



# Tecnologias de Produção Animal - Leite - Ordenha mecânica -

Nuno Carolino



Curso de Mestrado Bolonha em Engenharia Zootécnica - Produção Animal  
Instituto Superior de Agronomia – Universidade de Lisboa, 2023

## Ordenha mecânica



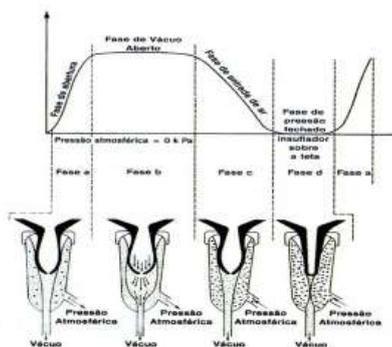
## Ordenha mecânica



## Ordenha mecânica

### - Sistemas de ordenha: Tetinas de câmara dupla

- Fases da ordenha



## Ordenha mecânica

### - Princípios físicos de funcionamento

Aplicação de vácuo: < 100 KPa vácuo

### - Funcionamento da ordenha mecânica

Máquina de ordenha



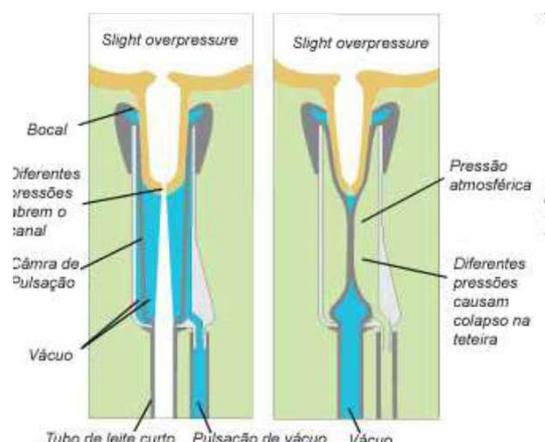
N. Carólio  
5/20

## Ordenha mecânica

### - Funcionamento da ordenha mecânica

**Fase Sucção:** Vácuo na câmara de pulsação

**Fase Pulsação:** Pressão atmosférica na câmara de pulsação



N. Carólio  
6/20

## Ordenha mecânica

### - Equipamentos - Produção e controlo do vácuo

#### **Bomba de vácuo:**

Extraí em contínuo o ar contido na instalação de forma a criar um vácuo

#### **Regulador de vácuo:**

Válvula automática que mantém constante o vácuo na instalação

#### **Indicador de vácuo:**

Mede o nível de vácuo na instalação

## Ordenha mecânica

### - Equipamentos - Sistema de pulsação

#### **Pulsadores:**

Permitem a alternância entre as fases de sucção e de pulsação (massagem)

#### **Pulsadores:**

Pneumáticos  
Electromagnéticos



## Ordenha mecânica

### - Equipamentos de Ordenha

#### Tetinas (4):

- Fazem extração do leite
- Recipiente exterior: Aço inoxidável
- Interior: Material flexível (borracha)



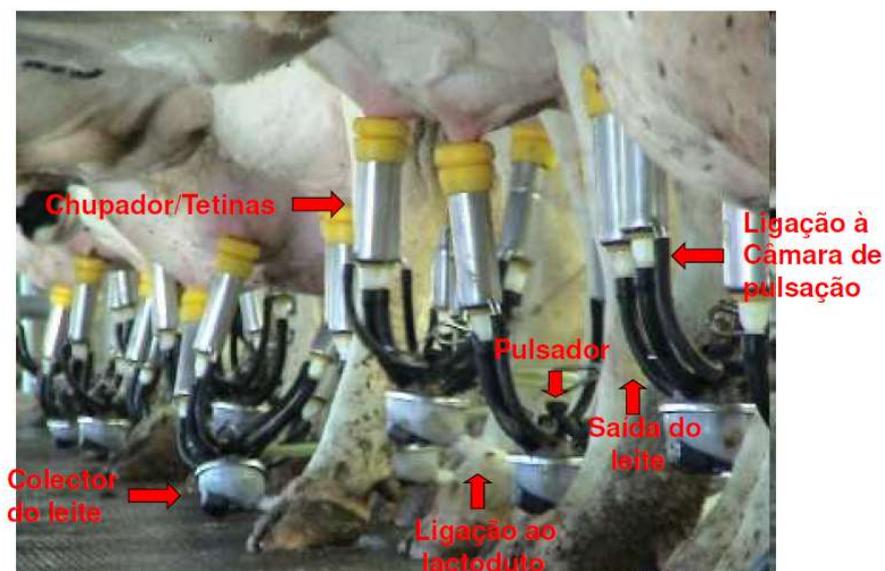
#### Coletor do leite (Copo do leite)::

- Liga-se ao circuito do leite
- Liga-se ao circuito de pulsação



## Ordenha mecânica

### - Equipamentos de Ordenha



## Ordenha mecânica

### - Equipamentos de Ordenha



<https://www.milkrite-interpuls.br.com/Conjuntos-de-ordenha-PT-BR.htm>

N. Carólio  
11/20

## Ordenha mecânica

### - Equipamento de controlo da ordenha

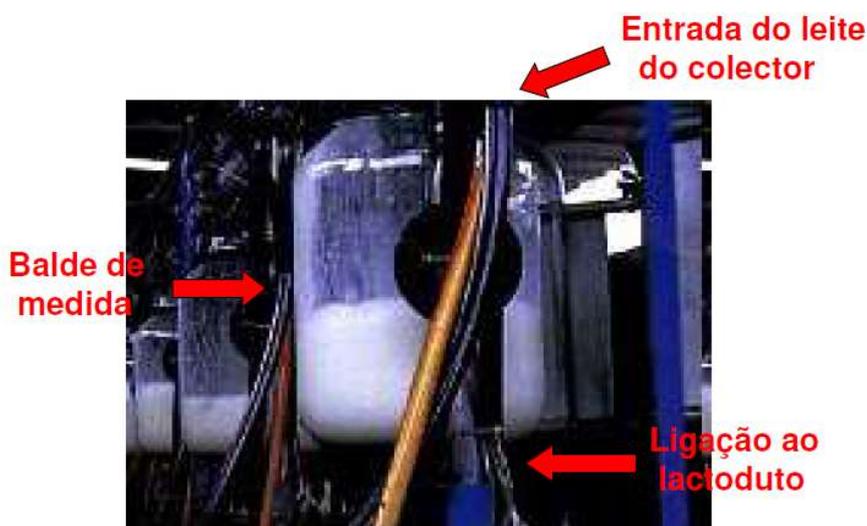
#### Balde de medida

- Recipiente em vidro colocados entre os chupadores e o lactoduto que permite controlar a quantidade de leite de cada vaca.
- Inconvenientes: Preço + limpeza + vácuo
- Atualmente em desuso sendo substituídos por medidores automáticos

N. Carólio  
12/20

## Ordenha mecânica

### - Equipamento de controlo da ordenha



N. Carriño  
13/20

## Ordenha mecânica

### - Equipamento de controlo da ordenha

#### Avisadores de fim de ordenha

- Montados entre os chupadores e o lactoduto, avisam do final da ordenha quando o débito do leite  $< 0,2$  l/min

#### Paragem automática dos chupadores

- Quando débito do leite  $< 0,2$  l/min

#### Modulação do vácuo

- Variação da intensidade do vácuo ao longo da ordenha em função do débito do leite ordenhado.

N. Carriño  
14/20

## Ordenha mecânica

- Salas de Ordenha
  - Espinha
  - Carrossel
  - Robots

N. Carolino  
15/20

<https://revista-ruminantes.com/2019/04/26/espanha-tem-primeira-sala-de-ordenha-robotizada/>

ESPAÑA TEM PRIMEIRA SALA DE ORDENHA  
ROBOTIZADA PARA ORDENHAR 1200 VACAS 3x DIA



SALA DE ORDENHA PARALELA



<https://www.agrovete.pt/pt/download/file/pt/17/0/254d8f851519aac3a7f1048b5fc5234d/Folheto%20Sala%20de%20Ordenha%20Paralela.pdf>

N. Carriño  
17/20

DeLaval rotary HBR



<https://www.delaval.com/pt-br/nossas-solucoes/ordenha/serie-delaval-vms/>

N. Carriño  
18/20



<https://www.agrovete.pt/pt/equipamentos/equipamento-de-ordenha/robot-rds-futureline-elite>

N. Caroleiro  
19/20



<https://www.agriexpo.online/pt/prod/fullwood/product-172061-9454.html>

N. Caroleiro  
20/20