

# I Workshop FZEA - MIERIAL

## “Qualidade da carne”

Albino Luchiarri Filho

FZEA, Pirassununga, SP



- **Características organoléticas**

  - Composição da carne

  - Cor

  - Maciez

  - Marmorização

  - Quantidade de gordura

- **Músculo esquelético, tecido conjuntivo, colágeno**

  - Conversão músculo em carne**

    - pH

      - PSE, DFD

    - WHC (CRA)

    - Estresse e qualidade

- **Tecnologias pós morte**

  - Tenderstretch

  - Vit D, Cálcio

  - Estimulação elétrica

- **Avaliando a qualidade**

  - Área do olho de lombo

  - Ultrasonografia

# O QUE É QUALIDADE?

Principais componentes da qualidade:

(segundo P.D. Warriss 2000)

## Rendimento e composição da carcaça:

Rendimento de cortes prontos para venda,

Carne magra : gordura,

Tamanho e forma dos músculos.



# Palatabilidade:

Textura e **maciez**,  
Suculência,  
Sabor e,  
Aroma



# MACIEZ

A maciez é uma característica influenciada pela produção, processamento, tecnologias associadas e método de preparo.



## Integridade do produto:

Qualidade nutritiva,

Livre de contaminações físicas e químicas e,

Livre de contaminações por germes (biológicas).



# Aparência e características tecnológicas:

Cor e textura da gordura,

Quantidade de marmorização,

Cor do músculo e CRA (WHC)  
e,

Composição química do  
músculo.

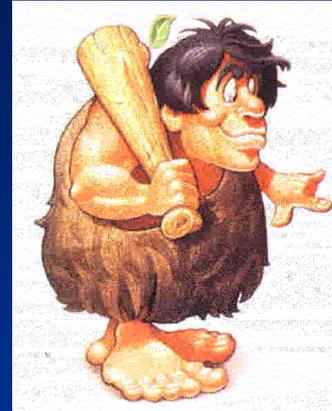


## Qualidade ética:

Meios aceitáveis de  
produção,

Abate humanitário e,

Bem estar animal.

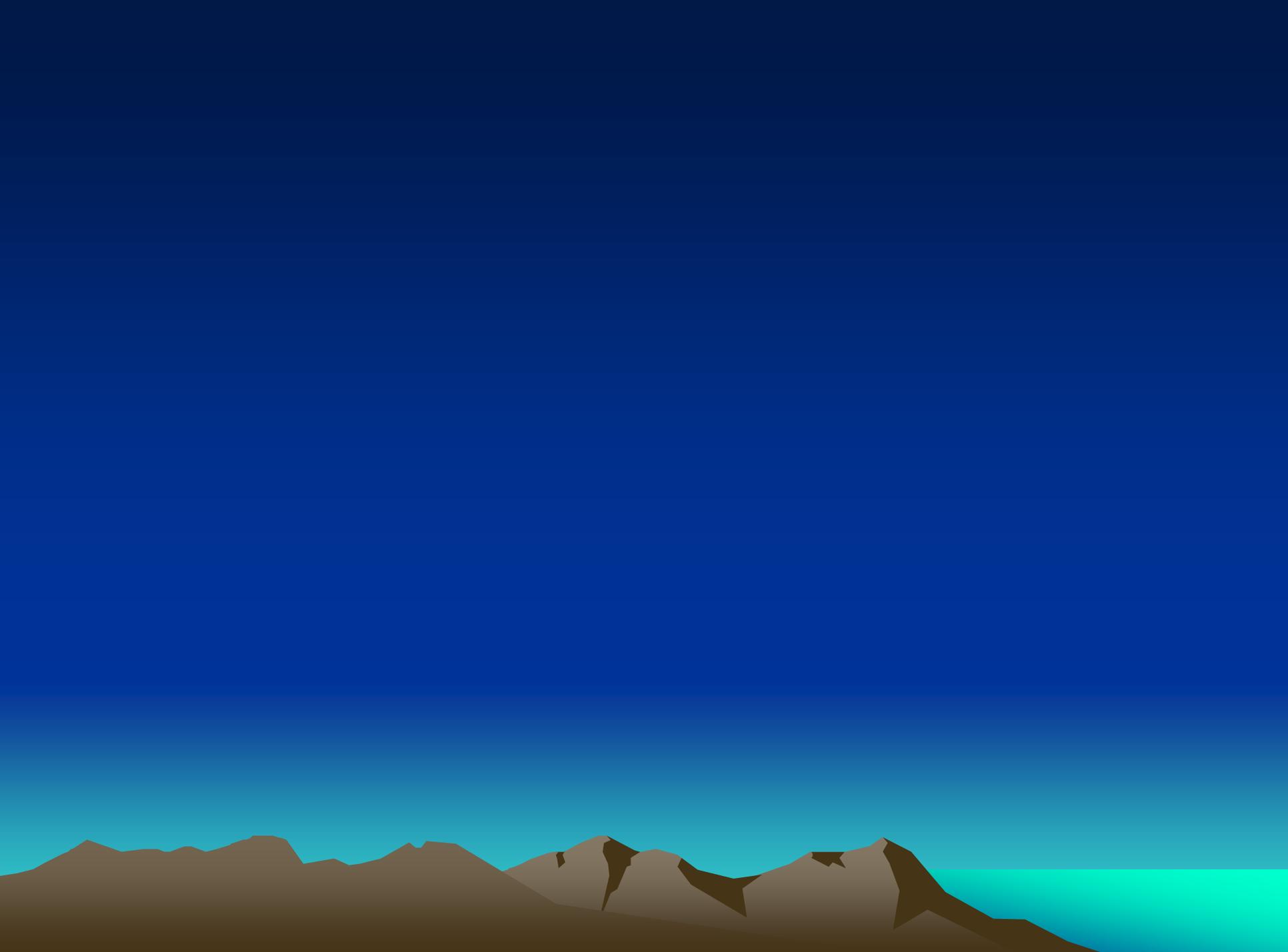


+ Aparência do produto  
e forma de apresentação

= VALOR ESTÉTICO

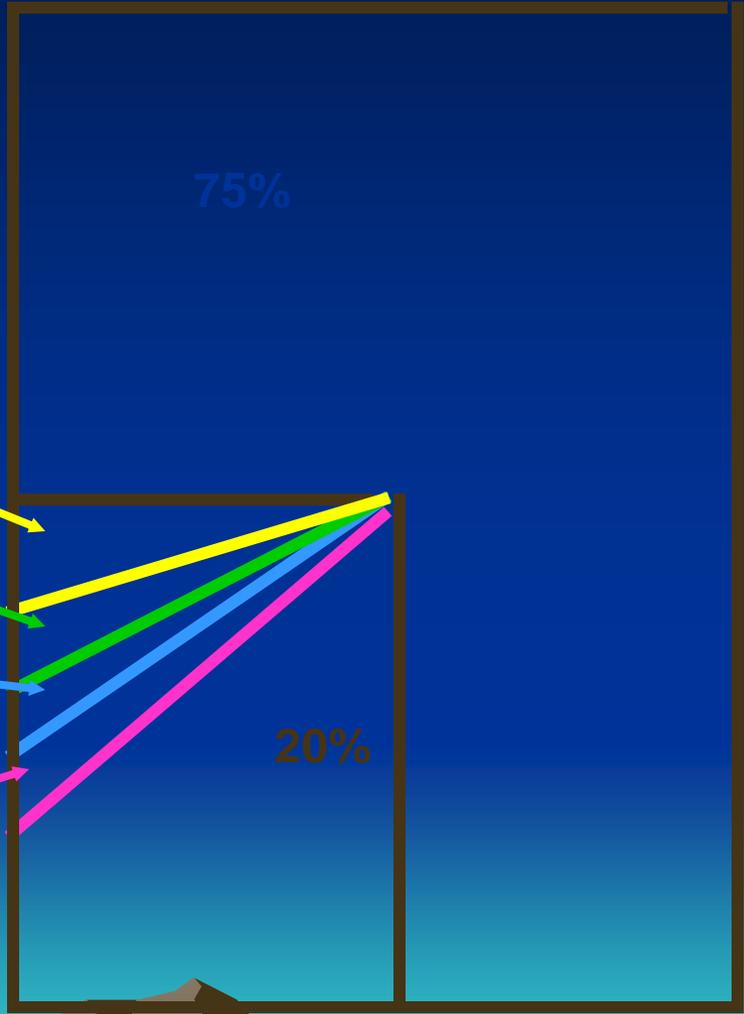
$\Sigma$  VALORES =

PREÇO FINAL



# Carne bovina - composição

	%
Água	75
Proteína	20
Gordura	2
Carboidratos	1
Vitaminas (vitaminas B B <sub>12</sub> )	1
Minerais (Fe, Zn, Mg)	1



# Cor

Índice de frescor e qualidade mais óbvio para o consumidor.

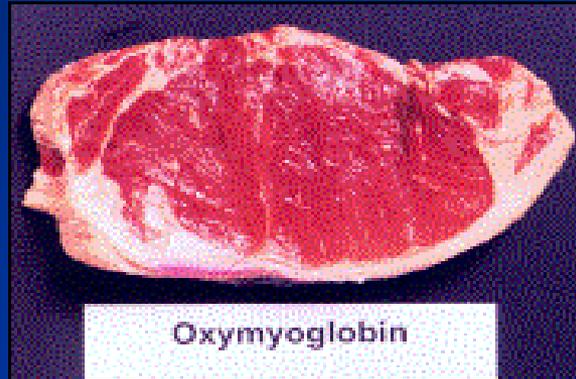
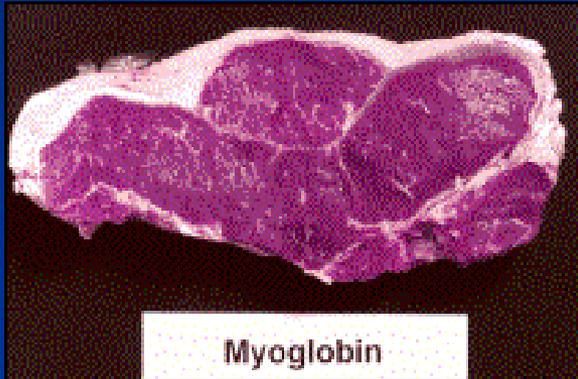
A cor da carne é devido sobretudo à presença da mioglobina.



# Ciclo da cor da carne fresca



# Cor da carne



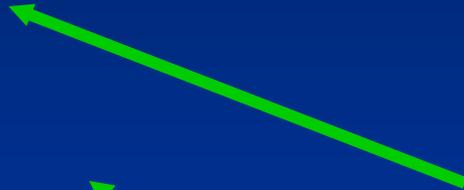
Cor, firmeza, marmorização



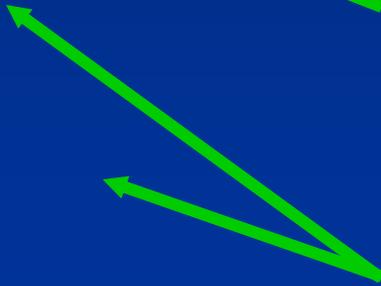


# Carne bovina - gorduras

Intermuscular



Subcutânea



Intramuscular



# Padrões de Marmorização

Fonte: AMSA, 2001.

A stylized, low-poly silhouette of a mountain range in shades of brown and tan, positioned at the bottom of the slide against a blue gradient background.

# DFD

Maior ocorrência: Bovinos

Estresse ante-morte

↓ Reservas de glicogênio

↑ pH

Comum em animais inteiros

(estressam mais facilmente)



# Alteram a cor da carne

Condições pré-abate: combinação de vários fatores, como raça, idade, alimentação e susceptibilidade ao estresse (pH).

DFD

PSE

# DFD

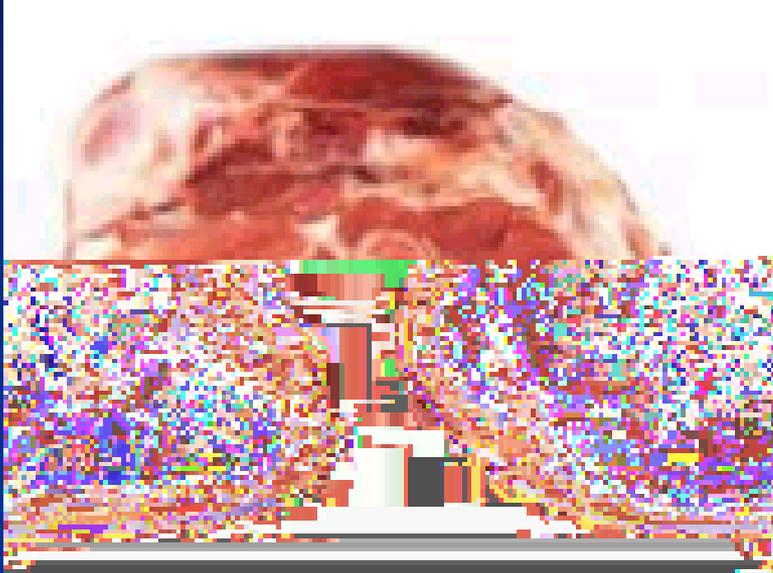


# PSE

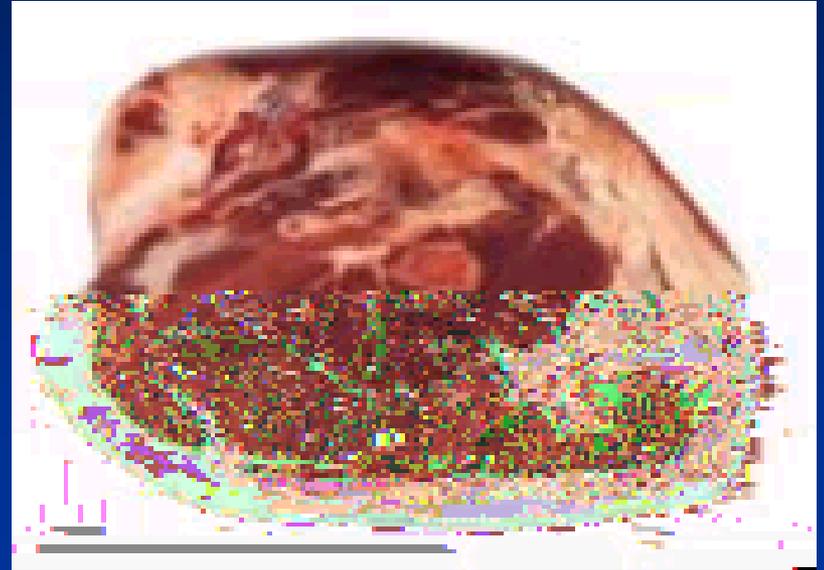
- ✓ Maior ocorrência: Suínos
- ✓ Estresse ante-morte
- ✓ Rápido consumo glicogênio e rápido acúmulo de ácido láctico
- ✓ ↓ pH
- ✓ ↑ Temperatura

Normal

PSE



PSE



DFD

# Padrões de Cor

pálida

escura

# Medida da cor

Colorímetro Miniscan XE

**D65**

**10°**



L,a,b



**PADRÃO  
DE CORES  
DA CARNE  
COZIDA**

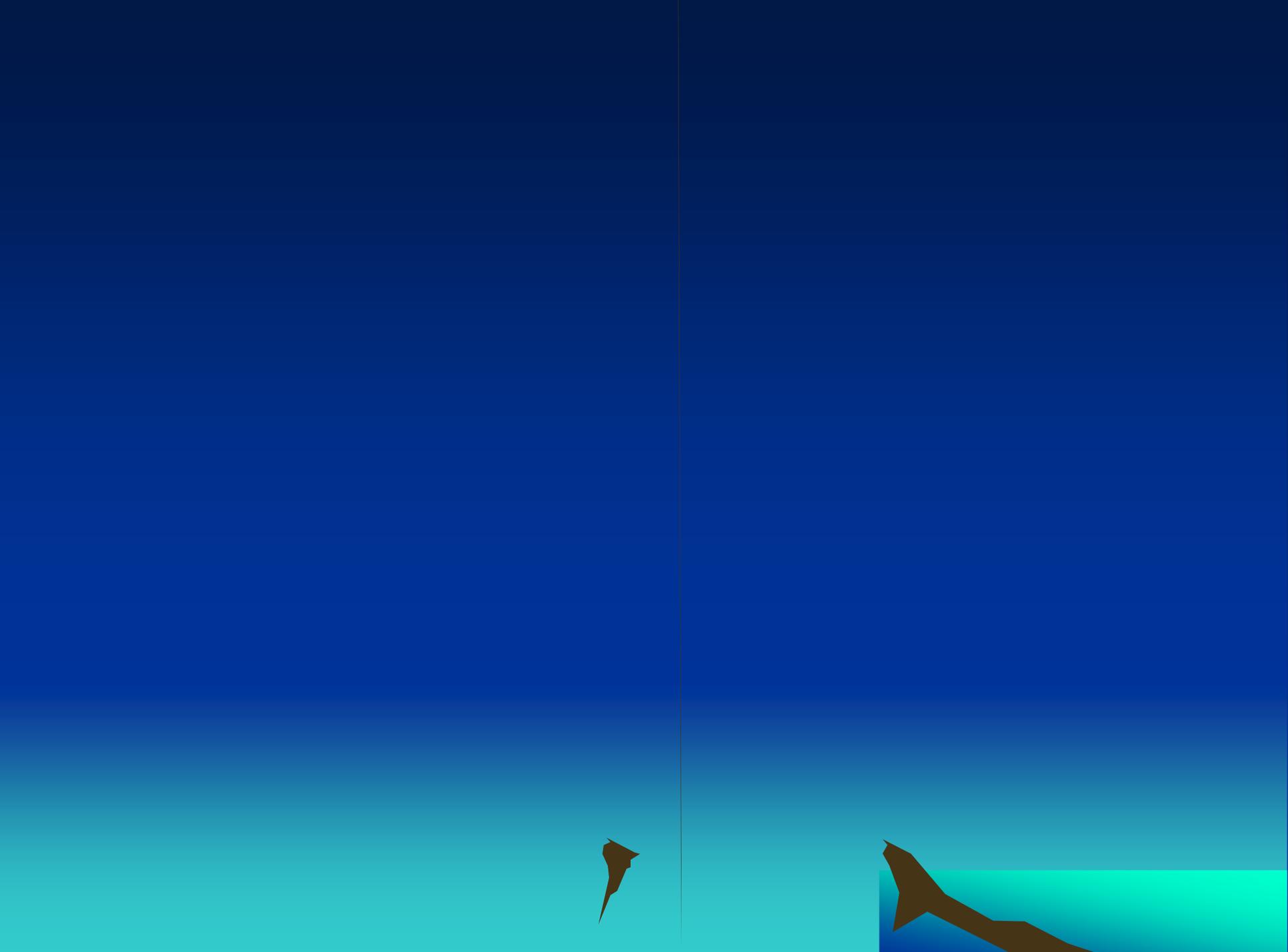


# COMPOSIÇÃO DA CARCAÇA DOS BOVINOS QUANTIDADE DE GORDURA



# COMPOSIÇÃO DA CARCAÇA DO SUÍNO

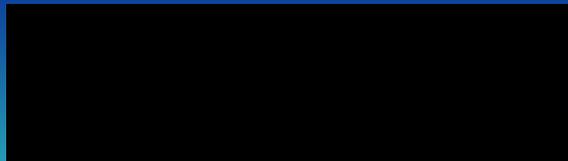




# COMPOSIÇÃO DA CARCAÇA DO SUÍNO



# COMPOSIÇÃO DA CARÇA DO SUÍNO



# ESTRESSE

Glicogênio Muscular

Cor da Carne

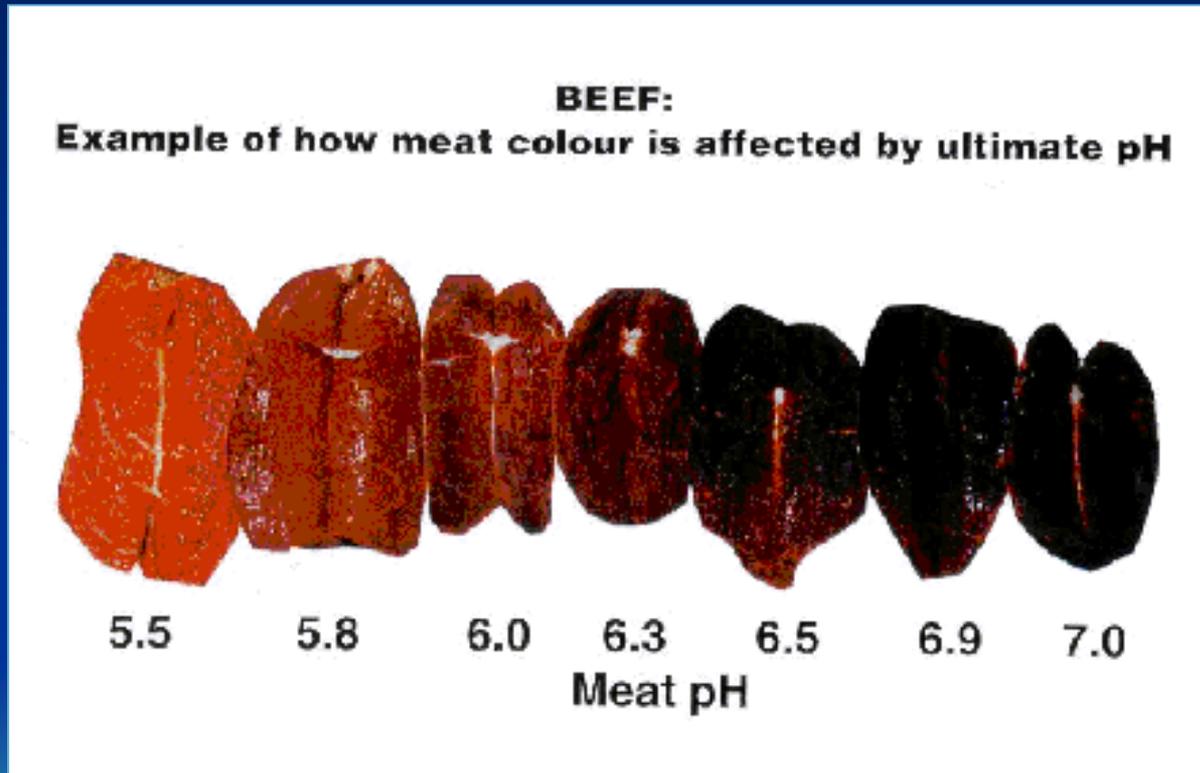
pH

Fonte: Walker, 2003.



**pH**

# Efeito do pH final na cor da carne



# Fatores que influenciam na textura

## Maciez

Espécie animal: espécies menores → maciez.

Idade: aumenta a dureza da carne:  
aumento do diâmetro das fibras.

Reticulação do colágeno.

Sexo: animais inteiros > castrados.

Atividade física: ↑ tecido conjuntivo.

Função do músculo: ↑ mais macio - filé mignon; mais duro - esternocefálico.

# SUCULÊNCIA

Obviamente o excesso de cozimento ocasiona desidratação e perda de suculência.

Quanto maior a temperatura e o tempo de cozimento menos suculenta será a carne.



Warner

Bratzler

Shear

Force

# Capacidade de Retenção de Água

Na carne fresca:

Exsudação de líquido da carne fresca.

Exsudação de líquido da carne descongelada.

Exsudação de líquido da carne cozida.



# Fatores que influenciam na CRA

pH elevado (ex.: DFD).

Glicólise pós-morte lenta, ou muito rápida.

Resfriamento rápido da carcaça.

Armazenamento em  $T \sim 0^{\circ}\text{C}$ .



# MÚSCULO ESQUELÉTICO

Foto de fibras do músculo esquelético (X 630)



Músculo  
esquelético

Tendões

Artérias e veias

Nervos



**DIAGRAMA**

**MÚSCULO**  
**FEIXE DE FIBRAS**  
**FIBRA MUSCULAR**  
**MIOFIBRILA**  
**SARCÔMERO**  
**ACTINA**  
**MIOSINA**



# SARCÔMERO (ME 15.000)



# Estrutura muscular



# COLÁGENO



# COLÁGENO TIPO IV

“FORMAÇÃO TELA DE GALINHEIRO”



AMINO ÁCIDO E  
ESTRUTURA  
MOLECULAR DO  
COLÁGENO E  
TROPOCOLÁGENO



# DIAGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DE UM ADIPÓCITO



# ADIPÓCITOS



**ADIPÓCITO** →

← **SubQ**

**InterM** →

← **IntraM**

**CÉLULAS DE GORDURA**

# CONVERSÃO DO MÚSCULO EM CARNE



# FATORES ANTE MORTE

ESTRESSE

HEREDITARIEDADE

IDADE

LOCALIZAÇÃO DO MÚSCULO

SEXO

TIPO DE DIETA

MANEJO PRÉ ABATE

MÉTODO DE IMOBILIZAÇÃO



# CURVAS DE DECLÍNIO DE pH PÓS MORTE

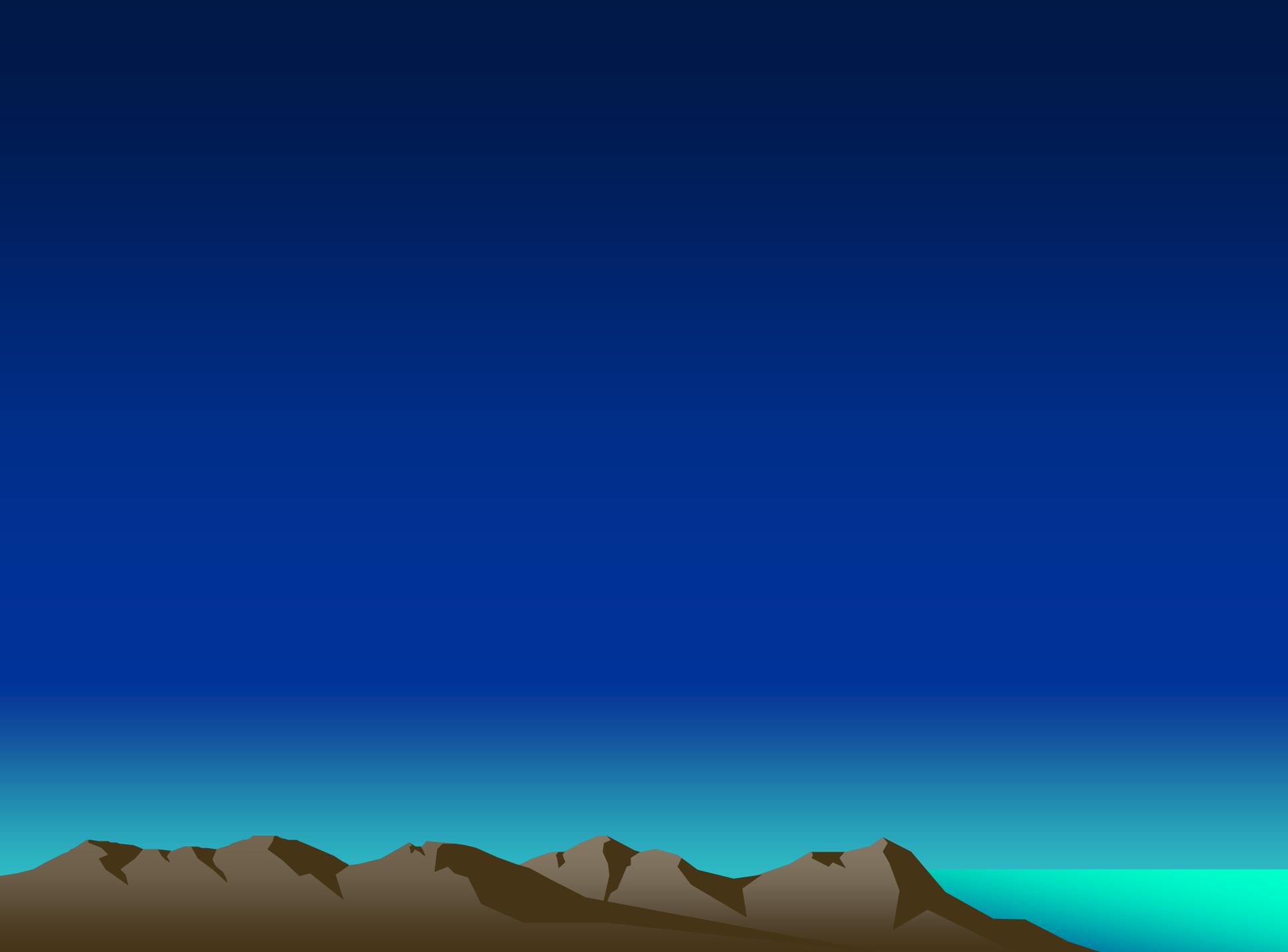


# TEMPO ENTRE A FASE RETARDADA E O INÍCIO DA FASE



# CURVAS DE DECLÍNIO DE TEMPERATURA PÓS MORTE





# TECNOLOGIAS PÓS MORTE

Tenderstrecht

Tendercut

Estimulação elétrica

Vitamina D

Cálcio

Hot box

Delayed chilling



# TENDERSTRECHT



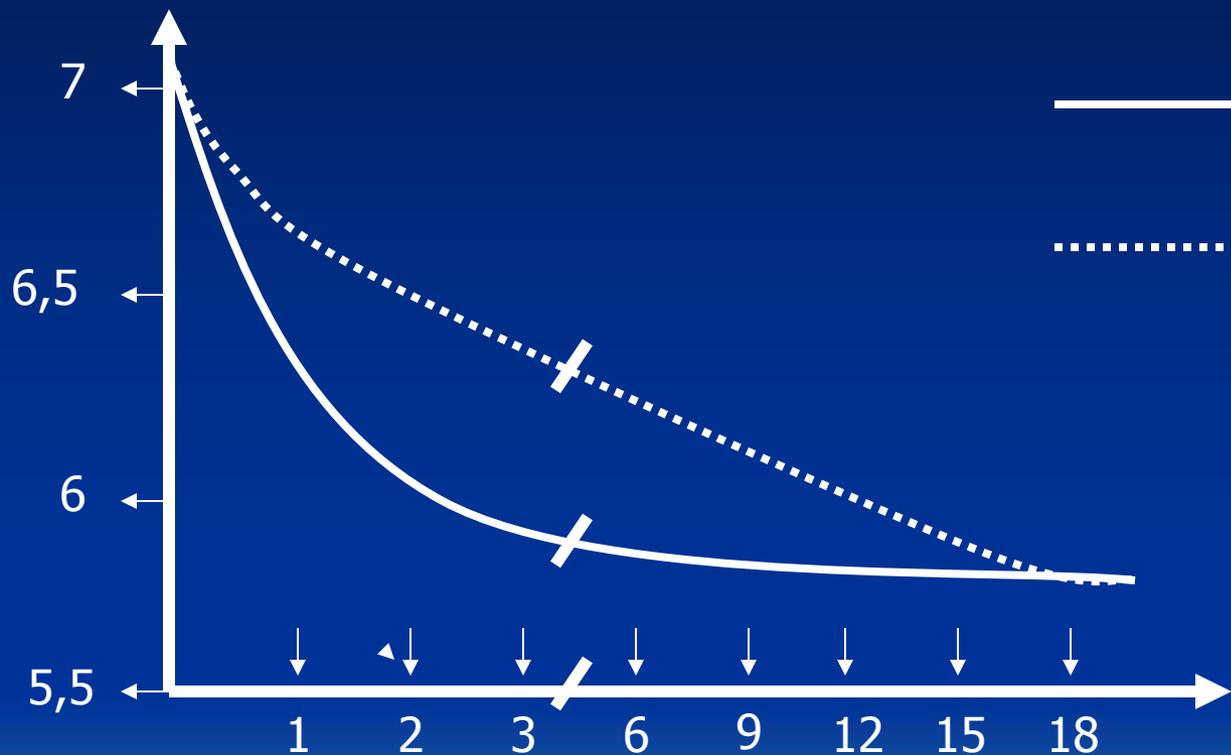
# TENDERCUT



# ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA



# DIFERENÇAS ENTRE A TAXA DE DECLÍNIO DO pH ENTRE CARCAÇAS BOVINAS ESTIMULADAS ELÉTRICAMENTE OU NÃO



# EFEITO DA ES NAS PROPRIEDADES DA CARNE

## PROPRIEDADES

## EFEITO

Maciez

aumenta

Cor do músculo

aumenta

*Quality grade*

aumenta

Marmorização

mais visível

*Flavor*

melhora

*Heat ring*

previne

Período de maturação

diminui

*Shelflife*

aumenta

Estabelecimento rigor

acelera

*Hot boning*

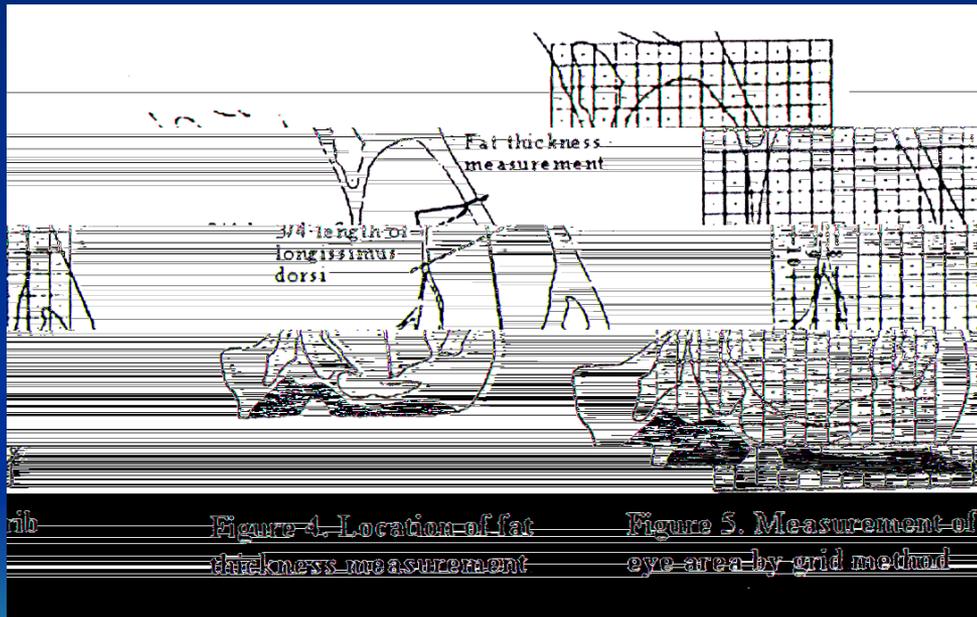
facilita



# ÁREA DO OLHO DE LOMBO

## *Longissimus dorsi*

### Contra filé



# AVALIANDO A COMPOSIÇÃO E A QUALIDADE DA CARCAÇA





# ACABAMENTO ESPESSURA DE GORDURA

aol 72

aol 81

aol 65



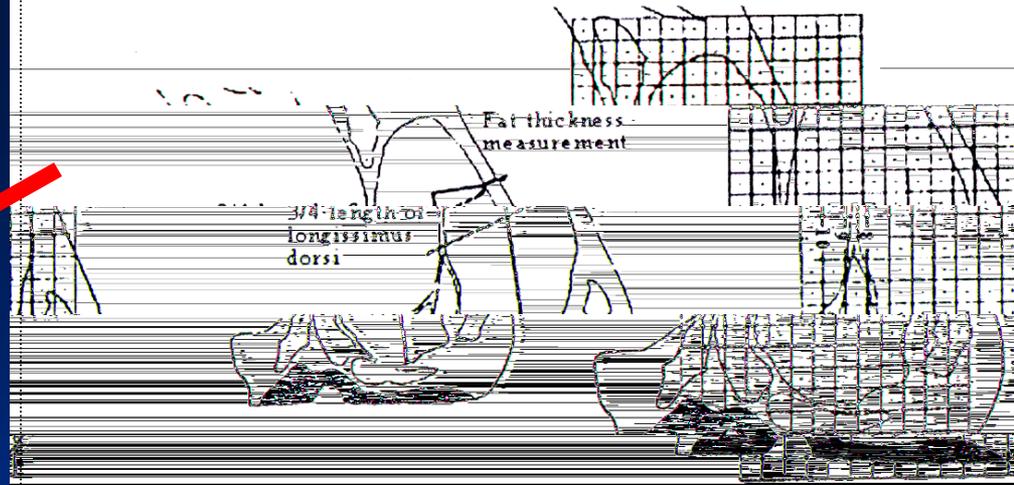
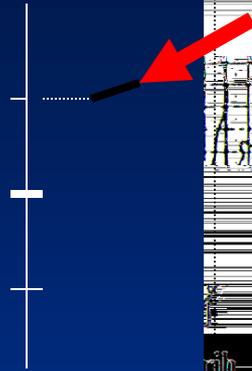
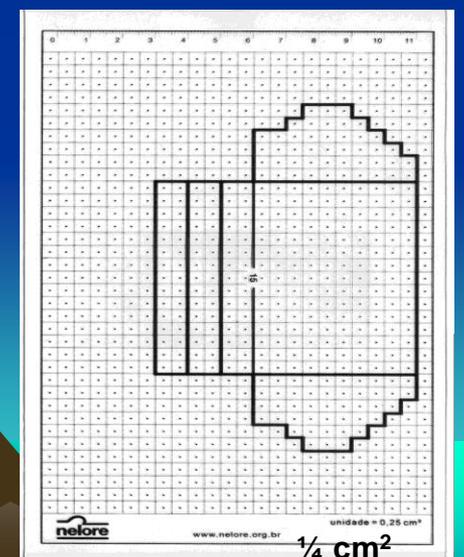


Figure 4. Location of fat thickness measurement

Figure 5. Measurement of eye area by grid method

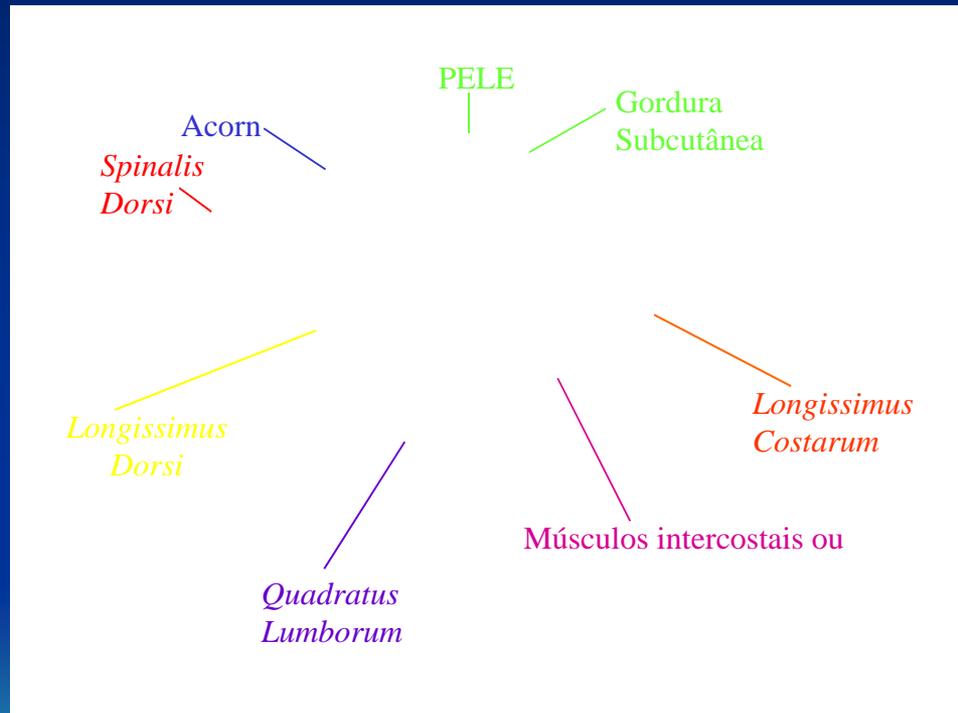
## AVALIANDO A ÁREA DO OLHO DE LOMBO (REA) E A ESPESSURA DE GORDURA DE COBERTURA



sq. in.

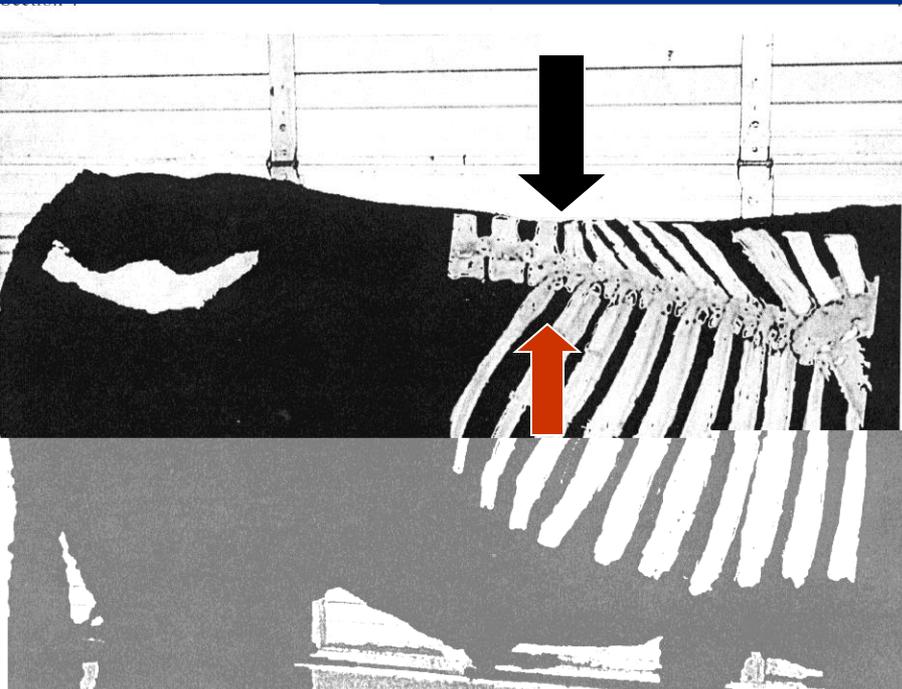
cm<sup>2</sup>

# ULTRASONOGRAFIA



**Nestas figuras podemos observar as alterações a partir de um animal em pé e de uma carcaça pendurada, quando a perna é elevada 90 graus.**

**Esta alteração de posição da perna ocasiona alterações de forma em certos músculos da carcaça quando esta é resfriada.**



# 12a. 13a.

1) *Spinalis dorsi*

2)

3) *Longissimus costarum*

4)

5) Espaço intercostal (trilhos)

6) *Quadratus lumborum*

7) *Multifidus dorsi*

F) Espessura de gordura subcutânea avaliada em  $\frac{3}{4}$  da profundidade da AOL

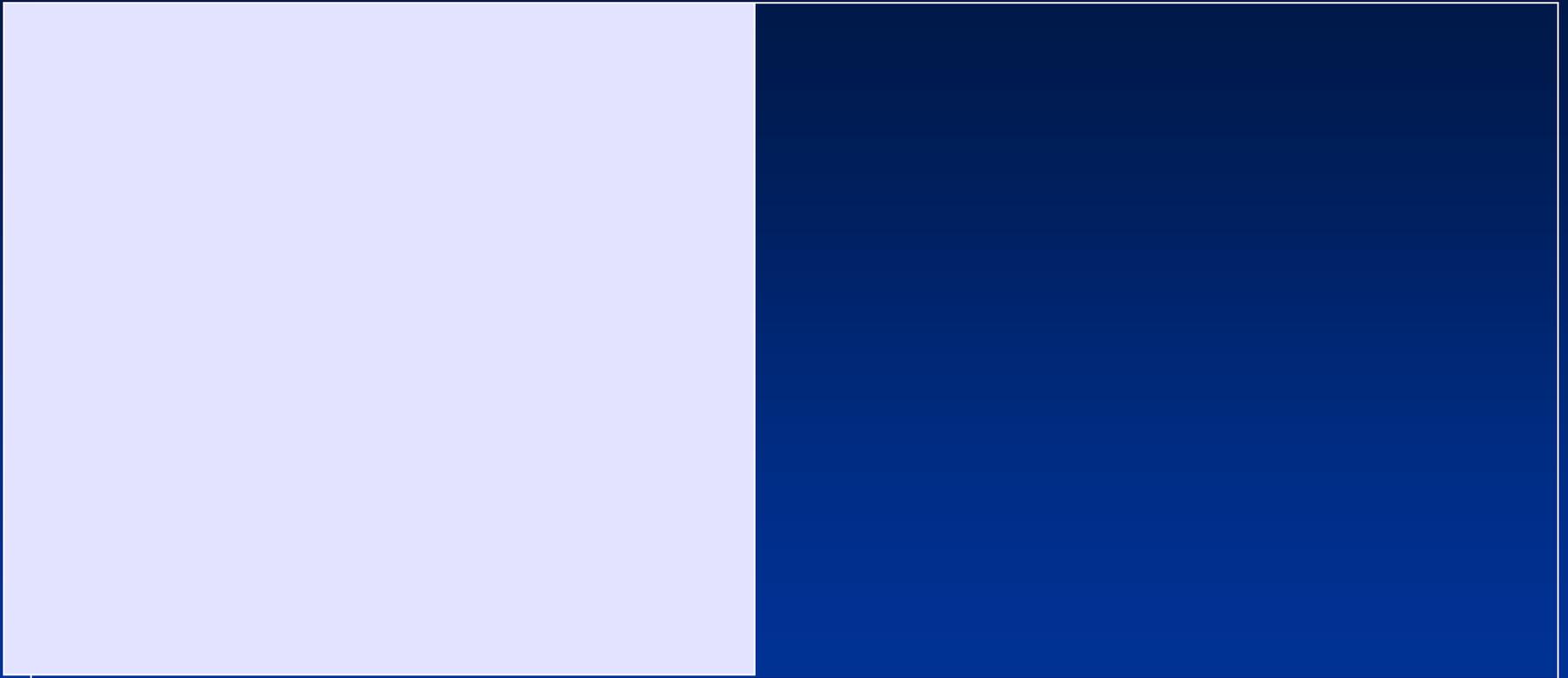
LD) *Longissimus dorsi* ou AOL ou REA

1

LD

3

- 1) *Spinalis dorsi*
- 2)
- 3) *Longissimus costarum*
- 4)
- 5) Espaço intercostal (trilhos)
- 6) *Quadratus lumborum*
- 7) *Multifidus dorsi*
- F) Espessura de gordura subcutânea avaliada em  $\frac{3}{4}$  da profundidade da AOL
- LD) *Longissimus dorsi* ou AOL ou REA



Na figura acima (US) observa-se a imagem da gordura da picanha com os pontos típicos identificados. O do *biceps femoris* está a 2/3 da posição da imagem e a imagem da gordura encontra-se bem visível. Adicionalmente o osso pélvico absorve as ondas de ultrassom na porção direita da imagem. O transdutor é posicionado numa linha reta entre o ílio e o ísquio. A cabeça do animal estaria no lado direito da imagem e a cauda do lado esquerdo.

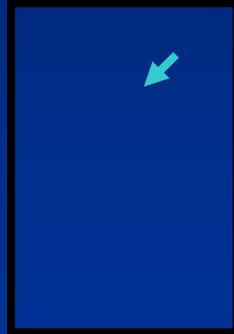


Nesta ilustração observa-se uma seção do LD a qual não foi posicionada paralelamente as costelas, tendo cruzado a mesma. Na imagem distingue-se uma concavidade no músculo LD logo acima da 13a. costela resultando numa avaliação de AOL menor.

# INDICADORES

**1) Espessura de gordura**

(12a. costela)



**2) % Gordura renal, pélvica e cardíaca**



**3) Peso de carcaça quente**

**4) Área do olho de lombo  
(12a. costela)**



# YIELD GRADE 1 & 2



# YIELD GRADE 3 & 4



# YIELD GRADE 5



# QUALITY GRADE

## MATURIDADE A → E

avaliada pela ossificação das apófises espinhosas das vértebras da coluna vertebral

## MARMORIZAÇÃO abundante → ausente

avaliada por uma seção do *Longissimus dorsi* (contra filé) na 12a. costela



# *OBRIGADO!*

[luchiari@usp.br](mailto:luchiari@usp.br)

[www.linbife.com](http://www.linbife.com)

[www.fzea.usp.br](http://www.fzea.usp.br)





Gordura em demasia  
faz mal !