



Juliana França M. de Mendonça
Médica Veterinária
Msc. Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados

Qualidade do leite

Introdução



O que é “leite de qualidade”?

**Animais
sadios**

**Resíduos de
anti-
microbianos**

Fraudes

**Sabores e
odores
indesejados**

Baixa CCS

Baixa CBT

**Composição
mínima**





**Por que
produzir leite
de qualidade?**

Indústria

- Multiplicação das bactérias “produtoras de ácido láctico”:
 - = **acidez no leite**
- Produção de gás pelos coliformes
 - = **estufamento de queijos feitos com leite cru**
- Produção de enzimas por bactérias
 - = **sabor amargo ou rançoso de queijos**
 - = **gelificação do leite UHT**



Produtor

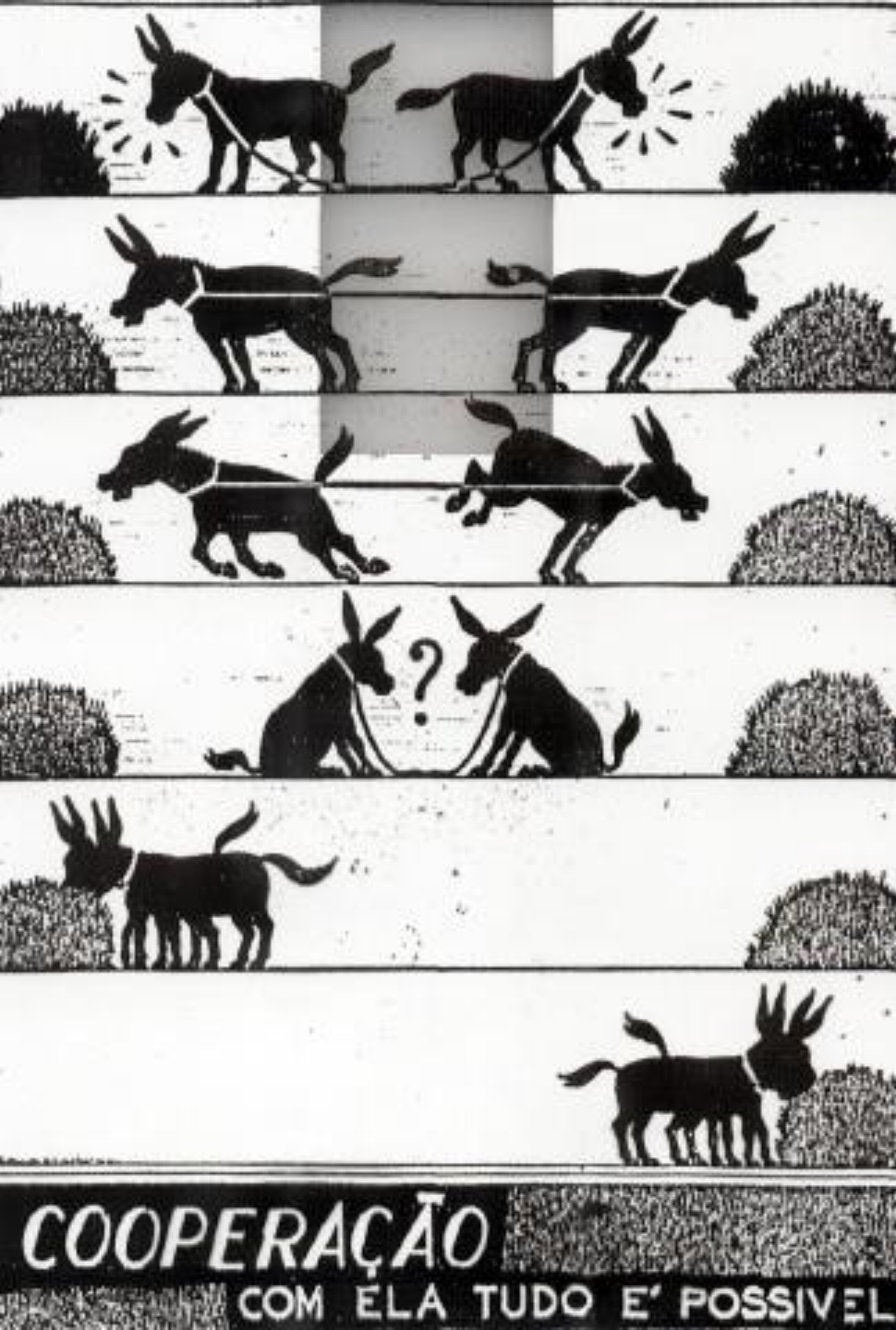
- Preço do leite
- Sanidade dos animais
- Custo da mastite
 - Descarte de leite
 - Tratamentos
 - Descarte de animais





Consumidor

- Risco de doenças
- Qualidade sensorial de produtos
- Validade dos produtos



Elos da cadeia do leite

- Produtor
- Transportador
- Indústria
- Governo
- Consumidor
- Mídia



Qualidade do leite e
controle de mastite →
mudança de cultura!

- “Aprendi com meu avô e com meu pai e sempre deu certo”
- “Essas tecnologias só me dão mais trabalho!!!!”
- “Não ganho nada com isso”

Parâmetros de qualidade do leite



Contagem de
células somáticas

CCS

Mastite



Contagem
bacteriana total

CBT

Higiene, limpeza dos
tetos e utensílios e
refrigeração do leite



Sólidos

Gordura e
proteína

Nutrição e
genética

IN 62 - Leite cru refrigerado

- Gordura (mín 3%)
- Proteína (mín 2,9%)

- CCS

- CBT



IN 7/2016



IN 7/2016 - CCS

Norte e Nordeste	Máx. 500.000 (01/07/2015)
	Máx. 400.000 (01/07/2019)
Sul, Sudeste e Centro-Oeste	Máx. 400.000 (01/07/2018)

(valores expressos em células/mL)



(Brasil, 2011; 2016)

IN 7/2016 - CBT

Norte e Nordeste	Máx. 300.000 (01/07/2015)
	Máx. 100.000 (01/07/2019)
Sul, Sudeste e Centro-Oeste	Máx. 100.000 (01/07/2018)

(valores expressos em UFC/mL)



(Brasil, 2011; 2016)

Onde estamos e para onde estamos indo?



Como está o Brasil em relação ao mundo?



**Leite com CCS acima de 400.000 células/mL
e CBT acima de 100.000 UFC/mL**

- 1992: não pode ser consumido
- 1998: não pode ser utilizado para fabricação de derivados lácteos



Como está o Brasil em relação ao mundo?

- EUA: 750.000 células/mL e 100.000 UFC/mL
- Canadá: 400.000 células/mL e 50.000 UFC/mL



<i>País</i>	<i>CCS (mil céls/mL)</i>
<i>Brasil</i>	<i>593</i>
<i>Espanha</i>	<i>260</i>
<i>EUA</i>	<i>192</i>
<i>Nova Zelândia</i>	<i>187</i>
<i>Inglaterra</i>	<i>188</i>
<i>Alemanha</i>	<i>180</i>
<i>Itália</i>	<i>295</i>
<i>Canadá</i>	<i>239</i>

Evolução da CCS ao longo dos anos

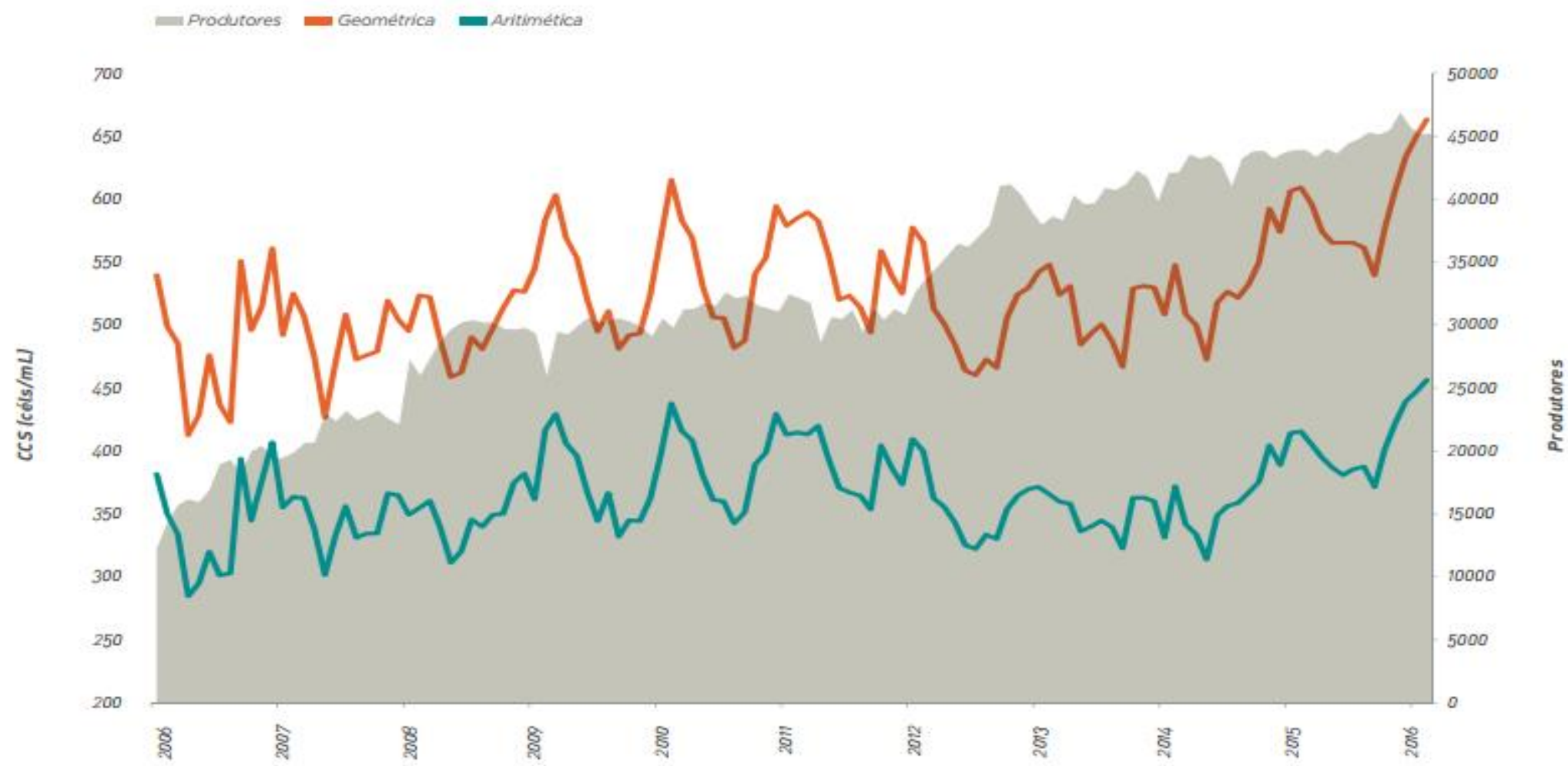


Figura 15. Evolução da média de CCS (aritmética e geométrica em mil células/mL) de 2006 a 2015 de Indústrias que enviaram amostras para a Clínica do Leite e evolução do número de produtores ao longo destes anos.

Dinâmica da CCS

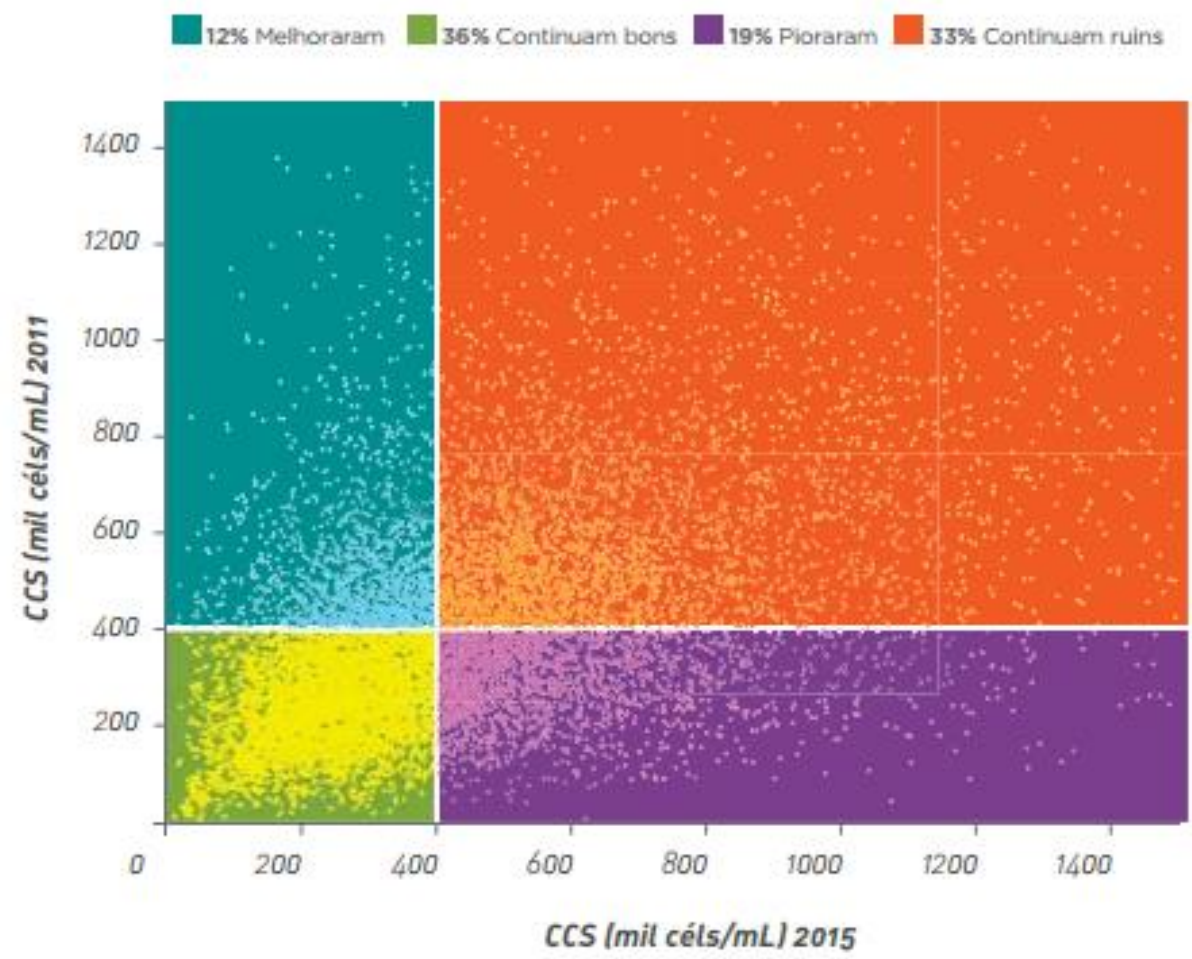


Figura 17. Dinâmica da CCS (mil céls/mL) de 11 mil fazendas de Indústrias que enviaram amostras para a Clínica do Leite em 2011 e 2015.

Evolução da CBT

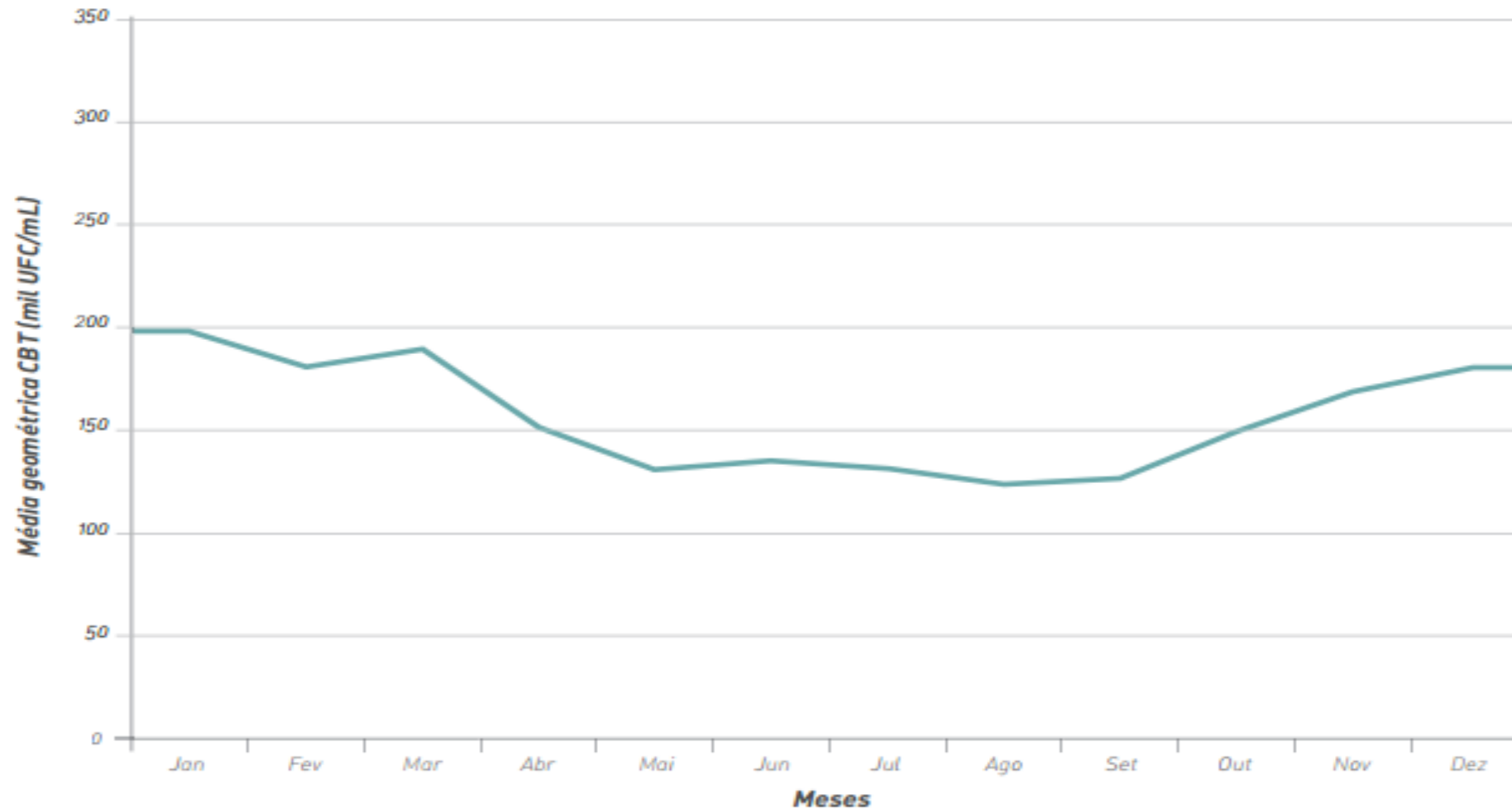


Figura 17. Média geométrica de CBT (mil UFC/mL) ao longo do ano, durante período de 2006 a 2015.

Dinâmica da CBT



Figura 20. Dinâmica das indústrias em relação à média geométrica anual da CBT em mil UFC/mL entre os anos de 2011 e 2015.

**Quem são os
produtores
problema?**



CCS

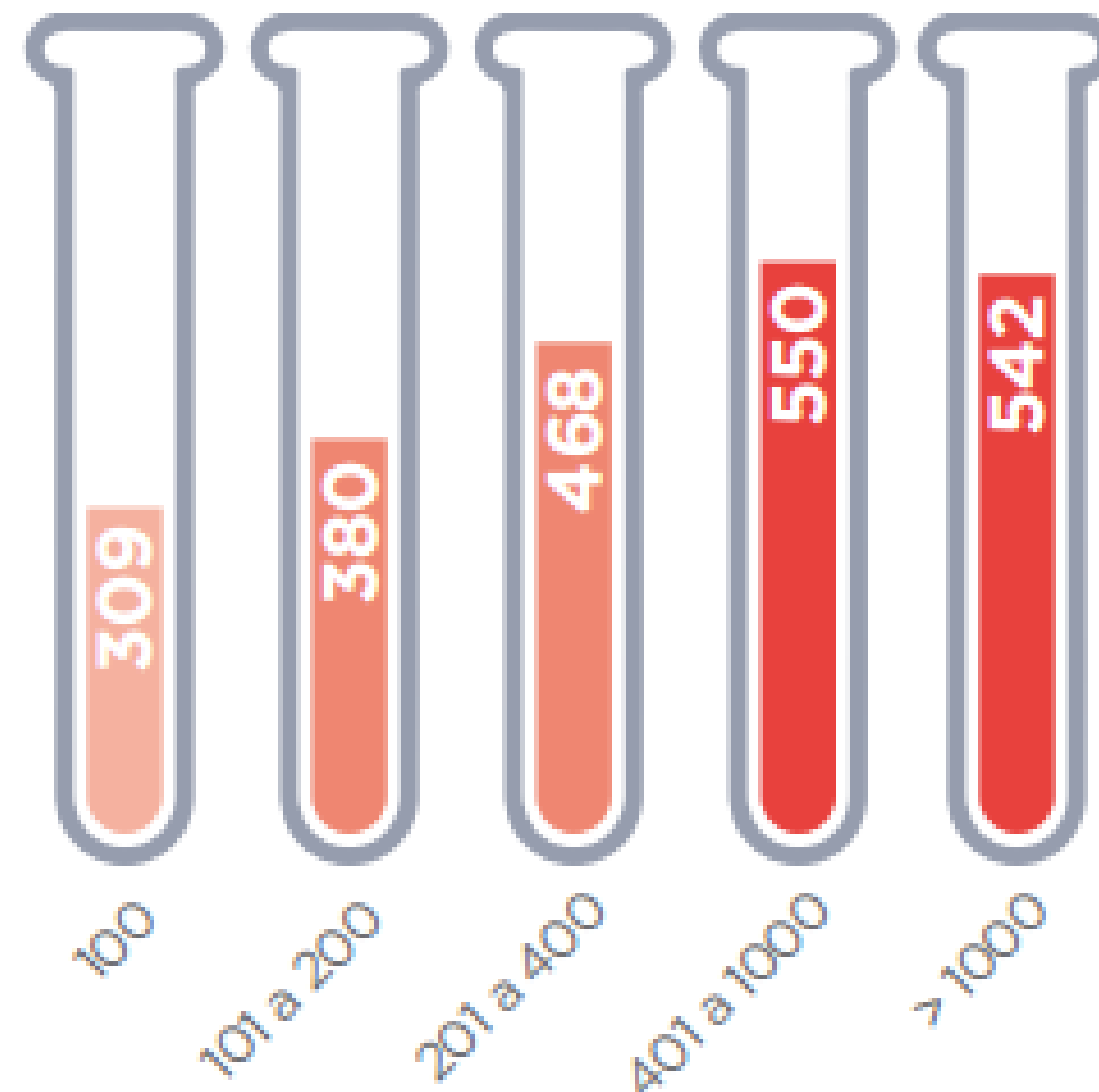


Figura 14. Média Geométrica de CCS (mil céls/mL) em função do tamanho da fazenda em litros por dia (32 mil fazendas em 2015) de Indústrias SIF que enviaram amostras para a Clínica do Leite

CBT

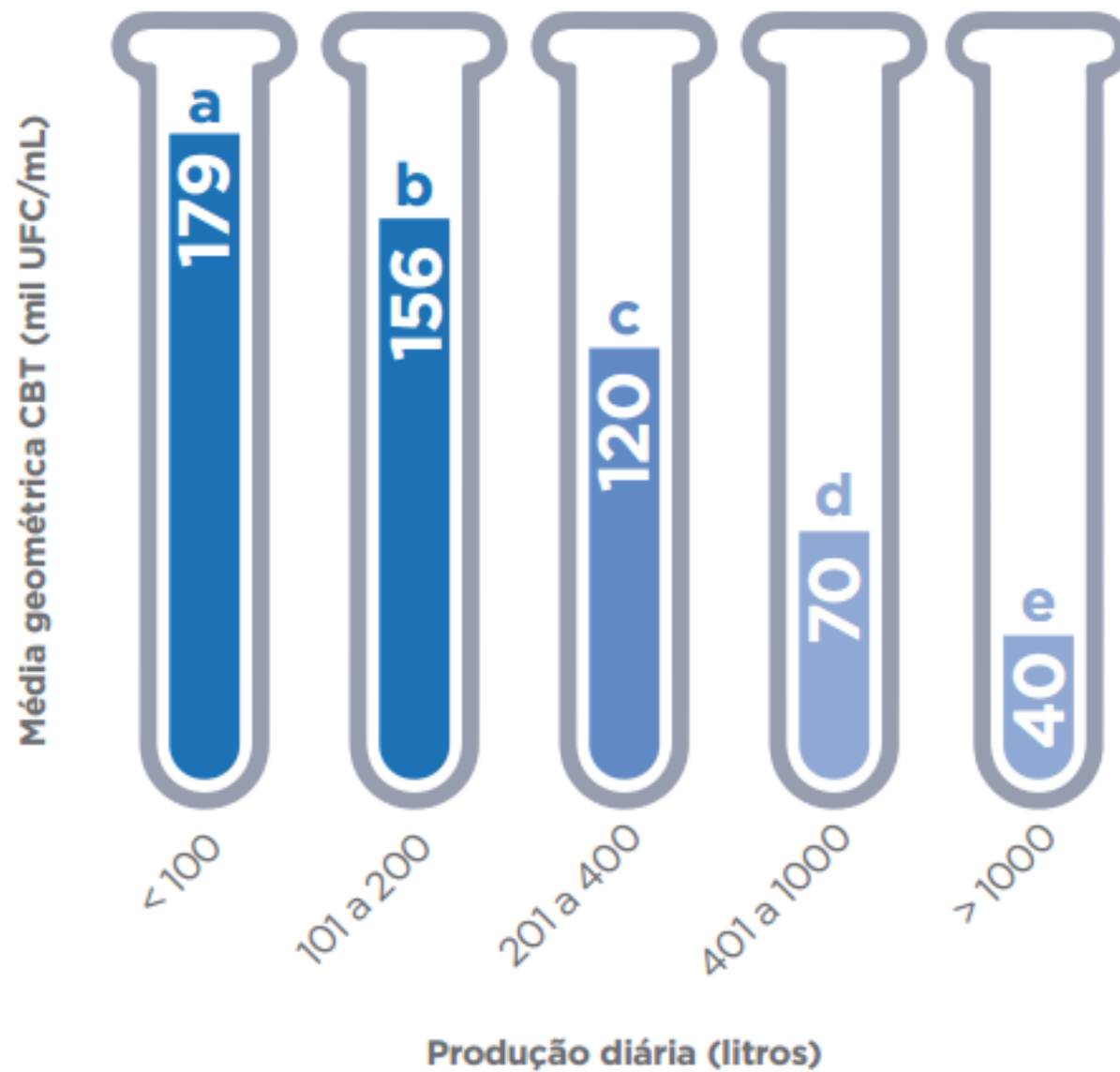


Figura 14. Média Geométrica de CBT (mil UFC/mL) em função do tamanho da fazenda (32 mil fazendas) no ano de 2015



**Não há processo
tecnológico capaz de
melhorar a qualidade
do leite cru**



**Como produzir
leite com
qualidade?**

Resfriamento do leite



Higiene de ordenha



Limpeza de utensílios e equipamentos



Controle de mastite



Contagem Bacteriana Total (CBT)



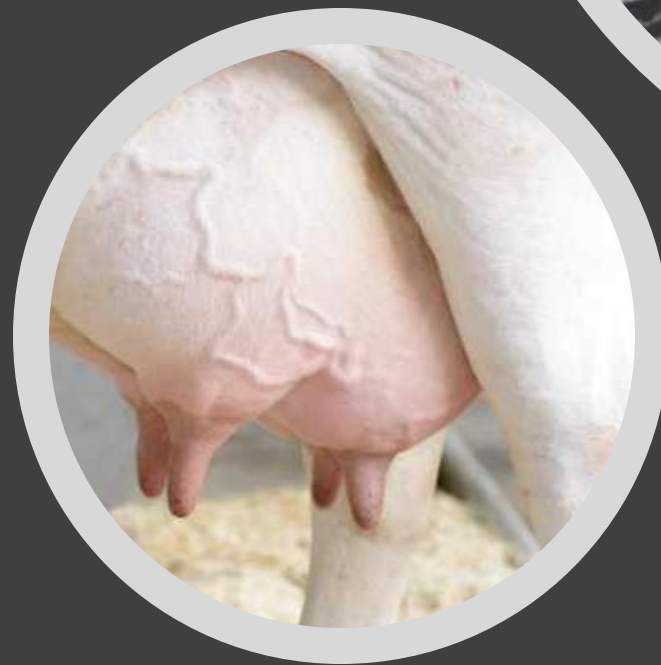


CBT

- Contaminação inicial
- Taxa de multiplicação bacteriana

Contaminação inicial do leite

- Higiene de ordenha
- Limpeza e higienização de utensílios e equipamentos
- Mastite (*Streptococcus agalactiae*)



A close-up photograph of a cow's teats, showing milk dripping from the tips. The image is partially obscured by a dark grey circular overlay on the right side of the slide.

Contaminação inicial do leite

Higiene de ordenha

Tetos limpos e secos!

- Diminuição da CBT
- Controle de mastites

Higiene de ordenha

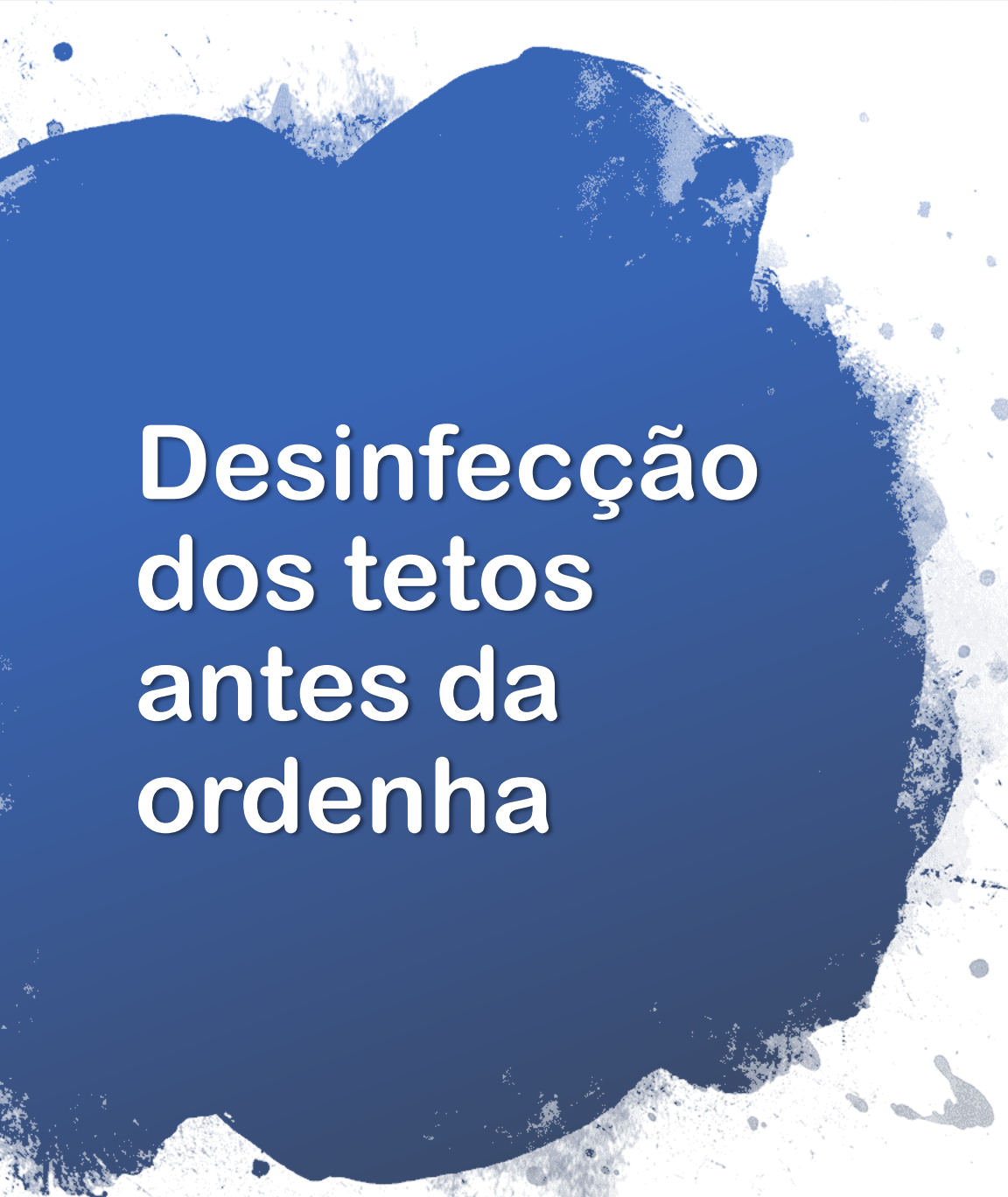
- **DESINFETAR** os tetos antes da ordenha
- **SECAR** os tetos com papel toalha





Desinfecção dos tetos antes da ordenha

- Elimina bactérias vindas do ambiente e que estão na pele dos tetos
- Reduz em 50% ou mais a incidência de casos de mastite por bactérias ambientais
- **Tempo de ação!!!**



Desinfecção dos tetos antes da ordenha

Leite de dois tetos de uma vaca

não desinfetados:

1.765.000 bactérias/ml

Leite dos demais tetos da

mesma vaca **após a desinfecção:**

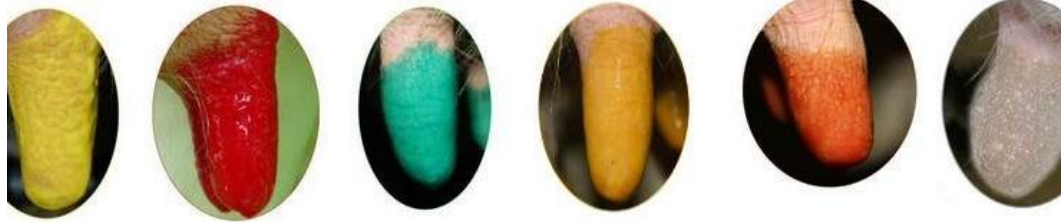
168.000 bactérias /ml

Desinfecção dos tetos antes da ordenha

Resultados (em %) da resistência de cepas de *S. uberis* aos desinfetantes usados na pré ordenha

Tempo	Cloro 0,2%		Iodo 0,1%	
	sem MO	com MO	Sem MO	com MO
15"	33,3	93,3	6,6	40
30"	26,6	93,3	0	26,6

Desinfetantes



- Iodo: 0,3%
- Clorexidina: 0,3%
- Cloro: 0,3 a 1,0%
- Ácido láctico: 2%

Diluição do cloro comercial para uso como pré-dipping

Concentração do cloro comercial	Volume a ser diluído em 5 L de água
2	40 mL
5	15 mL
10	7,5 mL
12	6 mL
15	5 mL
20	4 mL

Contaminação inicial do leite

Limpeza e higienização de
utensílios e equipamentos



Fatores importantes

- Energia mecânica
 - Volume de água e bucha/vassoura apropriados
- Energia química
 - Detergentes alcalino e ácido
- Tempo e temperatura adequados



Etapas

- Enxágue inicial
- Limpeza com detergente alcalino clorado
- Limpeza com detergente ácido
- Sanitização



Enxágue inicial

- Remoção de resíduos grosseiros
- Água morna (38° a 55°C)
- Não recircular a água!



Detergente alcalino clorado



- Remoção de gordura e proteína
- Água quente: 43° a 77°C
 - **Recomendações do fabricante**
- Volume de água: 5 litros/conjunto
- Usar após TODAS as ordenhas
- Eficácia do detergente
 - Aumenta com o aumento da temperatura
 - Diminui com o aumento da dureza

Detergente ácido



- Remoção de depósitos minerais
- Água e leite
- Água fria ou levemente aquecida (35° a 43°C)
 - **Recomendações do fabricante**
- Frequência: mínimo 2x por semana
- Importante: dureza da água



Sanitização

- Eliminação dos microrganismos
- Compostos a base de cloro
- Recomendações do fabricante
- Antes de iniciar a ordenha (30 min) ou a cada etapa de limpeza



Limpeza das partes externas

- Remoção de sujidades externas e limpeza de partes internas de difícil limpeza
- Manual
- Bucha/escova apropriadas
- Tipo de detergente
- Todas as ordenhas

Kit de limpeza para ordenhadeira







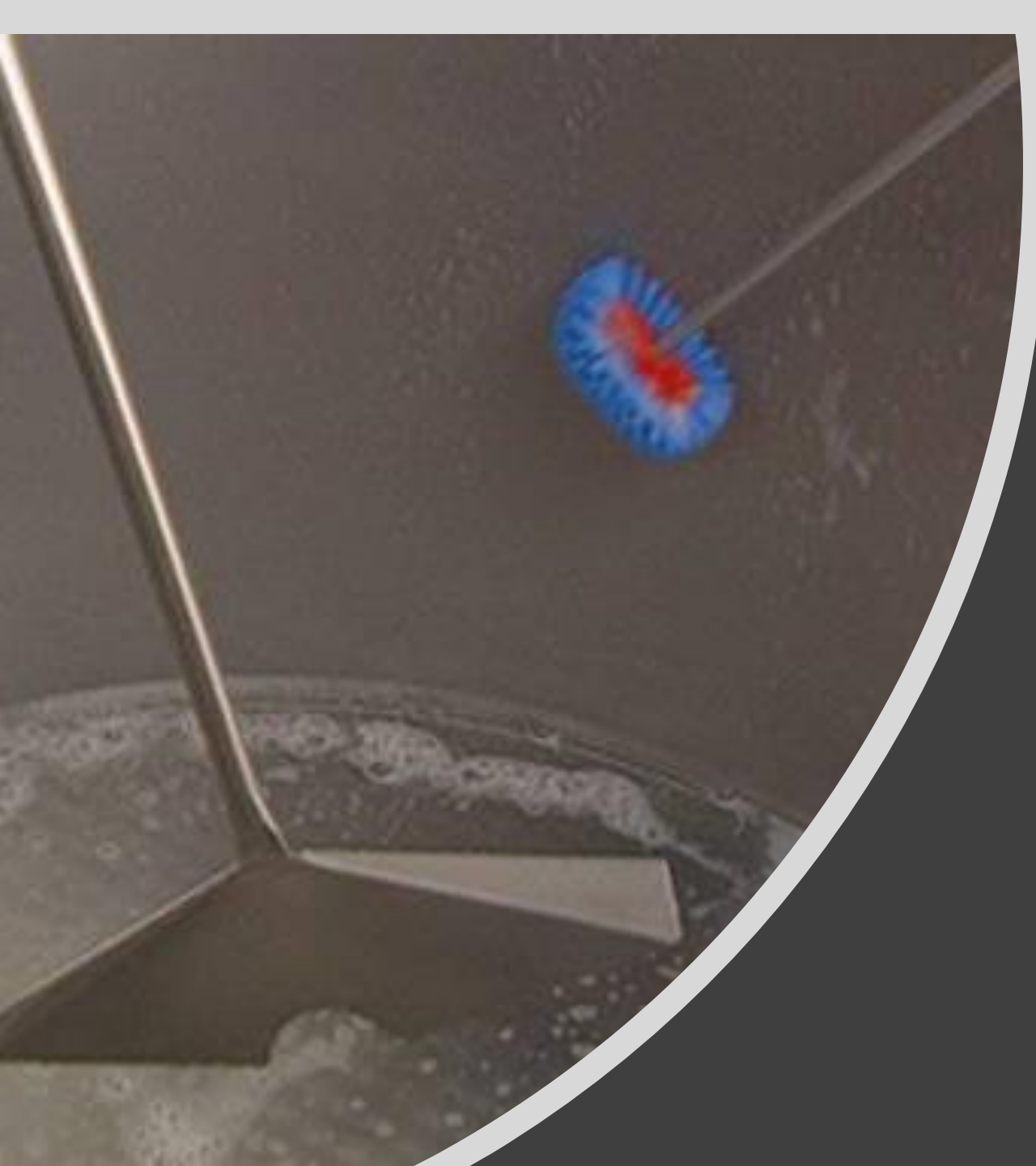












Limpeza do
tanque de
resfriamento

Procedimentos

Enxágue inicial

Água morna (38° a 43°C)

Limpeza com
detergente alcalino
clorado

5 a 10 litros de
solução (49° a 54°C)

Limpeza com
detergente ácido

Sanitização





Qualidade da água

- Fundamental!!





Mastite por *Streptococcus agalactiae*

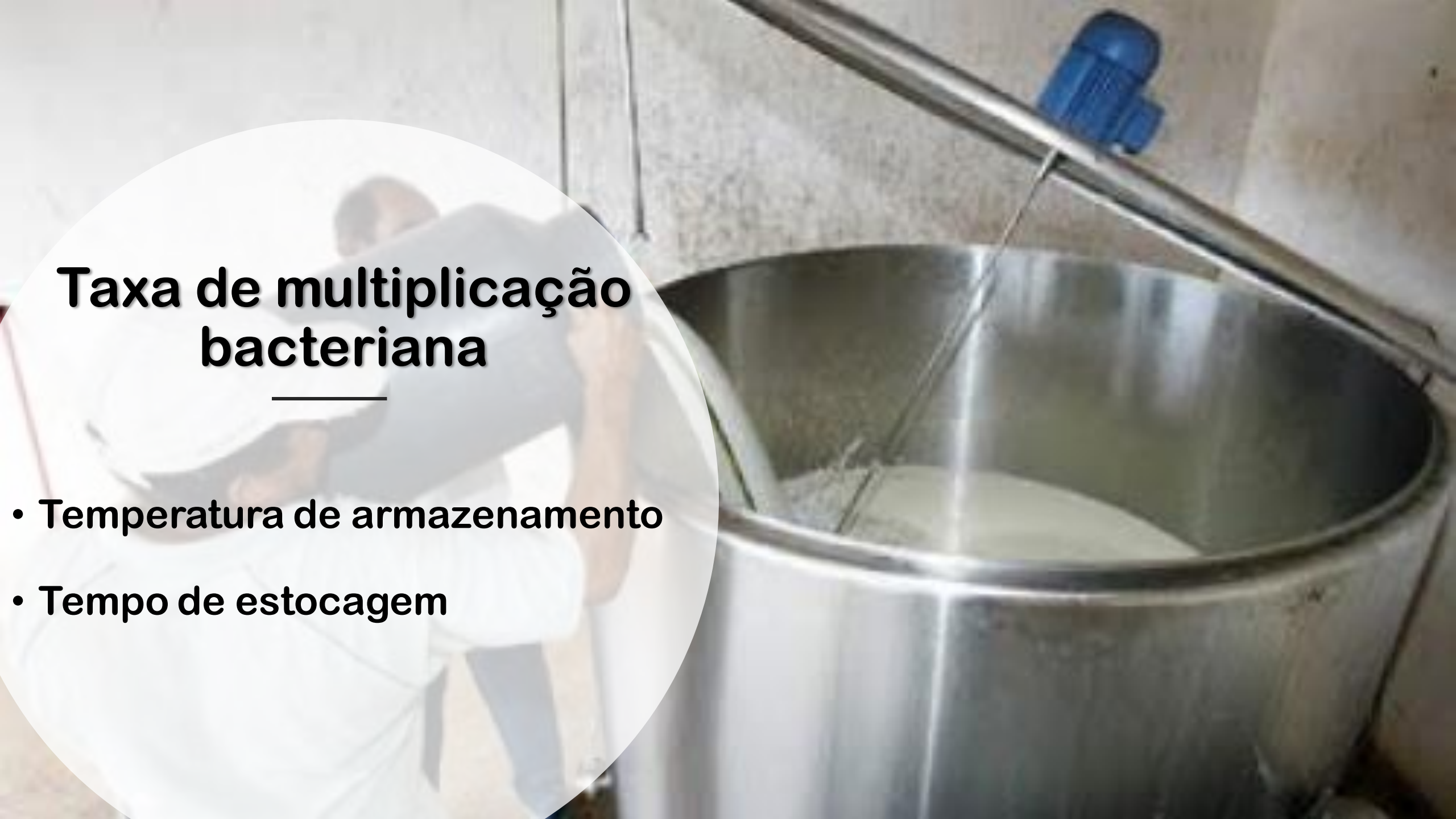
Contaminação
inicial do leite

Mastite por *Streptococcus agalactiae*

- Subclínica
- ↑↑↑↑ CCS e CBT
- CCS média: 2.238.000 células/mL
- CBT média: 10^7 - 10^8 bactérias/mL
- Taxa média de lipólise e proteólise 3 e 2 vezes mais rápida

(Guterbock & Blacmer, 1984; Erskine *et al.*, 1987; Ma *et al.*, 2000)





Taxa de multiplicação bacteriana

- Temperatura de armazenamento
- Tempo de estocagem

Temperatura de armazenamento

- **Expansão:** **4° C** ou menos em um prazo máximo de **3 horas** após o término da ordenha
- **Imersão:** **7° C** ou menos em um prazo máximo de **3 horas** após o término da ordenha



Influência do tempo e temperatura de armazenamento

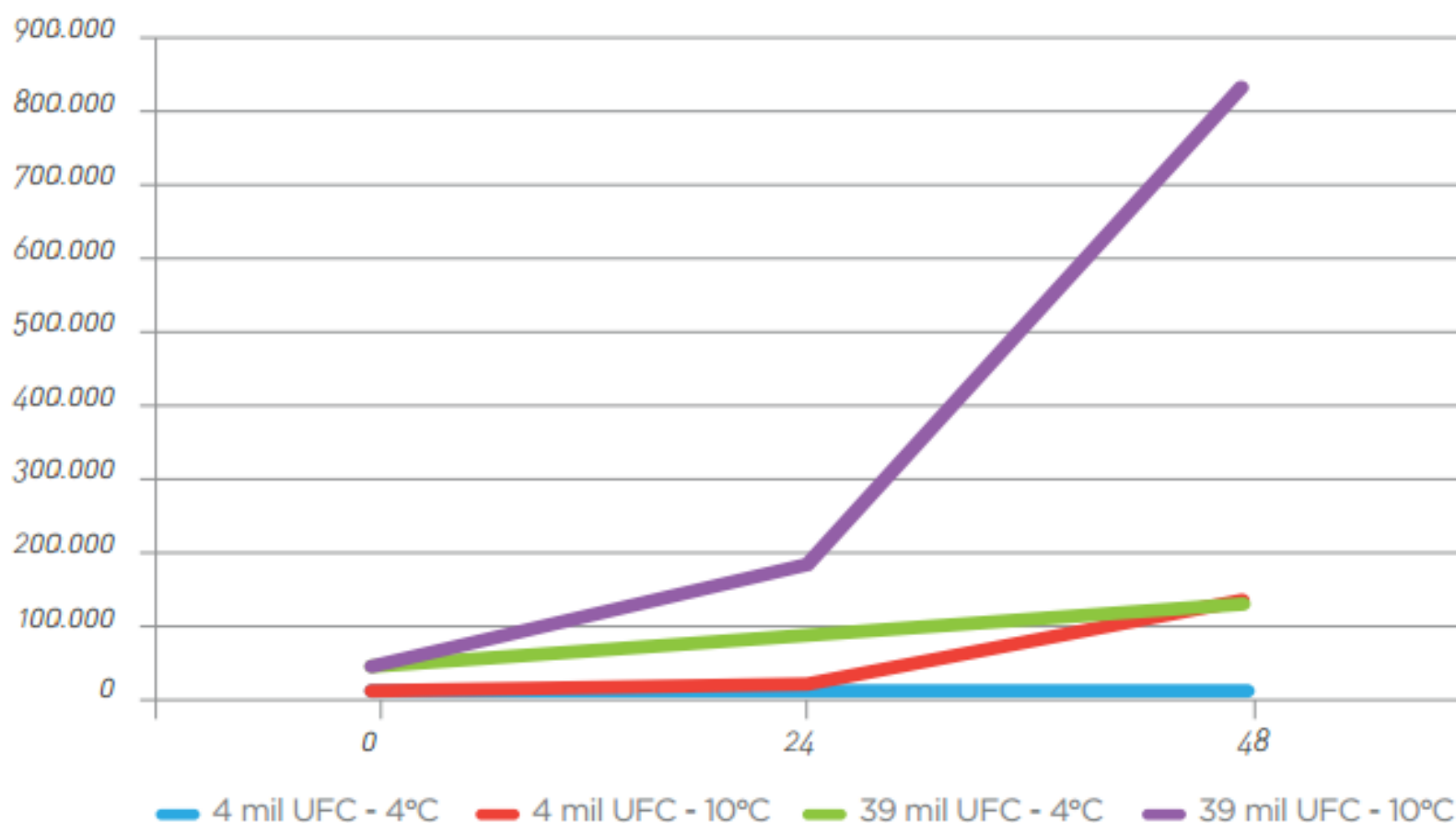


Figura 1. Impacto do tempo e temperatura na contagem bacteriana total (CBT) em leites com diferentes contagens iniciais.

Redução de CBT

Higiene de ordenha

- **Procedimentos**
- **Equipamentos e utensílios**

Refrigeração imediata do leite