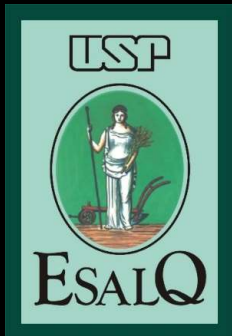




Manejo de Novilhas Leiteiras



Carla Maris Machado Bittar
Depto. de Zootecnia, ESALQ/USP
carlabittar@usp.br



Criação de novilhas de reposição



Reconhecimento do impacto das estratégias de criação

Sucesso do manejo:

- Taxas de ganho, mortalidade, morbidade

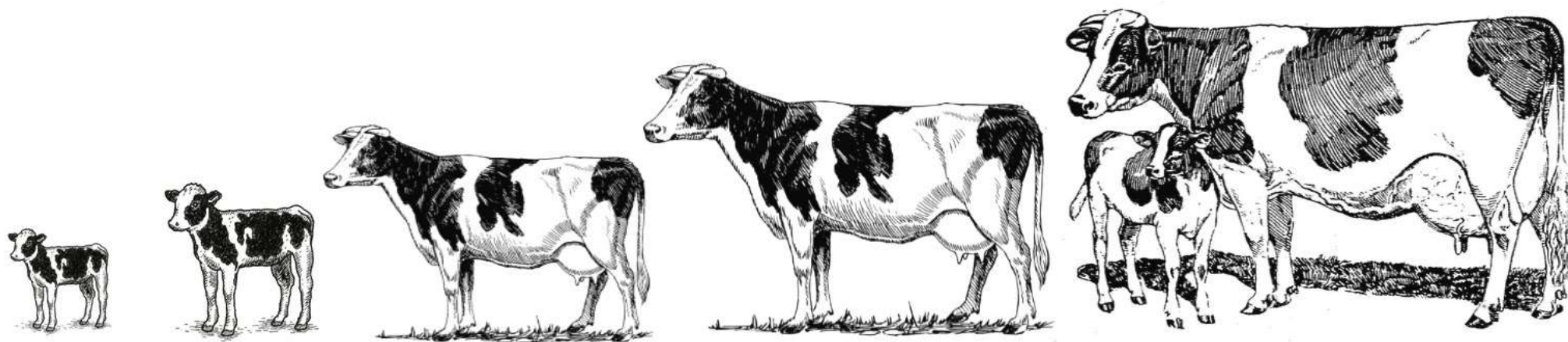
- Peso ao parto

- Potencial de produção de leite futuro





Criação de novilhas leiteiras





Criação de novilhas

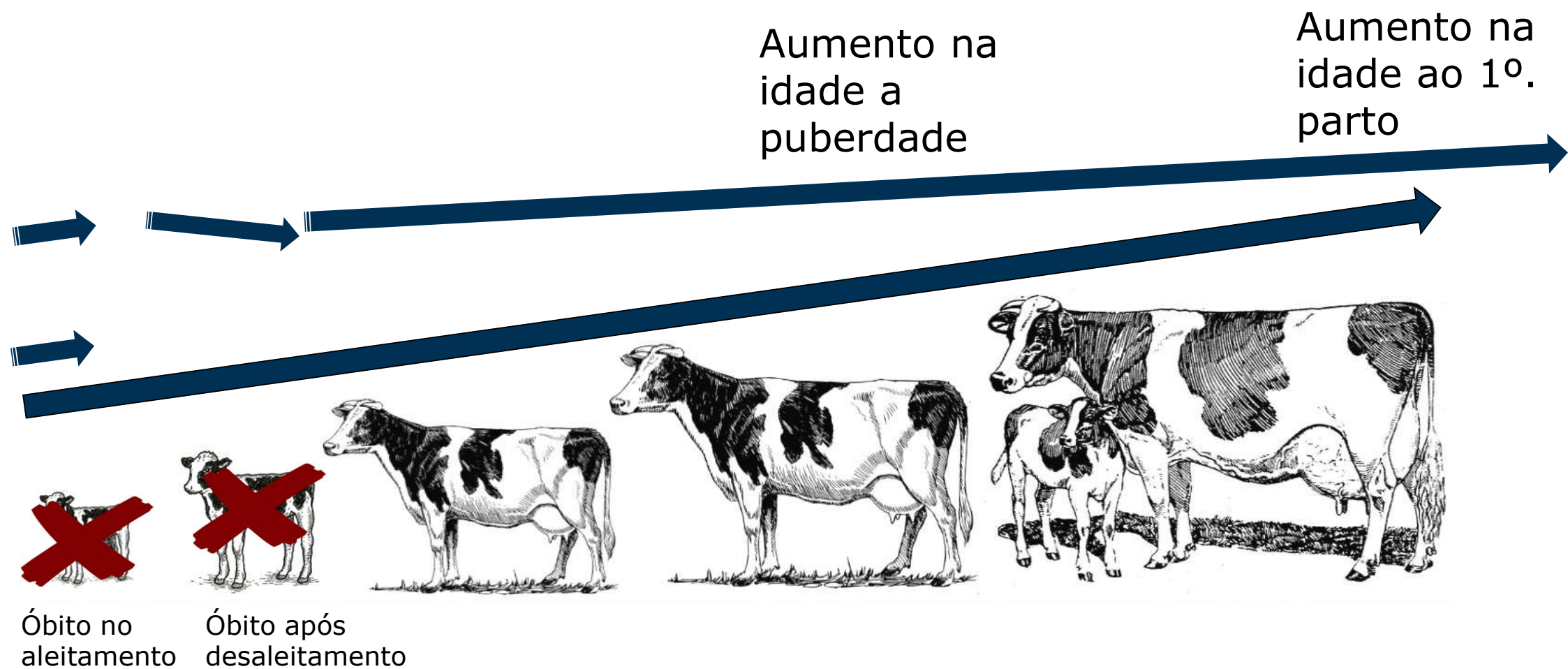
- Representam em torno de 12% do custo total das fazendas
 - 60% com alimentação
- Eficiência
 - IPP < 24 meses e produção na primeira lactação >88% do observado na segunda lactação

Gabler et al.2000

Heinrichs et al., 2013



Desafios do sistema





Custo ou Investimento ?





Criação de novilhas de reposição

Objetivos da criação

- Possibilitar descarte de vacas da ordem de 25-35% ao ano
- Melhoramento genético



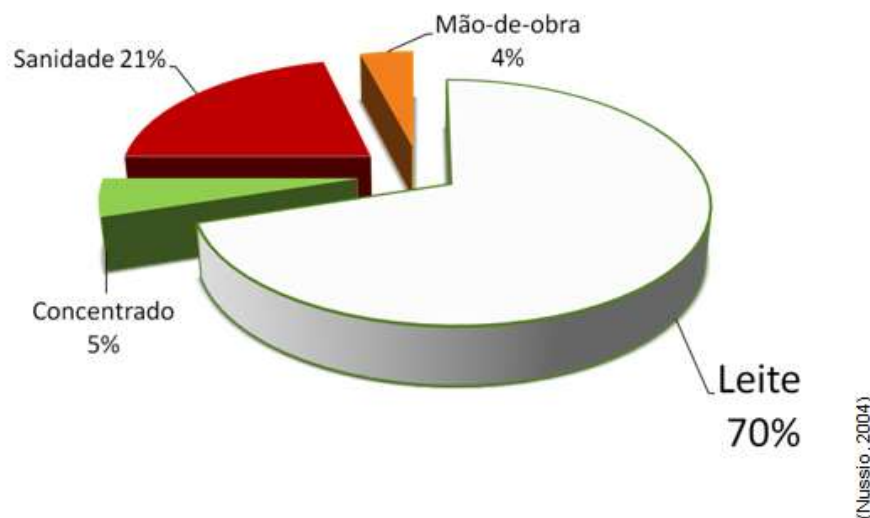
Metas

- Fêmea de alto mérito genético
- Produção aos 24 meses
- Tamanho e condição corporal adequados
- Menor custo possível



Custo de Produção: estratégias para redução

1) Desaleitamento precoce: Custos variáveis





Custo de Produção: estratégias para redução

2) Manejo alimentar: dietas de custo mínimo

- Custo aproximado de R\$4800
- 60-80% alimentação

3) Altas taxas de crescimento (?)

Efeito da Idade ao Primeiro Parto (IPP):

- 1) Dias de criação;
- 2) Número de novilhas;
- 3) Potencial de produção





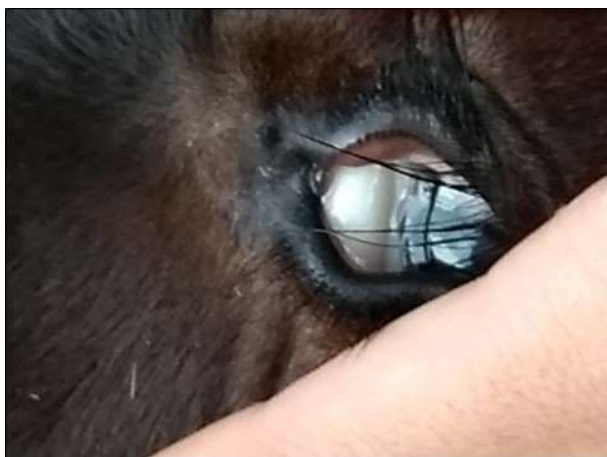
Desafios: alojamento no aleitamento



Fonte: Arquivo pessoal Carla Bittar



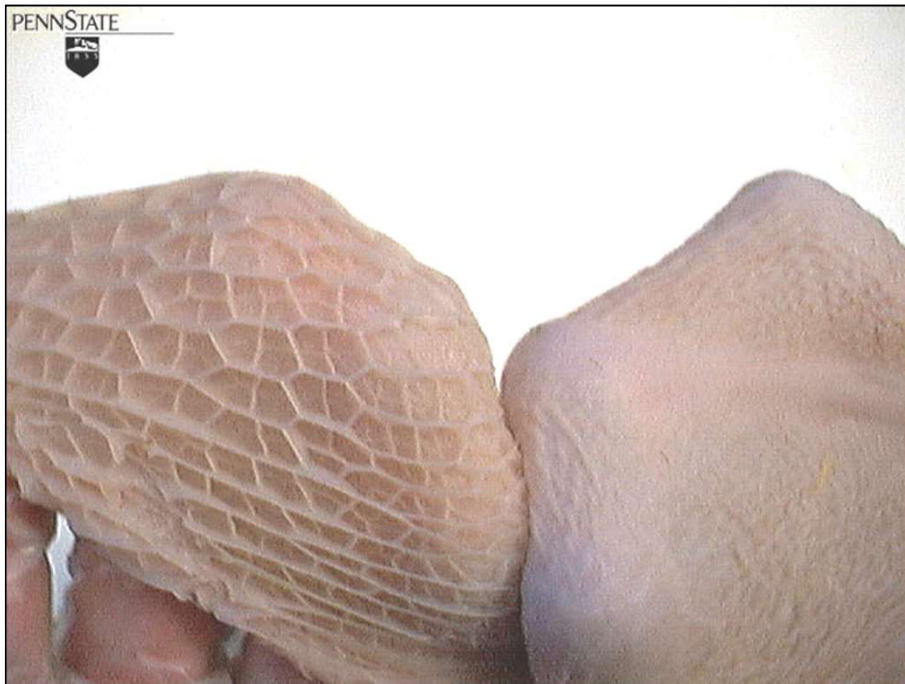
Tristeza bovina parasitária: mortalidade, redução no crescimento, custo tratamento



Fonte: Arquivo pessoal Carla Bittar



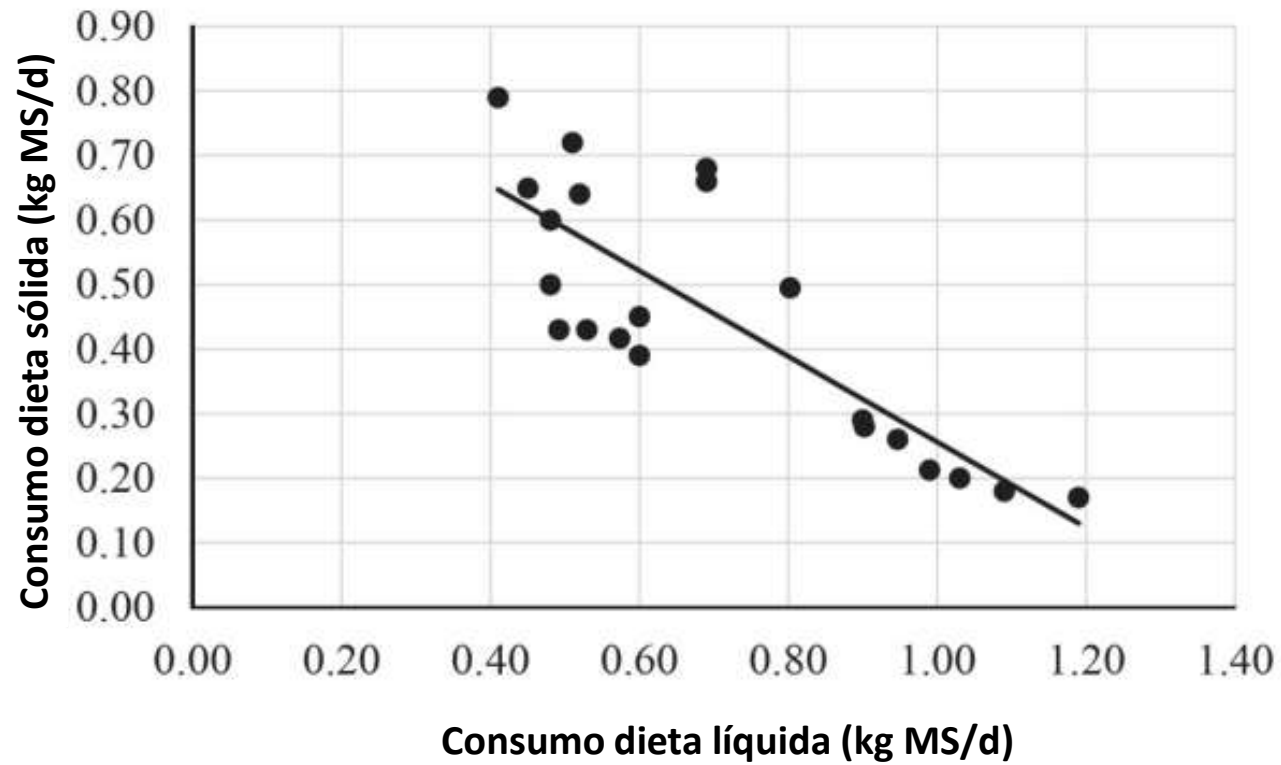
Desafios: Desenvolvimento ruminal



<http://extension.psu.edu/animals/dairy/nutrition/calves/calf-rumen-images>



Desafios: aleitamento intensivo

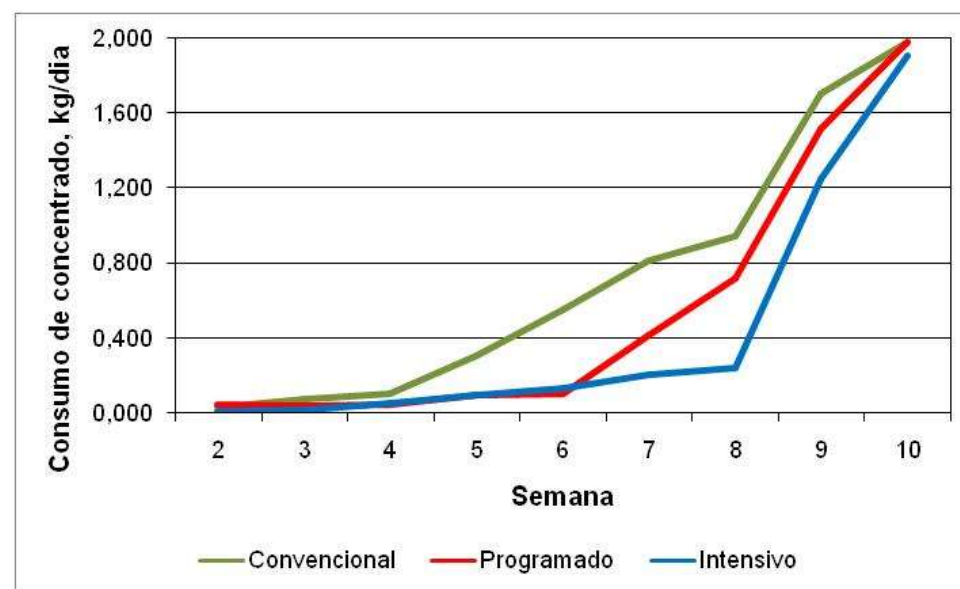
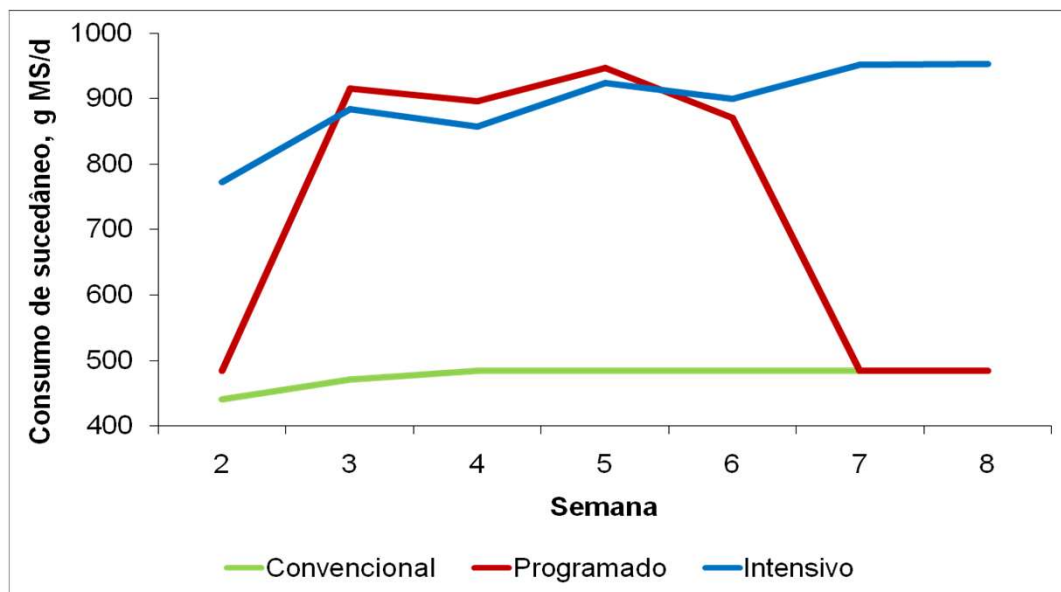


(Gelsinger et al., 2017)



Desafios: aleitamento intensivo

Sistemas de aleitamento e consumo de concentrado



De Paula et al., 2017



Fonte: Arquivo pessoal Carla Bittar



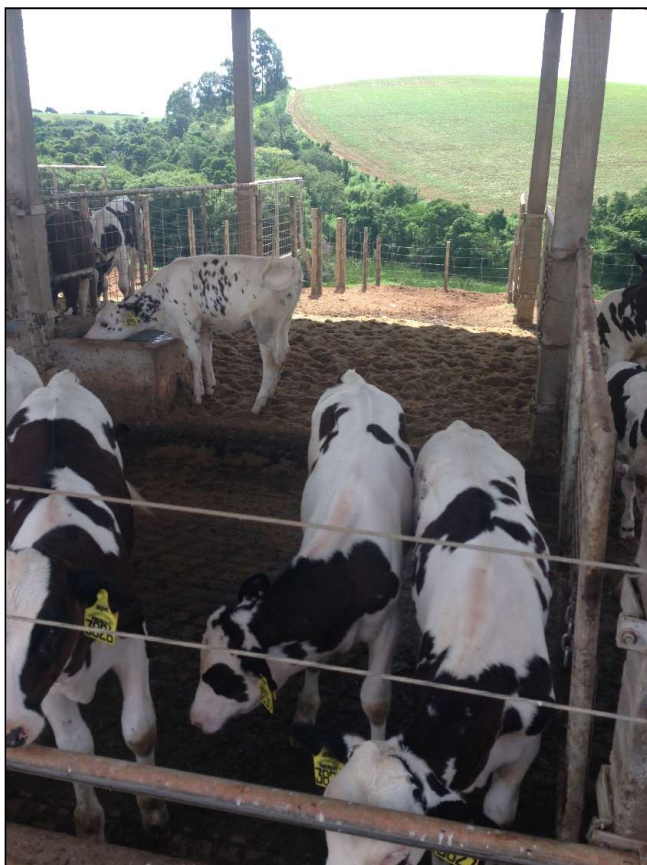
Piquetes



Fonte: Arquivo pessoal Carla Bittar



Confinamento



Fonte: Arquivo pessoal Carla Bittar



Super Hutches



Fonte: Arquivo pessoal Carla Bittar



Negligência



Fonte: Arquivo pessoal Carla Bittar



Desaleitamento a parição

- Custo diário de US\$ 1,25 -1,60
- Redução na idade ao primeiro parto (?)
 - 24-36 meses
- Maximizar produção de leite



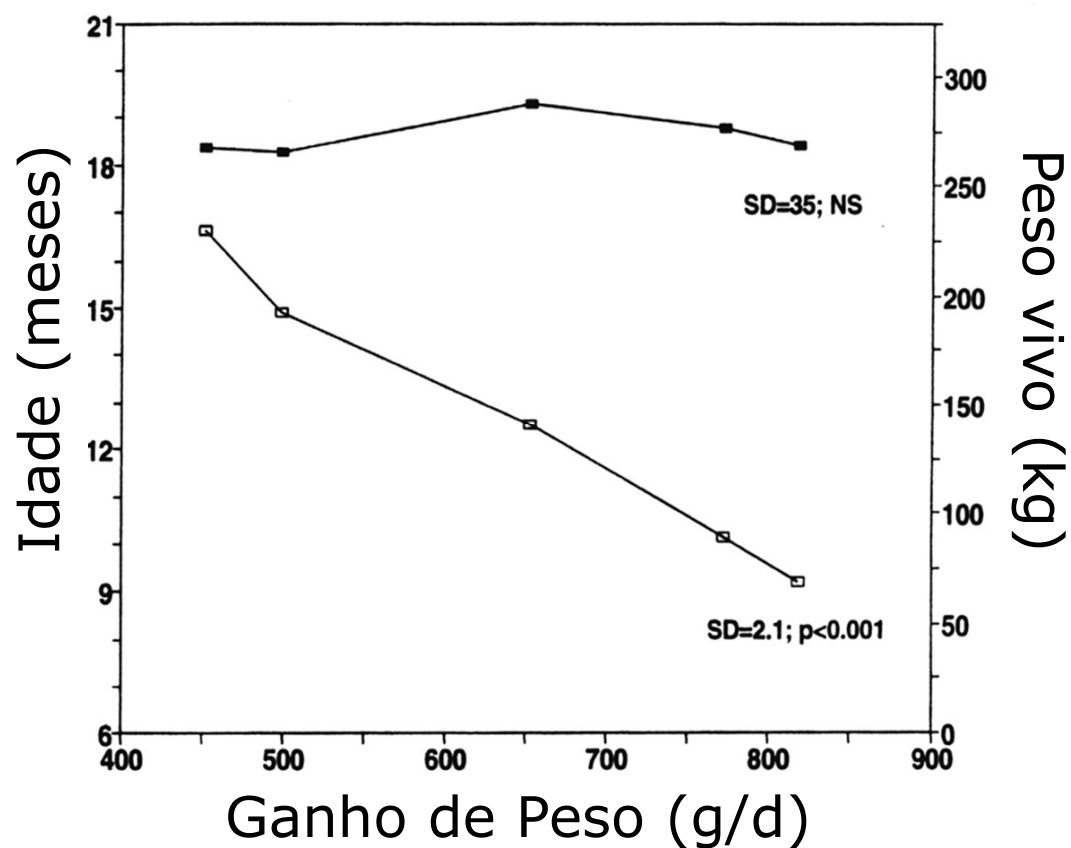


Puberdade

- Primeira ovulação x puberdade
- Primeiro estro seguido de uma fase luteal normal (Moran et al., 1989)
- Animais de grande porte: 9 e 11 meses; 250 e 280 Kg PV



Nível de alimentação e idade e peso à puberdade



Foldager et al., 1988



Desenvolvimento da glândula mamária

Ao nascer: estruturas básicas

- ✓ sist. circulatório
- ✓ tec. epitelial rudimentar

Nascimento aos 3 meses: crescimento **isométrico**

- ✓ tecido epitelial

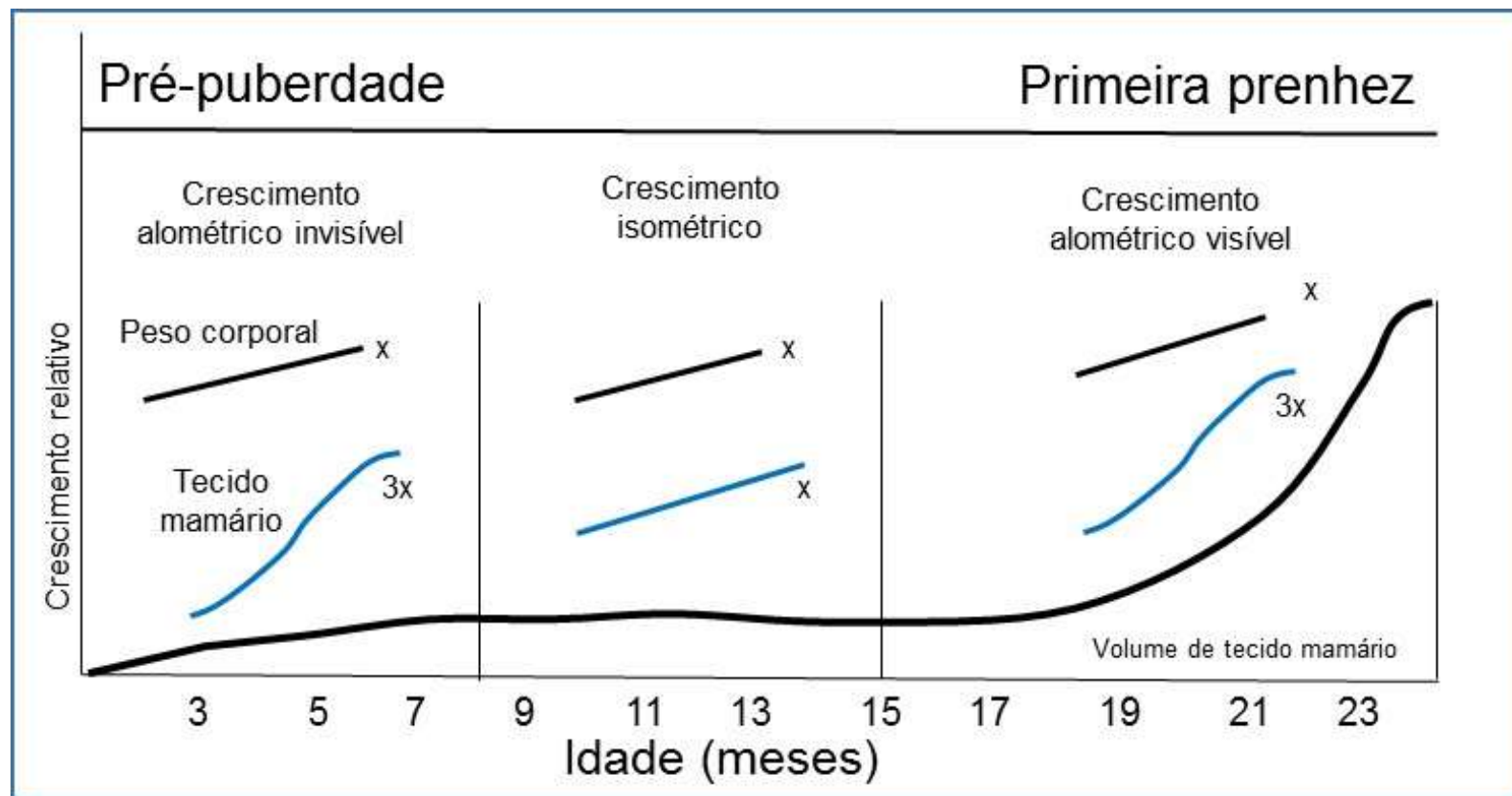
A partir de 3 meses: crescimento **alométrico**

- ✓ tecido adiposo
- ✓ ramificação de dutos

Com a puberdade volta a ser isométrico



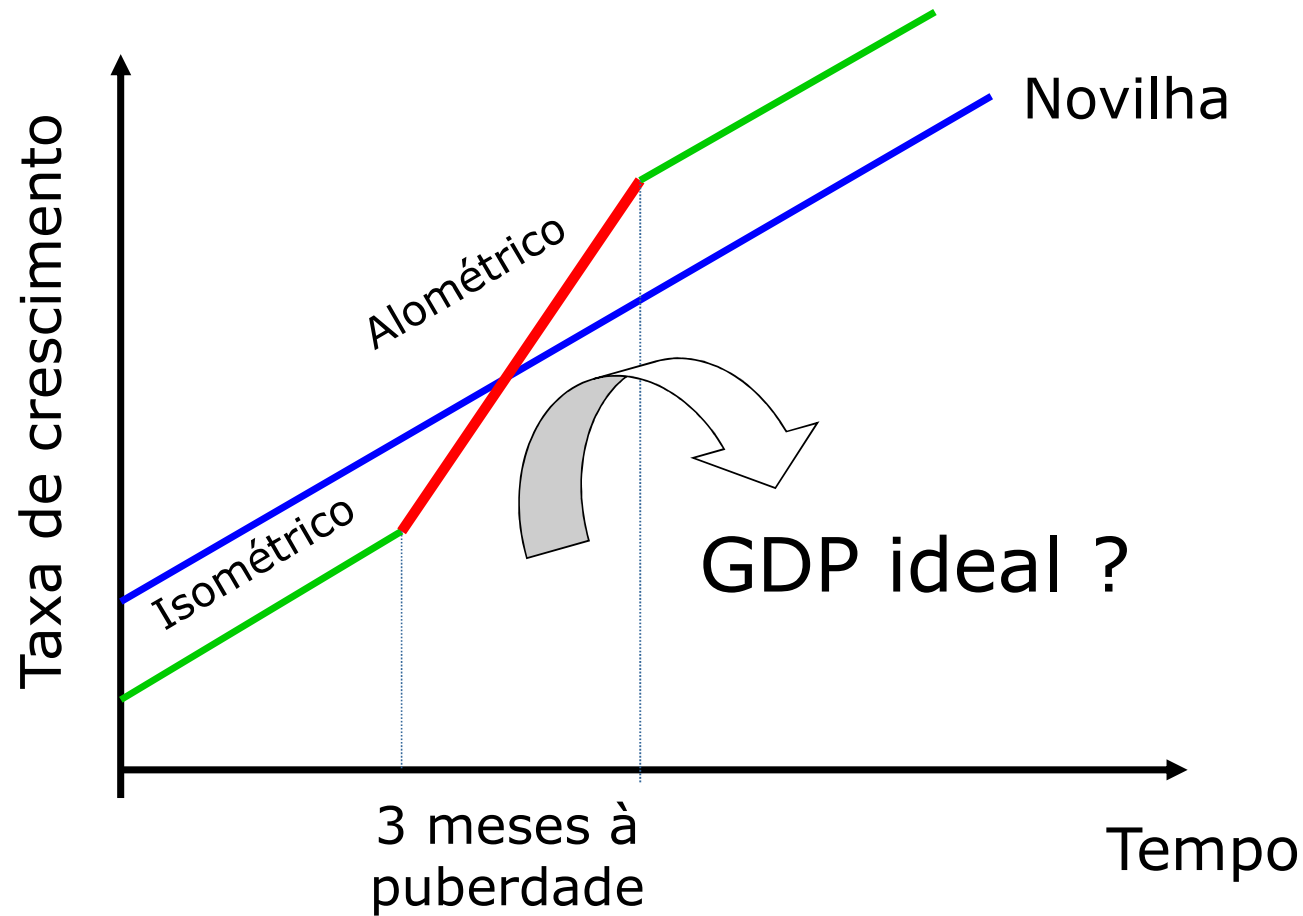
Desenvolvimento da glândula mamária



Fonte: Adaptado de Coelho (2010)



Desenvolvimento da glândula mamária





Efeito da Nutrição no Desenvolvimento da Glândula Mamária

- Efeitos negativos no desenvolvimento da glândula ou na produção de leite futura com ganhos acima de:
 - 700 g/d (Sejrsen e Purup, 1997)
 - 800 g/d (VandeHaar, 1997)



Efeito da Nutrição no Desenvolvimento da Glândula Mamária

- Densidade energética na fase pré-púbere
 - alta: efeito negativo na glândula mamária
 - baixa: menores taxas de crescimento, maior IPP, alto ECC (quando alta energia na fase seguinte)
- Proteína
 - sem efeito de fonte
 - alta relação PB:EM: melhor desenvolvimento da glândula mamária



Efeito do ganho de peso na fase pré-púbere no desenvolvimento da glândula mamária

Referência	Tratamento	GP (g/d)	Resposta mamária *	PB:EM
Petitclerc et al., 1983	Restrito	770	103	48
	Ad libitum	1044	77	48
Capuco et al., 1995	Alfafa/baixo grão	770	260	83
	Alfafa/ alto grão	953	245	83
	SM/baixa soja	770	277	83
	SM/alta soja	953	145	54
Radcliff et al., 1997	Feno:grão			
	90:10	770	195	89
	25:75	1225	200	68

* mg DNA parenquimal/45 kg PV

Adaptada de VandeHaar (1997)



Efeito do ganho de peso na fase pré-púbere na produção de leite da primeira lactação

Referência	Tratamento	GP (g/d)	Produção (4% gord.)	PB:EM
Murphy et al., 1991	Alfafa	770	5600	>68
	Sil. milho	770	5485	47
Peri et al., 1993	B/A energia	625	6356	
	NRC/B	770	5675	58
	Ad libitum	1089	5357	51

Adaptada de VandeHaar (1997)



NRC

- NRC, 1989: PB:EM
 - 3 à 6 meses : 60 g/Mcal
 - 6 à 12 meses: 50 g/Mcal
- Animais com maiores taxas de crescimento tem maior exigência protéica
- NRC, 2001:
 - Peso adulto ↔ Tabelas Exigências
 - Energia Líquida_G (Mcal/d)
 - Proteína Líquida (g/d)
 - Proteína Metabolizável (g/d)

} Composição do ganho



Dietas com alta forragem

- Silagem de milho ou feno de alfafa bastante comuns
- Alta energia após os 12 meses aumenta GDP
- Inclusão de forragem de baixa qualidade para “diluir” energia
 - 70-75% FDN, 5-8% de PB, 50-55% NDT
 - Efeito no consumo: 1% do PC como FDN
 - Seleção de alimentos no cocho: fibra <5 cm e adição de água para dieta com 45-50% de MS



Alimentação de precisão

- Quantidade e composição correta para crescimento adequado do ponto de vista econômico sem afetar desempenho e produção futura

Zanton & Heinrichs, 2007; Koch et al., 2017

- Atender de forma mais acurada a exigência de novilhas, normalmente alimentadas com dietas de baixo valor nutricional e baixo custo
 - Diferentes relação forragem:concentrado

Erickson et al., 2020



Alimentação de precisão

- Consumo à vontade
 - Menor eficiência alimentar que novilhas com consumo limitado
Lascano et al., 2009
 - Menor digestibilidade de nutrientes como PB, FDN e amido
Zanton & Heinrichs, 2008; Lascano & Heinrichs, 2011
- Menor inclusão de forragem
 - Maior digestibilidade de nutrientes – aumento da eficiência alimentar
 - Cuidado com distúrbios metabólicos – inclusão de CHO de menor taxa de degradação
 - Se animal terá consumo limitado, forragem deve ser de melhor qualidade: FDN entre 23-31%

Erickson et al., 2020



Alimentação de precisão

- Taxa de passagem é maior em novilhas
- Taxa de passagem de partículas e fluído podem ser reduzidas
 - Consumo restrito
 - Menor inclusão de forragem
- Consumo de matéria seca:
 - Pré-puberdade 2,15% PC/d
 - Pós-puberdade 1,65% PC/d



Alimentação de precisão

- Aumento da utilização de nutrientes com consumo de N de 1,67 g/kg PC

Zanton & Heinrichs, 2008

- PNDR necessária somente quando se utiliza dieta com alta forragem
- Proteína bruta:
 - Pré-puberdade 14-15%
 - Pós-puberdade 13-14%



Alimentação de precisão

Relações ótimas de proteína e energia na dieta de diferentes categorias de bezerros e novilhas encontradas na literatura entre 2001 e 2012

Categoria	Dieta	g PB/Mcal EM	% PB na MS
Em aleitamento	Dieta líquida e concentrado	51 a 55	Aminoácidos ¹
Transição < 2 meses	Alto concentrado	~ 63	~ 20,5
Transição 2 a 4 meses	Alto concentrado	52 a 56	17 a 18
4 meses à puberdade	Alta forragem	61 a 65	15 a 16
Puberdade à parição	Alta forragem	53 a 56	13 a 14

¹ Aproximadamente 2,4% Lis e 0,75% Met (base na MS)

Hill et al. 2013

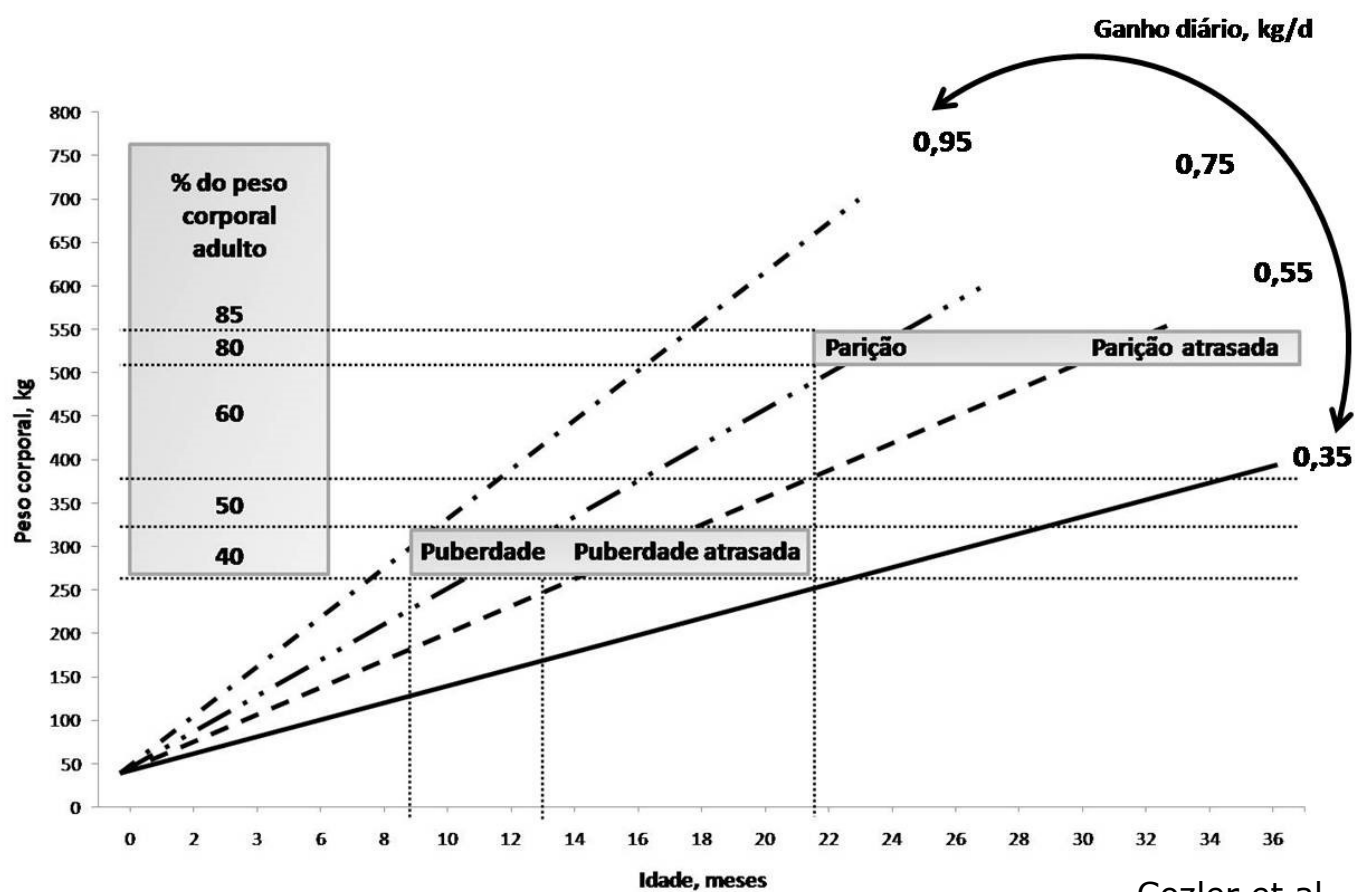


Alimentação de precisão

- Exigências em energia são baseadas no tamanho da novilha, taxa de crescimento e ambiente em que a novilha é criada
- As dietas com consumo restrito tem exigência fixa de energia que atende a um ganho médio diário de 800-900g/d
- Cuidados com a relação PM:EM



Dinâmica de crescimento



Cozler et al., 2008



Relação entre peso adulto e exigências para crescimento (NRC, 2001)

Peso adulto	Peso vivo durante crescimento (kg)						
650 kg Holandes	200	250	300	350	400	450	500
800 kg Holandes	246	308	369	431	493	554	616
400 kg Jersey	139	173	208	242	277	312	346
Ganho de Peso	ELg, Mcal/d						
0,6	1,34	1,58	1,81	2,03	2,25	2,46	2,66
0,8	1,83	2,17	2,48	2,79	3,08	3,37	3,64
1,0	2,34	2,77	3,17	3,56	3,94	4,3	4,65
	PLg, g/d						
0,6	122	114	108	101	95	89	83
0,8	161	151	141	132	124	115	107
1,0	199	187	175	163	152	142	131
	PMg, g/d						
0,6	182	183	185	187	190	194	199
0,8	241	241	243	245	248	253	259
1,0	299	299	300	302	305	310	316

EL = energia líquida, PL = proteína líquida, PM = proteína metabolizável



Ganho de peso pré-púbere e produção de leite

Meta-análise com literatura de 15 anos relacionando GPD com produção de leite

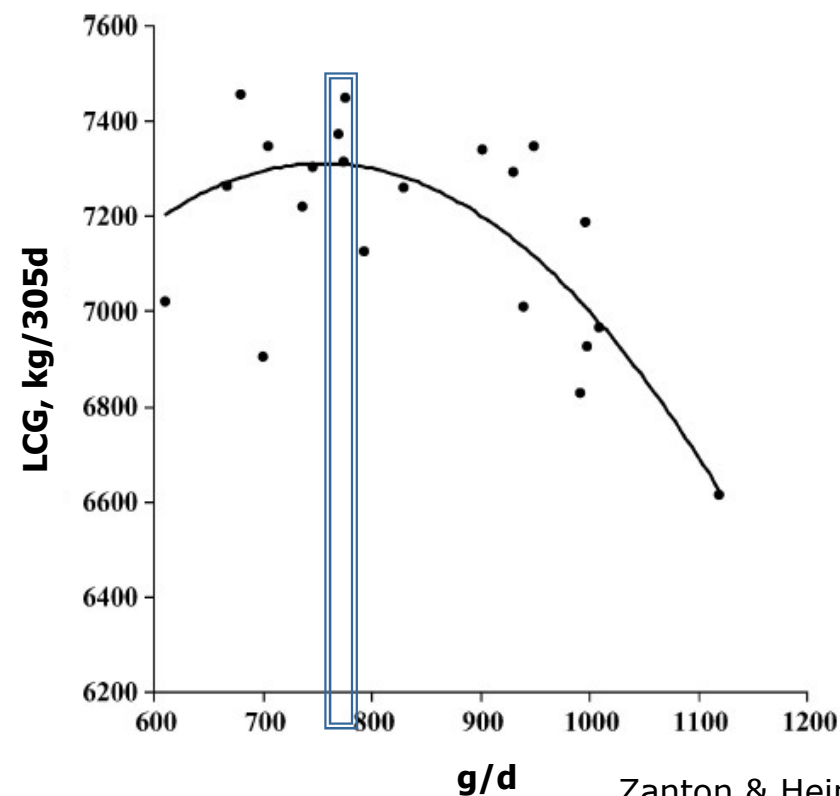
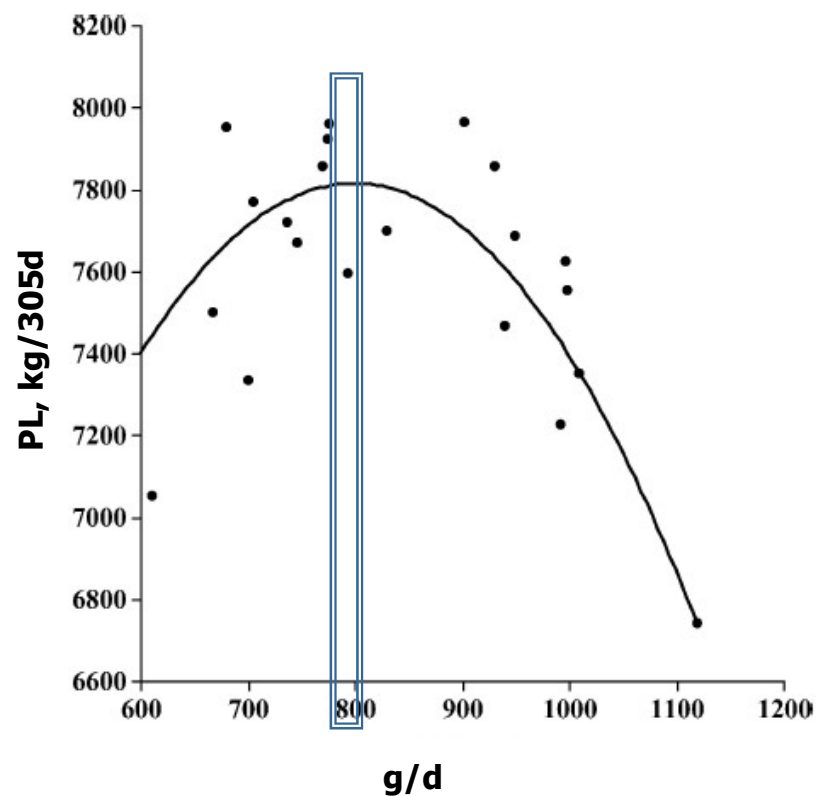
Variável	n	Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo
Animais por tratamento	21	22	25	85	4
GPD	21	839	140	1120	611
Produção de leite, kg/305 d	21	7493	1213	9873	5368
Produção 4% gordura, kg/305 d	21	7076	1002	9008	5577
Gordura leite, %	21	3,65	0,29	4,26	3,32
Proteína leite, %	18	3,33	0,10	3,47	3,15
Peso corporal inicial, kg	21	146	39	204	90
Peso Corporal final, kg	21	323	51	441	229
Peso corporal após parição, kg	21	516	24	550	477

(ZANTON & HEINRICHS, 2005)



Ganho de peso pré-púbere e produção de leite

Meta-análise com literatura de 15 anos relacionando GPD com produção de leite



Zanton & Heinrichs, 2005



Impacto do aumento da taxa de crescimento na produção de leite na primeira lactação

Primeira parição				
Autores	Raça	Peso corporal (kg)	Idade (dias)	Efeito na produção de leite
Antes da inseminação				
Foldager et al., 1978	Red Danish	392 a 471	327 a 906	-
Little & Kay, 1979	British Friesian	330 a 487	615 a 810	-
Trocon, 1993a	Holstein Friesian	n.d.	714 a 1134	-
Capuco et al., 1995	Holstein Friesian	n.d.	n.d.	-
Hohenboken et al., 1995	Danish Jersey	329 a 341	700 a 885	-
	Red Danish	490 a 530	700 a 885	+ / 0
	Danish Friesian	313 a 500	700 a 885	+ / -
Bar-Peled et al., 1997	Holstein Friesian	507 a 544	669 a 700	-
Pirlo et al., 1997	Holstein Friesian	629 a 672	854 a 914	-
Radcliff et al., 2000	Holstein Friesian	515 a 539	630 a 719	-
Ettema & Santos, 2004	Holstein Friesian	N.D.	<700 a >751	-
Shamay et al, 2005	Holstein Friesian	499 a 252	683 a 700	- / 0

N.D. = não disponível

Cozler et al., 2008



Impacto do aumento da taxa de crescimento na produção de leite na primeira lactação

Primeira parição				
Autores	Raça	Peso corporal (kg)	Idade (dias)	Efeito na produção de leite
Após a concepção				
Lacasse et al., 1993	Holstein Friesian	553 a 593	750 a 770	+ +
Grummer et al., 1995	Holstein Friesian	580 a 620	763	0
Hoffman et al., 1996	Holstein Friesian	543 a 501	620 a 780	+ / -
Hoffman et al., 2007	Holstein Friesian	n.d.	n.d.	0
Geral				
Choi et al., 1997 (1)	Holstein Friesian	741 a 747	660 a 680	+
Lammers et al., 1999 (2)	Holstein Friesian	620 a 632	684 a 687	-
Ford & Park, 2001 (3)	Holstein Friesian	586 a 682	780 a 1010	+ +

N.D. = não disponível

(1) Normal vs. crescimento compensatório dos 180 aos 568 kg;

(2) Ganhos diários aumentados antes da inseminação, seguida de redução para ganho diário similar entre tratamentos do nascimento até a primeira parição;

(3) Dos 160 kg até a primeira parição

Cozler et al., 2008



Efeito da Nutrição pré-púbere na produção de leite

GDP Ocorrido, kg	0,64	0,83	0,94
CC aos 320 kg	3	3,1	3,4
Dias em tratamento	365	290	258
GDP após tratamento, kg	0,67	0,64	0,58
Peso ao Parto, kg	550 ^a	529 ^b	520 ^c
CC ao Parto	3,8 ^a	3,5 ^b	3,9 ^a
Leite 4% gordura, 1 ^a lactação, kg	9.008 ^a	8.810 ^{ab}	8.558 ^b
Leite 4% gordura, cov. c/ peso parto, kg	8.918	8.814	8.674
Leite 4% gordura, 2 ^a lactação, kg	11.030	10.940	11.116

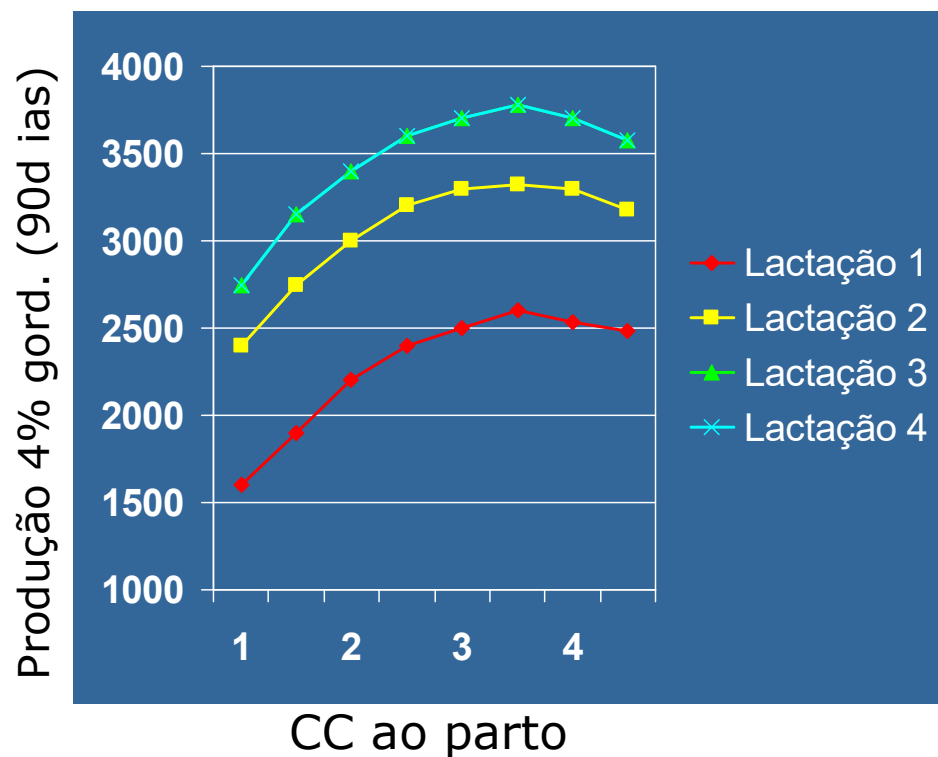
(Van Amburgh et al., 1998)

Peso ao parto teve maior influência na produção de leite do que GDP pré-púbere



Efeito da composição corporal na produção de leite

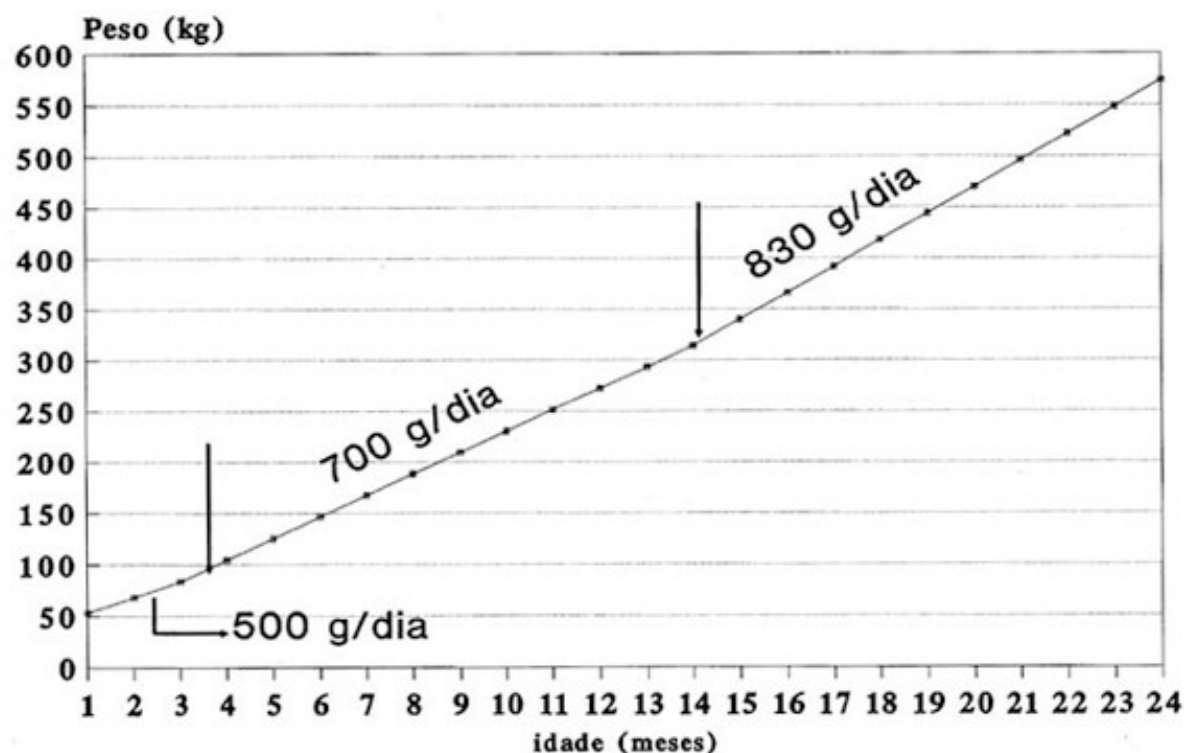
- 350 vacas e novilhas em rebanho comercial HPB
- classificadas de acordo com CC ao parto





Metas de ganho de peso

Taxas de ganho de peso para as diferentes fases do crescimento de animais de reposição

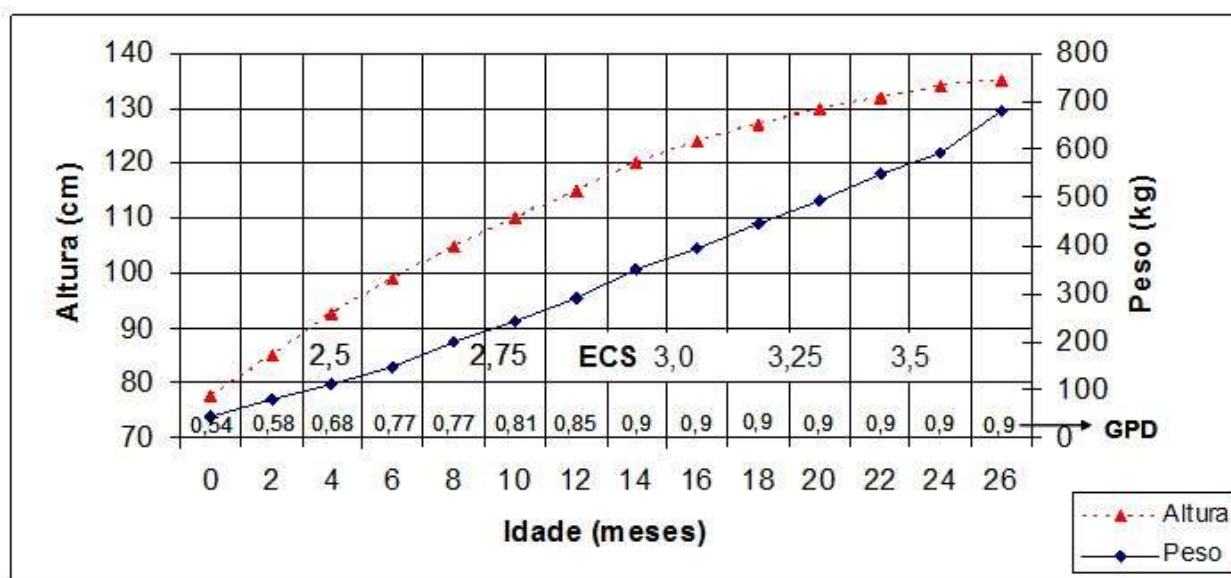


(Bittar, 2017)



Metas de ganho de peso

Peso, altura, ganho de peso diário (GPD) e escore de condição corporal (ECS) ideais de acordo com a idade da novilha

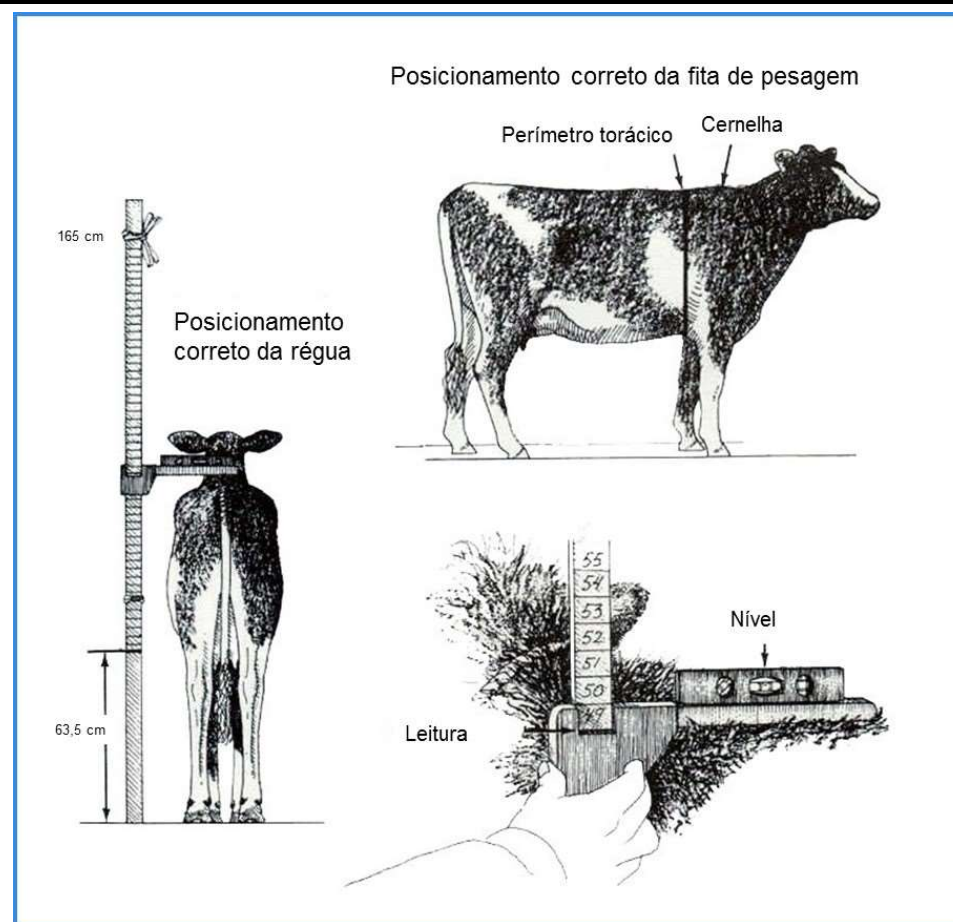


Bailey e Murphy (1999)



Avaliação do crescimento

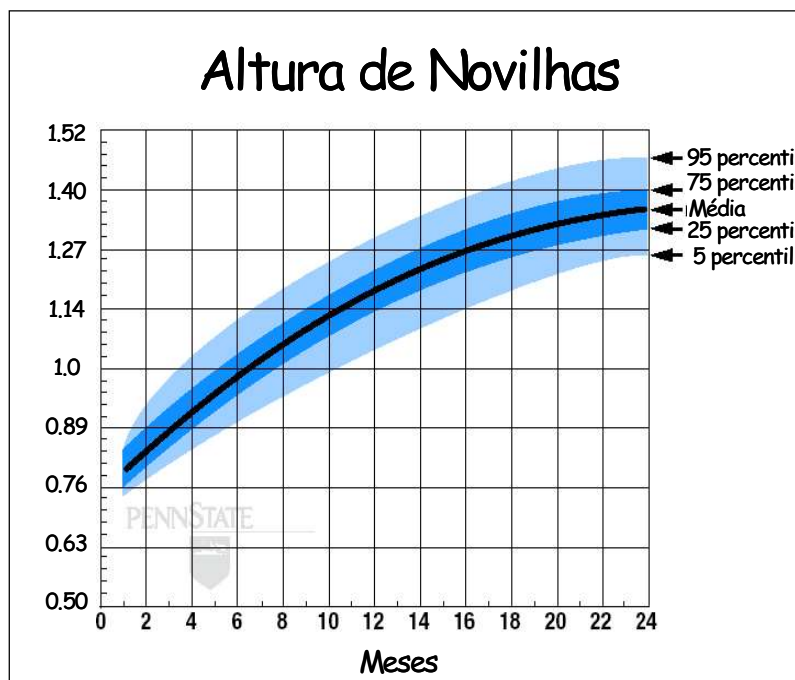
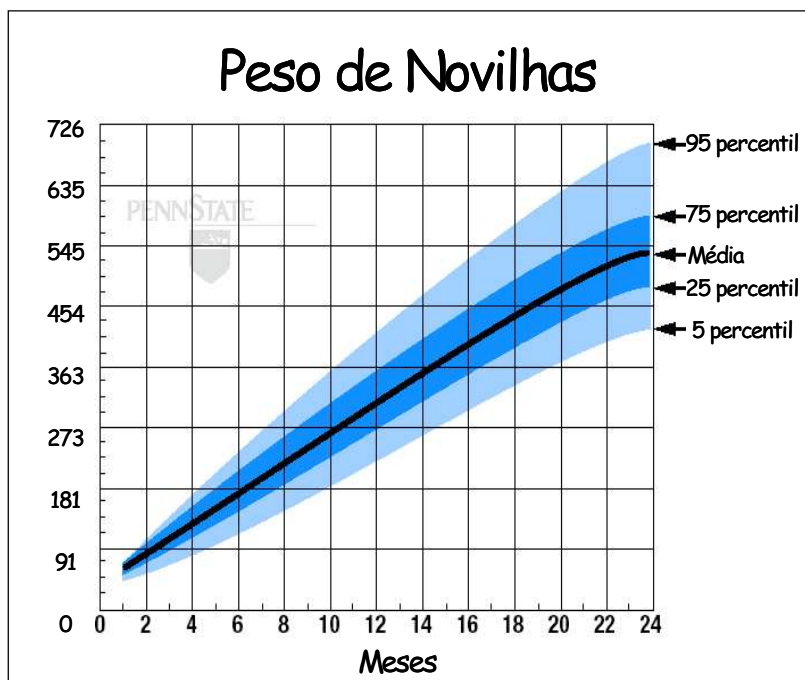
- ✓ Peso
- ✓ Altura
- ✓ Perímetro torácico
- ✓ Largura da garupa



Fonte: Adaptado de <https://extension.psu.edu/monitoring-dairy-heifer-growth>



Peso e altura de novilhas





Peso corporal



Método direto:
Balança

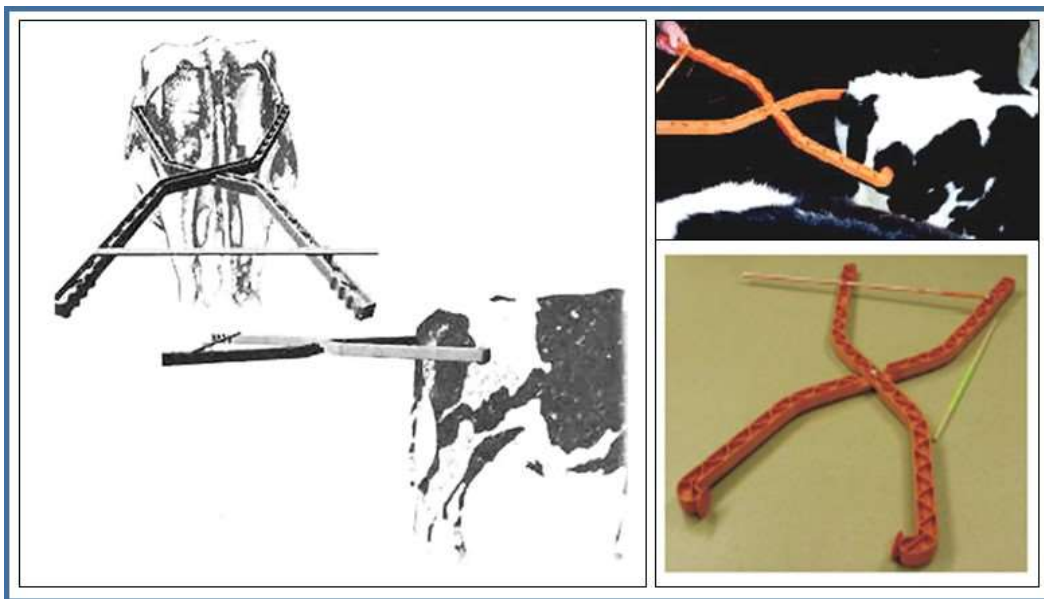
Método indireto:
Fita



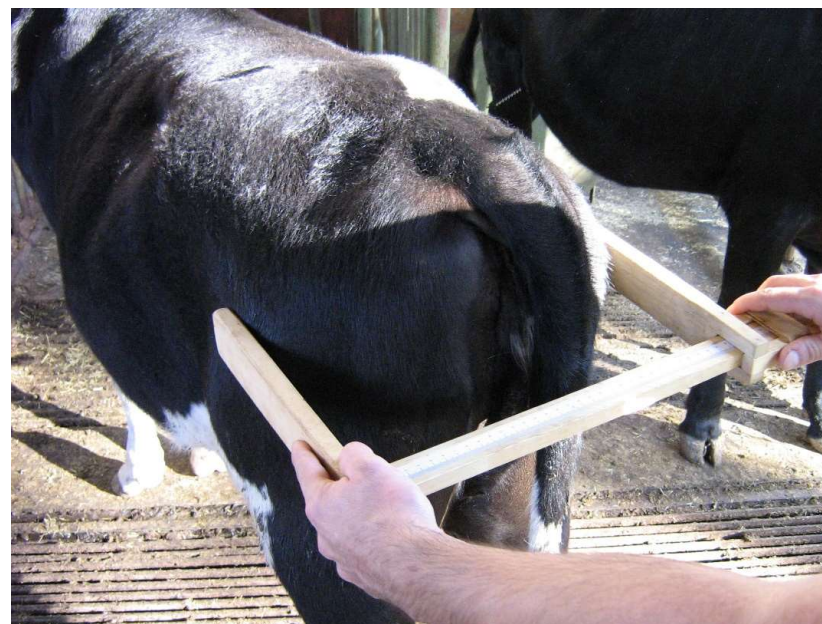
Fonte: Arquivo pessoal Carla Bittar



Largura da garupa



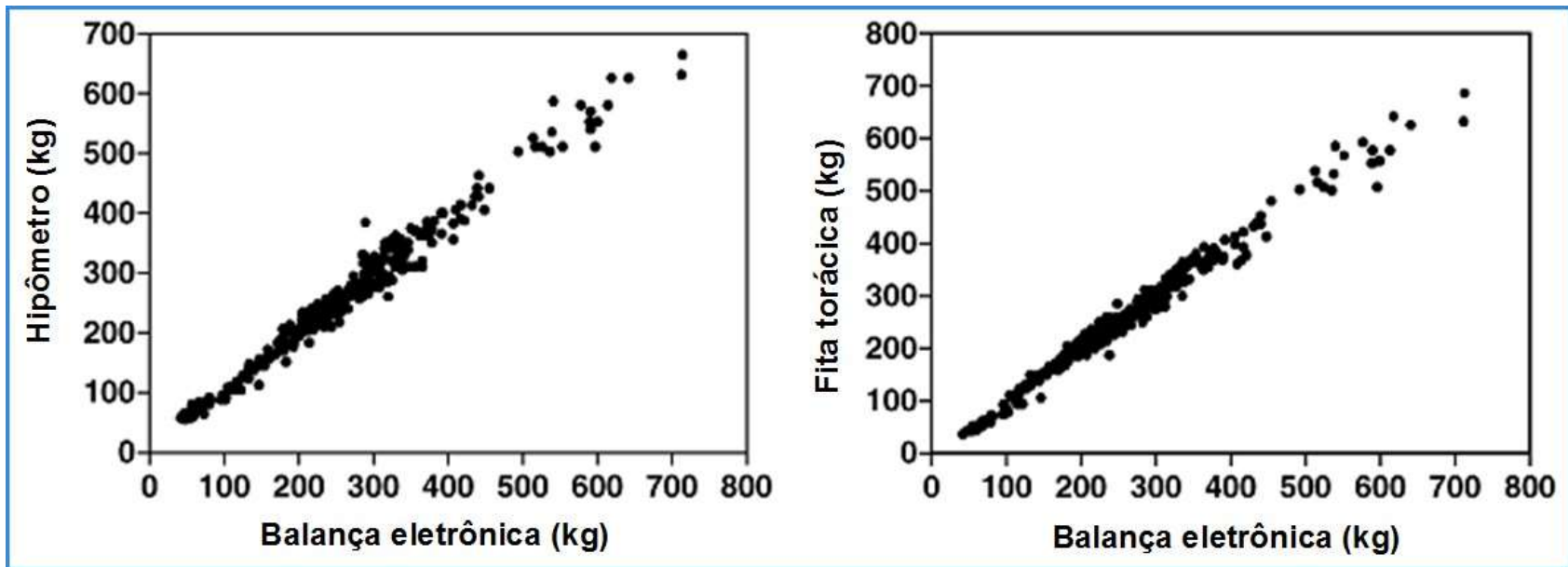
DINGWELL et al. (2006)



Fonte: Arquivo pessoal Carla Bittar



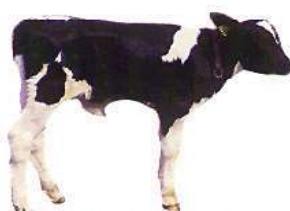
Métodos indiretos



DINGWELL et al. (2006)



Escore de Condição Corporal



**Recém
nascido 2,0**



**6 meses
3,0**



**12 meses
3,25**





Escore de Condição Corporal



15 meses
3,5

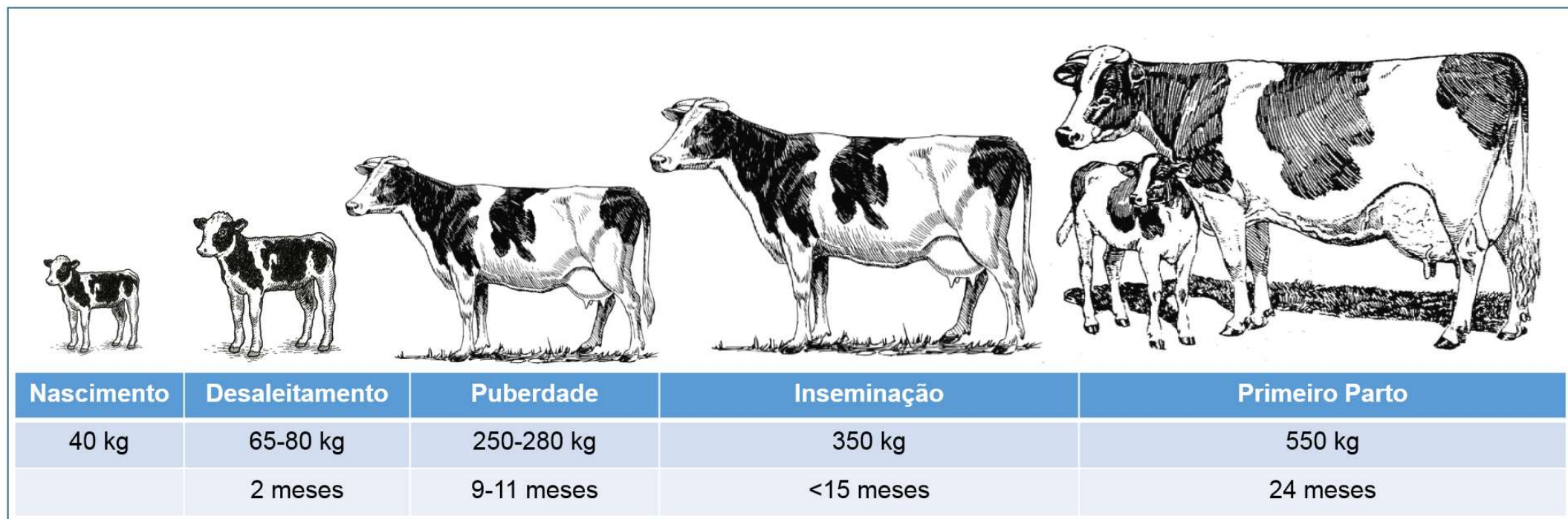


24 meses
3,75





Peso e idade de novilhas em diferentes momentos da vida produtiva



Sugestões de desenvolvimento ponderal para fêmeas de reposição de raças grandes, pequenas e de animais mestiços Holandês-Zebu

	Idade (meses)	Peso
Raças grandes	Nascimento	40
	2 meses	68
	6 meses	146
	15 meses – monta natural/inseminação	350
	24 meses – parição	55
Raças pequenas	Nascimento	25
	2 meses	41
	6 meses	104
	13 meses – monta natural/inseminação	250
	22 meses – parição	360
Mestiças Holandês-Zebu	Nascimento	30
	2 meses	55
	6 meses	120
	24 meses – monta natural/inseminação	330
	33 meses – parição	420

(Bittar, 2005)

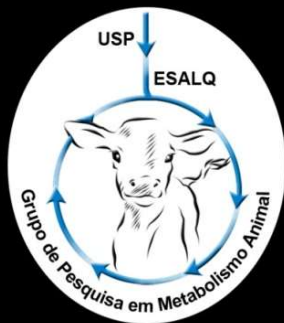


Considerações finais

Identificação e o ajuste dos principais pontos críticos dentro de cada sistema de produção

Adequado manejo de novilhas:

- Desafios após desaleitamento
- Aumento nas taxas de ganho de peso
 - alimentação durante o período pré-púbere
- Maximização da produção de leite futura



Depto. de Zootecnia, ESALQ/USP

Bezerreiro Experimental
“Evilásio de Camargo”

carlabittar@usp.br



 <https://www.facebook.com/clubedebezerros/>