

# Ultrassonografia como suporte para a seleção de características de carcaça e de qualidade da carne

**30º Curso de Melhoramento de Gado de Corte Embrapa - Geneplus**

**Marina de Nadai Bonin Gomes**

FAMEZ/UFMS



O que é qualidade **QUALIDADE DE**  
**CARNE????**



Qualidade pra mim é a mesma coisa  
que qualidade para você?



O que é SELEÇÃO GENÉTICA????



Como podemos utilizar o ultrassom de carcaças para melhoria dessas características?



**FATORES PRÉ ABATE**

**FATORES PÓS ABATE**

PREPARO

MOOS

ESTOCAGEM

NUTRIÇÃO

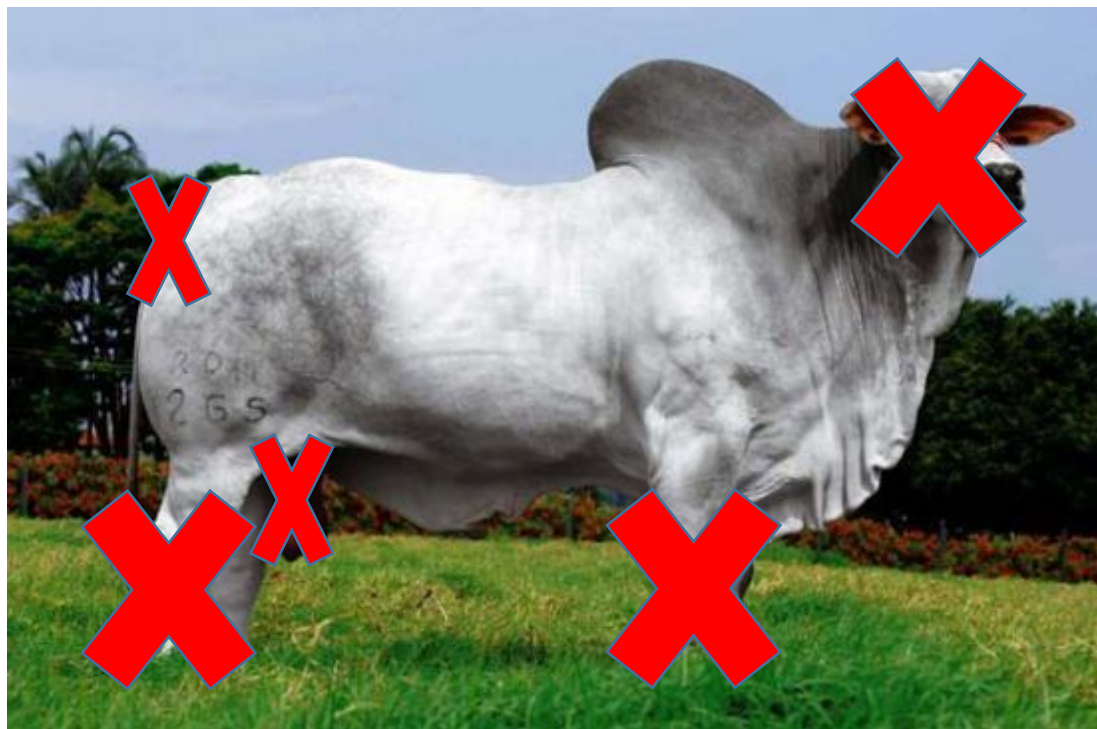
GENÉTICA

ABATE

pH



# O que é carcaça?



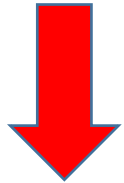
PELE

VÍSCERAS

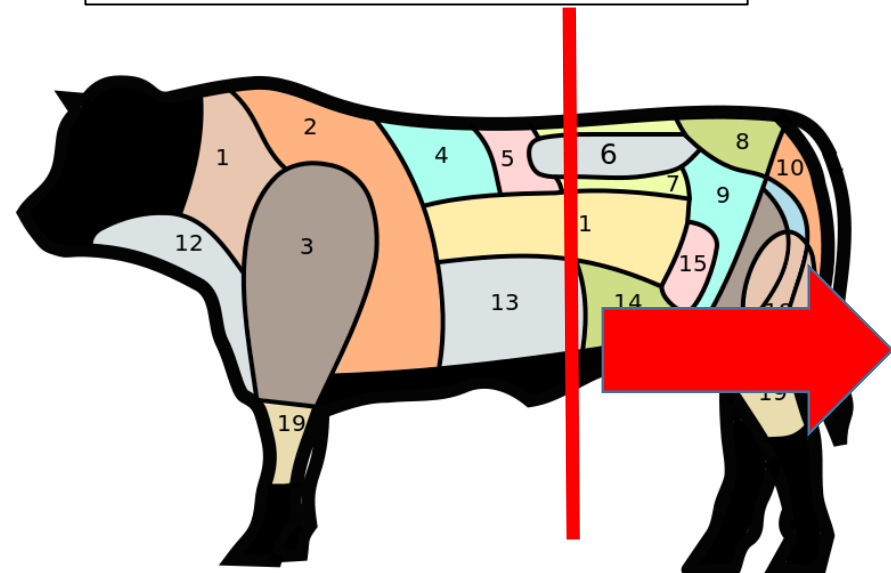


# COMPOSIÇÃO DA CARÇAÇA

**MÚSCULOS**



**CORTES DA CARÇAÇA**



**GORDURA**



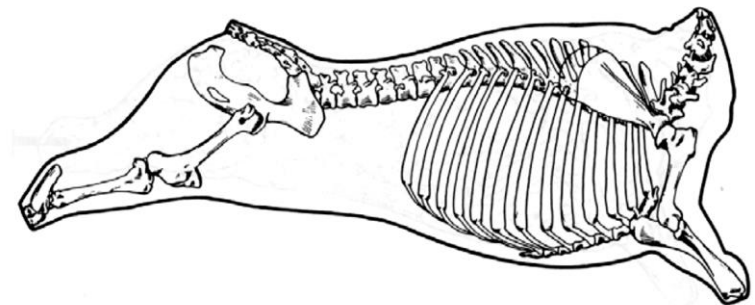
**PRESENTE NOS CORTES  
ENTRE OS CORTES  
ABAIXO DA PELE**



**OSSOS**



**ESQUELETO  
SUPORTE PARA A  
MUSCULATURA**



Imagens da internet



# COMPOSIÇÃO DA CARÇAÇA

**MÚSCULOS**

**GORDURA**

**OSSOS**

**PORÇÃO COMESTÍVEL**

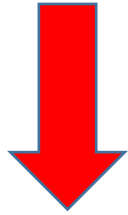
**PORÇÃO COMESTÍVEL?**



Imagens da internet

# COMO O MÚSCULO E A GORDURA PODEM INFLUENCIAR A QUALIDADE DA CARNE?

## MÚSCULOS



- Maciez
- Textura
- Cor

## GORDURA



- Maciez
- Sabor
- Suculência





**GORDURA DE MARMOREIO**

Contra filé de Wagyu



Lagarto

Imagens da internet



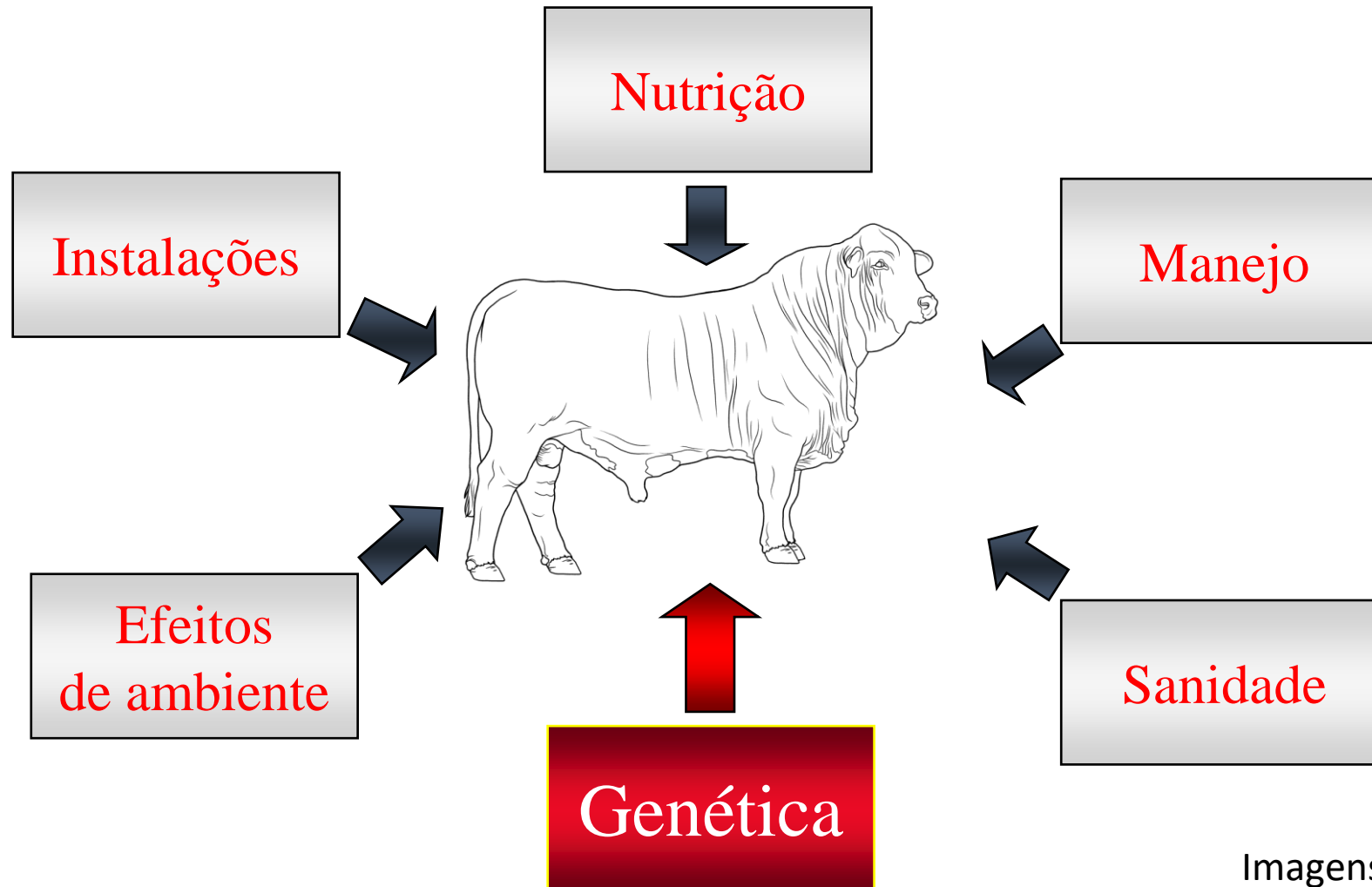


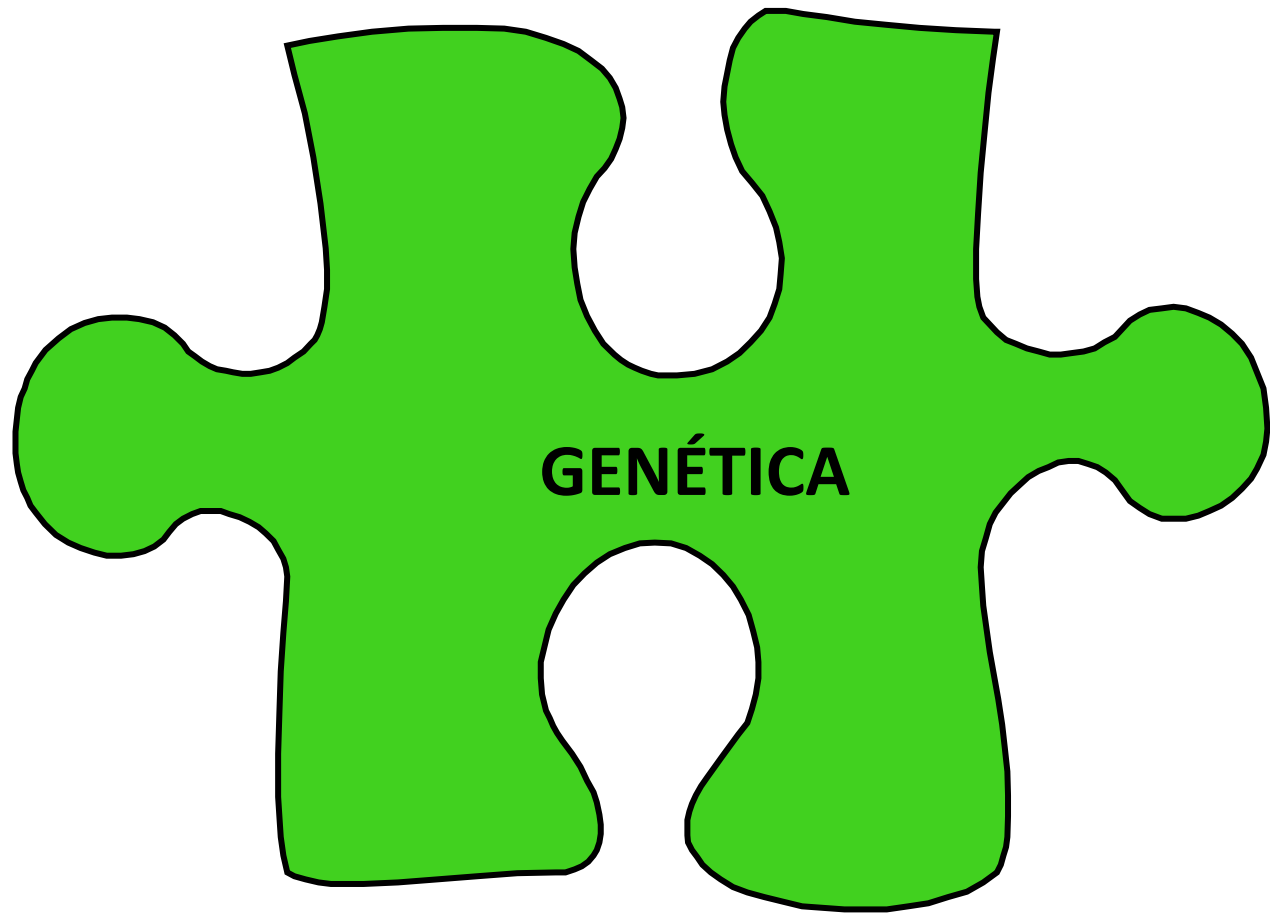
**COMO MONTAR ESTE QUEBRA CABEÇA PARA  
PRODUZIR UMA CARCAÇA E UMA CARNE DE  
QUALIDADE?????**

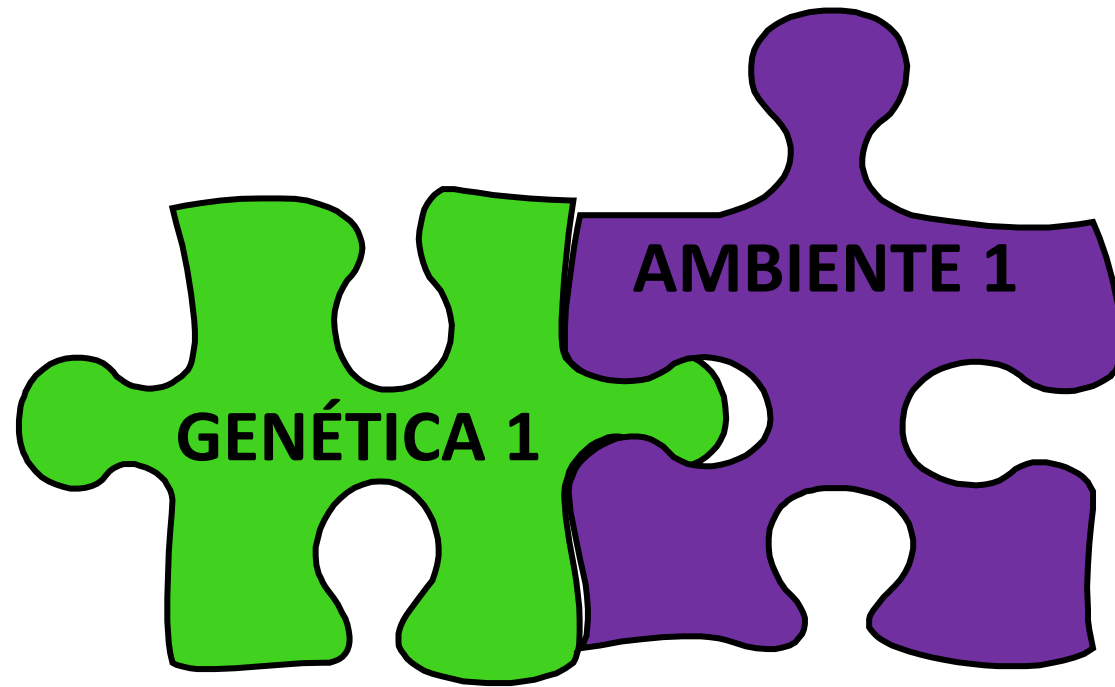


# O que é SELEÇÃO GENÉTICA???

## BASE DO MELHORAMENTO GENÉTICO



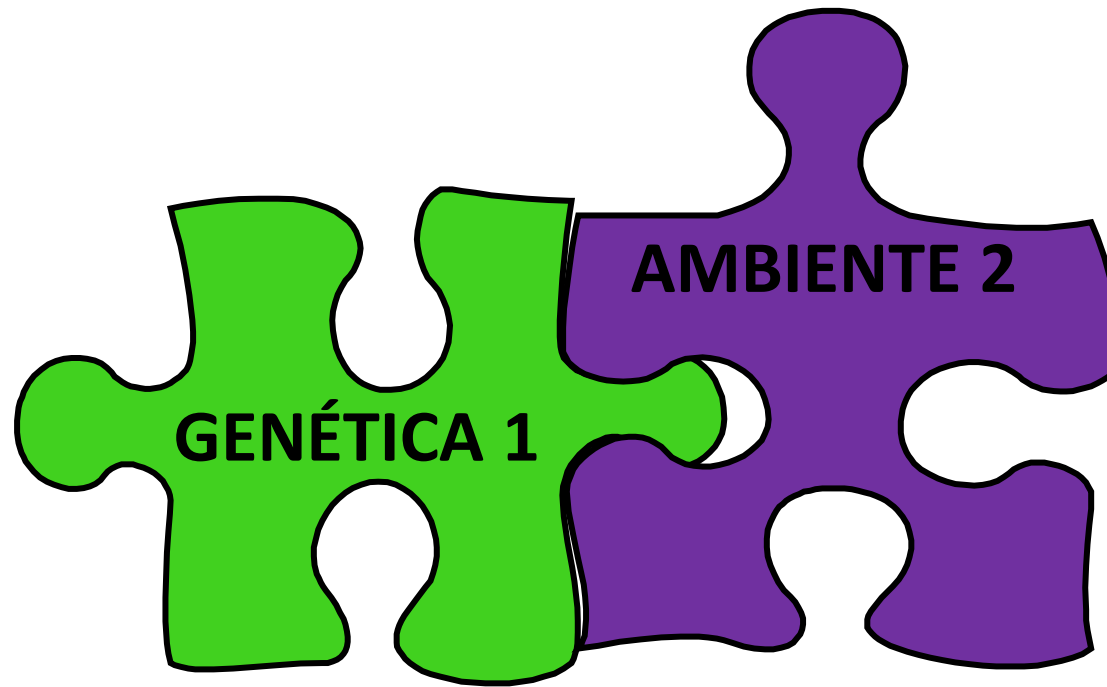




- Maior acabamento de carcaça (<6 mm)
- Predisposição a Marmoreio
- Carne mais succulenta e macia (?)

Imagens da internet



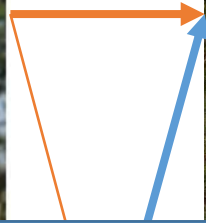


- Animais menos precoces
- Menor deposição de gordura na carcaça
- Carne macia e saborosa (?)

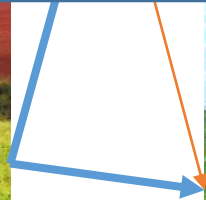
Imagens da internet



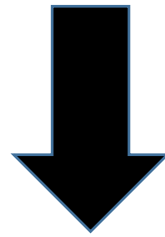




$$P = G + E + GE$$



# PRINCÍPIOS BÁSICOS DA SELEÇÃO



VariaBiliDADe





# EXISTE VARIABILIDADE??



Imagens da internet



EXISTE VARIABILIDADE??





# EXISTE VARIABILIDADE??





# EXISTE VARIABILIDADE??



Arquivo pessoal



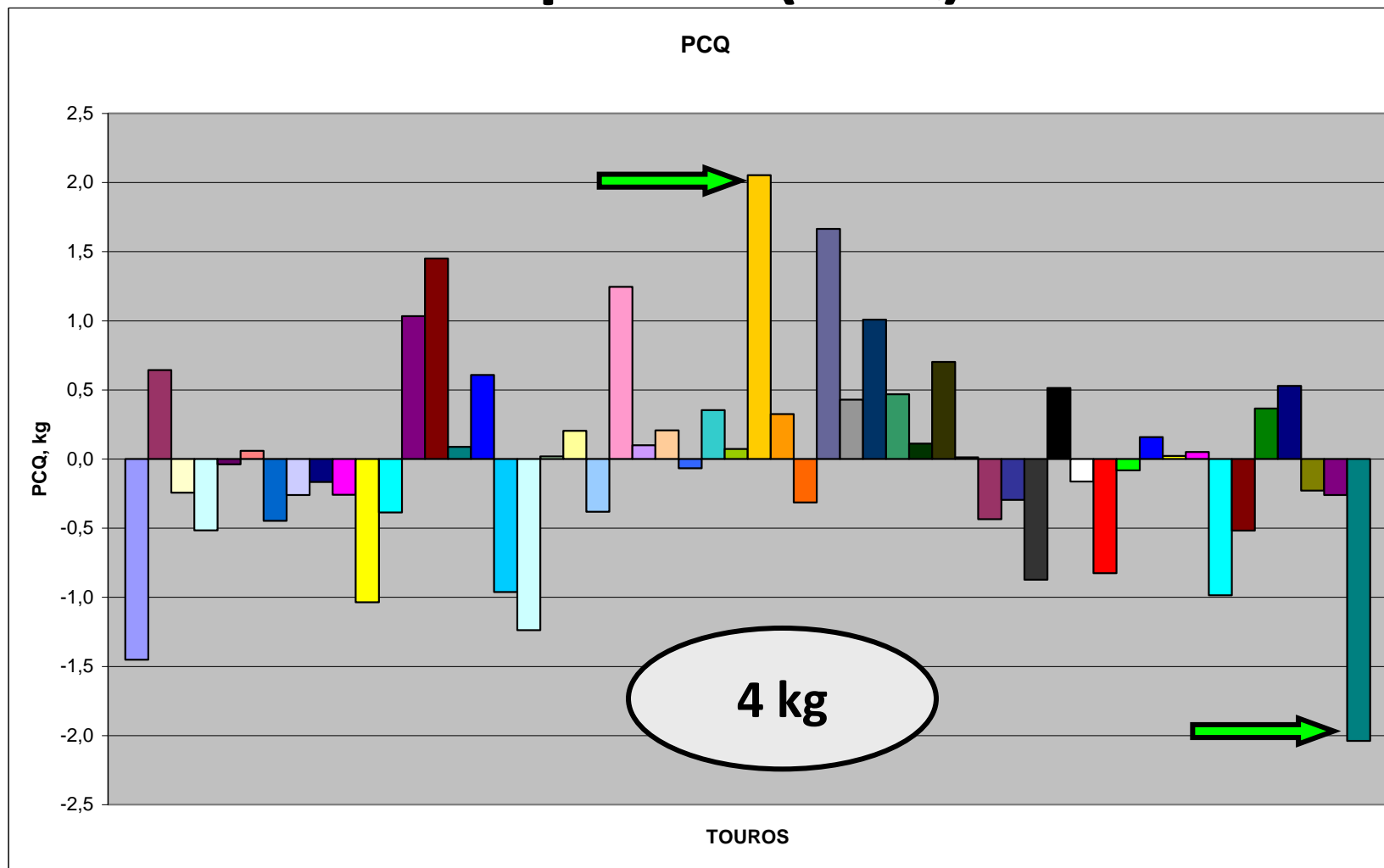
Existe variabilidade **entre raças** bovinas para qualidade de carne e carcaça?

**R: SIM!**

Existe variabilidade **na mesma raça** bovina para qualidade de carne e carcaça?

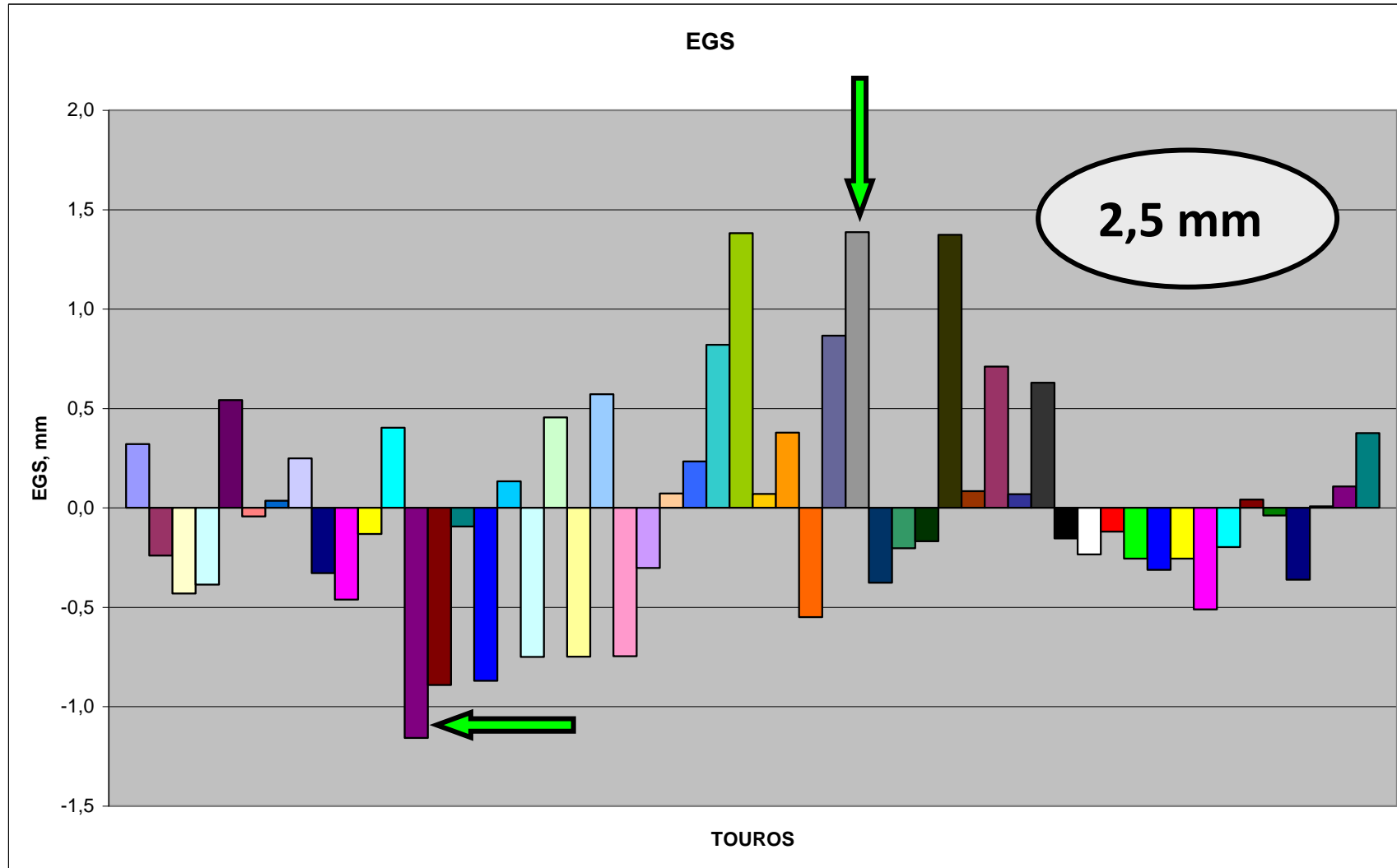
**R: SIM!**

# Influência de touros Nelore sobre o Peso de carcaça quente (PCQ)

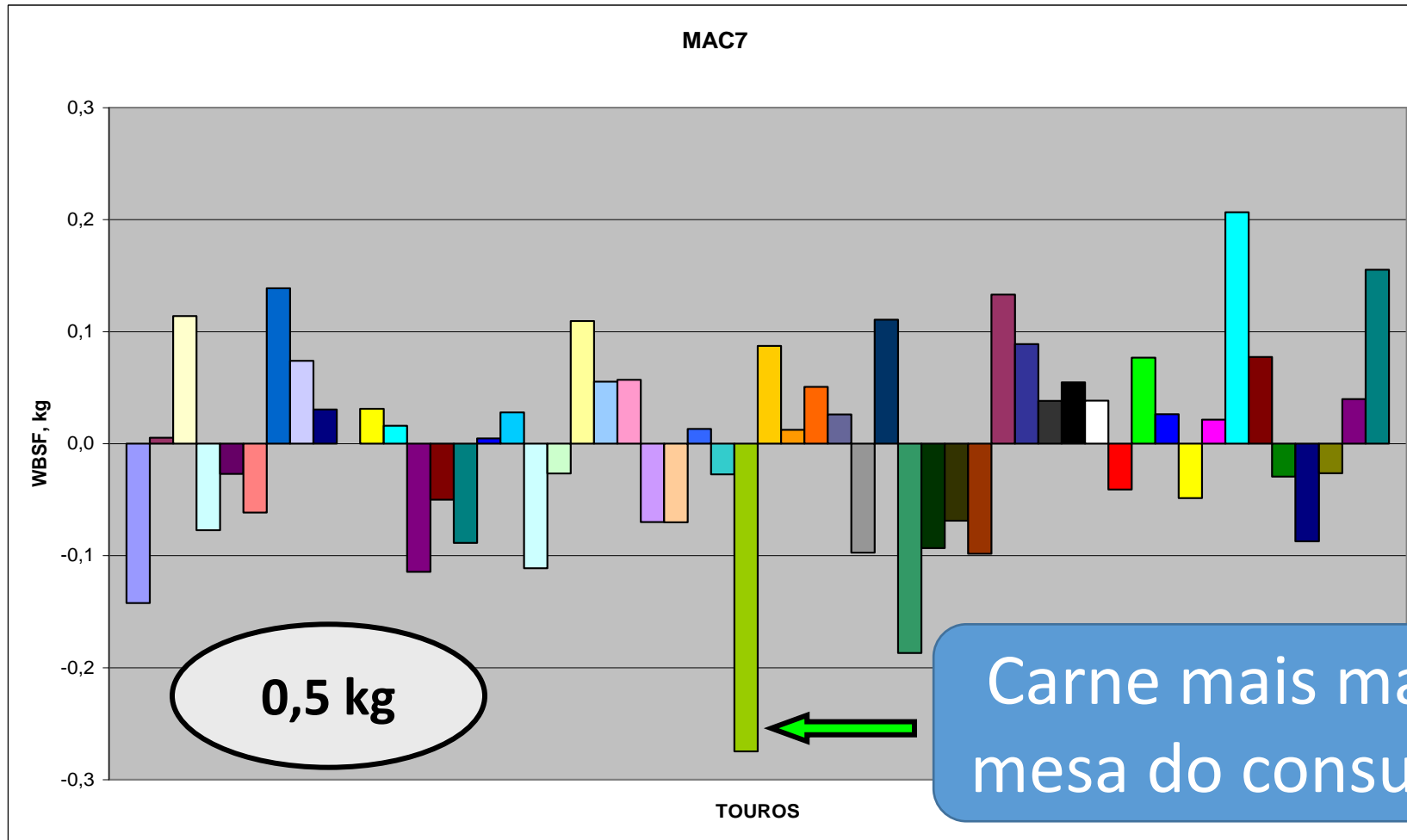




# Influência de touros Nelore sobre a Espessura de gordura subcutânea (EGS)

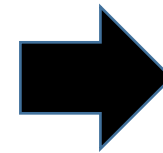


# Maciez – 7 dias de maturação



# BASE DO MELHORAMENTO GENÉTICO

**Definição dos objetivos de Seleção**

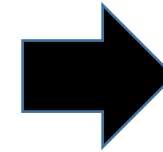


Peso de carcaça

Rendimento de carne

Marmoreio

**Definição dos critérios de Seleção**



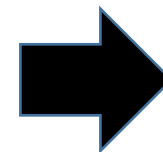
PESO

AVALIAÇÃO VISUAL

PEDIGREE

ULTRASSOM

**Selecionar e utilizar os melhores animais**



Manipular genes para oferecer um produto de melhor qualidade.

# APLICAÇÃO DA ULTRASSONOGRAFIA NO MELHORAMENTO GENETICO DAS CARACTERISTICAS DE CARÇAÇA

DEP

Diferença Esperada na Progênie  
Características de Carcaça



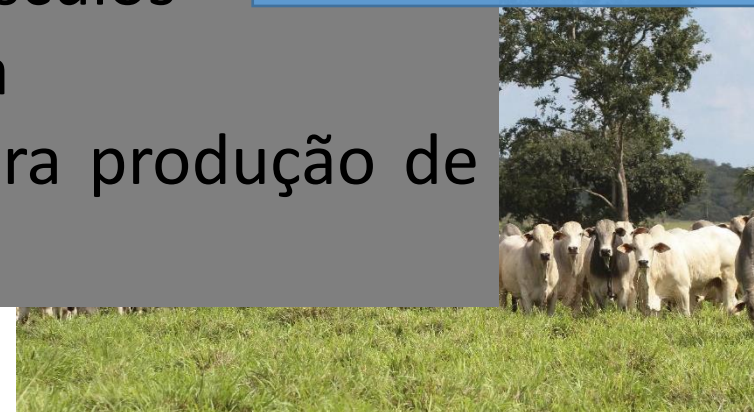
**CARACTERISTICAS  
INDICATIVAS**

**Diferenciação de reprodutores**

- Quantidade de músculos
- Gordura na carcaça
- Valor comercial para produção de carne



Imagens da internet



# CARACTERÍSTICAS INDICATIVAS DE COMPOSIÇÃO DE CARÇAÇA E QUALIDADE DE CARNE AVALIADAS POR ULTRASSOM

- Área de olho de lombo - **AOL**
- Espessura de gordura subcutânea – **EGS**
- % de Gordura intramuscular – **% GI**
- Espessura de gordura na picanha – **EGP**



# ÁREA DE OLHO DE LOMBO - AOL

**Área de Olho de Lombo**

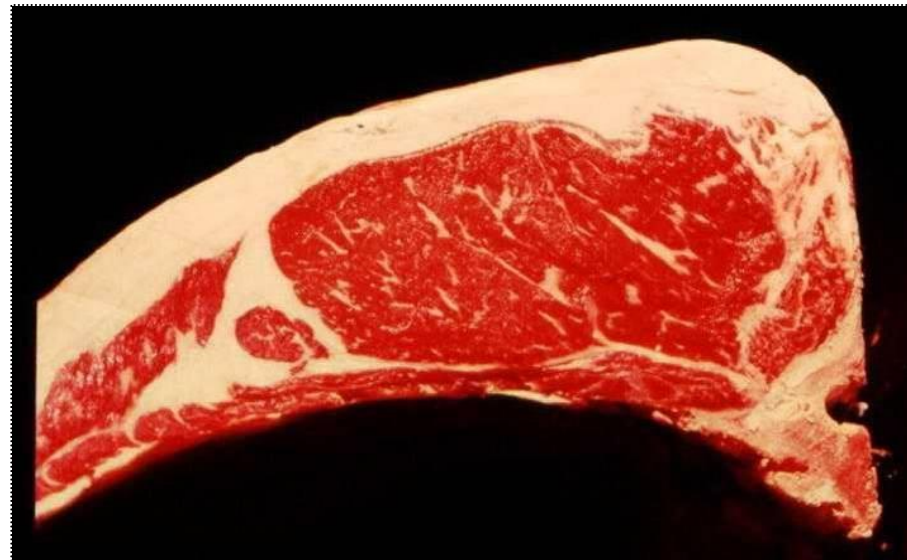
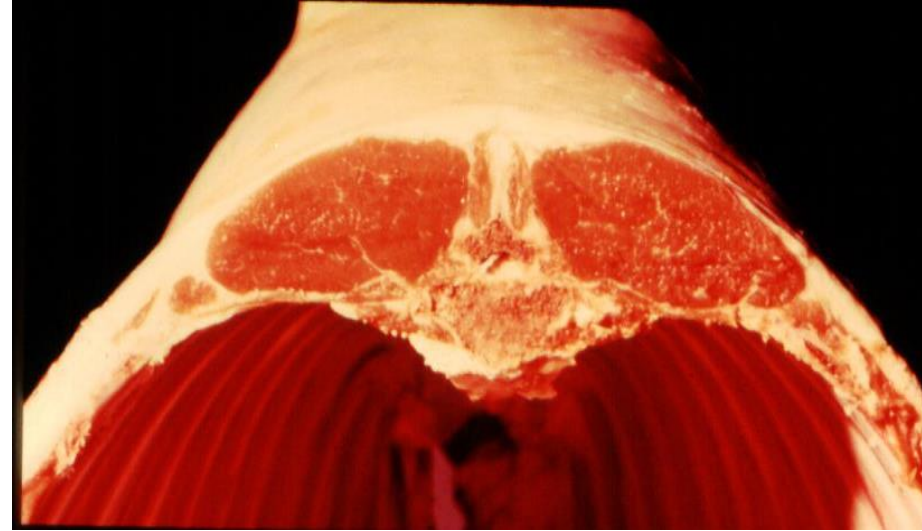
**Desenvolvimento dos músculos da carcaça;**

**Altamente correlacionada com o total de massa muscular**

**Indicador dos cortes de alto valor comercial e porção comestível**



# AREA DE OLHO DE LOMBO - AOL



# AOL x RENDIMENTO DE CARÇAÇA

**Table 2. Heritabilities (diagonal), genetic correlations (above the diagonal) and phenotypic correlations (below the diagonal) for Warner-Bratzler shear force (WB), marbling score (MS), hot carcass weight (HCW), ribeye area (REA) and 12-13<sup>th</sup> rib fat (FAT).**

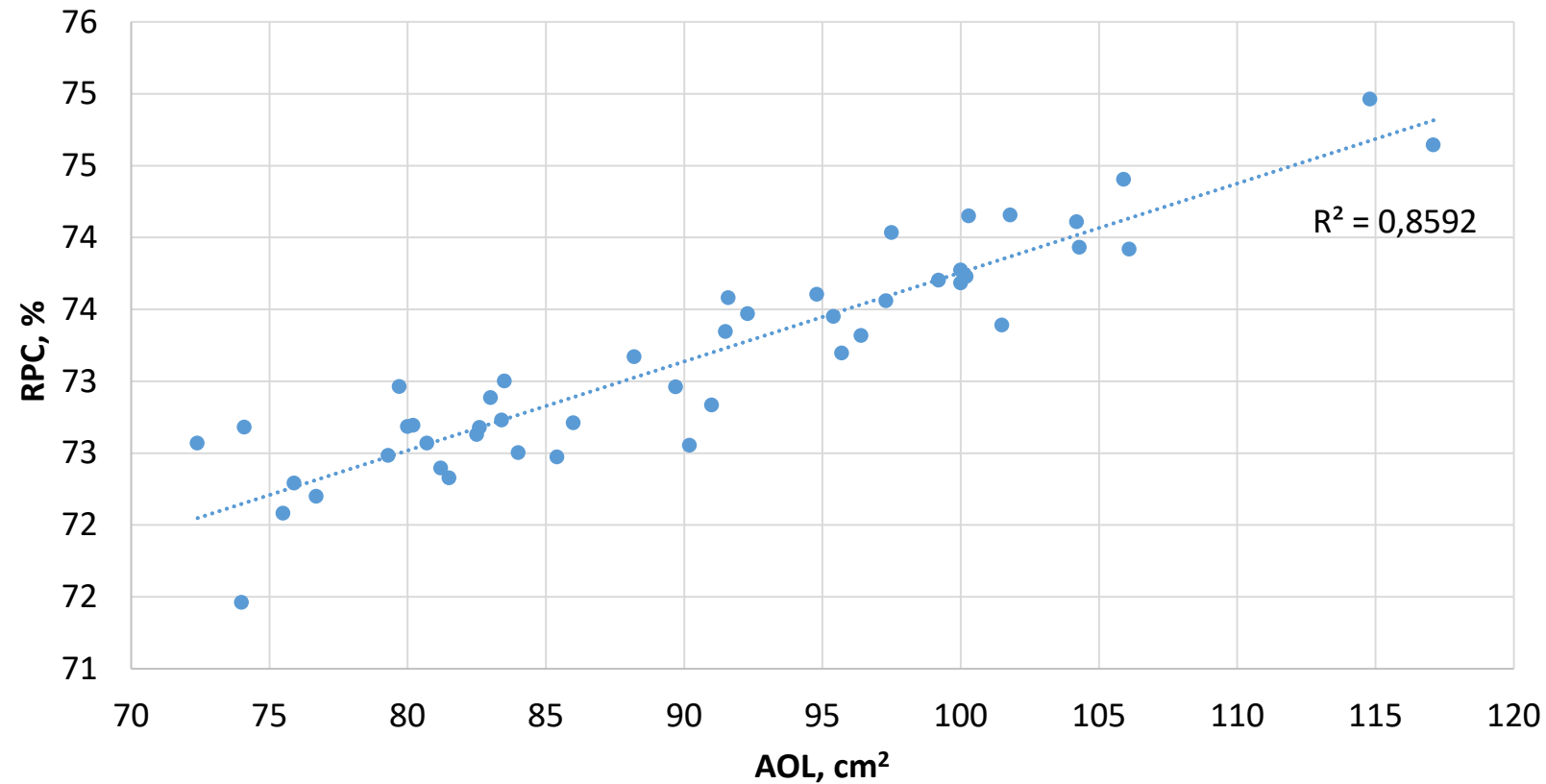
	WB	MS	HCW	REA	FAT
WB	.25 ± .18	-.04	.64	.42	.21
MS	-.18	.29 ± .19	-.15	.23	-.51
HCW	-.12	.19	.79 ± .29	.64	.07
REA	.19	0	.38	.59 ± .25	-.77
FAT	-.03	.19	.26	.19	.07 ± .11





# AOL x % PORÇÃO COMESTÍVEL

## AOL X %RPC



# Espessura de gordura subcutânea - EGS

- Importante para proteção das carcaças após o abate;
- Gordura = tecido de deposição tardia
  - Indicador de precocidade
- Alta relação com gordura de recorte (aparas)
  - Aparas – Não desejável



# Acabamento preconizado pela indústria

## 3 a 10 mm



**MEDIANA**  
Escore 3 (3 a 6 mm)



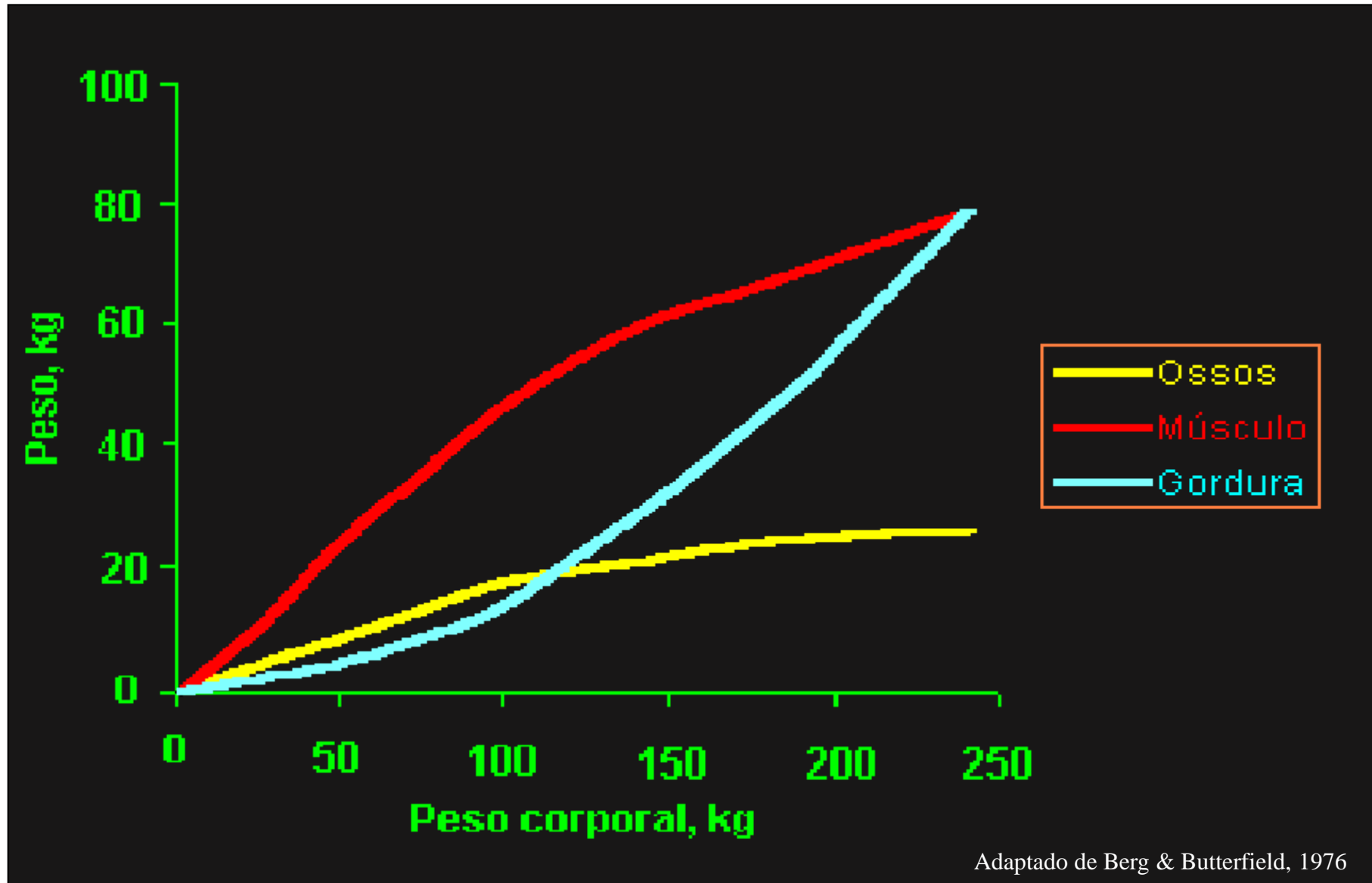
**UNIFORME**  
Escore 4 (6 a 10 mm)

ESCORES DE ACABAMENTO

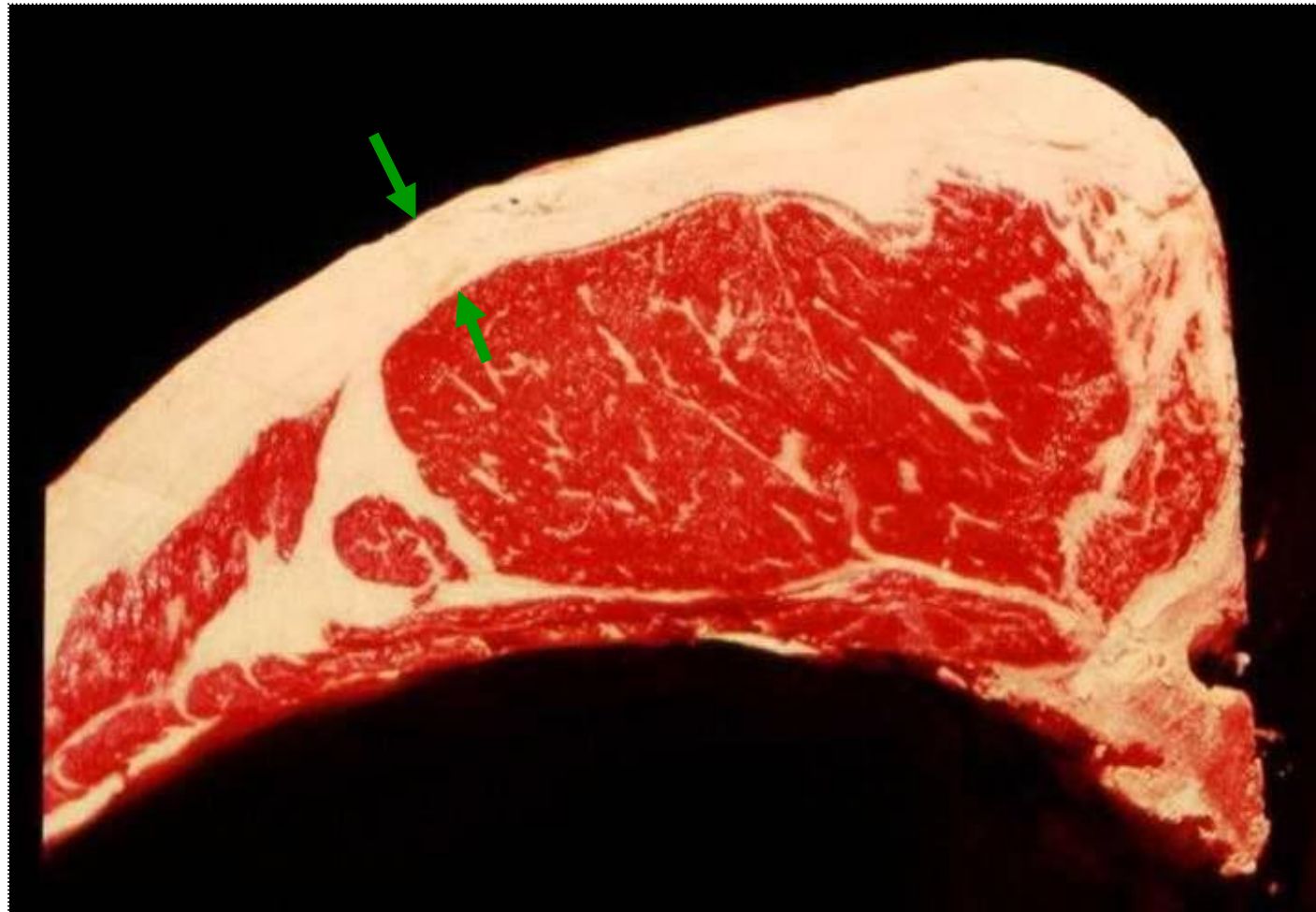
1	Gordura Ausente
2-	Gordura Escassa
2°	
2+	
3-	Gordura Mediana
3°	
3+	
4	Gordura Uniforme
5	Gordura Excessivo



# Curvas alométricas de crescimento dos tecidos



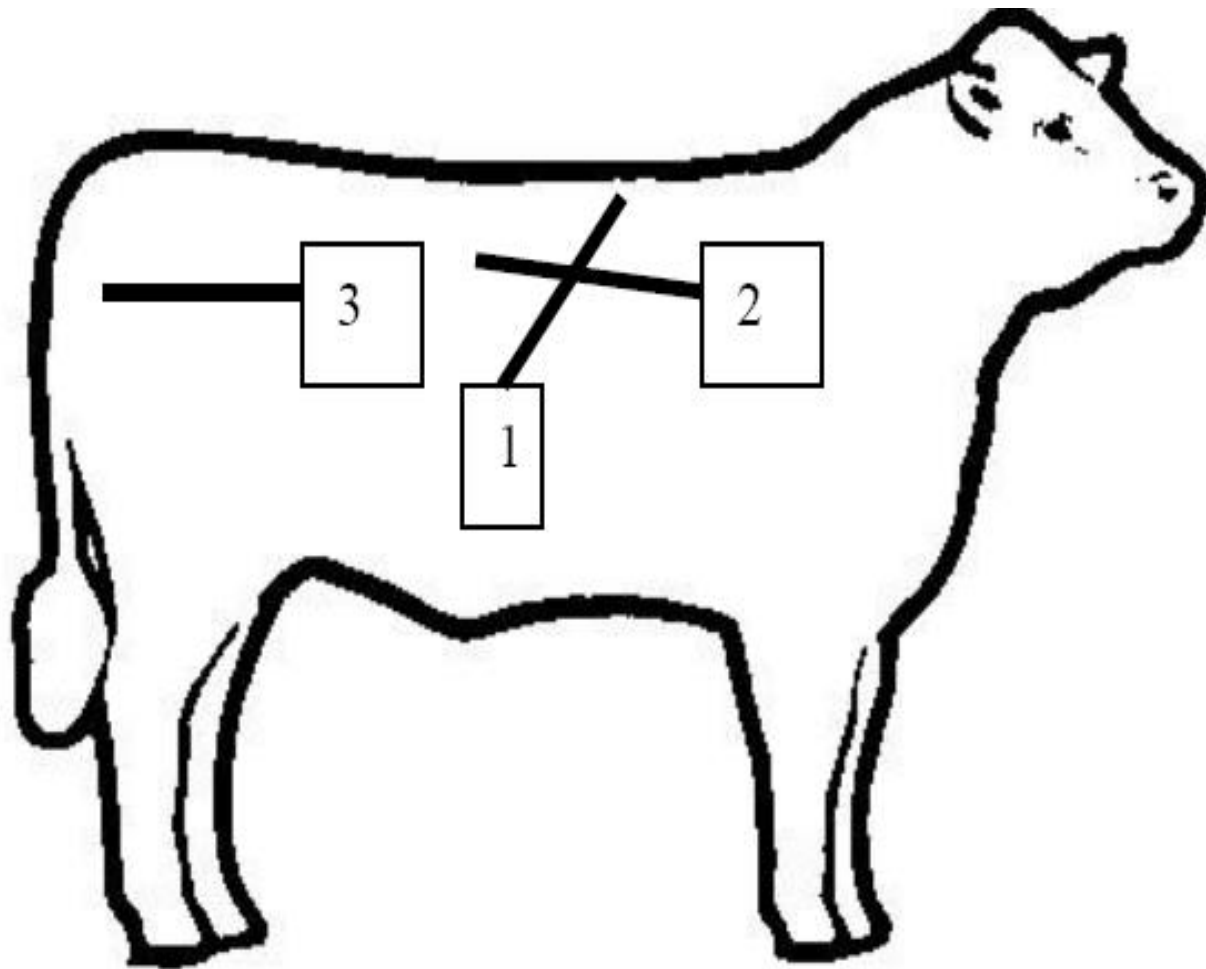
# Espessura de gordura subcutânea (EGS)



# Medidas de **AOL** e **EGS** por ultrassonografia



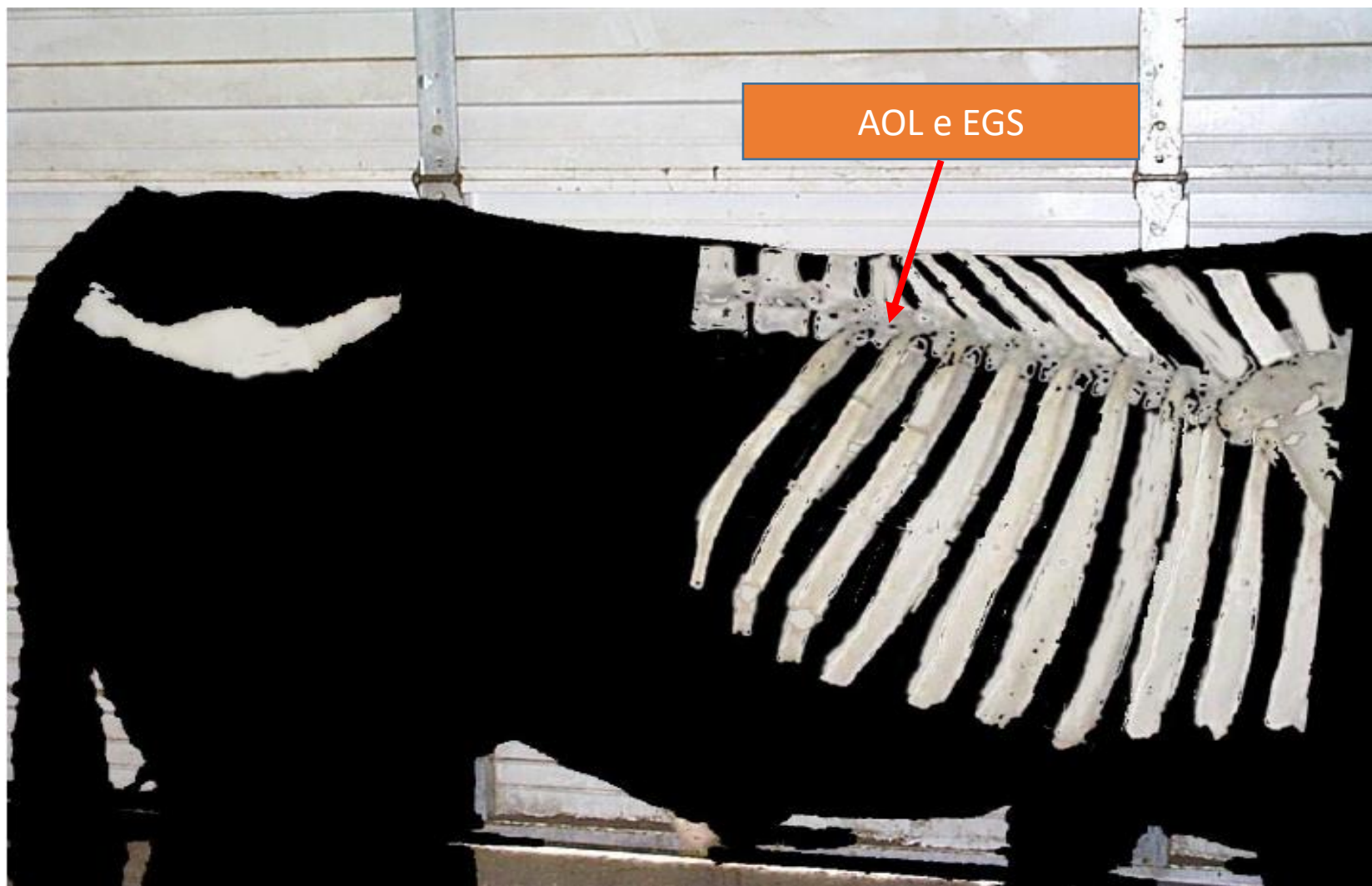
# Pontos anatômicos para realização das medidas



- 1- AOL/EGS
- 2- GI
- 3- EGP



# Esqueleto sobreposto em um animal



Fonte: CUP Lab – Iowa State University

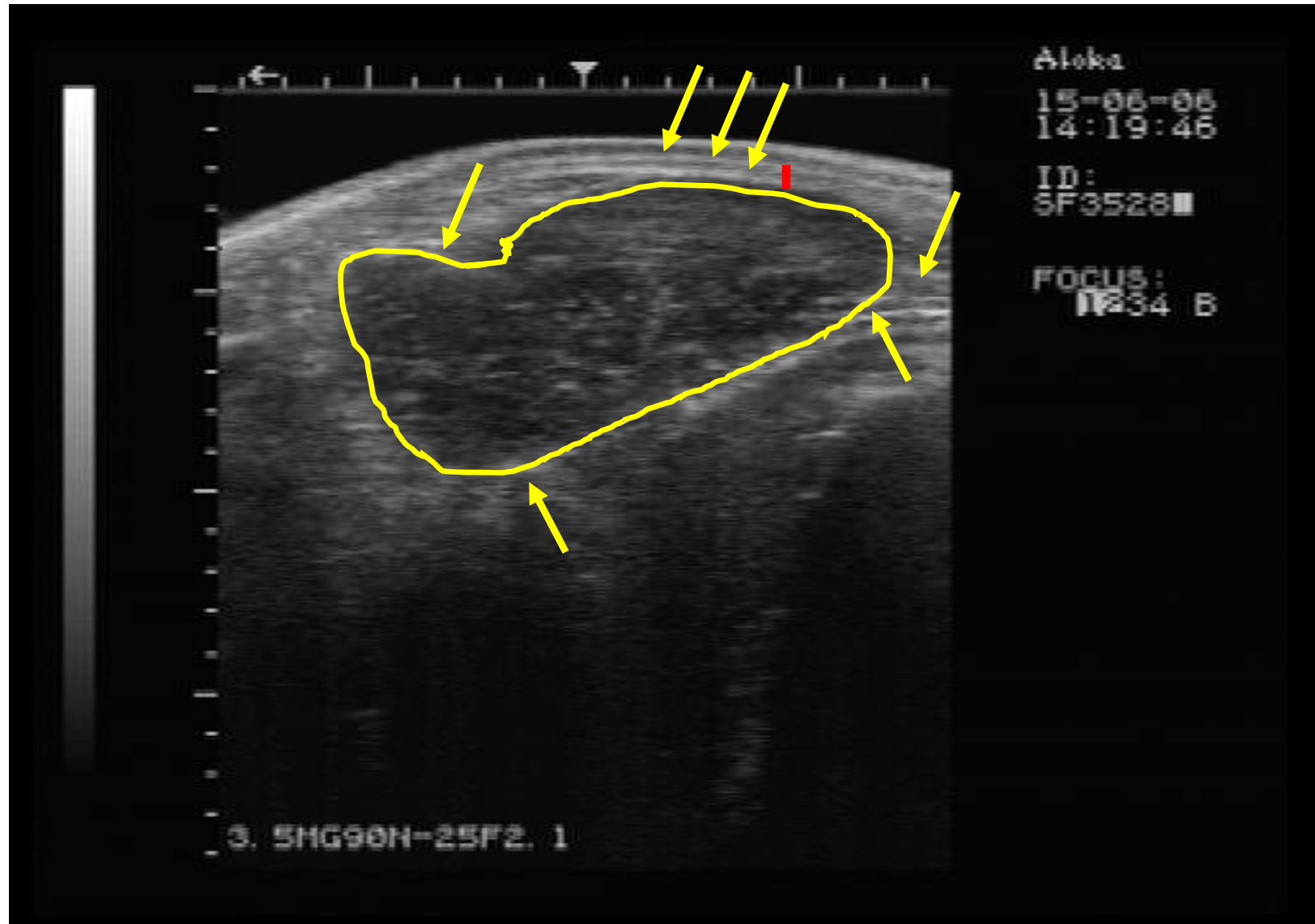




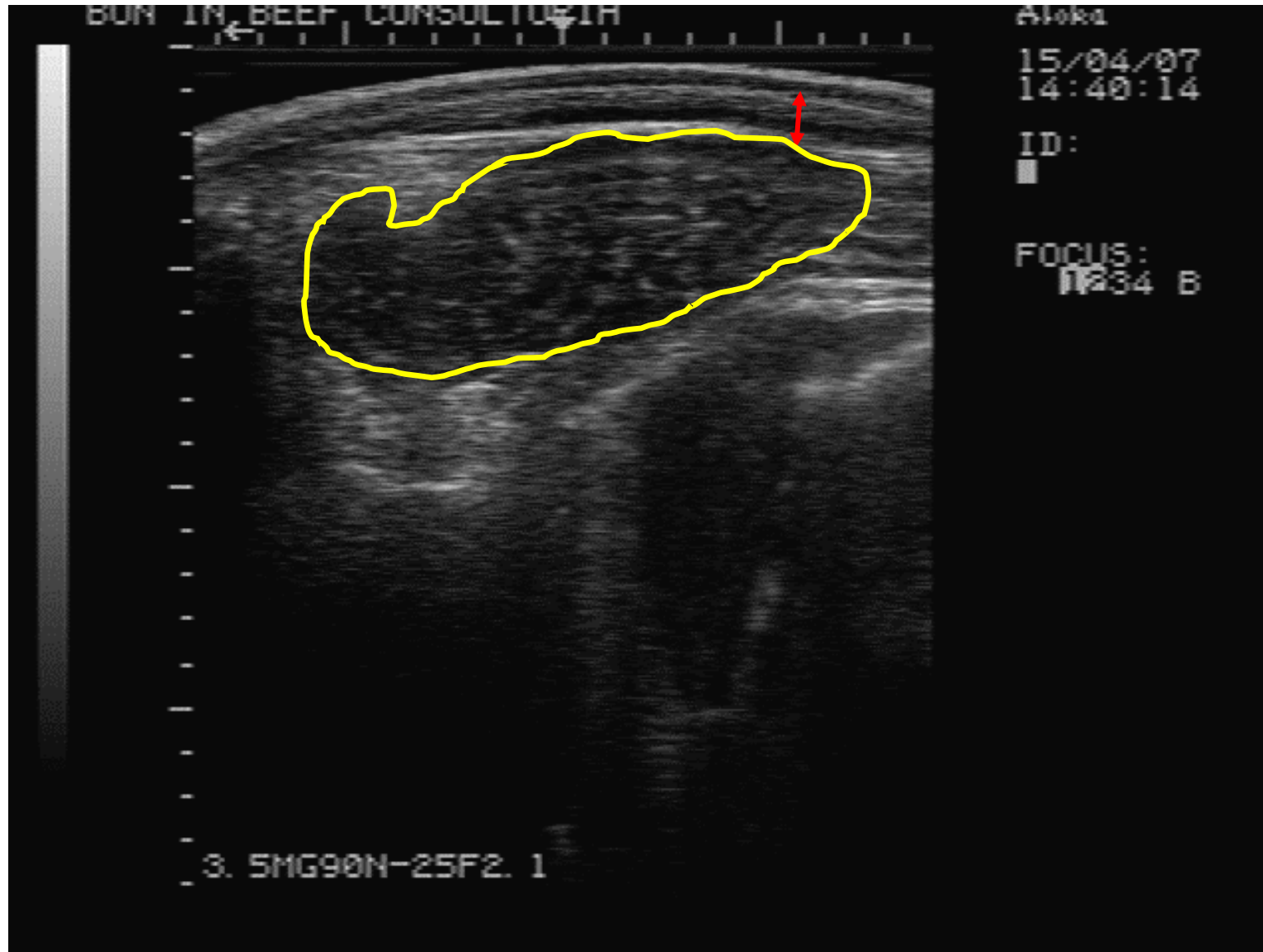
# Coleta de imagem para avaliação da AOL e EGS



# Referências para imagens da AOL e EGS



# Referências para imagens da AOL e EGS



# Espessura de gordura na picanha - EGP

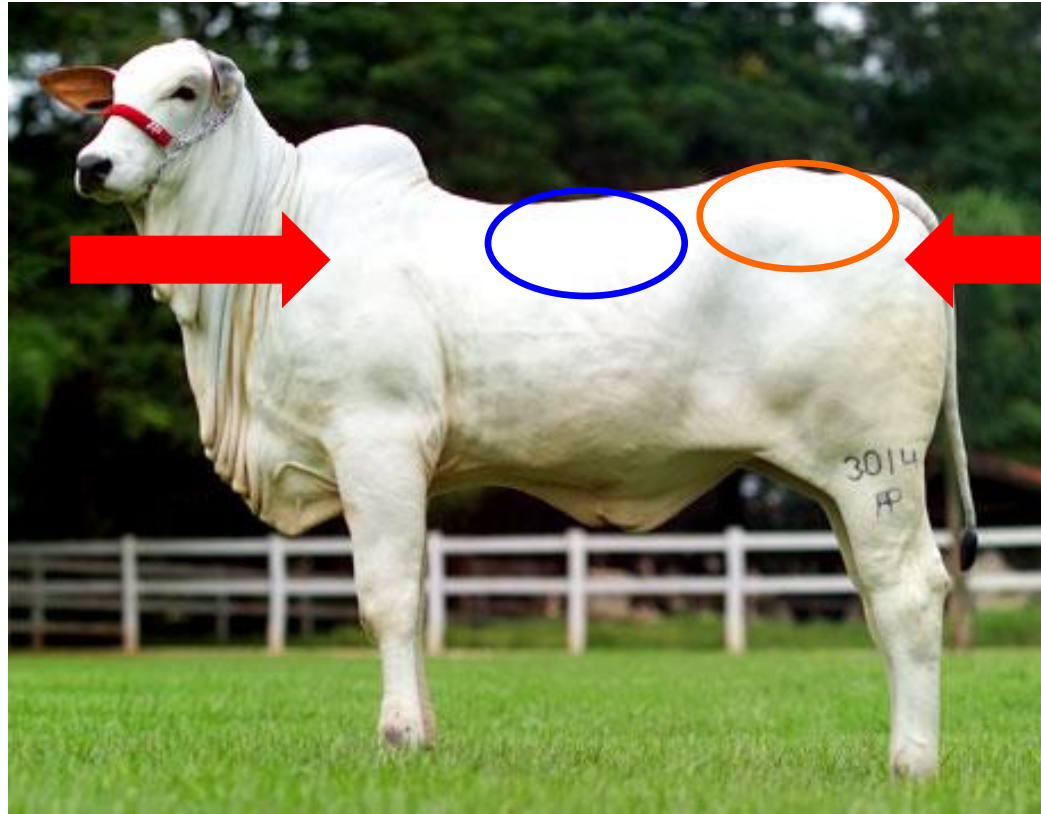
- ▶ Mais comuns em bovinos
- ▶ Relação positiva com EGS na 12<sup>a</sup> costela;
- ▶ Indicador de uniformidade de distribuição da gordura;





## Espessura de gordura na picanha - EGP

- Deposição anterior em relação a 12ª costela;
  - Utilização para animais jovens



# EGP x Precocidade Sexual

## PROBABILIDADE DE PREENHEZ

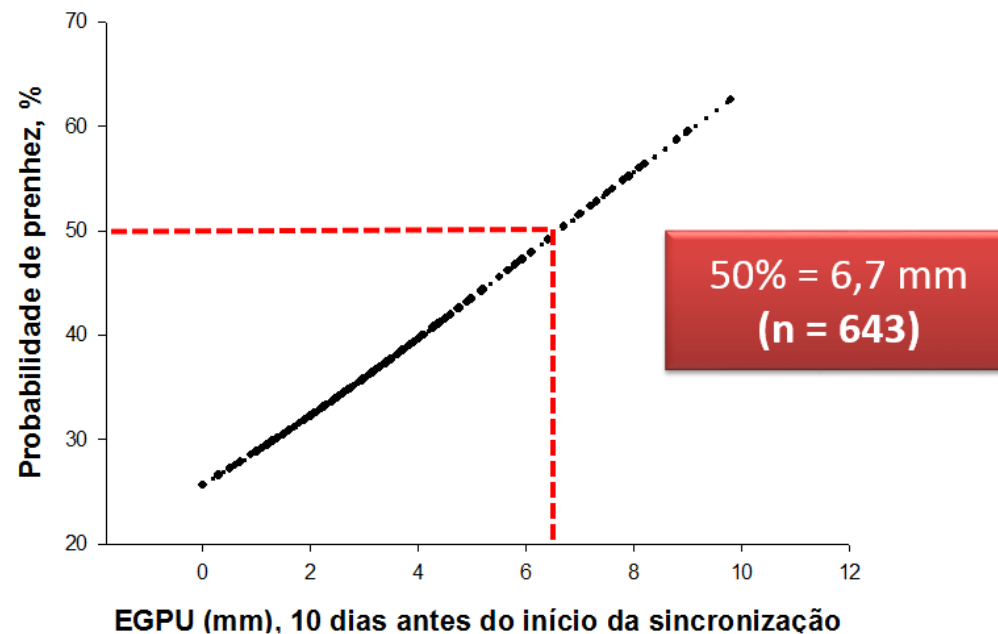
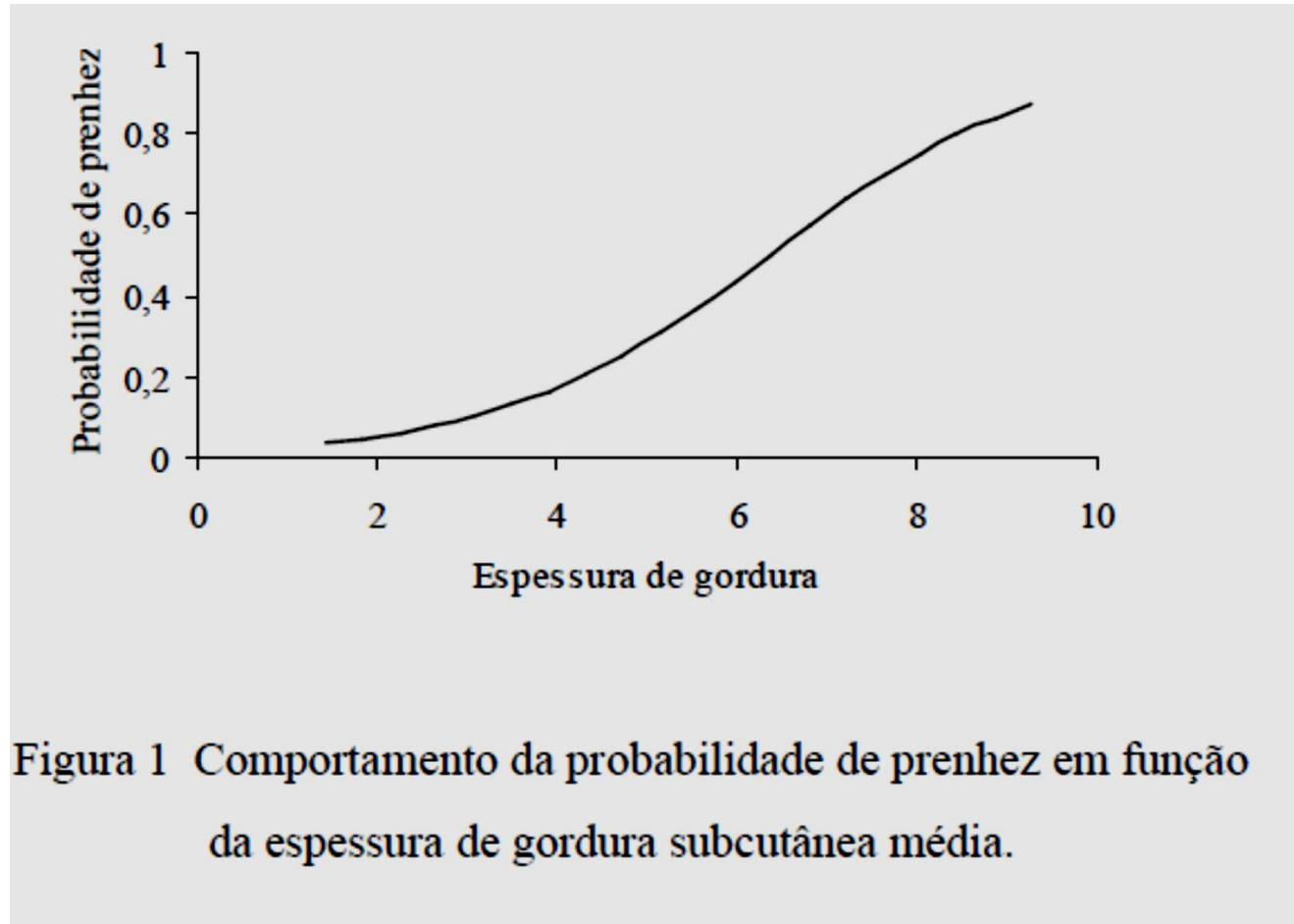


Gráfico 5. Probabilidade de prenhez de acordo com a espessura de gordura subcutânea na garupa (EGPU), 10 dias antes do início do protocolo de sincronização de ovulação para IATF em novilhas Nelore com idade entre 11 e 16 meses ( $T_{x\text{prenhez}} = -1.0662 + 0.1612 * EGPU$ ;  $P = 0,0003$ ).



# EGS e EGP x Precocidade Sexual



# Espessura de gordura na picanha - EGP

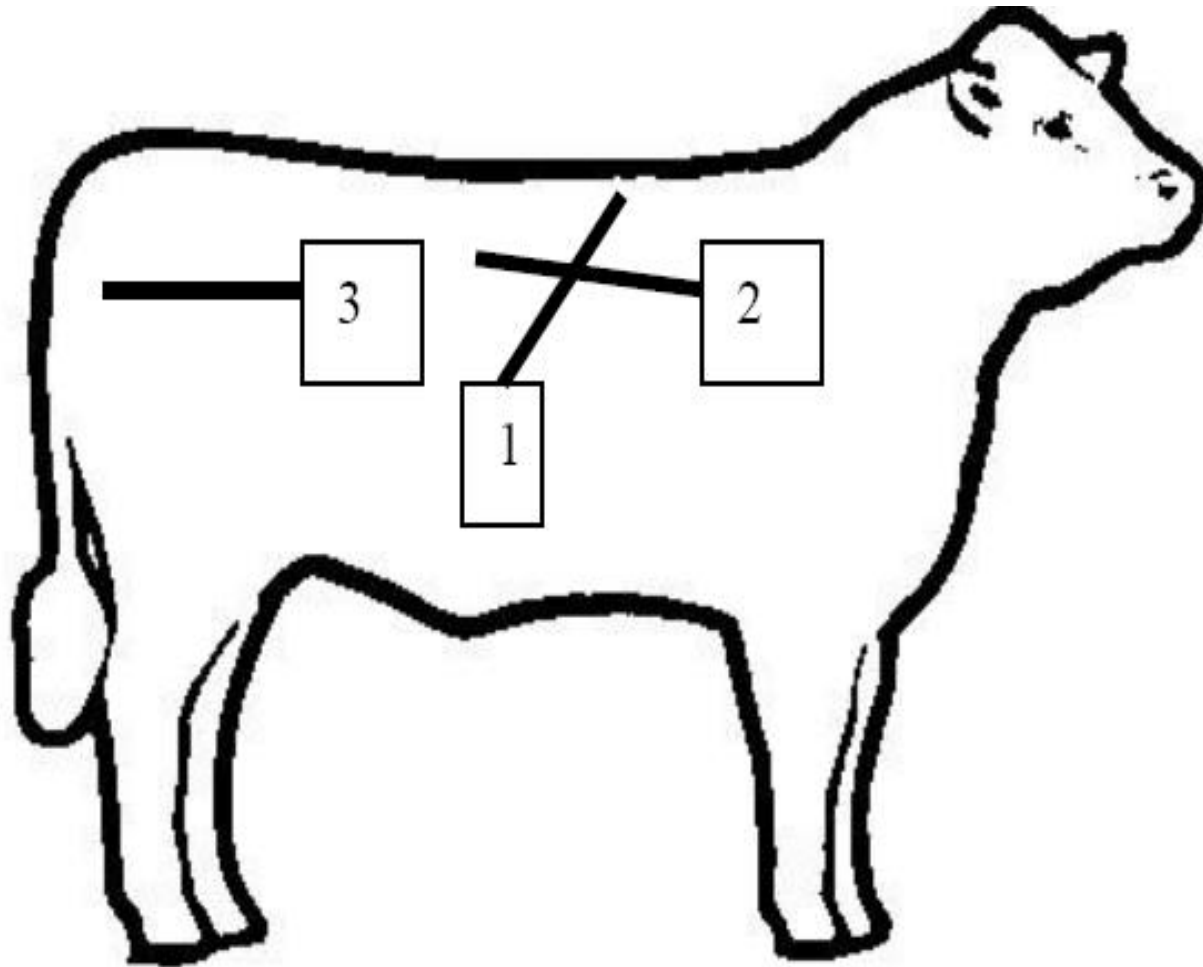




# Medidas de EGP por ultrassonografia



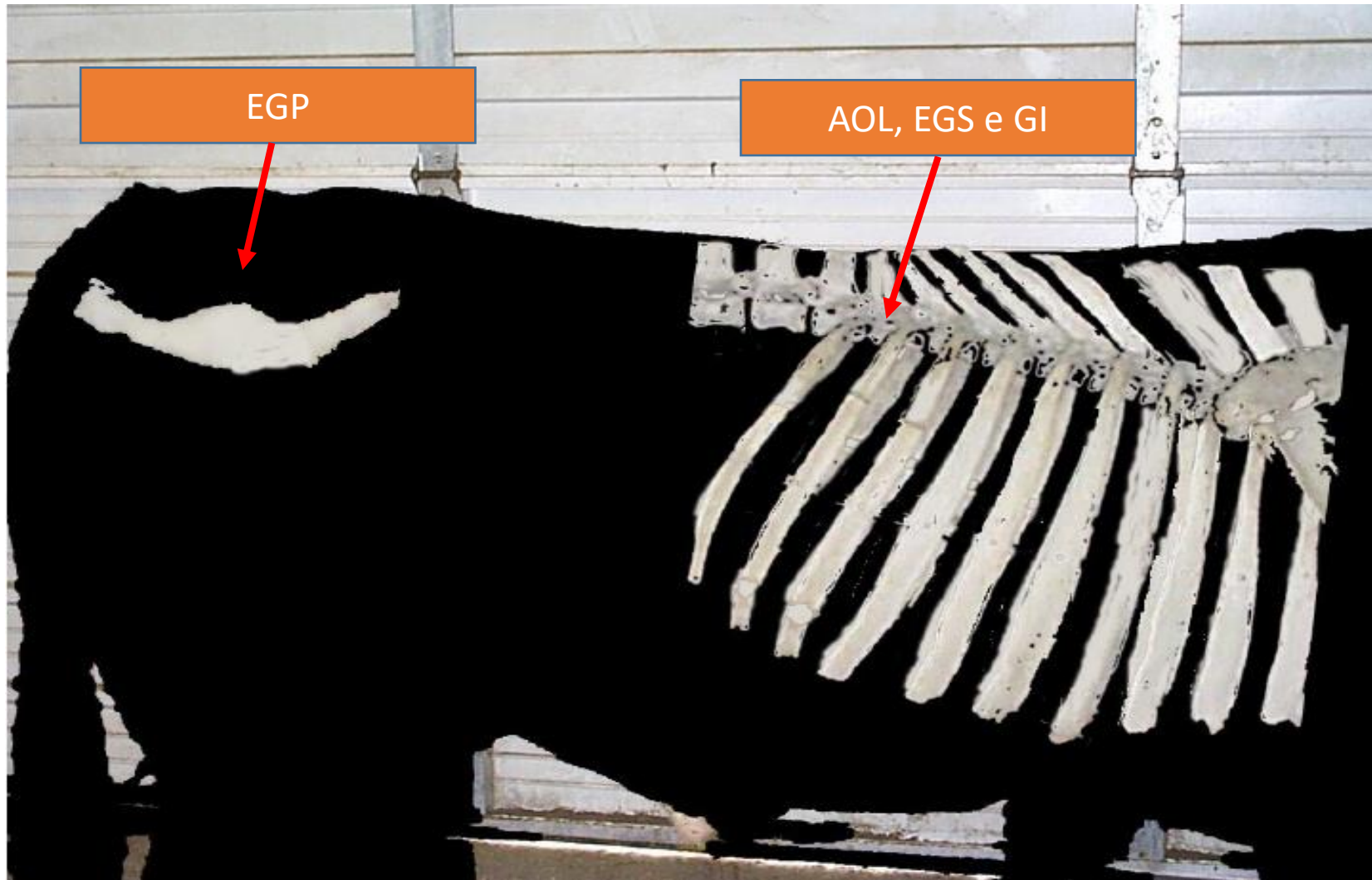
# Pontos anatômicos para realização das medidas



- 1- AOL/EGS
- 2- GI
- 3- EGP



# Esqueleto sobreposto em um animal



Fonte: CUP Lab – Iowa State University

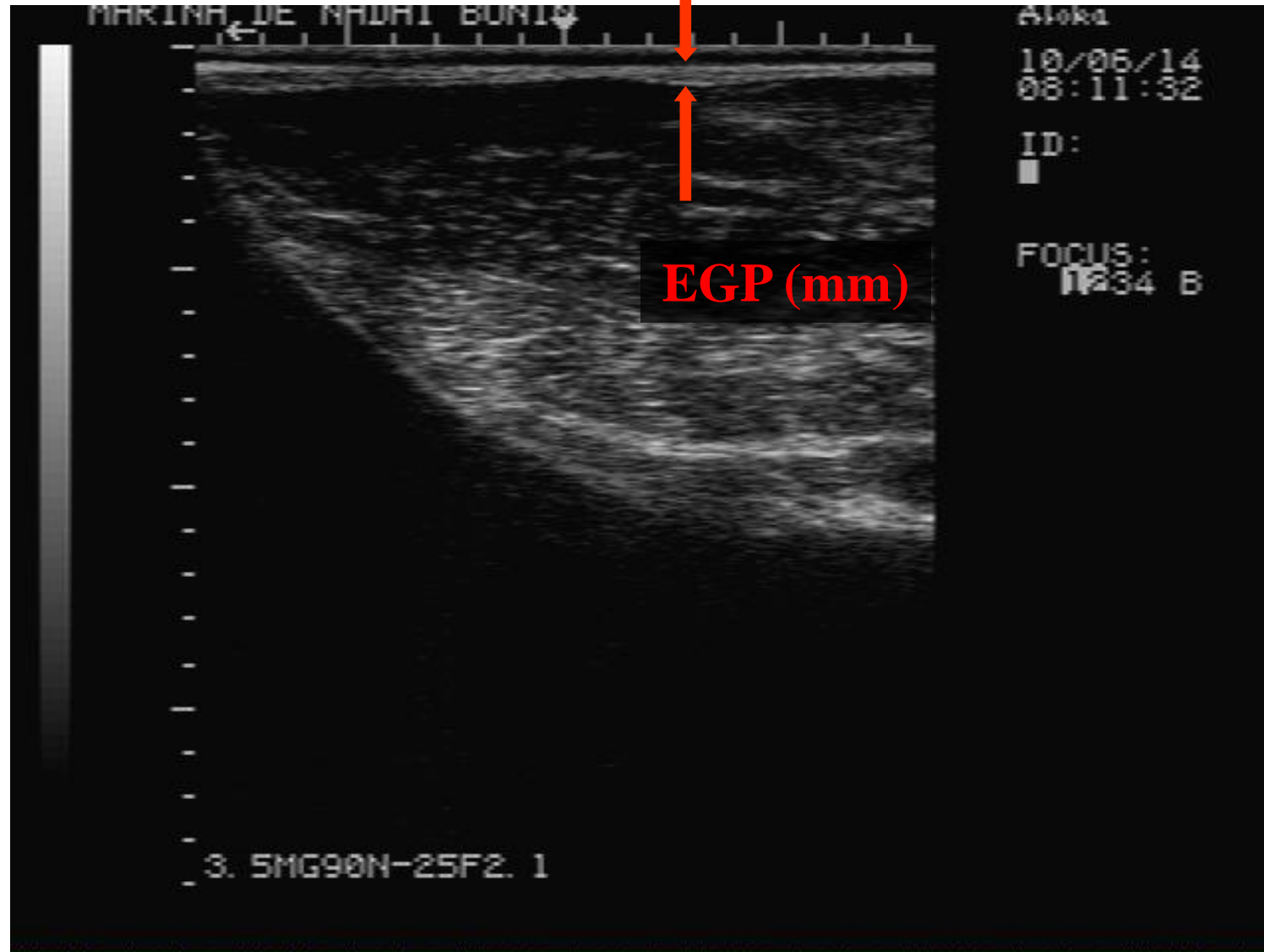


# Coleta de imagem para avaliação da Espessura de Gordura na Picanha – EGP





# Espessura de Gordura na Picanha – EGP

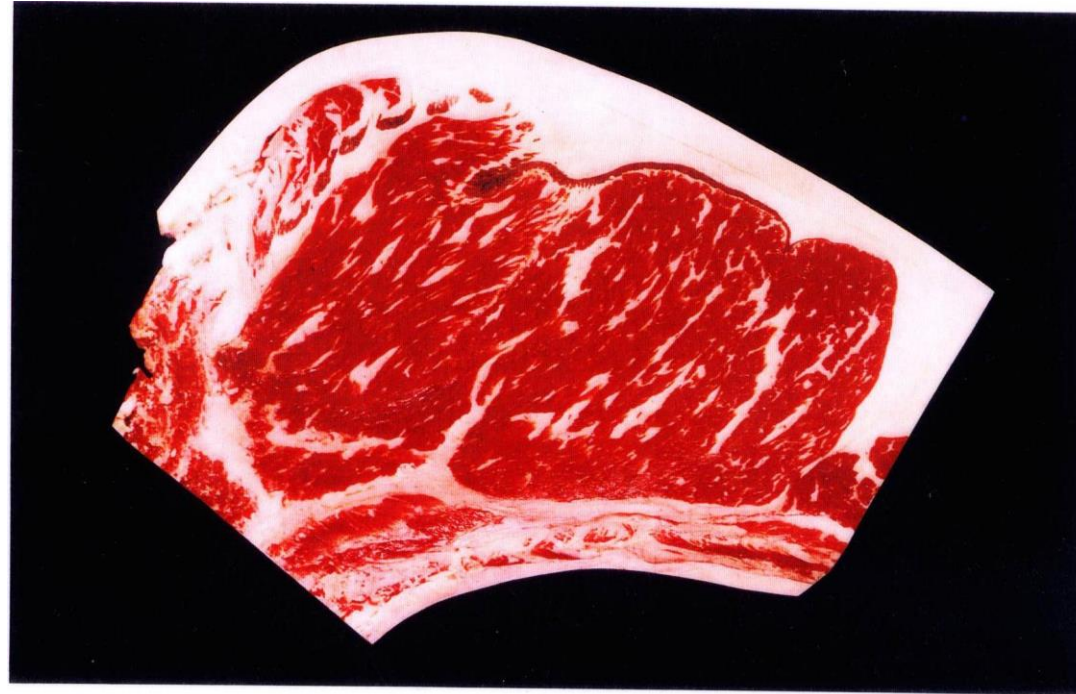


# Gordura intramuscular - %GI

- Grande valor para alguns mercados;
- Relacionada com **palatabilidade** (sensorial)
  - Relação com maciez objetiva (WB)
- Tecido de deposição tardia;
- Correlação genética baixa com EGS;



# Gordura intramuscular - %GI



Fonte: USDA – Quality Grade

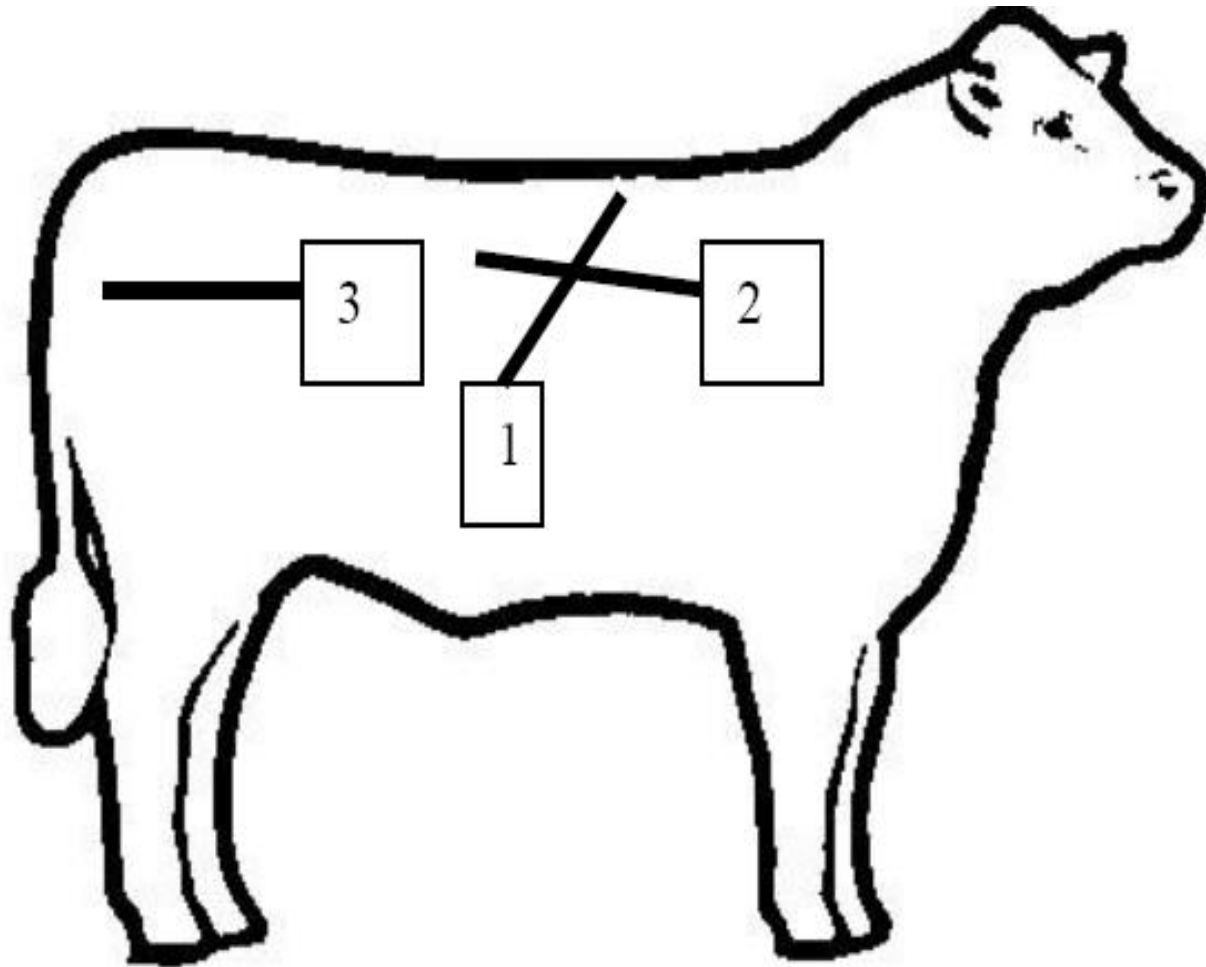


# Medidas de % GI por ultrassonografia





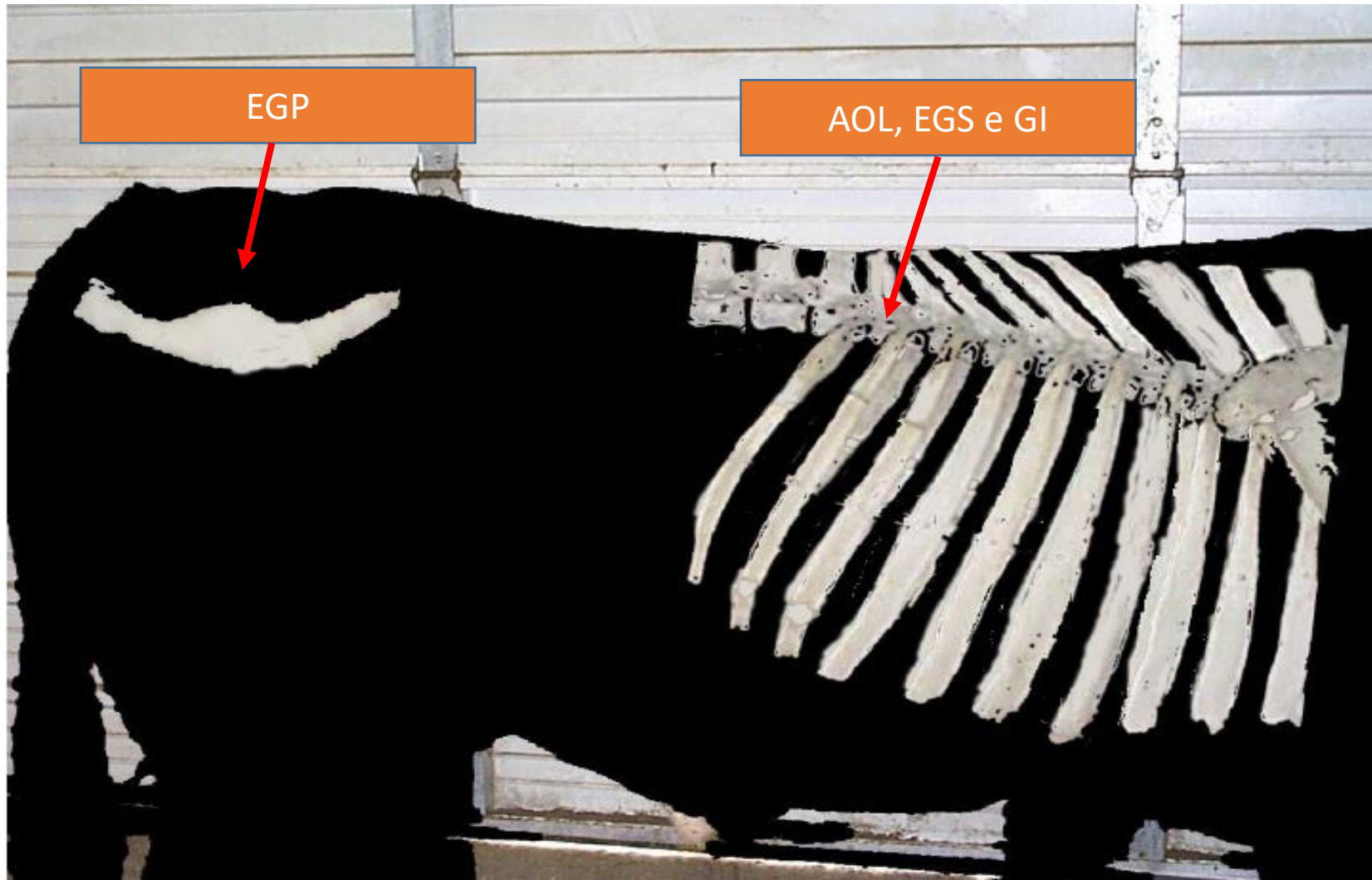
# Pontos anatômicos para realização das medidas



- 1- AOL/EGS
- 2- GI
- 3- EGP



# Esqueleto sobreposto em um animal



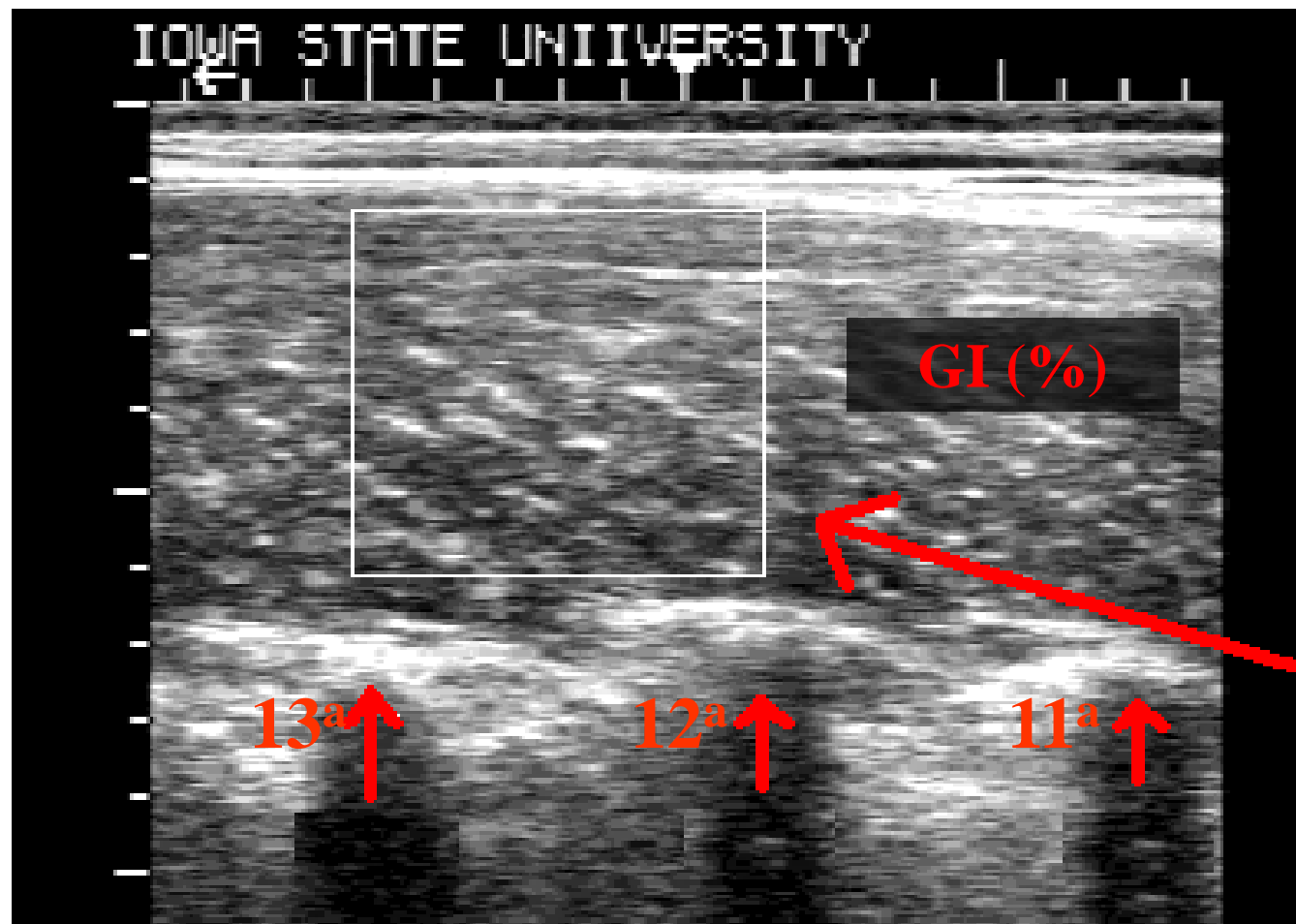
Fonte: CUP Lab – Iowa State University



# Coleta de imagem para avaliação da % de gordura intramuscular - GI



# Gordura intramuscular - GI



# CORRELAÇÕES US x CARCAÇA

AOL	EGS	GI	Fonte
0,91*	0,86*		Rouse et al. (1992)
0,74*	0,87*		Silva et al. (2003)
0,63#	0,53#	0,66#	Spangler e Moser (2012)
0,65#	0,91#		Bonin (2012)
0,88*	0,69*		Orman et al. (2010) - Ovinos
0,60*	0,50*		Anderson e Wahlstrom (1969) - Suínos

\* correlação fenotípica

# correlação genética



# HERDABILIDADE DAS MEDIDAS DE ULTRASSOM

AOL = 0,20 a 0,35

EGS e EGP = 0,15 a 0,50

% GI = 0,38

**Passíveis de  
Seleção!**





# APLICAÇÃO DA ULTRASSONOGRAFIA NO MELHORAMENTO GENÉTICO DAS CARACTERÍSTICAS DE CARÇA





# Sumário

Embrapa		GENE PLUS		Resultados da Avaliação Genética							
- CARCAÇA -				Nº animais:	899	Base:	Touros CIA				
23. Identidade		24. Alfabética		25. Nascimento		26. AOL (cm2)		27. EGS (mm)		28. MAR (0-10)	
A = Acasalamento, S = Sumário, Contribuiu c/ peso: 1=Desmama,											
				AOL (cm2)		EGS (mm)		MAR (0-10)		Avaliados	
2= Sobreano	1	2	Identidade	Nome	CI	Dep	Dep	Dep	Reb	Filhos	
			AAAP1653	BACKUP	♀	4,09	0,04	0,23	101	3186	
			REM4237	REM RICKET	♀	3,94	0,15	0,06	26	1136	
	■	■	REM5589	REM UPONIC	♀	3,86	0,12	0,18	4	358	
	■	■	REMC3462	REM TORIXOREU	♀	3,82	0,11	0,03	9	870	
	■	■	LION0116	AGAPE DA LION	♀	3,77	0,14	0,13	10	205	
	■		QUIL7308	7308/04 PO PERDIZES	♀	3,68	0,07	0,27	32	1097	
IQG: 4,34		AT: 0.1 % E		POP: 0.1 % E		70.0	68.0	59.0	CC: 0,26 %		
Acurácia:		Nome: 7308/04 PO PERDIZES		AT% Clas:		0.1   E	2.0   E	0.1   E	Nascimento:		
Pai: QUARK COL				POP% Clas:		0.1   E	0.1   E	0.1   E	12/2004		
Avô Mat.: 1646 DA MN											
Procurar - L:				Nº animais:		Pesos		Ficha do Animal		Filtrar - K	
Nome = <input type="text"/>				Sumário= <input type="text" value="0"/>		Reprodução		Para Planilha - X		Zoom	
Identidade = <input type="text"/>				Limpar coluna: S		Ganho - Conformação		Imprimir		Legenda	
Localizar		Anterior		Próximo		Índice - IQG/GP		Régua de DEPs		Voltar	



# BASE DE DADOS GENEPLUS

## NELORE - Base 1º semestre 2018

Caract.(s)	GERAL		
	N	M	DP
AOL	41256	55,87	11,23
EGS	31566	2,31	0,64
MAR	21117	1,98	0,56

## SENEPOL - Base 1º semestre 2018

Caract.(s)	GERAL		
	N	M	DP
AOL	5828	62,86	12,69
EGS	5853	4,53	2,88



# Por que selecionar para qualidade de carne?

- Alianças mercadológicas e Programas de bonificação
  - Prêmio/@ para carcaças de qualidade





## BEEF DE CHORIZO GRAND PASSION - 372G

EM ESTOQUE

R\$95,98

Selecione as opções a seguir para saber o preço final.

\* RAÇA

\* Campos obrigatórios

GRAND PASSION

\* PESO DO CORTE

372G

QUANTIDADE:

1 +

COMPRAR

- DESEJO

INFORMAÇÃO ADICIONAL



R\$258/kg



# MELHORIA DA CARÇAÇA = \$\$

**Table 2. Heritabilities (diagonal), genetic correlations (above the diagonal) and phenotypic correlations (below the diagonal) for Warner-Bratzler shear force (WB), marbling score (MS), hot carcass weight (HCW), ribeye area (REA) and 12-13<sup>th</sup> rib fat (FAT).**

	WB	MS	HCW	REA	FAT
WB	.25 ± .18	-.04	.64	.42	.21
MS	-.18	.29 ± .19	-.15	.23	-.51
HCW	-.12	.19	.79 ± .29	.64	.07
REA	.19	0	.38	.59 ± .25	-.77
FAT	-.03	.19	.26	.19	.07 ± .11





# Obrigada!!

[marina.bonin@ufms.br](mailto:marina.bonin@ufms.br)

