

A large, stylized graphic of a milk splash, rendered in white against a black background. The splash is dynamic, with several droplets and a main wave-like shape that curves across the top of the slide. The background is black, and the splash is white, creating a high-contrast, clean aesthetic.

Manejo de Ordenha e Qualidade do Leite

Eng° Agr° Luiz Carlos Roma Jr
Pesquisador Científico
Instituto de Zootecnia/SAA/SP



Produção de Leite

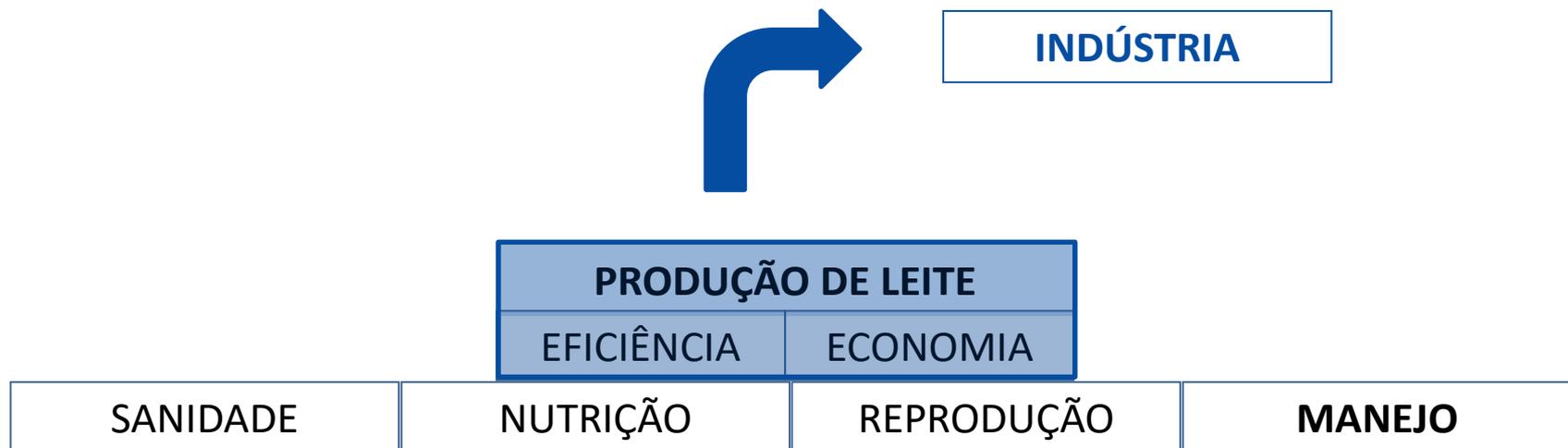
- Atividade Leiteira
- Leite de Qualidade
- Busca por Qualidade

Introdução

- **Principal atividade da fazenda**
 - Trabalho contínuo e monótono
 - Coleta do leite
 - Saúde do úbere
 - Qualidade do leite
 - Observação dos animais
- **Ordenhador: Importância; Dependência**
 - Mão de Obra
- **Qualidade do Leite: número x ferramenta**

Produção de Leite: um desafio

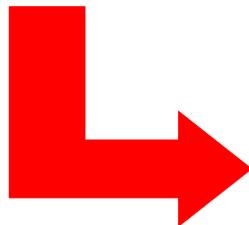
- Mudanças e desafios constantes
 - Requisito do produtor: ADAPTABILIDADE



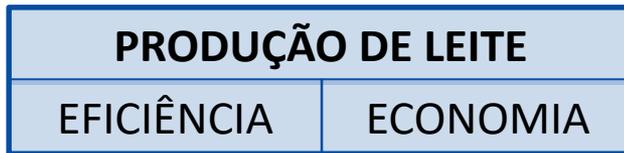
A vaca como foco principal

- Minhas vacas estão produzindo adequadamente?
- Minhas instalações estão adequadas para a máxima produção?
- O manejo aplicado está me trazendo algum prejuízo?

Quem responde?



Condições para produção de leite



Condições para produção de leite

Reprodução acompanhada

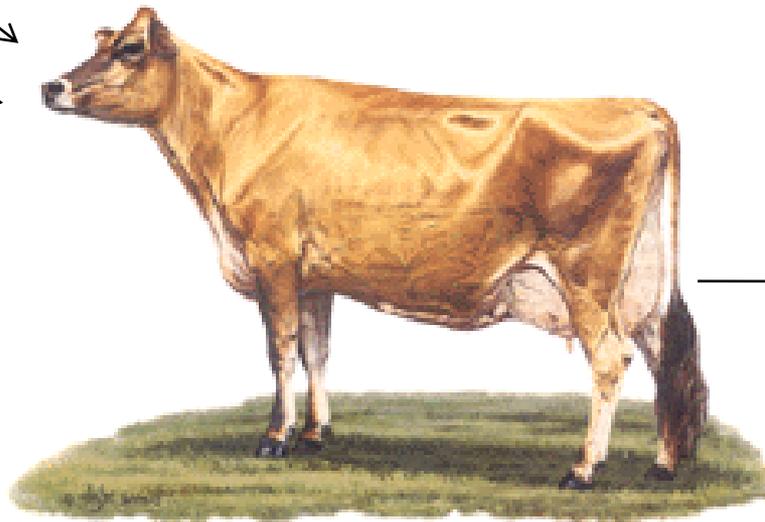
Sanidade fiscalizada

Dieta balanceada

Manejo?

Manejo? Manejo?

Manejo?



Produção de
Leite

Qualidade do Leite



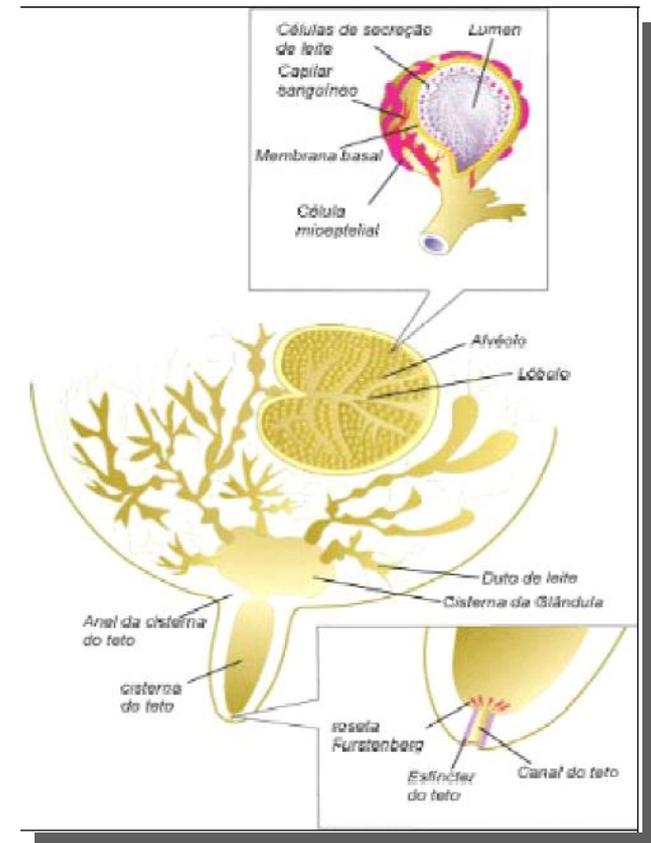
Manejo de Ordenha

- Princípios de Ordenha
 - Tipos de Ordenha
- Condições de Ordenha

Mecanismo de Ordenha

- Leite...
 - Síntese contínua e armazenamento
 - Alvéolos, dutos e cisternas
 - Canal do teto e esfíncter
 - Pressão Interna da Glândula
 - Controle da produção de leite
 - Número de ordenha x Prod. de Leite

Freqüência de Ordenha	Leite (Kg/dia)	Gordura (g/dia)
1x	9,4	408
2x	15,6	665
1x para 2x	6,2	257
2x	19,5	841
3x	23,0	933
2x para 3x	3,5	92
2x	24,8	1232
4x	29,3	1346
2x para 4x	4,9	115

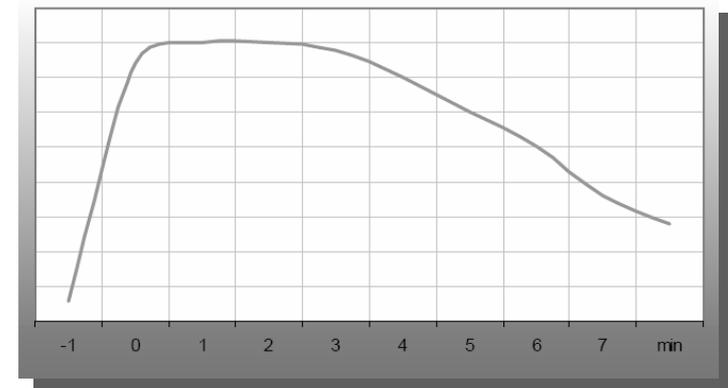
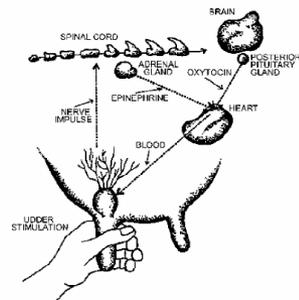
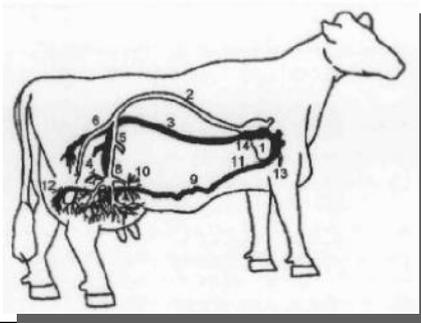


Mecanismo de Ordenha

- Leite...
 - Reflexo da Descida do Leite
 - Ativação dos neurônios sensoriais da pele do teto
 - Envolvimento dos sentidos: audição e visão

Estimulo nervoso → SNC (hipotálamo) → neuro-hipófise →
→ oxitocina → células mioepiteliais → contração dos alvéolos/dutos

- Concentração de oxitocina x tempo
- Inibição do reflexo (catecolaminas)



Mecanismo de Ordenha

- Conclusão
 - Ambiente calmo e agradável
 - Livre de estresse e medo
 - Tratamento especial aos animais
 - Ordenha rápida e completa
 - **ROTINA!!!!**



Tipos de Ordenha

- Manual

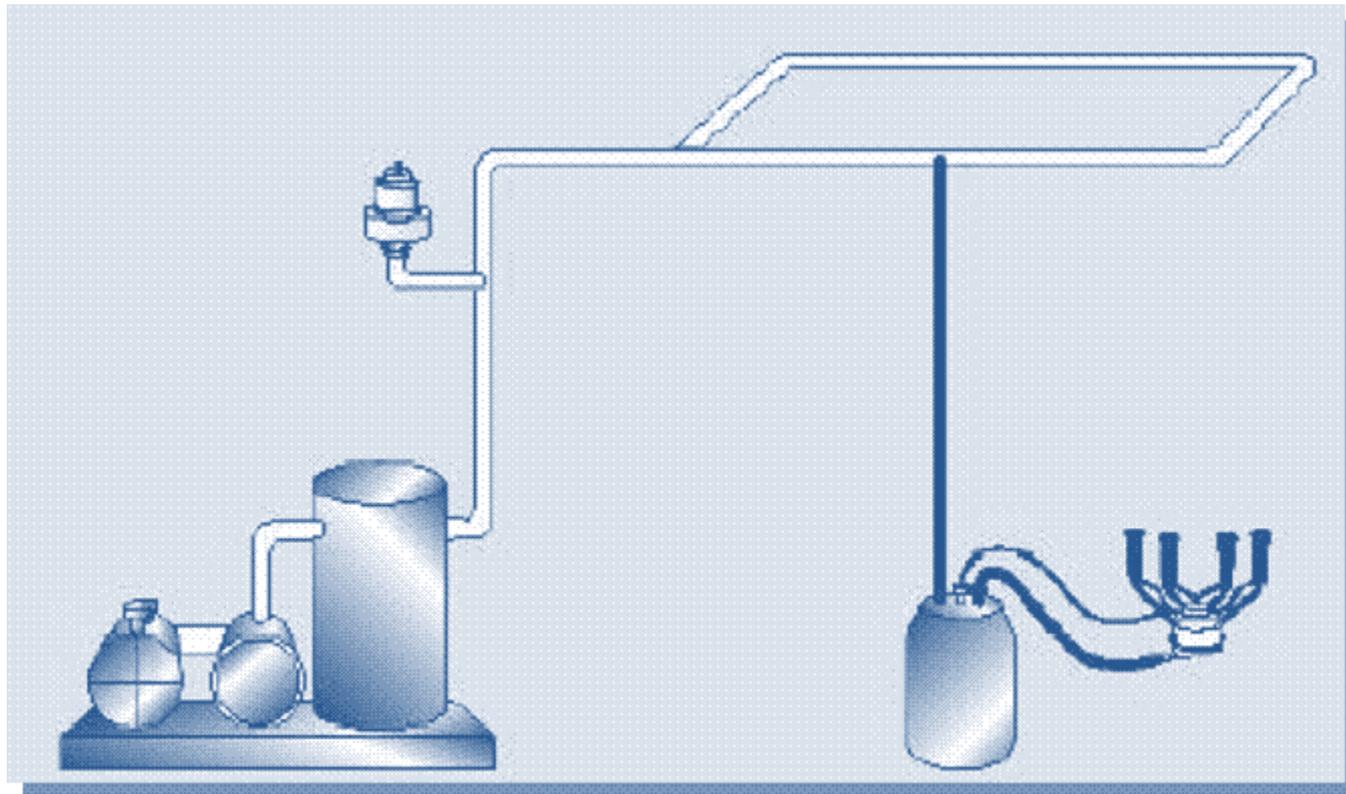


Tipos de Ordenha

- Mecânica
 - Balde ao pé
 - Ordenha móvel
 - Ordenha em linha
 - No estábulo
 - Em salas de ordenha
 - Espinha de peixe (4x4, 24x24...)
 - Abertura Lateral (tandem): 2x2, 6x6 ...
 - Poligonal 16x16, 40x40...
 - Paralela 10x10, 80x80...
 - Rotativo 8, 48, 96 ...

Tipos de Ordenha

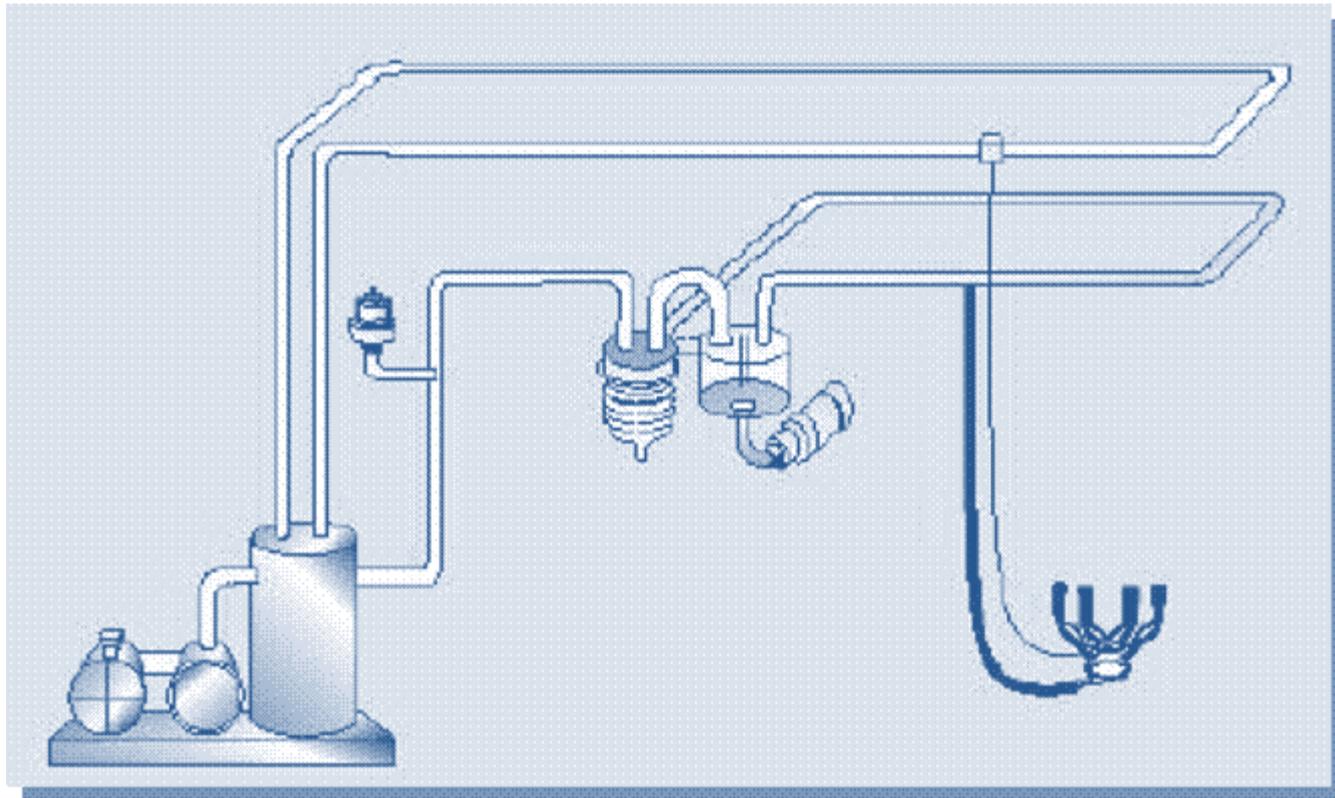
- Mecânica (Balde ao pé)





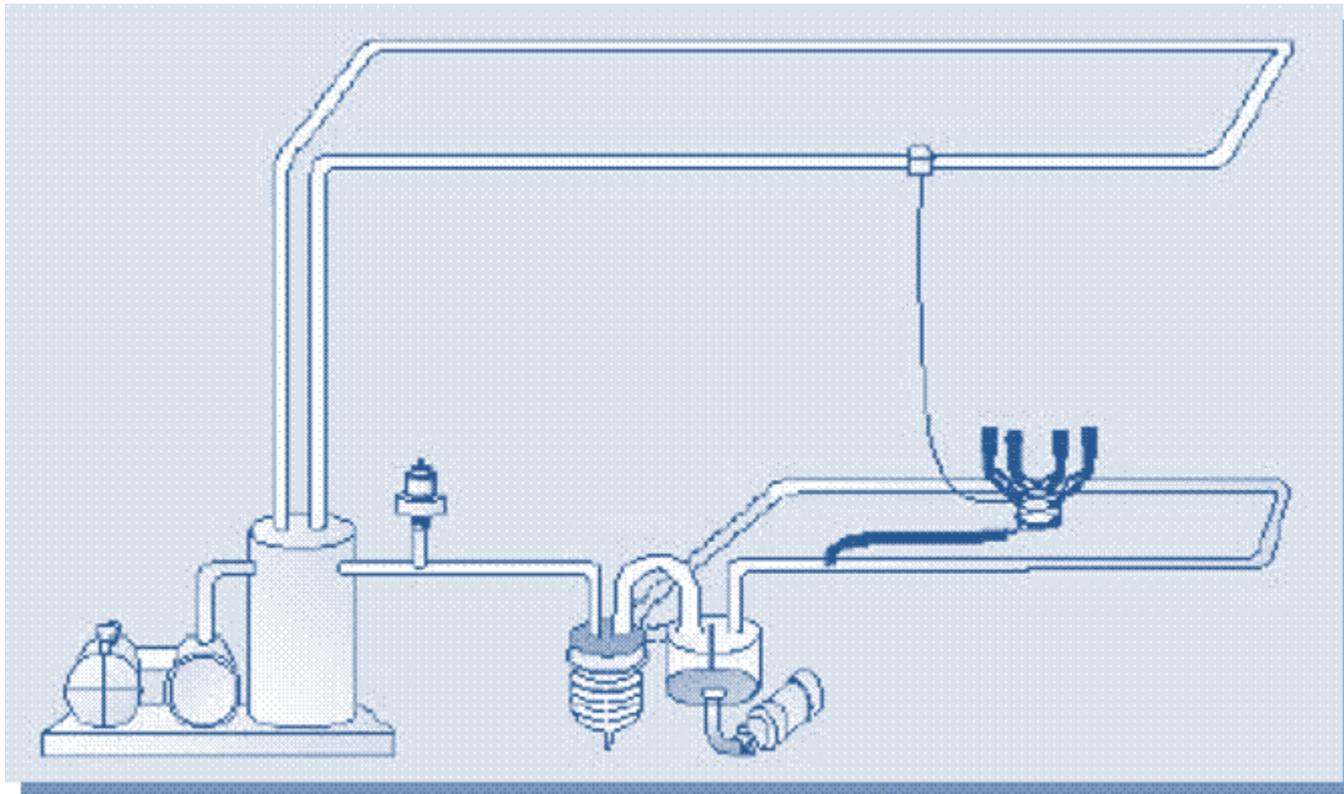
Tipos de Ordenha

- Mecânica (equipamento linha alta)



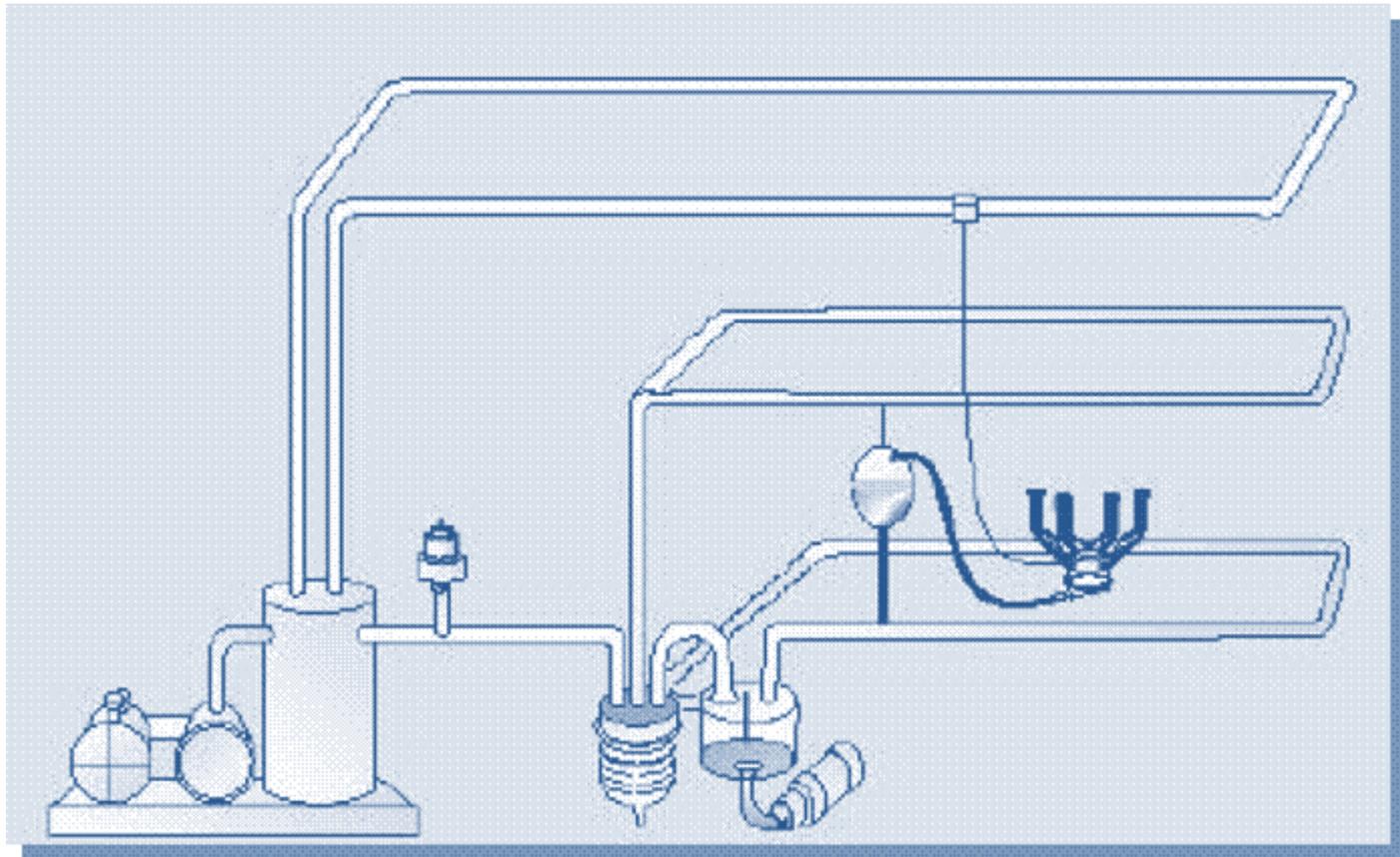
Tipos de Ordenha

- Mecânica (equipamento linha baixa)



Tipos de Ordenha

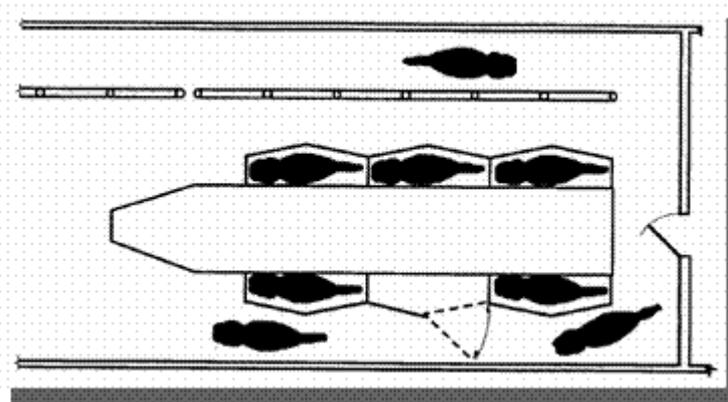
- Mecânica (equipamento linha baixa com medidor)



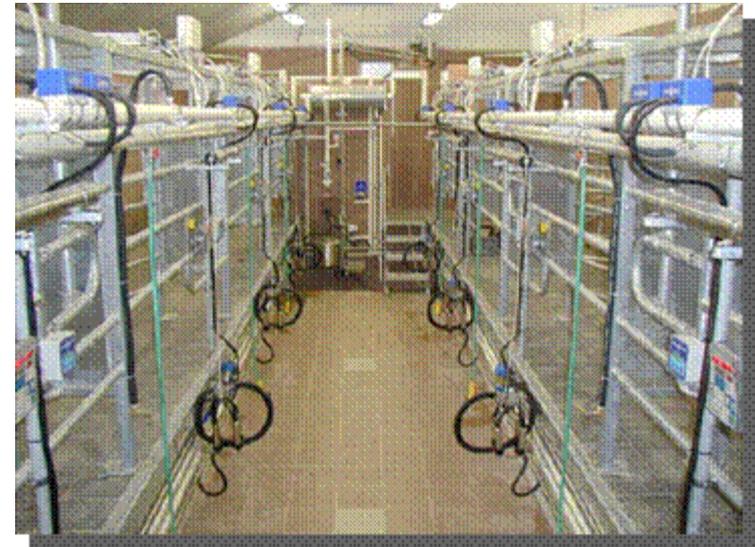
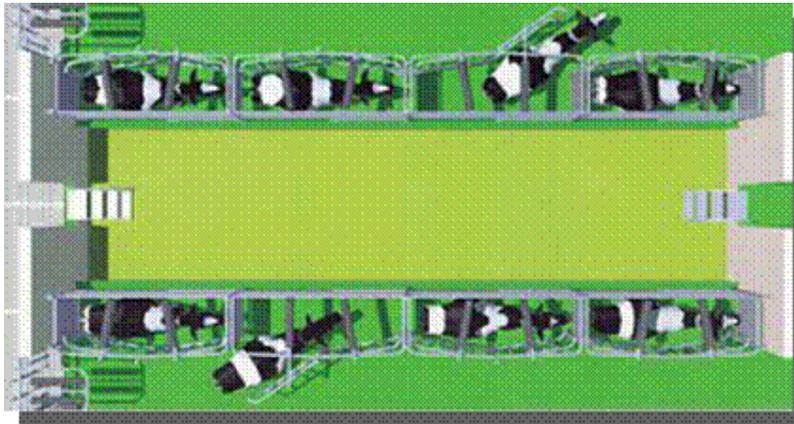


Tipos de Ordenha

- Mecânica (Tandem)



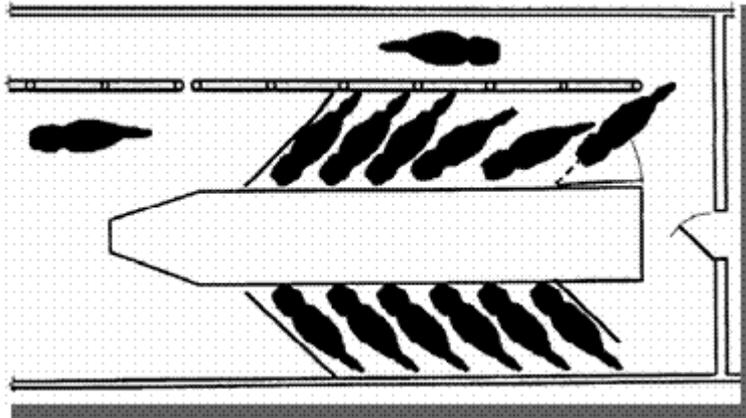
- Maior rendimento (animais/hora) que espinha de peixe
- Maior distância para ordenhador
- Mais cara que espinha de peixe



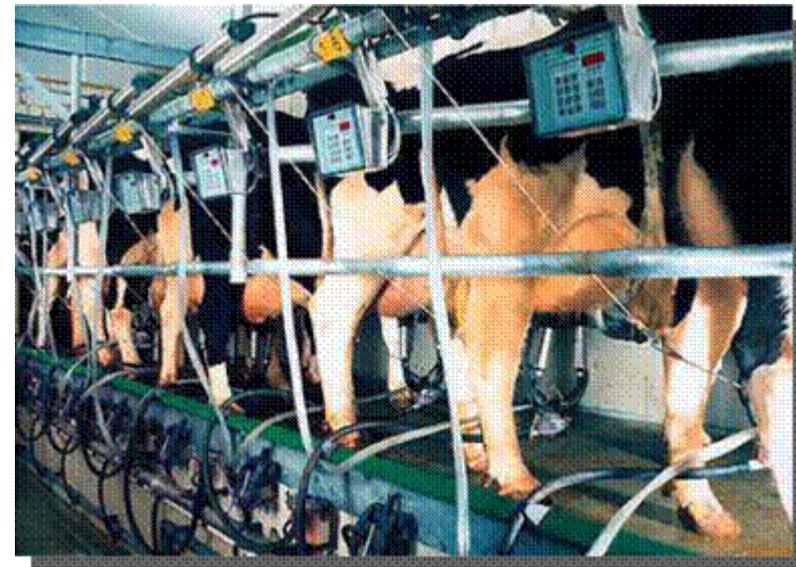
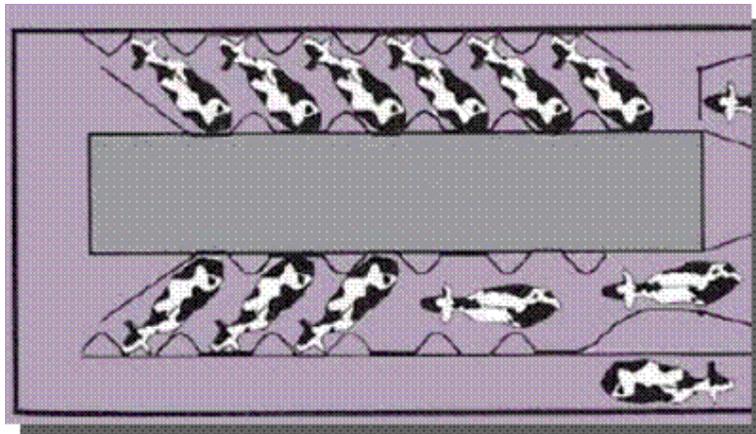


Tipos de Ordenha

- Mecânica (espinha de peixe)



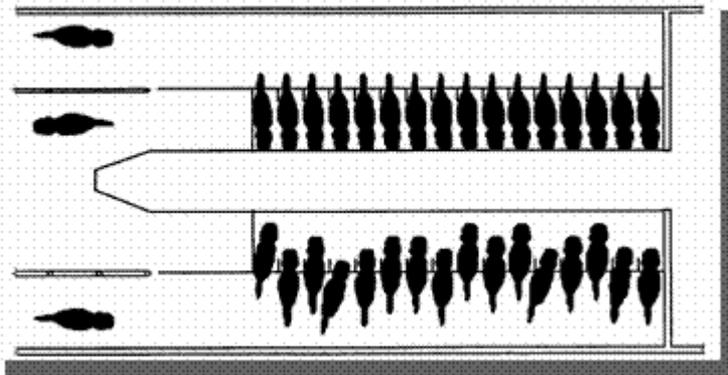
- Mais comum
- Podem ter saída rápida
- Vacas lentas atrasam ordenha
- Bom rendimento



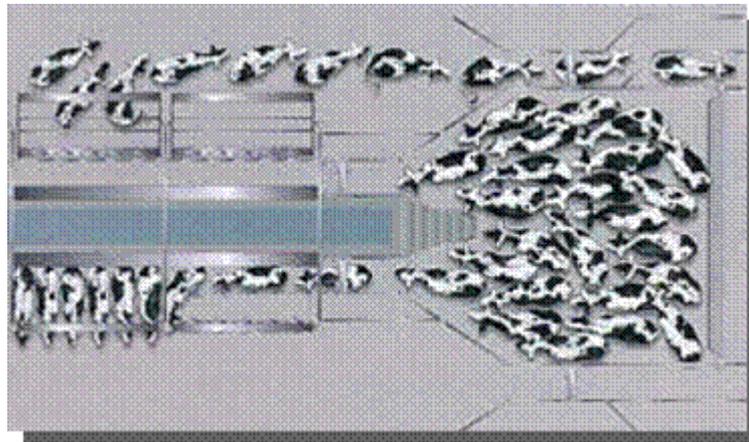


Tipos de Ordenha

- Mecânica (paralela)



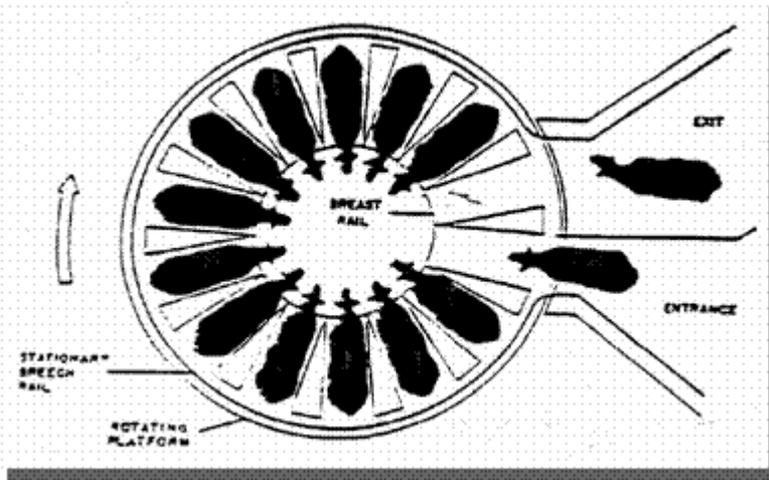
- Alta eficiência
- Construções menores
- Alinhamento das teteiras diferente
- Mais rápidas que EP
- Menor número de ordenhadores



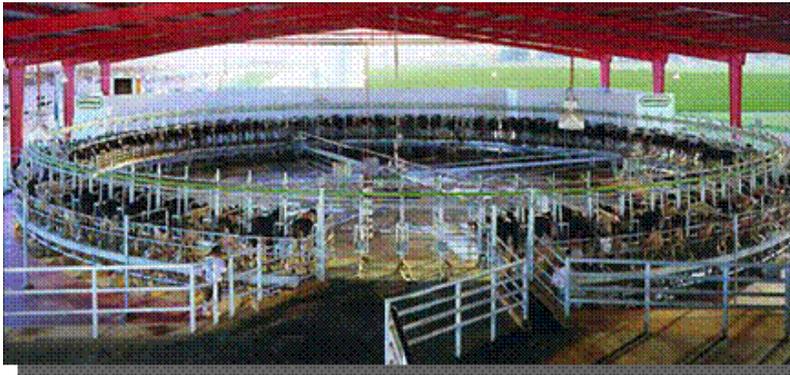


Tipos de Ordenha

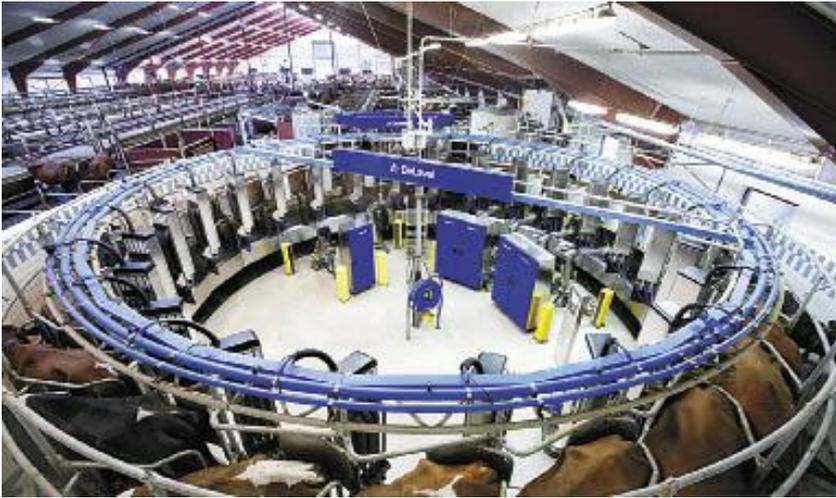
- Mecânica (carrossel)



- Interna ou Externa
- Poucos ordenhadores
- Grandes Rebanhos
- Alto custo de investimento e manutenção







Tipos de Ordenha

- Outros
 - Móveis
 - Robotizadas





Tipo x Qualidade do Leite

Efeito do tipo de ordenha sobre a composição do leite, contagem de células somáticas e contagem bacteriana

Ordenha	Mecânica	Manual
Gordura (%)	3,02	3,10 ^{NS}
Proteína (%)	3,00	3,20 ^{NS}
Lactose (%)	4,68	4,57 ^{NS}
Sólidos Totais (%)	11,79	11,02 ^{NS}
CCS (1000cs/mL)	89 ^b	384 ^a
CBT (1000ufc/mL)	74 ^a	15 ^b

Letras minúsculas na mesma linha, diferem entre si (P<0,01)

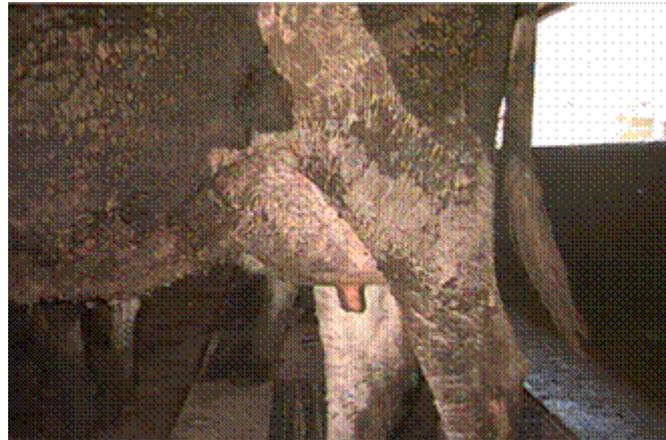
Fonte: SARAN NETTO et al, 2009

Escolha do Tipo de Ordenha

- N° de vacas: atual e futuro
- Produção das vacas
- Horas de uso diário
- Freqüência de Ordenha (2x, 3x, 4x...)
- Número de Ordenhadores
- Acessórios (portões, extratores...)
- Custo (implantação e manutenção)
- Rendimento em vacas/hora e vacas por operador

Condições para se fazer uma boa ordenha

- Tetos limpos
- Uso de luvas
- Água corrente
- Papel Toalha
- Desinfetante
- Iluminação



Boas práticas x Qualidade do Leite

Efeito da implantação de boas práticas de higiene de ordenha sobre a Contagem Bacteriana do leite

CBT (1.000 ufc/mL)	Ord. Manual			Ord. Mecânica		
	Média	Média	%	Média	Média	%
	Antes	Após	Redução	Antes	Após	Redução
Leite não refrigerado	643	59	91	1.689	110	93
Expansão	3.657	490	87	8.187	495	94
Imersão	2.712	330	88	3.582	877	76
TOTAL	2.337	293	87	4.486	494	89

Fonte: adaptado de Vallin et al, 2009

Boas práticas x Qualidade do Leite

Efeito da implantação de boas práticas de higiene de ordenha sobre a Contagem de Células Somáticas

CCS (1.000 cs/mL)	Ord. Manual			Ord. Mecânica		
	Média	Média	%	Média	Média	%
	Antes	Após	Redução	Antes	Após	Redução
Leite não refrigerado	601	272	55	553	255	54
Expansão	708	256	64	581	286	51
Imersão	672	855	-27	680	359	47
TOTAL	660	461	30	604	300	50

Fonte: adaptado de Vallin et al, 2009

Fatores que afetam a eficiência da sala de ordenha

- A) Entrada das vacas
 - Dimensionamento
 - Lotes múltiplos
 - Portões automáticos para tocar as vacas
 - Iluminação
 - Configuração: entrada em linha reta

Fatores que afetam a eficiência da sala de ordenha

- B) Preparo das vacas
 - Início do preparo: individual x lote
 - Condições de limpeza do úbere: sujo x limpo
 - Existência de lavagem de úbere na sala de espera
 - Tosquia do úbere
 - Preparo mínimo (só pós dipping) x completo

Fatores que afetam a eficiência da sala de ordenha

- C) Ordenha
 - N° de ordenhas
 - Ordenha bem feita x velocidade
 - Colocação da teteira
 - Vacas “duras”
 - Lados simultâneos
 - Ordenha territorial
 - Remoção do leite residual
 - Extrator automático

Fatores que afetam a eficiência da sala de ordenha

- D) Desperdício de tempo
- E) Saída das vacas
 - Concentrado na sala de ordenha
 - Pós dipping
 - Portão automático de saída
 - Sistema de saída rápida
 - Iluminação do corredor x sala de ordenha: contraste
 - Largura do corredor
 - Existência de rampa



A “arte” de Ordenhar

- Atividade Leiteira
- Leite de Qualidade
- Busca por Qualidade

Condução da Ordenha

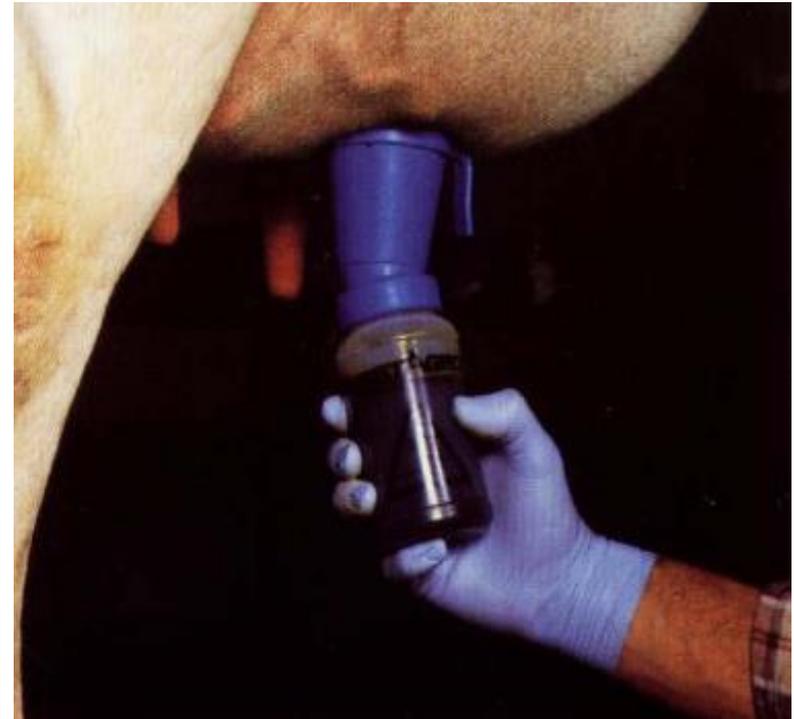
- A) Limpeza dos tetos (??)
 - Papel toalha e desinfetante
- B) Teste da caneca
 - Caneca de fundo preto
 - Mastite clínica: presença de grumos
- C) Pré dipping
 - Desinfetar tetos antes da ordenha
 - Tempo de ação: mínimo de 20 seg
- D) Secagem dos tetos
 - Uso de papel toalha

Condução da Ordenha

- E) Colocação das teteiras
- **ORDENHA**
- F) Retirada das teteiras
- G) Pós dipping
 - Pouco tempo de duração
 - A base de iodo

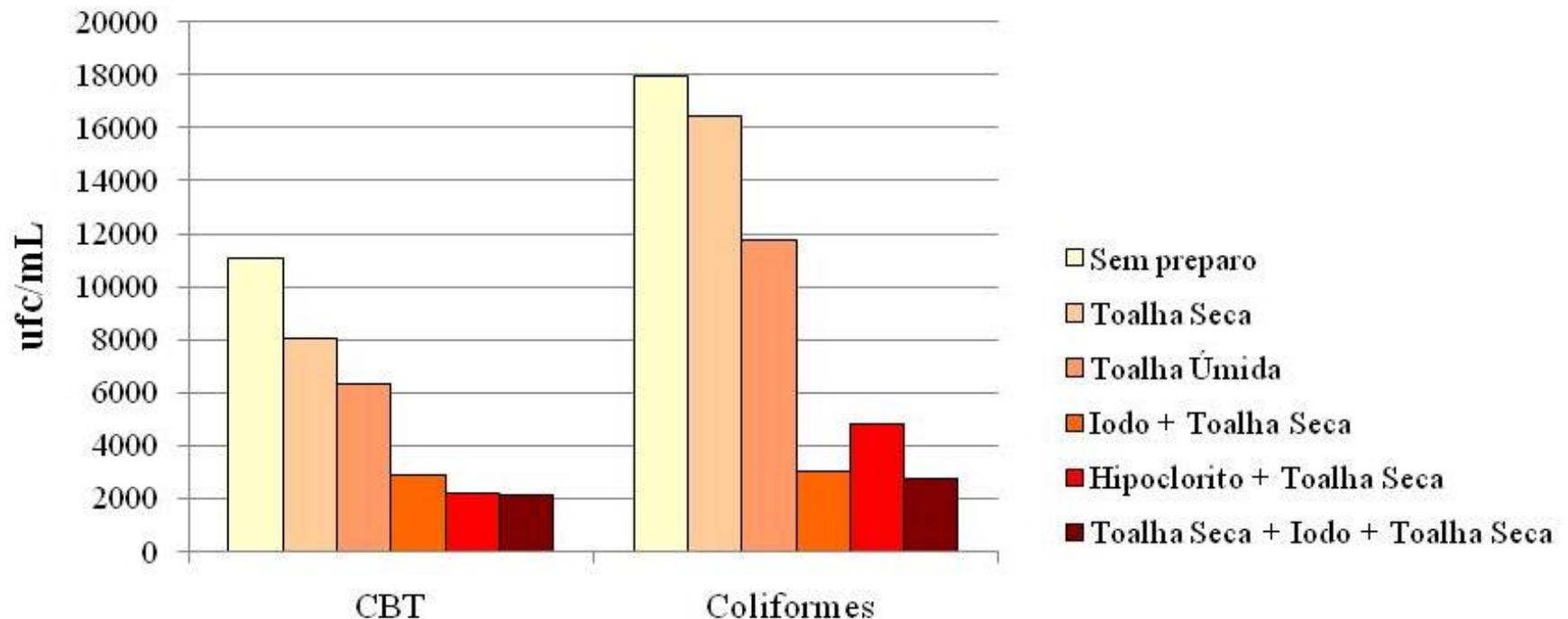
Seqüência do preparo da Ordenha

- 1 – Aplicar desinfetante ou água
- 2 – Limpar lateral do teto
- 3 – Limpar ponta do teto
- 4 – Retirar primeiros jatos de leite
- 5 – Pre-dipping
- 6 – Esperar 15 a 30 segundos
- 7 – Secar tetos
- 8 – Colocar e alinhar teteiras
- 9 – Pós dipping



Preparo da Ordenha x Qualidade do Leite

- Efeito do preparo das vacas sobre a qualidade do leite



(Fonte: Galton et al., 1986)



BOAS PRÁTICAS E QUALIDADE DO LEITE

- Definição
- Reforçar pontos importantes
 - Fontes de Contaminação

O que é um leite com Qualidade?

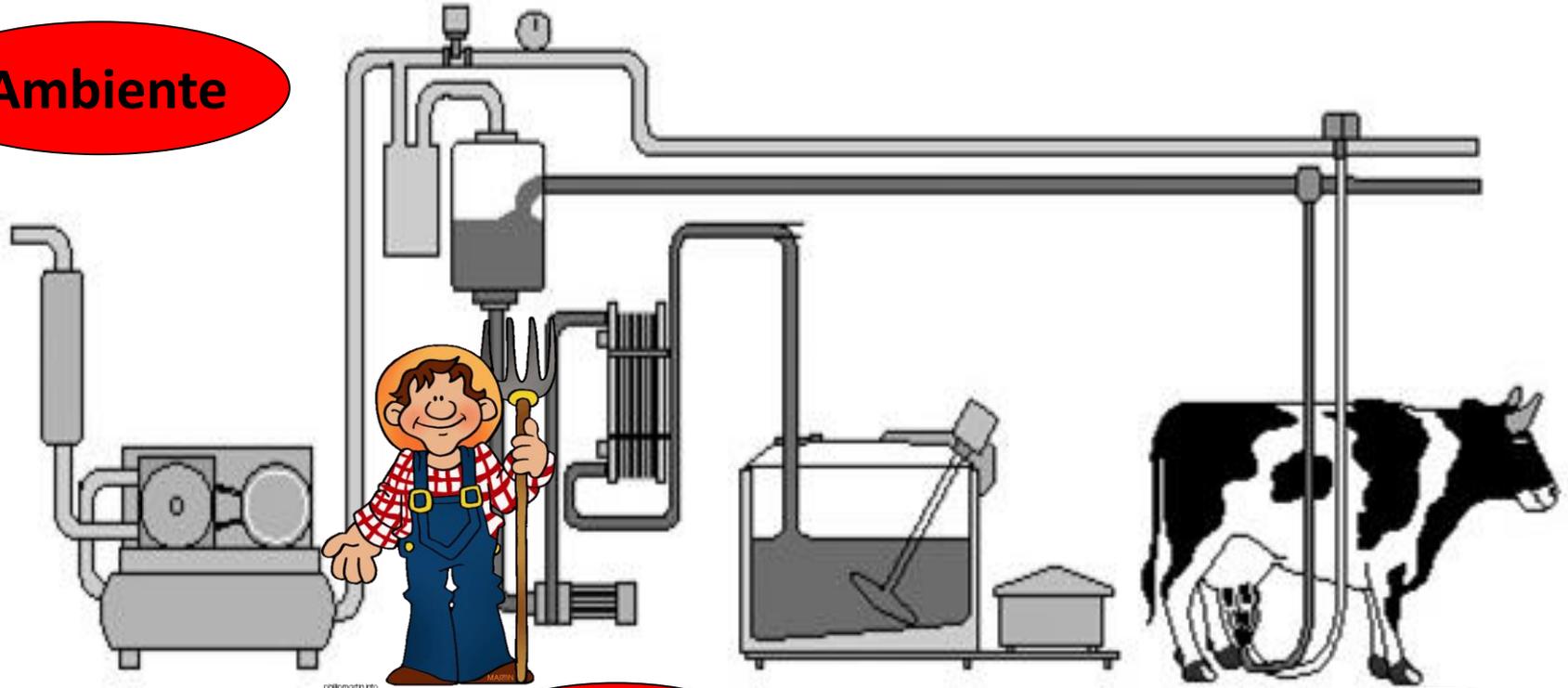
- **Consumidor**
 - Alimento
 - Sem risco a saúde
 - Características boas
 - (sabor, odor, textura, cor, etc)



Condições para um leite de Qualidade



Ambiente



Máquina

Homem

Temperatura

Animal

AMBIENTE

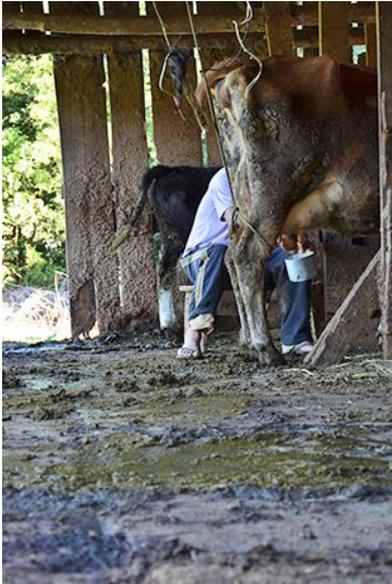
- **Manter o ambiente o mais limpo possível**
- **Controlar entrada e saída**
 - Animais
 - Pessoas
- **Ambiente adequado para manter vacas e realizar ordenha**
 - Música
 - Barulhos
 - Rotina

AMBIENTE

- ROTINA PARA VACA



AMBIENTE



MAQUINA/EQUIPAMENTOS

- **Equipamentos Regulados**
 - Manutenção
 - Troca de Equipamentos
- **Limpeza correta**
 - Utensílios de Ordenha
 - Equipamento de Ordenha
 - Tanque de Resfriamento

MAQUINA/EQUIPAMENTOS



MAQUINA/EQUIPAMENTOS



MAQUINA/EQUIPAMENTOS



MAQUINA/EQUIPAMENTOS



TEMPERATURA

- Diminuir a temperatura do leite o mais rápido possível
- Evitar crescimento de bactéria
- Leite ácido



ANIMAIS

- Rotina da Vaca
- Limpeza
 - Uso da água
 - Lavar o úbere?
 - Produtos
- Secagem
- Ordenha
- Pós Ordenha



ANIMAIS



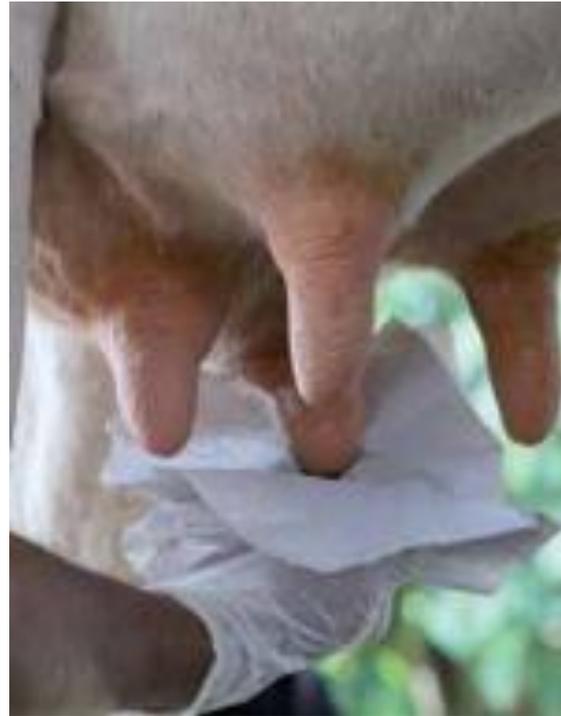
ANIMAIS















ORDENHADOR



Ordenhador

- **Atenção para atividade**
- **Higiene**
- **Sanidade**
- **Controle de Contaminações**

Ordenhador

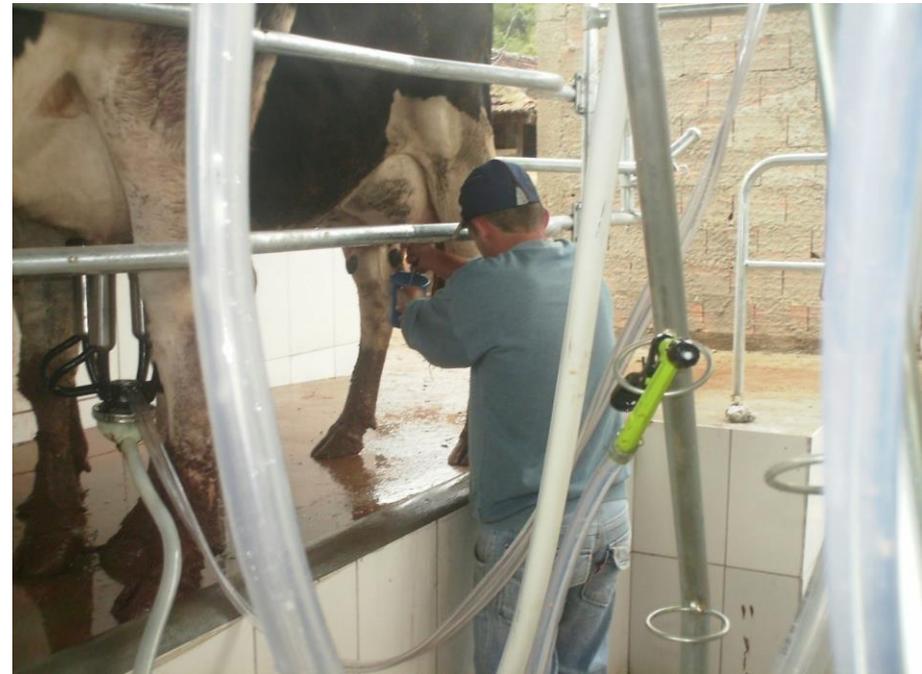


Ordenhador



Ordenhador

- Teste da Caneca



A CANECA



Mastite

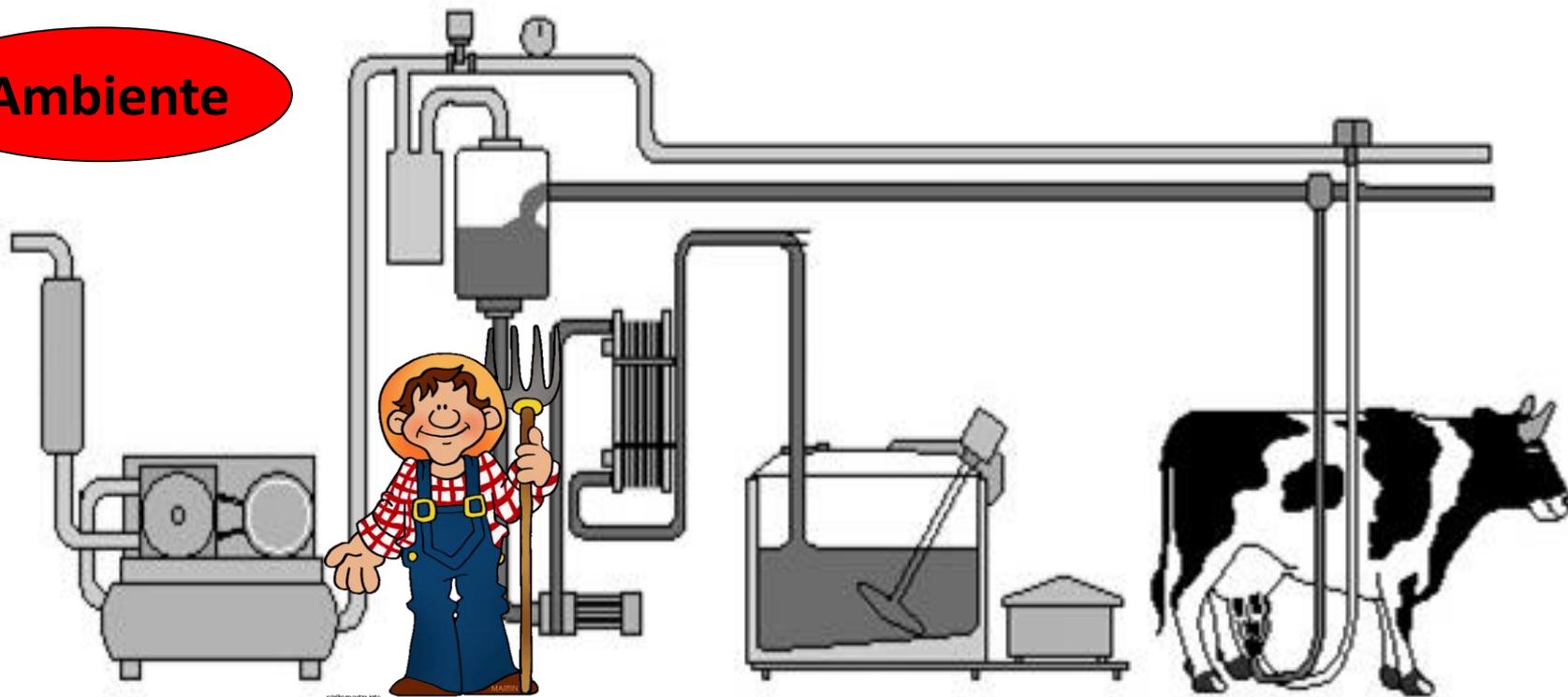


RISCOS DE FALHA



Pontos de Riscos

Ambiente



Máquina

Homem

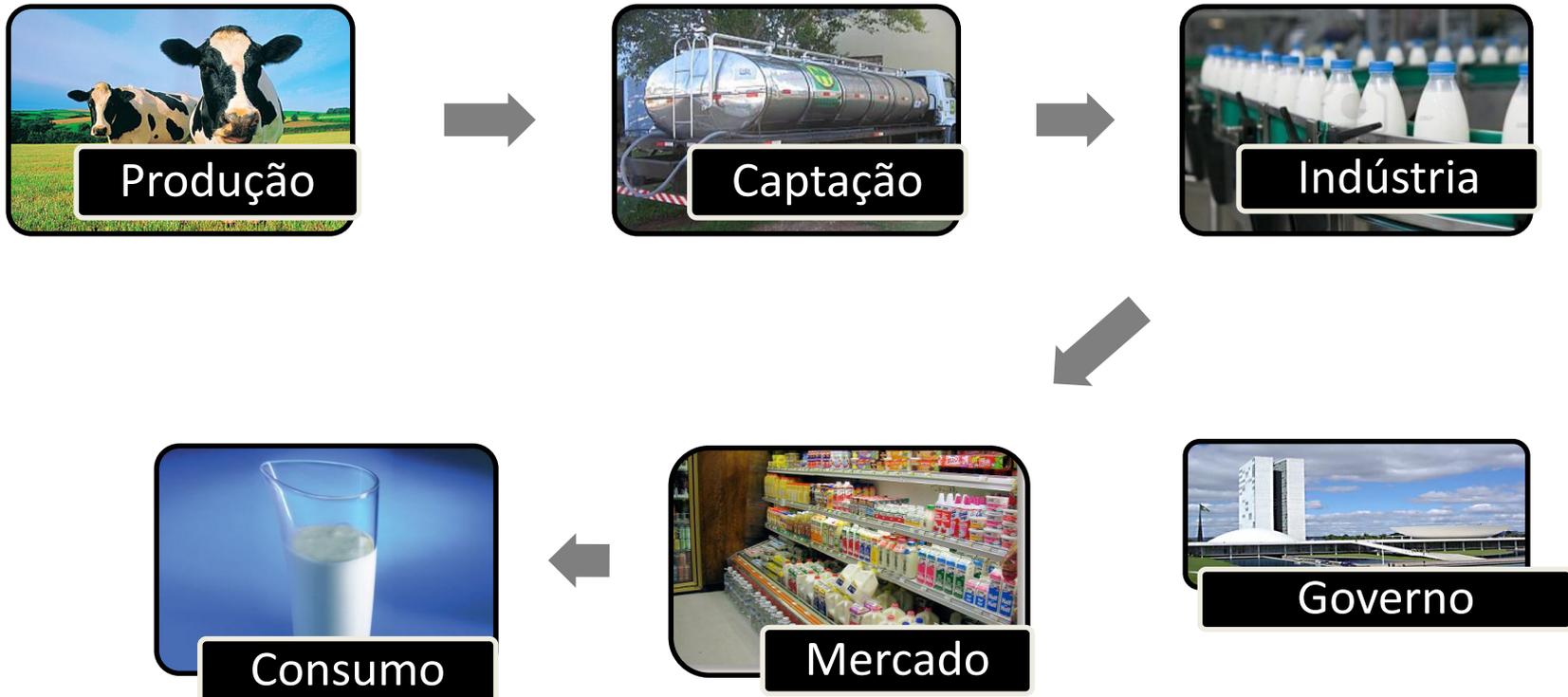
Temperatura

Animal

Qualidade do leite



Cadeia Agroindustrial do Leite



O que é um leite com **Q**ualidade?



O que é um leite com **Q**ualidade?



- **Visão do Consumidor**

- **Alimento**
- **Sem risco a saúde**
- **Características boas**
 - (sabor, odor, textura, cor, etc)



- **Visão da Indústria**
 - **Contagem Bacteriana Total (CBT)**
 - **Contagem de Células Somáticas (CCS)**
 - **Substâncias Estranhas (SE)**
 - **Composição: Gordura, Proteína e Extrato Seco Desengordurado**



• Visão da Indústria

Qualidade \Rightarrow Rendimento Industrial \Rightarrow Lucro

Produto	Componente Alterado	Varição em ponto percentual	Rendimento
Queijo	Proteína	+0,5	16%
Manteiga	Gordura	+0,5	14%
Leite em pó	Lactose	+0,5	11%
Iogurte	ESD	+0,5	4%
Leite Condensado	Sólidos Totais	+0,5	4%
Queijo Minas Frescal	CCS	-300.000 cels/mL	15%

– Tabelas de Pagamento por Qualidade

- Temperatura e Volume
- Parâmetros de Qualidade

- **Visão do Governo**
 - **Normatização**
 - **Padronização**
 - **Instrução Normativa**
 - PNMQL
 - IN51 (2002)
 - IN62 (2011)
 - IN31 (2018)
 - IN76 IN77 (2018)



- **Visão do Governo**

- **Qualidade do Leite**

REQUISITOS	LIMITES
Matéria Gorda g/100g	Mínimo de 3,00
Proteína g/100g	Mínimo de 2,90
Densidade relativa a 15°C	1,028 a 1,034
Acidez Titulável, g de ácido láctico/100 mL	0,14 a 0,18
Extrato Seco Desengordurado g/100g	Mínimo de 8,4
Índice Crioscópico Máximo	-0,530 °H (-0,512 °C)



- **Visão do Governo**

- **Qualidade do Leite**

- **CCS: 500.000 cels/mL (media geométrica)**

- **CPP ou CBT: 300.000 ufc/mL (media geométrica)**

- **ATENÇÃO INTERRUPTÃO**



Para que serve saber:

- GORDURA

- PROTEÍNA

- ESD

- CCS

- CBT



GORDURA



- Gordura = principal componente calórico do leite
- Grande variação entre espécies animais (Vaca, Cabra, Búfala, Baleia...)
- Grandes variações dentro da mesma espécie (Holandesa, Jersey, Gir leiteiro, Mestiça...)
- Não é incomum, dentro de um mesmo rebanho de vacas leiteiras, teores de gordura variando de 2,0 a 5,0%.

- O que interfere na quantidade de gordura:
 - *quantidade e qualidade da fibra.*
 - *relação volumoso:concentrado.*
 - *uso de óleos*









Proteína



- Mudanças na quantidade de proteínas do leite podem ser conseguidas, mas com dificuldade
- Genética é a saída para aumentar proteína
- Atualmente a proteína é o mais valioso de todos os componentes do leite, pela sua relação com rendimento industrial
- Queda no valor da proteína é sinal de desbalanceamento da dieta, principalmente quanto a subnutrição ou deficiência energética



ESD



- Somatório de vários componentes
- Reflexo direto da dieta dos animais
- Desbalanceamento da dieta ou deficiência de energia/proteína

Células somáticas



- MASTITE

Inflamação do úbere causada na grande maioria por infecção bacteriana

- Conseqüência:

- PREJUÍZOS

- **Qual o efeito da mastite sobre a produção de leite?**

- **Queda significativa na produção**

- **Porque a mastite determina uma queda na produção de leite?**

- **Danificação interna do úbere**
- **Obstrução dos dutos**



- Prejuízos
 - Diminuição da qualidade do leite
 - Gastos com medicamentos
 - Descarte de animais
 - Gastos com animais de reposição



Importância para indústria

- Maior chance de resíduos de ATB
- Tanques com CCS > 750.000 maior número de violações
- Diminui tempo de prateleira
- Altera a composição do leite (gosto salgado)
- Inviabilidade na fabricação de alguns derivados de leite

Classificação quanto a forma de manifestação

■ Clínica

- ❑ **Manifestação evidente**
- ❑ **Alterações FÍSICAS do leite**
- ❑ **Diagnóstico por inspeção visual (caneca de fundo preto)**



■ Subclínica

- ❑ **Não perceptível por inspeção visual**
- ❑ **Aumento da CCS**
- ❑ **Diagnóstico através do CMT**



- **Estimativa da queda na produção de leite em função da CCS**

CMT (escore)	WMT (mm)	CCS (cel/ml)	% de perda de leite
Neg	2	100.000	3
	5	200.000	6
Traço	8	300.000	7
	10	400.000	8
	12	500.000	9
1	14	600.000	10
	16	700.000	
	18	800.000	11
	20	900.000	
	22	1.000.000	12
2	25	>1.200.000	>12

Philpot (1984)

- Fatores que afetam a CCS
 - Grau de infecção e tipo de agente causador
 - Idade da vaca
 - Estágio de lactação
 - Estação do ano
 - Estresse
 - Variação diária
 - Variação entre raças
 - Fatores de Manejo

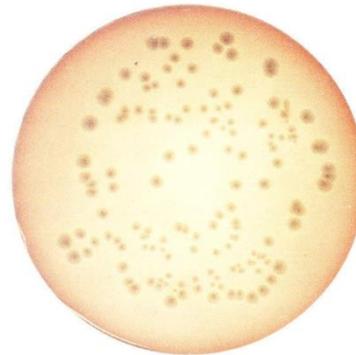




Contagem bacteriana

- **Definição:**

- Refere-se a quantidade de bactérias presentes no leite, oriundas principalmente da contaminação do leite durante e após a sua extração.
- Unidades formadoras de colônias - ufc/ml



■ **Importância para indústria**

- ❑ Problemas de processamento
- ❑ Alteração das características do leite
- ❑ Diminui tempo de prateleira dos produtos
- ❑ Riscos a saúde (presença de bactérias patogênicas)

■ Importância

- ❑ Maior Qualidade do leite (possível: remuneração)
- ❑ Programas de pagamento por qualidade
- ❑ Indicador de desempenho quanto a qualidade da rotina de ordenha, higiene dos equipamentos e qualidade do resfriamento

- **Fatores que afetam a CBT do leite**
 - **A) carga microbiana inicial**
 - **B) resfriamento do leite**



QUALIDADE DO LEITE

Para que serve?

- **QUALIDADE DO LEITIE**
 - **Obrigaçãõ**
 - **Números e mais números**
 - **Pra que serve?**

- **QUALIDADE DO LEITIE**





Pesquisa
Estágios
Treinamento
Monitoramento

Luiz Carlos Roma Junior

Instituto de Zootecnia
Centro de Pesquisa de Bovinos de Leite
Americana, SP
Fone: 19 3476-0923
E-mail: LCROMA@IZ.SP.GOV.BR