 (2006).

Utilizou-se a outra alíquota para a determinação dos teores de gordura, proteína, lactose, ST e ESD, através da técnica de leitura de absorção infravermelha, por meio de espectrofotometria por radiação infravermelha, no equipamento Bentley 2000®, (Bentley Instruments, Inc. - EUA) segundo as normas do Internacional IDF Standart 141C (2000).

Além disso, realizaram-se os ensaios/métodos de análises para CBT, empregando-se também a metodologia de Citometria de Fluxo, segundo as normas do Internacional IDF Standart 196 (2004).

5.3.7 Da tabulação de dados e análises estatísticas

5.3.7.1 Das análises dos questionários

Os resultados da comparação entre as respostas da primeira e segunda aplicação do questionário foram armazenados em planilhas do software Excel. Estas informações foram tabuladas e organizadas através do cruzamento de dados por distribuição de frequência para compor as devidas discussões.

A partir da verificação das informações entre ambos, estabeleceram-se os resultados e discussões referentes às relações existentes da aplicação da disciplina técnica, através das competências técnicas transpostas aos alunos, bem como com os demais itens relacionados com a parte da qualidade química e microbiológica do leite cru refrigerado.

5.3.7.2 Das análises dos indicadores legais vigentes de qualidade do leite cru refrigerado

A análise de dados referentes à qualidade do leite cru refrigerado será apresentada considerando-se os dados gerados nas coletas antes e após a disciplina técnica, através do comparativo dos valores apresentados nos laudos laboratoriais, da qualidade química, ou de composição (gordura, proteína, lactose, ST e ESD).

Comparando-se os indicativos, analisam-se também a CCS e a CBT, aspectos estes diretamente relacionados à qualidade da glândula mamária bovina e da qualidade higiênico-sanitária-microbiológica dos procedimentos higiênico-sanitários envolvidos no processo de ordenha e de armazenamento do leite cru refrigerado na propriedade rural.

Para a segunda amostragem efetuou-se a média aritmética dos valores entre os dois laudos obtidos das amostras coletadas em duplicata. Estes resultados geraram um banco de dados, também armazenados em planilhas do software Excel. Consideraram-se como fontes de variação os teores de gordura, proteína, lactose, ST, ESD, CCS e a CBT do produto ($n = 7$), antes e após a disciplina técnica ($n = 2$).

Os dados foram submetidos à estatística descritiva (mínimos, máximos, médias e medianas) e à análise da variância, utilizando-se o procedimento de análise para modelos lineares ANOVAG do programa estatístico SAEG 5.0 (EUCLYDES, 2005), sendo as médias comparadas pelo teste Tukey com níveis de significância de 0,05 e 0,01%.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nosso interesse nesta parte específica não é o de apenas fornecer uma visão generalista do conjunto dos dados encontrados na dinâmica desta pesquisa de campo. O objetivo central deste tópico é analisar a forma como a proposta da pesquisa influenciou a percepção dos alunos, identificando as mudanças de sua atuação técnica junto aos familiares, diante do tema qualidade do leite em suas respectivas propriedades leiteiras.

Assim, o que se pretende fazer aqui é indicar e discutir as comparações, e por que não dizer contradições, tanto da aplicação dos questionários, quanto dos indicativos de qualidade do leite apontados nos laudos das análises, nos dois momentos empregados nesta pesquisa, ou seja, o antes e o após a habilitação técnica.

Destacamos que a disciplina é a costumeiramente aplicada no processo ensino-aprendizagem de formação profissional do Técnico em Agropecuária, portanto, não foi desenvolvida, e, ou, ministrada, especialmente com outro propósito, tendo como diferencial o envolvimento voluntário de parte dos discentes na pesquisa de campo.

Entendendo que para compreender o problema proposto faz-se necessário colocá-lo dentro de um contexto. O presente tópico tenta encadear uma seqüência de parágrafos para, por intermédio da análise dos dados, situar o leitor a compreender o caminho proposto nessa discussão. Nesse sentido, uma especial atenção será dada às análises das aplicações dos questionários e, no momento seguinte, dissertaremos sobre o mapeamento das análises laboratoriais das amostras de leite coletadas.

Para a abordagem qualitativa do produto considerou-se como parâmetro balizador o aspecto de conformidade com a legislação atual. Portanto, não se considerou os diversos aspectos da visão da propriedade como um todo, o perfil dos diferentes sistemas, e, tão pouco da gama dos fatores zootécnicos, econômicos, sociais e ambientais, possíveis influenciadores na qualidade do produto.

Destaca-se que a região, época, público, amostragem e contexto deste trabalho são particulares, passíveis de verificação e replicação, porém com possibilidades de obtenção de resultados diferentes, próximos ou conflitantes, conforme as condições da nova pesquisa.

Apresenta-se sim, o viés de conhecer e interpretar a realidade encontrada, visando obter-se uma compreensão global do fenômeno educativo, mediante uma imersão no contexto e nas circunstâncias que condicionam a investigação do problema proposto.

Com base nas frequências de respostas constatou-se que a ampla maioria das variáveis apresentaram tendência de melhoria do padrão de respostas após a disciplina técnica.

Entretanto, na comparação feita entre os momentos de habilitação técnica, em relação aos laudos de qualidade do leite, pode-se constatar que existem algumas divergências nos resultados. Aferiu-se tendência positiva quanto ao padrão das respostas nas questões onde se indagava sobre a relação de conhecimento sobre a CCS e a CBT na qualidade do leite. Porém, verificam-se estes indicadores, na segunda análise laboratorial, com tendência de valores muito superiores aos anteriores.

Convém ressaltar ainda que encontramos nessa forma de pesquisa afinidades com as nossas propostas, mesmo porque, o que se visa através dela é a descoberta de novos conceitos, novas relações e novas formas de entendimento da realidade através de diversas características, dentre as quais indicamos: 1) A interação entre o pesquisador e o objeto pesquisado; 2) A preocupação com o significado, ou seja, com a maneira própria com que os participantes vêem a si mesmos, as suas experiências e o mundo que os cerca; 3) O contato direto entre o pesquisador com as pessoas envolvidas na pesquisa, aspecto este, típico de um trabalho de campo; 4) A preocupação do pesquisador em descrever com grande quantidade de

dados e, por fim, 5) A ênfase dada no processo, naquilo que está ocorrendo e não somente no produto ou nos resultados finais.

Para Sobral (2004), o processo de formação é direcionado para uma forma de trabalho de acordo com os parâmetros técnicos e ideológicos urbano-industriais. Assim sendo, torna-se necessário levantar a questão da particularidade de cada ramo de ensino técnico, bem como, verificar a sua relação com a incorporação de novas tecnologias e das suas conseqüências, pois, cabe à escola encontrar meios em conciliar a tecnologia com os métodos tradicionais, incentivando assim o retorno dos alunos às comunidades de origem.

Diante disso, importa destacar uma das particularidades singulares ao ensino agrícola, que é a origem de seu aluno. Considerando que boa parcela dos que freqüentam esta modalidade de ensino serem filhos de pequenos e médios agricultores, portanto, já possuidores de um saber construído pela sua família e ou por sua comunidade. Percebe-se que esses educandos ao ingressarem numa escola profissionalizante de nível médio já detêm um conhecimento empírico sobre boa parte do setor produtivo leiteiro.

No entanto, a construção desse conhecimento, ou saber alternativo, por parte do produtor rural, é em grande parte advindo da prática, assim como de suas experiências empíricas e, em função de sua baixa escolaridade não apresenta o respaldo técnico necessário, dificultando e até inviabilizando muitas formas de mudanças na produção primária, entre as quais as situadas na atividade leiteira.

Entretanto, observa-se que a educação voltou a ter lugar de destaque nas estratégias de desenvolvimento, e, novamente recorremos a Mello (1991), onde afirma em seu artigo “Políticas Públicas de Educação” que “A necessidade de enfrentar novos padrões de competitividade impostos, sobretudo do avanço tecnológico, está levando à redescoberta da educação como componente essencial das estratégias de desenvolvimento”.

Para Poupa (1975), citado por Sobral (2004), o trabalho agrícola de hoje não tem mais ligação com o trabalho do camponês do passado, no qual a lida no campo era adquirida pela experiência e transmitida de geração a geração.

Atualmente, para que o produtor possa utilizar das imposições tecnológicas faz-se necessário a intervenção de técnicos especializados. No entanto, essa “transformação contemporânea no meio rural” requer dos agentes competências que superem os conhecimentos técnicos, pois, a difusão de uma tecnologia neste meio só acontece através de uma prática que empreenda técnicas adequadas à realidade cultural, social e econômica do produtor rural.

Assim, requer de seu agente, aqui identificado como Técnico Agrícola, conhecimentos relacionados a treinamento, orientação, planejamento, acompanhamento, ou seja, conhecimentos ligados a uma prática pedagógica eminentemente educativa, pois tende a produzir mudanças nos valores, conhecimentos, atitudes e destrezas dos produtores, para que possam conseguir o desenvolvimento tanto individual como social.

Neste viés, parte-se do princípio de que o progresso técnico não pode vir senão de fontes exteriores à comunidade rural, mudando normas de comportamento, melhorando o que as pessoas sabem e fazem, em outras palavras, recorrendo a Clerck (1969), citado por Sobral (2004), “Torna-se necessário uma ação sobre o plano psicológico”.

Assim, a intervenção dos agentes no meio rural objetiva mudar o comportamento dos agricultores, no sentido de que esses adotem técnicas válidas para o auxílio à resolução de seus problemas. Nesse quadro, a concepção de trabalho, enquanto princípio educativo edifica-se a partir do conceito de atividades teóricas e práticas.

Nesse sentido, é preciso levar em conta a realidade e considerar que, à medida que avança o desenvolvimento científico e tecnológico, modificam-se as relações de produção, o que por sua vez, reflete-se nas exigências de qualificação profissional e nos padrões educacionais demandados pelos estudantes. Com efeito, a relação entre educação e trabalho

torna-se cada vez mais complexa, e de acordo com Franco (1989), citado por Sobral (2004), na atividade do trabalho, forma-se a personalidade do indivíduo, mais que isso, desenvolvem-se suas aptidões, forjam-se suas representações sociais, refletem-se suas ideologias e cristalizam-se suas atividades frente à ação prática.

Evidentemente a transformação do processo de trabalho, desde sua base na tradição até sua base na ciência, não é apenas inevitável como também necessária para o progresso e emancipação dos homens. Silvestro et al. (2001), elucida a questão afirmando que “a educação é um elemento decisivo no horizonte profissional de qualquer jovem”.

Assim sendo, deste tópico em diante, busca-se discutir como reage e quais são as decisões tomadas pelos agricultores familiares a partir da influência educativa de seus filhos, alunos deste educandário, diante da necessidade de buscar conformidade às novas exigências regidas pela nova legislação da cadeia láctea.

Para tanto, o presente estudo busca pesquisar dados que possam ser úteis para responder o seguinte questionamento, definido como o problema de pesquisa: Como os educandos observam e desenvolvem junto aos seus familiares sua capacidade e influência de gerar novos conhecimentos, a partir da prática interativa com a realidade de seu meio, através de suas competências técnicas, frente às recentes imposições legais em vigor que regulamentam os procedimentos para a obtenção com maior qualidade de leite cru resfriado no Brasil, assim como na região pesquisada.

Dentre as mudanças institucionais ocorridas na cadeia produtiva do leite, e que serve como referencial de resultados quanto à conformidade da abordagem qualitativa do produto das propriedades aqui avaliadas destaca-se a IN51, normativa esta, publicada e identificada como potencial indutor de mudanças no ambiente organizacional produtivo do setor.

Neste estudo, as diferentes abordagens empregadas mostram como um dos maiores problemas a assimetria de informações, fator esse que possibilita o surgimento de comportamento ambíguo e de incerteza por parte do futuro produtor - estamos aqui falando dos filhos dos produtores, ou melhor dizendo, os alunos - estes, desinformados acerca das novas exigências de qualidade, além de não serem tão bem compreendidas por eles.

Nesse horizonte, para Testa et al. (2003), as dificuldades para o atendimento da normativa 51, nas pequenas e médias propriedades, relacionam-se ao viés da questão de capacitação deste público. Contextualizando com esta realidade, por fim, cita-se Durr (2004).

Para o autor (...) profissionais de pesquisa e assistência técnica têm o dever ético de buscar meios de esse produtor profissionalizar-se na atividade a ponto que atinja à produção de leite de qualidade. Concordamos com os autores, pelo fator limitante apresentado neste contexto de que é o próprio desconhecimento do que é exigido, e, por vezes, ser expressivo o número de produtores que não possui informações técnicas para produzir dentro destes novos critérios. Esses aspectos também serão abordados na sessão seguinte.

6.1 A Formação Técnica e seu Potencial Efeito sobre o Desenvolvimento dos Conhecimentos a despeito da Qualidade do Leite Cru Refrigerado

Na tabela 14, apresentam-se os valores e frequência de respostas referentes à caracterização da tecnologia dos equipamentos utilizados na extração do leite. Observa-se que após a disciplina técnica a frequência de respostas afirmando ter acesso à ordenha mecanizada atingiu a totalidade dos investigados. Esse benefício para obtenção da matéria-prima pode ser explicado pela tendência da influência educativa sobre os estudantes, e, mais que isto, na construção de argumentos e competências técnicas quanto ao adequado embasamento para com os seus familiares na aquisição de melhor equipamento de ordenha.

Tabela 14. Tipo de ordenha realizada na propriedade.

TIPO DE ORDENHA	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Manual	1	4,76	0	0,00
Mecanizada	20	95,24	21	100,00
TOTAL	21	100,00	21	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Através destas informações, pode-se estabelecer um indicador para a classificação das propriedades por tipologias, ou seja, quem ordenha através de processo mecânico esta mais próximo da especialização, enquanto os que ordenham de forma manual estão no processo artesanal ou rudimentar de produção de leite. Este aspecto pode ser fator relevante em favorecer nas melhores condições de extração de leite com maior qualidade, desde que utilizados de maneira adequada.

Através dos resultados dispostos na tabela 15, nota-se que após a disciplina técnica a frequência de aplicação desta rotina teve tendência maior. Além disso, é possível visualizar-se que a prática de ensino também auxiliou aos estudantes na compreensão do significado didático desta medida, bem como, ao maior vínculo com os procedimentos praticados por seus familiares na atividade.

Tabela 15. Na rotina da ordenha elimina os três primeiros jatos de leite de todos os tetos.

ELIMINA OS PRIMEIROS JATOS	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Sim, em algumas ordenhas	13	61,90	16	76,19
Não conheço o motivo	6	28,57	5	23,81
Não sei	2	9,52	0	0,00
TOTAL	21	100,00	21	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Visualiza-se na tabela 16 que a frequência de respostas quanto ao emprego da técnica de desinfecção das tetas antes da ordenha apresentou incremento considerável quando se confrontam as respostas antes e após a disciplina técnica. Semelhante a tabela 15, tais respostas também permitem observar a tendência na compreensão do significado didático desta técnica. Ademais, também percebe-se a tendência da disciplina técnica em “provocar” os participantes no aspecto de melhores conhecimentos das técnicas empregadas por seus familiares na ordenha. Diante disso, os dados caracterizam a redução da frequência da alternativa “Não sei” em 50%.

Tabela 16. Na rotina da ordenha faz uso de pré-dipping, desinfecção das tetas antes da ordenha.

USO DO PRÉ - DIPPING	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Sim, em algumas ordenhas	4	19,05	7	33,33
Não conheço o motivo	15	71,43	13	61,90
Não sei	2	9,52	1	4,76
TOTAL	21	100,00	21	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Detecta-se na tabela 17 que a frequência de respostas quanto ao emprego da técnica de desinfecção das tetas após a ordenha alterou-se com tendência positiva. Entretanto, é interessante comparar a contradição das respostas sobre o conhecimento do assunto proposto. Percebe-se que a sua frequência após a disciplina técnica apresentou tendência de redução pouco expressiva diante dos respondentes que continuam a desconhecer.

Tabela 17. Na rotina da ordenha faz uso de pós-dipping, desinfecção das tetas após a ordenha.

USO DO PÓS - DIPPING	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Sim, em algumas ordenhas	7	33,33	11	52,38
Não conheço o motivo	13	61,90	9	42,86
Não sei	1	4,76	1	4,76
TOTAL	21	100,00	21	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Percebe-se na tabela 18 que a frequência de respostas quanto ao emprego das técnicas de desinfecção das tetas antes e após a ordenha, com a devida utilização de produtos registrados, ou seja, de uso legal, e respeitando-se as orientações recomendadas pelo fabricante, teve expressiva melhora na incidência após a disciplina técnica.

Tabela 18. Se na rotina da ordenha faz uso do pré ou pós-dipping, ou ambos, utiliza.

USO DO PRÉ E PÓS - DIPPING	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Produto registrado, segue orientações do fabricante	1	4,76	11	52,38
Produto registrado, mas não segue orientações do fabricantes	2	9,52	4	19,05
Produto caseiro	3	14,29	0	0,00
Não sei	15	71,43	6	28,57
TOTAL	21	100,00	21	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Quanto às respostas referentes ao emprego das mesmas técnicas, ainda com a utilização de produtos registrados, porém sem seguir as orientações do fabricante, visualiza-se que a prática educativa não demonstrou efeito. Nota-se que a frequência destas respostas antes da disciplina técnica ainda manteve maior percentual, quando comparadas após a disciplina.

Porém, destaca-se a possível influência da disciplina técnica sobre o percentual de respostas quanto ao uso de “produto caseiro” não registrado, ou ainda, “ilegal”, pois, detecta-se redução significativa de resposta nesta alternativa. Evidencia-se também outra importante tendência da contribuição da disciplina quando se comparam as respostas, pois, detecta-se drástica redução de respondentes que não sabiam qual produto, bem como, de que forma era utilizado em suas respectivas propriedades.

Na tabela 19 pode-se argumentar sobre a frequência das respostas a respeito de como é realizada a secagem após a aplicação do pré-dipping, ou, após a lavagem dos tetos. Diante dos dados apresentados percebe-se que, de certa forma, alcançou-se avanços educativos. Percebe-se a tendência da contribuição educativa no incremento do uso de melhor técnica nesta prática. Nesta perspectiva, comparando-se a frequência de respostas, vê-se que nas duas

primeiras alternativas houve diferimento. Nota-se certa redução das propriedades que faziam uso do pano coletivo, sendo que, estas propriedades passaram a utilizar a técnica do uso do papel toalha para este fim, conforme o padrão de respostas aferido.

Tabela 19. Se na rotina da ordenha seca os tetos utiliza.

SECAGEM DOS TETOS	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Pano de uso comum	13	61,90	11	52,38
Papel toalha descartável	8	38,10	10	47,62
Outros	0	0,00	0	0,00
TOTAL	21	100,00	21	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Apresenta-se na tabela 20 a frequência de respostas quanto à avaliação dos alunos no aspecto relacionado à higiene pessoal e da vestimenta do ordenhador em suas propriedades.

Tabela 20. Na rotina da ordenha como considera a higiene pessoal e da vestimenta do ordenhador.

HIGIENE PESSOAL	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Ótima	1	4,76	0	0,00
Boa	15	71,43	17	80,95
Regular	4	19,05	3	14,29
Ruim	1	4,76	1	4,76
Péssima	0	0,00	0	0,00
TOTAL	21	100,00	21	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

No conjunto das respostas “ótima”, “boa” e “regular”, os percentuais se equivalem, quando se comparam ambos os momentos da construção do conhecimento. Entretanto, nota-se leve tendência de ascensão no padrão de respostas quando limita-se a comparar isoladamente o conceito “boa”. Da mesma forma, ao encontro da tendência esperada após a disciplina técnica, naquela propriedade aonde o respondente considerava a higiene como ótima, alterou-se a sua percepção sobre o tema.

Interpretando-se a tabela 21 verifica-se a tendência de a disciplina técnica ter alcançado o propósito. Comparando-se as respostas percebe-se que a visão sobre o assunto mudou, basta ver a inversão de frequência nas opções que consideravam a higienização da ordenhadeira como “ótima”, ‘boa’ e, principalmente, na alternativa “regular”.

Tabela 21. Como avalia a higienização rotineira do equipamento de ordenha.

HIGIENIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE ORDENHA	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Ótima	2	9,52	0	0,00
Boa	17	80,95	15	71,43
Regular	1	4,76	6	28,57
Ruim	1	4,76	0	0,00
Péssima	0	0,00	0	0,00
TOTAL	21	100,00	21	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Analisando-se a tabela 22 detecta-se a percepção dos educandos quanto à higienização rotineira do equipamento resfriador de leite, quer seja tarro de imersão ou tanque de expansão, em suas propriedades leiteiras. Também se verifica a tendência de a disciplina técnica ter alcançado o objetivo proposto de aprendizagem.

Tabela 22. Como avalia a higienização rotineira do equipamento resfriador de leite.

HIGIENE DO RESFRIADOR	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Ótima	8	38,10	5	23,81
Boa	11	52,38	13	61,90
Regular	1	4,76	3	14,29
Ruim	1	4,76	0	0,00
Péssima	0	0,00	0	0,00
TOTAL	21	100,00	21	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Através da comparação entre as respostas caracteriza-se a alteração positiva na percepção de melhores práticas quanto à correta higienização do local de armazenagem e resfriamento do leite. Isto se confirma diante da migração na frequência de respostas das alternativas que consideravam esta higienização como “ótima”, “boa” e “regular”.

A tabela 23 indica a frequência da utilização do protocolo de uso de produto sanitizante nas propriedades participantes desta pesquisa de campo. Pela análise das respostas verifica-se que o percentual de propriedades que passaram a utilizar esta técnica antes de toda ordenha elevou-se consideravelmente. Com relação ao uso de algum produto sanitizante “antes de algumas ordenhas” a frequência de respostas manteve-se nos mesmos índices.

Tabela 23. Na higienização rotineira dos equipamentos de ordenha e de resfriamento do leite utiliza sanitizante.

HIGIENE DOS EQUIPAMENTOS	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Sim, antes de toda ordenha	1	4,76	7	33,33
Sim, antes de algumas ordenhas	2	9,52	2	9,52
Não utiliza	11	52,38	10	47,62
Não sei	7	33,33	2	9,52
TOTAL	21	100,00	21	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Quanto às respostas na alternativa da não utilização de sanitizante, os dados são pouco expressivos e contradizem a tendência do propósito educativo. Em contrapartida, a frequência de alunos que desconheciam do emprego, ou não, deste protocolo técnico por seus familiares apresentou drástica redução.

A tabela 24 demonstra as frequências de respostas sobre os questionamentos da utilização de sanitizante nos equipamentos de ordenha e resfriador do leite, no viés da conformidade do uso respeitando-se as orientações técnicas, bem como se os produtos empregados são registrados nos órgãos legais.

Tabela 24. Se utiliza sanitizante nos equipamentos de ordenha e resfriador do leite, são produtos registrados e o faz conforme orientações técnicas.

HIGIENE DOS EQUIPAMENTOS	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Sim	8	50,00	11	91,67
Não	7	43,75	1	8,33
Utiliza produtos caseiros	1	6,25	0	0,00
TOTAL	16	100,00	12	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Detecta-se a tendência de significativa melhoria quanto aos quesitos de utilização nas propriedades dos alunos. Especificamente ao questionamento quanto da utilização em desacordo com o recomendado a conscientização educativa também mostrou-se positiva, pois, conforme a apuração dos dados verifica-se expressiva melhoria no padrão de respostas na alternativa que conduz ao não mais uso fora das especificações técnicas, após a disciplina.

Conforme as respostas apresentadas, também se avalia como positivo a tendência da utilização de produtos caseiros ter sido abolida após a disciplina técnica.

De acordo com a tabela 25 pode-se correlacionar a tendência da avaliação dos investigados sobre as ações preventivas e de manutenção técnica dos equipamentos de ordenha e resfriamento do leite em suas respectivas propriedades leiteiras. Percebe-se que em ambos os momentos, quando avaliados no conjunto, os conceitos “ótima”, “boa” e “regular” apresentaram quase que a totalidade e a mesma concentração na frequência de respostas.

Tabela 25. Como avalia suas ações preventivas e de manutenção técnica dos equipamentos de ordenha e resfriamento do leite.

MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Ótima	0	0,00	4	19,05
Boa	13	61,90	15	71,43
Regular	7	33,33	1	4,76
Ruim	0	0,00	1	4,76
Péssima	0	0,00	0	0,00
Não faço	1	4,76	0	0,00
TOTAL	21	100,00	21	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Entretanto, destaca-se a migração da frequência para o conceito “ótima” após a disciplina técnica. Considerando-se ainda a migração das respostas, ressalta-se, também, a tendência de declínio no percentual dos alunos que consideravam este aspecto “regular” em

suas propriedades. Outro aspecto que denota importância quanto a tendência da validação educativa refere-se ao fato de a totalidade das propriedades empregar este quesito, segundo as respostas apresentadas pelos alunos após cursarem a disciplina.

A tabela 26 registra as respostas quanto ao conhecimento por parte dos alunos da temperatura ideal de resfriamento do produto “*in natura*” na propriedade rural.

Tabela 26. Na sua propriedade quantas horas após a ordenha são necessárias para o leite atingir a temperatura ideal de resfriamento.

HORAS	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Uma	5	23,81	11	52,38
Duas	4	19,05	8	38,10
Tres	2	9,52	1	4,76
Mais de tres	0	0,00	0	0,00
Não sei qual temperatura ideal de resfriamento do leite	10	47,62	1	4,76
TOTAL	21	100,00	21	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Diante dos dados, nota-se que a tendência da influência educativa foi positiva, pois, após a disciplina técnica as respostas aferidas na alternativa de que este tempo situava-se em até duas horas alcançou vertiginoso índice. Considerando-se apenas esse indicador, pode-se dizer que a maioria dos alunos investigados percebem, após a disciplina técnica, que suas respectivas propriedades leiteiras estão preparadas para cumprir com as exigências da IN51, no que se refere às condições de temperatura ideal para conservação do leite.

Importa observar que as respostas em desconformidade quanto ao parâmetro legal vigente, referindo-se ao binômio tempo-temperatura de resfriamento de leite, ou seja, acima de duas horas, também apresentou tendência de melhoria.

Outro importante fator que enaltece a questão educativa em discussão diz respeito à transmissão de conhecimento sobre o papel esclarecedor vinculado ao questionamento da temperatura ideal de resfriamento do leite. Neste quesito, antes da disciplina praticamente metade dos alunos responderam que desconheciam o recomendado, entretanto, após a disciplina o percentual de respostas indicando que continuava-se a não conhecer a temperatura ideal de resfriamento do leite após a ordenha foi insignificante.

Por ser uma legislação relativamente nova, três questões foram incluídas para verificar o nível de conhecimento acerca da IN51. Nestas questões verifica-se a análise dos resultados que trataram em identificar o grau de conhecimento e reconhecimento sobre as mudanças institucionais impostas através desta normativa.

Após apresentar o questionário, os alunos poderiam optar entre as alternativas que julgaram de melhor conceituação quanto às suas percepções, diante da realidade de suas respectivas propriedades leiteiras acerca da IN51, em termos gerais, e, mais especificamente sobre a CBT e a CCS como medidas na melhoria da qualidade do leite cru.

Os resultados destas análises sobre as mudanças institucionais impostas, assim como, das possíveis influências na tendência dos seus conhecimentos técnicos são apresentados na tabela 27, e, a seguir, nas tabelas 28 e 29.

Na tabela 27 pode-se esclarecer a percepção dos participantes perante a IN51 enquanto instrumento norteador dos parâmetros legais na melhoria da qualidade do leite cru. Denota-se que a maior alteração dos parâmetros de respostas, considerando-se os momentos antes e após disciplina técnica, situa-se na alternativa “ótima”. A frequência de respostas quanto a este

conceito teve importante incremento. Isso demonstra que mais de 1/3 dos alunos foram mais bem informados sobre a normativa.

Tabela 27. Como avalia a Instrução Normativa 51 como medida na melhoria da qualidade do leite cru.

INSTRUÇÃO NORMATIVA 51	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Ótima	2	9,52	8	38,10
Boa	12	57,14	10	47,62
Regular	5	23,81	3	14,29
Ruim	0	0,00	0	0,00
Péssima	0	0,00	0	0,00
Não conheço	2	9,52	0	0,00
TOTAL	21	100,00	21	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Na mesma tabela oferece-se dados que se forem modulados tornam-se ainda mais interessantes. Assim sendo, não se percebe alteração significativa no padrão de respostas aos conceitos “boa”, “regular”, “ruim” e “péssima”, antes e após a disciplina técnica. O indicador individual com maior percentual refere-se à avaliação como “boa”. Isso pode denotar várias causas, entre elas a insegurança, a falta de entendimento e a clareza sobre essa normativa. Pode-se também condicionarem-se outros fatores como influentes na pouca variação das respostas entre as quatro alternativas possíveis.

Na nossa acepção, o de maior representação situa-se no aspecto do receio de ser cobrado pelo seu nível de conhecimento. Neste ponto, resta abordar sobre os que responderam, antes da disciplina, nunca terem tido contato com esse marco regulatório.

Esse grupo de alunos talvez represente a parcela dos agricultores menos preparados para uma mudança institucional significativa e, provavelmente seriam os primeiros a sofrerem com a exclusão do mercado formal, caso as exigências da IN51 fossem cobradas imediata e ininterruptamente. Entretanto, outro fator positivo, em relação à tendência dos conhecimentos adquiridos pelos estudantes, situa-se no viés de inferir maiores esclarecimentos quanto à normativa, pois, a frequência de respostas afirmando que não a conheciam foi nula.

A tabela 28 apresenta a tendência das respostas quanto à avaliação da CBT do leite cru no sentido de parâmetro balizador da qualidade microbiológica deste produto. Conforme os registros, visualiza-se que as respostas aferidas antes e após a disciplina técnica praticamente acompanharam o mesmo limiar.

Tabela 28. Como avalia a contagem bacteriana total como medida na melhoria da qualidade do leite cru.

CONTAGEM BACTERIANA TOTAL	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Ótima	5	23,81	6	28,57
Boa	9	42,86	13	61,90
Regular	4	19,05	2	9,52
Ruim	0	0,00	0	0,00
Péssima	0	0,00	0	0,00
Não conheço	3	14,29	0	0,00
TOTAL	21	100,00	21	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Dentre as poucas alterações no padrão de respostas, com tendência em favor da disciplina, aferimos incremento, embora pouco satisfatório, mas positivo, na alternativa “boa”, e, considerável redução de 50% para a alternativa “regular”. Da mesma forma que a tabela 27, importa observar, como tendência relevante ao viés educativo, que, após a disciplina técnica nenhum aluno respondeu que não mais desconhecia a CBT como medida de melhoria da qualidade do leite produzido.

Detecta-se na tabela 29 o padrão de respostas quanto à percepção do significado da CCS como uma das ferramentas na quantificação da qualidade do leite cru, assim como do nível da saúde da glândula mamária bovina.

Tabela 29. Como avalia a Contagem de Células Somáticas como medida na melhoria da qualidade do leite cru.

CONTAGEM DE CÉL. SOMÁTICAS	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Ótima	6	28,57	6	28,57
Boa	7	33,33	13	61,90
Regular	3	14,29	2	9,52
Ruim	0	0,00	0	0,00
Péssima	0	0,00	0	0,00
Não conheço	5	23,81	0	0,00
TOTAL	21	100,00	21	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com as respostas, visualiza-se que a maior tendência da alteração na aprendizagem dos educandos situa-se na avaliação de a CCS como “boa” medida indicativa de melhoria na qualidade do produto. Também, à luz dos dados, visualiza-se importante benefício, sobretudo, no viés educativo da alteração na frequência de respostas na alternativa “não conheço”. Ao que tudo indica, em consonância com a suplementação educativa, verifica-se que a disciplina técnica suplantou o desejado, considerando-se expressiva a frequência da nulidade de alunos respondentes que não mais tinham desconhecimento da relação entre a CCS e a qualidade do leite cru.

Aprecia-se na tabela 30 a alteração nos parâmetros de respostas quanto ao tratamento da mastite clínica nas propriedades leiteiras dos alunos integrantes desta pesquisa. A frequência das respostas sugere que as competências adquiridas pode viabilizar a tendência da

conscientização dos efeitos deletérios da mastite clínica sobre a qualidade do leite. Denota-se forte incremento na frequência de respostas sobre a utilização desta prática.

Tabela 30. Faz tratamento da mastite clínica durante a lactação das vacas.

TRATAMENTO DE MASTITE CLÍNICA	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Sim	11	52,38	15	71,43
Sim, somente nas melhores	0	0,00	1	4,76
Não	3	14,29	4	19,05
Não sei	7	33,33	1	4,76
TOTAL	21	100,00	21	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Outro dado que confere a tendência da contribuição do viés educativo condiciona-se ao fato da extrema redução dos respondentes que desconheciam sobre os procedimentos adotados por seus familiares quanto ao assunto.

A tabela 31 acusa o conjunto de respostas quanto à prática preventiva da ocorrência de novas infecções da glândula mamária durante o período seco das vacas. Ao analisarem-se os dados percebe-se a influência do aprendizado dos alunos sobre a tendência da utilização desta técnica em suas propriedades leiteiras.

Tabela 31. Faz prevenção da mastite no momento da interrupção da lactação das vacas.

TERAPIA DA VACA SECA	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Sim	7	33,33	13	61,90
Sim, somente nas melhores	2	9,52	2	9,52
Não	8	38,10	6	28,57
Não sei	4	19,05	0	0,00
TOTAL	21	100,00	21	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Caracteriza-se o acima exposto pelo fato de quase dobrar-se o número de familiares que passaram a concordar com a aplicação da técnica após a disciplina. Ainda vale mencionar a considerável redução nas frequências de respondentes que não conheciam sobre a relação desta prevenção com a ocorrência de novos casos de mastite, assim como, se os seus familiares adotavam este procedimento em suas respectivas propriedades.

Analisando-se a tabela 32 permite-se traçar o perfil dos responsáveis pela produção de leite nas propriedades investigadas. Diante dos resultados percebe-se que o vínculo entre a mão-de-obra familiar com a atividade é muito forte. Registra-se que não existe contratação de mão-de-obra externa, na quase totalidade das propriedades, ou o envolvimento familiar.

Tabela 32. A rotina da atividade leiteira envolve somente mão-de-obra familiar.

MAO DE OBRA FAMILIAR	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Sim	20	95,24	20	95,24
Não	1	4,76	1	4,76
TOTAL	21	100,00	21	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Na tabela 33 nota-se que após a disciplina houve maior interesse quanto ao conteúdo educativo qualidade do leite. E isto pode ser explicado quando se confere o incremento, quase dobrando-se, a opção na alternativa “sim”.

Tabela 33. Participa de treinamentos relacionados à melhoria na qualidade de produção de leite.

TREINAMENTO	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Sim	9	42,86	16	76,19
Não	12	57,14	5	23,81
TOTAL	21	100,00	21	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Apresenta-se na tabela 34 as respostas quanto ao questionamento a despeito das futuras aspirações profissionais dos alunos a partir da obtenção do título de Técnico Agrícola.

Nota-se que a maior frequência das respostas situa-se na tendência da expectativa em “continuar os estudos na área das Ciências Agrárias”, sendo que, após a disciplina técnica este percentual quase dobrou.

Tabela 34. Após a conclusão do curso Técnico Agrícola o que pretende fazer.

EXERCÍCIO PROFISSIONAL	ANTES DISCIPLINA		APÓS DISCIPLINA	
	Número	Frequencia %	Número	Frequencia %
Atuar na minha propriedade como Técnico	2	9,52	3	14,29
Atuar como Técnico na minha propriedade e no interior	4	19,05	1	4,76
Atuar como técnico no interior	1	4,76	3	14,29
Continuar os estudos na Área das Ciências Agrárias	5	23,81	9	42,86
Continuar os estudos em outras áreas	2	9,52	2	9,52
Outra(s) atividade(s)	3	14,29	2	9,52
Não sei	4	19,05	1	4,76
TOTAL	21	100,00	21	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Entretanto, detecta-se a equidade no percentual de respostas agrupadas nas três primeiras alternativas, mesmo com a tendência da aquisição de melhores competências técnicas e do maior envolvimento na temática, e, sobretudo, da futura atuação como técnico.

Porém, percebe-se a migração no padrão das respostas nestas três categorias de

atuação profissional após cursarem a disciplina. Em contrapartida, faz-se importante justificar o aspecto alcançado, por nós avaliado como positivo, no sentido de melhor situar os acadêmicos quanto às dúvidas na opção de escolha de suas futuras atuações. Basta ver que, após a disciplina técnica, reduziu-se consideravelmente a frequência de alunos que não sabiam qual caminho seguir após formado.

6.2 A Formação Técnica e seu Potencial Efeito sobre a Composição Química, CCS e Padrão Bacteriológico do Leite das Propriedades dos Alunos.

Apresenta-se na tabela 35 a frequência das propriedades leiteiras nas quais se verificou resultados das análises laboratoriais em desacordo com os requisitos legais estipulados na IN51, conforme as exigências em vigência durante os períodos das coletas.

Tabela 35. Comparativo da frequência de amostras em desacordo com os requisitos vigentes da Instrução Normativa 51 nos momentos das coletas.

COMPONENTES	ANTES DISCIPLINA*		APÓS DISCIPLINA**	
	Número	%	Número	%
Gordura	2	9,52	1	4,76
Proteína	1	4,76	0	0,00
Sólidos Totais	3	14,28	1	4,76
CCS	4	19,05	7	33,33
CBT	13	61,90	15	71,43
ESD	3	14,28	3	14,28

Fonte: Dados da pesquisa de campo, elaborado pelo autor.

* Amostras coletadas no período de 19 a 22/10/2010.

** Amostras coletadas no período de 15 a 18/03/2011.

6.2.1 Efeito sobre o teor de gordura

As variações nos teores de gordura nas diferentes situações estudadas podem ser verificadas na tabela 36. Verificou-se que essas variações foram positivas, observando-se que todos os teores de gordura do leite mostram tendência de aumento após a formação técnica.

Tabela 36. Percentuais dos teores de gordura encontrados nas amostras.

TEOR DE GORDURA	ANTES DISCIPLINA	APÓS DISCIPLINA
Mínimo	2,66	2,76
Máximo	4,56	5,08
Média	3,58	4,01
Mediana	3,69	3,92
Coeficiente de variação		12,632
Nível de significância		0,01

Fonte: dados da pesquisa de campo, elaborado pelo autor.

Na amostragem analisada após a disciplina técnica os valores estatísticos foram significativamente elevados ($p < 0,01$) quando se comparam com as amostras coletadas antes da disciplina técnica.

Verificamos nas amostras analisadas antes da disciplina técnica tendência muito próxima a composição média do teor de gordura apresentado na pesquisa de Zanela et al. (2006), na qual avaliou-se a qualidade do leite em sistemas de produção da região Sul do Brasil em rebanhos das raças Holandesa e Jersey. Comparando-se os teores apurados constatamos também a tendência de índices muito semelhantes ao trabalho divulgado por Pereira et al. (1999). Segundo o autor analisaram-se 6.112 amostras de leite da região de São Paulo no período entre junho de 1997 a abril de 1998.

Porém, a média da concentração de gordura aferida neste trabalho, da amostragem efetuada antes da formação técnica, apresentou tendência menor que o valor citado por Oliveira & Caruso (1996). Entretanto, quando se avalia o mesmo parâmetro, após cursarem a disciplina técnica, nota-se que a média encontrada apresentou tendência superior aos resultados aferidos nas três pesquisas anteriormente citadas.

Verifica-se também que as médias, após a disciplina técnica apresentaram tendência de percentuais mais elevados que os valores obtidos por Noro et al. (2006), em rebanhos do norte do Rio Grande do Sul; por Gonzalez et al. (2004), na bacia leiteira de Pelotas - RS; por Melo et al. (2003), no Nordeste com vacas holandesas; por Machado et al. (2000), em amostras de São Paulo, e por Suñé & Mühlbach (1998), em rebanhos avaliados em Bagé - RS.

Entretanto, as médias aqui aferidas, antes e após a formação técnica, apresentaram tendências inferiores às médias encontrados por Zanela et al. (2006), assim como as registradas por Nörnberg (2003), em trabalhos conduzidos no município de Capão do Leão - RS, com rebanhos Jersey.

Pesquisa muito semelhante à desta discussão foi realizada por Horstmann João (2009), onde se avaliou o leite cru refrigerado em 71 propriedades localizadas no Oeste do Estado Catarinense, no período de julho de 2007 a junho de 2008, cujas análises também foram realizadas no laboratório de qualidade do leite de Concórdia. Através da avaliação dos dados divulgados constatamos tendência de os teores médio e mínimo, aferidos nas amostras após a formação técnica dos discentes, como superiores aos apurados pela pesquisadora. Quanto aos valores máximos, a tendência foi menor que os apresentados na supracitada pesquisa.

Os indicadores do percentual do teor de gordura averiguados mostram tendência semelhante aos encontrados por Mendonça et al. (2001a), ao analisar 75 amostras, por Bueno et al. (2004), ao compilar análises de 18.949 amostras, assim como aos apresentados por Souza et al. (2008), ao avaliar a composição do leite na região Sudeste.

Na presente pesquisa constatamos, nas amostras avaliadas após a disciplina técnica, tendência média superior ao percentual de gordura apurado na pesquisa de Machado et al. (2000). Conforme os achados bibliográficos, avaliou-se os dados armazenados referentes a 4.784 amostras de leite, de tanques de rebanhos do estado de São Paulo e do Sul de Minas Gerais, analisados entre dezembro de 1996 a julho de 1998, no Laboratório de Fisiologia da Lactação da ESALQ - USP.

Encontramos também, nas amostras coletadas após a disciplina, teor médio de gordura com tendência superior ao divulgado na pesquisa de Colla (2009), realizada entre fevereiro a outubro de 2008, onde se coletou 150 amostras de leite cru refrigerado, de rebanhos da raça Holandesa da região Noroeste do Rio Grande do Sul. Rebanhos estes, sem distinção de idade, número ou estágio de lactação, coletados de pequenas, médias e grandes propriedades.

Com relação às tendências das variações aferidas nesta pesquisa concordamos com os trabalhos apresentados a seguir. Dentre os componentes do leite, a gordura é o ingrediente mais variável em aspectos quantitativos, podendo oscilar entre 2,2 a 4,0% (BURCHARD & BLOCK, 1998), ou de 3,0 a 5,0% (JENSEN, 2002).

6.2.2 Efeito sobre o teor de proteína

Nas amostras analisadas não foram constatadas diferenças estatísticas significativas comparando-se as amostras coletadas após a disciplina técnica com as coletadas antes da disciplina técnica.

Verifica-se na tabela 37 que o teor médio encontrado, tanto antes quanto após a disciplina técnica, apresentou tendência superior ao verificado na pesquisa de Ponce (1996), onde avaliou-se, com dados representativos de mais de 460 mil lactações, a composição do leite de vacas holandesas nos trópicos.

Tabela 37. Percentuais dos teores de proteína encontrados nas amostras.

TEOR DE PROTEÍNA	ANTES DISCIPLINA	APÓS DISCIPLINA
Mínimo	2,81	3,07
Máximo	3,64	3,90
Média	3,27	3,34
Mediana	3,28	3,32
Coefficiente de variação		6,089
Nível de significância		-----

Fonte: dados da pesquisa de campo, elaborado pelo autor.

Entretanto, quando confrontado com o trabalho de Goff e Hill (1992), os teores médios encontrados apresentaram tendência muito próxima ao valor mensurando na composição do leite de vacas de raça Holandesa de regiões temperadas. Porém, com relação ao indicador encontrado com o leite de vacas da raça Jersey, a média averiguada apresenta tendência menor.

Os teores apurados também discordam das observações de Ribas (1998), onde se avaliou a composição do leite das raças especializadas no Brasil. A tendência aferida na presente pesquisa demonstra percentual médio superior ao encontrado em 18.499 lactações de vacas da raça Holandesa e, teor médio com tendência inferior ao apresentado pelo autor, em 4.812 lactações de vacas de raça Jêrsey.

As médias encontradas neste trabalho destacam tendências menores que os percentuais obtidos por Zanela et al. (2006), Melo et al. (2003), e Nörnberg (2003). Entretanto, comparando-se as médias aqui aferidas constata-se tendência maior que os teores de proteína registrados por Noro et al. (2006), Gonzalez et al. (2004), por Machado et al. (2000), em 4.785 amostras de rebanhos de São Paulo e do Sul de Minas Gerais, segundo o autor, analisados entre dezembro de 1996 a julho de 1998 e por Suñé & Mühlbach (1998).

Constatamos tendência de os teores médio e mínimo, nas amostras coletadas antes e após a formação técnica, como superiores aos compilados na pesquisa de Horstmann João (2009). Quanto aos valores máximos, a tendência averiguada foi menor que o apresentado pela pesquisadora.

O teor médio apurado destaca também tendência superior ao apresentado por Colla (2009), referente à avaliação de 150 amostras de leite cru refrigerado, coletadas no período de fevereiro a outubro de 2008, em rebanhos da raça Holandesa instalados no Noroeste do Rio Grande do Sul. Nesta pesquisa, a tendência do teor médio também foi superior aos valores médios citados por Picinin (2003), ao estudar a qualidade química do leite produzido em

Minas Gerais, assim como, os teores aferidos por Horst e Valotto (2008), ao avaliar a qualidade do leite de tanques industriais no Estado do Paraná, no período entre 2005 a 2008.

Os diferentes estudos citados mostram que existem divergências quanto aos valores obtidos, assim como, nos fatores associados a variações nos teores de proteína do leite. Os resultados obtidos no presente estudo mostram todos os teores, quer sejam, mínimos, máximos, média e mediana, encontrados após a disciplina técnica, com porcentagens de proteína superiores que o mínimo preconizado pela IN51 (MAPA, 2002), assim como, valores muito próximos aos aferidos nas pesquisas anteriormente citadas, as quais apresentam dados expressivos quanto ao número de amostras analisadas.

6.2.3 Efeito sobre o teor de lactose

De acordo com a tabela 38 observa-se que somente o teor máximo de lactose apresentou tendência de melhoria após os alunos cursarem a disciplina técnica. Nas amostragens analisadas após a disciplina técnica observaram-se valores estatísticos significativamente elevados ($p < 0,01$) quando se comparam com as amostras coletadas antes da disciplina técnica.

Tabela 38. Percentuais dos teores de lactose encontrados nas amostras.

TEOR DE LACTOSE	ANTES DISCIPLINA	APÓS DISCIPLINA
Mínimo	4,12	3,90
Máximo	4,63	4,91
Média	4,47	4,26
Mediana	4,50	4,24
Coeficiente de variação		3,731
Nível de significância		0,01

Fonte: dados da pesquisa de campo, elaborado pelo autor.

Na presente pesquisa apurou-se tendência de menor percentual médio de lactose que o citado por Harding (1995), verifica-se também tendência de menor participação deste componente que o teor médio encontrado na pesquisa de Gibson (1989), no leite das raças Holandesa e Jersey. Neste trabalho, os percentuais médios de lactose, apresentaram valores superior e inferior ao averiguado na publicação de Gonzalez et al. (2004), quando se compara os teores por nós encontrados antes e após a disciplina técnica, respectivamente. Aferiu-se somente na média do teor máximo tendência de maior participação de lactose, tanto antes, quanto após a disciplina técnica, que o compilado por Horstmann João (2009).

Destacamos que na amostragem coletada após a disciplina técnica os teores mínimos, e a média, apresentaram tendência de redução mais expressiva que os encontrados na pesquisa anteriormente citada. Também se evidencia teor médio de lactose com maior tendência de queda, sobretudo, nas coletas efetuadas após a disciplina técnica, quando se compara com os dados apresentados no trabalho de Colla (2009), onde se avaliou 150 amostras de vacas holandesas, no Noroeste do Rio Grande do Sul, coletadas entre fevereiro a outubro de 2008.

Na sequência reforçamos o anteriormente explicitado, ou seja, a tendência de as médias encontradas nos dois momentos de nossas amostragens, o antes e o após a disciplina técnica, apresentarem tendência indicativa de baixos teores médios de lactose.

Para tanto, citamos outras cinco pesquisas onde este componente teve tendência de maior concentração que o aqui apurado: Experimento realizado por Noro et al. (2006), no Norte do Rio Grande do Sul, avaliando amostras de 259 rebanhos coletadas entre 1998 a 2003. Zanela et al. (2006), em trabalho realizado em Capão do Leão, também no Rio Grande do Sul com rebanhos da raça Jersey. Resultados apurados por Machado et al. (2000), ao mensurar 920 amostras coletadas de rebanhos de São Paulo e do Sul de Minas Gerais entre dezembro de 1996 a julho de 1998. Aferições de Cunha (1998), em São Paulo, examinando leite de vacas da raça Holandesa e, por fim, Berning e Shook (1992).

Importa observar que a legislação em vigor não estabelece percentuais mínimos para este componente químico do leite. No entanto, existem preocupações quanto aos reflexos da aplicação da IN51 (SILVA, 2004), cujos objetivos visam criar melhores condições à exportação do leite brasileiro (ALVIN & MARTINS, 2004). Apesar de ser necessária a melhora na qualidade do leite, esta normativa não contempla os pequenos agricultores, podendo causar uma grande exclusão.

Por esse motivo, é preciso construir alternativas viáveis para que ocorram melhorias qualitativas do produto, mas que estas não sejam exclusivas (SILVA, 2004). Existem outros fatores impulsionadores, como os investimentos em capital e treinamento, para adequação dos produtores menos qualificados aos padrões de qualidade exigidos, além das eventuais barreiras à exportação (ALARCON, 2008).

Para tanto, considerando-se a heterogeneidade da cadeia produtiva do leite no Brasil e a sua presença em todo o território, torna-se salutar a identificação de alternativas educativas validadas para as diferentes regiões e produtores, nas variadas realidades que se encontram.

Nesse sentido, é que os maiores desafios do setor estão na equidade do tratamento entre agentes produtivos envolvidos, através do estabelecimento de políticas públicas que considerem as diferenças regionais na cadeia produtiva (LOPES, 2006). Segundo Piancó (2005), se os produtores não possuem bom nível de instrução, torna-se difícil o desenvolvimento de melhores práticas agrícolas, bem como as inovações tecnológicas.

6.2.4 Efeito sobre o teor de sólidos totais

Na aceção de diversos autores a mensuração dos ST refere-se aos teores conjunto de todos os componentes do leite (proteína, lactose, gordura, vitaminas e sais minerais), excetuando-se a água. Os ST também são conceituados por alguns autores como EST.

Visualizam-se na tabela 39 os percentuais de ST encontrados nesta pesquisa. Na avaliação estatística constataram-se valores significativos ($p < 0,05$) quando se confrontam os teores apurados após a disciplina com os aferidos antes da disciplina técnica.

Tabela 39. Percentuais dos teores de sólidos totais encontrados nas amostras.

TEOR DE SÓLIDOS TOTAIS	ANTES DISCIPLINA	APÓS DISCIPLINA
Mínimo	11,19	11,36
Máximo	13,71	14,23
Média	12,21	12,58
Mediana	12,30	12,33
Coeficiente de variação		5,155
Nível de significância		0,05

Fonte: dados da pesquisa de campo, elaborado pelo autor.

Os teores mensurados apresentam tendência superior aos averiguados nos trabalhos de Pales et al. (2005) e Gonzáles et al. (2004), sendo, a última pesquisa, realizada com vacas da raça Jersey. Entretanto, os valores situados na faixa de variação de nossa pesquisa indicam tendências menores que os apurados por Noro & González (2001).

Avaliando-se o percentual médio do teor de ST, tanto antes quanto após a disciplina técnica, nota-se tendência muito próxima aos valores observados na pesquisa de Machado et al. (2000). No trabalho citado, compilou-se 920 resultados de amostras de leite “*in natura*” de tanques de rebanhos do Estado de São Paulo e do Sul de Minas Gerais, no período de dezembro de 1996 a julho de 1998.

Comparando-se os teores encontrados com os divulgados por Colla (2009), percebe-se tendência de identidade do teor médio encontrado antes da disciplina técnica, e, teor apurado após a disciplina técnica com expressiva tendência de superioridade. Na pesquisa de Colla, avaliaram-se 150 análises de leite cru refrigerado de vacas holandesas, coletadas entre fevereiro a outubro de 2008 no Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, sem distinção de idade, número ou estágio de lactação, de sistemas de produção classificados como pequenas, médias e grandes propriedades.

Excetuando-se o teor máximo apurado na coleta antes da disciplina técnica, todos os outros teores de ST, apresentaram percentuais com tendência superior aos apresentados no trabalho de Horstmann João (2009). Ademais, ocorreu um fato coincidente com o encontrado nas análises efetuadas antes da disciplina técnica (outubro) com a análise dos teores de ST divulgados pela autora, bem como, com o trabalho de Mesquita et al. (2008). Segundo a autora, houve redução deste componente nas análises laboratoriais das coletas efetuadas no período de novembro a dezembro de 2007. Mesquita et al. (2008), também menciona ocorrido similar, onde se observou a redução dos ST nas amostras coletadas no período de primavera.

Teores com tendência inferior aos aqui apresentados foram observados no estudo do leite de vacas holandesas em Cuba, por Ponce (2008). Da mesma forma, os resultados encontrados mostraram tendência superior às médias verificadas em rebanhos no Estado de Minas Gerais por Durães et al. (2001). Os percentuais médios indicam tendência semelhante aos achados de outros dois pesquisadores, citados na sequência. Horst e Valloto (2008), em trabalho realizado no Estado do Paraná no período de 2007 a 2008 e Fonseca et al. (2008), ao estudar a composição química do leite produzido em Minas Gerais.

6.2.5 Efeito sobre o teor de extrato seco desengordurado

O teor do ESD do leite é obtido subtraindo-se da porcentagem dos ST a porcentagem de gordura da amostra (PICININ et al., 2001; BRASIL, 1981). O teor mínimo de ESD exigido pela legislação atual é de 8,4% (BRASIL, 2002), entretanto, outros trabalhos têm apresentado valores diversos deste componente na composição química do leite cru refrigerado, com variações entre 8,5% (HORST e VALOTO, 2008; MACHADO et al., 2003), a 9% (WALSTRA et al., 2006).

Visualiza-se na tabela 35 três propriedades com amostras não condizentes com o percentual mínimo instituído na IN51, tanto para a amostragem efetuada antes da disciplina técnica, quanto da realizada após. Diante do exposto, os teores de ESD abaixo do limite mínimo legal, aferido nas três propriedades, na amostragem antes da disciplina, coincidem como sendo das mesmas que apresentaram os menores teores de proteína e ou de lactose.

Desta forma concordamos com as citações de Reneau & Packard (1991), e Kitchen (1981), anteriormente apresentadas no referencial teórico. Constata-se o mesmo fato quando da comparação dos teores apresentados na amostragem efetuada após a disciplina.

Ao comparar-se a variação média do ESD com os teores médios de proteína, e ou, de lactose, verifica-se identidade no comportamento dos percentuais obtidos para os três

componentes. Os menores valores para o ESD coincidem com os mais baixos valores para os teores de proteína e ou de lactose. Isto pode justificar a tendência de alguns valores de ESD abaixo do mínimo estabelecido pela normativa 51, ou seja, menores valores de proteína e ou de lactose podem interferir diretamente no teor do ESD.

Os resultados obtidos no presente estudo mostram tendência inferior às variações mínimas dos teores citados por Horst e Valoto (2008), e Machado et al. (2003). Porém, com relação à variação máxima podemos considerar os achados com percentuais indicando a tendência em superar, com ampla margem, os valores apurados por Walstra et al. (2006).

Nas amostras analisadas não foram constatadas diferenças estatísticas significativas comparando-se as amostras avaliadas após a disciplina técnica com as analisadas antes da disciplina técnica (Tabela 40).

Tabela 40. Percentuais dos teores do extrato seco desengordurado encontrados nas amostras.

TEOR DE EXTRATO SECO DESENGORDURADO	ANTES DISCIPLINA	APÓS DISCIPLINA
Mínimo	8,08	8,00
Máximo	9,15	9,33
Média	8,64	8,57
Mediana	8,66	8,57
Coeficiente de variação		3,079
Nível de significância		-----

Fonte: dados da pesquisa de campo, elaborado pelo autor.

Os resultados antes e após a disciplina técnica, apresentam, com ampla tendência de superioridade, que os teores médios, mínimos e máximos ultrapassaram os mensurados na pesquisa de Horstmann João (2009). Os resultados apontam em direção à mesma opinião, quando se comparam os teores médios das raças Holandesa e Jersey, apresentados no estudo de Zanela et al. (2006).

Entretanto, podemos constatar certa similaridade para com a tendência do teor médio indicado na nossa análise, antes e após a disciplina técnica, quando se avalia os percentuais médios das raças em separado. Na pesquisa mencionada, Zanela et al. avaliou a qualidade química do leite em sistemas de produção da região Sul do Rio Grande do Sul, entre setembro de 2000 a agosto de 2001 com rebanhos das raças Holandês e Jersey. Constatamos a tendência dos teores médios encontrados equivalem-se, quando não superam, os apresentados nas pesquisas de Fonseca et al. (2008), Bueno et al. (2004) e Picinin (2003).

6.2.6 Efeito sobre a Contagem de Células Somáticas

Conforme o detalhamento apresentado na tabela 41 percebe-se que os dados apontam tendência superior, com ampla margem, frente aos resultados obtidos no trabalho realizado por Deitos et al. (2010), em Campo Mourão, no Paraná, onde se utilizou 16 vacas da raça Holandesa, com idade média de 4,7 anos no período de agosto de 2009 a janeiro de 2010, com duas ordenhas diárias.

Nas amostras analisadas não foram constatadas diferenças estatísticas significativas quanto à CCS, comparando-se as amostras coletadas após a disciplina com as coletadas antes.

Tabela 41. Contagem de Células Somáticas encontradas nas amostras (expressas em mil cel/mL de leite).

CCS	ANTES DISCIPLINA	APÓS DISCIPLINA
Mínimo	65	36
Máximo	1.779	1.763
Média	594	586
Mediana	419	531
Coeficiente de variação		75,546
Nível de significância		-----

Fonte: dados da pesquisa de campo, elaborado pelo autor.

Da mesma forma condicionamos o exposto acima ao resultado aferido por Paula et al. (2009), onde se avaliou a CCS de 49.674 amostras de vacas holandesas também em rebanhos do Estado do Paraná. Diante dos resultados, verifica-se também, tendência superior à CCS encontrada na pesquisa de Machado et al. (2000), onde se avaliou o banco de dados de 4.785 amostras analisadas entre dezembro de 1996 a julho de 1998. As amostras referem-se a rebanhos do Estado de São Paulo e do Sul de Minas Gerais.

Os resultados encontrados também apresentam CCS com tendência maior, embora com menor expressão, que os apresentados no trabalho de Zanela et al. (2006). Segundo o autor, sua pesquisa efetivou-se entre setembro de 2000 a agosto de 2001 em quatro unidades de produção leiteira da região Sul do Rio Grande do Sul. Fato importante a destacar, visando-se maior identificação com o nosso trabalho, refere-se à classificação dessas unidades produtivas como sistemas semi-especializados, portanto, semelhantes aos aqui investigados, dos quais, dois apresentavam animais da raça Holandesa e dois da raça Jersey.

No Brasil, os limites legais da CCS variam de acordo com cada região do país. A IN51 estabelece em propriedades rurais com tanques de uso individual, assim como, os de uso comunitário, o nível de CCS não ultrapassasse o escore de 750 mil cel/mL de leite até julho de 2011, para a região Sul (BRASIL, 2002).

Assim, a CCS do leite indica o grau de infecção da glândula mamária. Valores de CCS acima de 500 mil cel/mL são considerados críticos à composição do leite (MACHADO et al., 2000). Porém alguns autores preconizam valores acima de 250 a 300 mil cel/mL como responsável por danos às células secretoras e, portanto, à qualidade composicional do leite (TONELLI et al, 2006; CARVALHO et al., 2002). Os achados demonstram a média da CCS com tendência superior ao valor destacado por Machado et al. (2000), e tendência maior que o dobro da contagem preconizada por Tonelli et al. (2006), e Carvalho et al. (2002).

Assim sendo, podemos constatar a tendência de a CCS, conforme as condições do experimento, indicar que existem grandes diferenças perante todos os estudos citados.

6.2.7 Efeito sobre a contagem bacteriana total

Destaca-se nesta pesquisa não terem sido determinados os agentes bacterianos específicos, uma vez que a análise laboratorial teve apenas caráter quantitativo. A CBT, aqui expressa em UFC/mL, avalia as condições gerais de manejo, higiene e de resfriamento do produto adotadas nas unidades de produção de leite.

Nas amostras analisadas não foram constatadas diferenças estatísticas significativas comparando-se as amostras coletadas após a disciplina com as coletadas antes da disciplina, conforme apresentado na tabela 42.

Tabela 42. Contagem bacteriana total encontrada nas amostras (expressa em mil UFC/mL de leite).

CBT	ANTES DISCIPLINA	APÓS DISCIPLINA
Mínimo	17	84
Máximo	11.278	20.984
Média	3.742	2.541
Mediana	2.743	1.203
Coeficiente de variação		138,309
Nível de significância		-----

Fonte: dados da pesquisa de campo, elaborado pelo autor.

Com relação à média da CBT das amostras coletadas após a disciplina verificou-se tendência pouco menor que a média obtida por Bueno et al. (2004). Porém, ao confrontarmos as médias aferidas constatamos a CBT com tendência expressivamente superior ao apresentado por Martins et al. (2008), onde se avaliou amostras de leite cru refrigerado de 21 rebanhos de Goiânia, colhidas nos meses de outubro e novembro de 2004.

O resultado da média encontrada na coleta antes da disciplina aponta em direção a mesma tendência da média obtida no trabalho de Horstmann João (2009), entretanto, quando se compara a tendência da média computada após a disciplina, os dados apontaram a CBT com tendência alarmante para menos.

Os resultados obtidos mostram tendência média da CBT também inferior ao encontrado por Winck (2007). Na presente pesquisa, as amostras com CBT igual ou menor que 100.000 UFC/mL condicionam este achado com forte tendência de menor frequência que o verificado em Minas Gerais por Fonseca et al. (2004), e, com tendência menor ainda, quando comparado com a aferição apresentada por Bueno (2004), em rebanhos situados no Estado de Goiás.

Na pesquisa aqui apresentada somente três rebanhos amostrados antes da disciplina técnica, e, apenas um único rebanho após a disciplina técnica, atenderiam a exigência de CBT menor que 100.000 UFC/mL, portanto, resultados alarmantes frente aos apurados por Arcuri et al. (2006), onde 11 rebanhos atenderiam o mesmo requisito. Entretanto, somando-se as propriedades aferidas antes e após a disciplina técnica, apuramos 14 com CBT situada na escala entre 100.000 a 1.000.000 de UFC/mL, indicador com considerável tendência menor que a frequência descrita, ainda referindo-se a pesquisa de Fonseca et al. (2004).

No presente estudo a frequência das propriedades com amostras de tanques com CBT acima de 1.000.000 de UFC/mL, apresentaram tendência maior que o dobro da constatada no trabalho de Fonseca et al. (2004). Podemos considerar a frequência encontrada de propriedades com tendência de CBT abaixo de 1.000.000 de UFC/mL preocupante, quando confrontados com a CBT apurada por Bueno et al. (2004).

Assinale-se que todos os estudos citados realizaram-se em condições semelhantes, ou seja, com amostras de leite cru colhidas de amostras compostas granelizadas, portanto, não de vacas individuais, conservadas com azidiol, sendo a análise realizada por citometria de fluxo.

Apesar dos dados revelarem a existência de propriedades com adequada qualidade microbiológica do leite, percebe-se que a grande maioria ultrapassou os valores máximos legais vigentes na IN51 (Tabela 35). Diante do apresentado nesta discussão, relaciona-se que as práticas que devem ser adotadas não são totalmente realizadas na produção primária, o que compromete a qualidade bacteriológica do processo de obtenção do leite.

Isso demonstra que a dimensão conformidade, conforme discutida diante das aceções apresentadas por Garvin (2002), no item “Percepção de qualidade no processo produtivo do leite: suas abordagens, dimensões e relevância” não são atendidas em se tratando dos requisitos da normativa 51.

As análises laboratoriais quanto à CBT evidenciam a importância da sanidade animal, especialmente em relação à glândula mamária, bem como das boas práticas higiênicas no processo de obtenção do leite e dos equipamentos de ordenha e também da eficiência da refrigeração da produção pós ordenha. Diante do exposto, nota-se ser o mais prudente investir ainda mais na formação técnica dos pequenos e médios produtores.

De modo geral, há necessidade de medidas urgentes para redução da carga bacteriana do leite armazenado em tanques de expansão e de imersão. Medidas de educação e treinamento precisam ser intensificadas, a fim de proporcionar a melhoria da qualidade microbiológica do leite produzido na região pesquisada.

De acordo com os resultados concordamos com as idéias de Cerqueira et al. (2007), expostas no referencial teórico, no item “Análises do leite do tanque e a Contagem Bacteriana Total do leite cru”, onde se refere à elevada CBT como o maior problema ainda encontrado na produção de leite, destacando-se como uma das principais limitações para que os produtores investigados possam se adequar às exigências legais.

Na nossa aceção, destacam-se como uma das limitações dessa não adequação os aspectos situados no viés dos canais de informação das inovações ao setor produtivo. Assim sendo, falha-se no fornecimento de subsídios da adoção de medidas da melhoria da qualidade do leite, bem como, no desconhecimento sobre as formas de aplicação destas inovações.

Nesta perspectiva, ao analisarmos a tabela 32, do tópico “A formação técnica e seu potencial efeito sobre o desenvolvimento dos conhecimentos teóricos a despeito da qualidade do leite”, a qual fornece índices quanto ao hábito de freqüentar treinamentos relacionados à melhoria na qualidade de produção de leite, nota-se, que, após a disciplina, houve maior interesse por parte dos alunos quanto a este conteúdo educativo.

Neste sentido, seguindo as idéias de Sperry (1999), a organização dos produtores pode ser até mais importante que a permanência em cooperativas ou associações, evidenciando-se uma realidade similar à encontrada na pesquisa de Santos (1994), onde se destaca a falta de programas educativos para levar informação ao público rural estudado.

7 CONCLUSÃO

A conclusão de um trabalho de pesquisa sempre traz preocupações, especialmente nas áreas de estudo nas quais os resultados dependem muito da capacidade de observação e sistematização do próprio pesquisador e da metodologia utilizada por ele, sendo este o caso.

Entretanto, esse trabalho permite a elaboração de algumas afirmações coerentes, especialmente pelo rol de técnicas e ferramentas utilizadas durante o seu desenvolvimento, que lhe asseguram maior confiabilidade ou, pelo menos, menores riscos de erros nos resultados obtidos.

As conclusões aqui apresentadas estão baseadas em aspectos sobre os temas pesquisados, e foram revelados após um extenso período de coleta de informações, da realização de pesquisa bibliográfica e as próprias observações do autor. A partir daí, possibilitou-se estabelecer os resultados e discussões referentes às relações da aplicação da disciplina e da tendência da construção das competências técnicas aos alunos.

A pesquisa forneceu informações a respeito das alterações da percepção dos alunos em se tratando da qualidade do processo produtivo na produção primária leiteira. Destaca-se como fator positivo, no sentido de novo conhecimento técnico e do maior envolvimento participativo junto ao processo de extração, armazenamento e higienização da produção em suas propriedades.

A partir da aplicação do projeto de pesquisa, mediante as observações nas alterações do padrão de respostas, assim como, relatos de alguns alunos, podemos perceber que a prática norteadora deste projeto teve tendência de construção do conhecimento técnico, de forma ampla, oportunizando ao aluno ser capaz de compreender a visão de boa parte do “todo” e da realidade na qual esta inserida a temática qualidade do leite e educação tecnológica. Neste sentido, os resultados apresentados foram relevantes para a orientação do educador, no sentido de comprovar que outros métodos de ensino podem ser adotados como elementos estimuladores de maior interesse pela proposta pedagógica de uma disciplina.

No geral, todos os teores avaliados e considerados, com base na IN51, como indicadores de qualidade química do leite, apresentaram resultados com tendência de melhorias. Entretanto, o estudo demonstrou que a contaminação bacteriana ainda é o principal problema de qualidade do leite, destacando-se como uma das principais limitações para que as propriedades estudadas possam se adequar à totalidade dos critérios exigidos na legislação pois a CBT em se tratando dos requisitos legais não fora atendida. Identificou-se também a persistência na elevada CCS, aspecto, no nosso entendimento justificado, pois sua redução demanda maior período que o envolvido neste trabalho.

Sugere-se, para a adequação das propriedades estudadas à IN51, a mobilização da iniciativa privada e ou pública no intuito de fornecer subsídios na adoção de medidas de melhoria da qualidade microbiológica do leite.

Percebeu-se também, de forma geral, a tendência de os discentes terem sido habilitados tecnicamente, e, portanto, conscientizados dos principais fatores que comprometem a qualidade do leite no processo produtivo. No entanto, muitos mencionaram outros aspectos, de variadas naturezas, destacando-se os relacionados ao viés cultural de seus familiares, como barreiras que dificultaram a sua atuação sobre a adoção de novas práticas.

Isso reforça a relevância de uma maior comunicação e coordenação entre os envolvidos na produção familiar. Tomando-se como base os resultados e as condições experimentais nas quais foi realizada a pesquisa, pode-se concluir, como positiva a influência da construção de competências técnicas proposta de estudo, pois o conhecimento será “levado” para sempre com os alunos.

Sobre a tendência da melhoria qualitativa dos componentes do produto avaliado, também consideramos como positiva as alterações aferidas, com exceção, repito, da CCS e da

CBT. Estas melhorias podem ser relacionados à tendência de certo apoio técnico aos familiares, auxiliando na adoção de boas práticas e assistência técnica na propriedade, através do monitoramento dos formandos.

Além disso, deixo aqui registrada, outra das muitas manifestações dos alunos, os quais atestam que o projeto lhes permitiu uma nova visão sobre o assunto estudado. Através do convívio, impossível de ser registrado aqui de forma escrita, os discentes mostraram que o interesse pelas atividades teóricas e práticas pode ser potencializado quando estimulado por outros métodos de ensino, resultando em uma melhor aprendizagem.

Também ficou caracterizada a IN51 como um marco regulatório, servindo como “divisor de águas” entre os agricultores que pretendem permanecer na atividade e os que gradativamente se excluíram da produção comercial do leite, a curto e médio prazos.

Outro aspecto a ser destacado refere-se ao fato de que a maioria dos participantes não detinham conhecimentos adequados das exigências da IN51, fato que pode gerar assimetria de informação entre os agentes da cadeia produtiva. No entanto, essas melhorias devem ser providenciadas a partir de ações conjuntas e coordenadas na cadeia produtiva, com o intuito de se incentivar o comportamento desejado, visando à obtenção de um leite de melhor qualidade para atender à legislação.

No sentido de dar continuidade a esta pesquisa, seria relevante um estudo futuro utilizando-se um “*check list*” para verificar a conformidade às normas da IN51 no processo produtivo do leite. Isso possibilitaria uma avaliação técnica do cumprimento da normativa, assim, seria possível subsidiar ações de melhorias, não somente focadas em construção de competências técnicas, mas também, da sua aplicabilidade e validação.

Por fim, considerando-se o Estado de Santa Catarina classificado como o quinto produtor nacional de leite, sendo que, aproximadamente 3/4 desta produção concentrar-se na região Oeste, e o município de Concórdia destacando-se como uma das maiores bacias leiteira Catarinense, sugere-se também, que o Plano de Aula destinado à Função Qualidade do leite seja incrementado para além da carga horária vigente no IFC - Câmpus Concórdia.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizar esta pesquisa foi uma atividade muito complexa. O tema, o objeto de estudo e o campo empírico desta pesquisa são o contexto ao qual estou vinculado, sobre o qual circulam meus estudos e sobre o qual atuo a mais de 15 anos. Estou focado em pensar, estudar, analisar e atuar buscando poder contribuir na formação de sujeitos para que possam vir a desenvolver práticas adequadas aos seus cotidianos. Meu vínculo afetivo com essa pesquisa é muito intenso.

Ao longo desses últimos seis anos, nos quais vinculei minha formação técnica ao ensino médio profissionalizante, procurei me aproximar de discussões em favor da construção da educação participativa e inclusiva ao meio na qual esta inserida, analisando seus pressupostos e vivenciando situações que me oferecessem confiança que os princípios envolvidos nesse processo fossem desejáveis e possíveis de serem aplicados no cotidiano.

Hoje, a partir do meu estudo e atuação diária com situações ligadas aos segmentos educativo e produtivo, acredito que os princípios para a educação pautada na construção de competências, e não somente habilidades, sejam fundamentais para orientar os educandos, quaisquer que sejam suas características e aspirações profissionais.

Porém, tenho consciência, e marcas significativas no meu percurso profissional e pessoal, do grande desafio que é viver orientando, das dificuldades dos processos de aprendizado; de construção de saberes. Fato esse que evidencia a complexidade de buscar construir melhores competências técnicas inseridas ao seu meio, e, ainda mais, desejar contribuir para que outros às pratiquem.

Lidar com essa complexidade trouxe-me muitos questionamentos e dúvidas durante esta pesquisa. Para que realizar, como minha atividade profissional promoverá ações no auxílio destes educandos, num contexto cultural e social, no qual as marcas da exclusão são tão fortes e contrárias aos princípios em que acredito? Por que me dedicar a um estudo rigoroso, sobre um tema polêmico, complexo e cheio de resistências?

Por que continuar com este estudo e com esta prática, se constato que o processo de formação dos sujeitos não ocorre pela “transferência” de um conjunto de informações e saberes de uns para os outros, mas é construído a partir de um movimento que é, muitas vezes, lento e depende do desejo do outro, e de mudanças na estrutura educacional, cultural, social e política, na qual vivemos, e que, por todos esses aspectos, pode não ocorrer?

Por que continuar e desejar analisar? Por que buscar explicitar e examinar o fazer no qual estou envolvido e que me traz tantos desafios e sutilezas, e nas quais eu posso “enxergar” inúmeras contradições, inclusive as minhas? Por que procurar desenvolver uma pesquisa que tenha como referência a contribuição de diferentes leituras teóricas e articulá-las em torno de princípios comuns, na tentativa de buscar uma relação harmônica e respeitosa entre elas?

Como e quais aspectos privilegiar na análise dos procedimentos utilizados na ação de formação em questão, uma vez que procedimentos são ações, atividades, comportamentos, e seus modos de realização e de expressão, a partir de diferentes intenções e princípios são múltiplos e diversos? Quais momentos e recortes do material eram mais significativos para a análise pretendida, considerando que ao longo do trabalho que desenvolvo tenho um grande material que pode ser estudado, e, além disso, valorizo muitas passagens como importantes e significativas para a discussão pretendida nesta pesquisa?

Como não ser redundante? Como não ser superficial? Como apresentar resultados significativos e articulados com as partes que compuseram esta pesquisa? Como me ater ao período eleito para análise, uma vez que a ação de formação continua a ser desenvolvida até o final desta pesquisa, a qual já passou por inúmeras mudanças em seus procedimentos? Enfim, essas são algumas questões, além de vivências pessoais durante o percurso desta pesquisa, que me inquietaram e tornaram tão complexo e difícil o seu desenvolvimento.

Aqui, é importante sinalizar a forte evidência que tive, no transcorrer desta pesquisa, sobre a importância de o educador permitir que o educando se manifeste, questione, apresente diferentes saberes referencias, mas, fundamentalmente, permitir com que ele siga o seu caminho e construa o seu “Saber-Ser”. E, nessa construção, é necessário que eu me responsabilize pelos possíveis equívocos teóricos, e, ou, metodológicos que cometi, não por falta de advertência e de apoio de meu orientador para que mudanças ocorressem, mas pela minha condição de construção de saber no tempo determinado deste trabalho, marcado por suas nuances e dinâmica particulares.

No processo de construção desta arriscada “ação de pesquisa”, por mais que “pontos obscuros”, “faltas” e “falhas” permaneçam eu segui adiante. Talvez tenha deixado pistas e novas motivações para minhas futuras pesquisas e para a de outros interessados nas questões aqui abordadas. No caminho de realização desta pesquisa, verifiquei, pelas referências teóricas estudadas e pela vivência, a importância dos procedimentos educacionais mobilizarem os sujeitos para a construção, e reconstrução, dos seus saberes para lidarem com a diversidade de situações possíveis de serem vividas e realizarem práticas reais ao seu meio.

Por meio dos procedimentos desenvolvidos, na ação de formação composta nesta pesquisa, verifiquei a possibilidade de esses procedimentos serem realizados, respeitando-se estes princípios: constituição do sujeito educador; respeito e valorização da singularidade dos sujeitos; construção da autonomia; realização de atividades educacionais articuladas a possíveis necessidades e características dos envolvidos e contextos vividos; articulação teoria e prática; construção de atitudes e de práticas construtivas, solidárias e de respeito mútuo.

De toda forma, amparado por referências teóricas que sustentaram esta pesquisa, não tenho a expectativa de que uma disciplina pode, por si mesma, modificar os alunos, envolvidos em curto prazo se não houver o desejo desses para as mudanças. Assim, uma função importante para aqueles que educam, e a ser considerada nos procedimentos educacionais é a de se mobilizar o desejo dos educandos - e os seus próprios - para a realização de processos de formação construtivos, criativos, flexíveis e praticáveis.

Os procedimentos eleitos como eixos de referência para organização e apresentação dos dados são, ainda, eixos de referência no trabalho, porque são desencadeadores de movimentos e atividades diferentes, e permitem o processo de formação. Constatado que os princípios delineados, ao longo desta pesquisa, foram trazendo mais “confiança”, para que os procedimentos pudessem ter a flexibilidade necessária para estarem articulados àquilo que fizesse mais sentido para o contexto e os envolvidos.

É necessário enfatizar, mais uma vez, a importância de que os procedimentos não sejam vistos como padrões fixos e desarticulados da realidade dos sujeitos que os integram.

Acredita-se que esta pesquisa traz uma nova oxigenação ao processo ensino-aprendizagem, combinando teoria e prática, aprendizagem intelectual e vivencial, com o intuito de estimular a aplicação do aprendido a prática profissional, abrindo novas possibilidades de estudos sobre o tema, pois, a busca do conhecimento não se esgota jamais.

Para finalizar, verifico que “Educação”, “Formação Técnica” e “Construção de Competências” são processos, e não fim. Assim sendo, não é possível falarmos que a educação e os trabalhos de formação são, ou serão um dia, acabados em seu todo, já que o todo e o fim não existem. Espero que a construção teórico-prática desenvolvida nesta pesquisa, e suas faltas, falhas e inacabamentos possam ser elementos para movimentar aqueles que tomarem contato com ela.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALARCON, T. Estudo sobre o leite em 2020 aponta alternativas para cadeia. **Interjornal**, 2008. Disponível em: www.interjornal.com.br. Acesso em: 16 mai. 2009.
- ALBENZIO, M.; TAIBI, L.; CAROPRESE, M.; DE ROSA, G.; MUSCIO, A.; SEVI, A. Immune response, udder health and productive traits of machine milked and suckling ewes. **Small Ruminant Research**, v. 48, 2003.
- ALMEIDA, A. C.; SILVA, G. L. M.; SILVA, D. B.; FONSECA, Y. M.; BUELTA, T. T. M.; FERNANDES, E. C. Características físico-químicas e microbiológicas do leite cru consumido na cidade de Alfenas - MG. **Revista Universitária Alfenas**, Minas Gerais, v.5, n.5, 1999.
- ALVIN, S.; MARTINS, M. C. Desafios nacionais de cadeia produtiva do leite. In: ZOCCAL, R. et al. (Ed.). **Leite: uma cadeia produtiva em transformação**. Minas Gerais: EMBRAPA Gado de leite, 2004.
- ANDERSON, D. E.; HULL, B. L.; PUGH, D. G. Enfermidades da glândula mamária. In: PUGH, D. G. **Clínica de ovinos e caprinos**. São Paulo: Roca, 2005. 513 p.
- ANDRADE, R. R. **Demanda e Perfil Profissional de Técnicos de Nível Médio para o Setor Sucro-Alcooleiro**, 2005. 213 f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto Agronômico. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica - RJ.
- ANDRADE, M. A. **Mastite bovina subclínica: prevalência, etiologia e frequência de patógenos isolados das mãos de ordenhadores e teteiras, e testes de sensibilidade a drogas antimicrobianas**. 1997. 113 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária. Universidade Federal de Goiás, Goiânia - GO.
- ARANHA, M. L. de A.; MARTINS, M. H. P. **Temas de Filosofia**. São Paulo: Moderna, 1998.
- ARANHA, M. L. de A. **História da Educação**. São Paulo: Moderna, 1996.
- ARCURI, F. E.; BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J. R. F.; PINTO, S. M.; ÂNGELO, F. F.; SOUZA, G. N. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 3, jun. p. 440-446, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352006000300024&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 17 set. 2011.
- ARRUDA JUNIOR, L. C. **Influência da Mastite sobre a Qualidade do Leite**. CAV / UDESC. 2000, 69 f. Monografia (Especialização em Sanidade Animal) – Faculdade de Veterinária. Universidade do Estado de Santa Catarina. Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages - SC.
- ASBY, C. B.; GARD, R. P.; WATKINS, J. H. The relationship between herd bulk milk composition and cell count in commercial dairy herds. **Journal of Dairy Research**, v. 44, n. 3, p. 585-7, 1977.
- AULDIST, M. J.; HUBBLE, I. B. Effects of mastitis on raw milk and dairy products. **The Australian Journal of Dairy Technology**, v. 53, n. 1, p. 28-36, 1998.

AULDIST, M. J. et al. Changes in the compositional of milk from normal and mastitic dairy cows during the lactation cycle. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Victoria, v. 35, p. 427-436, 1995.

BADINI, K. B.; NADER FILHO, A.; AMARAL, L. A.; GERMANO, P. M. L. Risco à saúde representado pelo consumo de leite cru comercializado clandestinamente. **Revista de saúde pública**, v. 30, 1996.

BAPTISTA, J. M. P. D. **A educação tecnológica e os novos programas**. Porto: Edições Asa, 1993.

BARBOSA, S. B. P.; BATISTA, A. M. V.; MONARDES, H. L. **Segurança alimentar e saúde pública**. Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008.

BASCUÑÁN, C. C. Perspectivas da estimulação da resposta imune da glândula mamária bovina. In: DURR, J. W.; CARVALHO, M. P.; SANTOS, M. V. **O Compromisso com a Qualidade do Leite**. Passo Fundo: Editora UPF, 2004. v.1.

BASTOS, J. A. de S. L. de A. A educação tecnológica - conceitos, características e perspectivas. **Tecnologia & Educação - Coletânea Educação e Tecnologia**: publicação do programa de Pós-Graduação em Tecnologia PPGTEICEFET-PR. Curitiba: CEFET-PR, 1998.

BEHMER, M. L. A. **Tecnologia do Leite**. 13ª ed. São Paulo: Nobel, 1999.

BEHMER, M. L. A. **Tecnologia do Leite**: Leite, Queijo, Manteiga, Caseína, Iogurte, Sorvetes e Instalações. 15ª ed. São Paulo: Nobel, 1991.

BERGONIER, D.; BERTHELOT, X. New advances in epizootiology and control of ewe mastitis. **Livestock Production Science**, v. 79, 2003.

BERNING, L. M.; SHOOK, G. E. Prediction of mastitis using milk somatic cell count, N-acetyl- β -D-Glucosaminidase and lactose. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v.75, n.7, p. 1840-1848, 1992.

BERRY, E. A.; HILLERTON, J. E. The effect of selective dry cow treatment on new intramammary infections. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v. 85, 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Projeções do agronegócio 2009/10 a 2019/20**. Brasília, 2010. 48p.

BRASIL. Lei nº11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências.

BRASIL. Ministério da Educação - SETEC. **Os Institutos Federais de Ensino como Políticas Públicas**. Documento de construção político-pedagógico dos Institutos Federais de Educação Tecnológica. Brasília, 2008a.

BRASIL. Ministério da Educação. Ciclo dos Seminários Regional e Nacional do Ensino Agrícola da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica. **A (Re)significação do Ensino Agrícola**. Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica. Documento - Base. Brasília, 2008b.

BRASIL. Ministério da Educação. **Concepção e diretrizes**: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Brasília, 2008c.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Métodos de ensaio microbiológico para alimentos de origem animal e água**. Brasília: Coordenação de Laboratório Animal, 2003.

BRASIL. Instrução Normativa nº51 de 18 de setembro de 2002. Regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade do leite tipos A, B e C, da identidade e qualidade do leite cru refrigerado e pasteurizado e da coleta de leite cru refrigerado e de seu transporte a granel. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 set. 2002. Seção 1, n. 183, p. 13-22.

BRASIL. MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa n.51, de 18 de setembro de 2002**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/index.htm>>. Acesso em: 12 dez. 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 37, de 18 de abril de 2002. Instituir a Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite, com objetivo de realizar análises laboratoriais para fiscalização de amostras de leite cru, recolhidas em propriedades rurais e em estabelecimentos de laticínios. **Diário Oficial da União**, 2002a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Dispõe sobre regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte de leite. **Diário Oficial da União**, 2002b.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Unidade de Coordenação de Programas. Programa de Expansão Profissional. **Educação Profissional: legislação básica**. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 42 de 20 de dezembro de 1999. Plano nacional de controle de resíduos em produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1999. Seção 1.

BRASIL. Leis, Decretos. Decreto n. 2.208, de 17 de abril de 1997. Regulamenta o parágrafo 2 do art. 36 e os art. 30 a 42 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, v. 135, n. 74, p. 7760-7761, 18 abr. 1997. Seção 1.

BRASIL. Leis, Decretos. Lei n. 9.394, de 23 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e Bases da Educação Nacional. Texto integral da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, v. 134, n. 248, p. 27833-27841, 23 dez. 1997. Seção I.

BRASIL. Ministério da Educação - SEMTEC. **Educação Tecnológica: legislação básica**. Brasília, 1994.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. **Leite Fluido**. In: Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes. II Métodos Físicos e Químicos. Brasília, 1981. Cap. 14.

BRASIL. MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. Brasília: MAPA, 1980.

BRENNAND, E. G. G. et. al. **Trilhas do aprendente**. João Pessoa: Editora Universitária- Universidade Federal de Pernambuco. 500p., 2008. v. 3.

BRESSOUX, P. As pesquisas sobre o efeito-escola e o efeito-professor. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n 38, 2003.

BRIGIDO, R. V. Certificação e Normalização de Competências: origens, conceitos e práticas. **Boletim Informativo SENAC**, Rio de Janeiro, v. 27, n.1, jan/abril, 2001.

BRITO, J. R. F. Boas práticas agropecuárias na produção de leite. In: BARBOSA, S.B.P.; BATISTA, A. M. V.; MONARDES, H. **III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite**. Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008. v.1.

BRITO, M. A.; BRITO, J. R.; ARCURI, E.; LANGE, C.; SILVA, M.; SOUZA, G. **Composição. EMBRAPA - Agronegócio do leite**. 2003. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_21720039243.html>. Acesso em: 4 set. 2008.

BRITO, M. A. V. P. **Conceitos básicos de qualidade, sanidade do gado leiteiro**. Minas Gerais: Embrapa, 1999.

BRITO, J. R. F.; DIAS, J. C. **A Qualidade do Leite**. Leite, Qualidade. Juiz de Fora: EMBRAPA. São Paulo: Tortuga, 1998. 88p.

BRONCKART, J. P. Atividade de linguagem, textos e discursos. Por um interacionismo sociodiscursivo. In: CRISTOVÃO, V. L. L.; ABREU-TARDELLI, L. S. (Orgs.). **Linguagem e educação: o trabalho do professor em uma nova perspectiva**. Campinas: Mercado de Letras, 2009.

BROOM, D. M. Welfare and how it is affected by regulation. In: **Regulation of Animal Production in Europe**, ed. Kunish, M., Ekel, H. Darmstadt: K. T. B. L., 1999.

BRUCKMAIER, R. M.; ROTHENANGER, E.; BLUM, J. W. Fractionized milk composition in dairy cows with subclinical mastitis. **Veterinary Medicine Czech**, v. 49, p. 283-290, 2004.

BUENO, L. **A construção de representações sobre o trabalho docente: o papel do estágio**. São Paulo: Fapesp/Educ., 2009.

BUENO, V. F. F.; MESQUITA, A. J.; NICOLAU, E. S.; OLIVEIRA, A. N.; NEVES, R. B. S. Contagem bacteriana total do leite: relação com a composição centesimal e período do ano no Estado de Goiás. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 15, n. 1, p. 40-44, jan/abr. 2008.

BUENO, V. F. F.; MESQUITA, A. J.; NICOLAU, E. S.; OLIVEIRA, A. N.; OLIVEIRA, J. P.; NEVES, R. B. S.; MANSUR, J. R. G.; THOMAZ, L. W. Contagem celular somática: relação com a composição centesimal do leite e período do ano no Estado de Goiás. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 4, p. 848-854, jul./ago. 2005.

BUENO, V. F. F. **Contagem celular somática e bacteriana total do leite cru refrigerado em tanques de expansão de uso individual no Estado de Goiás**. 2004, 52 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia - GO.

BUENO, P. R. B. et al. Valor econômico para componentes do leite no Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.6, p. 2256-2265, 2004 (supl.3).

BUENO, V. F. F.; MESQUITA, A. J. de; NICOLAU, E. S.; OLIVEIRA, A. N. de; OLIVEIRA J. P. de; NEVES, R. B. S.; MANSUR, J. R. G.; THOMAZ, L. W. Variações na composição centesimal do leite em função das contagens celular somática e bacteriana total

no estado de Goiás. In: Anais do I Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. DÜRR, J. W.; CARVALHO, M. P. de; SANTOS, M. V. (Org.). **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**. Passo Fundo: UPF Editora, p. 301-306, 2004.

BUENO, V. F. F.; MESQUITA, A. J.; OLIVEIRA, J. P.; NICOLAU, E. S.; OLIVEIRA, A. N.; NEVES, R. B. S.; MANSUR, J. R. G. Influência da temperatura de armazenamento e do sistema de utilização do tanque de expansão sobre a qualidade microbiológica do leite cru. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n.124, p. 62-67, 2004.

BURCHARD, J. F.; BLOCK, E. Nutrição do gado leiteiro e composição do leite. In: Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite, 1, 1998, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, 1998, p. 16-19.

BURNIER, S. Pedagogia das competências: conteúdos e métodos. **Boletim Técnico do SENAC**, v. 27, n. 3, set./dez. 2001.

CAMPOS, R.; GONZÁLEZ, F.; COLDEBELLA, A.; CARDOSO, F. Indicadores do ambiente ruminal e suas relações com a composição do leite e células somáticas em diferentes períodos da primeira fase da lactação em vacas de alta produção. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 525-530, mar./abr. 2006.

CANDAU, V. M. (org). **Rumo a uma nova Didática**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1991.

CANI, P. C.; FRANGILO, R. F. **Como produzir leite de qualidade**. 2008. Disponível em: <<http://www.seag.es.gov.br/wp-content/uploads/2008/05/861.pdf>>. Acesso em: 5 mar. 2009.

CARMO, M. S. A produção familiar como locus ideal da agricultura sustentável. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 45, t. 1, 1998.

CARVALHO, D. A. Comunicado Técnico: o Brasil no cenário mundial de lácteos. **EMBRAPA Gado de Leite**, Juiz de Fora - MG, out., 2006.

CARVALHO, D. et al. Cadeia produtiva do leite sob o enfoque da qualidade: estudo das práticas e percepções de seus atores. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: SOBER, 2005a.

CARVALHO, D. et al. Qualidade do leite: uma abordagem sobre a percepção dos consumidores. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: SOBER, 2005b.

CARVALHO, G. F.; MOLINA, L. R.; CUNHA, R. P.; CRUZ, J. C. M. Efeito da implementação de um programa de controle de mastite sobre os parâmetros de qualidade do leite. In: Simpósio: Agronegócio do Leite, Produção, Gestão e Qualidade, Belo Horizonte, 2002. **Anais...** Belo Horizonte, 2002. p. 10-15. 1. CD-ROM.

CASSOLI, L. D., MACHADO, P. F. Amostragem de leite para pagamento por qualidade. In: MESQUITA, A. J., DÜRR, J. W., COELHO, K. O. **Perspectivas e avanços da qualidade do leite no Brasil**. Goiânia: Talento, 2006, v.1, p. 135-148.

CASSOLI, L. D. **Validação da metodologia de citometria de fluxo para avaliação da contagem bacteriana do leite cru**. 2005, 46 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba - SP.

CASSOLI, L. D.; MACHADO, P. F.; COLDEBELLA, A. Efeito da Temperatura e Tempo de Armazenamento sobre a Contagem Individual de Bactérias em Amostras de Leite

Conservadas com Azidiol. In: DÜRR, J. W.; CARVALHO, M. P.; SANTOS, M. V. **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**. Passo Fundo: Editora Universitária, 2004. p. 307-311.

CAVAZOS, F. Use full ideas and principles for the implementation of reinforcement programs to keep milkers motivated. In: Annual Meeting of National Mastitis Council, n.42, 2003, Fort Worth. **Proceedings...** Madison: National Mastitis Council, 2003.

CBQL - CONSELHO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE. **A cadeia produtiva do leite: Desafios à nutrição**. 2007. Disponível em: <http://www.cbql.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=724&Itemid=38>. Acesso em: 26 jun. 2009.

CENSO AGROPECUÁRIO 1995-1996: **Santa Catarina**. Rio de Janeiro: IBGE, 1998. 1 CD.

CERBULIS, J.; FARRELL, H. M. J. Composition of milks of dairy cattle. I. Protein, lactose and fat contents and distribution of protein fraction. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v. 58, n. 6, p. 817-827, 1975.

CERQUEIRA, M. M. O. P. ; FONSECA, L. M. ; SOUZA, M. R. ; LEITE, M. O. ; PENA, C. F. A. M. ; PICININ, L. C. A. . Qualidade da água e seu impacto na qualidade microbiológica do leite. **Revista Leite Integral**, p. 54-61, 2007.

CHOMSKY, N. **Aspect de la théorie syntaxique**. Paris: Le Seuil, 1971.

CLOT, Y. **A função psicológica do trabalho**. Petrópolis: Vozes, 2006.

CNA - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA AGRICULTURA. **Indicadores Rurais**, a.11, n.85, abril/2008.

COENTRAO, C. M. et al. Fatores de risco para mastite subclínica em vacas leiteiras. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 60, n. 2, abr. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352008000200001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 out. 2011.

COLLA, M. F. **Valor da haptoglobina no plasma comparado com a contagem de células somáticas do leite no diagnóstico da mastite subclínica em vacas leiteiras**. 2009. 67 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS.

CORASSIN, C. H. **Determinação e avaliação de fatores que afetam a produtividade de vacas leiteiras: aspectos sanitários e reprodutivos**. 2004, 101 f. Tese (Doutorado em Agronomia, Área de concentração: Ciência Animal e Pastagens), Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba.

COSTA, E. O. Índices de mastite bovina clínica e subclínica nos estados de São Paulo e Minas Gerais. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.17, n.5, 1995.

CUNHA, M. S. **Contribuição ao diagnóstico clínico das mastites. Influência das fases da lactação, fases da ordenha e dos processos inflamatórios na composição físico-química, celular e microbiológica do leite de vacas da raça Holandesa Preta e Branca**. 1998. 97 f. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo - SP.

DANTAS, H. Emoção e ação pedagógica na infância: contribuição de Wallon. **Temas em Psicologia**, Sociedade Brasileira de Psicologia, São Paulo, n ° 3, 1993.

DANTAS, H. Afetividade e a construção do sujeito na psicogenética de Wallon. In: LA TAILLE, Y., DANTAS, H., OLIVEIRA, M. K. K., P. **Teorias psicogenéticas em discussão**. São Paulo: Summus Editorial Ltda, 1992.

DEITOS, A. C.; MAGGIONI, D.; ROMERO, E. A. Produção e Qualidade de Leite de Vacas de Diferentes Grupos Genéticos. **Revista Campo Digit@l**, Campo Mourão, v. 5, n. 1, p. 26-33, dez. 2010.

DELLA LIBERA, A. M. M. P.; AZEVEDO, M. R.; BLAGITZ, M. G. Mastite de pequenos ruminantes. In: LANGONI, H.; RIBEIRO, M. G.; SANTOS, M. V.; DOMINGUES, P. F.; PINTO, J. P. A. In: NADER FILHO, A. **Anais do 4º Encontro de pesquisadores em Mastites**. Botucatu: FMVZ – UNESP, 2007.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. 10. ed. São Paulo: Cortez, UNESCO, MEC, 2006.

DELUIZ, N. O modelo das competências profissionais no mundo do trabalho e na educação: implicações para o currículo. São Paulo: Senac, 2001. **Boletim técnico do Senac**. Disponível em: <<http://www.senac.br/INFORMATIVO/BTS/273/boltec273b.htm>> Acesso em: 14 nov. 2007.

DELUIZ, N.; TORREZ, M.; RAMOS, M. et al. **Referências conceituais para a organização do sistema de certificação de competências / PROFAE**. Brasília: Ministério da Saúde / Secretaria de Gestão de Investimento em Saúde / PROFAE, 2000.

DEMO, P. **Formação permanente e tecnologias educacionais**. Petrópolis: Vozes, 2006.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 5. ed. Campinas: Autores Associados, 2002. (Coleção Educação Contemporânea).

DEMO, P. **Avaliação Qualitativa: polêmicas do nosso tempo**. Campinas: Autores Associados, 1999.

DEPRESBITERIS, L. Competências na Educação profissional – é possível avaliá-las? São Paulo: Senac, 2001. **Boletim técnico do Senac**. Disponível em: <<http://www.senac.br/informativo/BTS/312/boltec312a.htm>> Acesso em: 30 jul. 2007.

DEPETERS E. J.; CANT J. Nutritional factors influencing the nitrogen composition of bovine milk: A Review. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v. 75, p. 2043-2070, 1992.

DIAS FILHO, F. C. **Perfil do produtor e características das propriedades rurais que utilizam ordenhadeira mecânica na bacia leiteira de Goiânia, GO**. 1997. 63 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia - GO.

DIAS SOBRINHO, J. **Avaliação, Políticas Educacionais e Reformas da Educação Superior**. São Paulo: Cortez, 2003.

DOHOO, I. R. Setting SCC cutpoints for cow and herd interpretation. National Mastitis Council Annual Meeting. **Proceedings...** Madison: National Mastitis Council. 2001.

DOLY, A. M. Metacognição e mediação na escola. In: GRANGEAT, Michel (Coord.) **A metacognição, um apoio ao trabalho dos alunos**. Portugal: Porto Editora, 1999.

DOLZ, J.; OLLAGNIER, E. **O enigma da competência em educação**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

DONATELE, D.; VIEIRA, L.; FOLLY, M. Relação do teste de alizarol a 72% (v/v) em leite “in natura” de vaca com acidez e contagem de células somáticas: análise microbiológica. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, p. 95-100, 2003.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo**: transformando idéias em negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

DUGUÉ, E. A lógica da competência: o retorno ao passado. In: TOMASI, A. (Org.). **Da qualificação à competência**: pensando o século XXI. Campinas: Papirus, 2004. (Prática Pedagógica).

DURÃES, M. S.; FREITAS, A. R.; COSTA, C. N. Influência da raça do touro na qualidade do leite. **Revista Balde Branco**, São Paulo, p. 36-42, 2001.

DÜRR, J. W. Qualidade é referência de competitividade. **Revista Balde Branco**, São Paulo, n. 504, out. 2006.

DÜRR, J. W. Limites da contaminação bacteriana In: DÜRR, J. W. Como produzir leite de alta qualidade. **Serviço nacional de aprendizagem rural**, Impresso no Brasil, Brasília, 2005. Cap. 5, p. 10.

DÜRR, J. W. **Por que optar pela qualidade do leite?** 2005a. Disponível em: <<http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=646>> Acesso em: 9 out. 2007.

DÜRR, J. W. A opção pela qualidade. **Revista Balde Branco**, São Paulo, n. 480, out. 2004. Edição especial.

DÜRR, J. W. **Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite: Oportunidade única**. In: O compromisso com a qualidade do leite no Brasil. Ed. UPF, Passo Fundo/RS, 2004. p. 38-55.

DÜRR, J. W. Atualização em pastagem e produção animal - ruminantes. **Curso de extensão. Módulo 11**. Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo: UPF, 2002.

DÜRR J. W.; FONTANELI R. S.; MORO D. V. Determinação laboratorial dos componentes do leite. In: **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

EMANUELSON, U., FUNKE, H. Effect of milk yield on relationship between bulk milk somatic cell count and prevalence of mastitis. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v. 74, n. 8, p. 2479-2483, 1991.

EPAGRI. EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA e EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA. Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola. **Santa Catarina: características e potenciais**. [2009]. Disponível em: <http://cepa.epagri.sc.gov.br:8080/cepa/aspectos/menu_sc.htm>. Acesso em: 25 mai. 2009.

EPAGRI. EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA e EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA. Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2007-2008**. 2008. Disponível em: <http://cepa.epagri.sc.gov.br:8080/cepa/Publicacoes/sintese_2008/Sintese_2008.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2009.

ESKIN, N. A. M. **Biochemistry of Foods**. 2ª ed. New York: Academic, 1990.

EUCLYDES, R. S. **Manual de Utilização do Programa SAEG** (Sistema de Análise Estatística e Genética). Viçosa: UFV - CBPD, 2005. 82 p.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Faostat**. 2006. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx>> Acesso em: 6 ago. 2007.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Milk and milk products**. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/011/ai474e/ai474e10.htm>>. Acesso em: 14 set. 2010.

FERNANDES, A. M.; OLIVEIRA, C. A. F.; TAVOLARO, P. The relationship between composition and somatic cell counts of milk from individual Holstein cows. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 71, p. 163-166, 2004.

FERRARI, D. L. et al. Inserção Econômica na Produção de Leite em Santa Catarina. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.35, n.1, jan. 2005.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

FETRAF-SUL/CUT. FEDERAÇÃO DOS TRABALHADORES NA AGRICULTURA / CENTRAL ÚNICA DOS TRABALHADORES. **O leite na Agricultura Familiar**. 20 p. Disponível em < <http://www.fetrafsul.org.br> > Acesso em: 29 ago. 2008.

FEUERSTEIN, R. **Instrumental enrichment**: an intervention program for cognitive modifiability. Illinois: Scott Foresman, 1980.

FONSECA, L. M.; RODRIGUES, R.; CERQUEIRA, M. M. O. P.; LEITE, M. O.; SOUZA, M. R. de; PENNA, C. F. A. M. Situação da qualidade do leite cru em Minas Gerais – 2007/2008. In: Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 3, 2008, Recife. **Anais...** set. 2008. p. 53-70.

FONSECA, L. M.; RODRIGUES, R.; CERQUEIRA, M. M. O. P.; LEITE, M. O.; PENNA, C. F. A. M.; SOUZA, M. R.; FONSECA, C. S. P.; SOARES, C. F.; ALMEIDA, I. N. Contagem bacteriana de leite cru granelizado do Estado de Minas Gerais. In: Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 1, 2004, Passo Fundo. **Anais eletrônicos...** Passo Fundo: UPF, 2004. CD-ROM.

FONSECA, L. F. L. **As potenciais limitações para a implantação do novo Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite**: parte 2. Disponível em: < www.milkpoint.com.br >. Acesso em: 23 jul. 2005.

FONSECA, L. F. L. Pagamento por qualidade: situação atual e perspectivas para o Brasil. In: Simpósio Internacional Sobre Produção Intensiva de Leite, 5, 2001, Belo Horizonte. **Anais...** São Paulo: Instituto Fernando Costa, 2001.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle da mastite**. São Paulo: Lemos, 2000. 175p.

FONSECA, L. F. L. Qualidade do leite e sua relação com equipamento de ordenha e sistema de resfriamento. In: Simpósio Internacional Sobre Qualidade do Leite, 1, 1998, Curitiba, PR. **Anais...** Curitiba: [s.n.], 1998. p. 54-56.

FOX, P. F. et al. **Fundamentals of cheese science**. New York: Aspen, 2000. 587p.

FOX, P. F.; MCSWEENEY, P. L. H. **Dairy Chemistry and Biochemistry**. Londres: Thomson Science, 1998, 396p.

FRANCO, R. M.; CAVALCANTI, R. M. S.; WOOD, P. C. B.; LORETTI, V. P.; GONÇALVES, P. M. R.; OLIVEIRA, L. A. T. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de leite e derivados. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo. v.14, n.68, 2000.

FRASER, D. Animal welfare assurance programs in food production: a framework for assessing the options. **Animal Welfare**, v. 15, 2006.

FRAZIER, W. C. **Microbiologia de los alimentos**. 4ª ed. Espanha: Zaragoza: Editora Acribia, 1993.

FRIGOTTO, G. **Educação e crise do trabalho**: perspectivas de final de século. Petrópolis: Vozes, 1998. (Coleção Estudos Culturais em Educação)

GARCIA, C. A.; SILVA, N. R.; LUQUETTI B. C.; SILVA, R. T.; MARTINS, I. P.; VIEIRA, R. C. Influência do ozônio sobre a microbiota do leite ‘in natura’. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo. v.14, n. 70, 2000.

GARVIN, D. A. **Gerenciando a qualidade**: a visão estratégica e competitiva. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

GAYNOR, P. J., WALDO, D. R., CAPUCO, A. V., EDMAN, R. A., DOUGLASS, L. W., TETER, B. B. Milk fat depression, the glucogenic theory, and Trans-C18:1 fatty acids. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v.9, p. 2008-2015, 1995.

GIBSON, J. P. Altering milk composition through genetic selection. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v.72, p. 2815-2825, 1989.

GIGANTE, M. L.; COSTA, M. R. Influência das Células Somáticas nas Propriedades Tecnológicas do Leite e Derivados. In: III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 2008, Recife, **Anais...** Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008, 373 p.

GIGANTE, M. L. Importância da qualidade do leite no processamento de produtos lácteos. In: Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 1, 2004, Passo Fundo. **Anais eletrônicos...** Passo Fundo: UPF, 2004. CD-ROM.

GOFF, H. D.; HILL, A. R. Chemistry and physics in dairy science and technology handbook I. Principles and properties. HUI, Y.H. (Ed). **VCH Publishers Inc**. New York, 1992.

GOMES, V.; MADUREIRA, K. M.; VIEIRA, M.; PAGOTTO, L. G. **Composição físico-química do leite de vacas holandesas de acordo com a reatividade ao "Califórnia Mastitis Test"**. 2006. Disponível em: <http://unianhanguera.edu.br/programasinst/Revistas/revistas2006/rev_veterinaria_2/02.p df> Acesso em: 19 jul. 2008.

GOMES, S. T. **O agronegócio do leite**. Belo Horizonte: SEBRAE - MG, 2003.

GONÇALVES, R. M. S.; FRANCO, R. M. Determinação da carga microbiana em leite pasteurizado tipos “B” e “C”, comercializados na cidade do Rio de Janeiro. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, n.12, n.53, 1998.

GONZALEZ, H. L.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M. E. R.; GOMES, J. F.; STUMPF, W.; SILVA, M. A. Avaliação da Qualidade do Leite na Bacia Leiteira de Pelotas, RS. Efeito dos Meses do Ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p.153-154, 2004.

GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. da. **Introdução a Bioquímica Clínica Veterinária**. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

GONZÁLEZ, F. H. D. Composição bioquímica do leite e hormônios da lactação. In: Uso do Leite para Monitorar a Nutrição e o Metabolismo de Vacas Leiteiras, 1, 2001, Passo Fundo. **Anais...** Porto Alegre: Editora, 2001. 521p.

GONZALO, C.; CARRIEDO, J. A.; BARO, J. A.; SAN PRIMITIVO, F. Factors influencing variation of test day milk yield somatic cell count, fat, and protein in dairy sheep. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v. 77, n.7, 1994.

GOODRIDGE, A. R.; HILL, A. R.; LENCKI, R. W. A review of international standards and the scientific literature on farm milk bulk-tank sampling protocols. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v.87, n.9, p. 3099-3104, 2004.

GUERREIRO, P. K.; MACHADO, M. R. F.; BRAGA, G. C.; GASPARINO, E.; FRANZENER, A. S. M. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Revista Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v. 29, n.1, p. 216-222, jan/fev. 2005. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542005000100027&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 14 out. 2011.

GUIMARÃES, C. P. A.; MESQUITA, A. J.; COELHO, K. O.; MELO, C. S.; ALMEIDA, S. D. S.; XAVIER, E. S. **Influência da adoção do pagamento por qualidade sobre a contagem bacteriana total do leite cru**. 2006.

HARDING, F. **Milk quality**. New York: Blackie Academic & Professional, 1995, 165.

HARMON, R. J. Somatic cell counts: a primer. National Mastitis Council Annual Meeting. **Proceedings...** Madison: National Mastitis Council, 2001.

HARMON, R. J. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v. 77, n. 7, p.2103-2112, 1994.

HARRIS JR., B.; BACHAMAN, K. C. **Nutritional and management factors affecting solid-non-fat, acidity and freezing point of milk**. Gainesville, Institute of Food and Agricultural Sciences, 1988. (Florida Cooperative Extension Service, DS25).

HARTMANN, W. **Curso de pós-graduação em inspeção de produtos de origem animal - Módulo inspeção industrial e sanitária do leite**. Sociedade Paranaense de Medicina Veterinária / Equalis, 2005.

HAYES, M. C.; RALYEA, R. D.; MURPHY, S. C.; CAREY, N. R.; SCARLETT, J. M.; BOORET, K. J. Identification and characterization of elevated microbial counts in bulk tank raw Milk. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v.84, p. 292-298, 2001.

HAYES, M. C.; BOOR, K. Raw milk and fluid milk products. In: MARTH, E. H.; STEELE, J. L. (Eds.). **Applied dairy microbiology**. 2. ed. New York: Marcel Dekker, 2001.

HERNANDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

HOBMAN, P. G. Review of Process and Products for Utilization of Lactose in Deproteinized Milk Serum. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v.67, n.11, p. 2630–2653, 1984.

HOMAN E. J.; WATTIAX, M. A. **Technical Dairy Guide: Lactation and Milking**. The Babcock Institute for International Dairy Research and Development. 2. ed. 1996.

HORST, J. A.; VALOTO, A. A. Programa de análise de rebanhos leiteiros do Paraná. In: III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 2008, Recife. **Anais...** set. 2008. p. 35-44.

HORSTMANN, J. **Caracterização da qualidade da água e do manejo de ordenha de propriedades do meio oeste catarinense e influência da qualidade da água na qualidade do leite cru resfriado**. 2009. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Faculdade de Veterinária, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages - SC.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA **Estimativas populacionais dos municípios brasileiros, 2008**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2008/default.shtm>>. Acesso em: 17 mai. 2010.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção de leite em Santa Catarina**. Brasília: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2007/default.shtm>>. Acesso em: 11 mar. 2009.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário de 1995/96 - Santa Catarina**. Rio de Janeiro: IBGE, 1998. CD-ROM.

IDF - INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. **Milk Enumeration of somatic cells, Part 2: Guidance on the operation of fluoro-opto-electronic counters**. Bruxelas, Belgium, 2006. (IDF Standard 148-2).

IDF - INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. **Milk Quantitative determination of bacteriological quality: Guidance for establishing and verifying a conversion relationship between routine method results and anchor method results**. Bruxelas, Belgium, 2004. (IDF Standard 196).

IDF - INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. Payment systems. **Bulletin of International Dairy Federation**, Brussels, n. 348, 2000.

IDF - INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. **Whole milk – determination of milkfat, protein and lactose content - Guidance on the operation of mid-infrared instruments**. Bruxelas, Belgium, 2000, 15 p. (IDF Standard 141C).

IDF - FAO. INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Guide to good dairy farming practice**. Rome: IDF/FAO, 2004.

IRIGOIN, M.; VARGAS, F. **Competência laboral: manual de conceptos, métodos y aplicaciones en el sector salud**. Montevideo: Cinterfor, 2002.

JACOBSON, R. **Calculating milk equivalents:** milkfat or total solids basis. Dairy markets and policy - issues and options. 1992. Disponível em: <<http://www.cpdmp.cornell.edu/CPDMP/Pages/Publications/Pubs/P2.pdf>> Acesso em: 9 ago. 2008.

JENSEN, R. G. Invited review: The composition of bovine milk lipids: January 1995 to December 2000. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v. 85, n. 2, p. 295-350, 2002.

JONES, G. M. Reducing somatic cell counts: meeting the challeng – impact on producer and processor. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v. 69, n. 6, p.1699-1707, 1986.

JUAREZ, M.; RAMOS, M. Sheep/Milk. In: TRUGO, L. C.; FINGLAS, P. M. **Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition**. 2ª edição, n. 8, p. 5198-5203. Academic Press. Reino Unido: editora Caballero, 2003.

KENNELLY, J. J; GLIMM, D. R. The biological potential to alter the composition of milk. **Canadian Journal of Animal Science**, v.78, p. 23-56, 1998.

KITCHEN, B. J. Review of the progress of dairy science: bovine mastitis: milk compositional changes and related diagnostic tests. **Journal of Dairy Research**, v. 48, p. 167-188, 1981.

KLEI, L. et al. Effects of milk SCC on Cottage cheese yield and quality. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v. 81, p. 1205-13, 1998.

KUENZER, A. Z. A reforma do Ensino Técnico no Brasil e suas Conseqüências. In: **Revista Ensaio: Avaliação e Políticas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 20, p. 65-84, jul./dez. 1995.

LAEVENS, H.; DELUYKER, H.; SCHUKKEN, Y. H. et. al. Influence of parity and stage of lactation on the somatic cell count in bacteriologically negative dairy cows. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v. 80, 1997.

LANARA - LABORATÓRIO NACIONAL DE REFERÊNCIA ANIMAL. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: II métodos físicos e químicos. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 1-2, 1981.

LANNA, D. P. D.; MEDEIROS, S. R. Manipulação da composição do leite e do metabolismo de nutrientes usando isômeros do ácido conjugado (ALC). In: Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite, 2, 2000, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, 2000, p. 78-84.

LE BOTERF, G. **Desenvolvendo a competência dos profissionais**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

LEE, V. Utilização de modelos hierárquicos lineares para estudar contextos sociais: o caso dos efeitos da escola In: BROOKE, N.; SOARES, J. F. (Ed.). **Pesquisa em eficácia escolar:** origem e trajetórias. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

LEITE, C. C.; GUIMARÃES, A. G.; ASSIS, P. N.; SILVA, M. D.; ANDRADE, C. S. O. Qualidade bacteriológica do leite integral (tipo C) comercializado em Salvador - BA. **Revista Brasileira de Saúde Pública**, n.3, v.1, 2002.

- LEITE, L. H. A. Pedagogia de projetos: intervenção no presente. **Presença Pedagógica**, v.2, n. 8, mar/abr. 1996.
- LEITNER, G. et al. Interactions between bacteria type, proteolysis of casein and physicochemical properties of bovine milk. **International Dairy Journal**, Amsterdam, v. 16, p. 648-654, 2006.
- LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. **Educação Escolar**: políticas, estruturas e organização. São Paulo: Cortez, 2003.
- LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Editora Cortez. 1994.
- LOPES, P. **Custos e escala de produção na pecuária leiteira**: um estudo nos principais estados produtores do Brasil. 2006. 86 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Lavras (UFLA), Minas Gerais, 2006.
- LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. São Paulo: Cortez, 1998.
- LUQUET, F. M. **O leite, do úbere à fábrica dos laticínios**. Euroagro; Publicações Europa América, 1990. v. 1
- LYOTARD, J. F. **A condição pós-moderna**. Lisboa: Gradiva, 1989.
- MA, Y. et al. Effects of somatic cell count on quality and shelf-life of pasteurized fluid milk. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v. 83, 2000.
- MACHADO FILHO, L. C. P.; HÖTZEL, M. J.; KUHNEN, S.; HONORATO, L. Bem-estar de vacas leiteiras e qualidade do leite. IV CONGRESSO BRASILEIRO DA QUALIDADE DO LEITE. **Conselho Brasileiro de Qualidade do Leite**. Florianópolis, SC, 2010. Disponível em: <<http://www.cbql.com.br>>. Acesso em: 28 jul. 2011.
- MACHADO, A. R. Por uma concepção ampliada do trabalho do professor. In: GUIMARÃES, A. M. de M.; MACHADO, A. R.; COUTINHO, A. (Orgs.). **O interacionismo sócio discursivo**: questões epistemológicas e metodológicas. Campinas: Mercado de Letras, 2007.
- MACHADO, P. F.; CASSOLI, L. D.; COLDEBELLA, A.; COELHO, K. O. Panorama da qualidade do leite na região Sudeste - São Paulo. In: BRITO, J. R. F. et al. **Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos**. Juiz de Fora: Embrapa gado de leite, v.168, p.37-45, jun. 2003.
- MACHADO, P. F.; PEREIRA, A. R.; SARRIES, G. A. Composição do leite de tanques de rebanhos brasileiros distribuídos segundo sua contagem de células somáticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, n.6, v.29, p. 183-186, Dezembro 2000.
- MACHADO, P. F.; BARANCELLI, G., RIBEIRO, A. Leite com Mais Qualidade e Melhor Rendimento Industrial. **Revista Indústria de Laticínios**, p. 65, jan./fev., 1998.
- MADRUGA, J.A. G. Aprendizagem pela descoberta frente à aprendizagem pela recepção: a teoria da aprendizagem verbal significativa. In: COLL, C.; PALÁCIOS, J.; MARCHESI, A. (Orgs.). **Desenvolvimento psicológico e educação**. Porto Alegre: Artmed, 1996. v. 2.
- MANFREDI, S. M. **Educação Profissional no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2003.
- MARQUES, L. T.; BALBINOTTI, M.; FISCHER, V. Variations in the milk chemical composition according to somatic cell count. In: II Panamerican Congress on Milk Quality

and Mastitis Control, 2, 2002, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: IFC & Milkpoint, Brazil.

MARSHALL, J. Differential diagnosis of high TBC. **In Practice**, London, v. 13, n. 5, p. 198-201, 1991.

MARTINS, M. E. P.; NICOLAU, E. S.; DE MESQUITA, A. J.; NEVES, R. B. S.; ARRUDA, M. T. Qualidade de Leite Cru Produzido e Armazenado em Tanques de Expansão no Estado de Goiás. **Revista Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 4, p. 1152-1158, out./dez. 2008.

MARTINS, P. do C. A hora e a vez do leite de qualidade. **Revista Balde Branco**, São Paulo, n. 489A, ago. 2005. Edição especial.

MEC - SETEC - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA. **(Re)significação do Ensino Agrícola da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica**. Documento Final. Brasília: abril de 2009.

MEIRELLES, F. de S. Cadeia leiteira: tecnologia e produtividade. In: CAMPOS, E. M.; NEVES, M. F. (Coord.) **Planejamento e Gestão Estratégica do Sistema Agroindustrial do Leite no Estado de São Paulo**. São Paulo: SEBRAE, 2007.

MEIRIEU, P. **Apprendre... oui, mais comment**. 10^a ed. Paris: ESF éditeur, 1993.

MELLO, M. A. et al. **Estudo da viabilidade técnico e econômico da atividade leiteira no oeste Catarinense**. 2002. Impresso. (Relatório de Pesquisa).

MELLO, M. M. **A reforma da educação profissional e o tecnólogo do vestuário**: algumas implicações. Dissertação de Mestrado. São Paulo: USP, 1999.

MELLO, G. N. Políticas públicas de educação. USP/IEA – **Série Educação para a Cidadania** – 1 (Coleção Documentos), 1991.

MELO, A. A.; FERREIRA, M. A.; VERES, A. S. C. Substituição parcial do farelo de soja por uréia e palma forrageiras em dietas para vacas em lactação. 1. Desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa**, v. 32, n. 3, p. 727-736, 2003.

MÉNDEZ, J. M. A. **Avaliar para conhecer examinar para excluir**. Trad. Magda Schwartzhaupt Chaves. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MENDONÇA, A. H. et al. Qualidade físico-química de leite cru resfriado: comparação de diferentes procedimentos e locais de coleta, **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, v.56, n.321, 2001.

MENDONÇA, A. H.; PENNA, C. F. A. M.; CERQUEIRA, M. M. O. P.; SOUZA, M. R. de; SIQUEIRA, T. M. L.; CAMARGOS, C. R. M. Qualidade química do leite cru resfriado: comparação de diferentes procedimentos e locais de coleta. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, v. 56, n. 321, p. 276-281, 2001a.

MESQUITA, A. J.; DÜRR, J. W.; COELHO, K. O. **Perspectivas e avanços da qualidade do leite no Brasil**. Goiânia: Talento, 2006.

MESQUITA, A. J.; NEVES, R. B. S.; BUENO, V. F. F.; OLIVEIRA, A. N. de. A qualidade do leite na região Centro Oeste e Norte do Brasil avaliada no laboratório de qualidade do leite- Goiânia-GO. In: Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 3, 2008, Recife. **Anais...** p. 11-23, set. 2008.

MESQUITA, A. J.; BUENO, V. F. F.; NEVES, R. B. S.; MANSUR, J. R. G.; OLIVEIRA, J. P. Milk quality in bulk tanks of community and individual use, in Goiás State, Brazil. In: Congresso Panamericano de Qualidade do Leite e Controle de Mastite, 2, 2002, Ribeirão Preto. **Anais eletrônicos...** Ribeirão Preto: Instituto Fernando Costa, 2002. CD-ROM.

MEYER, P. M. **Fatores não nutricionais que afetam as concentrações de nitrogênio uréico no leite**. 2003. 131 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba - SP.

MEYER, M. **Petite métaphysique de la différence**. Paris: Librairie Générale Française, 2000.

MILLER, N. B. **Perfil do consumo de leite e derivados lácteos no município de Colatina - ES**. 2008, 83 f. Monografia (Especialização em Defesa e Vigilância Sanitária Animal) - Universidade Castelo Branco. Instituto Brasileiro de Pós-Graduação Qualittas, Vitória - ES.

MILLER, R. H. et al. Relationships of somatic cell counts to daily milk yield and composition. **Acta Agriculturae Scandinavica**, Oxfordshire, v. 33, p. 209-23, 1983.

MIRANDA, S. **Novas Dinâmicas para grupos: a aprendizagem do conviver**. Campinas: Papirus, 1996.

MOITA LOPES, L. P. **Identidades fragmentadas: a construção discursiva de raça, gênero e sexualidade em sala de aula**. Campinas: Mercado das Letras, 2002.

MONARDES, H. Controle leiteiro e qualidade do leite. In: BARBOSA, S. B. P., BATISTA, A. M. V., MONARDES, H. In: III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 2008, Recife. **Anais...** Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008, v.1.

MONARDES, H. Programas de Pagamento de Leite por Qualidade em Québec, Canadá. In: I Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite, nov./1998, Curitiba, **Anais...**, Curitiba: 1998. p.40-43.

MÜLLER, E. E. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. In: Anais do II Sul - Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. Toledo – PR. **Anais...**, 2002.

MUNRO, G. L. ; GRIEVE, P. A. ; KITCHEN, B. J. Effects of mastitis on milk yield, milk composition processing properties and yield and quality of milk products. **The Australian Journal of Dairy Technology**, march, v. 39, p.7-16, 1984.

MURPHY, S. C.; BOOR, K. J. Trouble-shooting sources causes of high bacteria counts in raw milk. **Dairy Food and Envirommental Sanitation**, v. 20, p. 606-611, 2000.

NASCIMENTO, M. S.; SOUZA, P. A. Estudo da correlação linear entre a contagem padrão em placa, a contagem de psicotróficos e a prova da redutase em leite cru resfriado. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.16, n. 97, p. 81-86, 2002.

NG-KWAI-HANG K. F; HAYES J. F; MOXLEY J. E; MONARDES H. G. Variability of test-day milk production of somatic cell counts with yield and compositional changes of bovine milk. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v. 67, p. 361-366, 1984.

NICOLAU, E. S.; MESQUITA, A. J.; BORGES, G. T. Staphylococcus aureus no processamento de queijo mussarela: detecção e avaliação da provável origem das linhagens isoladas. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n.125, mar./abril 2004.

NÖRNBERG, J. L. **Efeito de diferentes fontes de gordura na dieta de vacas Jersey na fase inicial de lactação.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. 174 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - UFRGS, Porto Alegre.

NORO, G.; GONZALEZ, F. H. D.; CAMPOS, R.; DÜRR, J. M. Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas no RS. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.3, p.1129-1135, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982006000400026&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 out. 2011.

NORO, G.; GONZÁLEZ, F. H. D. **Síntese e secreção do leite.** 2001. Disponível em: <www6.ufrgs.br/bioquimica/posgrad/BTA/sintese_leite.pdf > Acesso em: 04 jun. 2008.

NÓVOA, A. (Org.). Profissão: professor. Porto: Porto Editora, 1991.

NUNES, G. F. M. et al. Modificação bioquímica da gordura do leite. **Química Nova**, São Paulo, v.33, n.2, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422010000200034&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 7 out. 2011.

NUNES, A. F. **Leite mecanismos de produção.** FENALAC, Federação Nacional das Cooperativas de Produtores de Leite, 2004.

NUNES, E. P.; COTINI, E. **Complexo agroindustrial brasileiro.** Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/index.php?p=agroindustrial>>. Acesso em: 24 nov. 2006.

OCDE - ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. **Agricultural policies in OECD countries: monitoring and evaluation 2005.** 2005. Disponível em: <http://www.oecd.org/newsEvents/0,2347,en_2649_33773_1_1_1_1_37401,00.html>. Acesso: 2 dez. 2005.

OIE - ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE EPIZOOTIAS - Animal Production Food Safety Working Group. Guide to good farming practices for animal production food safety. **Revista Science Technology of International Epizootics**, n. 25, v. 2, 2006.

OLIVAL, A. A. **Avaliação da qualidade do leite dos produtores de Pirassununga, SP, submetidos a um programa educativo.** 2002, 166 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo - SP.

OLIVEIRA, L. F. T de. **Ambiente institucional e produção leiteira: um estudo de caso na região oeste catarinense a partir da introdução da IN51.** 2008. 142 f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) - Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria - RS.

OLIVEIRA, D. S.; TIMM, C. D. Composição do leite com instabilidade da caseína. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, Campinas, v. 26, n. 2, p. 259-263, Abril/Junho 2006.

OLIVEIRA, C. A. F.; FONSECA, L. F. L.; GERMANO, P. M. L. Fatores relacionados à produção que influenciam a qualidade do leite. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, p. 10-16, 1999.

OLIVEIRA, A. J.; CARUSO, J. G. B. **Leite - obtenção e qualidade do produto fluído e derivados.** Piracicaba: FEALQ, 1996, p.80.

OMORE, A. O.; McDERMOTT, J. J.; ARIMI, S. M. et al. A longitudinal study of milk somatic cell counts and bacterial culture from cows on smallholder dairy farms in Kiambu District, Kenya. **Prev. Vet. Med.**, v. 29, 1996.

OTANI, M. N. et al. Caracterização e estudo da agricultura familiar: o caso dos produtores de leite do município de Lagoinha, SP. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 31, n. 4, 2001.

OTT, S. L.; NOVAK, P. R. Association of herd productivity and bulk-tank somatic cell counts in US dairy herds in 1996. **Journal American Veterinary Medical Association**, v. 218, 2001.

PAAPE, M. J.; WIGGANS, G. R.; BANNERMAN, D. D.; THOMAS, D. L.; SANDERS, A. H.; CONTRERAS, A.; MORONI, P.; MILLER, R. H. Monitoring goat and sheep milk somatic cell counts. **Small Ruminant Research**, v. 68, n. 1-2, 2007.

PAAPE, M. J.; SHAFER-WEAVER, K.; CAPUCO, A. V.; VAN OOSTVELDT, K.; BURVENICH, C. Immune surveillance of mammary tissue by phagocytic cells. **Adv. Exp. Medicine Biologic**, v.480, p.259-277, 2000.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

PALES, A. P.; SANTOS, K. J. G.; FIGUEIRAS, E. A.; MELO, C. S. A importância da contagem de células somáticas e contagem bacteriana total para a melhoria da qualidade do leite no Brasil. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, Goiás. ISSN 1808 – 8597, v.1, n. 2, p. 162-173, nov. 2005. Disponível em: <http://www.fmb.edu.br/revista/volume1_n2_a.php>. Acesso em: 4 jun. 2008.

PASCHOA, M. F. A importância de se ferver o leite pasteurizado tipo “C” antes do consumo. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.11, n.52, 1997.

PASSOS, T. **Aspectos básicos da qualidade do leite e mastite**. Montes Claros/MG, 2004. Disponível em: <<http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=705>> Acesso em: 27 jun. 2010.

PAULA, M. C., MARTINS, E. N., SILVA, L. O. C. Interação genótipo x ambiente para a produção de leite de bovinos da raça Holandesa entre bacias leiteiras no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 3, p. 467-473, 2009.

PAVANI, P. O. C. **A inclusão dos princípios fundamentais do empreendedorismo empresarial no Curso em Agroindústria da Escola Agrotécnica Federal de Barbacena – MG**. 2006, 56 f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto Agrônomo. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica - Rio de Janeiro - RJ.

PDI - **Plano de Desenvolvimento Institucional**. Instituto Federal Catarinense. 2009. Disponível em: <www.ifc.edu.br>. Acesso em: 12 dez. 2009.

PEELER, E. J.; GREEN, M. J.; FITZPATRICK, J. L. et al. Risk factors associated with clinical mastitis in low somatic cell count British dairy herds. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v.83, 2000.

PEREIRA, J. C. **Vacas leiteiras: aspectos práticos da alimentação**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil. Ed. UFV, 2000.

PEREIRA, A. R. et al. Efeito do nível de células somáticas sobre os constituintes do leite I-gordura e proteína. **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, São Paulo, v.

36, n.3, 1999. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-959619990003000003&lng=en&nrm=iso. Acesso: 4 out. 2011.

PEREIRA, A. R.; MACHADO, P. F.; BARANCELLI, G. et al. Contagem de células somáticas e qualidade do leite. **Revista dos Criadores**, v. 67, n. 807, p.19-21, 1997.

PERES, J. R. O leite como ferramenta do monitoramento nutricional. In: GONZÁLEZ, F. H. D.; DÜRR, J. W.; FONTANELI, R. S. **Uso do leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: Ed. Félix, 2001. p. 29-43.

PERRENOUD, P. **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000a.

PERRENOUD, P. **Construir as Competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PHILPOT, W. N.; NICKERSON, S. C. **Vencendo a luta contra a mastite**. São Paulo: Milkbuzz, 2002, 192p.

PHILPOT, W. N. Programas de Qualidade do Leite no Mundo. IN: I Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite, nov./1998, Curitiba. **Anais...** Curitiba, Paraná, Brasil, nov./1998a, 88 p.

PHILPOT, W. N. Importância da Contagem de Células Somáticas e Outros Fatores que Afetam a Qualidade do Leite. IN: I Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite, nov./1998, Curitiba. **Anais...** Curitiba, Paraná, Brasil, nov./1998b, 88p. p.28-35.

PHILPOT, W. N.; NICKERSON, S. C. **Mastitis: counter attack**. Naperville: Babson Bross, 1991.

PIANCÓ, A. R. D.; BARBOSA, G. M. J. Reforma Agrária no Cariri: Estudo Comparativo da Realidade Sócio - Política e Econômica dos Assentamentos 10 de Abril (Crato - CE) e do Serra Verde (Caririaçu - CE). In: III Simpósio Nacional de Geografia Agrária, II Simpósio Internacional de Geografia Agrária/Jornada Ariovaldo Umbelino de Oliveira, III Simpósio Nacional de Geografia Agrária, 2005, Presidente Prudente/SP. **Anais...**, 2005.

PICININ, L. C. A. **Qualidade do leite e da água de algumas propriedades leiteiras de Minas Gerais**. 2003, 89f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (EV/UFMG), Belo Horizonte - MG.

PICININ, L. C. A.; PENNA, C. F. A. M.; CERQUEIRA, M. M. O. P.; SOUZA, M. R. de; CAMARGOS, C. R. M. Qualidade química de leite cru resfriado. In: XVIII Congresso Nacional de Laticínios, 28, 2001, Juiz de Fora. Anais do XVIII Congresso Nacional de laticínios. **Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes"**, v. 56, n. 321, p. 294-300, jul./ago., 2001.

PINHEIRO, F. F. **Remuneração como Incentivo à Qualidade do Leite**. IV Congresso Brasileiro da Qualidade do Leite. Conselho Brasileiro de Qualidade do Leite. Florianópolis, SC, 2010. Disponível em: <http://www.cbql.com.br> Acesso em: 19 dez. 2010.

PINNA, M. H.; LIZIEIRE, R. S. Leite de Qualidade. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, Brasília, v. 21, p. 47-51, 2000.

PINTO, C. L. O. de; MARTINS, M. L.; VANETTI, M. C. D. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicrófilas proteolíticas. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 3, p. 645-651, 2006.

PITOMBO, L. H. Cruzamentos para aumentar sólidos. **Revista Balde Branco**. São Paulo, set., 2008. Disponível em: <<http://www.centraldapecuaria.com.br/artigos/visualiza.asp?artigo=28>>. Acesso em: 18 jul 2010.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

PONCE, P. C. Características químicas de La leche: expresión productiva, fisiológica y metabólica de La lactación. In: Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 3., 2008, Recife. **Anais...** p. 229-240, set. 2008.

PONCE, P. C. **Comunicação pessoal**. 1996.

PPI - **Projeto Político Pedagógico Institucional**. Instituto Federal Catarinense. 2009. Disponível em: <www.ifc.edu.br>. Acesso em: 13 dez. 2009.

PRATA, L. F. **Fundamentos de ciência do leite**. São Paulo: Unesp, 1998.

PRIMO, W. M. Restrições ao desenvolvimento da indústria brasileira de laticínio. In: VILELA, D.; BRESSAN, M.; CUNHA, A. S. (Eds.). **A cadeia de lácteos no Brasil: restrições a seu desenvolvimento**. Brasília: MCT/CNPq; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. Cap. 3.

PYORALA, S. Indicators of inflammation in the diagnosis of mastitis. **Veterinary Research**, v. 34, n. 5, 2003.

QUINTAS, J. S. (org). **Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente**. Brasília: IBAMA, 2000.

RAINARD, P.; RIOLLET, C. Innate immunity of the bovine mammary gland. **Veterinary Research**, v.37, 2006.

RAMIRES, C. L. **A influência da qualidade microbiológica da água na qualidade do leite**. 2007, 70 f. Monografia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba - PR

RANDOLPH, H. E.; ERWIN, R. E. Influence of mastitis on properties of milk. X. fatty acid composition. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v. 57, p. 865-869, 1974.

REIS, R. B. et al. Manipulação da Qualidade do Leite pela Nutrição da Vaca. In: I Simpósio do Agronegócio do Leite: Produção e Qualidade. 2004, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 2004.

RENEAU, J. K.; PACKARD, V. S. Monitoring mastitis, milk quality and economic losses in dairy fields. **Dairy, Food and Environmental Sanitation**, n.11, p. 4-11, 1991.

RIBAS, N. P.; HARTMANN, W.; MONARDES, H. G.; ANDRADE, U. V. C. Sólidos totais no leite em amostras de tanque nos Estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 2343-2350, 2004.

RIBAS, N. P. Programa de análise de rebanhos leiteiros. In: I Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite. 1998, Curitiba. **Anais...** Curitiba: 1998. p. 58-67.

RIBEIRO, J. N. Qualidade e segurança na produção de leite cru em Portugal e na Europa. In.: BARBOSA, S. B. P., BATISTA, A. M. V., MONARDES, H. III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. 2008, Recife. **Anais...** Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008. v.1.

RIEL, R. Composicion y estructura físico-química de leche. In.: AMITO, J. **Ciência y tecnología de leche**. Zaragoza: Editorial Ascribia S.A., 1991. p. 1-54.

RODRIGUES, M. M.; SILVA, R. Qualidade do queijo tipo minas artesanal comercializado em Uberlândia-MG. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.19, n.130, 2004.

ROGERS, S. A. et al. The relationship between somatic cell count, composition and manufacturing properties of bulk milk 3. individual proteins. **Australian Journal of Dairy Technology**, Melbourne, v. 44, p. 49-52, 1989.

ROMÃO, J. E. **Avaliação Dialógica: desafios e perspectivas**. São Paulo: Cortez. 1998.

ROSA, M. de F. **A Aplicação de Boas Práticas: uma contribuição para a atualização das competências nos currículos dos Cursos Técnicos em Agropecuária e Agroindústria do IFTM - Campus Uberlândia**. 2010, 72 f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto Agrônomo. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica – RJ.

RUBEZ, J. **A era dos sólidos totais**. 2004. Disponível em: <http://www.leitebrasil.Org.br/artigos/jrubez_094.htm>. Acesso em: 9 jun. 2008.

RUBEZ, J. **O leite nos últimos 10 anos**. Disponível em: <http://www.leitebrasil.Org.br/artigos/jrubez_93.htm>. Acesso em: 27 mai. 2008.

RUBIA PERIN, O.; VELLOSO FERREIRA, G. M.; TALAMINI, E. Percepção de qualidade no processo produtivo do leite: um estudo de caso no Rio Grande do Sul. **Organizações Rurais & Agroindustriais** [em linha] 2009, v. 11 [citado 2011-09-12]. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=87813162005>>. Acesso em: 16 set. 2011.

SACRISTÁN, J. G. Reformas educacionais: utopia, retórica e prática. In: SILVA, T. T.; GENTILI, P. (Orgs.) **Escola S. A.: quem ganha e quem perde no mercado educacional do neoliberalismo**. Brasília: Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação/CNTE, 1996.

SANTOS, M. V. Boas práticas de produção associadas à higiene de ordenha e qualidade do leite In: **O Brasil e a nova era do mercado do leite - Compreender para competir**. 1 ed. Piracicaba - SP: Agripoint Ltda, 2007. v.1.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. Barueri, Editora Manole, 2007, 314p.

SANTOS, O. V.; MARCONDES, T.; CORDEIRO, J. F. L. **Estudo da cadeia do leite em Santa Catarina: prospecção e demandas**. Florianópolis: Epagri, 2007. (Epagri. Documentos 230).

SANTOS, M. V. O uso da CCS em diferentes países In: **Perspectivas e avanços da qualidade do leite no Brasil**. Goiânia: Talento, 2006. v.1.

SANTOS, M. V. Aspectos não microbiológicos afetando a qualidade do leite. In: DURR, J. W.; CARVALHO, M. P.; SANTOS, M. V. (Orgs.). **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**. Passo Fundo: 2004.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. Características de composição do leite e métodos de análise – **2º Curso on line sobre a qualidade do leite**. 01 maio 2002. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/mn/cursosonline>>. Acesso em: 23 fev. 2008.

SANTOS, M. V. Contagem de células somáticas e qualidade do leite e derivados. In: Simpósio Internacional sobre Produção Intensiva de Leite, 5., 2001, Belo Horizonte. **Anais...** São Paulo: Instituto Fernando Costa, 2001. p.115-127.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. Importância e efeito de bactérias psicrófilas sobre a qualidade do leite. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 82, p. 13-19, 2001.

SANTOS, P. Comunicação rural e as instituições de assistência técnica. In: ARAUJO, J. G. F. Seminário de comunicação rural, 1., 1994, Viçosa. **Anais...** p.93-105, 1994.

SAVIANI, D. **Sobre a concepção de politécnica**. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, Fundação Osvaldo Cruz, 1989.

SCALCO, A. R. **Proposição de um modelo de referência para gestão da qualidade na cadeia de produção de leite e derivados**. 2005, 225 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Carlos, São Carlos - SP.

SCHUKKEN, Y. H.; WILSON, D. J.; WELCOME, F.; GARRISON-TIKOFFSKY, L.; GONZALEZ, R. N. Monitoring udder health and milk quality using somatic cell counts. **Veterinary Research**, v.34, n.5, 2003.

SCHUKKEN, Y. H.; LESLIE, K. E.; WEERSINK, A. J. Ontario bulk milk somatic cell count reduction program. 2. Dynamics of bulk milk somatic cell counts. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v. 75, n. 12, p. 3359-3366, 1992.

SCHUKKEN, Y. H., BUURMAN, J., BRAND, A. Population dynamics of bulk milk somatic cell counts. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v.73, n.5, p.1343-1350, 1990.

SCHULTZ, L. H. Somatic cell in milk: physiological aspects and relationship to amount and composition of milk. **Journal of Food Protection**, v. 40, p. 125-131, 1977.

SCHWARTZ, Y. Os ingredientes da competência: um exercício necessário para uma questão insolúvel. **Educação & Sociedade**, Campinas, ano 19, n. 65, dez. 1998.

SEBRAE. SERVIÇO BRASILEIRO de APOIO às MICRO e PEQUENA EMPRESAS. Rio tem educação empreendedora no ensino fundamental. In: **Programa Jovens Empreendedores**. 2006. Disponível em :<<http://www.empreendedor.com.br/?pid=28&cid=2944>>. Acesso em: 11 dez. 2006.

SEBRAE. SERVIÇO BRASILEIRO de APOIO às MICRO e PEQUENA EMPRESAS – São Paulo. Notícias. **Cadeia do leite é prioridade para o SEBRAE - SP**: O mercado paulista é o maior consumidor de leite do país. Disponível em: <<http://www.sebraesp.com.br/principal/not%C3%ADcias/materias/2008/agosto/6/ntc4.wsp>> Acesso em: 8 jan. 2008.

SERVELLO, V.; HILL, A. R.; LENCKI, R. W. Towards an optimum mixing protocol for on farm bulk milk sampling. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v.87, n.9, p. 2846-2853, 2004.

SHUSTER, D. E., HARMON, R. J., JACKSON, J. A. et al. Suppression of milk production during endotoxin-induced mastitis. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v. 74, n. 11, p. 3763-3774, 1991.

SILVA, F. D. V. da. **Determinação da eficiência técnica e da rentabilidade econômica dos produtores de leite do Estado do Ceará**: uma aplicação de fronteira estocástica de produção – Fortaleza, 2007. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará. Centro de Ciências Agrárias. Departamento de Economia Agrícola, Fortaleza - CE.

SILVA, N. F. O futuro dos pequenos produtores no agronegócio do leite brasileiro - a experiência da Terra Viva. In: **Leite**: uma cadeia produtiva em transformação. Juiz de Fora, Minas Gerais: EMBRAPA Gado de leite, 2004. p. 85-87.

SILVESTRINI, P. Panorama da distribuição e consumo do leite. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. **Caracterização e implementação de uma política para o leite**. Piracicaba: FEALQ, 1985. p.73-83.

SILVESTRO, M. L.; ABRAMOVAY, R.; MELLO, M. A.; DORIGON, C. & BALDISSERA, I. T. **Os impasses sociais da sucessão hereditária na agricultura familiar**. Florianópolis: EPAGRI; Brasília: NEAD/Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2001. 122p.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SOARES, M. T. C.; PINTO, N. B. Metodologia da Resolução de Problemas. In: **24ª Reunião ANPED**, 2001, Caxambu. Disponível em: <<http://www.anped.Org.br/reunioes/24/tp1.htm#gt19>>. Acesso em: 13 abr. 2010.

SOBRAL, F. J. M. **A formação do técnico em agropecuária no contexto da agricultura familiar do oeste Catarinense**. 2004, Tese (Doutorado em Educação) - UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas - SP.

SOMERS, J. M.; O'BRIEN, B.; MEANEY, W. J.; KELLY, A. L. Heterogeneity of proteolytic enzyme activities in milk samples of different somatic cell count. **Journal of Dairy Research**, Cambridge, v. 70, p. 45-50, 2003.

SORDILLO, L. M.; SHAFERWEAVER, K.; DEROSA, D. Immunobiology of the mammary gland. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v.80, n. 8, 1997.

SOUSA, D. D. P. **Consumo de produtos lácteos informais em Jacareí - SP**. 2005. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SOUZA, G. N.; BRITO, M. A. V. P.; LANGE, C. C.; BRANDÃO, H. M.; MENDONÇA, L. C.; BRITO, J. R. F. Presença de *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae* nos rebanhos bovinos e os limites de contagem de células somáticas e contagem total de bactérias estabelecidos na Instrução Normativa 51. In: IV Congresso Brasileiro da Qualidade do Leite. **Conselho Brasileiro de Qualidade do Leite**. Florianópolis, SC, 2010. Disponível em: <http://www.cbql.com.br>. Acesso em: 6 jan. 2010.

SOUZA, G. N.; PAIVA e BRITO, M. A. V.; LANGE, C. C.; FARIA, C. G. de; MORAES, L. C. de. Qualidade do leite de rebanhos bovinos localizados na região Sudeste: Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Janeiro/ 2007 a junho/ 2008. In: Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 3., 2008, Recife. **Anais...** p. 71-81, set. 2008.

- SOUZA, G. N., BRITO, J. R. F., MOREIRA, E. C., BRITO, M. A. V. P., SILVA, M. V. G. B. Fatores de risco para mastite subclínica causada por *Staphylococcus aureus* em vacas leiteiras de rebanhos da região Sudeste do Brasil. In: 9º Congresso Panamericano do Leite, 2006, Porto Alegre. **Anais do 9º Congresso Panamericano do Leite**, p.249-253, 2006a.
- SOUZA, G. N., BRITO, J. R. F., MOREIRA, E. C., BRITO, M. A. V. P., SILVA, M. V. G. B. Fatores de risco para mastite subclínica causada por *Streptococcus agalactiae* em vacas leiteiras de rebanhos da região Sudeste do Brasil. In: 9º Congresso Panamericano do Leite, 2006, Porto Alegre. **Anais do 9º Congresso Panamericano do Leite**, p.255-259, 2006b.
- SOUZA, G. N.; BRITO, J. R. F.; MOREIRA, E. C.; BRITO, M. A. V. P.; BASTOS, R. R. Fatores de risco associados à alta contagem de células somáticas do leite do tanque em rebanhos leiteiros da Zona da Mata de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, supl. 2, 2005.
- SOUZA, G. N.; BRITO, J. R. F.; MOREIRA, E. C. et al. Fontes de variação para a contagem de células somáticas em vacas leiteiras. In: CARVALHO, L. A.; ZOCCAL, R.; MARTINS, P. C. et al. **Tecnologia e gestão na atividade leiteira**. Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 2005a.
- SOUZA, G. N.; BRITO, J. R. F.; MOREIRA, E. C. et al. Fatores de risco para alta contagem de células somáticas do leite do tanque em rebanhos leiteiros da Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.57, supl. 2, 2005b.
- SOUZA-E-SILVA, M. Cecília Pérez. O ensino como trabalho. In: MACHADO, A. R. (Org.). **O ensino como trabalho: uma abordagem discursiva**. Londrina: Eduel, 2004.
- SPENCER, S. B. Equipamento de ordenha X controle de mastite e qualidade do leite. In: Congresso Panamericano de Qualidade do Leite e Controle de Mastite. 2002, Ribeirão Preto. **Anais...** São Paulo: Instituto Fernando Costa, 2002.
- SPERRY, S. A patologia social das organizações dos pequenos produtores rurais. In: ARAUJO, J. G. F. **Organização dos produtores**. Brasília: EMBRAPA, 1999. p. 145-166.
- STOCK, L. A.; CARNEIRO, A. V.; CARVALHO, G. R.; ZOCCAL, R.; MARTINS, P. C.; YAMAGUCHI, L. C. T. Sistemas de produção e sua representatividade na produção de leite no Brasil. In: **XX Reunião da Associação Latino-Americana de Produção Animal – ALPA**. Cuzco, Peru, 2007.
- SUÑÉ, R. W.; MÜLBACH, P. R. F. Efeito da adição de culturas de leveduras na produção e qualidade do leite de vacas holandesas em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.6, p. 1248-1252, 1998.
- SUTTON, J. D. Altering milk composition by feeding. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, Champaign - Illinois, v.72, p. 2801-2814, 1989.
- TAMANINI, R.; SILVA, L. C. C.; MONTEIRO, A. A.; MAGNANI, D. F.; BARROS, M. A. F.; BELOTI, V. **Avaliação da qualidade microbiológica e dos parâmetros enzimáticos da pasteurização de leite tipo “C” produzido na região norte do Paraná**. Ciências Agrárias, Londrina, v.28, n.3, jul./set., 2007.
- TANGUY, L.; ROPÉ, F. (Orgs.). **Saberes e competências: o uso de tais noções na escola e na empresa**. Campinas: São Paulo, 1997.

TAVERNA, M. Tecnologia de ordenha e qualidade do leite. In: DURR, J. W.; CARVALHO, M. P.; SANTOS, M. V. **O Compromisso com a Qualidade do Leite**. Passo Fundo: Editora UPF, 2004. v.1, p. 146-177.

TESTA, V. M. et al. **A escolha da trajetória da produção de leite como estratégia de desenvolvimento do oeste Catarinense**. Florianópolis: SAR, 2003. 130p.

TESTA, V. M. et al. **O desenvolvimento sustentável do oeste Catarinense**. Florianópolis: EPAGRI, 1996.

THOMAS, P. C.; ROOK, J. A. F. Milk production. In: **Nutrition Physiology of Farm Animals**. 1983. p. 558-662.

TIZARD, I. R. **Inmunología Veterinaria**. 6ª ed. Mc Graw-Hill Interamericana, 2002.

TOLEDO, J. C. Gestão da qualidade na agroindústria. In: BATALHA, M. O. (Coord.). **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 1997.

TONELLI, L. B. P. A.; MOLINA, L. R.; CARVALHO, G. M. Relação entre contagem de células somáticas e porcentagem de gordura, proteína e lactose em leite de vacas. In: Congresso Pan-Americano do Leite, Juiz de Fora, 2006. **Anais...** p. 307-309, 2006. 1. CD-ROM.

TORRES, E. A. F. S.; CAMPOS, N. C.; DUARTE, M.; GARBELOTTI, M. L.; PHILIPPI, S. T.; RODRIGUES, R. S. M. Composição Centesimal e Valor Calórico de Alimentos de Origem Animal. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 20. n. 2, 2000.

VARNAM, A. H.; SUTHERLAND, J. P. **Leche y productos lácteos: tecnología, química e microbiología**. Espanha: Editorial Acribia, 1994.

VASCONCELOS, S. A. Principais zoonoses transmitidas pelo leite. Situação atual. In: MESQUITA, A. J.; DURR, J. W.; COELHO, K. O. **Perspectivas e avanços da qualidade do leite no Brasil**. Goiânia: Talento, 2006. v.1.

VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C. **Características do leite. Universidade Federal do Espírito Santo**. 2007. Disponível em <http://www.agais.com/telomc/b01007_caracteristicas_leite.pdf> Acesso em: 9 out. 2008.

VESENTINI, J. W. **Sociedade & espaço: geografia geral e do Brasil**. 31. ed. São Paulo: Ática, 2000.

VIANA, F. C. A importância da qualidade da água na bovinocultura de leite. In: BARBOSA, S. B. P.; BATISTA, A. M. V.; MONARDES, H. IN: III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. 2008, Recife. **Anais...** Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008. v.1, p. 97-113.

VIANNA, H. M. Avaliação: considerações teóricas e posicionamentos. In: **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, FCC, n. 16, jul./dez.1997

VILELA, D.; LEITE, J. L. B.; RESENDE, J. C. Políticas para o leite no Brasil: passado presente e futuro. In: SANTOS, G. T.; JOBIM, C. C.; DAMASCENO, J. C. In: Sul - Leite Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. 2002, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM/CCA/DZONUPEL, 2002.

VIOTTO, W. H.; CUNHA, C. R. Teor de sólidos do leite e rendimento industrial. In: ALBENONES, J. M.; DÜRR, J. W; COELHO, K. O. **Perspectivas e avanços da qualidade do leite no Brasil**. Goiânia: Talento Gráfica e Editora, 2006. v.1, p. 241-258.

WALSTRA P.; WOUTERS, J. T. M.; GEURTS, T. J. **Dairy Science and Technology**. 2. ed. Boca Raton, Florida: EUA, 2006.

WATTIAUX, M. A. **Mastitis: The disease and its transmission**. Babcock Institute International Dairy Research and Development UW - Madison, Wisconsin. 1996. Disponível em: < <http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/de/23.en.pdf> > Acesso em: 2 jun. 2008.

WHO. **Food borne disease: a focus for health education**. Geneva: editora, 2000.

WINCK, C. A. **Perfil das propriedades leiteiras em Santa Catarina e sua relação com a adequação às normas brasileiras de qualidade do leite**. 2007. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Faculdade de Veterinária. Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages - SC.

WITTMANN, G.; OLIVEIRA, L. O.; DRUNKLER, D. A.; FALCONI, F. Avaliação físico-química da qualidade do leite cru comercializado informalmente em alguns bairros do município de Cascavel, PR. In: I Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. 2004, Passo Fundo. **Anais eletrônicos...** Passo Fundo: UPF, 2004. CD-ROM.

WORLD EDUCATIONAL FÓRUM. **Educação para todos: o compromisso de Dakar**. 2ª ed. Brasília: UNESCO; CONSED; Ação Educativa, 2001.

YAMAGUCHI, L. C. T.; MARTINS, P. do C; CARNEIRO, A. V. Produção de leite no Brasil nas três últimas décadas. In: GOMES, A. T.; LEITE, J. L. B.; CARNEIRO, A. V. **O agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 2001. p. 33-48.

ZANELA, M. B.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M. E. R.; JUNIOR, W. S.; ZANELA, C.; MARQUES, L. T.; MARTINS, P. R. G. Qualidade do leite em sistemas de produção na região Sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 1, p. 153-159, 2006.

ZANELA, M. B.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M. E. R. Leite instável não-ácido e composição do leite de vacas Jersey sob restrição alimentar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 5, p. 835-840, 2006.

ZOCCAL, R. **Produção de leite, vacas ordenhadas e produtividade animal no Brasil – 1980 a 2007**. EMBRAPA Gado de Leite, Juiz de Fora, 2008. Disponível em: <<http://www.cnp.gl.embrapa.br/produção/dados2002/produção/230.htm>>. Acesso em: 12 out. 2008.

ZOCCAL, R.; CARNEIRO, A. V.; JUNQUEIRA, R. ZAMAGNO, M. A nova pecuária leiteira brasileira. In: BARBOSA, S.B.P.; BATISTA, A. M. V.; MONARDES, H. (Org.). **Leite: Segurança alimentar e saúde pública**. Anais do 3º Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008. p. 85-95.

ZOCCAL, R.; CARVALHO, L. A.; MARTINS, P. C.; ARCURI, P. B.; MOREIRA, M. S. P. **A inserção do Brasil no mercado internacional de lácteos**. Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 2005. p. 31-37.

10 ANEXOS

Anexo A - Questionário aplicado aos alunos

TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu, _____, CPF, _____, RG, _____,
aluno do _____ ano, turma _____, do Instituto Federal Catarinense – Campus Concórdia, residente à comunidade de _____, cidade de _____

estou disposto a colaborar com a pesquisa de cunho científico sobre o tema: **“CORRELAÇÃO ENTRE PRÁTICAS DE ENSINO X QUALIDADE DO LEITE BOVINO EM PERCENTUAL DE PROPRIEDADES DE ALUNOS DO INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE – CAMPUS CONCÓRDIA”**, desenvolvida pelo servidor Luís Carlos Arruda Júnior, Médico Veterinário, Mestrando do Programa de Pós Graduação em Educação Agrícola (PPGEA), da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Matrícula 200.923.150.025-4, sob orientação do Prof. Dr. Edinaldo da Silva Bezerra e Co-Orientação da Profª. Drª. Sandra Barros Sanchez.

Autorizo a utilização das informações obtidas em entrevista, e ou questionário, desde que seja resguardada a privacidade de meus dados pessoais e da propriedade leiteira pesquisada, e estou ciente de que os resultados encontrados serão divulgados no PPGEA/UFRRJ e comunidade do IFC - Campus Concórdia.

Concórdia, SC, _____ de _____ de 2010.

ASSINATURA

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

Caro aluno:

Este questionário tem como objetivo investigar a sua percepção sobre a “CORRELAÇÃO ENTRE PRÁTICAS DE ENSINO X QUALIDADE DO LEITE BOVINO EM PROPRIEDADES LEITEIRAS”. Sua participação será de fundamental importância para a realização dessa pesquisa de cunho científico. Será garantido sigilo absoluto. As informações serão analisadas e divulgadas sem que sejam identificados os dados pessoais e as propriedades leiteiras pesquisadas.

Agradeço sua colaboração!

Luis Carlos Arruda Júnior
Mestrando do PPGEA

QUESTIONÁRIO

- 01 - Que tipo de ordenha é realizada em sua propriedade:
() Manual () Mecanizada
- 02 - Na rotina da ordenha elimina os três primeiros jatos de leite, de todos os tetos:
() Sim, em algumas ordenhas
() Não conheço o motivo
() Não sei
- 03 - Na rotina da ordenha faz uso do Pré Dipping, desinfecção das tetas antes da ordenha:
() Sim, em algumas ordenhas
() Não conheço o motivo
() Não sei
- 04 - Na rotina da ordenha faz uso do Pós Dipping, desinfecção das tetas após a ordenha:
() Sim, em algumas ordenhas
() Não conheço o motivo
() Não sei
- 05 - Se na rotina da ordenha faz uso de Pré ou o Pós Dipping, ou ambos, utiliza:
() Produto registrado, sigo orientações do fabricante
() Produto registrado, mas não sigo orientações do fabricante
() Produto caseiro
() Não sei
- 06 - Se na rotina da ordenha faz secagem dos tetos utiliza:
() Pano de uso comum
() Papel toalha descartável
() Outros
- 07 - Na rotina da ordenha como considera a higiene pessoal e da vestimenta do ordenhador:
() Ótima () Boa () Regular
() Ruim () Péssima
- 08 - Como avalia a higienização rotineira do equipamento de ordenha:
() Ótima () Boa () Regular
() Ruim () Péssima
- 09 - Como avalia a higienização rotineira do equipamento resfriador do leite:
() Ótima () Boa () Regular
() Ruim () Péssima
- 10 - Na higienização rotineira dos equipamentos de ordenha e de resfriamento do leite utiliza sanitizante:
() Sim, antes de toda ordenha
() Sim, antes de algumas ordenhas
() Não utiliza
() Não sei
- 11 - Se utiliza, sanitizante nos equipamentos de ordenha e resfriador do leite, são produtos registrados e o faz conforme orientações técnicas:
() Sim
() Não
() Utilizo produtos caseiros
- 12 - Como avalia suas ações preventivas e de manutenção técnica dos equipamento de ordenha e resfriamento do leite:
() Ótima () Boa () Regular
() Ruim () Péssima () Não faço

13 - Na sua propriedade quantas horas após a ordenha são necessárias para o leite atingir a temperatura ideal de resfriamento:

- ☐ Uma
☐ Duas
☐ Três
☐ Mais de três
☐ Não sei qual temperatura ideal de resfriamento do leite

14 - Como avalia a Instrução Normativa nº 51 (IN51), como medida da melhoria da qualidade do leite cru:

- ☐ Ótima ☐ Boa ☐ Regular
☐ Ruim ☐ Péssima ☐ Não conheço

15 - Como avalia a Contagem Bacteriana Total (CBT), como medida na melhoria da qualidade do leite cru:

- ☐ Ótima ☐ Boa ☐ Regular
☐ Ruim ☐ Péssima ☐ Não conheço

16 - Como avalia a Contagem de Células Somáticas (CCS), como medida na melhoria da qualidade do leite cru:

- ☐ Ótima ☐ Boa ☐ Regular
☐ Ruim ☐ Péssima ☐ Não conheço

17 - Faz tratamento da mastite clínica durante a lactação das vacas:

- ☐ Sim ☐ Sim, somente nas melhores
☐ Não ☐ Não sei

18 - Faz prevenção da mastite no momento da interrupção da lactação das vacas:

- ☐ Sim ☐ Sim, somente nas melhores
☐ Não ☐ Não sei

19 - A rotina da atividade leiteira envolve somente mão de obra familiar:

- ☐ Sim ☐ Não

20 - Participa de treinamentos relacionados à melhoria na qualidade de produção de leite:

- ☐ Sim ☐ Não

21 - Após a conclusão do curso Técnico Agrícola o que pretende fazer:

- ☐ Atuar na minha propriedade como Técnico
☐ Atuar como Técnico na minha propriedade e no interior
☐ Atuar como Técnico no interior
☐ Continuar os estudos na área das Ciências Agrárias
☐ Continuar os estudos em outras áreas
☐ Outra(s) atividade(s)
☐ Não sei

22 - Qual o grau de escolaridade do proprietário/responsável da granja leiteira:

- ☐ Analfabeto
☐ Fundamental incompleto
☐ Fundamental completo
☐ Ensino médio incompleto
☐ Ensino médio completo
☐ Superior incompleto
☐ Superior completo

23 - Qual a idade do proprietário / responsável da granja leiteira:

- ☐ Até 20 anos ☐ De 21 a 30 anos
☐ De 31 a 40 anos ☐ De 41 a 50 anos
☐ De 51 a 60 anos ☐ Mais de 60 anos

24 - O proprietário / responsável da granja leiteira tem outro emprego / trabalho formal:

- ☐ Sim ☐ Não

25 - Qual a área aproximada da sua propriedade:

- ☐ até 10 hectares ☐ 11 a 20 hectares
☐ 21 a 30 hectares ☐ 31 a 40 hectares
☐ 41 a 50 hectares ☐ 51 a 60 hectares
☐ Maior que 60 hectares

26 - Qual a(s) fonte(s) de renda em sua propriedade:

- ☐ Somente leite
☐ Leite e avicultura de corte
☐ Leite e suínos
☐ Leite, avicultura de corte e suínos
☐ Leite e agricultura
☐ Leite, avicultura de corte, suínos e agricultura
☐ Outra(s)

27 - Qual a renda líquida mensal em reais na sua propriedade:

- ☐ De 100,00 a 500,00
☐ De 501,00 a 1.000,00
☐ De 1.001,00 a 1.500,00
☐ De 1.501,00 a 2.000,00
☐ Acima de 2.000,00
☐ Não sei

Anexo B - Laudos laboratoriais



GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL
COMPANHIA INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA
Laboratório Estadual da Qualidade do Leite



LAUDO DE ANÁLISE DE LEITE

Nº 2434 / 2010

INTERESSADO.: LUIS CARLOS ARRUDA JUNIOR-PESQUISA
REMETENTE....: LUIS CARLOS ARRUDA JUNIOR-PESQUISA MUNICÍPIO.....: CONCORDIA
ENDEREÇO....: RODOVIA SC 283 KM 8 FRAGOSOS ROTA / LINHA...:
MATERIAL.....: Leite UNIDADE CLIENTE:
RECEBIMENTO.: 22/10/2010 COLETA.....: 20/10/2010 ANÁLISE.....: 25/10/2010
TEMPERATURA DA COLETA.: TEMPERATURA DO RECEBIMENTO.....: 7° C

Seq.	Amostra	Gordura %	Proteína %	Lactose %	Sólidos totais %	CCS x 1000	CBT x 1000	ESD
ROTA:								
1	0001	3,17	3,46	4,45	12,00	1593,00	6087	8,83
2	0002	3,71	3,22	4,44	12,30	320,00	17	8,59
3	0003	3,83	3,45	4,55	12,74	706,00	9327	8,91
4	0004	2,66	3,22	4,46	11,19	113,00	5294	8,53
5	0005	3,69	3,13	4,63	12,29	646,00	893	8,6
6	0006	3,39	2,81	4,45	11,47	419,00	300	8,08
7	0007	3,06	3,29	4,12	11,33	1457,00	3919	8,27
8	0008	3,84	3,28	4,53	12,55	146,00	145	8,71
9	0009	3,90	3,29	4,54	12,63	631,00	8599	8,73
10	0010	2,69	3,16	4,47	11,20	312,00	2015	8,51
11	0011	3,39	3,10	4,58	11,95	408,00	4488	8,56
12	0012	3,81	3,47	4,50	12,70	289,00	112	8,89
13	0013	3,24	3,20	4,37	11,67	1779,00	11278	8,43
14	0014	3,39	3,22	4,48	11,97	499,00	2743	8,58
15	0015	3,69	3,24	4,52	12,35	621,00	4456	8,66
16	0016	3,52	2,91	4,39	11,67	822,00	66	8,15
17	0017	4,56	3,64	4,57	13,71	65,00	10661	9,15
18	0018	3,88	3,47	4,31	12,58	679,00	248	8,7
19	0019	4,33	3,36	4,50	13,09	338,00	7654	8,76
20	0020	3,72	3,46	4,58	12,68	343,00	211	8,96
21	0021	3,65	3,32	4,53	12,43	278,00	73	8,78

N/A - Amostra não analisada. CO - Coagulada FT - Fora da Temperatura Aceitável
CJ - Com Sujeira PL - Perda no Laboratório
CS - Com Sangue PT - Perda no Transporte
IN - Insuficiente MC - Mistura de Conservantes
NE - Não Enviada EM - Excesso de Material no Frasco
SC - Sem Conservante EG - Excesso de gordura
MH - Mal Homogeneizado FNE - Frasco não Estéril

CONCORDIA, 27 de outubro de 2010

Franciele Rampazzo Vancin
Responsável Técnico

Rua Vitor Sopesa, 3000 - Fone: 49-34411084 - Fax:
CONCORDIA - SC
CNPJ 83.807.586/0001-28 - Inscr Estadual: 250.709.694 -



CENTRO ESTADUAL DE PESQUISA E DIAGNÓSTICO EM ALIMENTOS
CEPDA PARCERIA UnC/CIDASC
LABORATÓRIO ESTADUAL DE QUALIDADE DO LEITE - LAB-LEITE



LAUDO DE ANÁLISE DE LEITE

Laudos: 2329 / 2011
Cliente: LUIS CARLOS ARRUDA JUNIOR
Endereço: RODOVIA SC 283 KM 8 Município: Concórdia UF: SC
Telefone(s): 4934414800 Email:
Data da colheita: 16/3/2011 Data de recebimento: 17/3/2011 08:56:21 Data da análise: 17/3/2011

Relatório das Análises de Leite

Rota/Linha S/R

Nº	Cód. do Cliente	Gordura (%)	Proteína (%)	Lactose (%)	% Sólidos Totais	CCS x 1000	CBT x 1000	ESD
1	2A	5,02	3,28	4,17	13,48	316	104	8,46
2	3	4,67	3,48	4,11	13,27	892	21.066	8,60
3	3A	3,81	3,29	4,36	12,45	902	20.902	8,64
4	4	4,24	3,42	4,20	12,87	1.734	3.020	8,63
5	4A	5,91	4,00	3,59	14,53	1.791	3.385	8,62
6	8	5,63	3,98	3,72	14,36	145	3.743	8,73
7	8A	4,31	3,82	4,35	13,56	131	3.924	9,25
8	9	4,18	3,64	4,35	13,22	848	J	9,04
9	9A	3,73	3,01	4,36	12,01	852	1.280	8,28
10	10	3,58	3,05	4,46	12,03	32	640	8,45
11	10A	1,93	3,16	5,35	11,41	40	671	9,48
12	2	J	J	J	J	J	63	J

Ensaio / Método:

Gordura, Proteína, Lactose, Sólidos Totais e Sólidos não gordurosos, método infravermelho, segundo Internacional IDF Standart 141C:2000

Contagem Bacteriana Total - CBT, método Citometria de fluxo, segundo Internacional IDF Standart 196:2004

Contagem de Células Somáticas, método Citometria de fluxo, segundo Internacional IDF Standart 148-2:2006

Observação:

Concórdia, sábado, 19 de março de 2011

FRANCIELE RAMPAZZO VANCIN
CRMV SC 03408
Responsável Técnico



CENTRO ESTADUAL DE PESQUISA E DIAGNÓSTICO EM ALIMENTOS
CEPDA PARCERIA UnC/CIDASC
LABORATÓRIO ESTADUAL DE QUALIDADE DO LEITE - LAB-LEITE



LAUDO DE ANÁLISE DE LEITE

Laudos: 2342 / 2011

Cliente: LUIS CARLOS ARRUDA JUNIOR

Endereço: RODOVIA SC 283 KM 8

Município: Concórdia

UF: SC

Telefone(s): 4934414800

Email:

Data da colheita: 16/3/2011

Data de recebimento: 17/3/2011 09:48:24

Data da análise: 18/3/2011

Relatório das Análises de Leite

Rota/Linha s/r

Nº	Cód. do Cliente	Gordura (%)	Proteína (%)	Lactose (%)	% Sólidos Totais	CCS x 1000	CBT x 1000	ESD
1	1	3,95	3,28	4,46	12,70	1.123	2.649	8,75
2	11	3,60	3,16	4,28	12,02	579	1.936	8,42
3	12	3,26	3,06	4,32	11,63	1.026	258	8,37
4	13	4,01	3,35	4,28	12,65	445	553	8,64
5	19	4,76	3,33	4,30	13,37	145	987	8,61
6	1A	4,00	3,30	4,40	12,71	1.105	2.613	8,71
7	11A	3,42	3,07	4,20	11,65	565	1.591	8,23
8	12A	3,21	3,07	4,39	11,65	979	179	8,44
9	13A	4,44	3,54	4,23	13,24	442	547	8,80
10	19A	4,92	3,22	4,35	13,45	151	976	8,53

Ensaio / Método:

Gordura, Proteína, Lactose, Sólidos Totais e Sólidos não gordurosos, método infravermelho, segundo Internacional IDF Standart 141C:2000

Contagem Bacteriana Total - CBT, método Citometria de fluxo, segundo Internacional IDF Standart 196:2004

Contagem de Células Somáticas, método Citometria de fluxo, segundo Internacional IDF Standart 148-2:2006

Observação:

Concórdia, segunda-feira, 21 de março de 2011

FRANCIELE RAMPAZZO VANCIN
CRMV SC 03408
Responsável Técnico



CENTRO ESTADUAL DE PESQUISA E DIAGNÓSTICO EM ALIMENTOS
CEPDA PARCERIA UnC/CIDASC
LABORATÓRIO ESTADUAL DE QUALIDADE DO LEITE - LAB-LEITE



LAUDO DE ANÁLISE DE LEITE

Laudos: 2438 / 2011
Cliente: LUIS CARLOS ARRUDA JUNIOR
Endereço: RODOVIA SC 283 KM 8 Município: Concórdia UF: SC
Telefone(s): 4934414800 Email:
Data da colheita: 17/3/2011 Data de recebimento: 18/3/2011 15:16:01 Data da análise: 18/3/2011

Relatório das Análises de Leite

Rota/Linha S/R

Nº	Cód. do Cliente	Gordura (%)	Proteína (%)	Lactose (%)	% Sólidos Totais	CCS x 1000	CBT x 1000	ESD
1	21A	3,14	3,33	4,31	11,74	278	1.184	8,60
2	6	3,90	3,23	4,29	12,34	539	5.585	8,44
3	7	3,92	3,13	4,00	11,93	749	4.343	8,01
4	14	3,29	3,18	3,99	11,35	853	454	8,06
5	15	3,58	3,40	4,23	12,16	802	1.410	8,58
6	16	3,90	3,25	4,24	12,31	695	421	8,41
7	17	4,88	3,81	4,45	14,19	199	1.742	9,31
8	18	4,35	3,33	4,19	12,82	335	1.075	8,47
9	5A	3,58	3,37	4,24	12,11	443	946	8,53
10	21	3,13	3,33	4,33	11,74	282	1.221	8,61
11	20	3,85	3,20	4,30	12,29	144	918	8,44
12	6A	3,88	3,22	4,29	12,31	522	4.535	8,43
13	7A	3,91	3,13	3,98	11,90	721	4.333	7,99
14	14A	3,29	3,18	3,99	11,37	865	182	8,08
15	15A	3,63	3,41	4,24	12,24	781	1.178	8,61
16	16A	3,90	3,22	4,23	12,28	693	430	8,38
17	17A	4,91	3,84	4,45	14,26	178	1.244	9,35
18	18A	4,21	3,31	4,19	12,65	362	1.158	8,44
19	20A	3,88	3,20	4,30	12,32	146	1.034	8,44
20	5	3,59	3,37	4,24	12,14	468	962	8,55

Ensaio / Método:

Gordura, Proteína, Lactose, Sólidos Totais e Sólidos não gordurosos, método infravermelho, segundo Internacional IDF Standart 141C:2000

Contagem Bacteriana Total - CBT, método Citometria de fluxo, segundo Internacional IDF Standart 196:2004

Contagem de Células Somáticas, método Citometria de fluxo, segundo Internacional IDF Standart 148-2:2006

Observação:

Concórdia, quinta-feira, 24 de março de 2011

FRANCIELE RAMPAZZO VANCIN
CRMV SC 03408
Responsável Técnico

Anexo C - Análises estatísticas

Dados Novos

Data 10/11/2011
 Hora 20:27:56

Procedimento = Análise para modelos lineares

Objetivo = Análise de variância

Dependentes = GORDURA CCS PROTEÍNA CBT LACTOSE ESD SOLIDOS TOTAIS TEMPER

Independentes = SITUAÇÃO DOS ALUNOS ARMAZENAMENTO ORDENHA

A n á l i s e d e V a r i â n c i a

GORDURA

Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.
SITU	1	2.844293	2.844293	12.386	0.00125**
ARMAZ	2	1.748763	0.8743815	3.808	0.03220**
ORDENH	4	3.923448	0.9808621	4.271	0.00660**
Resíduo	34	7.807885	0.2296437		

Coeficiente de Variação = 12.632

PROTEÍNA

Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.
SITU	1	0.4088071E-01	0.4088071E-01	1.008	0.32250
ARMAZ	2	0.9197059E-01	0.4598529E-01	1.134	0.33369
ORDENH	4	0.3188726	0.7971816E-01	1.965	0.12211
Resíduo	34	1.379055	0.4056045E-01		

Coeficiente de Variação = 6.089

LACTOSE

Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.
SITU	1	0.5917235	0.5917235	22.289	0.00004**
ARMAZ	2	0.1227050	0.6135248E-01	2.311	0.11454
ORDENH	4	0.1164342	0.2910856E-01	1.096	0.37406
Resíduo	34	0.9026383	0.2654819E-01		

Coeficiente de Variação = 3.731

SOLIDOS TOTAIS

Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.
SITU	1	1.802547	1.802547	4.415	0.04312*
ARMAZ	2	1.563557	0.7817785	1.915	0.16294
ORDENH	4	6.449727	1.612432	3.949	0.00974**
Resíduo	34	13.88209	0.4082966		

Coeficiente de Variação = 5.155

CCS

Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.
SITU	1	7473.641	7473.641	0.038	*****
ARMAZ	2	253388.0	126694.0	0.638	*****
ORDENH	4	944331.5	236082.9	1.189	0.33335
Resíduo	34	6751986.	198587.8		

Coeficiente de Variação = 75.546

CBT

Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.
SITU	1	4278905.	4278905.	0.227	*****
ARMAZ	2	0.1268440E+08	6342201.	0.336	*****
ORDENH	4	0.4739305E+08	0.1184826E+08	0.627	*****
Resíduo	34	0.6420149E+09	0.1888279E+08		

Coeficiente de Variação = 138.309

ESD

Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.
SITU	1	0.1188401	0.1188401	1.694	0.20186
ARMAZ	2	0.5893803E-02	0.2946901E-02	0.042	*****
ORDENH	4	0.6793646	0.1698412	2.421	0.06734
Resíduo	34	2.385644	0.7016601E-01		

Coeficiente de Variação = 3.079