

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**QUALIDADE DO LEITE PRODUZIDO NOS MESES DE  
INVERNO E VERÃO NA REGIÃO CENTRAL DO RIO  
GRANDE DO SUL EM DIFERENTES NÍVEIS  
TECNOLÓGICOS**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**FERNANDO OLIVEIRA DE ARAUJO**

**SANTA MARIA, RS, BRASIL  
2011**

**QUALIDADE DO LEITE PRODUZIDO NOS MESES DE  
INVERNO E VERÃO NA REGIÃO CENTRAL DO RIO  
GRANDE DO SUL EM DIFERENTES NÍVEIS  
TECNOLÓGICOS**

**por**

**Fernando Oliveira de Araujo**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós – Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Zootecnia**

**Orientador: Prof. Dr. Julio Viégas**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2011**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Rurais  
Departamento de Zootecnia  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**QUALIDADE DO LEITE PRODUZIDO NOS MESES DE INVERNO E  
VERÃO NA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL EM  
DIFERENTES NÍVEIS TECNOLÓGICOS**

elaborada por  
**Fernando Oliveira de Araujo**

como requisito parcial para a obtenção do grau de  
**Mestre em Zootecnia**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Julio Viégas, Dr.**  
(Presidente/Orientador)

---

**Neila Richards, Dr<sup>a</sup>.** (UFSM)

---

**Maira Balbinotti Zanela, Dr<sup>a</sup>.** (EMBRAPA/CPACT)

Santa Maria, 31 de maio de 2011

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, pela vida e a constante luz em meus caminhos.

Aos meus pais, Eduardo e Maria de Fátima, pelo exemplo, ensinamentos e apoio em todos os momentos. Por me ensinarem que a educação, a honestidade e o respeito são elementos fundamentais na vida. A eles a minha eterna gratidão...

A minha irmã Luciana, companheira e amiga que esteve presente durante a minha vida acadêmica. Pelos mates, conversas e “desentendimentos”, muito obrigado...

Ao orientador, Prof.º Julio Viégas, pelo voto de confiança no início dessa caminhada.

Aos professores José Laerte Nörnberg, Rosamélia Berleze, Paulo Rorato e Fernando Luiz F. de Quadros, pelos ensinamentos e conselhos desde a graduação até aqui. Com certeza vocês fazem parte deste trabalho.

Em especial a Prof.<sup>a</sup> Neila Richards que não mediu esforços para auxiliar em meu trabalho, inclusive no empréstimo do Acidímetro Dornic, até agora não devolvido ... Muito obrigado.

Aos meus amigos, aqui representados por Diego D’Gasperi, Rafael Xavier, Eduardo Caminha e Alexandre da Luz. “Gracias” pela amizade, conversas e cumplicidade.

Ao amigo Thiago Carvalho pela amizade, “lições estatísticas e conhecimentos gerais”... Muito obrigado meu “patrão”...

Ao Med. Veterinário Carlos Dotto, por auxiliar na coleta de dados deste trabalho.

Ao Med. Veterinário Luiz Henrique Kaplan, pelos conselhos e fundamental apoio para a finalização deste trabalho.

A participação FUNDAMENTAL dos laticínios, seus dirigentes e produtores rurais, envolvidos neste trabalho. A grandeza de vocês vai além de produzir alimentos. A geração de conhecimento para auxiliar no crescimento social e econômico do setor primário é a grande contribuição de vocês. Minha sincera gratidão.

A CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

Finalmente, agradeço a todos que em algum momento cruzaram meu caminho “e se fizeram” parte de minha história. O meu carinho a vocês.

## **RESUMO**

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Universidade Federal de Santa Maria

### **QUALIDADE DO LEITE PRODUZIDO NOS MESES DE INVERNO E VERÃO NA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL EM DIFERENTES NÍVEIS TECNOLÓGICOS**

**AUTOR:** Fernando Oliveira de Araujo

**ORIENTADOR:** Julio Viégas

Local e data da Defesa: Santa Maria, 31 de maio de 2011.

Com o objetivo de avaliar o efeito do nível de especialização de propriedades leiteiras, o que resulta em uso mais intenso, ou não, dos recursos de produção, sobre os aspectos quanti-qualitativos do leite, foi realizada uma avaliação de unidades produtoras de leite (UPL) de duas mesorregiões do estado do Rio Grande do Sul: Mesorregião Centro Ocidental Rio-Grandense e Mesorregião Centro Oriental Rio-Grandense. Foram coletadas amostras de leite de 40 UPLs e realizadas análises de composição química e qualidade microbiológica do leite. As UPLs foram divididas em dois grupos: Sistema Especializado (SE) e Sistema Semi-Especializado (SS). A classificação dos sistemas de produção foi baseada na composição genética do rebanho, equipamentos utilizados para refrigeração do leite, planejamento nutricional do rebanho, utilização de pastagens e reservas forrageiras, presença de assistência técnica na propriedade e grau de importância da atividade leiteira para os produtores. Também foram coletados dados referentes à produtividade das propriedades, como lotação animal e produção de leite por hectare. Os componentes do leite foram determinados pela espectrofotometria por radiação infravermelha e a contagem de células somáticas e contagem bacteriana total através de contagem eletrônica por citometria de fluxo. Não foram encontradas diferenças para composição química e qualidade microbiológica do leite e produtividade no SE nos meses de inverno e verão. Já no sistema SS apenas o teor de gordura apresentou diferença nos meses de inverno e verão. Comparado com o SS, o leite produzido no SE apresentou composição química inferior, porém com melhor qualidade microbiológica e maior volume produzido.

**Palavras-chave:** sistema de produção, sólidos totais, contagem bacteriana, células somáticas, produtividade

## ABSTRACT

Dissertation of Mastership  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Universidade Federal de Santa Maria

### **MILK QUALITY PRODUCED IN WINTER AND SUMMER IN THE CENTRAL REGION OF THE RIO GRANDE DO SUL IN DIFFERENT TECHNOLOGICAL LEVELS**

**AUTHOR:** Fernando Oliveira de Araujo

**ADVISER:** Julio Viégas

**Date and Defense's Place:** Santa Maria, may, 31<sup>th</sup>, 2011.

With the objective to evaluate the effect of the level of specialization of dairy production units, what it results in more intense use, or not, production resources, on the quanti-qualitative aspects of milk, an evaluation was conducted in dairy production units (UPL) in two mesoregions of the state of Rio Grande do Sul: West Central Mesoregion Rio-Grandense East Central Mesoregion Rio-Grandense. Milk samples were collected in forty property and analyzed the composition and quality of milk. The UPL were divided into two groups: Specialized System (ES) and Semi-Specialized System (SS). The classification of production systems was based on the genetic composition of the herd, milking system, equipment used for cooling milk, nutritional planning of the herd, use of pastures and fodder reserves, presence of technical assistance in the property and the level of importance of the dairy activity for the farmers. Were also collected data regarding the productivity of properties, such as stocking rate and milk production per hectare. Milk components (fat, protein, lactose and solids) were determined by Near-infrared spectroscopy (*NIRS*) and the somatic cell count and total bacterial count were realized by eletronic count flow cytometry. There were no significant differences in composition, milk quality and productivity between the producers of the ES in winter and summer. In the SS system only percentage of fat was difference during winter and summer. For other values there was no difference in the SS. When compared, the SS and SE systems differ in composition, quality and productivity. Compared with the SS, the milk produced in the SE had lower chemical composition, but with better microbiological quality and higher production volume.

**Key words:** system production, total solids, bacterial count, somatic cell, productivity

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Requisitos físicos e químicos para o leite cru refrigerado .....	12
TABELA 2. Requisitos para contagem padrão em placas e contagem de células somáticas para o leite cru refrigerado nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste .....	13
TABELA 3. Composição do leite em diferentes raças bovinas .....	14
<b>CAPÍTULO I – QUALIDADE DO LEITE PRODUZIDO NOS MESES DE INVERNO E VERÃO NA REGIÃO OCENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL EM DIFERENTES NÍVEIS TECNOLÓGICOS</b>	
TABELA 1. Área pastoril, número médio de animais em lactação e lotação animal das propriedades avaliadas .....	23
TABELA 2. Características dos sistemas analisados .....	25
TABELA 3. Qualidade do leite e produtividades nos diferentes sistemas analisados .....	27
TABELA 4. Mudanças na composição do leite associadas com elevadas contagens de células somáticas .....	28
TABELA 5. Qualidade do leite e produtividade nas propriedades do sistema especializado nos meses de inverno e verão .....	30
TABELA 6. Qualidade do leite e produtividade nas propriedades .....	31

## **LISTA DE ANEXOS**

ANEXO A. Normas para preparação de trabalhos científicos submetidos à publicação na Revista Brasileira de Zootecnia.....	44
--	----



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>12</b>
2.1 Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite e Instrução Normativa nº51 .....	12
2.2 Sistemas de produção de leite .....	14
2.2.1 Sistema extensivo .....	15
2.2.2 Sistema intensivo confinado .....	15
2.2.3 Sistema intensivo semi-confinado .....	15
2.2.4 Sistema intensivo a pasto .....	16
2.3 Características físico-químicas do leite .....	16
2.4 Qualidade do leite: contagem de células somáticas e contagem bacteriana total .....	17
2.5 Influência das estações do ano na qualidade do leite .....	19
<b>3. CAPÍTULO I – QUALIDADE DO LEITE PRODUZIDO NOS MESES DE INVERNO E VERÃO NA REGIÃO OCENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL EM DIFERENTES NÍVEIS TECNOLÓGICOS .....</b>	<b>20</b>
RESUMO .....	20
ABSTRACT .....	21
INTRODUÇÃO .....	22
MATERIAL E MÉTODOS .....	23
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	26
CONCLUSÕES .....	32
LITERATURA CITADA .....	33
<b>4. CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>34</b>
<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>35</b>
<b>6. APÊNDICES .....</b>	<b>41</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>44</b>

## 1 – INTRODUÇÃO

A atividade leiteira possui destacada importância no Brasil, tanto no desempenho econômico como na geração de empregos permanentes. A produção de leite no país, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), foi superior a 29,12 bilhões de litros em 2009, sendo que o estado do Rio Grande do Sul é o segundo maior produtor nacional, representando 11,7% do total de leite produzido no país. Desde a década de 90, a bovinocultura leiteira passou por grandes transformações no Brasil, resultado da globalização da economia e de alterações nas políticas governamentais. De acordo com os dados publicados pelo IBGE (2004), a produção nacional de leite teve um incremento de 49,43%, entre 1990 e 2002. Esse aumento no volume de leite no mercado interno fez com que o Brasil, em 2004, passasse da condição de importador para exportador de leite, assumindo importante posição no mercado internacional de lácteos.

A pecuária leiteira no Brasil apresenta duas características marcantes: a primeira é que a produção ocorre em todo o território nacional. Existe informação sobre a produção de leite em 554 microrregiões, das 558 consideradas pelo IBGE. A segunda característica é que não existe um padrão de produção. A heterogeneidade dos sistemas de produção é muito grande, havendo desde propriedades de subsistência, sem tecnificação e produção diária menor que dez litros, até produtores comparáveis aos mais competitivos do mundo, com tecnologias avançadas e produção diária superior a 60 mil litros (IBGE, 2008). Do ponto de vista tecnológico, a qualidade do leite é um dos maiores entraves ao desenvolvimento e consolidação da indústria de laticínios no país, já que os mercados estão cada vez mais exigentes, fruto das intensas discussões sobre a qualidade dos alimentos e as questões de segurança alimentar e ambiental. Esses constantes desafios vêm pressionando a cadeia do leite a passar por um processo de ajuste para se adequar à nova realidade, tendo que superar seus principais problemas, tanto os de natureza estrutural, quanto os de base tecnológica.

Apesar do incremento na produção leiteira e da profissionalização de muitos produtores de leite nos últimos anos, a pecuária leiteira no Brasil ainda é deficiente em termos de eficiência de produção. Os rebanhos apresentam baixa produtividade, índices reprodutivos pouco satisfatórios e a qualidade do leite ainda é o grande entrave de nossa produção. É necessário que todos os elos da cadeia produtiva unam forças para melhorar a qualidade do leite e promover o fortalecimento da pecuária leiteira, estabelecendo ações tanto no âmbito de políticas públicas como também “dentro das propriedades”.

O objetivo deste estudo foi avaliar a composição química e a qualidade microbiológica do leite produzido, assim como a produtividade das unidades de produção de leite, em duas mesorregiões do estado do Rio Grande do Sul, a Mesorregião Centro Ocidental Rio-Grandense e Mesorregião Centro Oriental Rio-Grandense, com dois níveis tecnológicos e em duas épocas do ano: inverno e verão.

## 2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do leite e Instrução Normativa nº 51

Após a década de 90, o setor leiteiro no Brasil passou por profundas modificações. Os trabalhos científicos foram intensificados, muitos produtores se profissionalizaram e a atividade leiteira passou a ganhar mais competitividade. O país passou da condição de importador para exportador e a qualidade do leite produzido ganhou destaque no meio científico e em políticas públicas. Em maio de 1998, o Governo Federal lançou oficialmente o Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNQL), com o propósito de alavancar o setor leiteiro com base em padrões de qualidade, visando à oferta de um produto com melhor nível sanitário para o mercado interno e ampliação da participação brasileira no mercado internacional. O PNQL culminou, em 2002, na Instrução Normativa nº 51 (IN 51), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que reformulou os itens para a avaliação da qualidade do leite produzido no país. A IN 51 fixou os padrões sanitários para a produção, identidade e qualidade dos diferentes tipos de leite produzidos no país, bem como a coleta e o transporte a granel do leite refrigerado. Nas tabelas 1 e 2, estão definidos, respectivamente, os requisitos físicos e químicos e os requisitos microbiológicos (contagem padrão em placas e contagem de células somáticas) para o leite cru refrigerado.

**Tabela 1. Requisitos físicos e químicos para o leite cru refrigerado.**

<b>Requisito</b>	<b>Limites</b>	<b>Método de Análise</b>
Matéria gorda (g/100g)	Teor original <sup>1</sup> , com o mínimo de 3,0	FIL 1C: 1987
Densidade relativa a 15/15°C g/ml	1,028 a 1,034	LANARA/MA, 1981
Acidez titulável (g ácido lático/100ml)	0,14 a 0,18	LANARA/MA, 1981
Extrato seco desengordurado (g/100g)	Mínimo de 8,4	FIL 21B: 1987
Índice crioscópico máximo	-0,512°C	FIL 108 A: 1969
Proteínas (g/100g)	Mínimo de 2,9	FIL 20 B: 1993

<sup>1</sup> É proibida a realização da padronização ou desnate na propriedade rural.

**Tabela 2. Requisitos para contagem padrão em placas e contagem de células somáticas para o leite cru refrigerado nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.**

<b>Índice medido (individual ou tanque comunitário)</b>	<b>De 1º de julho de 2008 a 1º de julho de 2011</b>	<b>A partir de 1º de julho de 2011</b>
Contagem padrão em placas (x1000 UFC/ml)	Máximo de 750	Máximo de 100 (individual) e 300 (leite de conjunto)
Contagem de células somáticas (x1000/ml)	Máximo de 750	Máximo de 400

Fonte: MAPA (2002)

Além do estabelecimento dos padrões físico-químicos e qualidade microbiológica do leite, o PNQL abrange, em suas diversas ações, a reformulação dos Regulamentos de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal – RIISPOA e do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA, para o ajuste das novas normas exigidas. Também estabelece a criação e ampliação da Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite - RBQL, que são os laboratórios credenciados pelo Governo para receber mensalmente as amostras de leite de todos os produtores rurais que fornecem matéria-prima para as indústrias brasileiras. Os produtores rurais receberão o resultado de suas análises e com isso, o MAPA vai poder acompanhar a qualidade do leite em cada propriedade rural, e exigir que os problemas detectados sejam resolvidos (DÜRR, 2004).

A exigência dos mercados importadores trouxe a necessidade de não apenas produzir mais, mas sim produzir com mais qualidade. Gigante e Monardes (2004) afirmam que a padronização das normas de qualidade do leite impôs uma grande disciplina no mercado de lácteos, exigindo importante compromisso social, econômico e político de todos os membros desta grande e peculiar cadeia produtiva. De modo geral, todos os ramos do sistema agroindustrial do leite no Brasil têm demonstrado interesse na melhoria da qualidade do leite e derivados para a ampliação dos mercados consumidores nacionais e internacionais. No entanto, muitas adequações ainda estão sendo realizadas para que o leite brasileiro atinja melhores níveis de qualidade e possa efetivamente conquistar espaço no mercado internacional, cada vez mais atento e exigente com relação às questões de segurança alimentar.

## 2.2 – Sistemas de produção de leite

Martins et al. (2007), citando Bitencourt et al. (2000), afirmaram que a pecuária leiteira é uma das atividades mais importantes do setor agropecuário do Rio Grande do Sul, desenvolvida em 80% dos municípios gaúchos. No entanto, o setor leiteiro, tanto regional como local, apresenta problemas de eficiência produtiva e de qualidade de produto.

A infra-estrutura de qualquer propriedade destinada à produção de leite consiste em um conjunto de características próprias e únicas, cujos fatores a serem considerados devem ser avaliados de forma global e interativa, quanto à disponibilidade dos recursos produtivos: terra, capital e mão-de-obra (EMBRAPA, 2003). Este procedimento é essencial para o sucesso na atividade, quer seja ao iniciar, ao reestruturar, ou ao promover uma expansão no sistema de produção.

Deste modo, a implantação de um sistema de produção de leite requer uma caracterização apropriada da propriedade para que se possa planejar sua estrutura física, dimensionar o rebanho a ser explorado e estabelecer metas agrônômicas, zootécnicas e econômicas. Dentre os fatores que podem influenciar a sustentabilidade do sistema estão o valor genético dos animais, o planejamento nutricional do rebanho, técnicas de manejo que contribuam para a higiene das instalações e equipamentos adequados, e em boas condições para ordenha e armazenagem do leite. A influência da composição racial do rebanho na composição do leite pode ser verificada na Tabela 3.

**Tabela 3. Composição do leite em diferentes raças bovinas.**

<b>Raça</b>	<b>Gordura (%)</b>	<b>Proteína (%)</b>	<b>Lactose (%)</b>	<b>Cinzas (%)</b>	<b>S. Totais (%)</b>
Ayrshire	4,1	3,6	4,7	0,7	13,1
Guernsey	5,0	3,8	4,9	0,7	14,4
Holstein	3,5	3,1	4,9	0,7	12,2
Jersey	5,5	3,9	4,9	0,7	15,0
Pardo					
Suíço	4,0	3,6	5,0	0,7	13,7
Zebuínos	4,9	3,9	5,1	0,8	14,7

Jensen, R. G. *Handbook of Milk Composition*. San Diego: Academic Press, 1995

Muitos autores classificam os sistemas de produção de leite em extensivos e intensivos, sendo o manejo alimentar um dos fatores preponderantes para esta classificação. De maneira geral, no sistema extensivo, os animais permanecem soltos em uma determinada área, geralmente de campo nativo. Nos sistemas intensivos, há um maior gerenciamento dos fatores ambientais e alimentares aos quais os animais são submetidos. Podemos classificar os sistemas intensivos em confinamento, onde os animais ficam permanentemente presos; semi-confinamento, que disponibiliza um local para o alojamento dos animais e também o acesso a áreas de pastagens, e sistema intensivo a pasto, onde mais de 50% da dieta do animal provém do pastejo. A seguir os diferentes sistemas são brevemente caracterizados.

### 2.2.1 Sistema extensivo

Nesse sistema as exigências tecnológicas são baixas, assim como as de gerenciamento. A alimentação é baseada em pastagem nativa e em sistema de pastejo contínuo. A produção de leite fica limitada pela qualidade das forrageiras e pela sazonalidade da produção de forragem. Normalmente esse sistema é identificado em propriedades onde a pecuária leiteira não é a principal fonte de renda da propriedade, convivendo com a pecuária de corte e/ou outras atividades agrícolas.

### 2.2.2 Sistema intensivo confinado

No sistema confinado há um controle sobre as condições ambientais e nutricionais a que os animais são submetidos. Os animais são de alta produção e exigem condições adequadas de ambiência. Os alimentos volumosos utilizados são, basicamente, silagem de milho e sorgo, pré-secado de azevém, aveia e feno; os concentrados são farelos, grãos e resíduos industriais (BITENCOURT et al., 2000). É um sistema que requer investimentos maiores e muito critério para o dimensionamento das instalações e manejo sanitário, porém, quando bem conduzido apresenta altas produções em áreas reduzidas.

### 2.2.3 Sistema intensivo semi-confinado

Os animais permanecem confinados, com disponibilidade de água e alimentos, mas em determinados momentos do dia tem acesso a pastagens. O sistema de pastejo utilizado é o rotativo e os animais recebem a alimentação concentrada, silagem de milho/sorgo e pré-

secados de aveia, azevém e tifton em cochos (BITENCOURT et al., 2000). Assim como no sistema confinado, permite altas produções de leite em áreas menores.

#### 2.2.4 Sistema intensivo a pasto

A produção de leite a pasto apresenta menor custo e utiliza menos mão-de-obra e equipamentos. Animais mestiços se adaptam bem a esse sistema, principalmente os cruzamentos entre raças européias (principalmente o Holandês) e zebuínos (Gir ou Guzerá). A raça Jersey também se adapta bem a sistemas de produção a pasto. Nesse sistema os animais permanecem em pastejo rotativo em piquetes e são suplementados com forragens conservadas de alto valor nutritivo e compostas de concentrados protéicos e energéticos (MATOS, 1999).

### 2.3 – Características físico-químicas do leite

O leite bovino é um fluido complexo que contém água, glicídios (basicamente lactose), gorduras, proteínas (principalmente caseína), minerais e vitaminas em diferentes estados de dispersão (WALSTRA & JENNESS, 1987). Sendo assim, o leite e seus derivados são os principais componentes da dieta humana em grande parte do mundo (FOX & MCSWEENEY, 2003). Biologicamente, a função do leite é fornecer nutrientes e imunidade para o recém nascido, uma vez que mantém todos os componentes essenciais para a manutenção e crescimento (energia, minerais, aminoácidos e vitaminas).

A gordura é o componente do leite que apresenta maior variação, sofrendo influências do manejo nutricional, raça dos animais e estágio de lactação (GONZÁLEZ & CAMPOS, 2003). A fração lipídica do leite é uma mistura complexa e possui importantes funções, como: maior fonte de energia do leite, propriedades que permitem a diversificação nas indústrias lácteas e é responsável por boa parte das características sensoriais do leite. Entre os fatores que podem alterar o teor de gordura no leite, a nutrição é a forma mais rápida de atingir esse objetivo. Para Harris e Bachamn (1988) o fator que mais interfere no percentual de gordura do leite é o teor de fibra na dieta, ou a relação concentrado:volumoso. Essa relação determina a proporção de ácidos graxos produzidos no rúmen, sendo que quanto maior o teor de fibra na dieta maior será a produção de ácido acético e butírico (principais precursores da gordura do leite), em detrimento da produção de ácido propiônico.

Atualmente, a proteína é o componente do leite mais valorizado no mundo. Essa valorização, em detrimento à gordura se deve ao fato dos consumidores estarem mais atentos



ao valor nutricional dos alimentos e sua relação com a saúde. As proteínas do leite podem ser classificadas em quatro grupos, conforme suas propriedades físico-químicas e estruturais: proteínas do soro, caseínas, proteínas dos glóbulos de gordura e enzimas e fatores de crescimento (SGARBIERI, 1996; LOURENÇO, 2000). As caseínas são as principais proteínas do leite (85%) e possuem composição de aminoácidos adequada para o desenvolvimento de animais jovens. A presença da caseína na composição do leite é fundamental para a nutrição humana e suas propriedades fazem com que seja a base para os produtos da indústria de laticínios.

A lactose do leite é o constituinte de menor amplitude de variação, devido ao fato de estar relacionado à regulação da pressão osmótica da glândula mamária. Desta forma, maior produção de lactose determina maior produção de leite com o mesmo teor de lactose (PERES, 2001). A menos que os animais estejam muito subnutridos, o percentual de lactose não pode ser alterado por fatores nutricionais.

Mudanças na composição do leite podem alterar de maneira significativa o seu valor como matéria-prima para a produção de derivados. Fonseca e Santos (2007) mostraram que uma diminuição de 0,5% no valor de sólidos totais, ou 0,1% no valor de proteína, podem significar uma perda de 5 toneladas de leite em pó, ou 1 tonelada de queijo, respectivamente, para cada milhão de litros de leite processado. Atualmente, a composição do leite assumiu um papel importante nas decisões a serem tomadas no manejo nutricional do rebanho. Animais bem nutridos, conseqüentemente, produzem leite de melhor qualidade, com maior valor nutritivo e rendimento industrial (PERES, 2001).

#### **2.4 – Qualidade do leite: contagem de células somáticas e contagem bacteriana total**

Os principais indicadores da qualidade do leite são a contagem de células somáticas (CCS) e a contagem bacteriana total (CBT). O termo “células somáticas” é utilizado para designar todas as células presentes no leite, que incluem as células de origem do sangue (leucócitos) e células de descamação do epitélio glandular secretor (NATZKE, 1981). O entendimento da dinâmica da CCS em leite de tanques é um importante passo para melhoria da qualidade do leite (SCHUKKEN, 1992). Além de atestar o estado sanitário das vacas em lactação em relação à mastite, a CCS também é um critério de qualidade do leite cru, já que a glândula mamária doente produz leite com composição alterada, o que resulta em leite fluido e produtos lácteos de qualidade reduzida (GIGANTE, 2008). Razões para monitorar a CCS em leite de tanques incluem a demanda de consumidores por produtos de alta qualidade, a

necessidade de processamento do leite cru de qualidade e a pressão do mercado internacional por produtos de qualidade (WELLS, 1998).

A CBT reflete a higiene do animal, do ambiente, dos equipamentos, dos procedimentos de ordenha e do resfriamento. É de extrema importância, já que, considerando o potencial de se multiplicarem, as bactérias do leite podem causar alterações, tais como a degradação de gorduras, proteínas ou carboidratos, podendo tornar o produto impróprio para o consumo e processamento industrial (COUSIN, 1982). A população microbiana total do leite cru varia de acordo com a contaminação inicial, proveniente do interior da glândula, exterior do úbere e tetos, superfícies de equipamentos e com as condições de armazenamento (BRAMLEY & MCKINNON, 1990).. A temperatura e umidade ambiente afetam o crescimento microbiano e, portanto, podem influenciar a contaminação do leite (HOGAN et al., 1988). A quantificação bacteriana do leite cru auxilia na avaliação dos procedimentos de ordenha e armazenamento na propriedade rural e ao mesmo tempo, permite inferir os prováveis efeitos adversos sobre o rendimento industrial e segurança alimentar do leite. A lactose é utilizada por vários gêneros de bactérias e geralmente seu metabolismo leva à produção de ácido lático, o qual em quantidade elevada pode instabilizar a caseína (FONSECA & SANTOS, 2000). Essas alterações são responsáveis por limitações na utilização da matéria-prima e comprometem as propriedades organolépticas e a vida de prateleira dos produtos lácteos.

Em nível de propriedade é importante salientar o sistema de refrigeração do leite produzido, tanto o tipo de armazenagem como a condição dos equipamentos. A refrigeração do leite na propriedade rural possibilita o aumento do tempo de armazenamento após a ordenha até o tratamento térmico na indústria. Nesse período, uma grande quantidade de bactérias psicrotróficas pode-se desenvolver e afetar a composição do leite (SANTANA et. al., 2001). Na maioria das propriedades leiteiras, a temperatura de refrigeração oscila entre 5 e 10°C, o que configura, um “resfriamento marginal do leite”, contribuindo para multiplicação de microrganismos psicrotróficos (FONSECA & SANTOS, 2000). De acordo com a Instrução Normativa nº51 (MAPA, 2002), em se tratando de tanque de refrigeração por expansão, o leite deve atingir temperatura igual, ou inferior a 4°C, no tempo máximo de 3 horas após o término da ordenha. No caso de tanques de resfriamento por imersão, a temperatura do leite deve ser igual, ou inferior a 7°C, até 3 horas após o final da ordenha.

## 2.5 – Influência das estações do ano na qualidade do leite

A composição do leite pode sofrer variações, uma vez que vários fatores ligados ao manejo, à genética, à sanidade e ao ‘status’ nutricional podem afetar os constituintes básicos do leite. As mudanças genéticas influenciam na composição do leite de modo lento, enquanto que as modificações ligadas ao manejo, à sanidade e à nutrição podem proporcionar alterações de forma mais rápida e econômica (GONZÁLEZ, 2004).

A ingestão de forragens, o teor de nutrientes e os valores de fibra têm influência direta na produção e composição do leite, principalmente nos seus teores de gordura (JOBIM et al., 2002; DEWHURST et al., 2003). Desse modo, as principais dietas que causam a redução no teor de gordura do leite se dividem em dois grupos: o primeiro é formado por rações que fornecem grandes quantidades de carboidratos prontamente fermentáveis e reduzidas quantidades de componentes fibrosos, isto é, dietas com altas proporções de grãos e baixa proporção de forragem, enquanto que o segundo grupo abrange rações com conteúdos de fibra adequada, porém, a fonte sofreu redução excessiva no tamanho de partícula, diminuindo a capacidade da fibra de manter a atividade normal do rúmen (GRIINARI et al., 2004). Quanto ao fornecimento de volumosos, quando não há produção suficiente de forragem conservada para o ano inteiro, os animais sofrem com a estacionalidade da produção forrageira. Assim, períodos de menor produção de forragem afetam negativamente a qualidade e a quantidade de leite produzido.

As condições ambientais também são determinantes para que os animais possam expressar o seu potencial genético. Diferentemente dos transtornos metabólicos que envolvem dificuldade do organismo animal em superar o desafio da alta produção de leite, o estresse causado pelo calor abrange animais com qualquer nível de produção. Altas temperaturas, dias longos e sombreamento insuficiente no verão não são as melhores condições para as vacas em lactação. A redução no consumo de matéria seca é o principal fator para a queda na produção de leite de vacas que sofrem com estresse térmico. Segundo West (2003), em tais condições, as vacas leiteiras têm dificuldade em dissipar o excesso de calor corpóreo e, conseqüentemente, apresentam redução na produção de leite e alteração na composição do mesmo.

### 3 - CAPÍTULO I

#### **Qualidade do leite produzido nos meses de inverno e verão na região central do Rio Grande do Sul em diferentes níveis tecnológicos**

**RESUMO** – Com o objetivo de avaliar o efeito do nível de especialização de propriedades leiteiras, ou seja, do uso mais intenso, ou não, dos recursos de produção, sobre os aspectos quanti-qualitativos do leite, foi realizado um diagnóstico de unidades produtoras de leite (UPL) de duas mesorregiões do estado do Rio Grande do Sul: Mesorregião Centro Ocidental Rio-Grandense e Mesorregião Centro Oriental Rio-Grandense. Foram coletadas amostras de leite em 40 UPLs e realizadas análises de composição química e qualidade microbiológica do leite. As UPLs foram divididas em dois grupos: Sistema Especializado (SE) e Sistema Semi-Especializado (SS). A classificação dos sistemas de produção foi baseada na composição genética do rebanho, equipamentos utilizados para refrigeração do leite, planejamento nutricional do rebanho, utilização de pastagens e reservas forrageiras, presença de assistência técnica na propriedade e grau de importância da atividade leiteira para os produtores. Também foram coletados dados referentes à produtividade das propriedades, como lotação animal e produção de leite por hectare. Os componentes do leite foram determinados por espectrofotometria por radiação infravermelha (NIRS) e a contagem de células somáticas e a contagem bacteriana total através de contagem eletrônica por citometria de fluxo (Somacount 300, Bentley Instruments). Não foram encontradas diferenças para composição química e qualidade microbiológica do leite e produtividade no SE nos meses de inverno e verão. Já no sistema SS apenas o teor de gordura apresentou diferença nos meses de inverno e verão. Comparado com o SS, o leite produzido no SE apresentou composição química inferior, porém com melhor qualidade microbiológica e maior volume produzido.

**Palavras-chave:** sistema de produção, sólidos totais, contagem bacteriana, células somáticas, produtividade

### **Milk quality produced in winter and Summer in the central region of the Rio Grande do Sul in different technological levels**

**ABSTRACT** – With the objective to evaluate the effect of the level of specialization of dairy production units, what it results in more intense use, or not, production resources, on the quanti-qualitative aspects of Milk, an evaluation was conducted in units of milk production (UPL) in two regions of the state of Rio Grande do Sul: Depressão Central and Vale do Taquari. Milk samples were collected in forty property and analyzed the composition and quality of milk. The UPL were divided into two groups: Specialized System (ES) and Semi-Specialized System (SS). The classification of production systems was based on the genetic composition of the herd, milking system, equipment used for cooling milk, nutritional planning of the herd, use of pastures and fodder reserves, presence of technical assistance in the property and the level of importance of the dairy activity for the farmers. Were also collected data regarding the productivity of properties, such as stocking rate and milk production per hectare. Milk components (fat, protein, lactose and solids) were determined by Near-infrared spectroscopy (*NIRS*), the somatic cell count and total bacterial cell were realized by flow cytometry. There were no significant differences in composition, milk quality and productivity between the producers of the ES in winter and summer. In the SS system only percentage of fat was difference during winter and summer. For other values there was no difference in the SS. When compared, the SS and SE systems differ in composition, quality and productivity. Compared with the SS, the milk produced in the SE had lower chemical composition, but with better microbiological quality and higher production volume.

**Key words:** system production, total solids, bacterial count, somatic cell, productivity

## Introdução

A profissionalização do setor leiteiro é uma tendência no atual mundo globalizado. No Brasil, pode ser percebida pelos esforços e investimentos realizados pelos produtores, indústrias e órgãos governamentais nos últimos anos. A melhoria dos índices gerenciais e zootécnicos do rebanho e a aquisição de tanques refrigeradores e ordenhas mecânicas pelos produtores, a ampliação da capacidade de processamento de leite e a maior articulação junto ao mercado internacional de lácteos pela indústria, associados à regulamentação de normas visando à melhoria da qualidade do leite pelos órgãos oficiais, são alguns exemplos de como o Brasil têm avançado no setor leiteiro.

No final da década de 80, iniciou-se a implantação de coleta a granel de leite nas propriedades. Inicialmente o objetivo era a racionalização do processo de transporte até as indústrias e a conseqüente redução dos custos. A qualidade do leite não recebia, até então, atenção especial, mas no ano de 2002 foi publicada a Instrução Normativa nº 51, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que definiu os padrões de identidade, composição físico-química e microbiológica do leite cru transportado a granel.

Os sistemas de produção de leite no Brasil são muito distintos, sendo observados desde sistemas de subsistência até àqueles comparados aos mais tecnificados do mundo. Essas diferenças não são apenas na qualidade do leite, mas também na eficiência econômica dessas propriedades, já que os custos de produção se mantêm elevados.

A viabilidade da atividade leiteira passa por dois fatores fundamentais: produtividade e qualidade do leite produzido. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar sistemas de produção com diferentes níveis tecnológicos em duas estações do ano, inverno e verão, comparando qualidade do leite e a produtividade das propriedades avaliadas.

## Material e Métodos

O estudo foi realizado no município de Tupanciretã, Mesorregião Centro Ocidental Rio-Grandense, e em municípios do Vale do Taquari, Mesorregião Centro Oriental Rio-Grandense. entre os meses de junho de 2010 e fevereiro de 2011. Foram coletadas amostras de leite dos rebanhos de 20 produtores de cada região, totalizando 40 unidades amostrais, em dois períodos: inverno e verão. As propriedades foram divididas em dois grupos: o primeiro denominado “Sistema Especializado”, e o segundo “Sistema Semi-Especializado”. Na Tabela 1 observamos a área pastoril das propriedades acompanhadas, número de vacas em lactação e lotação animal.

**Tabela 1. Área pastoril, número médio de animais em lactação e lotação animal das propriedades avaliadas**

<i>Sistema</i>	<i>Área Pastoril (ha)</i>		<i>Vacas em Lactação</i>		<i>U.A. produtivas/há</i>	
	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão
Especializado	18,3	18,3	24	21	1,63	1,43
Semi-Especializado	9,6	9,6	5	6	0,58	0,70

U.A. (Unidade Animal)= 450 kg de peso vivo

Em ambas as regiões as coletas eram realizadas no momento do recolhimento do leite pela empresa responsável. As amostras eram acondicionadas em frascos específicos e enviadas para o Serviço de Análises de Rebanhos Leiteiros (SARLE), da Universidade de Passo Fundo, para a determinação dos teores de gordura, proteína, lactose, sólidos totais, contagem de células somáticas e contagem bacteriana total. Os valores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais foram determinados pela espectrofotometria por radiação infravermelha (FONSECA & SANTOS, 2000) e os valores de contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT), obtidos através de contagem eletrônica por citometria de fluxo (Somacount 300, Bentley Instruments). O extrato seco desengordurado foi obtido através da diferença entre os valores de sólidos totais e de gordura. Além das características de qualidade do leite, os dados de produtividade das unidades de produção leiteira (UPL) foram coletados e analisados. As produções de leite foram corrigidas para 4% de gordura (National Research Council, 2001), através da fórmula:  $PLC = (0,4 \times \text{prod. leite}) + 15x [\text{prod. de leite} \times (\% \text{ Gord.}/100)]$ . As informações necessárias para a caracterização do

sistema foram levantadas com os profissionais que assistem essas propriedades. Os critérios para a classificação foram os seguintes: utilização, ou não, de raças especializadas para a produção de leite, planejamento forrageiro e balanceamento de dietas, sistema de ordenha, equipamentos para a refrigeração do leite após a ordenha, presença de assistência técnica na propriedade e o grau de importância da atividade leiteira para os produtores. As características de cada sistema são apresentadas na Tabela 2. A grande diferença entre os sistemas está no manejo nutricional. Nas propriedades do SE há produção de silagem da planta inteira de milho e/ou da planta inteira de sorgo suficiente para todo o ano, áreas cultivadas com Tifton 85 (*Cynodon spp.*) e o concentrado utilizado é fornecido pela indústria que recolhe o leite e formulado conforme a categoria animal. Em contraste, no SS a produção de silagem é insuficiente, havendo épocas do ano sem este recurso forrageiro, os animais permanecem em campo nativo e há uma grande variedade de concentrados que são utilizados, inclusive formulações para bovinos de corte. Quanto ao manejo de ordenha também há diferenças importantes. No SE todas as propriedades faziam a desinfecção dos tetos das vacas antes e após a ordenha (pré e pós dipping), prática que em algumas propriedades do SS não era verificada.

Um fato comum aos dois sistemas é a falta de mão-de-obra. No SE, onde os produtores são mais capitalizados e possuem condições de contratar mão-de-obra, não há profissionais capacitados e dispostos a trabalhar em pecuária leiteira. Já no SS, o motivo da escassez de mão-de-obra se deve à falta de estímulo dos jovens em permanecerem no setor primário. Segundo relatos dos próprios produtores, de ambos os sistemas, a mão-de-obra é o principal fator que limita a expansão da pecuária leiteira dentro da propriedade e a adoção de técnicas de manejo que viriam a incrementar a produção. A lucratividade da atividade também é decisiva para a permanência dos jovens no campo e para a iniciativa dos produtores em investir na pecuária leiteira.

A baixa especialização do SS passa pelo fato de que esses produtores, apesar de reconhecer a contribuição do leite para a renda familiar, ainda não encaram a atividade leiteira como prioridade, sendo reprimida pela cultura da soja, ou então dividindo a área pastoril com outros animais (equinos, bovinos e ovinos para corte, etc ...).



**Tabela 2. Características dos sistemas analisados**

Característica	Sistema Especializado	Sistema Semi-Especializado
Grupo genético predominante no rebanho	Raça especializada (Holandês)	Animais mestiços com predominância de raças especializadas (Holandês e/ou Jersey)
Melhoramento Genético	Acasalamentos orientados e utilização de inseminação artificial	Uso de inseminação artificial e monta natural sem orientação para os acasalamentos
Sistema de Ordenha	Mecânico Tipo Canalizado	Mecânico Tipo Balde ao pé
Sistema de refrigeração do leite	Tanques de Expansão	Imersão e Tanques de Expansão
Planejamento forrageiro e balanceamento de dietas	Sim	Não há
Presença de assistência técnica na propriedade	Sim	Sim
Grau de importância da atividade leiteira	Principal atividade da propriedade	Representa uma fonte de renda complementar à outra atividade agrícola, ou pecuária

O levantamento foi um arranjo fatorial 2x2 com quatro tratamentos (dois sistemas de produção em duas épocas do ano) e com 20 repetições para cada tratamento. As variáveis de composição, qualidade do leite e de produtividade das UPLs foram submetidas a análises de ordenação e análise de variância com teste de aleatorização. A distância euclidiana foi utilizada como medida de dissimilaridade entre as unidades amostrais e analisadas através do programa MULTIV (PILLAR, 2004).

## Resultados e Discussão

Os valores médios de composição química e qualidade microbiológica do leite, e produtividade dos sistemas avaliados encontram-se na Tabela 3. Quando foram comparados os sistemas de produção (SE e SS), houve diferenças significativas para as variáveis de gordura, proteína, sólidos totais e extrato seco desengordurado. Esses valores estão de acordo com aqueles encontrados por Zanela et al. (2006) que encontraram teores mais elevados de gordura para sistemas de produção com menor especialização. O teor de lactose do leite não variou entre os sistemas. A amplitude de variação da lactose no leite é muito pequena já que este constituinte do leite está relacionado com a pressão osmótica da glândula mamária e, conseqüentemente, com o volume de leite produzido (PERES, 2001). Os valores mais elevados de gordura, proteína e sólidos totais no SS podem ser explicados pelas diferenças dos grupos genéticos que compõem os rebanhos analisados. No SE os rebanhos são formados por animais da raça Holandês e no SS há rebanhos compostos por animais mestiços, verificando-se a presença das raças Holandês, Jersey, Pardo Suíço e raças zebuínas. A raça é um dos fatores que podem influenciar a composição do leite (GONZÁLEZ, 2001). Os percentuais de gordura e sólidos totais, produzidos pelos animais da raça Jersey, são superiores aos dos animais da raça Holandês (Ribeiro et al., 2000). Ao avaliar o cruzamento entre as raças Holandês e Guzerá, Madalena et al. (1990) verificou que os teores de gordura e proteína diminuíram com o aumento da fração de genes de Holandês.

Assim como nas variáveis de composição química, a contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT) diferiram para os diferentes sistemas. É importante ressaltar que o leite produzido em ambos os sistemas não estaria dentro dos padrões exigidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a partir de julho de 2011, quanto a qualidade microbiológica. Considerando os padrões exigidos pelo MAPA no período de realização deste estudo, apenas as propriedades do SE produzem leite de acordo com a legislação. Atualmente, a Instrução Normativa nº51, estabelece níveis máximos de CCS e CBT de 750.000 cél.mL<sup>-1</sup> leite e 750.000 UFC mL<sup>-1</sup> leite, respectivamente. A partir de julho de 2011 estes valores passam a ser de 400.000 cél.mL<sup>-1</sup> leite para CCS e de 100.000 e 300.000 UFC.mL<sup>-1</sup> leite para CBT para amostras de tanques individuais e coletivos, respectivamente. Zanela et al. (2006) também observaram maiores valores de CCS quanto menos especializado era o sistema de produção, porém Martins et al. (2007), não detectou diferenças nos valores de CCS para os distintos sistemas de produção. De acordo com Pales et al. (2005), a CBT depende basicamente de três fatores: o primeiro diz respeito à saúde da glândula mamária; o

segundo está relacionado com a higiene da ordenha; o terceiro e mais significativo, é a influência da limpeza e desinfecção dos utensílios e equipamentos de ordenha.

**Tabela 3. Qualidade do leite e produtividade nos diferentes sistemas analisados.**

<i>Parâmetro</i>	<i>Sistema Especializado</i>	<i>Sistema Semi-Especializado</i>
Gordura	3,25 <sup>A</sup>	3,87 <sup>B</sup>
Proteína	2,89 <sup>A</sup>	3,31 <sup>B</sup>
Lactose	4,16	4,24 <sup>B</sup>
Sólidos Totais	11,05 <sup>A</sup>	12,47 <sup>B</sup>
Extrato Seco Desengordurado	7,99 <sup>A</sup>	8,6 <sup>B</sup>
CBT (x1000 UFC.mL <sup>-1</sup> leite)	707,33 <sup>A</sup>	1198,9 <sup>B</sup>
CCS (x1000 cél.mL <sup>-1</sup> leite)	490,48 <sup>A</sup>	1044,4 <sup>B</sup>
Prod. leite/vaca/dia (litros)	21,72 <sup>A</sup>	7,43 <sup>B</sup>
Prod. leite/ha/ano (litros)	12.269,5 <sup>A</sup>	1.580,5 <sup>B</sup>
U.A. Prod./ha	1,54 <sup>A</sup>	0,64 <sup>B</sup>
Prod. Sólidos Totais (kg/ha/ano)	1.367,58 <sup>A</sup>	197,03 <sup>B</sup>

letras diferentes na linha são significativamente diferentes  $P \leq 0,1$

CBT = contagem bacteriana total

CCS = contagem de células somáticas

As produções de leite foram corrigidas para 4% de gordura

U.A. Prod./ha = Unidades Animal produtivas por hectare

Os prejuízos de elevados valores de CCS são caracterizados por: redução na produção de leite de até 50%, descarte de leite de vacas tratadas, custos com medicamentos e assistência técnica, reposição de vacas e tempo extra perdido no manejo e aplicação de medicamentos (KEOWN, 2000). Além disso, altas CCS interferem nas propriedades do leite, o que pode afetar o rendimento na indústria de derivados lácteos, resultando em alterações na textura e características organolépticas (SANTOS, 2002). O aumento da CCS e as mudanças na composição do leite estão diretamente relacionados com a superfície do tecido mamário atingido pela reação inflamatória. Portanto há uma relação direta entre a CCS e a concentração dos componentes do leite (SCHÄELLIBAUM, 2000). Estas alterações podem ser observadas na Tabela 4.

**Tabela 4. Mudanças na composição do leite associadas com elevadas contagens de células somáticas.**

Componente do leite (%)	Contagem de Células Somáticas (x1000 cél.mL <sup>-1</sup> leite)				Alteração e motivo
	< 100	<250	500 – 1000	>1000	
Lactose	4,90	4,74	4,60	4,21	Redução / Redução da síntese
Caseína	2,81	2,79	2,65	2,25	
Gordura	3,74	3,79	3,51	3,13	
Proteínas séricas	0,81	0,82	1,10	1,13	Aumento / Passagem a partir do sangue

Adaptado de: SCHÄELLIBAUM (2000)

Com exceção de dois produtores, no SS o resfriamento do leite é feito pelo sistema de imersão. Nesse sistema deve haver um constante monitoramento da temperatura e qualidade da água dos resfriadores, sob pena de não ser eficiente a conservação do leite. A falta de higiene na sala e equipamentos de ordenha também pode explicar as altas contagens bacterianas. Já nas propriedades do SE, o resfriamento do leite é através de tanques de expansão, que possuem regulagem automática da temperatura. No SS foram observadas salas de ordenha pouco arejadas, o que resulta em ambiente mais úmido e favorável à proliferação de microrganismos. Os manejos de pré e pós *dipping* não faziam parte da rotina das propriedades e, em alguns casos, haviam sujidades no conjunto de ordenha e demais instalações. A soma desses equívocos de manejo pode explicar as elevadas contagens bacterianas no leite. Apesar de não ser ainda um valor considerado ideal, a menor contagem bacteriana do leite oriundo do SE é reflexo do eficiente sistema de refrigeração do leite, salas de ordenha bem dimensionadas e construídas dentro de padrões técnicos, correto manejo de desinfecção dos tetos dos animais e limpeza dos conjuntos de ordenha.

Os dados de produtividade apresentaram comportamento semelhante às demais variáveis analisadas nos diferentes sistemas de produção. A lotação animal, expressa em unidades animal produtivas por hectare (uma unidade animal equivale a 450 kg de peso vivo), elimina o efeito do tamanho da área pastoril. A maior lotação animal no SE é reflexo do planejamento forrageiro adequado e também pelo fato destes animais permanecerem menos tempo em pastagens, pois recebem maior quantidade de silagem. No caso dos animais do SS, a permanência nas áreas de pastagem é maior, visto que o campo nativo é a principal fonte de fibra da dieta. Além disso, a capacidade de suporte do Tifton 85, forrageira presente no SE, é maior se comparada com o campo nativo. As produções diárias de leite (litros de leite/vaca/dia), nos meses de inverno e verão, foram de 21,72 e 7,43, respectivamente, para o

SE e o SS. A grande diferença entre os sistemas se deve a dois fatores principais: o potencial genético dos animais e o manejo nutricional. Como consequência, a produção de leite por hectare por ano (litros de leite/ha/ano) também foi superior para o SE, apresentando os seguintes valores médios (inverno e verão): 12.269,5 e 1.580,5, para o SE e SS, respectivamente. Zanela et al. (2006) também verificaram diferenças entre os sistemas de produção para a produção de leite com valores de 16,39 e 5,88 litros de leite/vaca/dia para sistemas especializados e não-especializado, respectivamente. O mesmo é relatado por González (2002), que também comparou sistema especializado com sistema não-especializado, obtendo valores de produção diária de leite de 16,38 e 5,91 litros de leite/vaca/dia, respectivamente. Nota-se que o aumento verificado por ambos os autores para a produção de leite/vaca/dia é similar ao observado neste estudo. O primeiro autor verificou uma produção 2,79 vezes maior a favor do sistema especializado; o segundo observou um aumento 2,77 vezes; e, conforme os valores apresentados na Tabela 3 observa-se um aumento de 2,92 vezes maior para o SE. A grande diferença está na produção de leite/ha/ano, visto que é o efeito somatório da melhor qualidade genética dos animais, melhor utilização da área pastoril e fornecimento de alimentos de melhor qualidade. Embora o SE tenha apresentado menor teor de sólidos totais no leite, esse efeito é compensado pelo maior volume de leite produzido (Tabela 3).

Nas Tabelas 5 e 6, podemos verificar os valores médios de composição química e qualidade microbiológica do leite, e produtividade dos sistemas nos meses de inverno e verão. No SE (Tabela 5) as variáveis estudadas não apresentaram diferenças em função da estação do ano.

**Tabela 5. Qualidade do leite e produtividade das propriedades do sistema especializado nos meses de inverno e verão**

<i>Parâmetro</i>	<i>Inverno</i>	<i>Verão</i>
Gordura (%)	3,27	3,24
Proteína (%)	2,90	2,88
Lactose (%)	4,12	4,20
Sólidos Totais (%)	11,11	11,19
Extrato Seco Desengordurado (%)	7,90	8,08
CBT (x1000 UFC.mL <sup>-1</sup> leite)	807,4	607,25
CCS (x1000 cél.mL <sup>-1</sup> leite)	490,79	490,17
Prod. leite/vaca/dia (litros)	22,23	21,22
Prod. leite/ha/ano (litros)	13.429	11.110
U.A. Prod./ha	1,64	1,43
Prod. Sólidos Totais (kg/ha/ano)	1.491,96	1.243,21

CBT = contagem bacteriana total

CCS = contagem de células somáticas

As produções de leite foram corrigidas para 4% de gordura

U.A. Prod./ha = Unidades Animal produtivas por hectare

O mesmo comportamento foi observado no SS, com exceção do teor de gordura do leite (Tabela 6), que foi superior nos meses de inverno (4,11%) em relação aos meses de verão (3,63%). Esse resultado coincide com o estudo realizado por Teixeira et al. (2003), que também encontraram teores de gordura mais elevados nos meses de inverno. Considerando as características do SS, a oferta de forragem é menor nos meses de verão o que pode explicar os menores teores de gordura para essa época do ano. Peres (2001) afirma que a gordura é o componente do leite que possui maior amplitude de variação. O mesmo autor cita que a fibra efetiva presente na dieta é responsável pelo estímulo à ruminação e a sua fermentação origina preferencialmente as produções de ácido acético e butírico. Sendo o ácido acético precursor do acetato, a produção de gordura é reduzida quando não há oferta suficiente de fibra efetiva na dieta.

**Tabela 6. Qualidade do leite e produtividade das propriedades do sistema semi-especializado nos meses de inverno e verão.**

<i>Parâmetro</i>	<i>Inverno</i>	<i>Verão</i>
Gordura (%)	4,11 <sup>A</sup>	3,63 <sup>B</sup>
Proteína (%)	3,36	3,25
Lactose (%)	4,20	4,27
Sólidos Totais (%)	12,78	12,16
Extrato Seco Desengordurado (%)	8,67	8,53
CBT (x1000 UFC.mL <sup>-1</sup> leite)	1.254,2	1.143,6
CCS (x1000 cél.mL <sup>-1</sup> leite)	1.041,6	1.047,2
Prod. leite/vaca/dia (litros)	8,04	6,82
Prod. leite/ha/ano (litros)	1.547	1.614
U.A. Prod./ha	0,58	0,7
Prod. Sólidos Totais (kg/ha/ano)	197,80	196,26

letras diferentes na linha são significativamente diferentes  $P \leq 0,1$

CBT = contagem bacteriana total

CCS = contagem de células somáticas

As produções de leite foram corrigidas para 4% de gordura

U.A. Prod./ha = Unidades Animal produtivas por hectare

## **Conclusões**

Concluiu-se que a qualidade do leite, assim como a produtividade das unidades de produção de leite, são distintas em sistemas com diferentes níveis tecnológicos, porém não foram alteradas em função da época do ano. Exceto para o teor de gordura que no SS foi menor nos meses de verão. Sistemas com maior grau de tecnificação produzem leite de melhor qualidade microbiológica, mas com menor percentual de sólidos totais. Porém o menor de teor de sólidos totais é compensado pelo maior volume de leite produzido no SE.



### Literatura citada

- AIRES, J. L. F. **Identificação e avaliação de sistemas de produção de leite em pastagens cultivadas na região do planalto do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado). 76p. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2004
- BOLIGON, A. A.; RORATO, P. R. N.; FERREIRA, G. B. B.; WEBER, T.; KIPPER, C. J.; ANDREAZZA, J. Herdabilidade e tendência genética para as produções de leite e de gordura em rebanhos da raça Holandesa no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1512-1518, 2005
- CORDIOLI, E.; OLDRA, A.; SCHMITT, A. F. Sistemas de produção de leite e qualidade do produto final na agricultura. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, p. 4493-4496, novembro, 2009
- GONZÁLEZ, D. H. F. **Composição bioquímica do leite e hormônios da lactação**. In: Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras. Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.
- GONZALEZ, H. L. **Qualidade do leite em diferentes sistemas de produção e meses do ano na bacia leiteira de Pelotas**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas. 120p. 2002
- KRUTZMANN, A.; CASTAGNARA, D. D.; BRAGA, G. C.; COSTA, P. B.; UHLEIN, A.; ANDRADES, F. C. Levantamento da qualidade microbiológica do leite cru em diferentes sistemas de ordenha. In: Congresso Brasileiro de Zootecnia. **Anais ...** João Pessoa (PB): ZOOTEC, 2008
- MACHADO, M.V.; ESCORSIN, S.; SANTOS, T.S.; DE PAULA, A.A.; JANSEN, P.R. **A inovação tecnológica em equipamentos para ordenha**: estudo de caso em uma atividade agropecuária na região de Castro – Pr. Castro, set.2005.
- MADALENA, F. E., LEMOS, A. M., TEODORO, R. L., BARBOSA, R. T., MONTEIRO, J. B. N. Dairy production and reproduction in Holstein-Friesian x Guzera crosses. **Journal of Dairy Science**, 73:1872 - 1886, 1990
- MARTINS, P. R. G.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M. E. R.; GOMES, J. F.; STUMPF, W.; ZANELA, M. B. Produção e qualidade do leite em sistemas de produção da região leiteira de Pelotas, RS, Brasil. **Ciência Rural**, v.37, n.1, p. 212 – 217, jan-fev, Santa Maria, 2007.
- PALES, A. P.; SANTOS, J.G.K.; 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**, v.1, n.2, p. 162 - 173, Goiás, nov. 2005.
- PAULA, M. C.; MARTINS, E.N.; SILVA, L. O. C.; OLIVEIRA, C. A. L.; VALOTTO, A. A.; RIBAS, N. P. 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**, v.38, n.3, p. 467-473, 2009

PERES, J. R. **O leite como ferramenta do monitoramento nutricional**. In: Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras. Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

PILLAR, V. D. MULTIV, Multivariate exploratory analysis, randomization testing and bootstrap resampling. Porto Alegre: UFRGS, 2004.

RIBEIRO, M.E.R.; STUMPF JÚNIOR, W.; BUSS, H. Qualidade de leite. In: BITENCOURT, D.; PEGORARO, L.M.C.; GOMES, J.F. **Sistemas de pecuária de leite: uma visão na região de Clima Temperado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, p.175-195, 2000.

SANTOS, M. V. Efeito da mastite sobre a qualidade do leite e derivados lácteos. In: Congresso Panamericano de Qualidade do Leite e Controle da Mastite. Ribeirão Preto. **Anais ...** Ribeirão Preto, p.179-188, 2002

SCHÄELLIBAUM, M. Efeitos de altas contagens de células somáticas sobre a produção e qualidade de queijos. In: Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite, 2, 2000, Curitiba. **Anais...** Curitiba: CIETEP/FIEP, p.21-26, 2000.

TEIXEIRA, N.M.; FREITAS, A.F.; BARRA, R.B. Influência de fatores de meio ambiente na variação mensal da composição e contagem de células somáticas do leite em rebanhos no Estado de Minas Gerais. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.55, p.491-499, 2003.

ZANELA, M. B.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M. E. R.; STUMP, W. J.; 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, jan. 2006.

## **4 - CONSIDERAÇÕES GERAIS**

A análise dos sistemas de produção de leite é fundamental para definir ferramentas e estratégias que maximizem a produção e a qualidade do leite. Considerando as diversidades geográficas, sociais e culturais existentes no Brasil, não há um sistema único a ser seguido, mas sim estratégias políticas e de caráter técnico que se adaptem à realidade de cada propriedade. O esforço conjunto dos profissionais que atuam na pecuária leiteira deve ser no sentido de fortalecer o produtor e garantir um produto final de qualidade, que atenda as exigências de mercado e seja ambientalmente sustentável.

## 5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIRES, J. L. F. **Identificação e avaliação de sistemas de produção de leite em pastagens cultivadas na região do planalto do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado). 76p. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2004
- BITENCOURT et al. Sistemas de produção de leite. In: BITENCOURT, D.; PEGORARO, L.M.C.; GOMES, J.F.; VETROMILA, M. A. M.; RIBEIRO, M. E. R.; STUMPF JR., W. orgs. **Sistemas de pecuária de leite, uma visão na região de clima temperado**. Pelotas: Embrapa, 2000. p. 29-60.
- BOLIGON, A. A.; RORATO, P. R. N.; FERREIRA, G. B. B.; WEBER, T.; KIPPER, C. J.; ANDREAZZA, J. Herdabilidade e tendência genética para as produções de leite e de gordura em rebanhos da raça Holandesa no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1512-1518, 2005
- BRAMLEY, A. J. & MCKINNON, C. H. The microbiology of raw milk. In: Robinson, R. K. (Ed.) **Dairy Microbiology**. 2nd ed, v.1. New York: NY, Elsevier Science Publishers, p.163–208, 1990.
- CASTRO, C.C.; PADULA, A. D.; MATTUELLA, J. L.; MÜLLER, L. A.; ANGST, A. N. Estudo da cadeia láctea do Rio Grande do Sul: uma abordagem das relações entre os elos do produção, industrialização e distribuição. **Revista Agropecuária Catarinense**, v.2, n.1, p. 143 – 164, janeiro/abril 1998.
- CORDIOLI, E.; OLDRA, A.; SCHMITT, A. F. Sistemas de produção de leite e qualidade do produto final na agricultura. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, p.4493-4496, novembro, 2009
- COUSIN, M. A. Presence and activity psychrotrophic microorganisms in milk and dairy products. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 45, p. 172, 1982
- DEWHURST, R. J.; SCOLLAN, N. D.; LEE, M. R. F.; OUGHAM, H. J.; HUMPHREYS, M. O. Forage breeding and management to increase the beneficial fatty acid content of ruminant products. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 62, n. 2, p. 329-336, 2003.
- DÜRR, J. W. Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite: uma oportunidade única. In: DÜRR, J. W. et al. (Ed.). **O Compromisso com a Qualidade do Leite no Brasil**. Passo Fundo: EdiUPF, 2004.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistemas de produção de leite (Zona da Mata Atlântica). Janeiro, 2003. Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br> , acesso em 25 de março de 2011
- FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos, 2000.

FOX, P. F.; O'CONNOR, T. P.; MCSWEENEY, P. L. H. Cheese: physical, biochemical and nutritional aspects. **Advanced dairy chemistry – Proteins part A**, 3.ed. Cork, Ireland: Kluwer Academic/Plenum Publisher, 2003, p.603

GIGANTE, M. L. Importância da qualidade do leite no processamento de produtos lácteos. In:DÜRR, J. W.; CARVALHO, M. P. de; SANTOS, M. V. (Org.). O compromisso com a qualidade do leite no Brasil. 1. ed. Passo Fundo: UPF, 2004. p. 235 – 254.

GIGANTE, M.L.; COSTA, M.R. A nova pecuária leiteira brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, Recife, 2008. **Anais...** Recife: CCS, 2008. p.85-95 e 373.

GONZÁLEZ, D. H. F. **Composição bioquímica do leite e hormônios da lactação**. In: Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras. Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

GONZÁLEZ, D. H. F. Pode o leite refletir o metabolismo da vaca? In: DÜRR, J. W. (Ed.). **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**. Passo Fundo: UPF, p.195-197, 2004

GONZÁLEZ, D. H. F.; CAMPOS, R. Indicadores metabólico-nutricionais do leite. **Anais do I Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região Sul do Brasil**. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. p.31-47, 2003

GONZALEZ, H. L. **Qualidade do leite em diferentes sistemas de produção e meses do ano na bacia leiteira de Pelotas**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas. 120p. 2002

GRIINARI, J. M.; BAUMAN, D. E.; CASTAÑEDAGUITIÉRREZ, E. Novos conceitos relacionados à manipulação de gordura do leite. In: DÜRR, J. W. (Ed.). **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**, p.210 – 234. Passo Fundo: UPF, 2004.

HOGAN, J.S.; HOBLET, K.H.; SMITH, K.L.; TODHUNTER, D.A.; SCHOENBERGER, P.S.; HUESTON, W.D.; PRITCHARD, D.E.; BOWMAN, G.L.; HEIDER, L.E.; BROCKETT, B.L.; CONRAD, H.R. Bacterial and somatic cell counts in bulk tank milk from nine well managed herds. **Journal of Food Protection**, v. 51, n. 12, p. 930-934, 1988.

IBGE - Banco de Dados Agregados - Pecuária. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa pecuária municipal, 2010.

JENSEN, R. G. **Handbook of milk composition**. San Diego: Academic Press, 1995

JOBIM, C. C.; FERREIRA, G. A.; SANTOS, G. T.; CECATO, U.; DAMASCENO, J. C. Produção e composição do leite de vacas da raça holandesa alimentadas com feno de

alfafa e de Tifton-85 e silagem de milho. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v. 24, n.4, p. 1039-1043, 2002.

KEOWN, J.F. **How to interpret the DHIA-230 Somatic Cell Count Report**. Acessado em 15 de abril de 2011. Disponível em <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent>

KRUTZMANN, A.; CASTAGNARA, D. D.; BRAGA, G. C.; COSTA, P. B.; UHLEIN, A.; ANDRADES, F. C. Levantamento da qualidade microbiológica do leite cru em diferentes sistemas de ordenha. In: Congresso Brasileiro de Zootecnia. **Anais ...** João Pessoa (PB): ZOOTEC, 2008

LOURENÇO, E. J. **Tópicos de proteínas de alimentos**. Jaboticabal, São Paulo: Edição Funep, 2000

MACHADO, M.V.; ESCORSIN, S.; SANTOS, T.S.; DE PAULA, A.A.; JANSEN, P.R. **A inovação tecnológica em equipamentos para ordenha: estudo de caso em uma atividade agropecuária na região de Castro – Pr. Castro, set.2005.**

MADALENA, F. E., LEMOS, A. M., TEODORO, R. L., BARBOSA, R. T., MONTEIRO, J. B. N. Dairy production and reproduction in Holstein-Friesian x Guzera crosses. **Journal of Dairy Science**, 73:1872 - 1886, 1990

MARTINS, P. R. G.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M. E. R.; GOMES, J. F.; STUMPF, W.; ZANELA, M. B. Produção e qualidade do leite em sistemas de produção da região leiteira de Pelotas,RS, Brasil. **Ciência Rural**, v.37, n.1, p. 212 – 217, jan-fev, Santa Maria, 2007.

MATOS, L. L. Produção de leite a pasto. In: VILELA, D; MARTINS, C. E; BRESSAN, M.; CARVALHO, L. de A. **Anais – Simpósio sustentabilidade da pecuária de leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa – CNPG, 1999. p. 62-73.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Instrução normativa nº 51 de 18 de setembro de 2002.**

MONARDES, H. Reflexões sobre a qualidade do leite. In: DÜRR, J. W.; CARVALHO, M. P. de; SANTOS, M. V. (Org.). **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**. 1. ed. Passo Fundo: UPF, 2004. p. 11 – 37.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Subcommittee on Dairy Cattle Nutrition. **Nutrient requirements of dairy cattle**. Washington, DC: National Academy Press, p.318, 2001.

NATZKE. R.P. Elements of mastitis control. **Journal of Dairy Science**, v.4, p.1431 – 1442, 1981

PERES, J. R. **O leite como ferramenta do monitoramento nutricional**. In: Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras. Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

PALES, A. P.; SANTOS, J.G.K.; 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**, v.1, n.2, p. 162 - 173, Goiás, nov. 2005.

PAULA, M. C.; MARTINS, E.N.; SILVA, L. O. C.; OLIVEIRA, C. A. L.; VALOTTO, A. A.; RIBAS, N. P. 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**, v.38, n.3, p. 467-473, 2009

PILLAR, V. D. MULTIV, Multivariate exploratory analysis, randomization testing and bootstrap resampling. Porto Alegre: UFRGS, 2004.

PORTO, V. H. da F. Sistemas agrários: uma revisão conceitual e de métodos de identificação como estratégias para o delineamento de políticas públicas. **Caderno de Ciência & Tecnologia**, v.20, n.1, p97-121, Brasília, Janeiro/Abril 2003.

RIBEIRO, M.E.R.; STUMPF JÚNIOR, W.; BUSS, H. Qualidade de leite. In: BITENCOURT, D.; PEGORARO, L.M.C.; GOMES, J.F. **Sistemas de pecuária de leite: uma visão na região de Clima Temperado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, p.175-195, 2000.

SANTANA, E.H.W.; BELOTI, V.; BARROS, M.A.F. Microrganismos psicrotóxicos em leite. **Higiene Alimentar**, v. 15, n. 88, p. 27-33, 2001.

SANTOS, M. V. Efeito da mastite sobre a qualidade do leite e derivados lácteos. In: Congresso Panamericano de Qualidade do Leite e Controle da Mastite. Ribeirão Preto. **Anais ...** Ribeirão Preto, p.179-188, 2002

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F.L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. 1.ed. Barueri: Manole, 2007.

SCHÄELLIBAUM, M. Efeitos de altas contagens de células somáticas sobre a produção e qualidade de queijos. In: Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite, 2, 2000, Curitiba. **Anais...** Curitiba: CIETEP/FIEP, p.21-26, 2000.

SCHUKKEN, Y.H.; LESLIE, K.E.; WEERSINK, A.J. et al. Ontario bulk milk somatic cell reduction program. 2. Dynamics of bulk milk somatic cell counts. **Journal of Dairy Science**, v.75, n.12, p.3359 – 3366, 1992

SGARBIERI, V. C. **Proteínas em alimentos protéicos: propriedades, degradações, modificações**. São Paulo: Editora – Livraria Varela, 1996

TEIXEIRA, N.M.; FREITAS, A.F.; BARRA, R.B. Influência de fatores de meio ambiente na variação mensal da composição e contagem de células somáticas do leite em rebanhos no Estado de Minas Gerais. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.55, p.491-499, 2003.

WALSTRA, P.; JENNES, R. **Química y física lactológica**. Zaragoza: Ed. Acribia, 1987. p.423.

WELLS, S.J.; OTT, S.L. What is the current milk quality in the US? In: NATIONAL MASTITIS COUNCIL ANNUAL MEETING, 37., 1998, St. Louis. **Proceedings...** Madison: National Mastitis Council, 1998. p.10-18.

WEST, J. W. Effects of heat-stress on production dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 86, n. 6, p. 2131-2144, 2003.

ZANELA, M. B.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M. E. R.; STUMP, W. J.; 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. 159, jan. 2006.



## **6 - APÊNDICES**

APÊNDICE A - Saída do software Multiv para os teores de gordura do leite nos diferentes sistemas de produção nos meses de inverno e verão.

(\*) Probabilidades P geradas para somas de quadrados (Qb), exceto para interações, em que  $F=Qb/Qw$  foi usado como critério do teste.

Fonte de variacao	Soma de quadrados(Q)	P(QbNULL>=Qb) *
-----		
Fator EPOCA:		
Entre grupos	1.3364	0.0188
Contrastes:		
1 -1	1.3364	0.0207
-----		
Fator SISTEMA:		
Entre grupos	7.5399	0.0001
Contrastes:		
1 -1	7.5399	0.0001
-----		
EPOCA x SISTEMA	0.9724	0.0431
-----		
Entre grupos	9.8488	0.0001
Dentro de grupos	17.115	
-----		
Total	26.963	

Vetores medios em cada grupo:

Fator EPOCA:

Grupo 1 (n=40): 3.6908

Grupo 2 (n=40): 3.4323

Fator SISTEMA:

Grupo 1 (n=40): 3.2545

Grupo 2 (n=40): 3.8685

Interacao fatores EPOCA x SISTEMA:

Grupo 1 x 1 (n=20): 3.2735

Grupo 2 x 1 (n=20): 3.2355

Grupo 1 x 2 (n=20): 4.108

Grupo 2 x 2 (n=20): 3.629

Status da analise:

Arquivo de dados: GSES.TXT

Dimensoes: 80 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais

Escores de ordenacao disponiveis: (1)analise de coordenadas principais

APÊNDICE B - Saída do software Multiv para os valores de CCS do leite nos diferentes sistemas de produção nos meses de inverno e verão.

(\*) Probabilidades P geradas para somas de quadrados (Qb), exceto para interações, em que  $F=Qb/Qw$  foi usado como critério do teste.

Fonte de variacao	Soma de quadrados(Q)	P(QbNULL>=Qb) *
-----		
Fator EPOCA:		
Entre grupos	126.4	0.977
Contrastes:		
1 -1	126.4	0.9761
-----		
Fator SISTEMA:		
Entre grupos	6.137e+06	0.0001
Contrastes:		
1 -1	6.137e+06	0.0001
-----		
EPOCA x SISTEMA	196.7	0.9726
-----		
Entre grupos	6.1374e+06	0.0001
Dentro de grupos	1.0953e+07	
-----		
Total	1.7091e+07	

Vetores medios em cada grupo:

Fator EPOCA:

Grupo 1 (n=40): 766.2

Grupo 2 (n=40): 768.71

Fator SISTEMA:

Grupo 1 (n=40): 490.48

Grupo 2 (n=40): 1044.4

Interacao fatores EPOCA x SISTEMA:

Grupo 1 x 1 (n=20): 490.79

Grupo 2 x 1 (n=20): 490.17

Grupo 1 x 2 (n=20): 1041.6

Grupo 2 x 2 (n=20): 1047.2

Status da analise:

Arquivo de dados: CCSES.TXT

Dimensoes: 80 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais

Escores de ordenacao disponiveis: (1)analise de coordenadas principais

APÊNDICE C - Saída do software Multiv para os dados de produção de leite/ha/ano do leite nos diferentes sistemas de produção nos meses de inverno e verão.

(\*) Probabilidades P geradas para somas de quadrados (Qb), exceto para interações, em que  $F=Qb/Qw$  foi usado como critério do teste.

Fonte de variacao	Soma de quadrados(Q)	P(QbNULL $\geq$ Qb) *
-----		
Fator EPOCA:		
Entre grupos	2.5364e+07	0.2814
Contrastes:		
1 -1	2.5364e+07	0.2936
-----		
Fator SISTEMA:		
Entre grupos	2.2854e+09	0.0001
Contrastes:		
1 -1	2.2854e+09	0.0001
-----		
EPOCA x SISTEMA	2.8464e+07	0.2603
-----		
Entre grupos	2.3392e+09	0.0001
Dentro de grupos	1.6367e+09	
-----		
Total	3.976e+09	

Vetores medios em cada grupo:

Fator EPOCA:

Grupo 1 (n=40): 7488

Grupo 2 (n=40): 6361.9

Fator SISTEMA:

Grupo 1 (n=40): 12270

Grupo 2 (n=40): 1580.1

Interacao fatores EPOCA x SISTEMA:

Grupo 1 x 1 (n=20): 13429

Grupo 2 x 1 (n=20): 11110

Grupo 1 x 2 (n=20): 1546.6

Grupo 2 x 2 (n=20): 1613.5

Status da analise:

Arquivo de dados: PLHCSES.TXT

Dimensoes: 80 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais

Escores de ordenacao disponiveis: (1)analise de coordenadas principais

## **7 – ANEXOS**

## ANEXO A - Normas para preparação de trabalhos científicos submetidos à publicação na Revista Brasileira de Zootecnia.

### Normas para preparação de trabalhos científicos para publicação na Revista Brasileira de Zootecnia

A fim de prestigiar a comunidade científica nacional, é importante que os autores citem mais artigos disponíveis na literatura brasileira.

Não são aceitos cabeçalhos de terceira ordem. Os parágrafos devem iniciar a 1,0 cm da margem esquerda.

#### Instruções gerais

A RBZ publica artigos científicos originais nas áreas de Aqüicultura, Forragicultura, Melhoramento, Genética e Reprodução, Monogástricos, Produção Animal, Ruminantes, e Sistemas de Produção e Agronegócio.

O envio dos manuscritos é feito exclusivamente pela *home page* da RBZ (<http://www.sbz.org.br>), link Revista, juntamente com a carta de encaminhamento, conforme instruções no link "Envie seu manuscrito".

O texto deve ser elaborado segundo as normas da RBZ e orientações disponíveis no link "Instruções aos autores".

O pagamento da taxa de tramitação (pré-requisito para emissão do número de protocolo), no valor de R\$ 30,00 (trinta reais), deverá ser realizado por meio de boleto bancário, disponível na *home page* da SBZ (<http://www.sbz.org.br>).

Uma vez aprovado o artigo, será cobrada uma taxa de publicação, que, no ano de **2008**, para associados da SBZ, será de R\$ 90,00 (noventa reais) para artigos em português e R\$ 180,00 (cento e oitenta reais) para artigos em inglês com até oito páginas no formato final. Serão cobrados ainda, por página excedente, R\$ 40,00 (quarenta reais) para artigos em português e R\$ 80,00 (oitenta reais) para artigos em inglês. Entretanto, se entre os autores (exceto co-autores que não militam na área zootécnica, desde que não sejam o primeiro autor) houver algum não associado, serão cobrados valores diferenciados (consultar link "Instruções aos autores").

No processo de publicação, os artigos técnico-científicos são avaliados por revisores *ad hoc* indicados pelo Conselho Científico, composto por especialistas com doutorado nas diferentes áreas de interesse e coordenados pela Comissão Editorial da RBZ. A política editorial da RBZ consiste em manter o alto padrão científico das publicações, por intermédio de colaboradores de renomada conduta ética e elevado nível técnico. O Editor Chefe e o Conselho Científico, em casos especiais, têm autonomia para decidir sobre a publicação do artigo.

**Língua:** português ou inglês

#### Formatação de texto

O texto deve ser digitado em fonte Times New Roman 12, espaço duplo (exceto Resumo, Abstract e Tabelas, que devem ser elaborados em espaço 1,5), margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,5; 2,5; 3,5; e 2,5 cm, respectivamente.

O manuscrito pode conter até 25 páginas, numeradas sequencialmente em algarismos arábicos.

As páginas devem apresentar linhas numeradas (a numeração é feita da seguinte forma: MENU ARQUIVO/ CONFIGURAR PÁGINA/LAYOUT/NÚMEROS DE LINHA.../NUMERAR LINHAS), com paginação contínua e centralizada no rodapé.

#### Estrutura do artigo

O artigo deve ser dividido em seções com cabeçalho centralizado, em negrito, na seguinte ordem: Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimento e Literatura Citada.

#### Título

Deve ser preciso e informativo. Quinze palavras são o ideal e 25, o máximo. Digitá-lo em negrito e centralizado, segundo o exemplo: Valor nutritivo da cana-de-açúcar para bovinos em crescimento. Deve apresentar a chamada "1" somente no caso de a pesquisa ter sido financiada. Não citar "parte da tese ...."

#### Autores

Deve-se listar até **seis autores**. A primeira letra de cada nome/sobrenome deve ser maiúscula (Ex.: Anacleto José Benevenuto). Não listá-los apenas com as iniciais e o último sobrenome (Ex.: A.J. Benevenuto).

Outras pessoas que auxiliaram na condução do experimento e/ou preparação/avaliação do manuscrito devem ser mencionadas em **Agradecimento**.

Digitare o nome dos autores separados por vírgula, centralizado e em negrito, com chamadas de rodapé numeradas e em sobrescrito, indicando apenas a instituição e/ou o endereço profissional dos autores. Não citar o vínculo empregatício, a profissão e a titulação dos autores. Informar o endereço eletrônico somente do responsável pelo artigo.

No **ato da publicação**, todos os autores devem estar em dia com a anuidade da SBZ do ano corrente. Se entre os autores houver algum não associado, exceto co-autores que não militam na área zootécnica, como estatísticos, químicos, entre outros (desde que não sejam o primeiro autor), serão cobrados valores diferenciados.

#### Resumo

Deve conter no máximo 1.800 caracteres com espaço. As informações do resumo devem ser precisas e informativas. Resumos extensos serão devolvidos para adequação às normas.

Deve sumarizar objetivos, material e métodos, resultados e conclusões. Não deve conter introdução. Referências nunca devem ser citadas no resumo.

O texto deve ser justificado e digitado em parágrafo único e espaço 1,5, começando por RESUMO, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

#### Abstract

Deve aparecer obrigatoriamente na segunda página e ser redigido em inglês científico, evitando-se traduções de aplicativos comerciais.

O texto deve ser justificado e digitado em espaço 1,5, começando por ABSTRACT, em parágrafo único, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

#### Palavras-chave e Key Words

Apresentar até seis (6) palavras-chave e Key Words imediatamente após o RESUMO e ABSTRACT, respectivamente, em ordem alfabética. Devem ser elaboradas de modo que o trabalho seja rapidamente resgatado nas pesquisas bibliográficas. Não podem ser retiradas do título do artigo. Digitá-las em letras minúsculas, com alinhamento justificado e separado por vírgulas. Não devem conter ponto final.

## ANEXO A – Continuação ...

### Introdução

Deve conter no máximo 2.500 caracteres com espaço. Deve-se evitar a citação de várias referências para o mesmo assunto.

Trabalhos com introdução extensa serão devolvidos para adequação às normas.

### Material e Métodos

Descrição clara e com referência específica original para todos os procedimentos biológicos, analíticos e estatísticos. Todas as modificações de procedimentos devem ser explicadas.

### Resultados e Discussão

Os resultados devem ser combinados com discussão. Dados suficientes, todos com algum índice de variação incluso, devem ser apresentados para permitir ao leitor a interpretação dos resultados do experimento. A discussão deve interpretar clara e concisamente os resultados e integrar resultados de literatura com os da pesquisa para proporcionar ao leitor uma base ampla na qual possa aceitar ou rejeitar as hipóteses testadas.

Evitar parágrafos soltos e citações pouco relacionadas ao assunto.

### Conclusões

Devem ser redigidas em parágrafo único e conter no máximo 1.000 caracteres com espaço.

Não devem ser repetição de resultados. Devem ser dirigidas aos leitores que não são necessariamente profissionais ligados à ciência animal. Devem explicar claramente, sem abreviações, acrônimos ou citações, o que os resultados da pesquisa concluem para a ciência animal.

### Agradecimento

Deve iniciar logo após as Conclusões.

### Abreviaturas, símbolos e unidades

Abreviaturas, símbolos e unidades devem ser listados conforme indicado na *home page* da RBZ, link "Instruções aos autores".

- Usar **36%**, e não 36 % (sem espaço entre o nº e %)
- Usar **88 kg**, e não 88Kg (com espaço entre o nº e kg, que deve vir em minúsculo)
- Usar **136,22**, e não 136.22 (usar vírgula, e não ponto)
- Usar **42 mL**, e não 42 ml (litro deve vir em L maiúsculo, conforme padronização internacional)
- Usar **25°C**, e não 25 °C (sem espaço entre o nº e °C)
- Usar **(P<0,05)**, e não (P < 0,05) (sem espaço antes e depois do <)
- Usar **521,79 ± 217,58**, e não 521,79±217,58 (com espaço antes e depois do ±)
- Usar **r<sup>2</sup> = 0,95**, e não r<sup>2</sup>=0,95 (com espaço antes e depois do =)
- Usar asterisco nas tabelas apenas para probabilidade de P: (\*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001)

Deve-se evitar o uso de abreviações não consagradas e de acrônimos, como por exemplo: "o T3 foi maior que o T4, que não diferiu do T5 e do T6". Este tipo de redação é muito cômoda para o autor, mas é de difícil compreensão para o leitor.

### Tabelas e Figuras

É imprescindível que todas as tabelas sejam digitadas segundo menu do Word "Inserir Tabela", em células distintas

(não serão aceitas tabelas com valores separados pelo recurso ENTER ou coladas como figura). Tabelas e figuras enviadas fora de normas serão devolvidas para adequação.

Devem ser numeradas seqüencialmente em algarismos arábicos e apresentadas logo após a chamada no texto.

O título das tabelas e figuras deve ser curto e informativo, devendo-se adotar as abreviaturas divulgadas oficialmente pela RBZ.

A legenda das Figuras (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura. Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas e unidades entre parênteses.

Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas, que deve ser referenciada.

As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.

Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).

As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.

As figuras devem ser gravadas no programa Word, Excel ou Corel Draw (extensão CDR), para possibilitar a edição e possíveis correções.

Usar linhas com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.

No caso de gráfico de barras, usar diferentes efeitos de preenchimento (linhas horizontais, verticais, diagonais, pontinhos etc). Evite os padrões de cinza porque eles dificultam a visualização quando impressos.

As figuras deverão ser exclusivamente monocromáticas.

Não usar negrito nas figuras.

Os números decimais apresentados no interior das tabelas e figuras devem conter vírgula, e não ponto.

### Citações no texto

As citações de autores no texto são em letras minúsculas, seguidas do ano de publicação. Quando houver dois autores, usar & (e comercial) e, no caso de três ou mais autores, citar apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al.

### Comunicação pessoal (ABNT-NBR 10520).

Não fazem parte da lista de referências, sendo colocadas apenas em nota de rodapé. Coloca-se o sobrenome do autor seguido da expressão "comunicação pessoal", a data da comunicação, o nome, estado e país da Instituição à qual o autor é vinculado.

### Literatura Citada

Baseia-se na Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (NBR 6023).

Devem ser redigidas em página separada e ordenadas alfabeticamente pelo(s) sobrenome(s) do(s) autor(es).

Digitá-las em espaço simples, alinhamento justificado e recuo até a terceira letra a partir da segunda linha da referência. Para formatá-las, siga as seguintes instruções:

No menu FORMATAR, escolha a opção PARÁGRAFO... RECUO ESPECIAL, opção DESLOCAMENTO... 0,6 cm.

Em obras com dois e três autores, mencionam-se os autores separados por ponto-e-vírgula e, naquelas com mais de três autores, os três primeiros vêm seguidos de et al. As iniciais dos autores não podem conter espaços. O termo et al. não deve ser italizado nem precedido de vírgula.

## ANEXO A – Continuação ...

O recurso tipográfico utilizado para destacar o elemento título será negrito e, para os nomes científicos, itálico.

Indica(m)-se o(s) autor(es) com entrada pelo último sobrenome seguido do(s) prenome(s) abreviado(s), exceto para nomes de origem espanhola, em que entram os dois últimos sobrenomes.

No caso de homônimos de cidades, acrescenta-se o nome do estado (ex.: Viçosa, MG; Viçosa, AL; Viçosa, RJ).

#### Obras de responsabilidade de uma entidade coletiva

A entidade é tida como autora e deve ser escrita por extenso, acompanhada por sua respectiva abreviatura. No texto, é citada somente a abreviatura correspondente.

Quando a editora é a mesma instituição responsável pela autoria e já tiver sido mencionada, não é indicada.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995. 1025p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAEG**. Versão 8.0. Viçosa, MG, 2000. 142p.

#### Livros e capítulos de livro

Os elementos essenciais são: autor(es), título e subtítulo (se houver), seguidos da expressão "In:", e da referência completa como um todo. No final da referência, deve-se informar a paginação.

Quando a editora não é identificada, deve-se indicar a expressão *sine nomine*, abreviada, entre colchetes [s.n.].

Quando o editor e local não puderem ser indicados na publicação, utilizam-se ambas as expressões, abreviadas, e entre colchetes [S.I.: s.n.].

LINDHAL, I.L. Nutrición y alimentación de las cabras. In: CHURCH, D.C. (Ed.) **Fisiología digestiva y nutrición de los ruminantes**. 3.ed. Zaragoza: Acríbia, 1974. p.425-434.

NEWMANN, A.L.; SNAPP, R.R. **Beef cattle**. 7.ed. New York: John Wiley, 1997. 883p.

#### Teses e dissertações

Deve-se evitar a citação de teses, procurando referenciar sempre os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados. Entretanto, caso os artigos ainda não tenham sido publicados, devem-se citar os seguintes elementos: autor, título, local, universidade, ano, página e área de concentração.

CASTRO, F.B. **Avaliação do processo de digestão do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado em bovinos**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1989. 123p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1989.

#### Boletins e relatórios

BOWMAN, V.A. **Palatability of animal, vegetable and blended fats by equine**. (S.L.): Virginia Polytechnic Institute and State University, 1979. p.133-141 (Research division report, 175).

#### Artigos

O nome do periódico deve ser escrito por extenso. Com vistas à padronização deste tipo de referência, não é necessário citar o local; somente volume, número, intervalo de páginas e ano.

RESTLE, J.; VAZ, R.Z.; ALVES FILHO, D.C. et al. Desempenho de vacas Charolês e Nelore desterneiradas aos três ou sete meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.499-507, 2001.

#### Congressos, reuniões, seminários etc

Citar o mínimo de trabalhos publicados em forma de resumo, procurando sempre referenciar os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados.

CASACCIA, J.L.; PIRES, C.C.; RESTLE, J. Confinamento de bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p.468.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gmosis, [1999] (CD-ROM).

#### Artigo e/ou matéria em meios eletrônicos

Na citação de material bibliográfico obtido via internet, o autor deve procurar sempre usar artigos assinados, sendo também sua função decidir quais fontes têm realmente credibilidade e confiabilidade.

Quando se tratar de obras consultadas *on-line*, são essenciais as informações sobre o endereço eletrônico, apresentado entre os sinais < >, precedido da expressão "Disponível em:" e a data de acesso do documento, precedida da expressão "Acesso em:".

NGUYEN, T.H.N.; NGUYEN, V.H.; NGUYEN, T.N. et al. [2003]. Effect of drenching with cooking oil on performance of local yellow cattle fed rice straw and cassava foliage. **Livestock Research for Rural Development**, v.15, n.7, 2003. Disponível em: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/7/nhan157.htm>> Acesso em: 28/07/2005.

REBOLLAR, P.G.; BLAS, C. [2002]. **Digestión de la soja integral en ruminantes**. Disponível em: <[http://www.ussoymeal.org/ruminant\\_s.pdf](http://www.ussoymeal.org/ruminant_s.pdf)> Acesso em: 12/10/02.

SILVA, R.N.; OLIVEIRA, R. [1996]. Os limites pedagógicos do paradigma da qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPE, 4., 1996, Recife. **Anais eletrônicos...** Recife: Universidade Federal do Pernambuco, 1996. Disponível em: <<http://www.propeq.ufpe.br/anais/anais.htm>> Acesso em: 21/01/97.