

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.



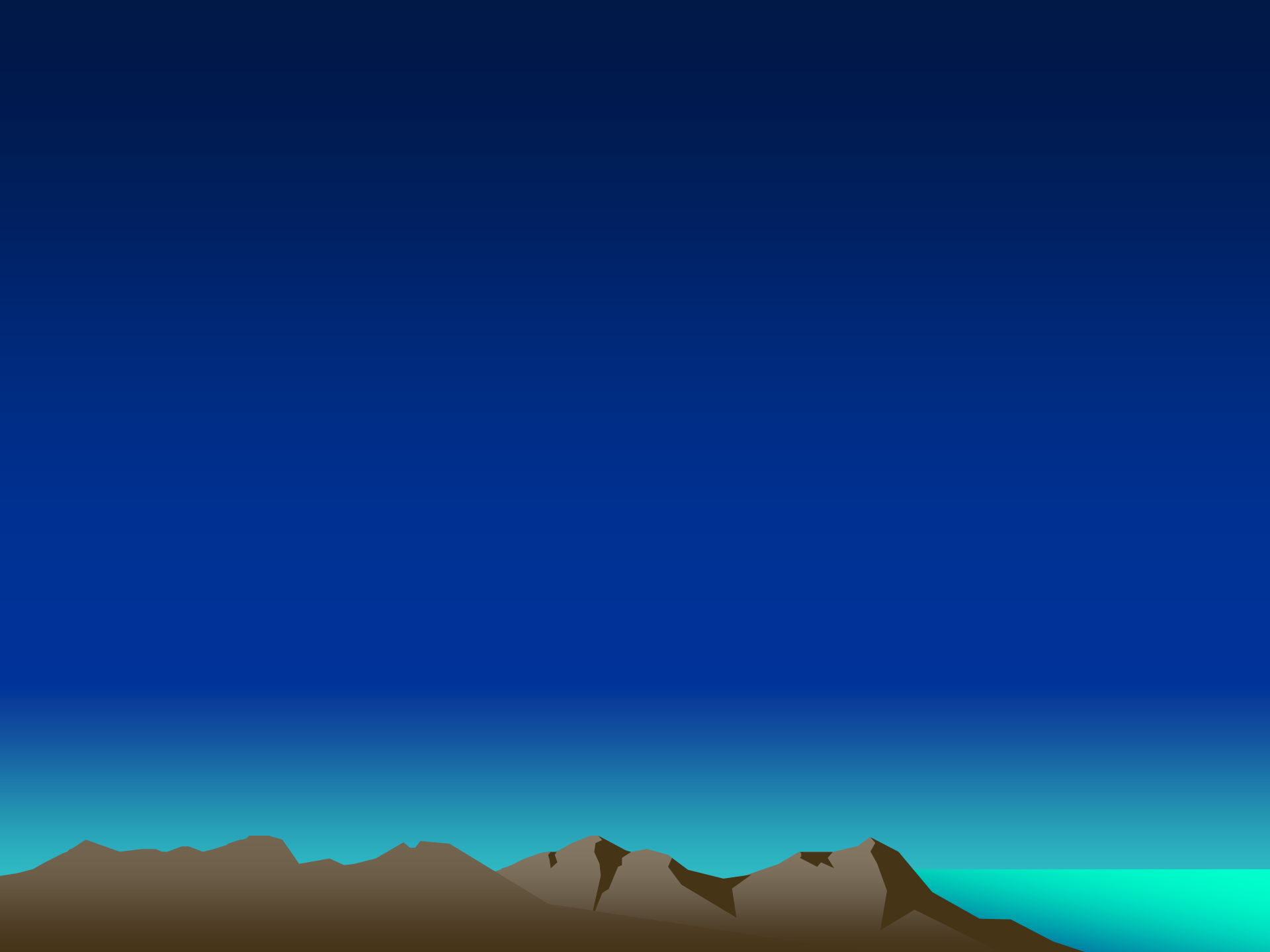
*Meets the Humane Farm Animal Care Program standards, which include nutritious diet without antibiotics, or hormones, animals raised with shelter, resting areas, sufficient space and the ability to engage in natural behaviors.

+ Aparência do produto
e forma de apresentação

= VALOR ESTÉTICO

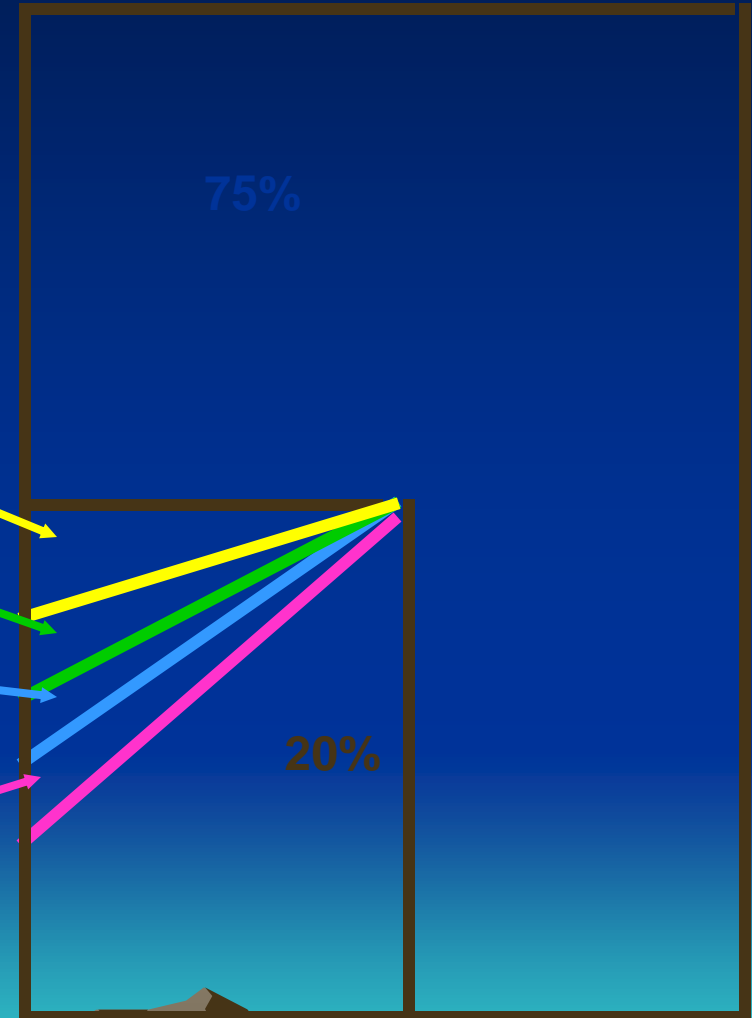
Σ VALORES =

PREÇO FINAL



Carne bovina - composição

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



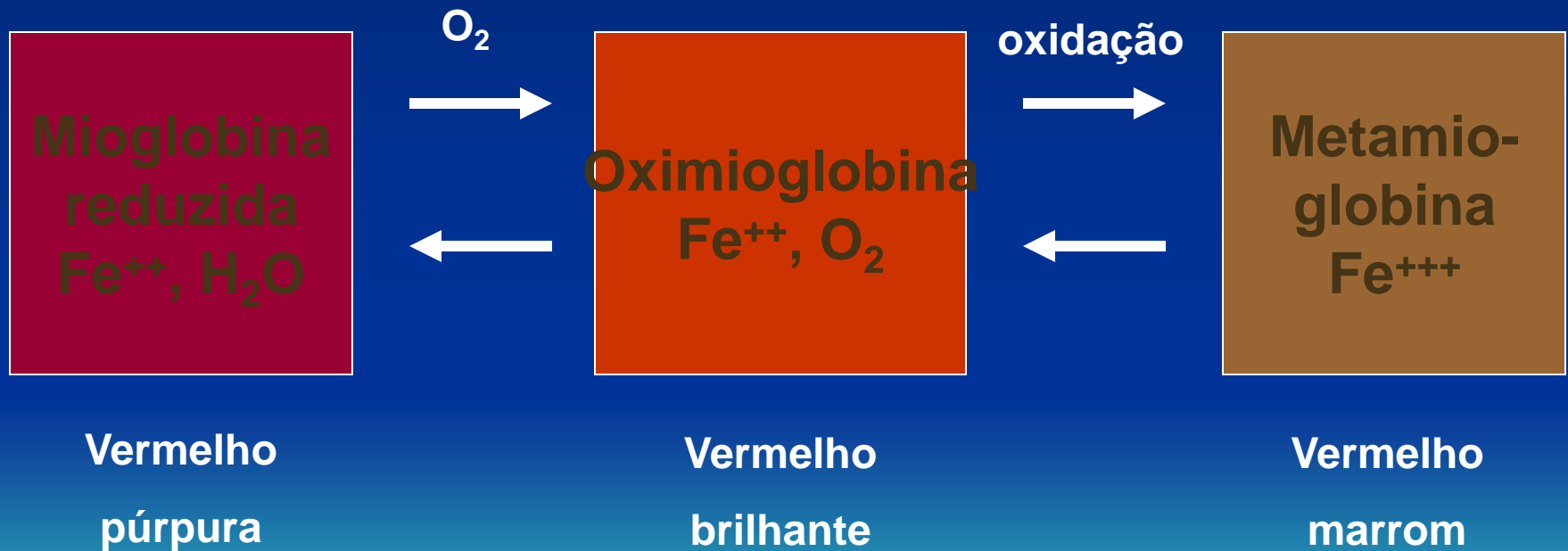
Cor

Índice de frescor e qualidade mais óbvio para o consumidor.

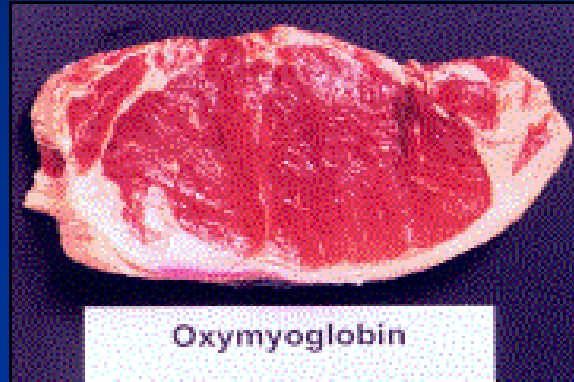
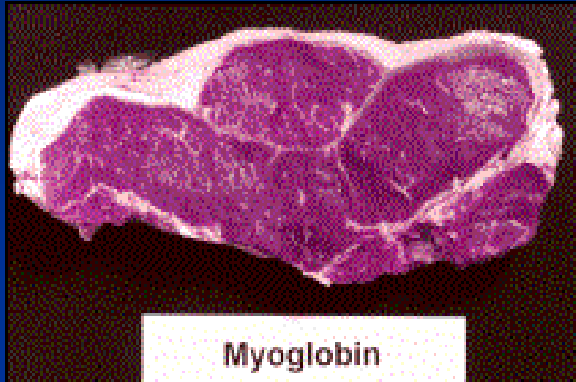
A cor da carne é devido sobretudo à presença da mioglobina.



Ciclo da cor da carne fresca

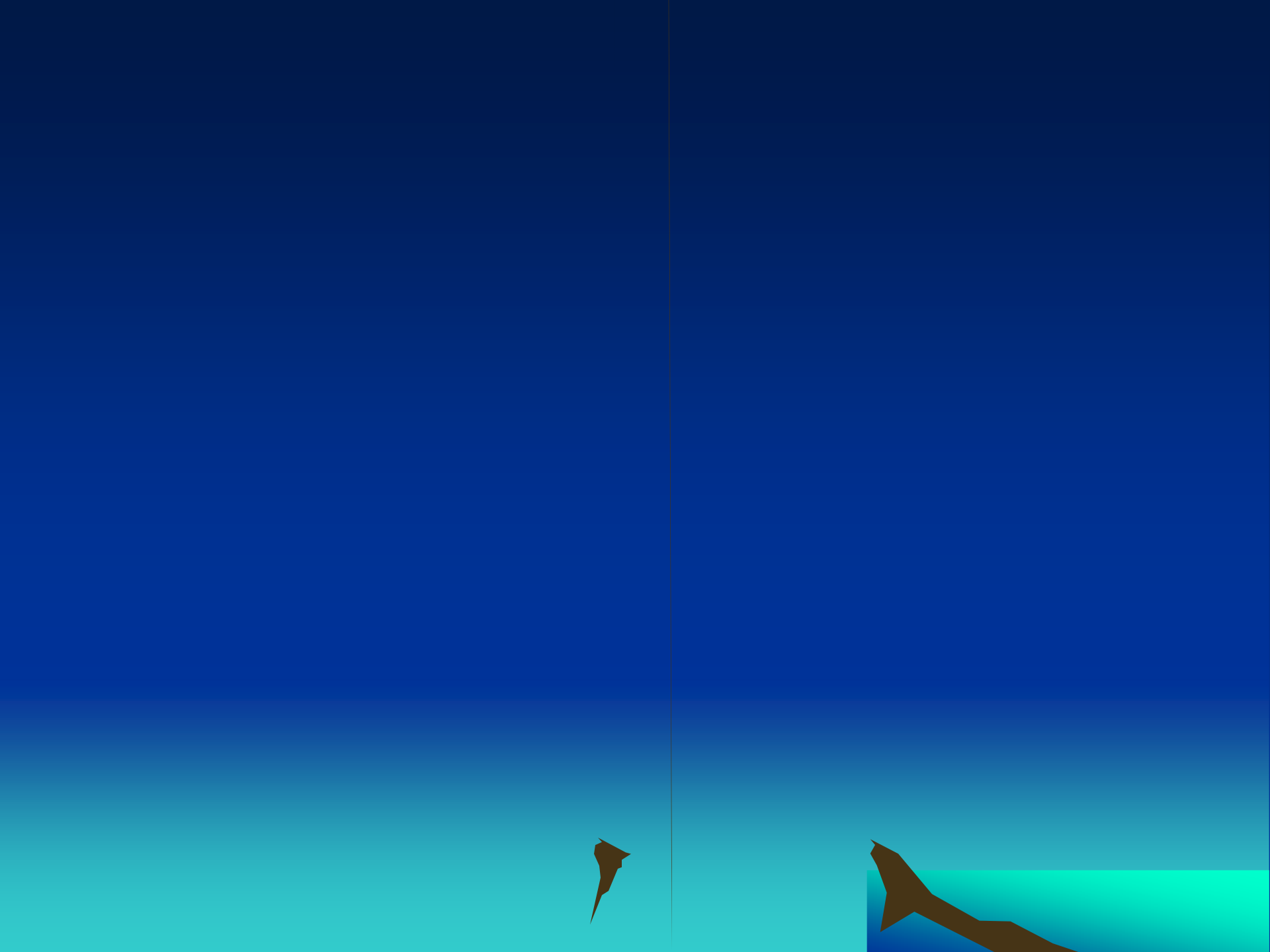


Cor da carne



Cor, firmeza, marmorização





Carne bovina - gorduras

Intermuscular

Subcutânea

Intramuscular



Padrões de Marmorização

Fonte: AMSA, 2001.

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

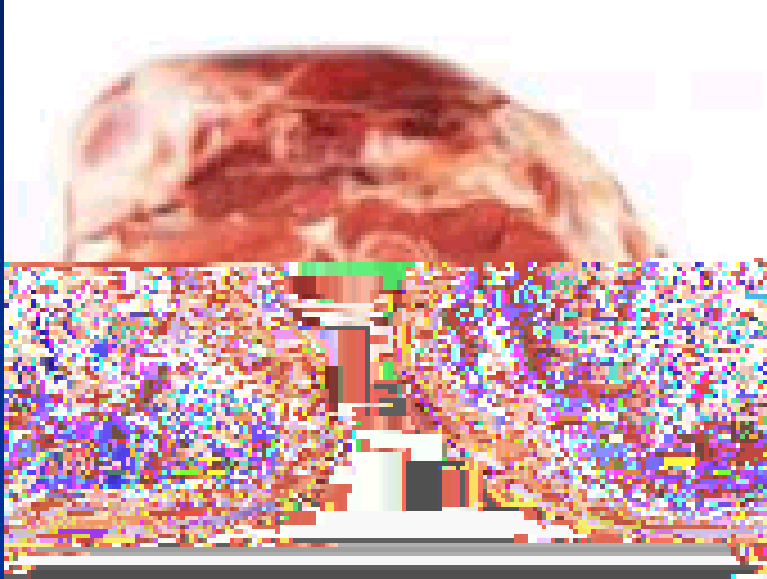


PSE

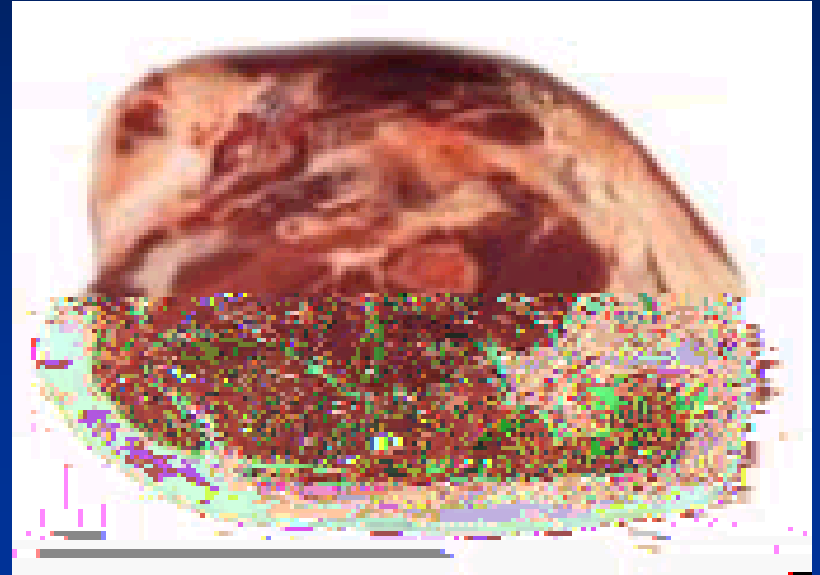
- ✓ Maior ocorrência: Suínos
- ✓ Estresse ante-morte
- ✓ Rápido consumo glicogênio e rápido acúmulo de ácido láctico
- ✓ ↓ pH
- ✓ ↑ Temperatura

Normal

PSE



PSE



DFD

Padrões de Cor

pálida

escura

Medida da cor

Colorímetro Miniscan XE

D65

10°

L,a,b

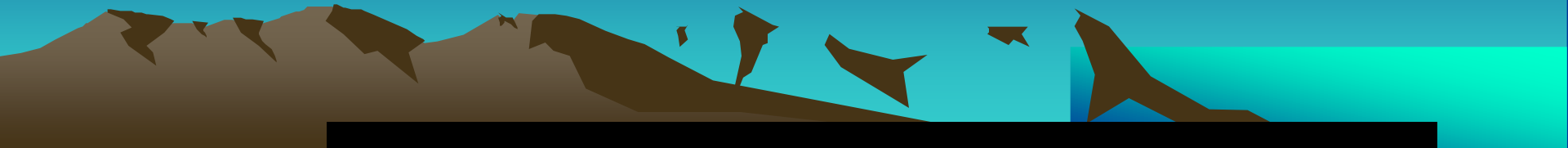


PADRÃO DE CORES DA CARNE COZIDA

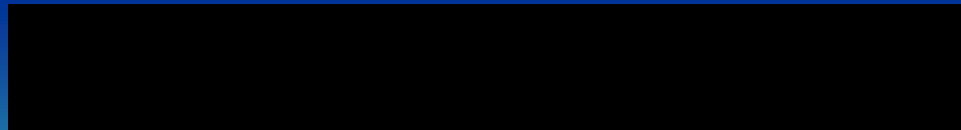


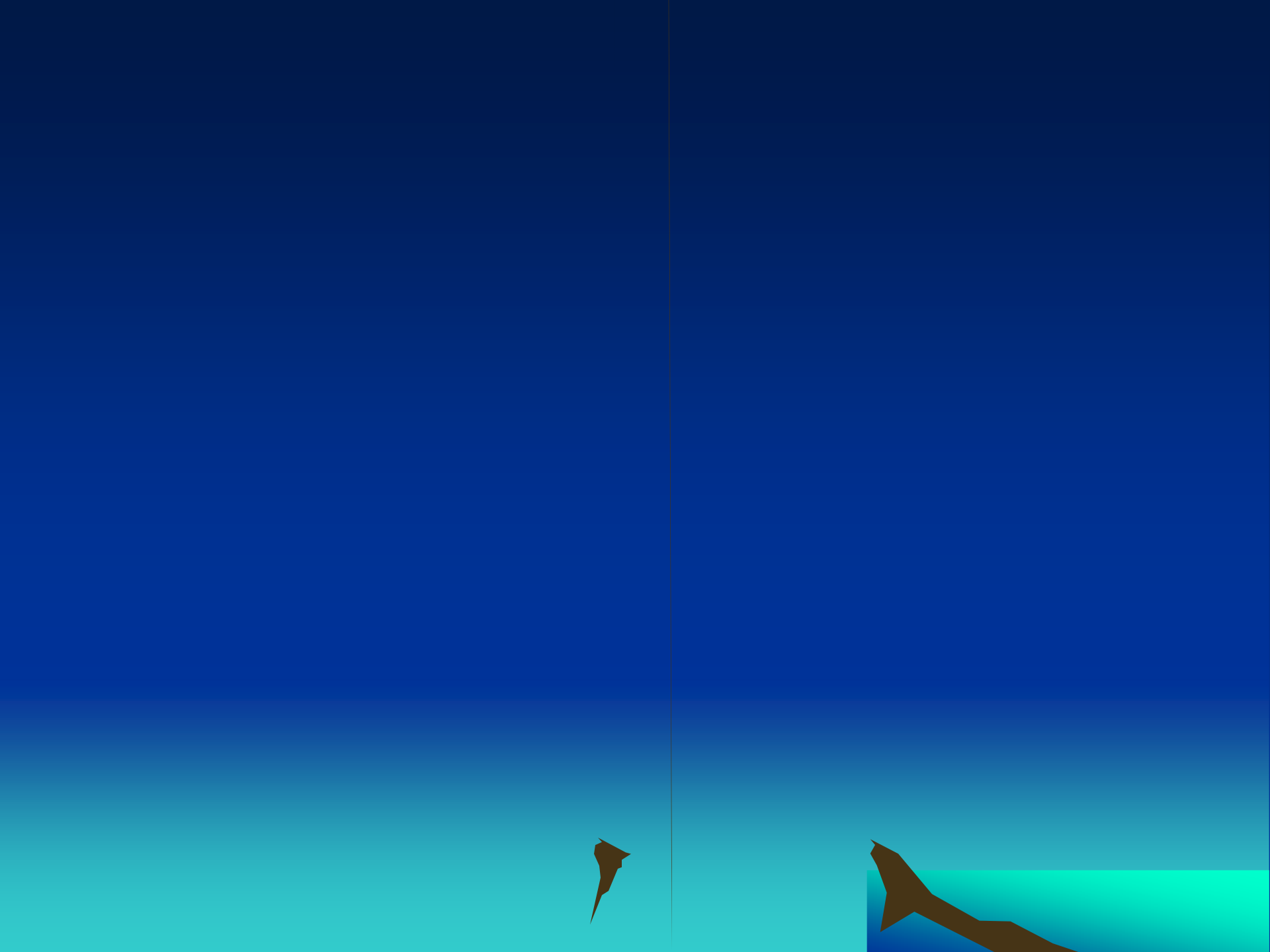
COMPOSIÇÃO DA CARCAÇA DOS BOVINOS

QUANTIDADE DE GORDURA



COMPOSIÇÃO DA CARCAÇA DO SUÍNO

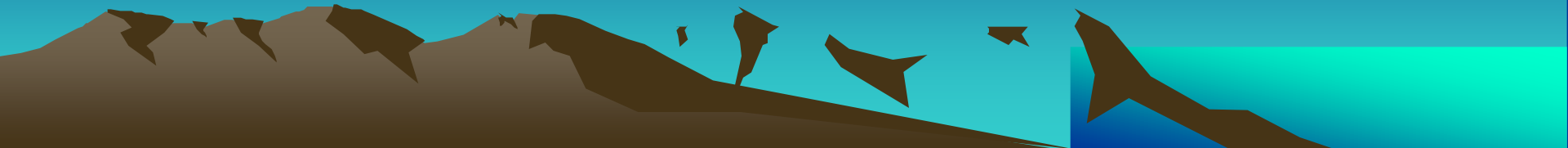
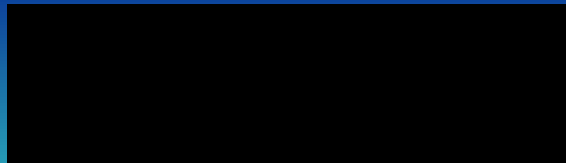




COMPOSIÇÃO DA CARCAÇA DO SUÍNO



COMPOSIÇÃO DA CARCAÇA DO SUÍNO



ESTRESSE

Glicogênio Muscular

Cor da Carne

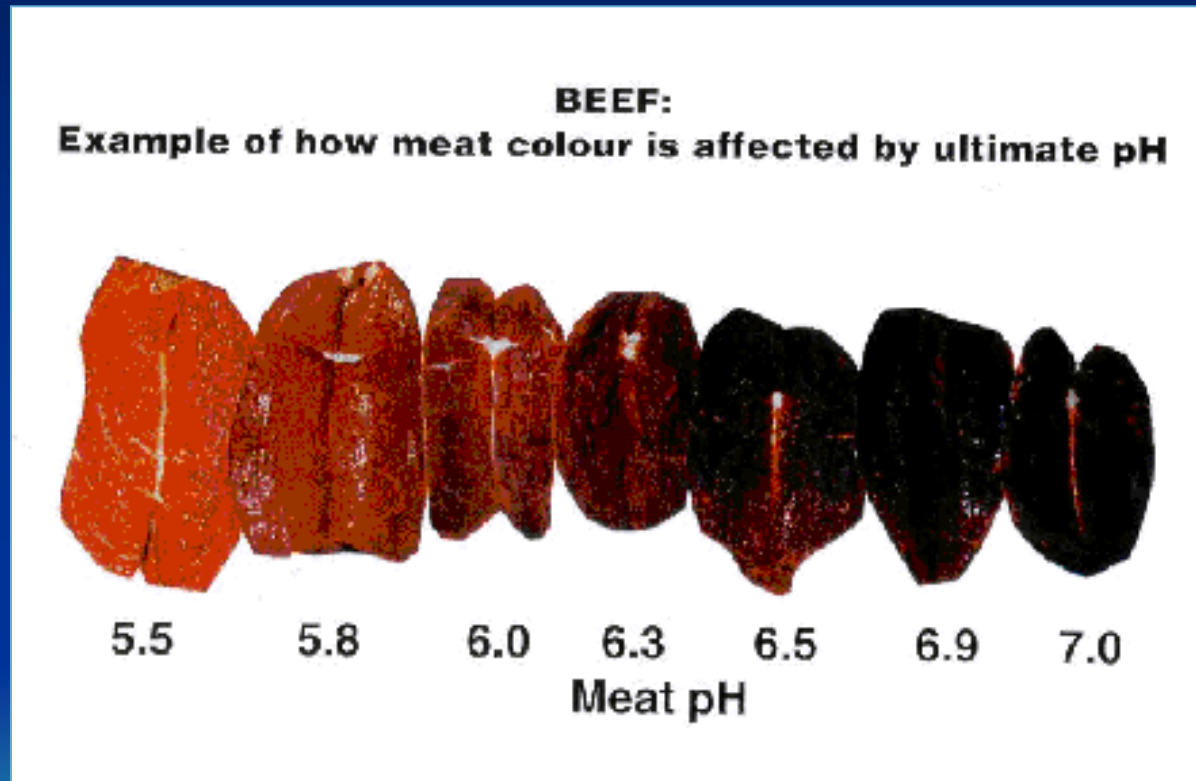
pH

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 - esternocéfálico.

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.

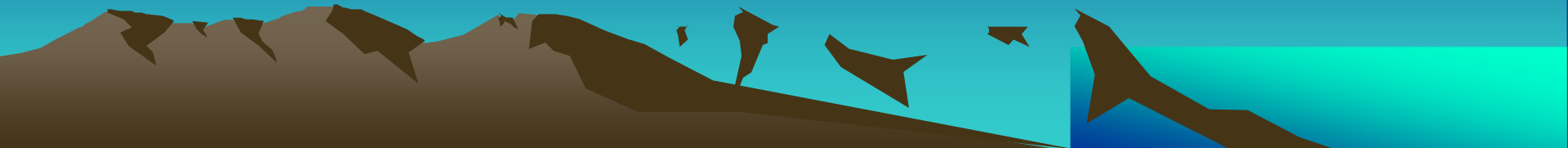
Resfriamento rápido da carcaça.

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



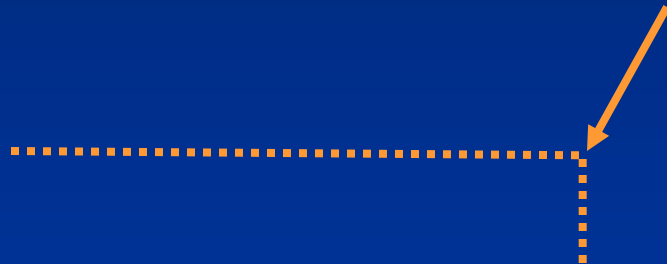
CURVAS DE DECLÍNIO DE pH PÓS MORTE

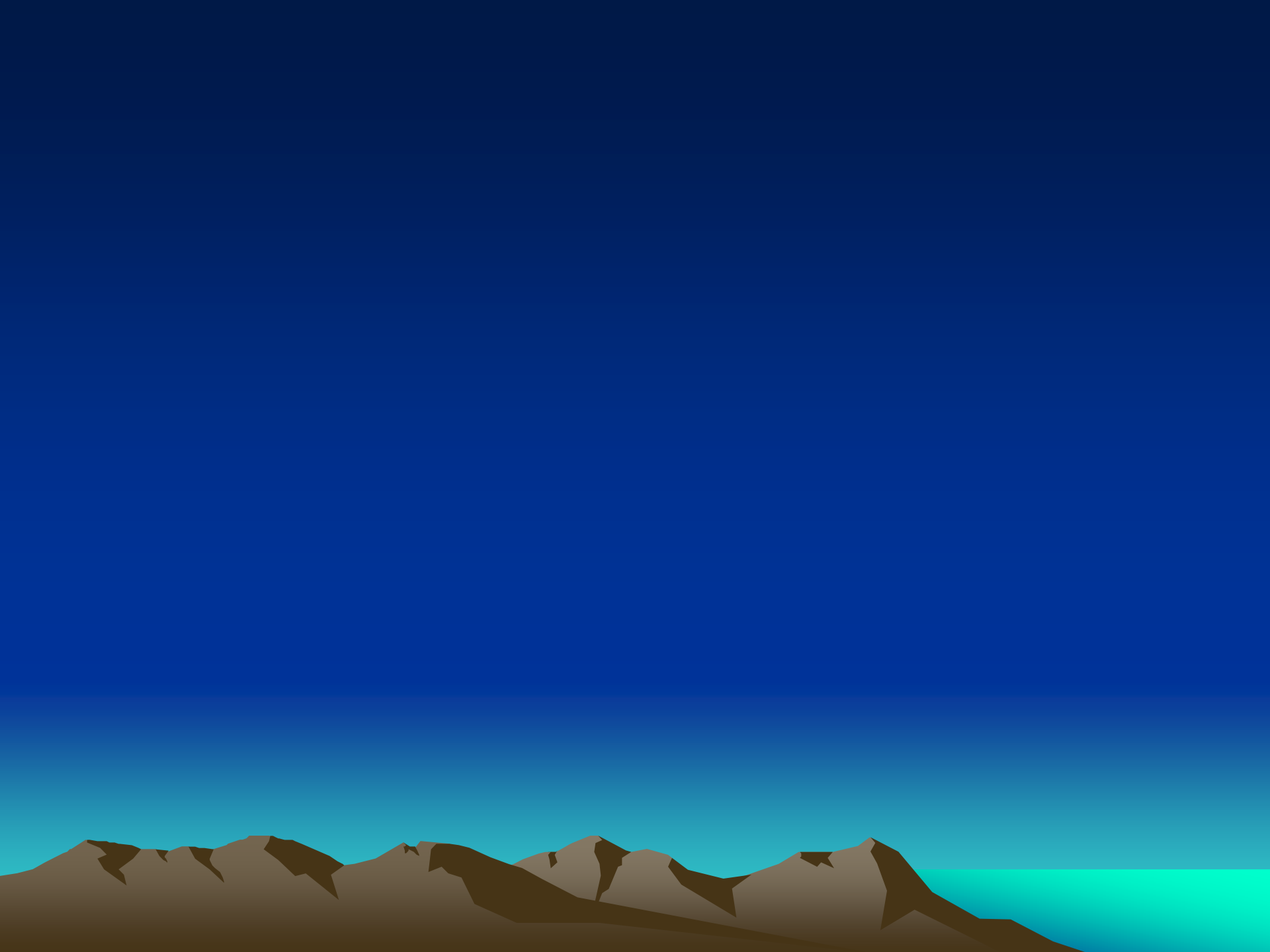


TEMPO ENTRE A FASE RETARDADA E O INÍCIO DA FASE



CURVAS DE DECLÍNIO DE TEMPERATURA PÓS MORTE





TECNOLOGIAS PÓS MORTE

Tenderstrecht

Tendercut

Estimulação elétrica

Vitamina D

Cálcio

Hot box

Delayed chilling



TENDERSTRECHT



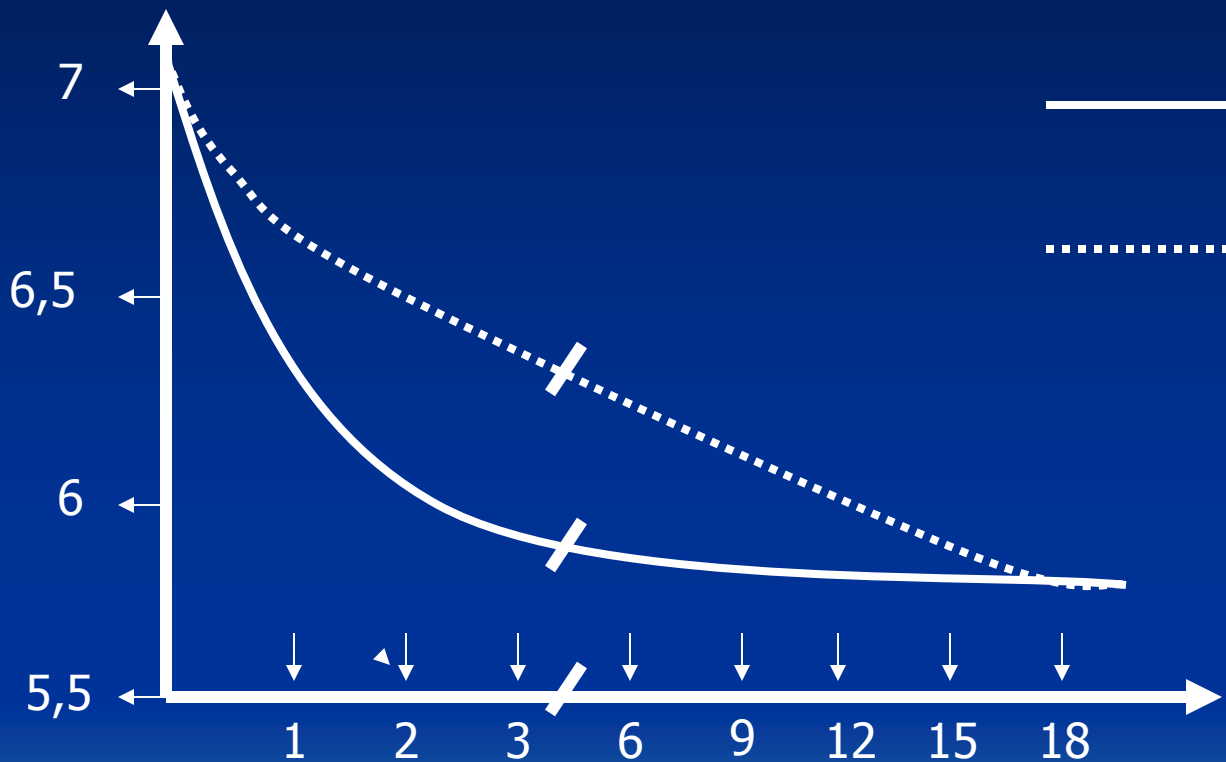
TENDERCUT



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

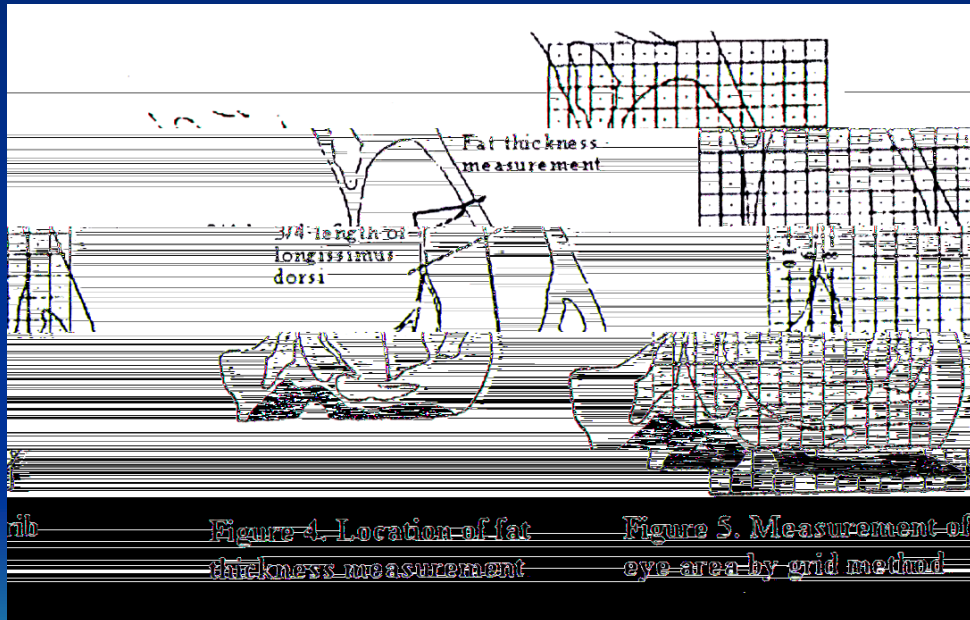
Maciez	aumenta
Cor do músculo	aumenta
<i>Quality grade</i>	aumenta
Marmorização	mais visível
<i>Flavor</i>	melhora
<i>Heat ring</i>	previne
Período de maturação	diminui
<i>Shelflife</i>	aumenta
Estabelecimento rigor	acelera
<i>Hot boning</i>	facilita



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



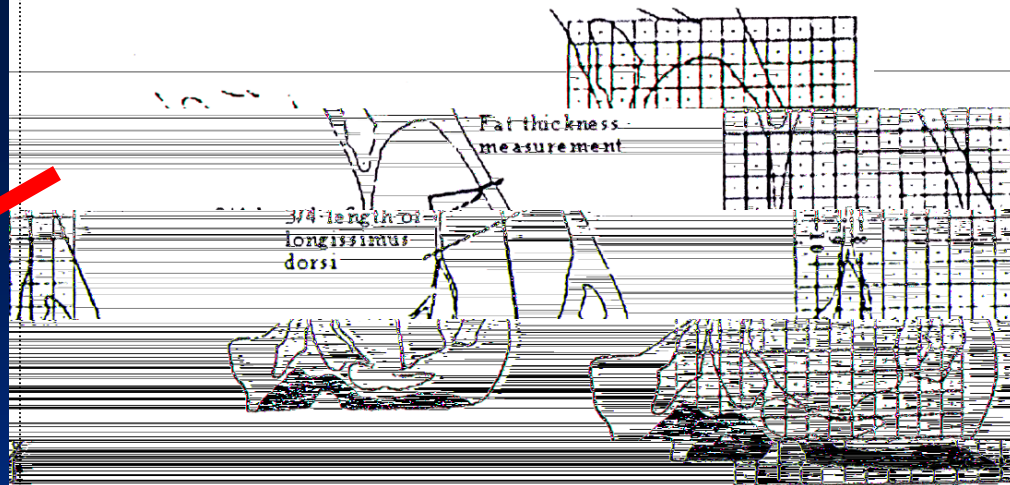
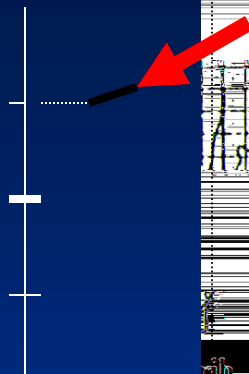
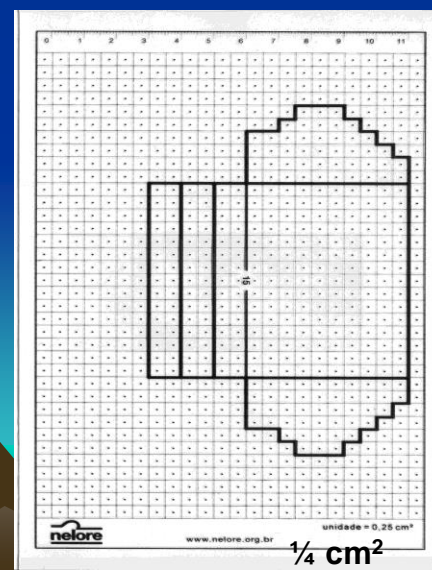


Figure 4. Location of fat thickness measurement

Figure 5. Measurement of eye area by grid method

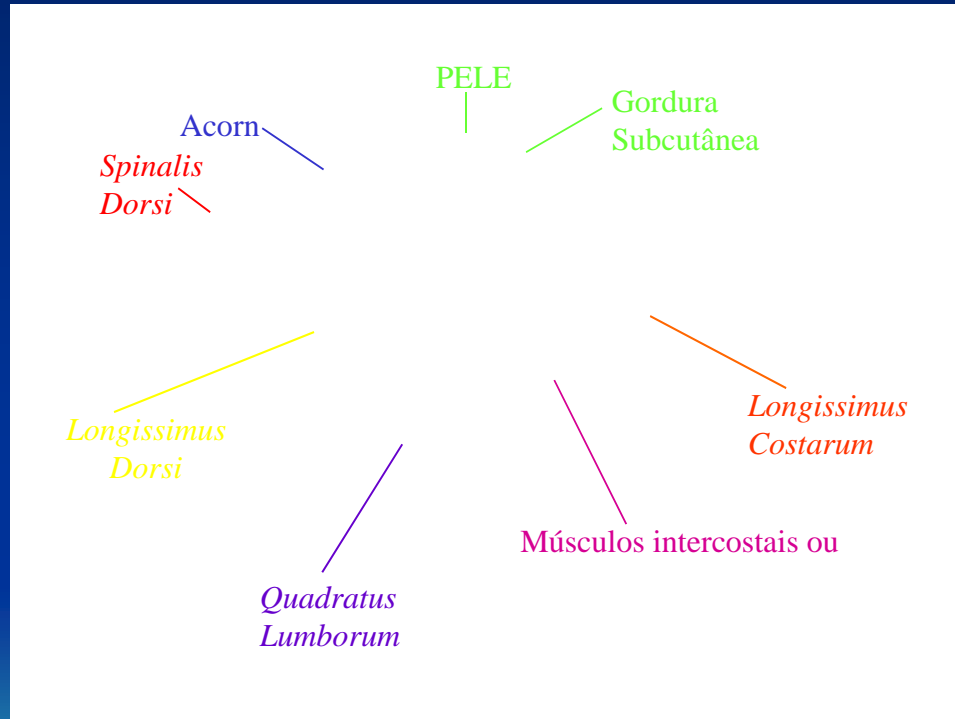
AVALIANDO A ÁREA DO OLHO DE LOMBO (REA) E A ESPESSURA DE GORDURA DE COBERTURA



sq. in.

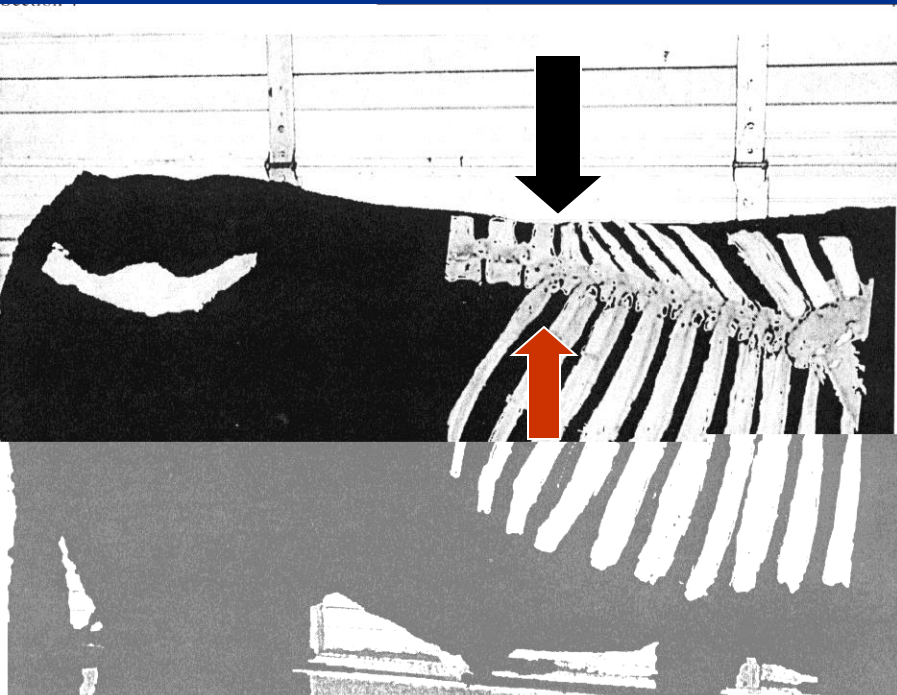
cm²

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

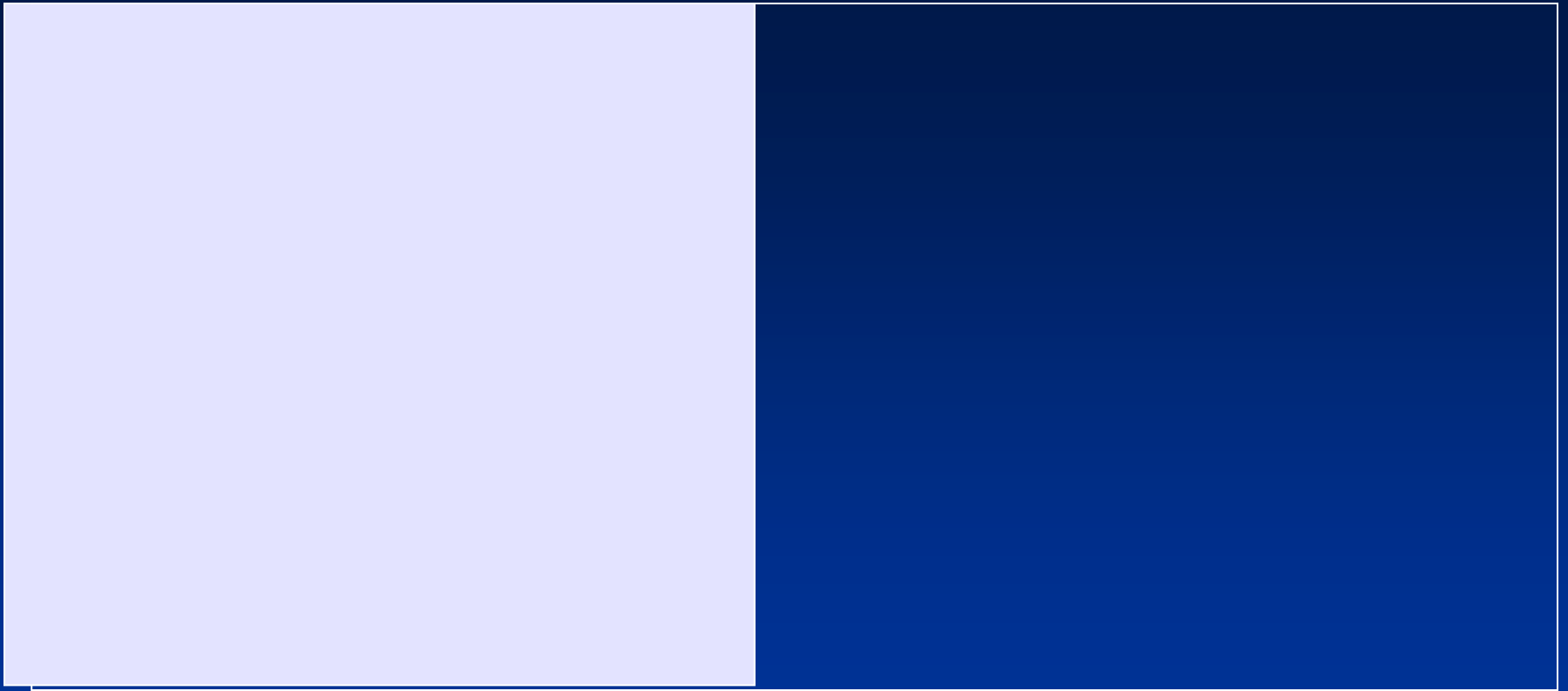
LD) *Longissimus dorsi* ou AOL ou REA

1

LD

3

- 1) *Spinalis dorsi*
- 2)
- 3) *Longissimus costarum*
- 4)
- 5) Espaço intercostal (trilhos)
- 6) *Quadratus lomborum*
- 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.



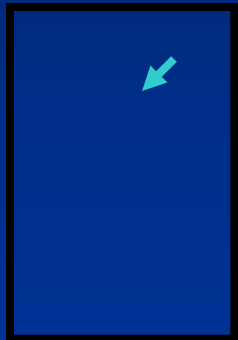
13a.

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

www.linbife.com

www.fzea.usp.br





Gordura em demasia
faz mal !