



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE ZOOTECNIA**

**DESAFIOS PARA MELHORIA DA QUALIDADE DO LEITE FRENTE ÀS  
INSTRUÇÕES NORMATIVAS 51 E 62**

**CYBELLE MEDEIROS DE ARAÚJO**

**AREIA – PB**  
**OUTUBRO DE 2012**

**CYBELLE MEDEIROS DE ARAÚJO**

**DESAFIOS PARA MELHORIA DA QUALIDADE DO LEITE FRENTE ÀS  
INSTRUÇÕES NORMATIVAS 51 E 62**

Trabalho apresentado ao  
Curso de Graduação em  
Zootecnia do Centro de  
Ciências Agrárias da  
Universidade Federal da  
Paraíba em observância às  
exigências para obtenção do  
título de Zootecnista.

Orientador: Prof. Dr. Celso José Bruno de Oliveira

**AREIA – PB  
OUTUBRO DE 2012**

Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos da  
Biblioteca Setorial do CCA, UFPB, Campus II, Areia – PB.

A663d Aratújo, Cybelle Medeiros de.

Desafios para melhoria da qualidade do leite frente às instruções normativas 51 e 62. / Cybelle Medeiros de Aratújo. - Areia: UFPB/CCA, 2012.  
28 f. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2012.

Bibliografia.

Orientador: Celso José Bruno de Oliveira.

1. Leite – controle de qualidade 2. Leite – instruções normativas 51 e 62 3. Leite – qualidade – regulamentação 4. Saúde pública – laticínios I. Oliveira, Celso José Bruno de (Orientador). II. Título.

UFPB/CCA

CDU: 637.1

CYBELLE MEDEIROS DE ARAÚJO

**DESAFIOS PARA MELHORIA DA QUALIDADE DO LEITE FRENTE ÀS  
INSTRUÇÕES NORMATIVAS 51 E 62**

Trabalho de Graduação defendido e aprovado em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Celso José Bruno de Oliveira  
UFPB/CCA/DZ  
Orientador

---

Prof. Dr. Severino Gonzaga Neto  
UFPB/CCA/DZ

---

Wellington Dias Lopes Júnior  
Doutorando/CCA/PDIZ

**Filho querido,**

**Nada vai permanecer  
No estado em que está...**

**Geleiras irão derreter  
Estrelas irão se apagar**

**Coisas vão se transformar  
Para depois desaparecer...**

**Mas só o meu amor  
Por ti permanecerá**

**Enquanto o infinito durar ...**

Ao meu filho, meu anjo João Gabriel,  
luz que norteia minha vida.

A Edvaldo,  
por ser e fazer a diferença no meu caminho.

Ao meu pai Eudes (*in memoriam*),  
que zela por mim.

## **DEDICO**

À minha mãe Carmelita,  
À minha irmã Verônica,  
Ao meu irmão Bruno,  
Às minhas sobrinhas Bárbara e Ingrid,  
Minha família,  
meu sustentáculo para todos os momentos.

## **OFEREÇO**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, alicerce da minha vida. Porque sem ele eu nada seria.

À Universidade Federal da Paraíba, e ao Curso de Zootecnia, na pessoa da Coordenadora Adriana Evangelista Rodrigues.

Ao professor Dr. Celso José Bruno de Oliveira, pela orientação, amizade e oportunidade.

Ao Centro de Ciências Agrárias – CCA / Areia, representado pelos professores que muito contribuíram na minha formação profissional.

À secretária do Curso de Zootecnia, Maria Vanda Monteiro por seus préstimos valiosos.

À banca examinadora pelas sugestões dadas, que muito colaboraram para melhoria deste trabalho.

Aos amigos de graduação e pós-graduação que fiz durante essa caminhada.

A todos aqueles que de forma direta ou indireta colaboraram para a conclusão de mais esta etapa da minha vida.

A Edvaldo de Brito Lyra Filho, pelo carinho, apoio, incentivo, cumplicidade, e companheirismo.

**MUITO OBRIGADA!**

## SUMÁRIO

	<b>Páginas</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	ix
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	ix
<b>RESUMO.....</b>	x
<b>ABSTRACT.....</b>	xi
<b>1.INTRODUÇÃO.....</b>	1
<b>2.REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	3
2.1 Leite.....	3
2.2 Classificação.....	4
2.3 Importância sócio-econômica e aspectos gerais da cadeia produtiva do leite.....	6
2.4 Qualidade microbiológica.....	8
2.4.1 Contagem em placas.....	9
2.5 Contagem de células somáticas.....	10
2.6 Tratamentos do leite.....	13
2.7 O Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite e a Instruções Normativas n°51 e n°62.....	14
2.8 A qualidade do leite no Brasil e no Nordeste.....	19
2.9 Os instrumentos de melhoria da qualidade de leite no Brasil.....	20
<b>3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	22
<b>4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	24

## LISTA DE TABELAS

	<b>Páginas</b>
<b>Tabela 1.</b> Requisitos físico-químicos segundo o Anexo II da Normativa nº 62 do MAPA para leite cru refrigerado.....	4
<b>Tabela 2:</b> Limites propostos da IN62 para CCS e CBT nas regiões Sul, Sudoeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste.....	11
<b>Tabela 3:</b> Principais tratamentos térmicos do leite.....	13

## LISTA DE QUADROS

	<b>Página</b>
<b>QUADRO 1.</b> Efeito da CCS na qualidade dos produtos lácteos.....	12

ARAÚJO, CYBELLE MEDEIROS DE. **Desafios para melhoria da qualidade do leite frente às Instruções Normativas 51 e 62.** Areia- PB, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, outubro de 2012. 28p. Monografia de final de curso (Zootecnia). Orientador: Prof. Dr. Celso José Bruno de Oliveira.

## RESUMO

A melhoria da qualidade do leite cru e o desenvolvimento da cadeia de leite no Brasil é um grande desafio não somente para os produtores, mas para todos os setores envolvidos na agroindústria leiteira. A publicação da Instrução Normativa 51 em 2002 regulamentou a identidade e qualidade do leite no país, e estipulou prazos para que os indicadores de qualidade do leite cru (contagem bacteriana total e de células somáticas) fossem atingidos. Findo o prazo para as regiões sul, sudeste e centro-oeste, a Câmara Setorial da Cadeia Produtiva do Leite, juntamente com a Embrapa Gado de leite, encaminhou ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento um parecer técnico, propondo um novo calendário e novas diretrizes para alcançar os limites propostos, de modo que a IN 51 foi substituída pela IN 62. Assim, espera-se que até o ano de 2016 para as regiões sul, sudeste e centro-oeste, e 2017 para as regiões norte e nordeste, o leite cru produzido no Brasil atinja o nível de qualidade esperado, proporcionando a garantia de produtos inócuos e de qualidade aos consumidores, reduzindo as perdas econômicas do setor inerentes a problemas de qualidade, e tornando o leite brasileiro competitivo internacionalmente. O presente estudo propõe uma abordagem crítica relativa aos desafios do setor leiteiro nacional, frente à adequação dos requisitos técnicos exigidos pela legislação.

**Palavras-chave:** regulamentação, segurança alimentar, saúde pública.

ARAÚJO, CYBELLE MEDEIROS DE. **Challenges to improve the quality of milk against the normative instructions 51 and 62.** Areia- PB, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, outubro de 2012. 28p. Monografia de final de curso (Zootecnia). Orientador: Prof. Dr. Celso José Bruno de Oliveira.

## ABSTRACT

The improvement of the raw milk quality and the development of the milk chain in Brazil is a great challenge not only for producers, but for all sectors involved in the dairy industry. The publication of the Normative 51 in 2002 has established the identity and quality of milk in the country, and has stipulated deadlines in order that the raw milk quality indicators (total bacterial count and somatic cell count) were achieved. When the deadline ended for the South, Southeast and Midwest, the Sector Chamber for the milk production chain and Embrapa Dairy Cattle sent to the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply a technical report proposing a new timetable and new guidelines in order to achieve the proposed limits, so that the IN 51 was replaced by the IN 62. Thus, it is expected that up to 2016 for the South, Southeast and Midwest, and by 2017 for the North and Northeastern regions, the raw milk produced in Brazil reaches the expected quality level, ensuring this way, safe products and in a high quality for consumers, reducing the economic losses regarding the sector of quality problems, making the Brazilian milk internationally competitive. The present study proposes a critical approach concerning the national dairy industry challenges, the adequacy of the technical qualifications required by the legislation.

**Key words:** regulation, food safety, public health.

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil, apesar de ser grande produtor mundial de leite, apresenta baixa produtividade.

O país apresenta grande potencial para ocupar uma posição de fornecedor mundial de leite diante do mercado globalizado de produtos lácteos que se apresenta hoje. Essa perspectiva é possível com o aumento da produtividade e consequente disponibilidade de produtos, levando a uma maior inserção no mercado internacional. Entretanto, a qualidade do leite em nosso país está aquém do que é exigido pelos consumidores mundiais, que apresentam crescente demanda por produtos inócuos e de qualidade. Os consumidores atuais não estão preocupados somente com aspectos nutricionais, mas também com o processo produtivo dos alimentos. Assim, a participação no mercado de muitos produtores e sua permanência nele, depende destes oferecerem produtos seguros e que não ofereçam riscos à saúde do consumidor.

A qualidade do leite pode ser avaliada em termos de sua integridade, ou seja, a ausência de substâncias adicionadas ou de remoção de componentes, de sua composição físico-química, da sua contaminação microbiológica, além da avaliação dos níveis de células somáticas. A contagem de células somáticas (CCS), e os parâmetros físico-químicos e microbiológicos têm constituído a base na avaliação da qualidade do leite pelos órgãos governamentais e pela indústria leiteira (LOPES JÚNIOR, 2009).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), ciente do desafio de melhorar a qualidade do leite e torná-lo mais competitivo internacionalmente, lançou no final da década de 90 o Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL), que visou através da Instrução Normativa 51 (IN 51), o estabelecimento de critérios de qualidade. Dentre as suas principais características, a IN 51 estabelecia limites máximos para a contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT), determinava o resfriamento obrigatório do leite na fazenda e estabelecia limites máximos para resíduos de antibióticos no leite (BRASIL, 2002). Entretanto, o cronograma proposto inicialmente para atingir os padrões de excelência e

competitividade, que atenderiam às exigências normativas atualmente em usona União Europeia e em países como Austrália e Nova Zelândia, não foi cumprido. Assim,o MAPA, no ano de 2011, publicou a Instrução Normativa62 (IN 62), em substituição a IN 51, estipulando novos prazos para o atendimento dos padrões de qualidade que serão exigidos a partir de 2016, para as regiões sul, sudeste e centro oeste, e 2017 para as regiões norte e nordeste.

No entanto, a situação da bovinocultura de leite, especialmente nas regiões com base de produção familiar, é preocupante e coloca em risco o cumprimento da legislação.

O presente estudo abordará os critérios de qualidade estabelecidos pela legislação, os fatores técnicos e econômicos que limitam o incremento da qualidade do leite, os desafios e perspectivas da agroindústria leiteira no Brasil, especialmente na Região Nordeste, para o atendimento da legislação em vigor.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Leite

O leite é um líquido branco e opaco, mais viscoso e denso que a água, de sabor ligeiramente doce e agradável e odor pouco acentuado, produto de secreção das glândulas mamárias de mamíferos, constituindo uma importante fonte de nutrição humana e de sua dieta, especialmente aos que não possuem hipersensibilidade a nenhum de seus constituintes (MOREIRA et al., 2005; LOPES JÚNIOR, 2009).

Segundo o RIISPOA (1952) e a IN 51 (BRASIL, 2002), entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie de que proceda.

O leite é constituído de 87,3% de água e 12,7% de sólidos totais, assim distribuídos: proteínas totais, 3,3 a 3,5%; gordura, 3,5 a 3,8%; lactose, 4,9%; além de minerais 0,7% e vitaminas (SGARBIERI, 2005). A caseína, principal proteína do leite, está dispersa como um grande número de partículas sólidas tão pequenas que permanecem em suspensão e são chamadas micelas, compondo a fase coloidal. A gordura e as vitaminas lipossolúveis estão na forma de uma emulsão que são uma suspensão de pequenos glóbulos líquidos que não se misturam com a água do leite. A lactose (açúcar do leite), algumas proteínas (do soro), sais minerais e outras substâncias estão inteiramente dissolvidos na água (WATTIAUX, 2008).

De maneira geral, as propriedades físico-químicas do leite podem ser avaliadas por vários testes que afetam, direta ou indiretamente, o nível de aceitação e a capacidade de processamento do produto, entre as quais se destacam, de acordo com Fonseca & Santos (2000), a densidade, o ponto crioscópico, o pH e acidez titulável.

A qualidade do leite pode ser avaliada através de determinações físico-químicas, descritas na Tabela 1, provas de higiene e provas organolépticas. Através do exame qualitativo, é possível identificar a

adição de substâncias adulterantes, a eventual presença de substâncias conservantes e mesmo fazer o cálculo aproximado ou exato do rendimento industrial (TRONCO, 2003). Para o leite ser considerado normal, ou seja, livre de adulteração, deve apresentar a composição e as características físico-químicas listadas na Tabela 1 segundo a legislação brasileira (BRASIL, 2011).

**Tabela 1:** Requisitos físico-químicos segundo o anexo II da Normativa nº 62 de 30 de dezembro de 2011, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para leite cru refrigerado (BRASIL, 2011).

<b>REQUISITOS</b>	<b>LIMITES</b>
Matéria Gorda, g/100g	Teor Original, com o mínimo de 3,0*
Densidade relativa a 15°C g/mL **	1,028 a 1,034
Acidez titulável, g ácido láctico/ 100 mL	0,14 a 0,18
Extrato seco desengordurado, g/100 g	mín. 8,4
Índice Crioscópico	-0,530° a -0,550°H (equivalentes a -0,512°C e a -0,531°C)
Proteínas, g/100g	mín. 2,9

\* é proibida a realização de padronização ou desnate na propriedade rural. \*\* Dispensada a realização quando o ESD for determinado eletronicamente.

## 2.2 Classificação

De acordo com o MAPA (BRASIL, 2011), o leite é classificado em:

- **Leite tipo A**

Produzido em granja leiteira, com rebanho acompanhado permanentemente por veterinário do Serviço de Inspeção. Com animais identificados e fichados. Deve ser beneficiado na própria granja, sem mistura com leites de outras procedências. Deve ser pasteurizado e resfriado imediatamente após a ordenha, que obrigatoriamente é mecânica em circuito fechado, e distribuído em até 12h após a pasteurização.

Suas denominações para venda são:

- Leite Pasteurizado tipo A Integral;
- Leite Pasteurizado tipo A Semidesnatado;
- Leite Pasteurizado tipo A Desnatado.

#### ▪ **Leite Cru refrigerado**

É o leite refrigerado e mantido na temperatura máxima de conservação, de 7°C na propriedade rural e/ ou tanque comunitário, e 10°C no estabelecimento processador. Sendo proibida a realização de padronização ou desnate na propriedade rural. Todos os animais deverão ser acompanhados por responsável técnico e possuírem controle zootécnico. São aceitos o transporte de leite em latões ou tarros e em temperatura ambiente, desde que o estabelecimento processador concorde em trabalhar com esse tipo de matéria-prima, que a mesma atinja os padrões de qualidade fixados, e que seja entregue ao estabelecimento processador no máximo até 2 horas após a conclusão da ordenha.

#### ▪ **Leite Pasteurizado**

É o leite fluido elaborado a partir do leite cru refrigerado na propriedade rural, e que tenha sido transportado a granel até o estabelecimento processador. Pode ser adotada a pasteurização lenta. O leite pasteurizado classifica-se em:

- Leite Pasteurizado Integral;
- Leite Pasteurizado Semidesnatado e
- Leite Pasteurizado Desnatado.

Em 2011, com a implantação da IN62 foram excluídas as classificações do leite tipo C (já prevista na IN 51) e do leite tipo B, todavia, o setor lácteo pediu a revisão da norma referente à supressão da classificação para leite tipo B, já que apesar da baixa produção desse leite ainda existe uma demanda do mercado por este produto, especialmente em determinadas regiões do Brasil, como é o caso de São Paulo.

Dessa forma, o MAPA estendeu por mais dois anos o prazo para que os produtores e a indústrias comercializem o produto, e que possam nesse ínterim se adaptarem às mudanças e pensar em um diferencial para o produto. Assim a classificação abaixo refere-se ainda na que consta na IN 51.

#### ▪ **Leite tipo B**

Produzido em estábulo leiteiro com rebanho acompanhado por veterinário do Serviço de Inspeção. Com animais identificados e fichados. Após a ordenha pode ou não ser beneficiado no próprio local, caso não o seja deverá ser resfriado e transportado para ser pasteurizado em usinas de beneficiamento ou entreposto-usina, num período de 3 horas após a ordenha. Este prazo pode ser prolongado por mais 2 horas, desde que o leite tenha sido resfriado à temperatura de até 7°C. Ordenha mecânica ou manual. Denominações para venda são:

- Leite cru Refrigerado tipo B;
- Leite Pasteurizado tipo B Integral;
- Leite Pasteurizado tipo B Padronizado;
- Leite Pasteurizado tipo B Semidesnatado;
- Leite Pasteurizado tipo B Desnatado

### **2.3 Importância sócio-econômica e aspectos gerais da cadeia produtiva do leite**

A indústria leiteira mundial passa por inúmeras mudanças e pode-se perceber a grande tendência à redução dos preços pagos ao produtor, redução de subsídios, o aumento do módulo de produção e, principalmente, o aumento das exigências da qualidade do leite e seus derivados, assim como a maior preocupação dos consumidores em relação à segurança alimentar.

Dentre os motivos associados à importância do mercado leiteiro para a sociedade, é o grande número de famílias que dependem da pecuária leiteira. Porém, as perspectivas de sustentabilidade da produção e de ingresso no mercado formal são limitadas para grande número de produtores familiares,

cuja mão de obra na maioria das vezes é de baixa escolaridade, e pouco instruídos sobre a necessidade de produção de leite de melhor qualidade. (CARVALHO JUNIOR, 2011).

A produção de leite tem ainda aspectos sociais e econômicos relevantes para os pequenos produtores, especialmente no Nordeste, onde a produção é vendida a programas de leite com vistas a políticas sociais governamentais e que beneficiam além da família produtora, as famílias carentes cadastradas que a recebem também, já que o leite é considerado um alimento básico na nutrição infantil.

Segundo a FAO (2012) a produção mundial de leite de vaca no ano de 2010 foi da ordem de 599.615.097 milhões de toneladas de litros. Os principais países produtores são, em primeiro lugar os Estados Unidos, com um percentual de participação de 14,6% do total, seguidos da Índia com 8,4%, China com 6,0%, Rússia com 5,3% e em quinto o Brasil com 5,3%.

A produção nacional no ano de 2010 foi de aproximadamente 31 milhões de toneladas de litros de leite produzidos, estimativas para o ano de 2011 são de que o volume produzido tenha sido de 32 milhões. Já o número de vacas ordenhadas foi cerca de 23 milhões, e a produtividade média por vaca foi de 1.340 litros por ano (EMBRAPA, 2012). Essa produtividade é considerada baixa se comparada a países desenvolvidos, mas deve-se atentar que, no Brasil, existe um número muito grande de unidades com produção de até 50 litros de leite por dia, o que contribui para diminuir a produtividade média total. Outros fatores para a baixa produtividade brasileira são o sistema de produção predominante, que é do tipo extensivo (os animais são mantidos basicamente em pastagem e recebem suplementação alimentar no inverno); pelo baixo investimento em estrutura e tecnologia para o rebanho (incluindo aí vacas sem aptidão leiteira). E por os rebanhos especializados não serem plenamente adaptados às condições climáticas do Brasil.

Os maiores estados produtores em 2010 foram Minas Gerais com aproximadamente 8,3 milhões de toneladas de litros, o que correspondeu a 27,3% do total, seguidos do Rio Grande do Sul com uma produção de 3,6 milhões de litros

(11,8%), Paraná com 3,5 milhões de litros (11,7%), Goiás, Santa Catarina e São Paulo (EMBRAPA, 2012).

A Paraíba encontra-se na 21<sup>a</sup> colocação com uma produção de 217.018 mil toneladas de litros e participação de apenas 0,7% no total produzido, entretanto nos últimos anos observa-se um pequeno aumento na produção regional, sendo que entre os anos de 2009 e 2010 houve um incremento na produção de 3,16%. Esse crescimento verifica-se anualmente; a produção do ano 2000, por exemplo, saltou de 106 mil toneladas de litros para 217 mil toneladas de litros, em 2010, e a estimativa para o ano de 2011, é que a produção tenha sido de 234 milhões de litros produzidos (EMBRAPA, 2012).

A produção no estado paraibano ainda é incipiente, contudo recentemente, têm sido implantadas ações objetivando estimular o desenvolvimento da bovinocultura leiteira no Estado, a exemplo do “Programa Leite da Paraíba”, parceria entre o governo estadual e a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). O programa tem como responsabilidade a distribuição de 120 mil litros de leite por dia, (adquiridos de 2.200 produtores cadastrados), às famílias carentes do Estado atingindo precisamente, crianças de 6 meses a 6 anos, gestantes, nutrizas e idosos. Além de beneficiar as famílias carentes, o Programa Leite da Paraíba também beneficia diretamente os pequenos produtores de leite do semiárido paraibano que se beneficiam do programa, estimulando a produção de leite no estado.

## **2.4 Qualidade microbiológica**

A avaliação da qualidade microbiológica do leite é realizada mundialmente por métodos padronizados e bem conhecidos, capazes de promover, nas situações para as quais estão indicadas, estimativas muito confiáveis e com boas repetibilidade e reprodutibilidade. Assim recomendam-se, tradicionalmente e oficialmente, os seguintes: testes de redução (azul de metileno e resazurina), contagem microscópica de microrganismos e contagem padrão de placas ou contagem bacteriana total (PRATA, 2001). Sendo assim as análises microbiológicas fazem parte do conjunto de atributos essenciais de

qualidade que incluem também a composição, aspectos sensoriais, ausência de drogas e resíduos químicos (CARVALHO JÚNIOR, 2011).

A qualidade do leite indica o nível de contaminação; esta se inicia na propriedade rural, por problemas de falta de higienização adequada durante ou após a ordenha e de enfermidades presentes no rebanho. As dificuldades de transporte, falhas no processo de beneficiamento e a estocagem podem também interferir diretamente sobre a qualidade do leite. Portanto, produzir, pasteurizar, armazenar e comercializar corretamente, de acordo com os parâmetros técnicos estabelecidos pela legislação garantirá quantidades mínimas de contaminação e excelência na qualidade do leite.

O leite pode então ser contaminado com microrganismos originários de diversas fontes. A grandeza e a diversidade da população contaminante variam consideravelmente e dependem de condições específicas associadas ao leite. Os tipos de microrganismos encontrados podem ser bioquímicos (produtores de ácido, produtores de gás, de fermentação filamentosa ou viscosa, proteolíticos e lipolíticos); térmicos característicos e os tipos patogênicos (PELCZAR, 1981).

#### **2.4.1 Contagem em placas**

A contagem padrão em placas promove a enumeração por estimativa, dos mesófilos aeróbios e anaeróbios facultativos viáveis, capazes de formar colônias visíveis nas condições padronizadas do método, quando as placas são incubadas entre 35 e 37°C. Utiliza-se mundialmente esse método, não com a errônea intenção de quantificar exatamente os microrganismos presentes, mas com a intenção de utilizá-lo como indicador. Assim, em função das situações de obtenção, resfriamento e estocagem, os resultados dessa contagem podem variar amplamente, sempre refletindo e sendo derivados da contaminação inicial, seja ela única ou uma combinação das várias fontes. Entretanto, a contagem padrão em placas não indica a origem da contaminação nem as causas das possíveis falhas higiênicas. Para esses casos, a enumeração de grupos específicos de microrganismos pode ser mais efetiva (PRATA, 2001).

## 2.5 Contagem de células somáticas (CCS)

A contagem de células somáticas é uma medida padrão aceita mundialmente para determinar a qualidade do leite cru, mais especificamente em relação à mastite subclínica do rebanho. As células somáticas podem ser do tipo epiteliais de descamação (em animais saudáveis representam cerca de 65 a 70% quando encontradas, porém em casos de mastite subclínica, este número pode variar de 10 a 50%) ou são células de defesa enviadas para a glândula mamária para combater infecções (MARQUES et al., 2002). Os leucócitos migram para glândula mamária, mediante a contaminação das mesmas com os patógenos causadores da mastite, estes por sua vez, causam alterações no processo de síntese do leite dentro da glândula mamária, podendo afetar sua qualidade. O processo inflamatório resulta no aumento do número de células somáticas no leite e grandes perdas estão associadas à presença de um alto índice de célula somáticas, caracterizadas por diminuição no rendimento industrial de derivados lácteos em geral, alteração das características sensoriais dos produtos, diminuição da vida de prateleira e menor renumeração por litro de leite entregue à indústria (CORTEZ e CORTEZ, 2008). O aumento da CCS no leite pode ser decorrente de vários fatores, dentre os quais podemos citar o nível de infecção intramamária, idade, estágio de lactação, época do ano e frequência de ordenha (LANGONI, 2006).

Por ser um indicativo da saúde da glândula mamaria, a contagem de células somáticas (CCS) tem sido utilizada mundialmente por indústrias, produtores e entidades governamentais para monitoramento individual e/ou dos rebanhos quanto aos casos de mastite subclínica e para avaliação da qualidade do leite (SANTOS, 2006).

A utilização da CCS como ferramenta para monitoramento da qualidade do leite teve início no final da década de 1970 na Europa. Em 1992 a União Europeia adotou os limites máximos de 400.000 CS/mL do leite destinado ao consumo humano, já no Canadá o limite máximo é de 500.000 CS/mL e nos EUA de 750.000 CS/mL (DOHOO e LESLIE, 1991).

O entendimento da dinâmica da CCS em leite de tanques é um importante passo para a melhoria da qualidade. Elevadas contagens em leite de tanques refletem as perdas na produção. Já a manutenção de baixas contagens indica

boa saúde da glândula mamária dos animais (PAULA et al., 2004; SOUZA et al., 2005). Além disso, um dos grandes prejuízos associados à alta CCS é adiminuição de produção e aumento dos custos com o tratamento dos animais afetados pela mastite (PHILPOT E NICKERSON, 2002).

No Brasil, com a necessidade de se melhorar a composição e a qualidade do leite aqui produzido foram instituídas a IN 51, substituída atualmente pela IN 62 que estabelece as características mínimas de um leite com qualidade, limitando entre outros a CCS e os períodos de vigência de cada limite, conforme descrito na Tabela 2.

**Tabela 2:** Limites propostos para a IN62 para CCS e CBT para as regiões Sul, Sudoeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste.

<b>Indicador</b>	Jul/2008 a	Jan/2012 a	Jul/2014 a	A partir de
	Dez/2011	Jun/2014	Jun/2016	Jul/2016
	Regiões	Regiões	Regiões	Regiões
	S/SE/CO	S/SE/CO	S/SE/CO	S/SE/CO
	Jul/2010 a	Jan/2013 a	Jul/2015 a	A partir de
	Dez/2012	Jun/2015	jun/2017	Jul/2017
	Regiões N/NE	Regiões N/NE	Regiões N/NE	Regiões N/NE
<b>Contagem Padrão em Placas (CPP), expressa em UFC/mL</b>	750 mil	600 mil	300 mil	100 mil
<b>Contagem de Células Somáticas (CCS), expressa em CS/mL</b>	750 mil	600 mil	500 mil	400 mil

A instrução normativa 51 quando em vigor (2005) estabeleceu que os limites máximos de 400 mil para CCS e 100 mil CBT para leite individual deveriam ser atingidos em 2011 nos estados do Sul, Sudeste e Centro-Oeste e no corrente ano nos estados do Norte e Nordeste. Igualando-se assim aos parâmetros europeus, de modo que o leite brasileiro pudesse ser competitivo

no mercado internacional. Atualmente com a IN 62 esse prazo foi estendido em cinco anos. Como dito anteriormente, a alta quantidade de células somáticas pode trazer significativos prejuízos no rendimento de produtos lácteos, Brito (1995) compilou alguns dos resultados mais comuns sobre o efeito da CCS na qualidade dos produtos lácteos, descritos no Quadro 1.

**Quadro 1:** Efeito da alta CCS na qualidade dos produtos lácteos.

<b>Produto</b>	<b>Problemas</b>
Leite condensado	Estabilidade ao calor diminuída
Leite em pó	Sabores estranhos
Queijo	Aumento no tempo de coagulação; diminuição da firmeza do coágulo; queda do rendimento
Leite fluido	Alteração do sabor na estocagem
Produtos fermentados	Inibição do crescimento das culturas lácteas
Manteiga	Diminuição do rendimento; aumento da rancificação

Fonte: Brito,(1995).

Atualmente, três procedimentos são aceitos pela Federação Internacional de Laticínios (IDF), (IDF, 1995) e pela Rede Brasileira de Qualidade do Leite (RBQL), (BUENO et al., 2005) para a enumeração de células somáticas: o método de contagem microscópica, o método de citometria de fluxo por meio de equipamento automático e a contagem em *Coulter Counter*. Algumas indústrias utilizam o critério de quantidade de células somáticas para bonificação do leite. Outros métodos como o *California Mastitis Test* (CMT), e o *Wisconsin Mastitis Test* (WMT), também detectam a presença de células somáticas atribuindo um escore, entretanto não quantificam essas células. São

exames recomendáveis para a detecção de mastite subclínica em nível de campo, ou ao “pé da vaca”, são métodos qualitativos para avaliar a sanidade animal. Por ser qualitativo é subjetivo e dá uma idéia do grau de infecção do úbere (TRONCO,2003).

## 2.6 Tratamentos do leite

Por sua composição físico-química e microbiológica, o leite é um produto alimentar altamente perecível. Um dos cuidados, logo após sua obtenção, deve ser submetê-lo, o mais rápido possível, a algum processo que evite a multiplicação de microrganismos nele existentes. Diversos são os tratamentos pelo qual o leite passa, inclusive para aumentar a sua vida útil: a clarificação, resfriamento, homogeneização, filtração, pasteurização, ultrapasteurização, são exemplos disso. O uso de conservantes químicos é proibido pela legislação brasileira (TRONCO,2003). Dentre os tratamentos térmicos, os mais empregados são a pasteurização e a esterilização, resumidos na Tabela 3.

Apesar desses tratamentos, eles não substituem todos os cuidados e a necessidade de se obter uma matéria prima de qualidade, que serão determinantes para os derivados, onde a qualidade do leite cru é fundamental para conseguir produtos de qualidade.

**Tabela 3:** Principais tratamentos térmicos do leite

<b>Método de aquecimento</b>	<b>Temperatura/tempo</b>
Pasteurização lenta, baixa ou descontínua ou LTLT	62,8 - 65°C / 30 min.
Pasteurização rápida, contínua ou alta, de placas ou HTST	72 - 75°C / 15 seg.
Esterilização comercial ou UHT (ultra high temperature)	135 - 140° C / 2-3 seg.

Fonte: Tronco, 2003.

## **2.7 O Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite e a Instruções Normativas nº51 e nº 62**

No final da década de 90 o Brasil passou por um crescimento econômico significativo, o PIB obteve superávit primário graças ao grande volume de transações comerciais envolvendo produtos agropecuários. O Brasil passou a ser consumidor e exportador de diversos produtos, dentre eles o leite, de modo que no final dos anos 90 foi criada uma política pública estratégica para o setor leiteiro, denominada Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL).

O Programa teve por objetivo alavancar o setor leiteiro com base em padrões de qualidade, visando à oferta de produtos com melhor nível sanitário para o mercado nacional e ampliação da participação brasileira no mercado internacional. Foi oficialmente lançado pelo Governo Federal em maio de 1998 e culminou com a regulamentação da Instrução Normativa Nº 51 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, de 18 de setembro de 2002, fixando os padrões sanitários para a produção, identidade e qualidade dos diversos tipos de leite produzidos no país (A,B,C, cru refrigerado e pasteurizado), bem como a coleta e o transporte a granel do leite refrigerado até as indústrias (BRASIL, 2002).

A publicação da IN 51 que definiu os limites mínimos de qualidade do leite, e da Instrução Normativa 37, de 18 de abril de 2002, que instituiu a Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite (RBQL), pelo MAPA, foram importantes ações do Governo Federal para o processo de melhoria da qualidade do leite no Brasil (EMBRAPA, 2011).

Um dos pontos abordados pelo programa foi a melhoria da fiscalização dos processos de industrialização de leite e derivados, que no Brasil é realizada em três níveis: federal, estadual e municipal. Os Estados e municípios brasileiros foram autorizados a criar suas próprias legislações, obviamente respeitando criteriosamente a legislação federal, para poder realizar as cobranças das exigências com foco regional e local (MILINSKI e VENTURA, 2010).

Os padrões estavam em processo de implantação desde 2002 e assumiram um caráter compulsório em 2005, de modo que se acredita que a partir da sua implantação, já houve mudanças significativas, e que o processo

de modernização do sistema agroindustrial do leite continua em curso, agora com o respaldo da IN 62.

De acordo com a IN 51a modernização do setor lácteo brasileiro deveria acontecer em três etapas para possibilitar a adaptação de produtores e de laticínios: na primeira fase, que entrou em vigor em julho de 2005 nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste e em julho de 2007 nas regiões Norte e Nordeste, tornou-se obrigatória à refrigeração do leite na propriedade e o transporte a granel até o laticínio. O produto podia apresentar no máximo 1 milhão de unidades formadoras de colônias/ml e 1 milhão de células somáticas/mL. Na segunda etapa, que entrou em vigor em julho de 2008 para o primeiro grupo de regiões e em julho de 2010 para o segundo, essas contagens deveriam ser de no máximo 750 mil/mL.

Na fase final, que tinham datas previstas para entrar em vigor a partir de julho de 2011 no primeiro grupo de regiões e em julho de 2012 no segundo, os limites fixados seriam de 100 mil unidades formadoras de colônias/mL para leite individual, e 400 mil células somáticas/mL (BRASIL, 2002), todavia em 2011 o MAPA através da IN 32 prorrogou por mais seis meses o prazo para o primeiro grupo de regiões e determinou a criação de um grupo de trabalho que iria avaliar as condições necessárias para que a regra pudesse ser exigida, definindo novas orientações.

A diferença entre os prazos de implantação visava corrigir uma distorção entre as bacias leiteiras, haja vista que as regiões tradicionais são as mais desenvolvidas e possuem um nível tecnológico superior se comparada às regiões menos favorecidas. Dessa forma foi dado um prazo maior para que todos os produtores pudessem se adequar. Na atual IN 62 ainda verifica-se as diferenças de prazos.

No dia 30/12/2011 a IN 62 foi publicada no Diário Oficial da União, substituindo a IN 51, passando a vigorar na data da sua publicação, aprovando o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do cru refrigerado, do pasteurizado e da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel, exclusivamente para o leite de vaca.

A IN 62 trouxe pontos que não haviam sido contemplados pela IN51, como a obrigatoriedade da coleta de amostras e análises do leite de cada produtor ligado a um tanque comunitário. A IN 62 deixa claro que os laboratórios da

RBQL, responsáveis pelas análises laboratoriais, deverão disponibilizar os resultados para o MAPA, indústrias e também para os produtores. Para Cassoli (2012), isso trouxe um benefício ao sistema, pois agora será possível avaliar a qualidade do leite de cada produtor ligado a um tanque comunitário. Segundo o autor era comum o relato de produtores que nunca haviam recebido um documento que informasse a qualidade do seu leite, deixando por vezes o maior interessado sem acesso à informação.

Houve ainda um aprimoramento da normativa, em relação ao texto original quanto ao melhorar o controle sanitário do rebanho (referente ao controle de brucelose e tuberculose), além de normatizar itens não esclarecidos anteriormente, como a obrigatoriedade da realização de análise para pesquisa de resíduos de inibidores e antibióticos no leite.

A IN 62 trouxe ainda como inovações a transferência de responsabilidade para o produtor e indústria leiteira, nos aspectos relacionados à remuneração ao produtor baseada na qualidade do leite, que devem ser estabelecidos mediante acordo setorial específico. Foram retirados da nova instrução normativa os leites tipo “padronizado”, permanecendo apenas o tipo integral, semidesnatado e desnatado. Nos procedimentos específicos para o Controle de Qualidade da Matéria Prima, o teste de redutase ou teste de redução do azul de metileno (TRMA), foi definitivamente substituído por apenas a Contagem Padrão em Placas (CPP).

O MAPA ainda publicou o dispositivo que criará a Comissão Técnica Consultiva permanente, que terá como atribuições avaliar as ações voltadas para a melhoria da qualidade do leite no Brasil. Ainda, revogou os anexos II e III da IN 51 abolindo o regulamento técnico para o leite tipo B e tipo C.

A extinção do leite tipo B trouxe à tona uma grande polêmica entre os produtores, o que fez com que o MAPA retrocedesse em sua decisão e adiasse por mais dois anos o limite para extinção do mesmo, de modo que se espera a reedição da IN 62 estabelecendo os novos prazos. A controvérsia explica-se, pois segundo dados do Instituto de Economia Agrícola, apenas a produção paulista, em 2010, foi de 1,9 milhão de toneladas de litros, sendo que desse total, 23,5% foi de leite B, enquanto o leite A foi responsável por apenas 3,8%. Segundo Pithan e Silva (2012), ao acabar com o leite B, apesar de sua pequena e mais concentrada produção ser no Estado de São Paulo, a IN 62

tiraria de circulação um tipo de leite pasteurizado de qualidade tratando todos os leites produzidos, fora o tipo A, como se fossem de mesma qualidade, interferindo no mercado e tirando a possibilidade da indústria distinguir com o pagamento diferenciado esses dois tipos de leite. Apesar da baixa produção do leite tipo B, existe um mercado aquecido do produto em determinadas regiões do Brasil, como é o próprio caso de São Paulo, que conta com cerca de 2000 produtores e 12 empresas que trabalham com o produto, assim a extinção abrupta do leite tipo B poderia causar prejuízos econômicos a muitos produtores e indústrias (MILKPOINT, 2012a).

Em recente coluna publicada pela Milkpoint (2012b), Marcello de Moura Campos Filho, Presidente da Associação dos Técnicos e Produtores de Leite do Estado de São Paulo, criticou a extinção do leite tipo B e defendeu sua permanência. Segundo ele os preços cobrados pelo leite tipo A são superiores ao leite tipo B, o que prejudicará os consumidores que queiram um leite de melhor qualidade e sabor. Ele questiona também se o volume de leite A produzido, que também é restrito, seria suficiente para atender aos que procuram tomar um leite melhor, e se seu custo não seria superior. E ainda, se a indústria não podendo diferenciar seu produto final não deixaria de valorizar melhor o leite produzido por produtores que se empenham em produzir leite de melhor qualidade. Para ele a extinção ou não, do leite tipo B deveria acontecer por iniciativa da indústria e não por normatização do MAPA, tirando a possibilidade da indústria de produzir um leite pasteurizado de melhor qualidade, e colocando o leite produzido por usinas de beneficiamento na vala comum do leite pasteurizado.

A justificativa da suspensão do leite tipo B pelo MAPA, era de que, por haver maior rigor da legislação sobre os parâmetros de qualidade, os valores de CCS e da CBT do leite cru refrigerado ficaram semelhantes aos que eram válidos para o leite tipo B na IN 51.

A polêmica não se restringiu somente à extinção do leite tipo B. A própria IN 51 foi questionada sobre sua eficiência e substituição por outra definindo novos prazos. Produtores reclamaram que após tantos anos de árduo trabalho para melhoria do leite, a não implantação penalizou aqueles que investiram, e “premiou” os que não seguiram a normativa. Por outro lado há que se considerar que as diferenças dentro do mesmo mercado brasileiro são

gritantes. Há produtores, com capital e esclarecimento técnico, dispostos a investir em qualidade, estes sabem que a busca por esta é uma via sem volta.

O consumidor cada dia mais, busca por produtos com qualidade e preço compatível. Produtores também sabem que ao se investir em qualidade, se ganha, afinal há menos descarte, menores gastos com medicamentos, maior produção etc. Mas existem também os pequenos produtores, que não tem acesso a recursos e a eles faltam tudo: assistência técnica, capacitação, instalações apropriadas, crédito etc. Atribuir somente a eles a responsabilidade sobre a melhoria de qualidade do leite não seria correto. Deixá-los a mercê do mercado livre, onde as leis por si só se impõem seria injusto, pois os mesmos serão excluídos permanentemente. O leite tem também um papel social, ele emprega milhões de pessoas, em um país onde as commodities agrárias são o que impulsionam o país, logo o Estado tem o dever de zelar pelos pequenos produtores (nos países desenvolvidos os mesmos são protegidos por subsídios). O PNMQL previa assistência e capacitação, mas muito pouco foi feito.

A almejada qualidade do leite e dos produtos lácteos são consequências de investimentos na educação e infra-estrutura de propriedades, de estradas para escoamento da produção, melhoria de rebanhos, de alimentação e etc, a legislação vem apenas para complementar e corroborar. Uma lacuna nesse sistema talvez seja a de que IN 51 foi publicada como instrução e não como força de lei. A lei é o RIISPOA, de modo que não são previstas sanções para os que não se adequem a ela.

Segundo Machado (MILKPOINT, 2011) a IN 51 deveria servir como um motivador para que o produtor trabalhasse para reduzir a CCS, havendo sanções às não conformidades, mas antes é necessário informar ao produtor o que deve ser feito e dar condições para que ele execute as alterações, sendo dessa forma um trabalho conjunto que deve envolver a todos: produtores, indústria, consultores, órgãos de fomento, universidades, governo e instituições de classe como a CNA. Para ele o produtor isoladamente não conseguirá reduzir a CCS do seu rebanho.

## 2.8 A qualidade do leite no Brasil e no Nordeste

Segundo dados do Laboratório de Qualidade do Leite da Embrapa, que analisa mais de 20 mil rebanhos na Região Sudeste, se a IN 51 entrasse de fato em vigor a partir de janeiro deste ano, poucos rebanhos estariam de acordo com a normativa. Próximos de 95% das análises realizadas no Laboratório para CTB estão acima de 100 mil/mL e 45% delas ficam acima de 400 mil/mL para CCS (EMBRAPA, 2011, 2012a).

Nero *et al.* (2005), em estudo realizado com 210 diferentes propriedades nas regiões de Viçosa (MG), Pelotas (RS), Londrina (PR) e Botucatu (SP), com produtores de leite, verificaram que 48,6% do total das amostras encontravam-se em desacordo com IN 51 à época do estudo.

Pesquisas semelhantes em outras regiões do país mostraram resultados similares. Bueno *et al.* (2002), analisaram 20 amostras de leite cru refrigerado no estado de Goiás, e encontraram 15 (75%) com contagens acima de  $10^6$  UFC/mL. Em outro estudo realizado em Santa Maria, Viana *et al.*, (2002), observaram que apenas 17,8% de 28 amostras de leite cru coletadas na recepção de um laticínio apresentaram contagens abaixo do limite estabelecido pela IN 51.

Lopes Junior (2009), em estudo realizado no cariri oriental, microrregião do estado da Paraíba, encontrou para 50 propriedades estudadas que 88% estariam de acordo com IN 51 para os padrões estipulados até 2010 para CPP, e que 82% já estariam em conformidade com a legislação para CCS em 400 mil CS/mL para o ano de 2012. Costa (2010) em estudos na mesorregião do sertão paraibano encontrou que para 2012, 37% dos produtores não atenderiam a exigência para CPP. Para a CCS 40% dos produtores estariam produzindo leite com valores inferiores a 300 mil CS/mL.

Segundo Mattos *et al.* (2010) em estudo realizado em 53 propriedades rurais do agreste de Pernambuco verificou-se que nas análises microbiológicas, as amostras apresentaram altas contagens de microrganismos aeróbios mesófilos, coliformes totais, *Escherichia coli*, psicrotóxicos e estafilococos coagulase positivos. Assim, no total apenas 3,77% das amostras estariam dentro dos padrões estabelecidos pela IN 51.

Filho e Carvalho (2011) em estudo com 163 amostras de leite cru em tanques de expansão direta de usina com SIF, no estado do Ceará verificaram que as médias de CCS dos tanques atingiram índices satisfatórios comparados com o parâmetro de qualidade do leite instituído pela IN51. As médias variaram de  $1,85 \times 10^5$  CS/mL a  $8,13 \times 10^5$  CS/mL (utilizando-se o método oficial) e  $2,8 \times 10^5$  CS/mL a  $7,57 \times 10^5$  CS/mL (teste rápido).

Lima *et al.* (2006) constataram, em estudo sobre qualidade de leite produzido na região do Agreste de Pernambuco, resultados médios para CCS que variavam de  $4 \times 10^5$  a  $1 \times 10^5$  CS/mL em 301 amostras analisadas.

Barbosa *et al.* (2008), em relação CBT, encontraram o valor médio para a região Nordeste e nos estados do Pará e Tocantins de  $1,4 \times 10^8$  UFC/mL, com valores extremos variando de  $2 \times 10^3$  até  $7,6 \times 10^8$ . Para a CCS, em torno de 46% das propriedades na Região Nordeste, e nos estados do Pará e Tocantins não estariam em conformidade com os parâmetros exigidos. Pacheco (2011), investigando o CBT e o CCS para o agreste pernambucano, encontrou para este último, variação de  $4,3 \times 10^5$  até  $1,58 \times 10^6$  CS/mL.

Resultados de estudos tão díspares apenas evidenciamos quão distantes as regiões e os produtores estão de alcançarem uma padronização, quando se refere a qualidade do leite, e ao cumprimento da legislação vigente.

## **2.9 Os instrumentos de melhoria da qualidade de leite no Brasil e no Nordeste**

Os dados sobre qualidade de leite no Brasil mostram o quanto a qualidade objetivada pela legislação está discrepante da situação real. Faz-se necessário, antes de tudo, que se realize um censo agropecuário para que se conheçamos produtores e rebanhos, a fim de que sejam traçados metas mais realistas para o setor, caso contrário o que pode acontecer é chegar ao ano de 2016, e ser necessária uma nova reedição da instrução normativa.

A Embrapa Gado de Leite, no parecer sobre a nota técnica da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva do Leite, sugere alguns pontos que

devem ser levados em consideração para um resultado positivo, em um futuro próximo. São elas:

1. Criar no âmbito da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA/MAPA), um Programa Nacional de Controle e Prevenção da Mastite, elaborado por um grupo de trabalho envolvendo instituições de pesquisa e ensino, empresas de lácteos, serviços de extensão e demais participantes da cadeia do leite.
2. Garantir investimentos em infra-estrutura de energia elétrica e estradas, condições básicas e prioritárias para que o leite, produzido com a qualidade higiênico-sanitária desejada, seja mantido durante o transporte para a indústria, e dentro da mesma.
3. Propor programas de qualificação e capacitação dos técnicos da extensão rural e autônomos que atendem os produtores de leite.
4. Propor programas de capacitação para os produtores e transportadores de leite com foco em educação sanitária e qualidade do leite.
5. Incentivar as empresas de lácteos a adotarem programas de pagamento de leite baseado em indicadores de qualidade.
6. Melhorar o acesso ao crédito para financiamento da produção de leite.
7. Sensibilizar os consumidores da importância da qualidade do leite. Considerando-os como agentes no processo de transformação da cadeia do leite.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O avanço dos últimos anos na cadeia produtiva leiteira foi significativo, porém ainda há muitos desafios a serem enfrentados. O Brasil sai de um patamar de ausência total de limites para CBT e CCS, e tem-se a pretensão de alcançar os padrões da comunidade europeia.

A ousada e ambiciosa publicação da IN 51, agora substituída pela IN 62, estabelecem esses parâmetros para que se chegue à tão sonhada competitividade internacional. A busca pela qualidade é um caminho sem volta, o consumidor exige e o mercado deve se adequar. Entretanto muitos ainda serão os obstáculos a serem transpostos.

Os limites para contagem bacteriana total podem ser conseguidos mais facilmente, com um programa objetivo de obtenção higiênica do leite. Já os limites de CCS, a questão é mais complexa, pois estes estão diretamente relacionados à mastite, (ainda que de forma indireta as condições de higiene tenham influência sobre altos índices de CCS, este não é o fator decisivo), a problemática da mastite é mais intrincada e envolve diversos fatores, como qualidade genética do rebanho e manejo, por exemplo, de forma que a CCS está intimamente associado com a qualidade industrial do leite, o que traz prejuízos aos produtores e indústria processadora, além de custar sua entrada no mercado internacional, ou seja, é também uma questão mercadológica melhorar esses índices, além de uma questão sanitária.

Outro problema diz respeito ao mercado interno, aonde grande parte do leite fluido é submetido a tratamentos térmicos, o que coloca todos os pequenos produtores, (que produzem ou não com qualidade e que entregam o leite para indústria processadora), em um mesmo patamar. Estes mais do que os grandes, ainda sofrem com a total falta de assistência técnica, recursos, infraestrutura, crédito etc.

O Governo Federal com a publicação da IN 51 e 62 vem tentando preencher a lacuna que existia em relação a total falta qualidade do leite. A publicação da norma foi um avanço, mas ela ainda peca por não ter força de

lei e, portanto, não há sanções para a não-conformidade. Muito ainda há por fazer. Não há culpados e sim responsáveis por essa melhoria. Governo, produtores, indústria, consumidores, todos devem participar dessa discussão.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, S.B.P.; Jatoba, R.B.; Batista, A.M.V.B. (2008). A Instrução Normativa 51 e a Qualidade do Leite na Região Nordeste e nos Estados do Pará e Tocantins. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 3., Recife, 2008. **Palestras...** Recife: CCS Grafica e Editora, 2008. 373 p.:il.

**BRASIL.** Ministério da Agricultura. Instrução Normativa n.51, de 18 de Setembro de 2002. Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade, Qualidade, Coleta e Transporte de Leite. Brasília; 2002. 48p. (Instrução Normativa n.51, 2002).

**BRASIL.** Ministério da Agricultura. Instrução Normativa n.62, de 29 de Dezembro de 2011. Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade, Qualidade, Coleta e Transporte de Leite. Brasília; 2011.

BRITO, M.A.V.P. Conceitos básicos da qualidade. In: BRITO, J.R.F.; DIAS, J.C. Sanidade do gado leiteiro. Coronel Pacheco: Embrapa – CNPGL/São Paulo: Tortuga, 1995. P.55-62.

BUENO, V.F.F.; MESQUITA, A.J.; NICOLAU, E.S.; et al. Contagem celular somática: relação com a composição centesimal do leite e período do ano no estado de Goiás. **Ciência Rural**.v.32, p.848-854, n.4, 2005.

BUENO, V. F. F.; MESQUITA, A. J.; NICOLAU, E. S.; MANSUR, J. R. G.; NEVES, R. B. S. Parameters of microbiological quality of raw milk and water in dairy farms in Goiás state - Brazil. II Congresso Panamericano de Qualidade do Leite e Controle de Mastite, Ribeirão Preto, SP, 24 a 27 de novembro de 2002

CARVALHO JUNIOR, J. N de. **Diagnóstico da pecuária leiteira na microrregião de Itapetinga – Bahia.** 119 fl. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, 2011.

CASSOLI, L. Qualidade do leite: da 51 a 62. Onde estamos e para onde vamos? **Revista Leite Integral**.p.40-45, 2012.

CORTEZ, M.A.S.; CORTEZ, N.M.S. **Qualidade do Leite: Boas Práticas Agropecuárias e Ordenha Higiênica**. Rio de Janeiro: EDUFF, 2008. 79p.

COSTA, T. P da. **Perfil da produção e qualidade do leite bovino produzido no Sertão Paraibano**. 76fl. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2010.

DOHOO, I. R.; LESLIE, K. E. Evaluation Of Changes In Somatic-Cell Counts as Indicators Of New Intramammary Infections. **Preventive Veterinary Medicine**. Elsevier, v. 10, n. 3, p. 225-237, 1991.

**EMBRAPA, CNPGL**. Parecer sobre a Nota Técnica da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva do Leite e Derivados de 02/05/2011 sobre a IN 51. Juiz de Fora. 2011. Disponível em: <http://www.cnpgl.embrapa.br/jornaleite/notatecnica.pdf>. Acessado em 15 de março de 2012.

**EMBRAPA, CNPGL**. Informações Técnicas: Estatística do Leite. Disponível em: <http://www.cnpgl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/estatisticas.php>. Acesso em 27 de março de 2012.

**EMBRAPA, CNPGL**. Instrução normativa 62 e qualidade de leite no Brasil. Disponível em: <http://repileite.ning.com/profiles/blogs/instrucao-normativa-62-e-a-qualidade-do-leite-no-brasil>. Acesso em 03 de março de 2012a.

**FAO**. Statistical databases: Faostat 2012. Acesso em 27 de março de 2012. Disponível em: <http://www.cnpgl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/estatisticas.php>

FILHO, J.B. CARVALHO, J.M de. Contagem de células somáticas em leite cru refrigerado após implantação da instrução normativa 51, no nordeste. Revista Brasileira de Produtos Agropecuários, Campina Grande, v.13, n.2, p.137-142, 2011.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo, 2000. 175p.

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION (IDF). **Milk and milk products – Guidance on sampling**. IDF Standard 50 C. Brussels: International Dairy Federation, 1995. 25p.

LANGONI, H. Estudo Sobre Contagem de Células Somáticas (CCS) no Brasil – Uma Revisão. In: MESQUITA, A. J.; DÜRR, J. W.; COELHO, K. O. **Perspectivas e Avanços da Qualidade do Leite no Brasil**. Goiânia: Talento, 2006. p. 199-208

LIMA, M.C.G.; SENA, M.J.; MOTA, R.A.; MENDES, E.S.; ALMEIDA, C.C.; SILVA, R.P.P.E. Contagem de células somáticas e análises físico-químicas e microbiológicas do leite cru tipo c produzido na Região Agreste do Estado de Pernambuco. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.73, n.1, p.89-95, jan./mar., 2006.

LOPES JUNIOR., W.D. **Investigação da qualidade e fatores de risco do leite produzido no Cariri Oriental do Estado da Paraíba**. 53f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal da Paraíba - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, AREIA, 2009.

MARQUES, L. T.; BALBINOTTI, M.; FISCHER, V. Variações na Composição do Leite de acordo com a Contagem de Células Somáticas. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE QUALIDADE DO LEITE E CONTROLE DE MASTITE, 2002. Ribeirão Preto, **Resumos...**, Instituto Fernando Costa, Pirassununga, 2002. 3p.

MATTOS, M.R.; BELOTI, V.; TAMANINI, R.; MAGNANI, D.F.; NERO, L.A.; FERREIRA, M.A.B.; PIRES, E.M.F.; PAQUEREAU, B.P.D. Qualidade do leite produzido na região do agreste de Pernambuco, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, p.173-182, jan./mar.2010.

MILINSKI, C.C; VENTURA, C.A.A. Os impactos do programa nacional de melhoria da qualidade do leite – PNMQL na região de Franca – SP. **Revista Inter. Interdisc. INTERthesis**, Florianópolis, V.7, n.1, p.170-198, jan./jul. 2010.

MILKPOINT. **A importância da IN-51 está também em ser um motivador**. 2011. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/espaco-aberto/a-importancia-da-in51-esta-tambem-em-ser-um-motivador-70290n.aspx>. Acessado em 17 de março de 2012.

MILKPOINT. **Padrões de qualidade para leite tipo B voltarão a ter validade.** Piracicaba, 2012. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/mercado/giro-lacteo/padroes-de-qualidade-para-leite-tipo-b-voltarao-a-ter-validade-77516n.aspx>>. Acesso em: 27 jan. 2012a.

MILKPOINT. **Mataram a IN 51: o que é preocupante na IN 62.** Disponível em [http://www.milkpoint.com.br/mypoint/20372/p\\_mataram\\_a\\_in\\_51\\_o\\_que\\_e\\_preocupante\\_na\\_in\\_62\\_4039.aspx](http://www.milkpoint.com.br/mypoint/20372/p_mataram_a_in_51_o_que_e_preocupante_na_in_62_4039.aspx). Acesso em 01 mar. 2012b.

MOREIRA, J. C.; SILVA, D.R.; DIAS, A.; FONTES, E. A. F.; JÚNIOR, A. P. N.; BITTENCOURT, F. Avaliação das variáveis físico-químicas do leite de raças holandesa emestiça sob condições de análise do leite recém-ordenhado e refrigerado no CEFET-RP no ano de 2005. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, v.61, n.351, p. 111,2006.

NERO, L. A.; MATTOS, M.R.; BELOTI, V.; BARROS, M.A.F.; PINTO, J.P.A.N.; ANDRADE, N.J.; SILVA, W.P.; FRANCO, B.D.G.M. Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa 51. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 25, n. 1, Mar. 2005 . Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20612005000100031&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612005000100031&lng=en&nrm=iso)>. Access on 20 Sept. 2012.

PAULA, M. C.; RIBAS, N. P.; MONARDES, H. G.; ARCE, J. E.; ANDRADE, U.V. C. Contagem de células somáticas em amostras de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v.33, n.5, p.1303-1308, 2004.

PELCZAR, M.; REID, R.; CHAN, E. C. S. **Microbiologia**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, v.2, 1981.

PHILPOT, W. N.; NICKERSON, S. C. **Vencendo a Luta Contra a Mastite**. Piracicaba: WestfaliaLandtechnik do Brasil, 2002. 192p.

PITHAN e SILVA, R de O. Instrução normativa n.62: uma decisão consciente para o setor lácteo. **Análise e Indicadores do Agronegócio**. V.7, n.2, fev/2012. Disponível em <http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=12296>. Acesso em 20 de março de 2012.

PRATA, L.F. **Fundamentos de Ciência do Leite**. São Paulo: Funep – Unesp, 2001.

REGULAMENTO DE INSPEÇÃO INDUSTRIAL E SANITÁRIA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL (**RIISPOA**) Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento (MAPA). Aprovado pelo decreto 29/03/52, alterado pelos decretos 1255 de 25/06/62, 1236 de 02/09/94, 1812 de 08/02/96 e 04/06/97 ). Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>.

SANTOS, M. V. O uso da CCS em diferentes países. In: MESQUITA, A. J.; DÜRR, J. W.; COELHO, K. O. **Perspectivas e Avanços da Qualidade do Leite no Brasil**. Goiânia: Talento, 2006. p. 181-197.

SGARBIERI, V. C. Revisão: Propriedades estruturais e físico-químicas das proteínas do leite. **Braz. J. Food Technol.**, v.8, n.1, p. 43-56, 2005.

SOUZA, G.N.; BRITO, J.R.F.; MOREIRA, E.C. et al. Fatores de risco associados à alta contagem de células somáticas no leite do tanque em rebanhos leiteiros da zona da mata de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v..57, supl.2, p.251-260. 2005.

TRONCO, V.M. **Manual para Inspeção da Qualidade do Leite**. 1. ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2003. 166p.

VIANA, L. R.; HENZEL, A.; SPRICIGO, D. A.; LOGUERCIO, A. P.; WITT, N. M.; VARGAS, A. C. Qualidade do leite in natura recebido pela usina escola de laticínios da UFSM. XXIX Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Gramado, RS, 10 a 14 de outubro de 2002.

WATTIAUX, M.A. **Milk Composition and nutritional value**. Madison: University of Wisconsin, 2008. Disponível: [www.babcock.cals.wisc.edu](http://www.babcock.cals.wisc.edu).