



SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS A PASTO

SEMINÁRIO DE PECUÁRIA INTEGRADA

Professora CARLA HELOISA AVELINO CABRAL

Zootecnia/ICAT/Rondonópolis

28 DE OUTUBRO DE 2014

AGROPECUÁRIA NO BRASIL

Estimativa das Nações Unidas (UN, 2007):

- População do planeta: 9,3 bilhões em 2050
- Até 2020: a demanda global por alimentos crescerá 20%
- Brasil poderá atender cerca de 40% deste incremento
- Exigência do mercado: qualidade nutricional, responsabilidade social, bem estar animal e sustentabilidade ambiental



SISTEMA DE PASTEJO



**Produto a partir de recursos
nutricionais de baixo custo relativo**

1 5 2007

AGROPECUÁRIA NO BRASIL

Tabela 1 - Confronto dos resultados dos dados estruturais dos Censos Agropecuários - Brasil - 1970/2006

Dados estruturais	Censos					
	1970	1975	1980	1985	1995	2006
Estabelecimentos	4.924.019	4.993.252	5.159.951	5.991.809	4.859.865	5.204.130
Área total (ha)	294.145.466	323.896.082	364.896.082	364.896.082	353.611.246	354.865.534
Utilização das terras						
Lavouras	33.983.796	40.001.358	49.104.263	52.147.708	41.794.455	76.697.324
Pastagens	154.138.529	165.652.250	174.499.641	179.188.431	177.700.472	172.333.073
Matas e florestas	57.881.182	70.721.929	88.167.703	88.983.599	94.293.598	99.887.620
Efetivo de animais						
Bovinos	78.562.250	101.673.753	118.065.872	128.041.757	153.058.275	169.900.049
Bubalinos	108.592	209.077	380.986	619.712	834.922	839.960
Caprino	5.708.993	6.709.428	7.908.147	8.207.942	6.590.646	7.109.052
Ovinos	17.643.044	17.486.559	17.950.899	16.148.361	13.954.555	13.856.747

126%

116%

12%

674%

AGROPECUÁRIA NO BRASIL

Tabela 2 - Confronto dos resultados dos dados estruturais dos Censos Agropecuários nas Regiões - 1970/2006

Dados estruturais	Censos						
	1970	1975	1980	1985	1995	2006	
Bovinos							
Centro-Oeste	17.252.084	17.750.040	33.261	212%	116.293	50.766.49	53.750.377
Nordeste	13.805.921	14.417	21.506	89%	391.193	22.84	26.033.105
Sudeste	26.845.044		34.834	30%	741.878		34.994.252
Lavouras							
Centro-Oeste	2.402.926			435%			12.865.974
Nordeste	10.322.882			115%			22.214.674
Sudeste	9.612.403			65%			15.896.259
Pastagens							
Centro-Oeste	55.483.348		67.665	2%	244.117		56.836.902
Nordeste	27.875.111	1.044	34.158	17%	148.125	32.07	32.648.537
Sudeste	44.739.276	276.785	43.639	-28%	487.399	37.777.04	32.071.529
Matas e florestas							
Centro-Oeste	13.589.786	17.673.074	25.085.133		21.734.961	31.316.326	28.041.739
Nordeste	16.526.099	17.492.472	19.750.792		19.925.421	19.783.078	25.578.542
Sudeste	7.545.819	8.022.678	10.627.660		10.617.291	10.221.051	11.964.589

Fonte: Adaptado de IBGE, Censo Agropecuário 1970/2006.

AGROPECUÁRIA NO BRASIL

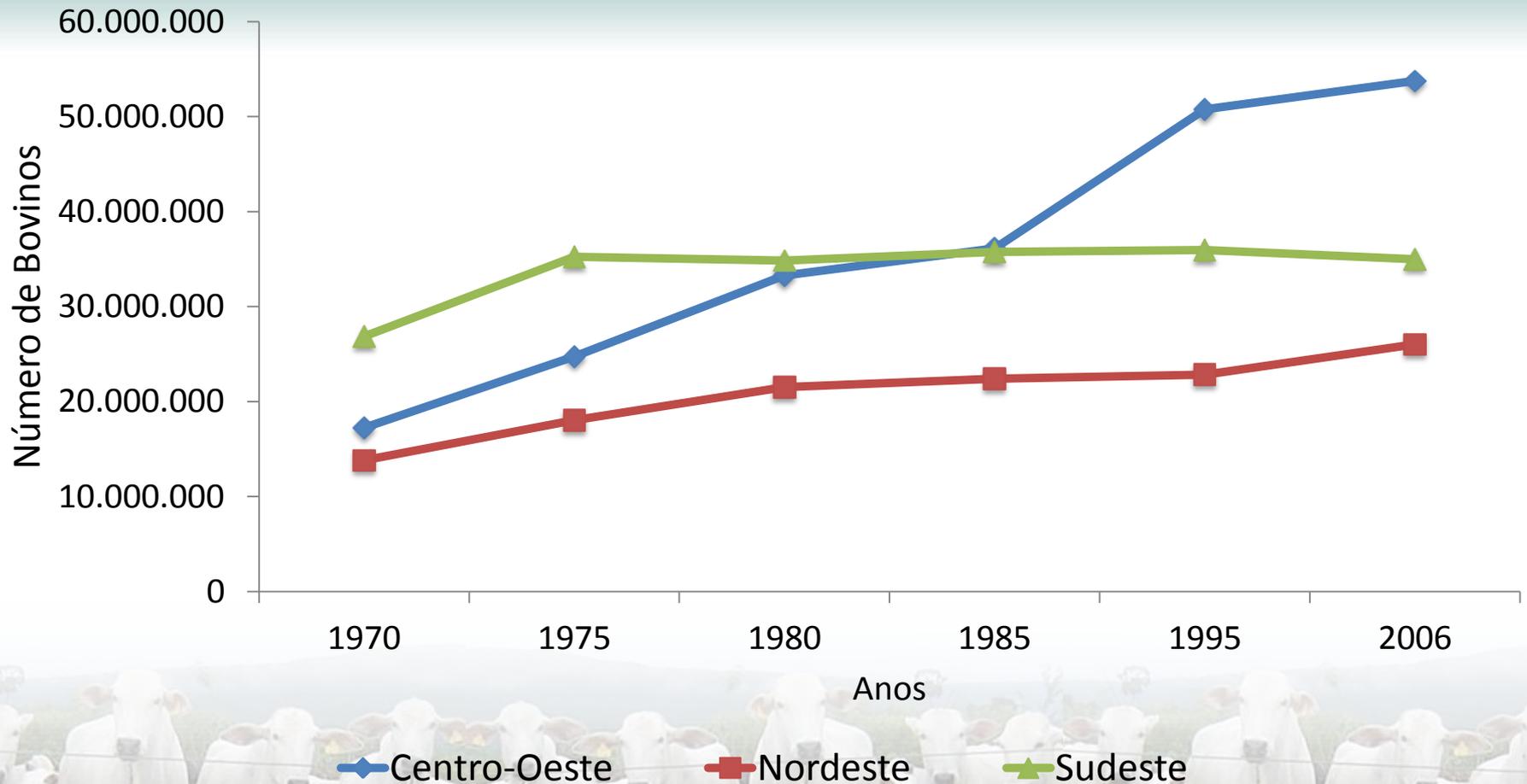
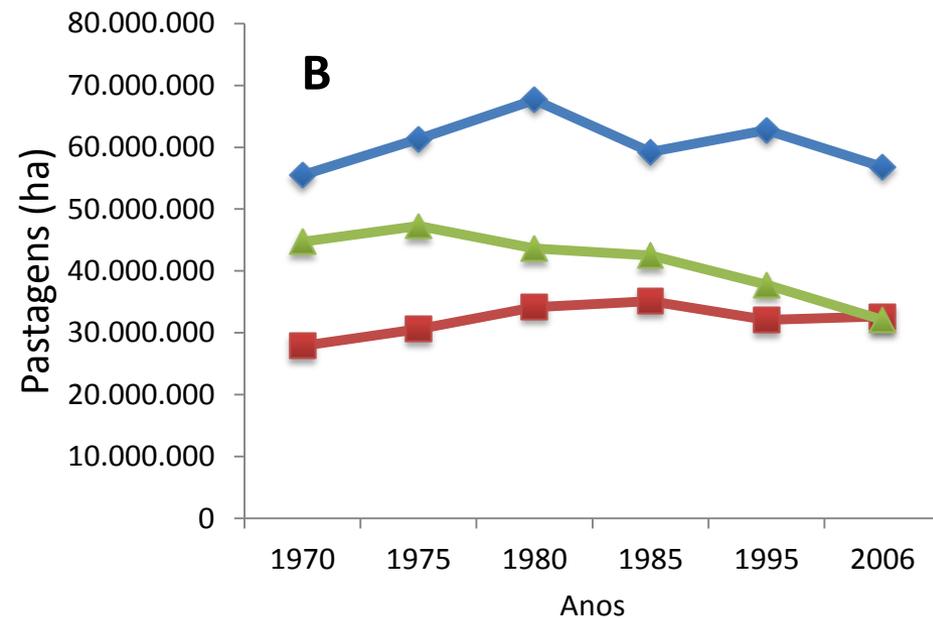
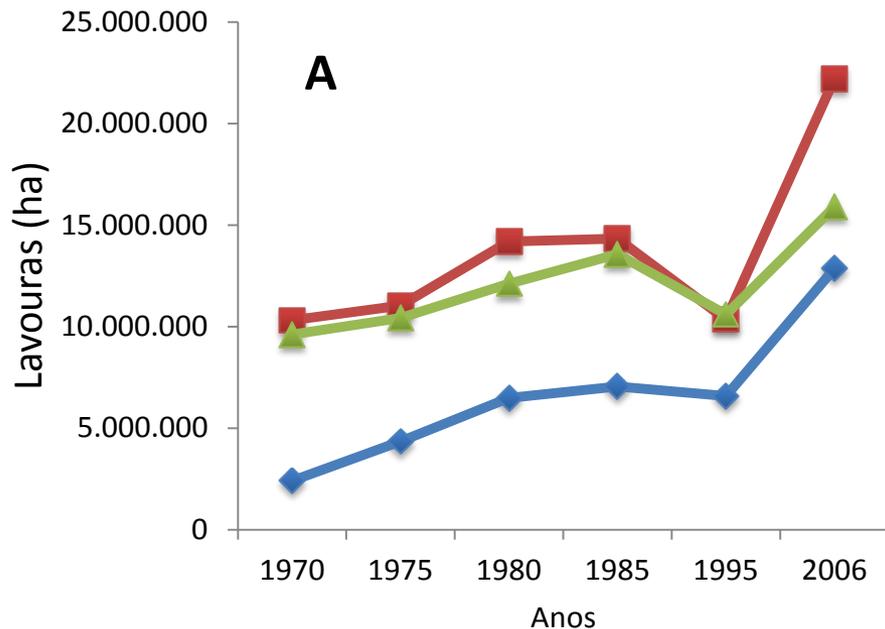


Figura 1 - Confronto dos resultados dos dados estruturais dos Censos Agropecuários (Bovinos) - 1970/2006

Fonte: Adaptado de IBGE, Censo Agropecuário 1970/2006.

AGROPECUÁRIA NO BRASIL



◆ Centro-Oeste ■ Nordeste ▲ Sudeste

◆ Centro-Oeste ■ Nordeste ▲ Sudeste

Figuras 2A e 2B - Confronto dos resultados dos dados estruturais dos Censos Agropecuários (Lavouras e Pastagens, respectivamente) - 1970/2006

Fonte: Adaptado de IBGE, Censo Agropecuário 1970/2006.

SISTEMA DE PRODUÇÃO

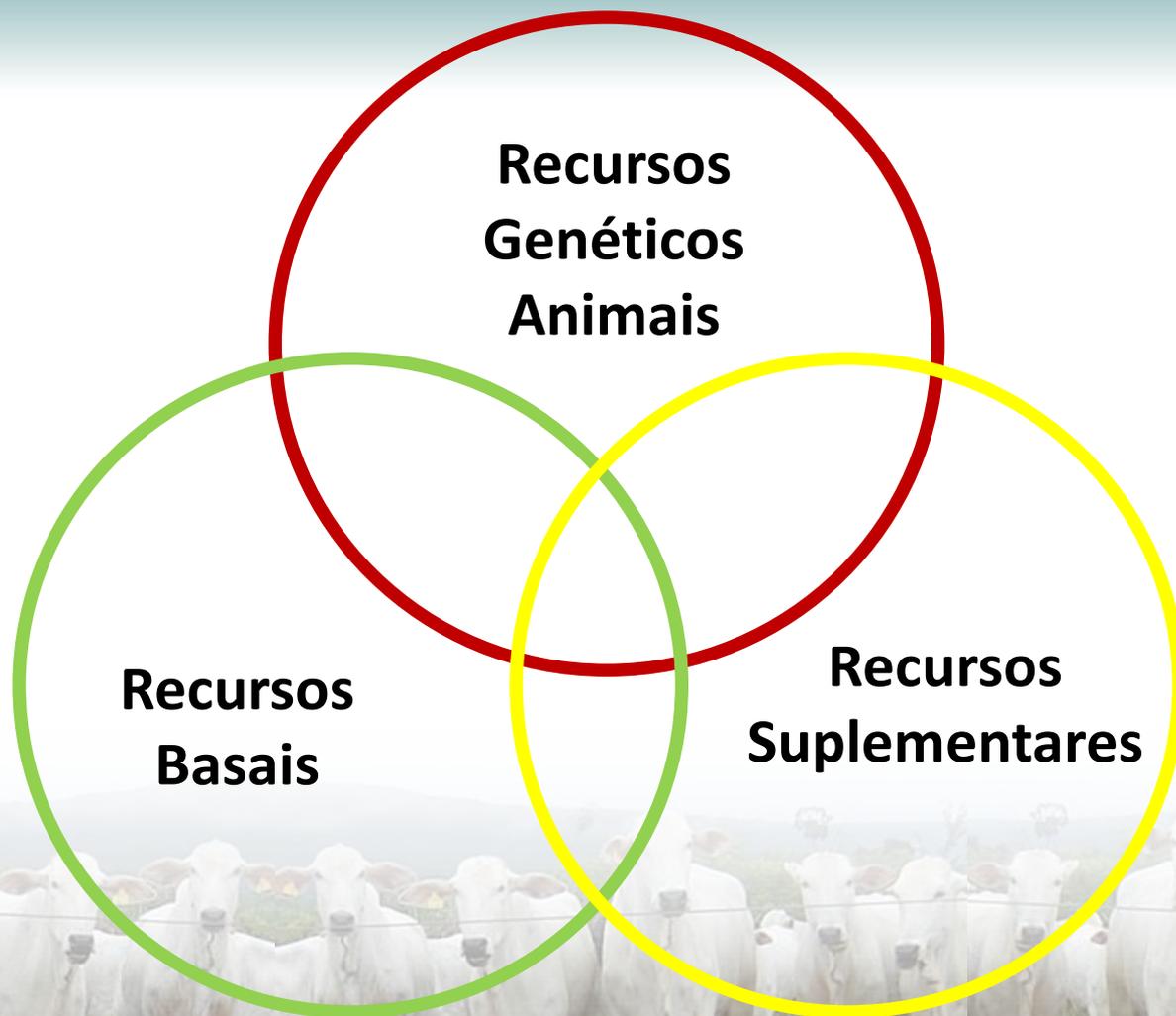
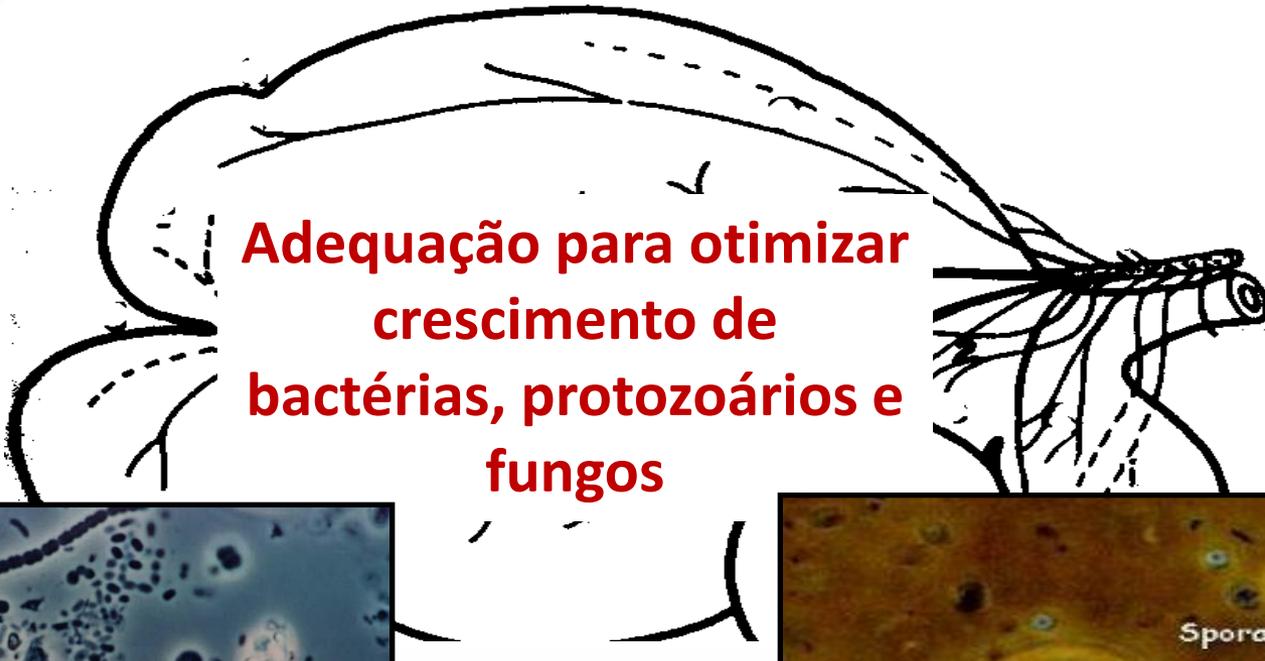


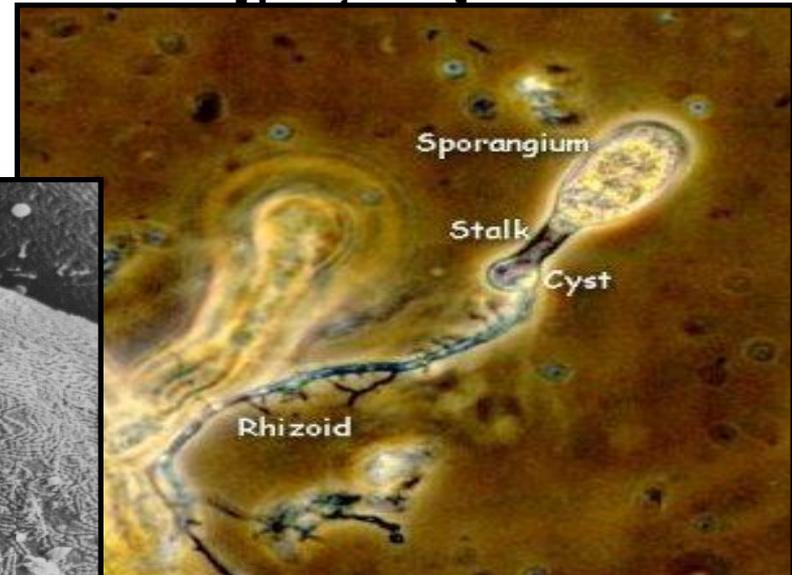
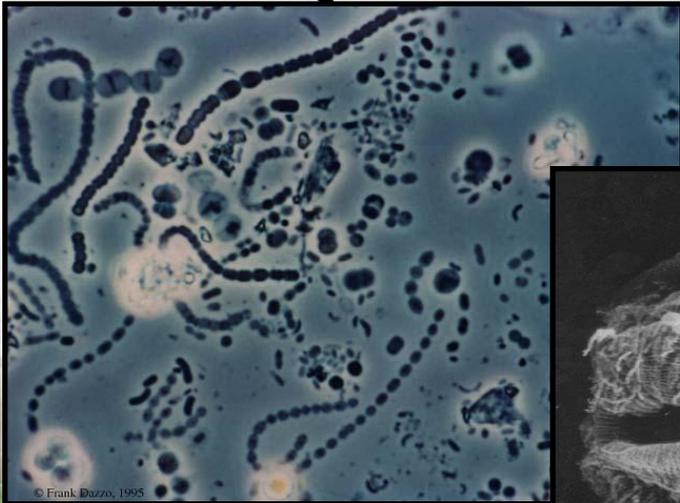
Figura 3 - Representação diagramática dos sistemas de produção de carne bovina.

AMBIENTE RUMINAL

❖ Característica do rúmen como câmara de fermentação



**Adequação para otimizar
crescimento de
bactérias, protozoários e
fungos**



RECURSO NUTRICIONAL BASAL



75 – 90% Produção Forrageira
Primavera e Verão: 6 – 7 meses

RECURSO NUTRICIONAL BASAL

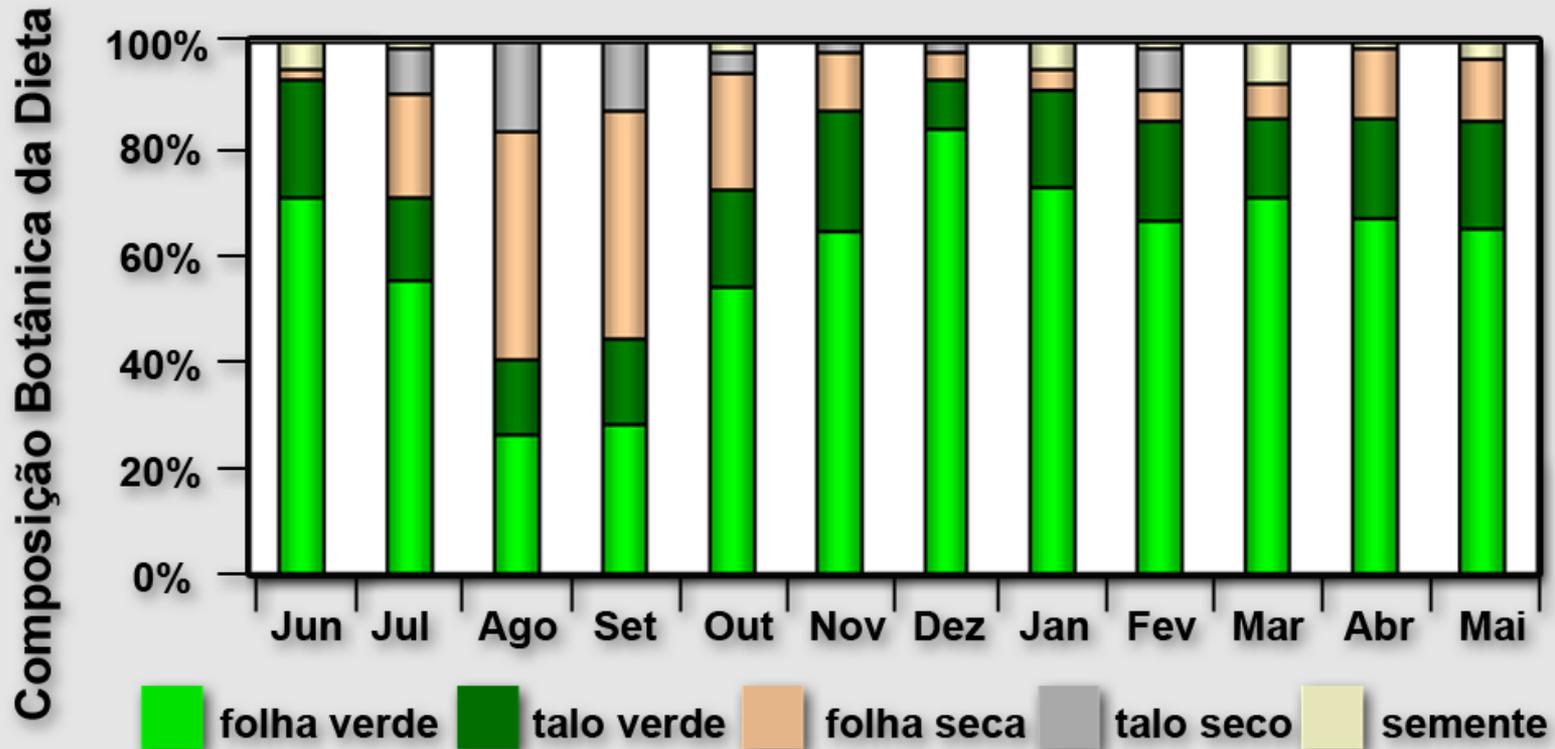


Figura 4 - Composição botânica da dieta selecionada por novilhos fistulados no esôfago em pastagem de *Brachiaria decumbes*, com lotação contínua de 3,5 novilhos/ha.

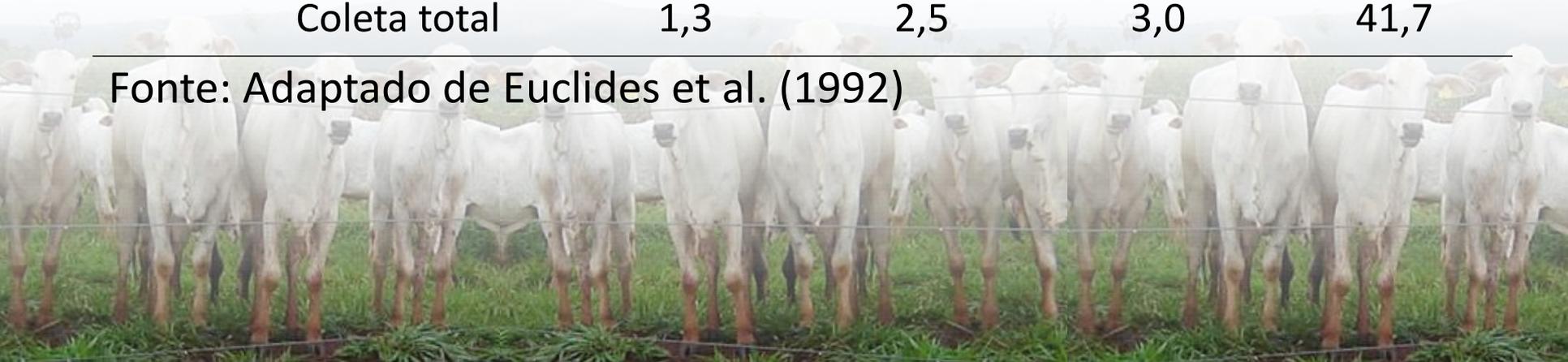
Fonte: Adaptado de LOURENÇO et al. (1981)

RECURSO NUTRICIONAL BASAL

Tabela 3 – Composição física e química de amostras de pastagem de *Brachiaria decumbens* obtidas diretamente pelo animal (extrusa esofágica) ou por coleta total da massa disponível

Período	Metodologia	Folha (%)	MSV (%)	PB (%)	DIVMO (%)
Águas	Extrusa	79,7	90,0	9,8	62,1
	Coleta total	10,5	26,0	4,0	32,2
Seca	Extrusa	13,6	30,0	5,1	45,9
	Coleta total	1,3	2,5	3,0	41,7

Fonte: Adaptado de Euclides et al. (1992)



RECURSO NUTRICIONAL BASAL

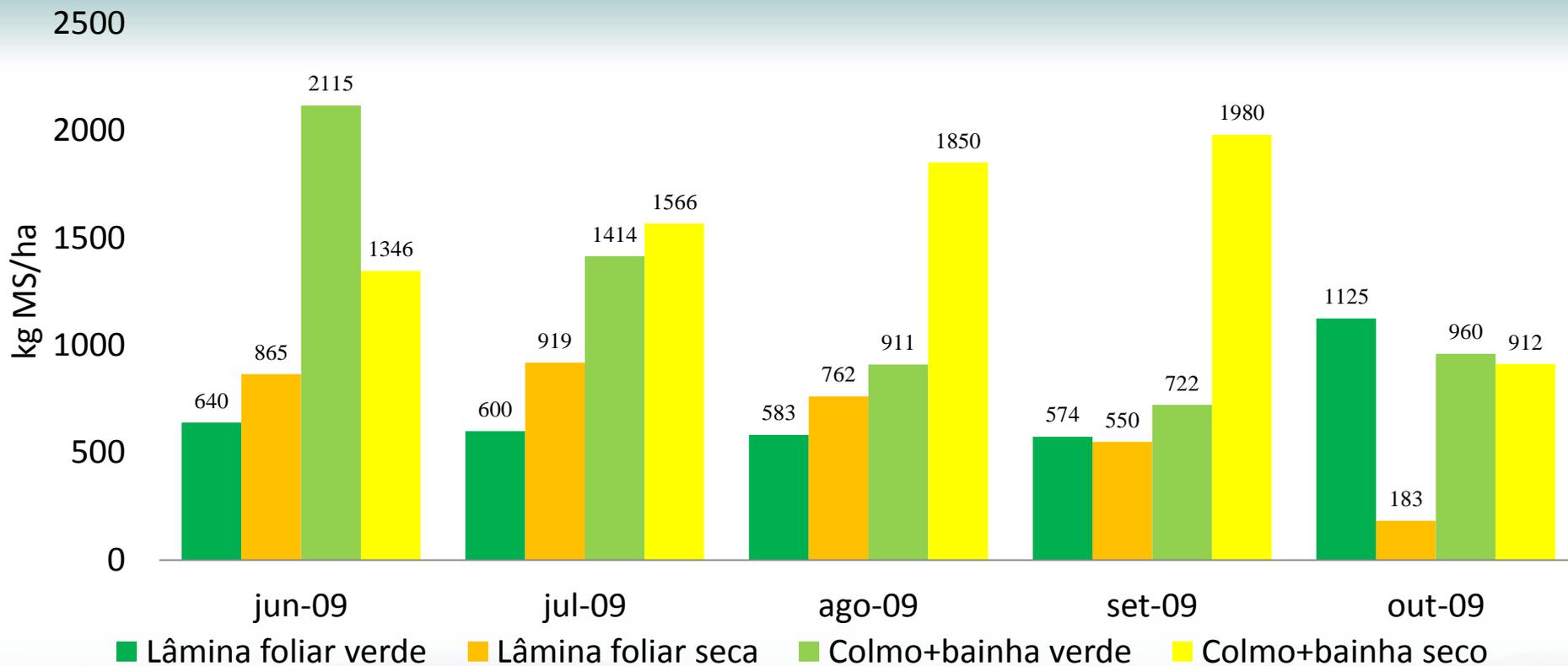


Figura 5 – Massa dos componentes morfológicos (kg MS/ha) do pasto durante os períodos experimentais.

Tabela 4 - Composição bromatológica média de pastos do Gênero *Brachiaria* em função de diferentes períodos de coleta durante o ano

Parâmetros		Períodos ^{1/}			
		Seca-Águas ^{2/}	Águas	Águas-seca	Seca
PB	Média	7,16	9,66	8,39	5,07
	EPM	2,156	0,353	0,665	0,518
FDN	Média	67,30	70,08	70,26	73,43
	EPM	5,535	0,929	0,612	1,583
FDNi	Média	18,80	10,73	-----	39,56
	EPM	6,695	3,360	-----	0,590
LIGNINA	Média	8,55	7,00	9,13	8,35
	EPM	3,355	1,692	-----	0,967
PIDN	Média	36,17	39,42	45,22	43,92
	EPM	16,570	3,835	-----	1,580
PIDA	Média	9,41	5,42	7,35	13,63
	EPM	4,705	0,860	-----	1,869

RECURSO NUTRICIONAL SUPLEMENTAR

Suplementação: ato de suprir ou complementar qualquer elemento nutricional da dieta principal, que seja limitante a produção



**Necessidade
nutricional da
categoria animal**



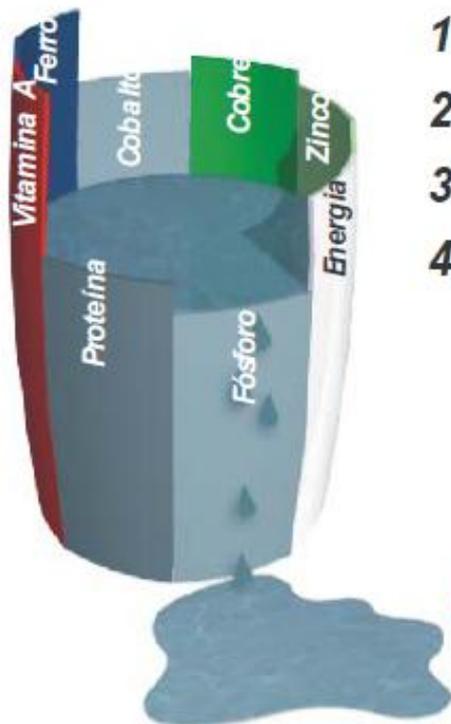
**Recurso
Nutricional Basal**



**Recurso
Nutricional
Suplementar**



RECURSO NUTRICIONAL SUPLEMENTAR



1º fator limitante -

2º fator limitante -

3º fator limitante -

4º fator limitante -

FÓSFORO

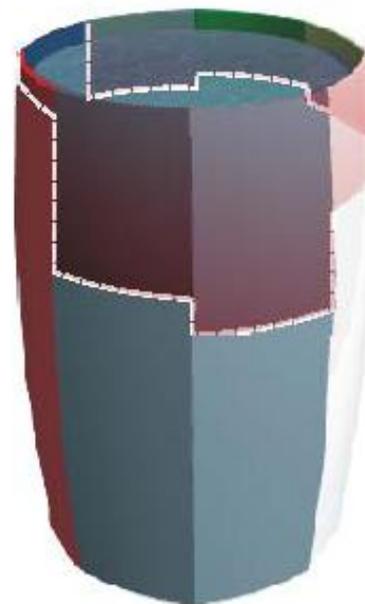
PROTEÍNA

ENERGIA

Cu,Co,Zn

VAZAMENTO
↓
LIMITANTE

DITA A PRODUTIVIDADE



SUPLEMENTO IDEAL MAXIMIZA O APROVEITAMENTO DO PASTO NIVELANDO O BARRIL

✓ Qual atividade é mais fácil: manejo do pasto ou fornecimento de suplementos?

✓ Qual é mais onerosa?

EFEITO INTERATIVO

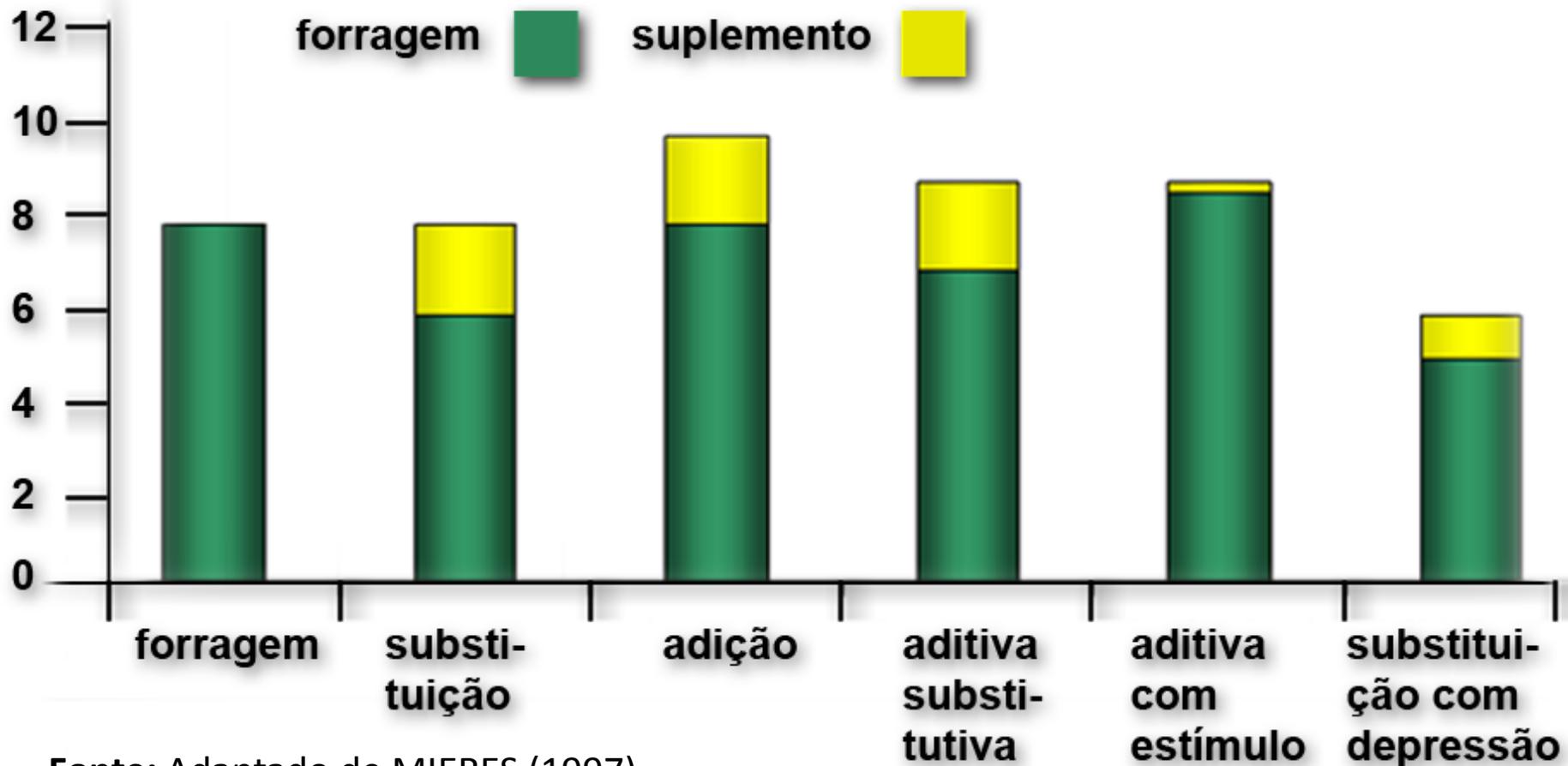
Tabela 5 – Custo relativo dos nutrientes usados para produção de carne

Nutriente	Exigência	% do custo total
Energia digestível	26,7 Mcal	72,50
Proteína Bruta	950 g	21,70
ENERGIA + PROTEÍNA		94,20
Cálcio	26 g	0,17
Fósforo	20 g	2,20
Cloreto de sódio	40 g	0,42
Potássio	50 g	1,70
Magnésio	5 g	0,26
Enxofre	16 g	0,75
Microminerais	—	0,07

Com base em um novilho de 360 kg, ganhando 1,1 kg (Corsi, 1993)

EFEITO INTERATIVO

ESQUEMA SIMPLIFICADO DAS RELAÇÕES PLANTA/ANIMAL/SUPLEMENTO



Fonte: Adaptado de MIERES (1997)

COMO ESTÁ O MERCADO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL?

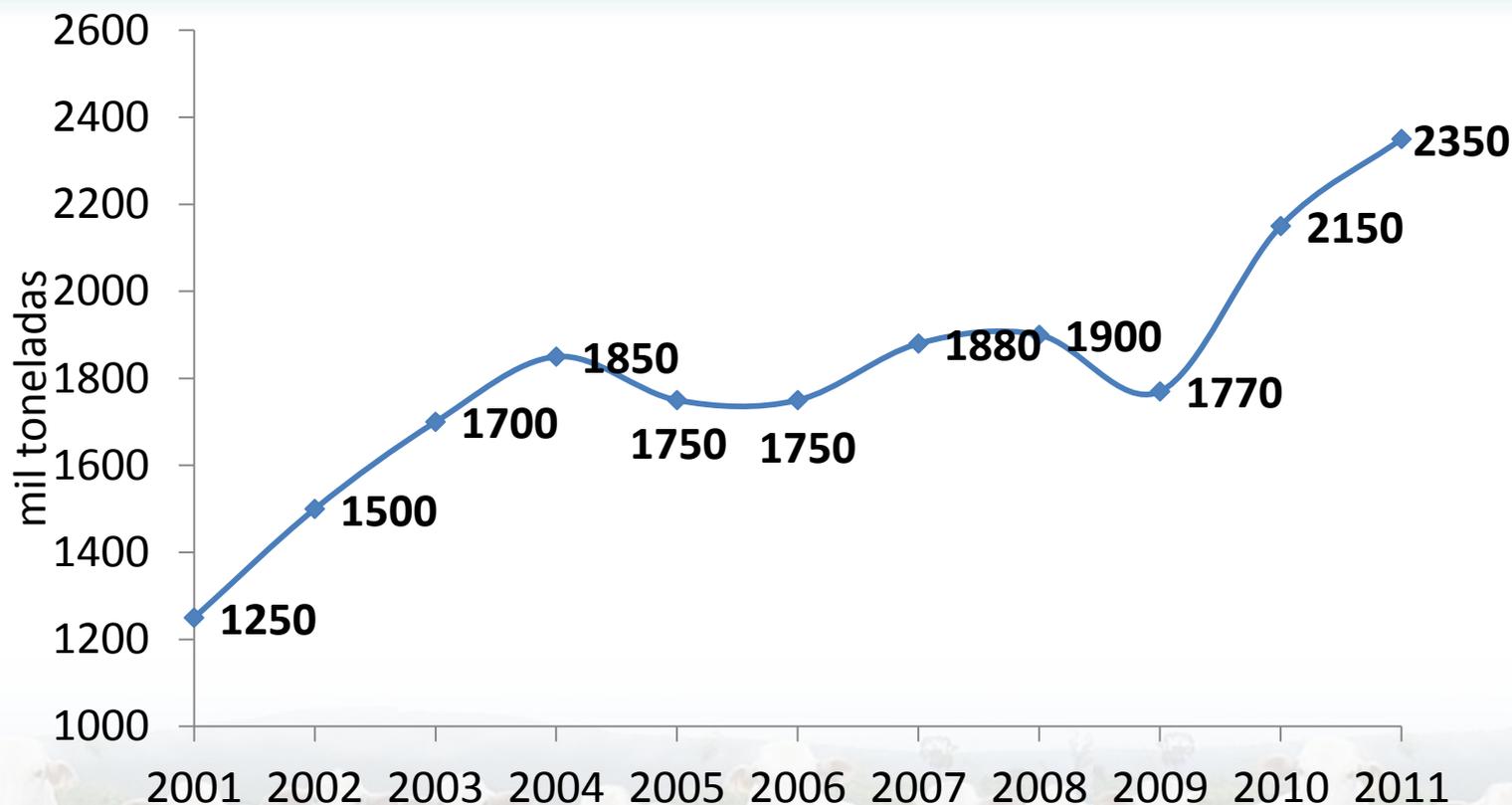


Figura 6. Estimativa de produção brasileira, referente aos anos de 2001 a 2011, expressa em mil toneladas, de produtos utilizados na nutrição de bovinos de corte e leite. Fonte: adaptado de ASBRAM 2012

COMO ESTÁ O MERCADO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL?

Tabela 6. Proporção de produtos comercializados na área de nutrição de ruminantes do Brasil.

Produtos	2007	2008	2009	2010	2011
Suplemento mineral pronto para o uso	41,44	34,00	38,12	41,23	39,38
Suplemento mineral para diluir	9,93	6,67	7,28	6,93	5,87
Suplemento mineral com ureia	6,94	5,93	5,80	7,72	6,87
Suplemento proteico	10,82	13,69	12,55	14,22	15,90
Suplemento proteico/energético	7,22	9,72	8,26	11,88	13,53
Outros produtos	8,36	8,31	8,01	*	*
Núcleos	*	*	*	4,57	5,58
Concentrados	*	*	*	2,63	2,15
Ração de bovino de corte	9,28	13,01	12,57	7,92	8,76
Fonte: Adaptado de ASBRAM (2012) e Scot Consultoria (2012)				2,90	1,98

PLANEJAMENTO NUTRICIONAL PARA BOVINOS EM PASTEJO

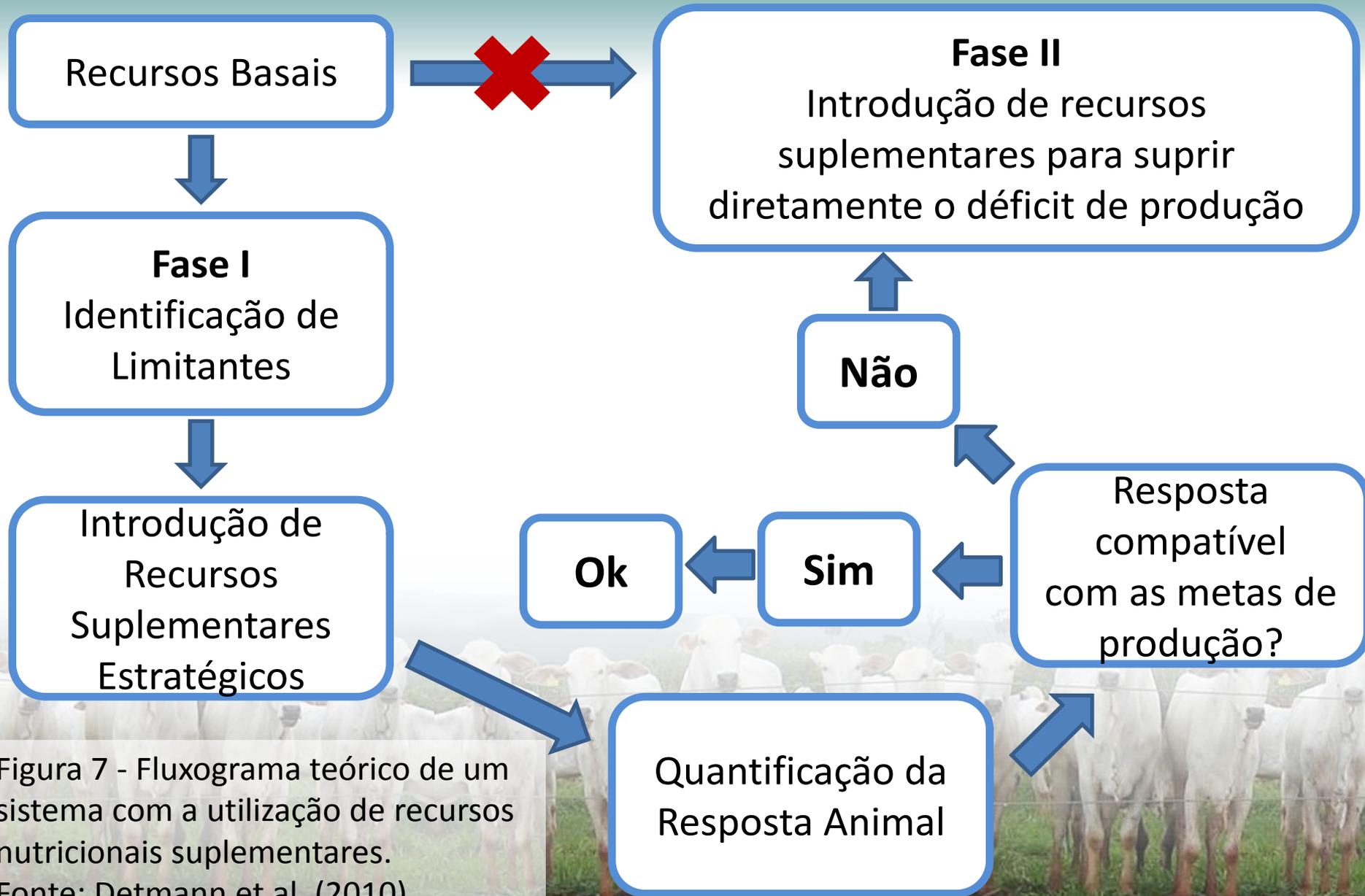


Figura 7 - Fluxograma teórico de um sistema com a utilização de recursos nutricionais suplementares.
Fonte: Detmann et al. (2010)

PASTOS TROPICAIS

✓ FDN, sinônimo de “má qualidade”?

Tabela 2 - Simulação da produção de energia digestível a partir da FDN em condições tropicais em duas espécies forrageiras

Item	Espécie	
	Alfafa (M. sativa)	Braquiária (B. decumbens)
Produção (t MS/ha/ano)	10	15
FDN (% MS)	54,5	75,1
Produção (t FDN/ha/ ano)	5,45	11,27
Produção de Energia Bruta a partir da FDN (mcal/ha/ano)	22890	47334
Coeficiente de digestibilidade da FDN (%)	49	61,7
Produção de Energia Digestível a partir da FDN (Mcal/ha/ano)	11216	29205

Fonte: Detmann et al. (2008)

Utilização da FDN no sistema digestivo dos ruminantes = otimização dos sistemas de produção animal nos trópicos

DIGESTIBILIDADE DOS NUTRIENTES

- ✓ A disponibilidade energética de uma dieta é ditada apenas pela a digestibilidade do alimento ?

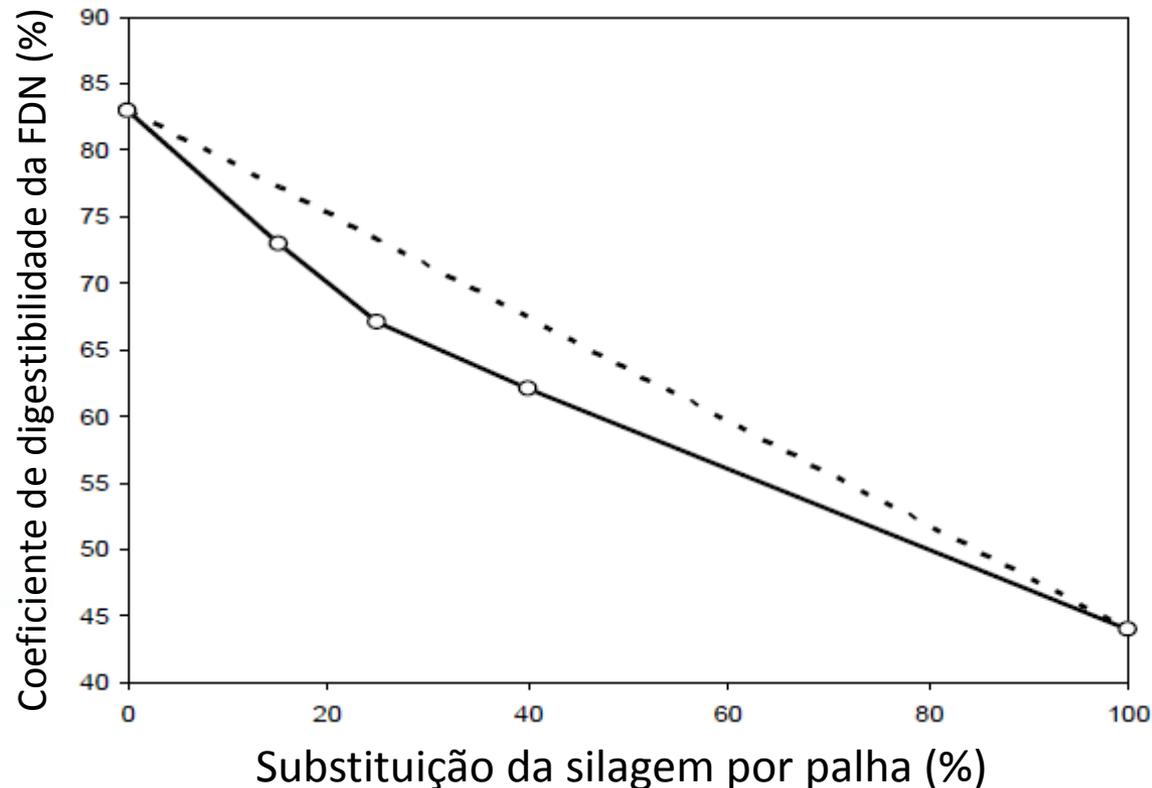


Figura 8 - Estimativas do coeficiente de digestibilidade da FDN em função dos níveis de substituição de silagem de gramínea por palha de cevada (linha tracejada representa a média ponderada dos coeficientes de digestibilidade dos alimentos individuais) (Adaptado de Moss et al., 1992). Fonte: Detmann et al. (2008)

CONTROLE DE CONSUMO

- ✓ FDN associada ao controle do consumo

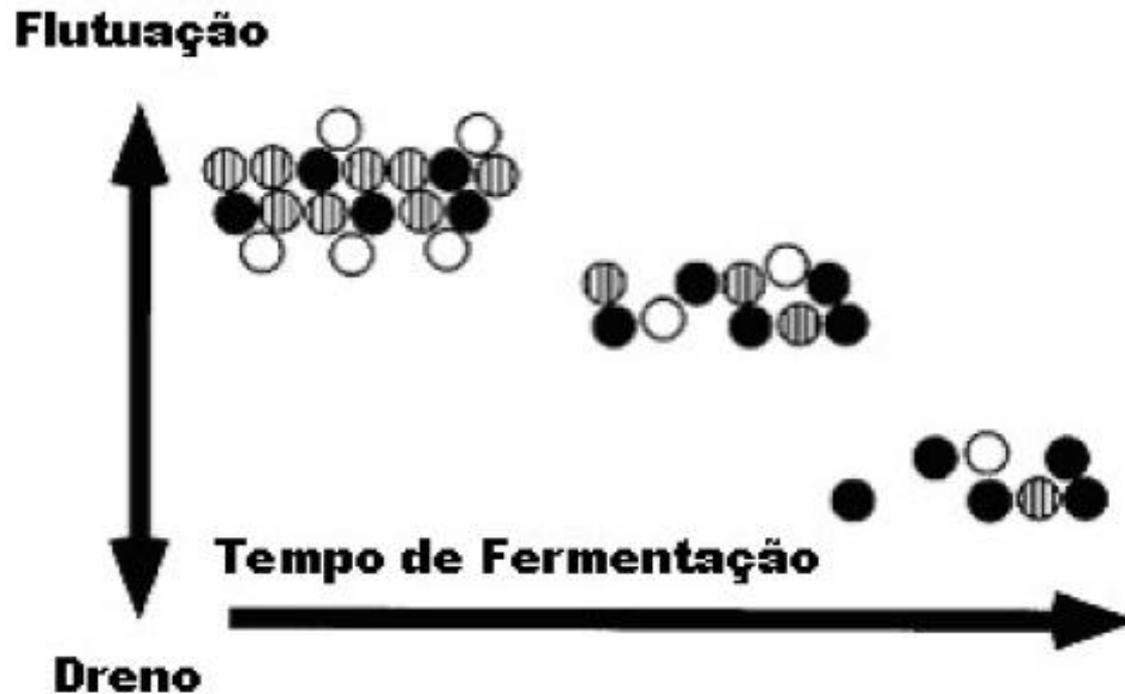


Figura 9 - Efeitos do período de fermentação sobre o perfil de deslocamento vertical das partículas fibrosas no retículo-rúmen. (Adaptado de Allen, 1996).
Fonte: Detmann et al., (2008)

CONTROLE DE CONSUMO

$$FEDd = X \times FDNpd(A) + Y \times FDNpd(B) + M$$

em que: FEDd, fração efetivamente degradada da FDN da dieta; FDNpd(A) e FDNpd(B), frações potencialmente degradáveis da FDN dos alimentos A e B; X e Y, participação dos alimentos A e B na dieta; e M, condições do meio de ação enzimática.

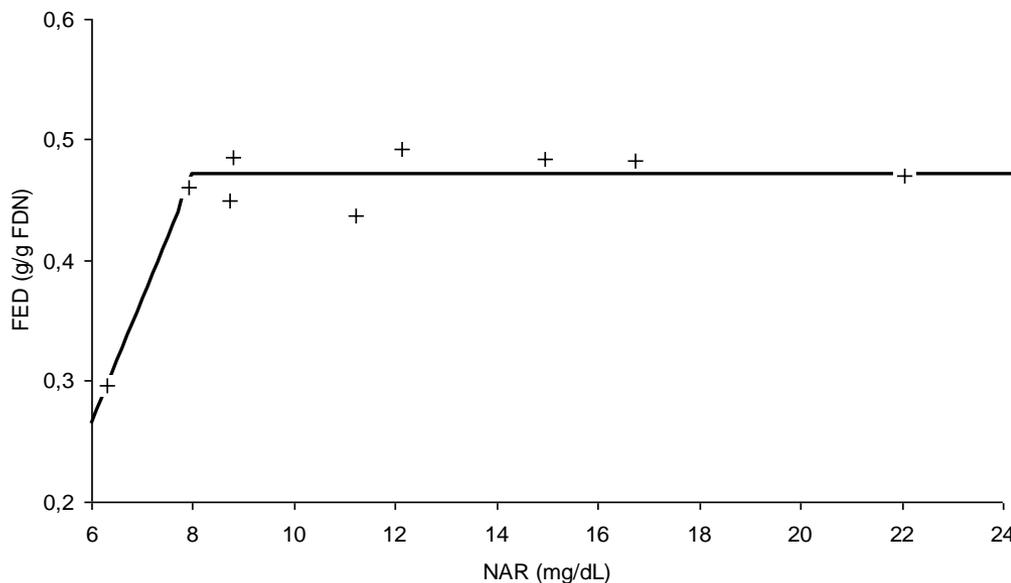


Figura 10 - Relação entre fração efetivamente degradada da fibra em detergente neutro (FED) e a concentração de nitrogênio amoniacal ruminal (NAR) em bovinos alimentados com forragem de baixa qualidade e suplementados com compostos nitrogenados.

Adaptado de Detmann et al. (2009)

USO DOS RECURSOS BASAIS DO PERÍODO SECO

- ✓ Baixo nível de compostos nitrogenados
- ✓ Elevada lignificação da fração fibrosa insolúvel
- ✓ Alta relação carbono:nitrogênio → limitações ao crescimento microbiano no rúmen

FASE I: utilização de nitrogênio como base para a formulação



USO DOS RECURSOS BASAIS DO PERÍODO SECO

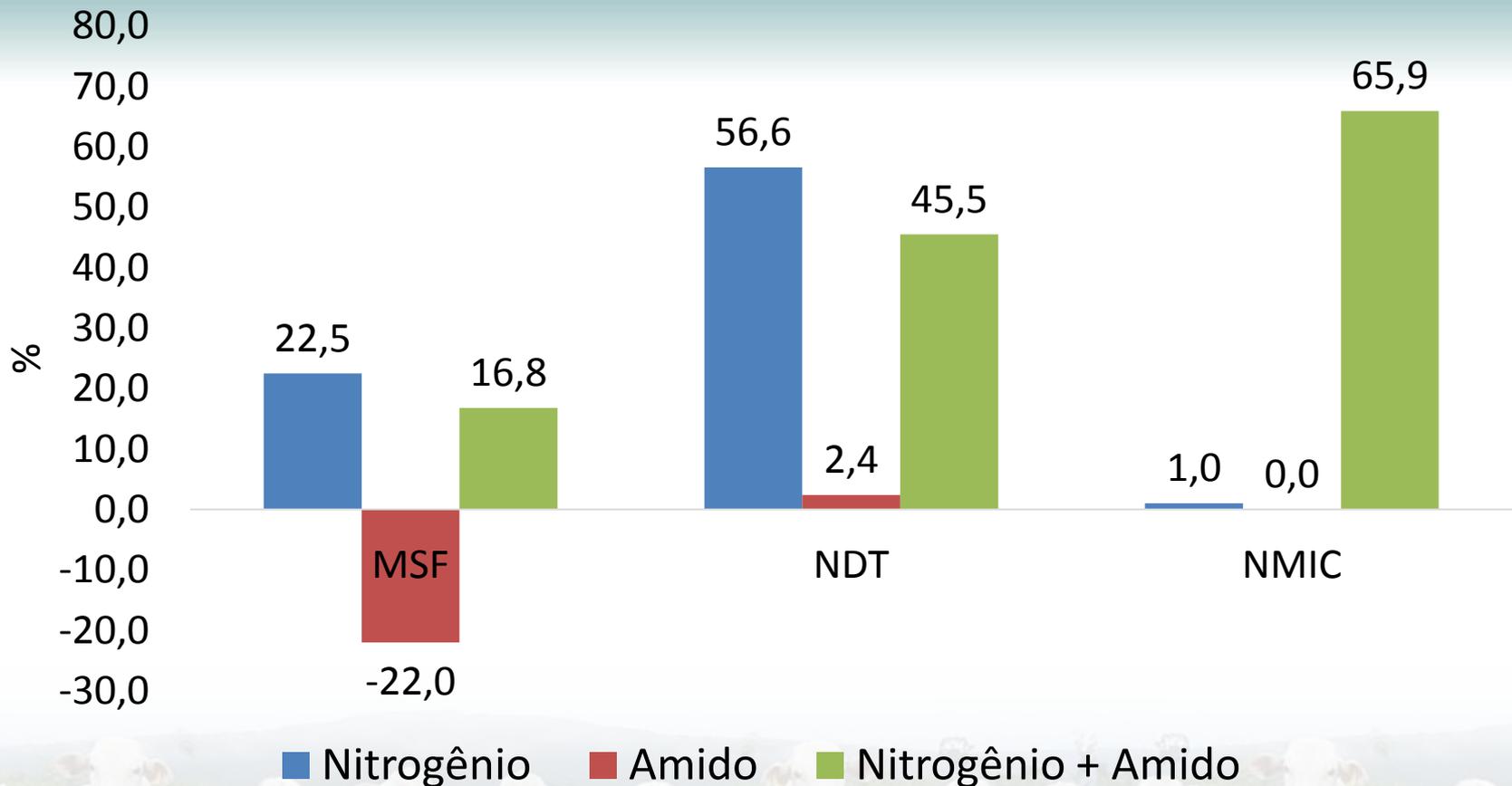


Figura 11 - Variação percentual no consumo de matéria seca de forragem (MSF), no nível de nutrientes digestíveis totais na dieta (NDT) e na produção ruminal de compostos nitrogenados microbianos (NMIC) em relação ao tratamento controle (sem suplementação) em bovinos alimentados com forragem tropical de baixa qualidade. Adaptado de Souza et al. (2010). Fonte: Detmann et al. (2010)

USO DOS RECURSOS BASAIS DO PERÍODO SECO

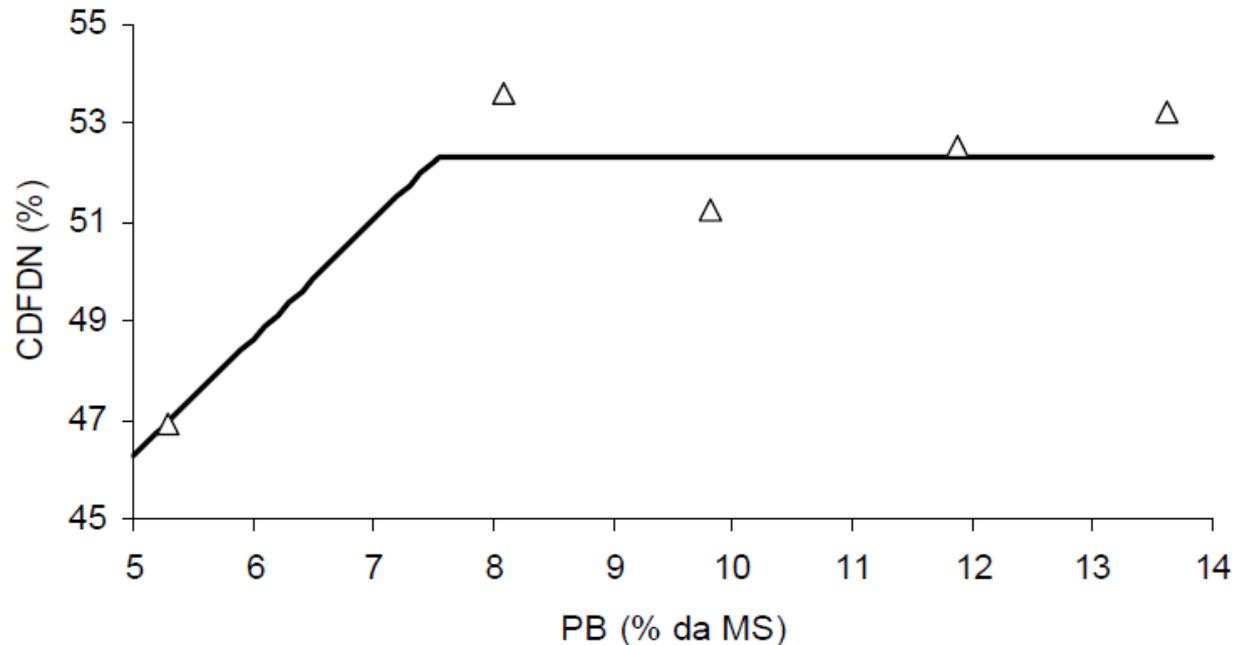


Figura 12 - Relação entre o nível de proteína bruta (PB) e as estimativas do coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente neutro (CDFDN).

Fonte: Lazzarini et al. (2009)

Efeitos proporcionados pela suplementação com compostos nitrogenados = fração efetivamente degradada da FDN

ENERGIA LATENTE DO RECURSO BASAL

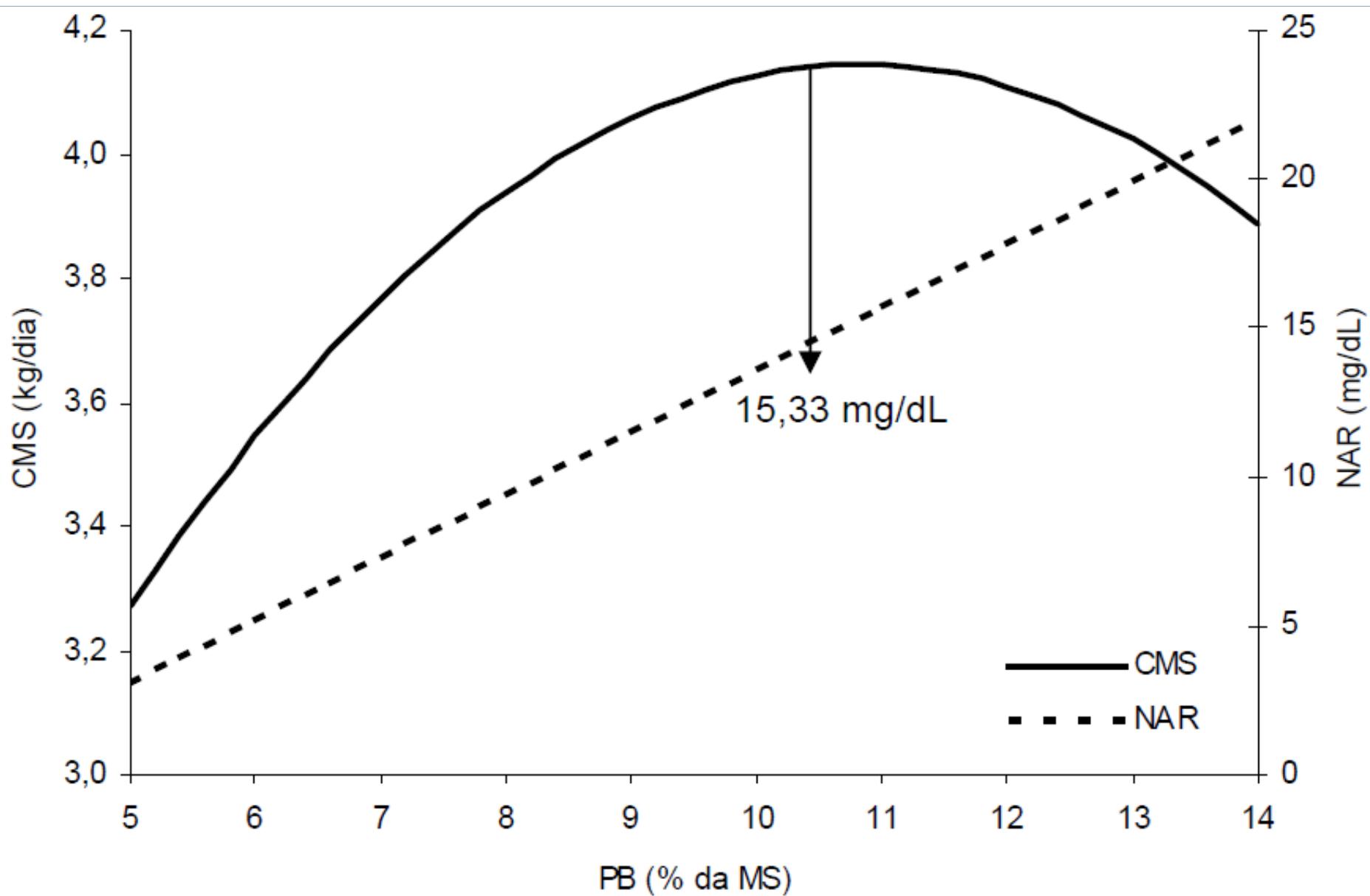


Figura 13 – Relação entre o consumo voluntário de matéria seca (CMS) e concentração de nitrogênio amoniacal ruminal (NAR) em função do nível de proteína bruta da dieta. Fonte: Lazzarini et al. (2009)

USO DOS RECURSOS BASAIS DO PERÍODO SECO

FASE I → finalizada

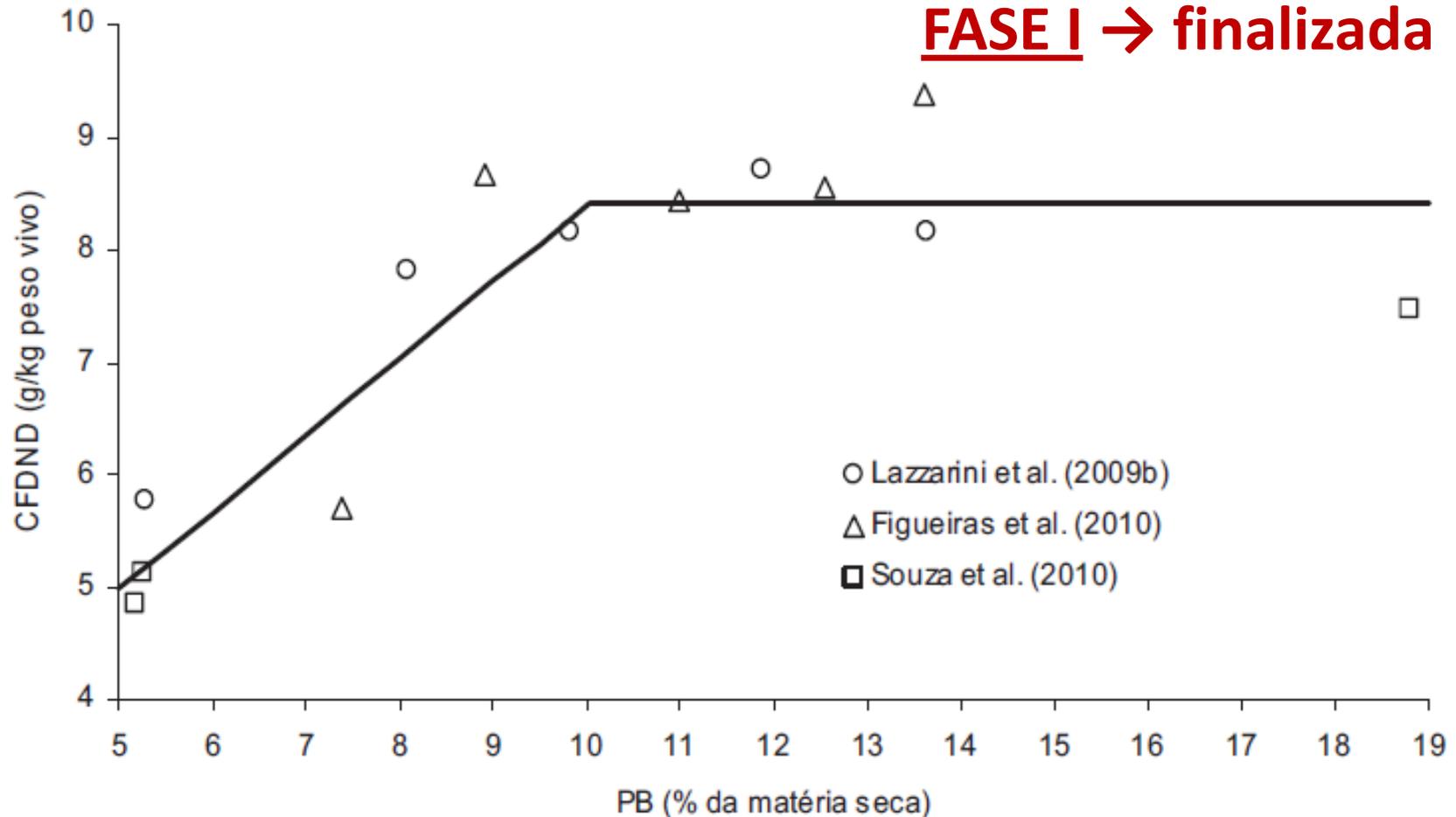


Figura 14 - Consumo de fibra em detergente neutro digerida (CFDND) em função do nível de proteína bruta (PB) na dieta em bovinos alimentados com forragem tropical e suplementados com compostos nitrogenados.

Fonte: Detmann et al. (2010)

USO DOS RECURSOS BASAIS DO PERÍODO DAS ÁGUAS

- ✓ Aumento da produção e qualidade da forragem
- ✓ Ganho latente de cerca de 200 g/animal/dia com o uso de recursos suplementares
- ✓ Aumento da PB da forragem:
 1. Altas proporções de compostos nitrogenados não-proteicos
 2. Compostos nitrogenados associados à fibra insolúvel

PRINCÍPIO TEÓRICO: desbalanço metabólico no tocante à razão PM/EM

1. Digestibilidade ruminal da MS e da FDN incompatível com a velocidade de degradação do NNP → < energia líquida/energia metabolizável
2. Excesso de metabólitos energéticos ampliaria a formação de calor

FASE I = fornecimento de PM metabolizável para o animal????

USO DOS RECURSOS BASAIS DO PERÍODO DAS ÁGUAS

Tabela 7 - Desempenho de novilhos em terminação durante o período das águas

Item	Suplementos			
	Controle	A	B	C
Suplemento (g/dia)	0	750	1500	2250
PB (%)	—	53,3	26,7	17,8
PB(g/dia)	—	400	400	400
Ganho (g/dia)	706	952	962	906

Houve diferença entre animais controle e animais suplementados ($P < 0,01$), mas não entre os diferentes suplementos ($P > 0,10$). Adaptado de Porto (2009).

Fonte: Detmann et al. (2010)

USO DOS RECURSOS BASAIS DO PERÍODO DAS ÁGUAS

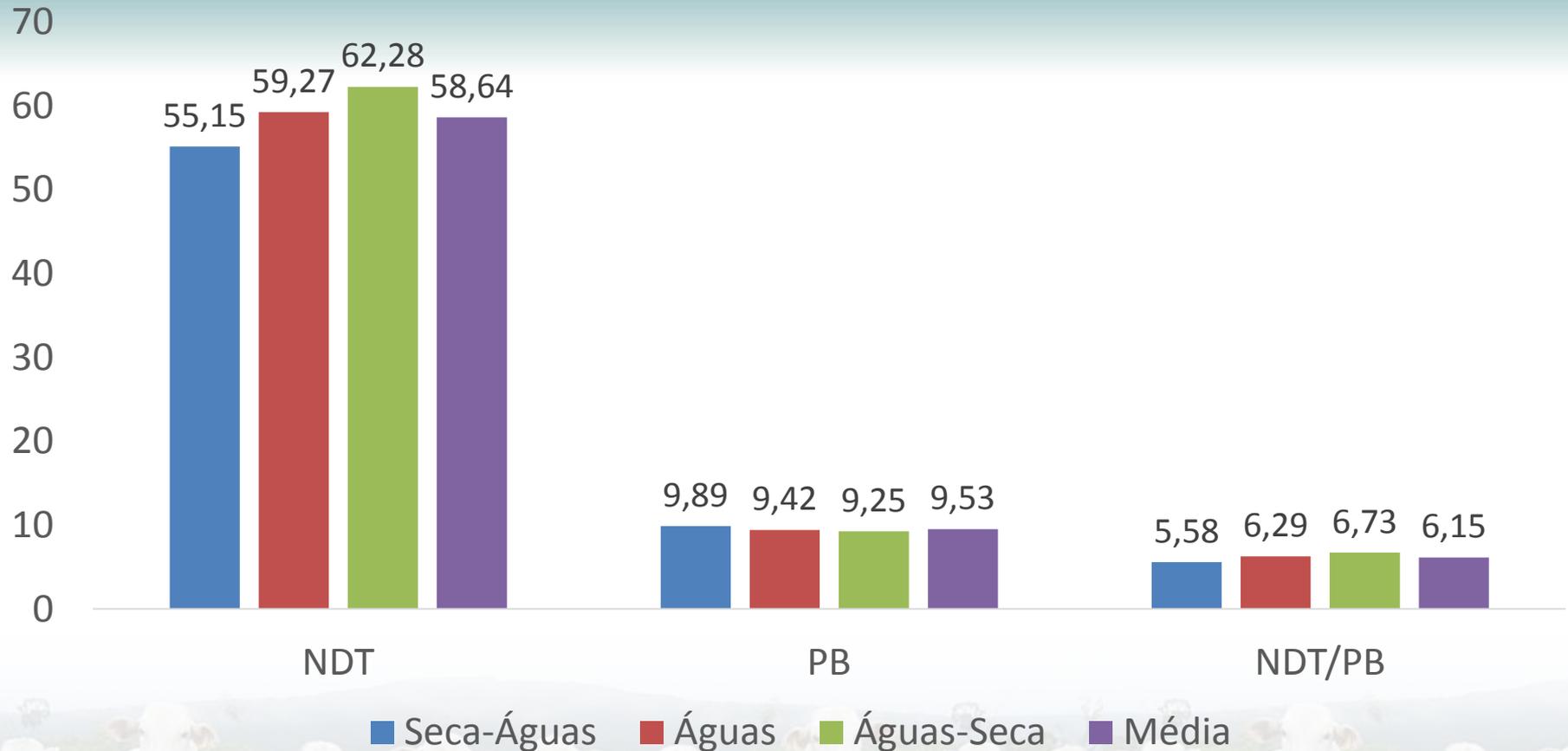


Figura 15 - Níveis de nutrientes digestíveis totais (NDT - % da MS) e proteína bruta (PB - % da MS) em pastos tropicais de média a alta qualidade em diferentes períodos (Dados oriundos de 20 experimentos conduzidos pelo grupo de pesquisa de Nutrição de Bovinos em Pastejo, DZO-UFV, perfazendo 95 unidades experimentais avaliadas sem suplementação). Fonte: Detmann et al. (2010)

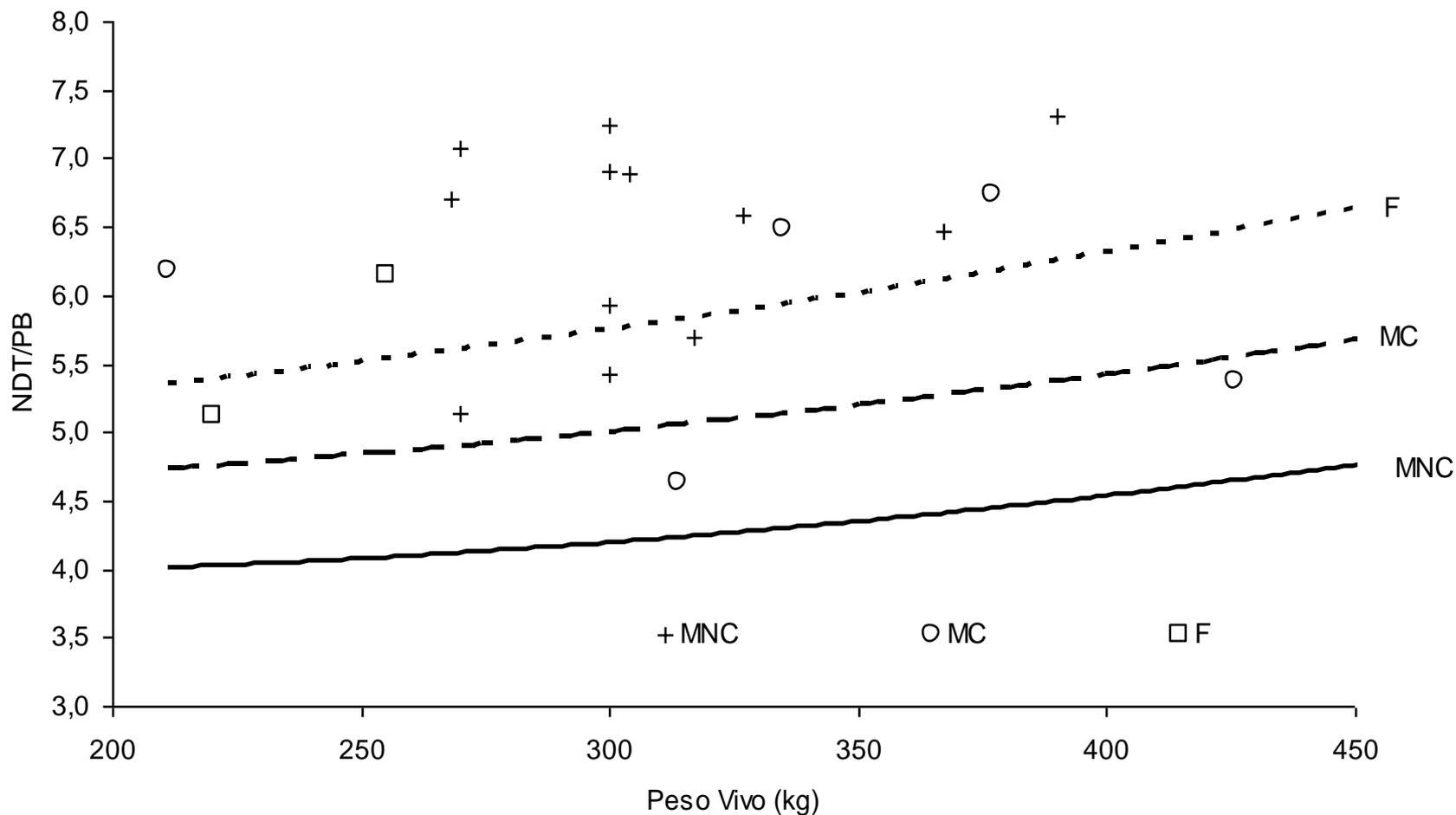
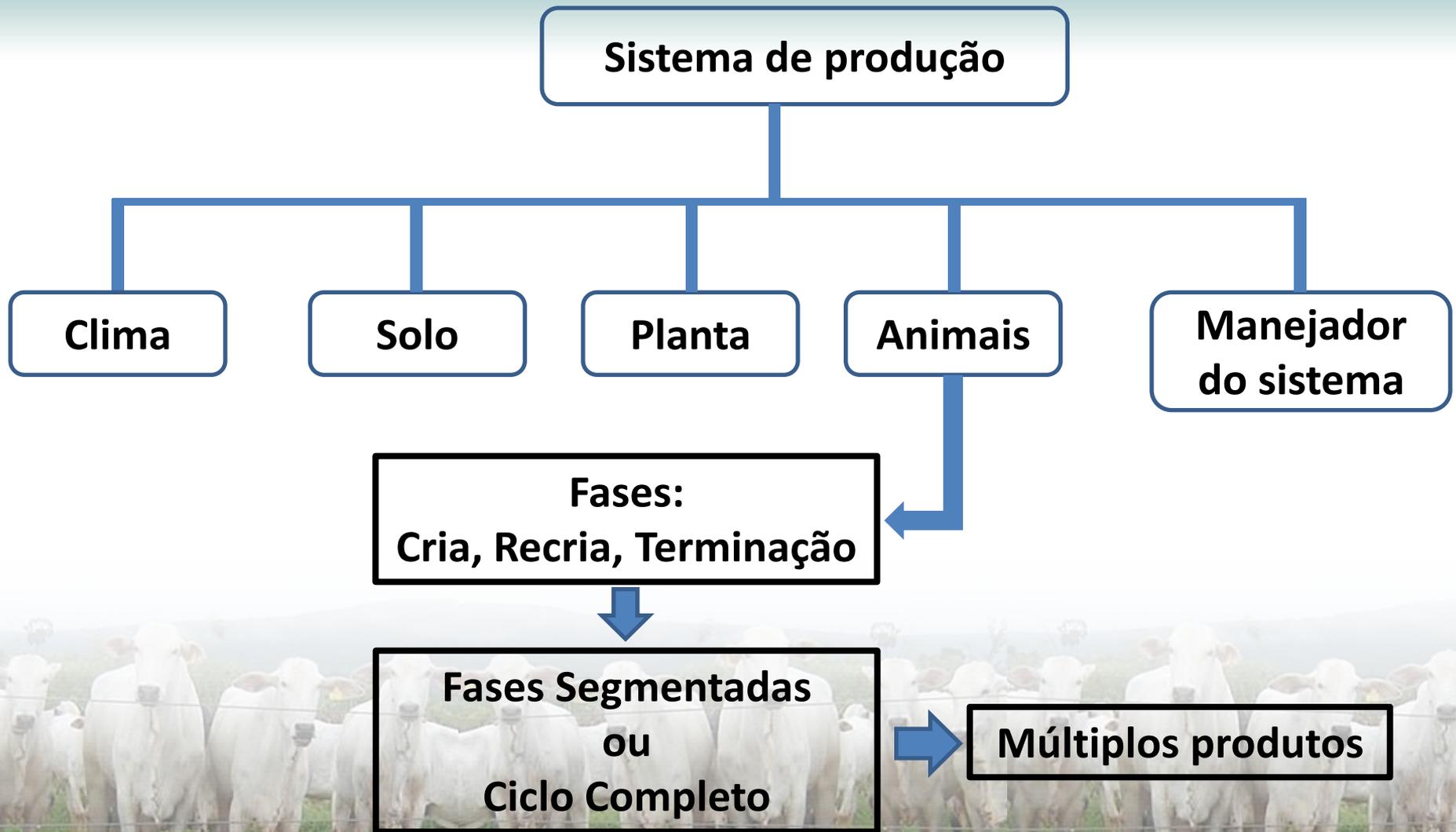
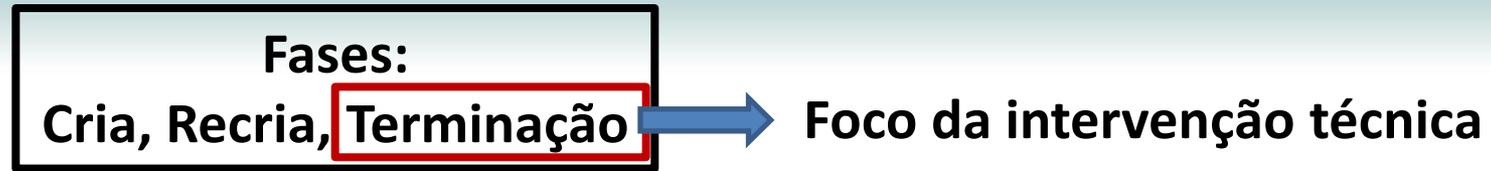


Figura 16 - Relação entre as concentrações de nutrientes digestíveis totais (NDT) e de proteína bruta (PB) na dieta de bovinos em pastejo em forragens tropicais de média a alta qualidade sem suplementação (Dados oriundos de 20 experimentos conduzidos pelo grupo de pesquisa de Nutrição de Bovinos em Pastejo, DZO-UFV, perfazendo 95 unidades experimentais avaliadas. As linhas contínuas representam a relação NDT/PB ditada pelas exigências nutricionais para manutenção e ganho de 1 kg/dia segundo dados do sistema BR-CORTE. MNC = macho não-castrado; MC = macho castrado; F = fêmea. Os dados de peso vivo são baseados no peso ao início de cada experimento). Fonte: Detmann et al. (2010).

COMPLEXIDADE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO



POLARIZAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO



**Pasto - Manejo
Convencional**
-0,5 e 0,5 kg/dia

**DESEMPENHO DE
INTERESSE**
Intervalo: 0,5 e 2,0 kg/dia

**Confinamento –
Terminação**
1,2 a 2,0 kg/dia



INÚMEROS MODELOS:
Compatíveis com a realidade brasileira diversificada



CONTROLE DO CONSUMO

Pastagem natural

Baixa
disponibilidade de
forragem

PASTAGEM CULTIVADA

Fatores nutricionais
Físicos e metabólicos

**Confinamento –
alto concentrado**
fatores fisiológicos



INÚMEROS MODELOS:

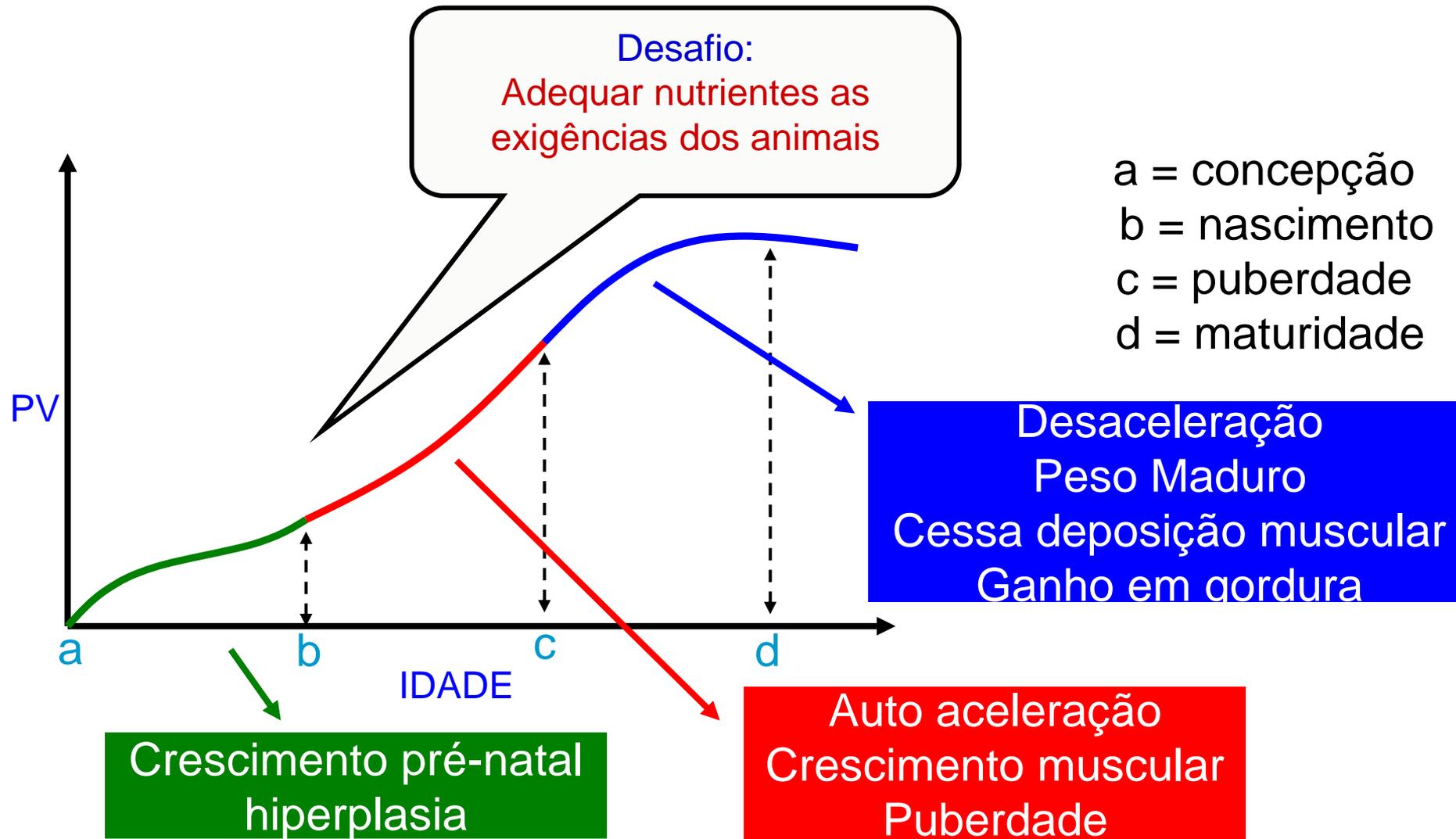
Compatíveis com a realidade brasileira diversificada



Sistemas: pasto/suplemento, lavoura-pecuária-
floresta, pastagens irrigadas, forrageiras de inverno



Curva de Crescimento de Bovinos



INTENSIFICAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO

Tabela 8 - Requerimento de matéria seca e proteína para satisfazer os diferentes ganhos de peso de novilhos, desde 150 kg até 450 kg de peso corporal

Ganho de peso diário (kg)	Tempo necessário (dias)	Digestibilidade de MS (%)	Necessidade total	
			Matéria seca (kg)	Proteína (kg)
0,25	1200	57	7320	652
0,50	600	59	4460	434
0,75	400	67	3052	310
1,10	273	74	1903	224

Fonte: Blaser (1982; 1990)

GANHO COMPENSATÓRIO

Tabela 9. Relação de gasto de energia e peso de tecidos e órgãos

Tecido/Órgão	Peso (%)	Gasto de energia (%)
Músculo	41,0	23,0
Tecido adiposo	15,0	8,0
Fígado	1,6	22,5
Coração	0,6	10,0
Rins	0,3	7,0
Trato gastrointestinal	6,5	9,0

Fonte: Baldwin (1995)



NECESSIDADE NUTRICIONAL DO BEZERRO

Tabela 10 - Necessidade nutricional do bezerro, em Mcal de Energia Digestível/dia.

Idade (meses)	Necessidade Total	Suprida leite (%)	Déficit
1	3,28	100	-
2	5,12	70	1,54
3	6,93	63	2,56
4	8,08	44	4,52
5	8,98	36	5,75
6	11,86	27	8,66

Fonte: Silva (2000)

NECESSIDADE NUTRICIONAL DO BEZERRO

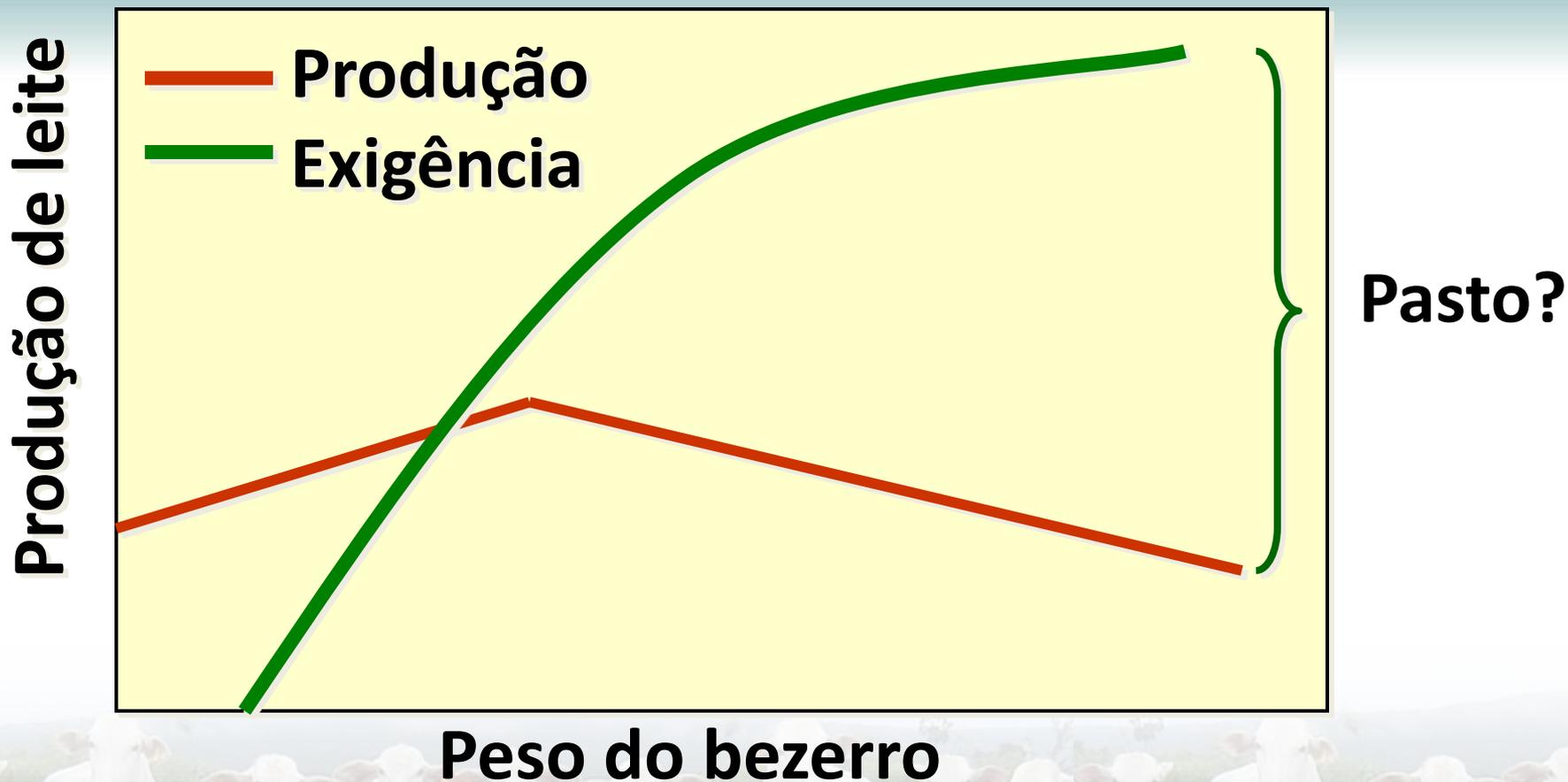


Figura 17 - Relação entre leite produzido pela vaca e leite requerido pelo bezerro

Fonte: Ensminger et al. (1990)

SUPLEMENTAÇÃO DE BEZERROS LACTENTES

Tabela 11 - Peso corporal final (PCF), ganho médio diário (GMD), consumo de matéria seca total (CMST) e consumo de matéria seca de forragem (CMSF) de bezerros para diferentes níveis de proteína no suplemento.

Item	Nível de proteína bruta (%)					Valor P			
	Cont	8	19	30	41	Cont	L	Q	C
PCF (kg)	222,5	235,6	250,5	245,5	245,1	*	*	*	ns
GMD (g/dia)	727	820	926	889	886	*	*	*	ns
CMST (g/kg de PC)	19,0	19,1	18,8	21,9	20,1	ns	ns	ns	ns
CMSF (g/kg de PC)	13,2	8,9	8,3	12,3	11,3	*	*	ns	*

Fonte: Adaptado de Lopes et al., (2014)





PLANOS NUTRICIONAIS CRESCENTES

Tabela 12 - Fases de produção e planos de suplementação avaliados.

Fase de Produção	Planos de suplementação ¹			
	Controle	Baixo	Médio	Alto
Cria/Águas-secas	0,040	0,250	0,500	1,000
Recria/Seca	0,050	0,500	1,000	2,000
Recria/Seca-águas	0,050	0,500	1,000	2,000
Terminação/Águas	0,060	0,750	1,500	3,000

¹/ kg de suplemento/animal/dia.

Fonte: De Paula (2012)



PLANOS NUTRICIONAIS CRESCENTES

Tabela 13 - Médias de mínimos quadrados para peso corporal final e ganho médio diário para cada fase de produção.

Plano Nutricional	Fase de Produção			
	Cria Águas/Seca	Recria Seca	Recria Seca/Águas	Terminação Águas
	Peso Corporal Final (kg)			
Controle	207,0Ad	234,3Bc	270,3Bb	359,0Ca
Baixo	209,4Ad	241,6Bc	277,8Bb	365,9Bca
Médio	208,8Ad	251,7ABc	298,2Bb	397,5Ba
Alto	222,9Ad	277,3Ac	333,7Ab	443,0Aa
EPM	11,65	13,21	13,62	15,07
	Ganho Médio Diário (kg/dia)			
Controle	0,662Ba	0,318Cb	0,363Cb	0,650Bca
Baixo	0,709Ba	0,376Cc	0,350Cc	0,627Cb
Médio	0,668Ba	0,505Bb	0,464Bb	0,722Aba
Alto	0,807Aa	0,633Ab	0,560Ac	0,776Aa
EPM	0,026	0,036	0,034	0,031

Médias seguidas por letras maiúsculas iguais na mesma coluna e letras minúsculas iguais na mesma linha não diferem pelo teste DMS $\alpha = 0,10$.

Fonte: De Paula (2012)

PLANOS NUTRICIONAIS CRESCENTES

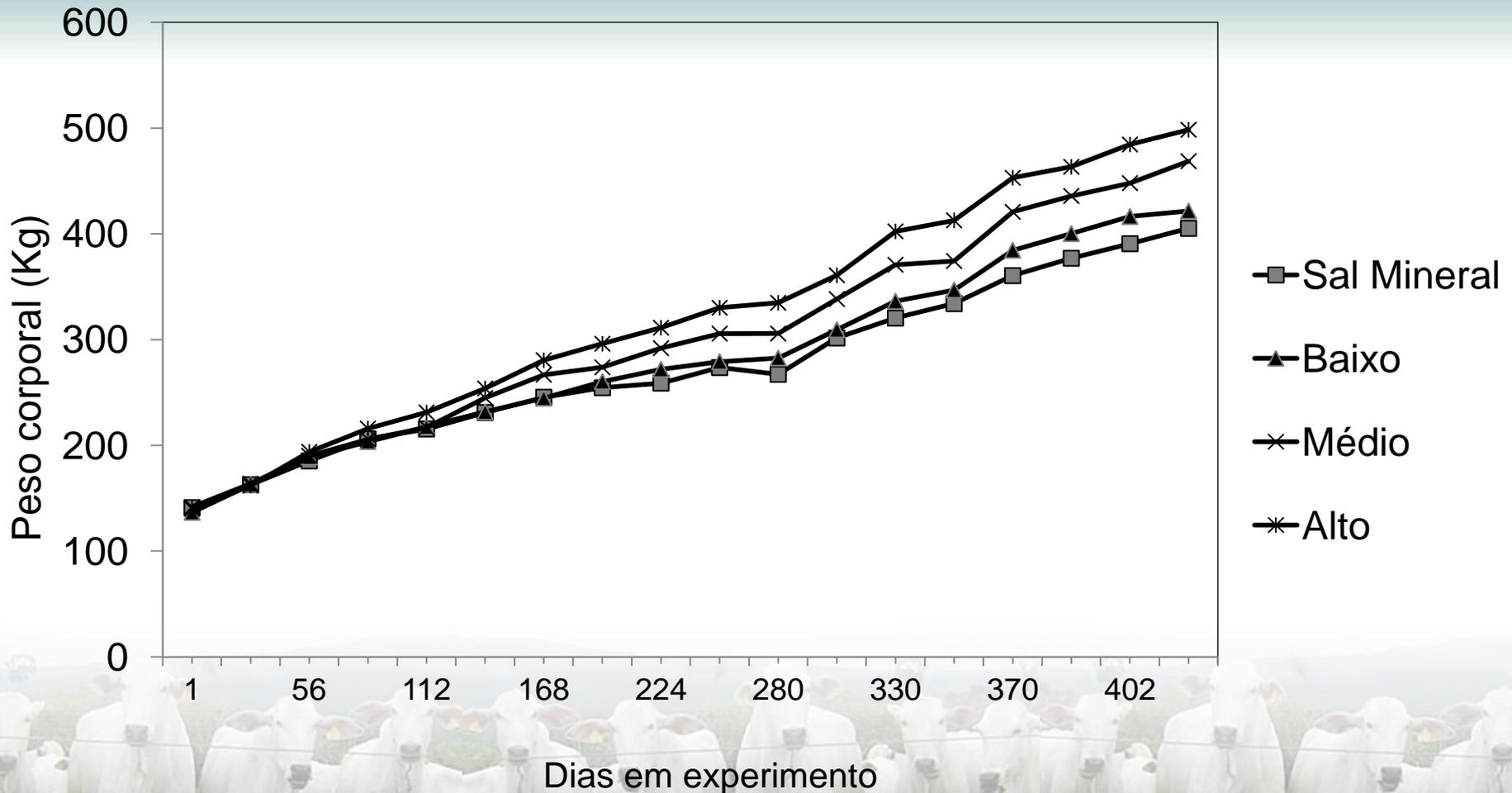


Figura 18 - Curva de crescimento dos diferentes planos de suplementação no período experimental (peso corporal sem jejum).

Fonte: De Paula (2012)



Alimentação na seca pós-desmame:
mínimo de 3 g de suplemento por kg
de peso corporal



BOVINOCULTURA DE CICLO CURTO

✓ **Prenhez de novilhas: 14 –18 meses**



Primeira estação de monta após o nascimento

✓ **Abate de machos e fêmeas de descarte: 16-21 meses**



Eliminar 2ª seca da vida do animal

O ANIMAL NÃO PODE TER APENAS A NECESSIDADE DE MANTENÇA SUPRIDA EM NENHUM MOMENTO DO CICLO PRODUTIVO

- Meta produtiva na seca pós-desmama: 1 a 1,5 arrobas
- Destaque: custo operacional do animal na pastagem



BOVINOCULTURA DE CICLO CURTO

Tabela 14 – Ganho médio diário em função do peso à desmama.

Peso (kg)		Ganho de peso (kg)	
Nascimento	Desmama (210 dias)	No período	Médio diário
30	150	120	0,571
30	200	170	0,809
30	240	210	1,000

✓ **Planos nutricionais diferenciados por meta de produção e período do ano**

O que se deve considerar quanto ao recurso basal durante o ano:

1. Águas: desempenhos inferiores ao potencial
2. Transição águas-seca: redução do pastejo seletivo
3. Período seco: redução disponibilidade e qualidade
4. Transição seca-águas: brotações novas

SUPLEMENTAÇÃO DURANTE O PERÍODO SECO

- ✓ Baixa capacidade de consumo do recurso basal

RECURSO: aumento da taxa de passagem

PRIORIDADE: utilização da energia latente

TIPOS DE SUPLEMENTOS:

1. Suplemento proteico: 40 a 50% de PB
(1 a 2 g de suplemento/ kg de PC)

2. Suplemento proteico energético: 25, 30 e 35% de PB
(3 a 5 g de suplemento/ kg de PC)

3. “Confinamento a pasto”: 20 g g de produto/ kg de PC



SUPLEMENTAÇÃO DURANTE O PERÍODO DAS ÁGUAS

IMPORTANTE:

1. adubação e eficiência de colheita do pasto
2. Controle da taxa de lotação: aquisição de animais

SUPLEMENTO: “Proteico das águas”: **20 a 25% de PB??** – ganho adicional de 150 a 200 g/dia

MITO: produção de bovinos em lotação contínua constitui sistema extensivo

1. Acompanhamento do ponto ótimo de colheita
2. Lotação rotacionada: maior uniformidade e eficiência de pastejo



Avaliação: eficiência de uso do suplemento!

MANEJO DA PASTAGEM

CONDICIONANTES DO PASTEJO

1. Cochos de minerais



3. Sombras



2. Aguadas



4. Cercas



MANEJO DA PASTAGEM

PASTEJO ROTACIONADO



PASTEJO CONTÍNUO



PASTEJO DIFERIDO

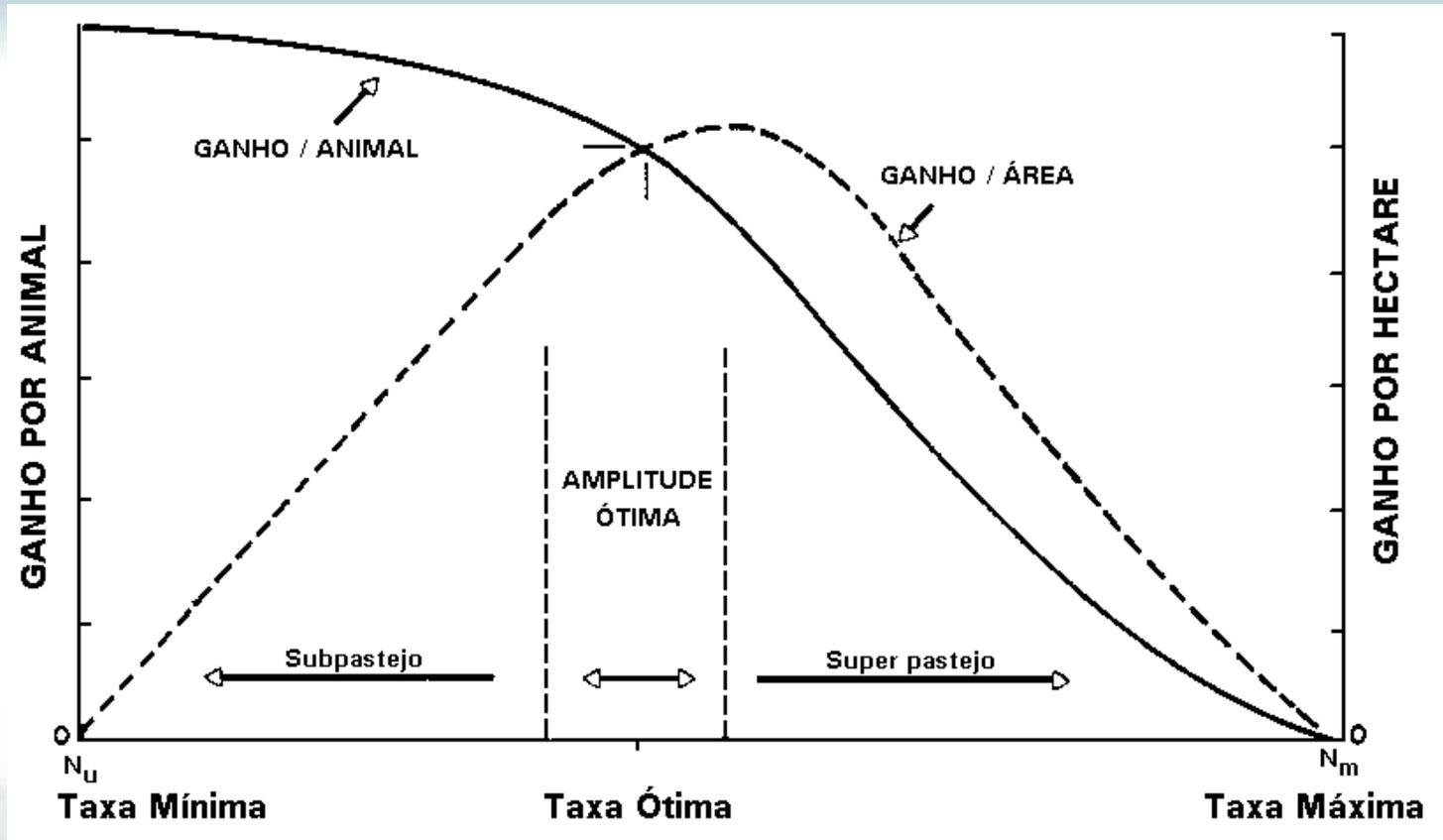


MANEJO DA PASTAGEM

Tabela 15. Altura para manejo do pastejo contínuo

Espécie forrageira	Maior (cm)	Menor (cm)
<i>Brachiaria brizantha</i> (Marandu, Xaraés, Piatã)	40	20 (15)
<i>Brachiaria ruziziensis</i> cv. Kennedy	30	15 (10)
<i>Brachiaria decumbens</i> cv. Basilisk	30	15 (10)
<i>Andropogon gayanus</i> (Planaltina, Baeti)	30	15 (10)
<i>Cynodon dactylon</i> (Tifton 68/85)	20	10 (5)

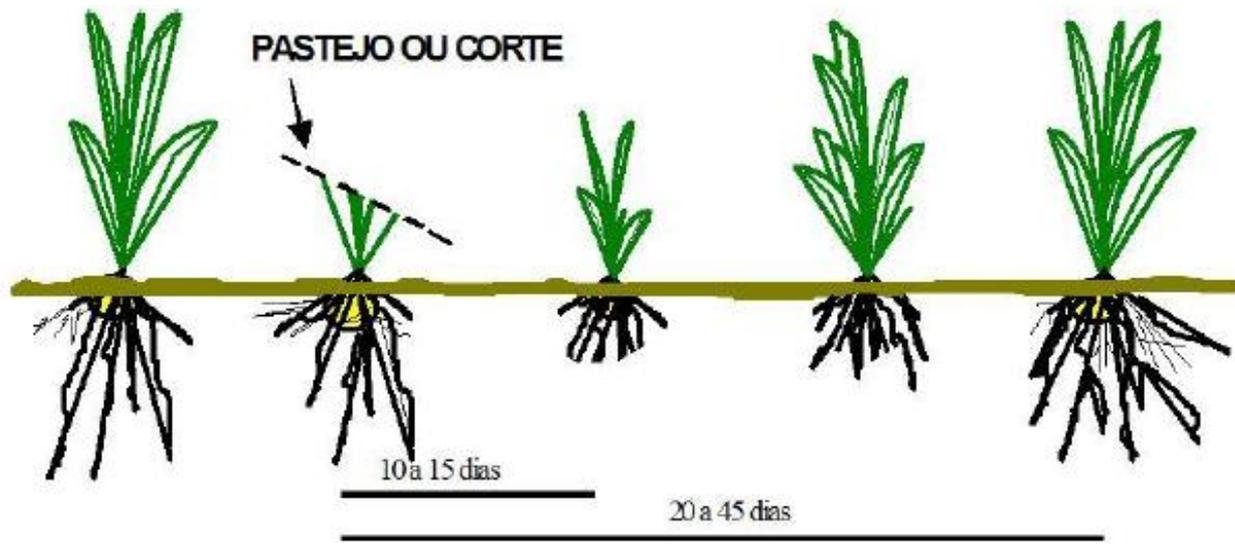
MANEJO DA PASTAGEM



MANEJO DA PASTAGEM

Tabela 16. Intervalo entre cortes para gramíneas forrageiras tropicais baseado na interceptação luminosa

Gramínea	Entrada (cm)	Saída (cm)	PO (dias)	PD (dias)
<i>Brachiaria brizantha</i>	40	20	1 a 7	30 a 35
<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça	90	45	1 a 3	35 a 45
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia	70	35	1 a 3	35 a 45
<i>P. Maximum</i> x <i>P. infestum</i> cv. Massai	50	25	1 a 3	30 a 35



REGRA GERAL: BOVINOCULTURA DE CICLO CURTO

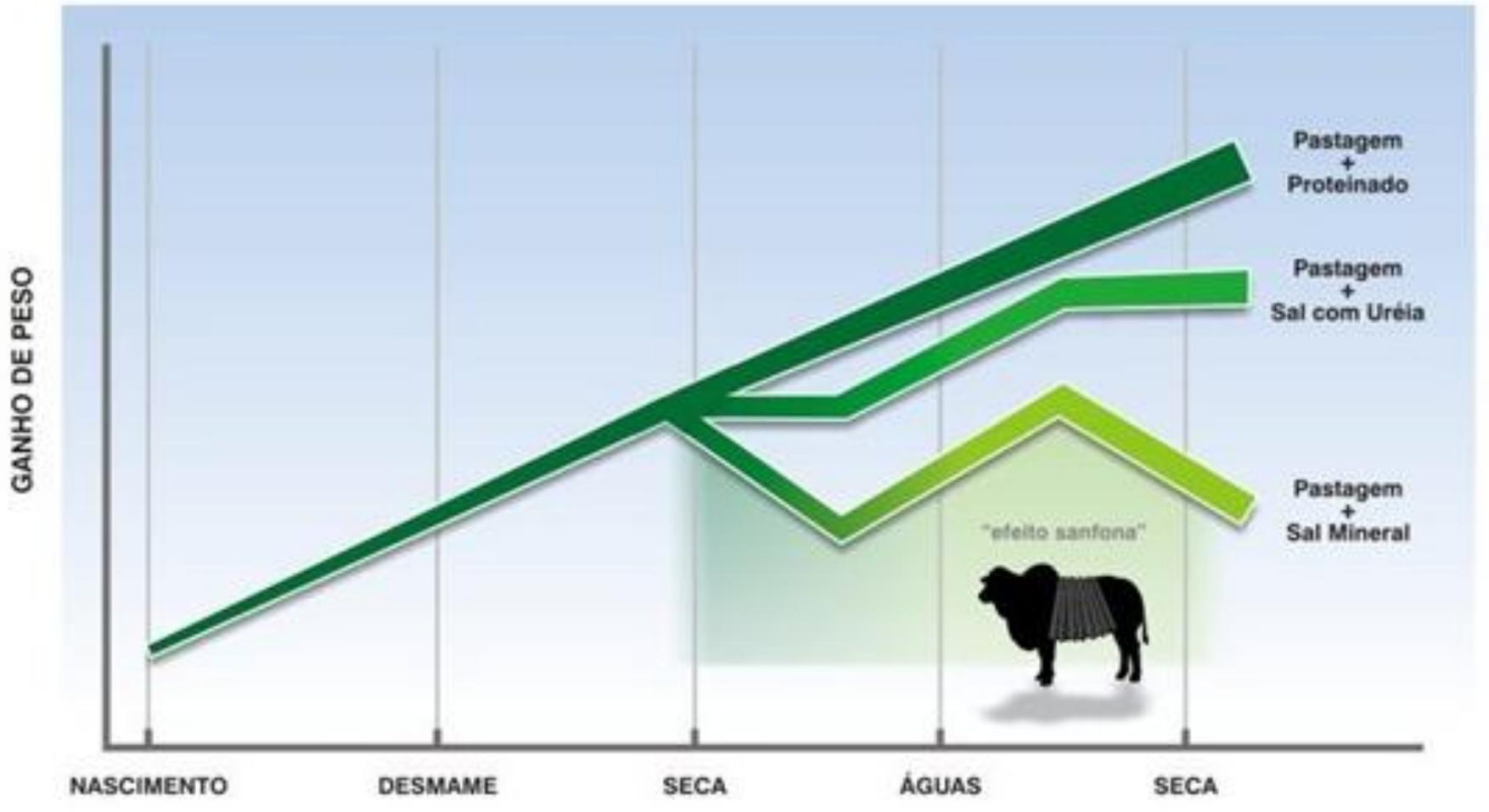


Figura 19 – Ganho de peso dos animais apenas com suplementação mineral, com suplementação mineral e ureia e com suplementação mineral e proteica. Fonte: Confinar (2014)

Tabela 17 - Desempenho de novilhas Nelore suplementadas com concentrado com 12% PB no período de o período de 18/01/2011 a 25/05/2011 , Rondonópolis – MT.

Item	Suplementos		
	Controle	0,25%	0,50%
Suplemento (g/dia)	0	750	1500
PB (%)	—	19	19
Ganho (g/dia)	438,5 A	551,6 AB	599,6 B
Sanha (kg/ha (2014))	384,1	492,7	690,2

Tabela 18 - Ganho de peso e taxa de lotação em relação às quantidades de rações utilizadas. Novilhos cruzados Angus X Nelore.

Variáveis	Suplementação (% do PV)		
	0,0	0,60	1,20
Peso vivo inicial	217,63	218	218,33
Peso vivo final	265,75	348,13	369
Ganho de peso diário (g)	0,285	0,770	0,892
Taxa de lotação inicial (UA/ha)	3,63	3,63	3,64
Ganho de peso (kg/ha)	360,90	975,98	1130,03
Taxa de lotação média (UA/ha)	4,96	6,49	9,59
Ganho de Peso Total (kg/ha)	405,92	1248,36	1841,03

Fonte: Cabral (dados não publicados)

Tabela 19 - Total de despesas, receitas e lucro por hectare. Novilhos cruzados Angus X Nelore.

Variáveis	Suplementação (% do PV)		
	0,0	0,60	1,20
Peso vivo médio			
Consumo de Sal Mineral (g/nov/dia)	81,2	81,2	81,2
Consumo de Sal mineral (169 dias)	185,23	210,65	268,31
Consumo de Ração (g/nov/dia)	0,0	1,769	3,646
Consumo de Ração (126 dias)	0,0	4.590,3	12.049,2
Despesas com Sal Mineral + Ração (R\$/ha)	196,8	1.945,2	4.803,5
Despesa com Adubação (R\$/ha)	736,4	736,4	736,4
Despesa com Herbicida (R\$/ha)	90	90	90
Despesa com Vermífugo LA (R\$/ha)	19,4	22,1	28,1
Despesa com mão de obra (R\$/ha)	213,9	243,2	309,7
Gasto Total (R\$/ha)	1.256,5	3.036,8	5.967,8
Ganho(@ / ha)	13,5	41,6	61,4
Custo da @ produzida (R\$)	92,9	73,0	97,3
Lucro (R\$/ha)	231,8	1540,3	780,8

Fonte: Cabral (dados não publicados)

Tabela 20 - Médias ajustadas do ganho de peso diário (kg/dia) de novilhos de acordo com o plano nutricional e fase de produção.

Planos Nutricionais	Fase de produção			
	Águas-seca	Seca	Seca-águas	Águas
	Ganho de peso diário (kg/dia)			
Controle	0,613 Ba	0,141 Cc	0,346 Bb	0,617 Ba
APAC	0,818 Aa	0,503 Ab	0,458 Ab	0,796 Aa
APBC	0,761 Aa	0,418 ABb	0,433 ABb	0,746 Aa
BPAC	0,829 Aa	0,369 Bb	0,477 Ab	0,823 Aa
BPBC	0,816 Aa	0,358 Bb	0,423 ABb	0,813 Aa

Letras minúsculas diferentes na linha demonstram diferença significativa nos períodos e letras maiúsculas diferentes na coluna demonstram diferença significativa para os planos nutricionais.

Fonte: Valente (2012)

Tabela 21 - Composição percentual do suplemento múltiplo (SM) com base na matéria natural e teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro isenta de cinzas e proteína (FDNcp), cinzas, carboidrato não fibroso (CNF) e lignina com base na matéria seca para o suplemento múltiplo.

Item	Tratamentos					
	SM	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0
<i>Ingredientes (%)</i>						
			g/dia			
Farelo de soja	20	—	100	200	300	400
Farelo de algodão	20	—	100	200	300	400
Milho	28,5	—	143	285	428	570
Sorgo	28,5	—	143	285	428	570
Uréia e sulfato de amônio (9:1)	3	—	15	30	45	60
Suplemento mineral		<i>Ad libitum</i>	80	80	80	80
<i>Composição bromatológica</i>			g/dia			
MS (%)	88,9	—	88,9	88,9	88,9	88,9
PB	29,8	—	149	298	448	597
EE	2,2	—	11	22	34	45
FDNcp	14,8	—	74	148	221	295
Cinzas	3,3	—	16	33	49	66
CNF	49,9	—	249	499	748	997
Lignina	1,5	—	8	15	23	30

Tabela 22 - Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro isenta de cinzas e proteína (FDNcp), cinzas, carboidrato não fibroso (CNF) e lignina com base na matéria seca para o pasto no período de transição águas-seca.

Item	<i>B. decumbens</i>			
	Período 1	Período 2	Período 3	Média
MS (%)	33,1	35,1	37,2	35,1
PB	8,1	7,5	5,9	7,2
EE	1,4	1,4	1,0	1,2
FDNcp	66,8	64,9	68,2	66,6
Cinzas	8,7	8,6	8,6	8,6
CNF	15,0	17,7	16,4	16,4
Lignina	4,0	4,5	4,8	4,4



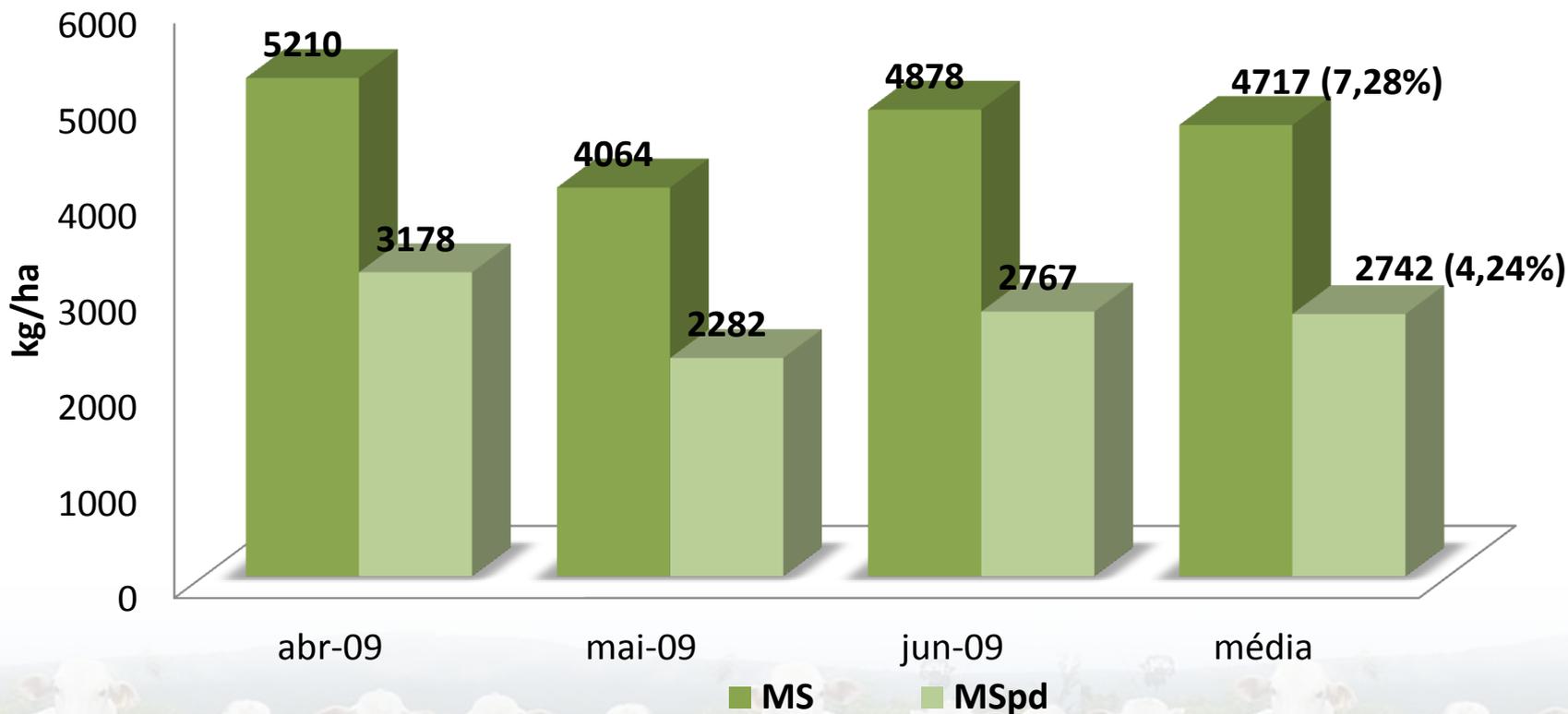


Figura 20 – Disponibilidade de matéria seca total (MS) e MS potencialmente digestível (MSpd) durante os períodos experimentais.

Tabela 23- Médias ajustadas, coeficientes de variação (CV) e indicativos de significância para efeito de ordem linear (L), quadrática (Q), cúbica (C) e quártico (Qt) para novilhas suplementadas na transição águas-seca.

Item	Tratamentos					CV (%)	Contrastes (Valor – P)			
	Níveis de fornecimento SM						Níveis			
	0	0,5	1,0	1,5	2,0		L	Q	C	Qt
PCI	301,4	297,3	307,4	301,9	307,2					
PCF	331,1	339,0	339,1	341,6	332,1	1,6	0,5225	0,0029	0,5804	0,3023
GMD	369,6	464,1	464,4	494,8	381,8	15,1	0,5225	0,0029	0,5804	0,3023
MS	6,757	6,756	7,502	7,837	8,005	12,5	0,006	0,9598	0,4502	0,6604
MSP	6,757	6,351	6,591	6,412	6,205	13,1	0,3491	0,9876	0,5432	0,6182
FDND	2,915	2,782	2,952	2,822	2,772	14,3	0,6588	0,8372	0,6891	0,4959
NDT:PB	7,890	6,788	6,057	5,488	5,077	5,2	0,0001	0,0050	0,6188	0,8529
NMICR	104,2	92,09	73,09	61,38	52,97	17,8	0,0001	0,5626	0,6047	0,7576

Fonte: Cabral et al. (2014)

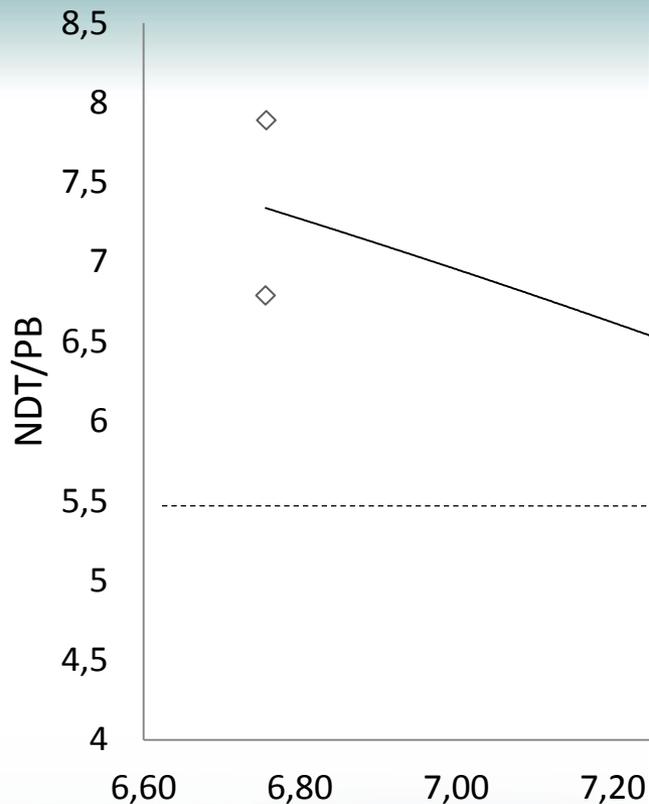


Figura 21 – Relação entre nível de proteína bruta (NDT/PB) de acordo com o consumo de MS (CMS) nos diferentes tratamentos. A linha pontilhada representa a relação NDT/PB ditada pela exigência nutricional para manutenção e ganho de 0,5 kg/dia segundo dados de Valadares Filho et al. (2010).

↑ NDT/PB:

- Reduz consumo e ganho

↓ NDT/PB :

- Excesso de PB;
- ↑ gasto energético hepático;
- ↓ GMD

(Detmann, comunicação pessoal)

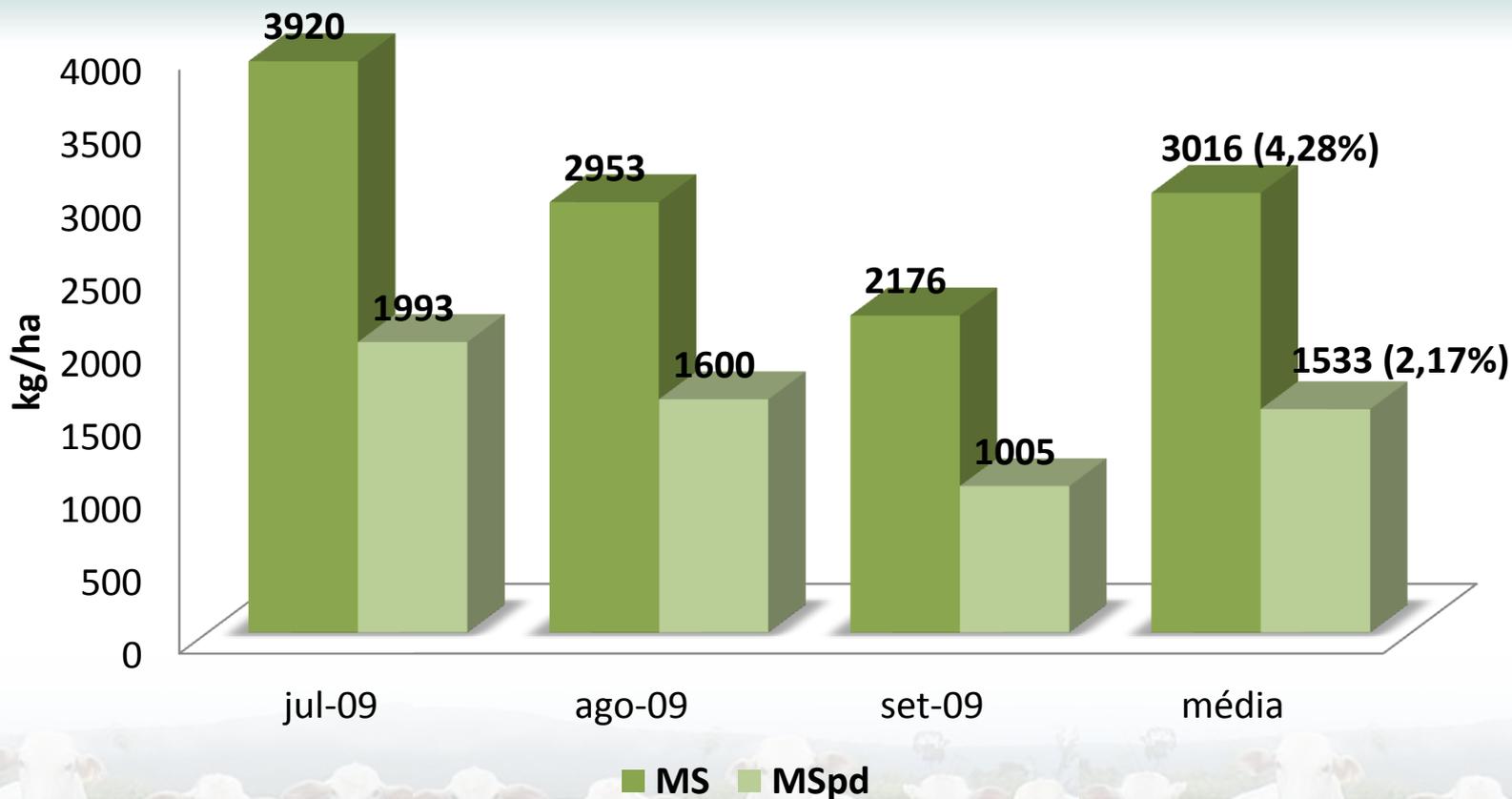


Figura 22 - Disponibilidade de matéria seca total (MS) e MS potencialmente digestível (MSpd) durante os períodos experimentais.

Fonte: Cabral et al. (2014)

Tabela 24 – Médias ajustadas, coeficientes de variação (CV) e indicativos de significância para efeito de ordem linear (L), quadrática (Q), cúbica (C) e quártico (Qt) para novilhas suplementadas no período seco.

Item	Tratamentos					CV (%)	Contrastes (Valor – P)			
	Níveis de fornecimento SM						Níveis			
	0	0,5	1	1,5	2		L	Q	C	Qt
PCI	337,3	339,4	341,3	339,7	338,6					
PCF	334,0	349,7	356,5	358,9	361,5	1,6	<0,0001	0,0020	0,2468	0,9880
GMD	-61,3	122,7	203,5	231,7	261,2	45,0	<0,0001	0,0020	0,2468	0,9880
MS	4,755	5,073	5,561	5,820	6,325	14,5	0,0009	0,9073	0,9412	0,7502
MSP	4,755	4,576	4,601	4,320	4,345	14,0	0,1994	0,9184	0,9003	0,6077
NMICR	158,8	94,41	72,80	62,48	62,31	14,9	0,0001	0,0001	0,1944	0,5452

Fonte: Cabral et al. (2014)

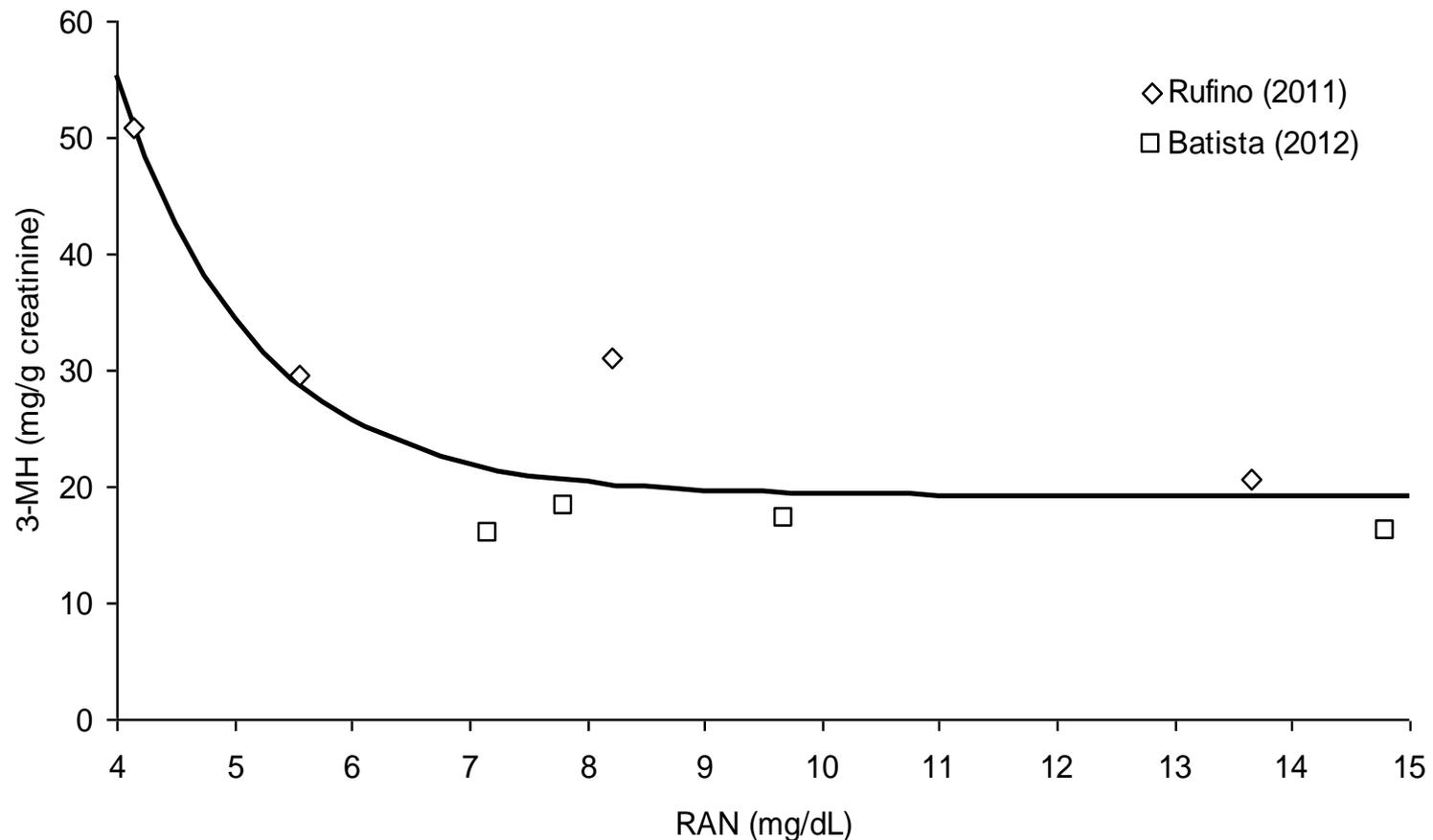


Figura 23 – Excreção urinária de 3-metil histidina (3-MH) em função da concentração de nitrogênio amoniacal ruminal (RAN) em bovinos alimentados com forragens tropicais ($\hat{Y} = 1120,0 \times e^{-0,8589 \times X} + 19,1657$, $s_{XY} = 5,88$, $n = 32$; a excreção urinária de 3-MH é utilizada como indicador da mobilização de proteína miofibrilar). Fonte: Detmann et al. (2014a).

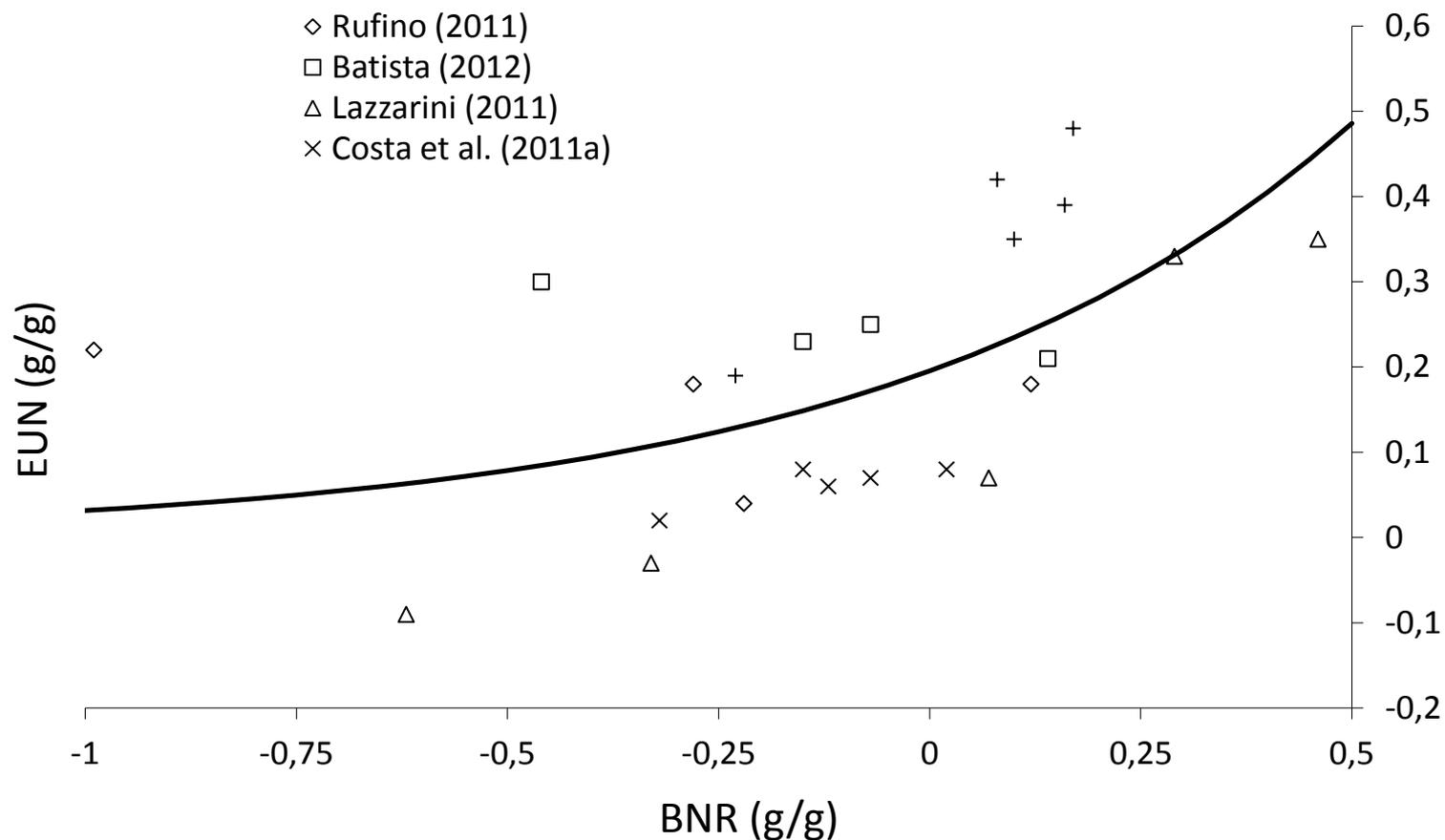


Figura 24 - Eficiência de utilização do nitrogênio no organismo animal (EUN; g N retido/g N ingerido) em função do balanço de nitrogênio no rúmen [BNR, (g N ingerido – g N fluído para o abomaso)/g N ingerido] em bovinos alimentados com forragens tropicais ($\hat{Y} = 0,1955 \times e^{1,8199 \times X}$, $s_{XY} = 0,1261$, $n = 107$). Fonte: Detmann et al. (2014a).

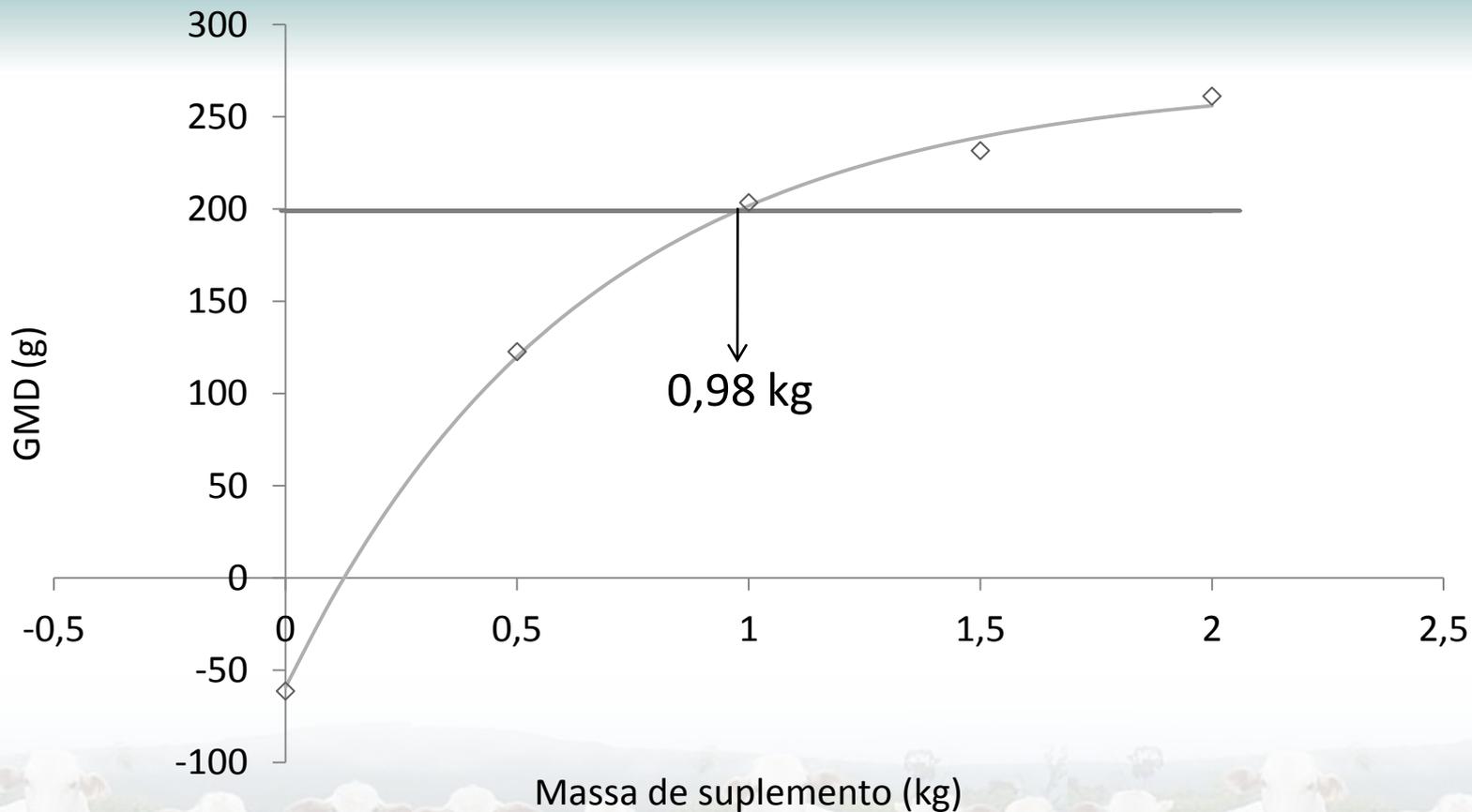


Figura 25 – Relação entre ganho médio diário (GMD - g) e massa (kg) de suplemento múltiplo consumido pelos animais experimentais ($\hat{Y} = -59,1 + 329,4 \times (1 - e^{-1,5706 \times N})$; $R^2 = 0,7575$).

Tabela 25 – Parametrização da digestibilidade aparente total da matéria seca (DMS), matéria orgânica (DMO), proteína bruta (DPB), extrato etéreo (DEE), carboidratos não-fibrosos (DCNF) e nutrientes digestíveis totais (NDT) de acordo com a função *linear-response-plateau*

Item	Fase linear		Plateau		
	Intercepto	Inclinação	Nível SM	Estimativa	R ²
DMS	52,5417	9,4100	1,1072	62,9600	0,9716
DMO	56,1800	12,9400	0,8511	67,1933	0,9870
DPB	29,9800	45,1000	0,8044	66,2600	0,9915
DEE	22,0700	59,5800	0,8187	70,8500	0,9803
DCNF	47,1800	25,4000	1,2514	78,9667	0,9623
NDT	53,3267	11,3600	1,1323	66,1900	0,9696

Fonte: Cabral et al. (2014)

Tabela 26 – Médias ajustadas, coeficientes de variação (CV) e indicativos de significância para efeito de ordem linear (L), quadrática (Q), cúbica (C) e quártico (Qt) para novilhas prenhes suplementadas durante o período seco.

Item	Tratamentos					Contrastes (Valor – P)			
	Níveis de fornecimento SM					CV (%)	Níveis		
	0	0,5	1,0	2,0	L		Q	C	
PCI	410,0	411,0	384,0	480,5					
PCF	431,3	463,2	467,4	470,7	2,5	0,2525	0,1136	0,3381	
GMD	327,4	560,6	610,5	649,9	25,3	0,0041	0,0396	0,3988	
ECCI	4,9	4,7	4,8	4,9					
ECCF	4,3	4,5	4,7	5,3	5,3	<0,0001	0,2278	0,7680	

Fonte: Cabral et al. (2014)

Tabela 27 – Médias ajustadas, coeficientes de variação (CV) e indicativos de significância para efeito de ordem linear (L), quadrática (Q), cúbica (C) e quártico (Qt) para vacas prenhes suplementadas no período seco.

Item	Tratamentos				CV (%)	Contrastes (Valor – P)		
	Níveis de fornecimento SM					Níveis		
	0	0,5	1,0	1,5		L	Q	C
PCI	456,0	456,5	413,7	457,6				
PCF	490,7	488,1	497,4	472,9	9,3	0,6121	0,5738	0,6263
GMD	392,4	471,9	588,1	486,7	23,1	0,0701	0,0682	0,2718
ECCI	5,94	5,90	5,63	5,56				
ECCF	6,04	6,07	6,53	6,83	3,5	<0,0001	0,2045	0,2175

Fonte: Cabral et al. (2012)



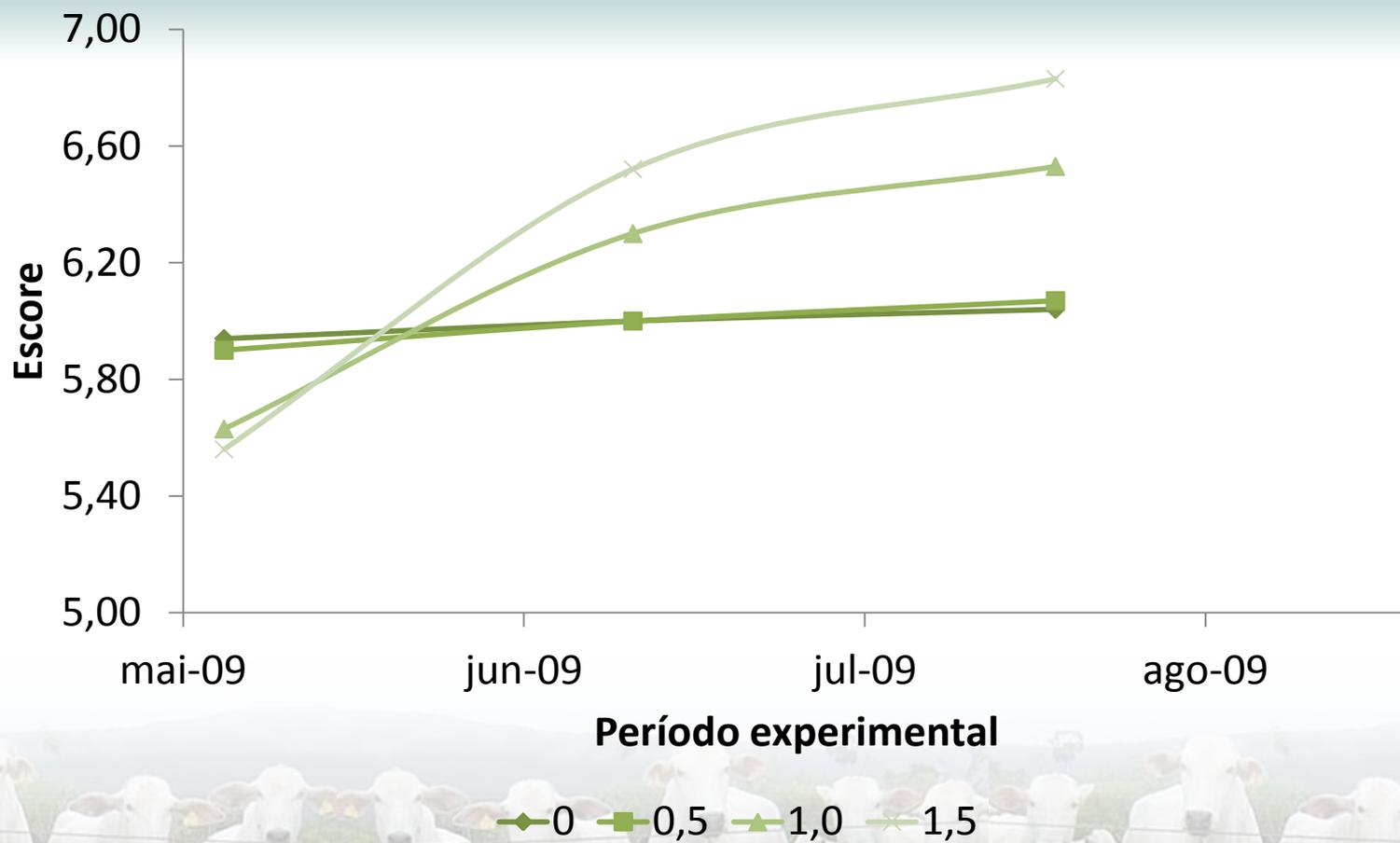


Figura 26 – Evolução do escore de condição corporal (ECC) no decorrer do período experimental.

Fonte: Cabral et al. (2012)

Tabela 28 – Composição percentual das misturas e desempenho dos novilhos durante dois períodos de seca consecutivos recebendo suplemento mineral com ureia.

Indredientes	Tratamentos			
	A	B	C	D
Ureia (%)	0	20	40	60
Suplemento mineral (%)	100	80	60	40
Desempenho dos animais:				
Consumo da mistura (g/cabeça/dia)	60	60	50	50
GMD na 1ª seca (kg/animal/dia)	0,142 A	0,175 A	0,178 A	_0,008 B
GMD na 2ª seca (kg/animal/dia)	-0,083	0,055	0,009	0,002

FÊMEAS: ATIVIDADE REPRODUTIVA

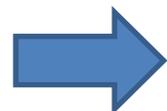
Nascimento



Desmama



1ª Seca



Sal Nitrogenado???



Águas



2ª Seca



Suplemento mineral proteico



25-27 meses



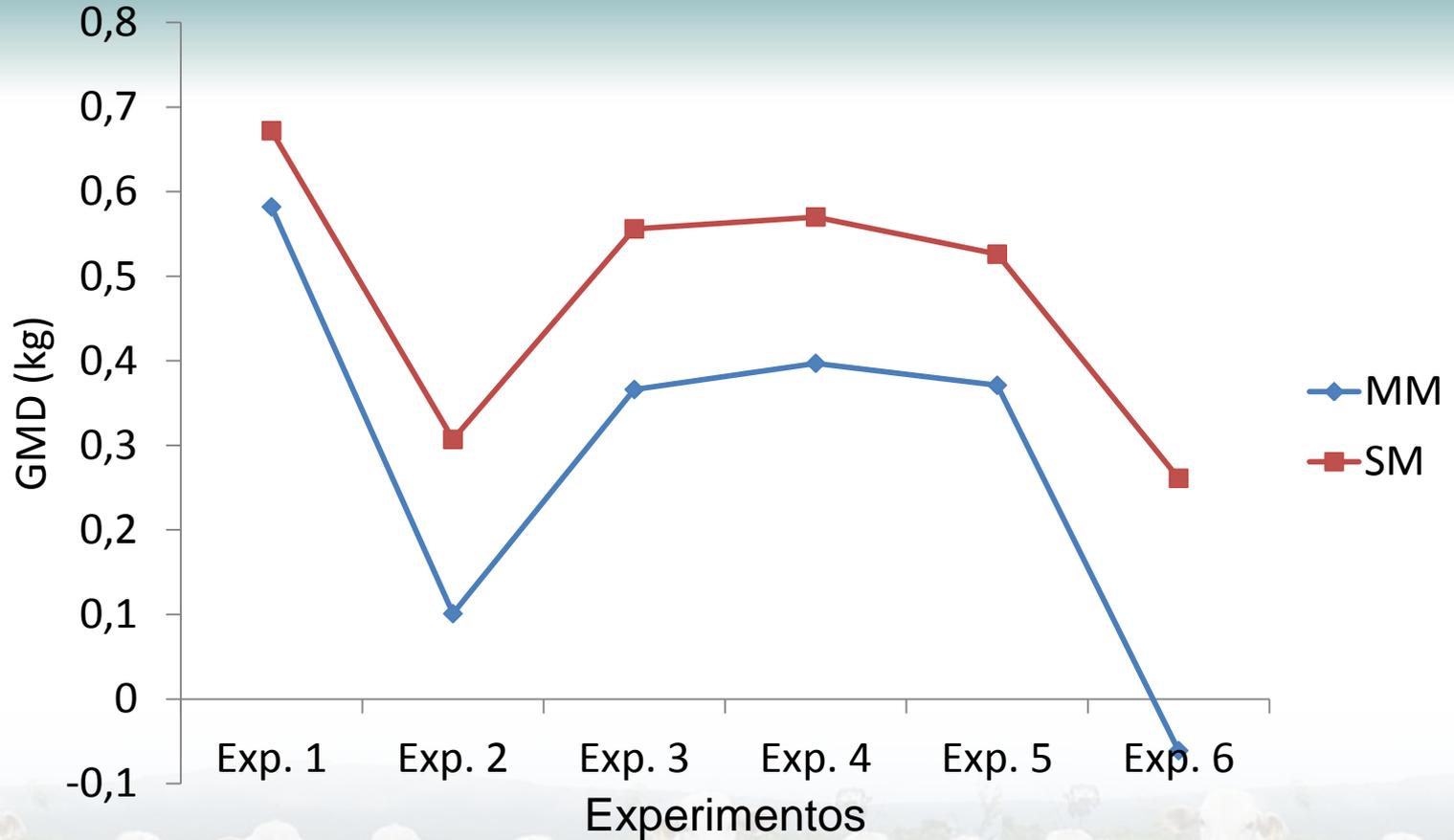


Figura 27 – Desempenho das novilhas desde o início do experimento 1 (março de 2008) ao final do experimento 6 (setembro de 2009), para as novilhas que receberam suplemento mineral (MM) e suplemento múltiplo (SM).

Fonte: Cabral et al. (2012)

FÊMEAS: ATIVIDADE REPRODUTIVA

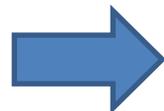
Nascimento



Desmama



1ª Seca



Suplemento mineral proteico



Águas



Suplemento



18-20 meses



Estação Outono (março a abril)



FÊMEAS: ATIVIDADE REPRODUTIVA

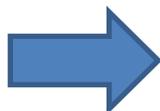
Nascimento



Desmama



1ª Seca



Suplementação 0,4-0,5%PV

Águas

Dez-Jan-Fev

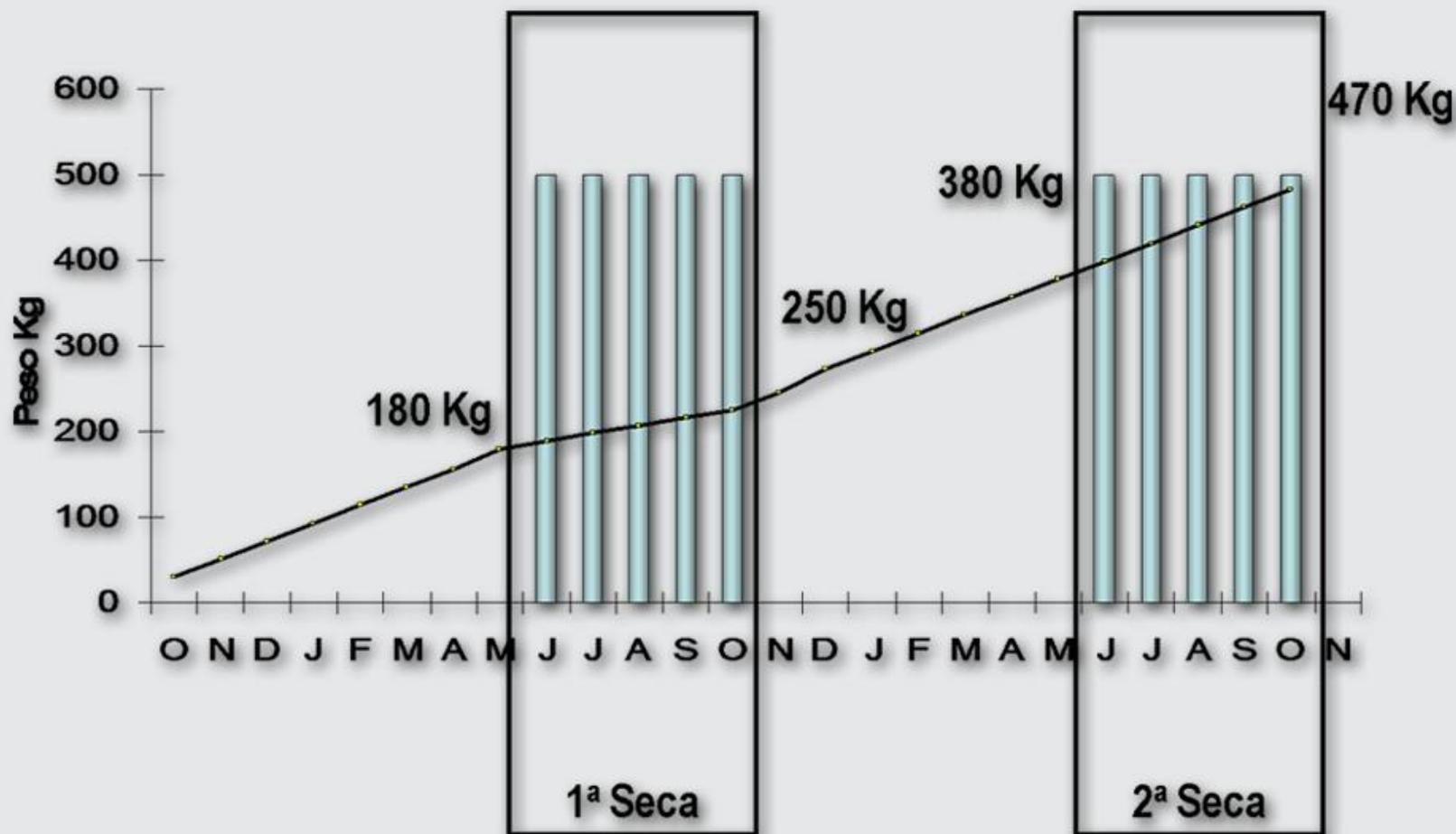


14-16 meses



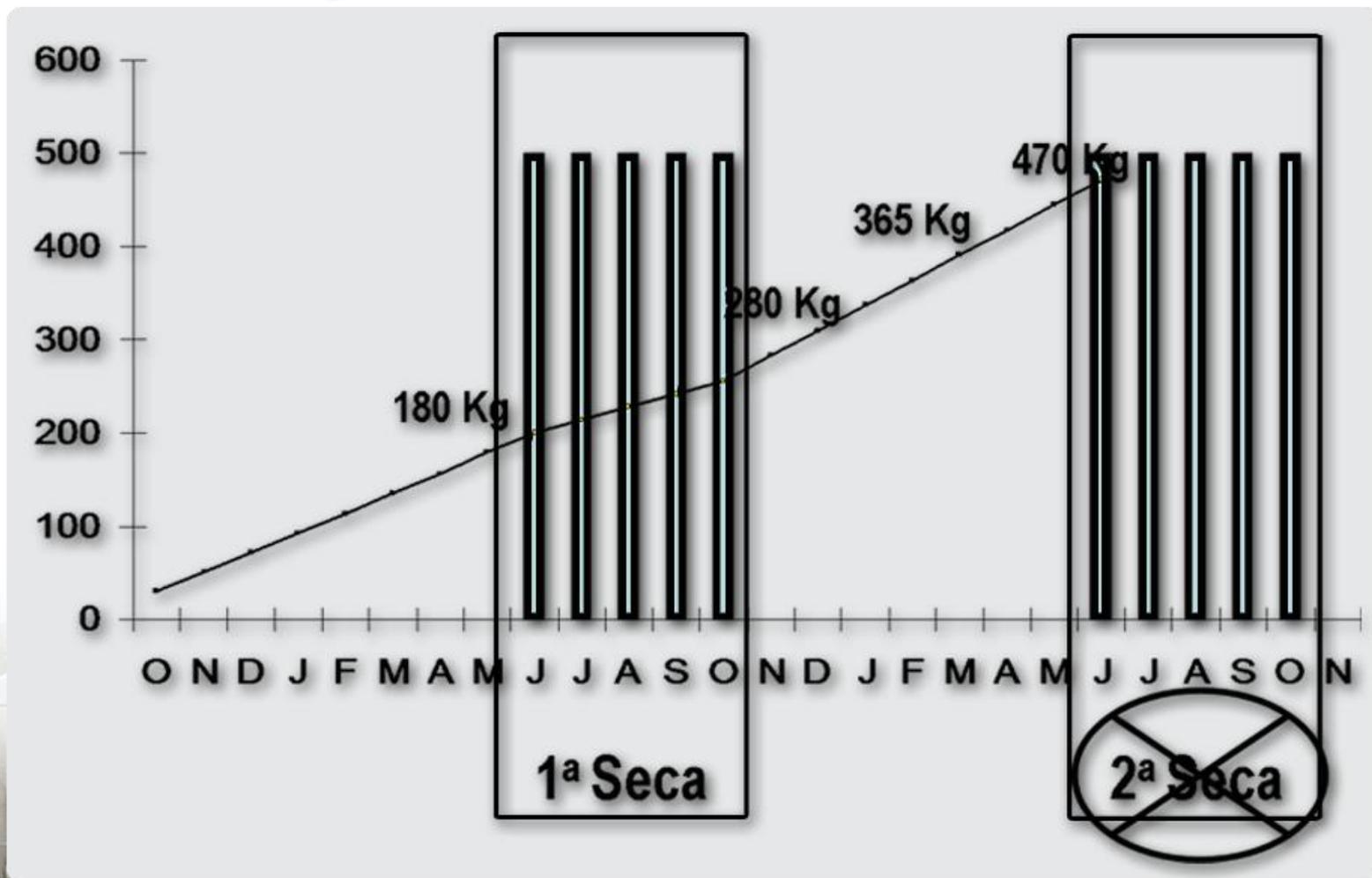
MACHOS: PERÍODO DE RECRIA

❖ **Terminação de novilhos até 26 meses**



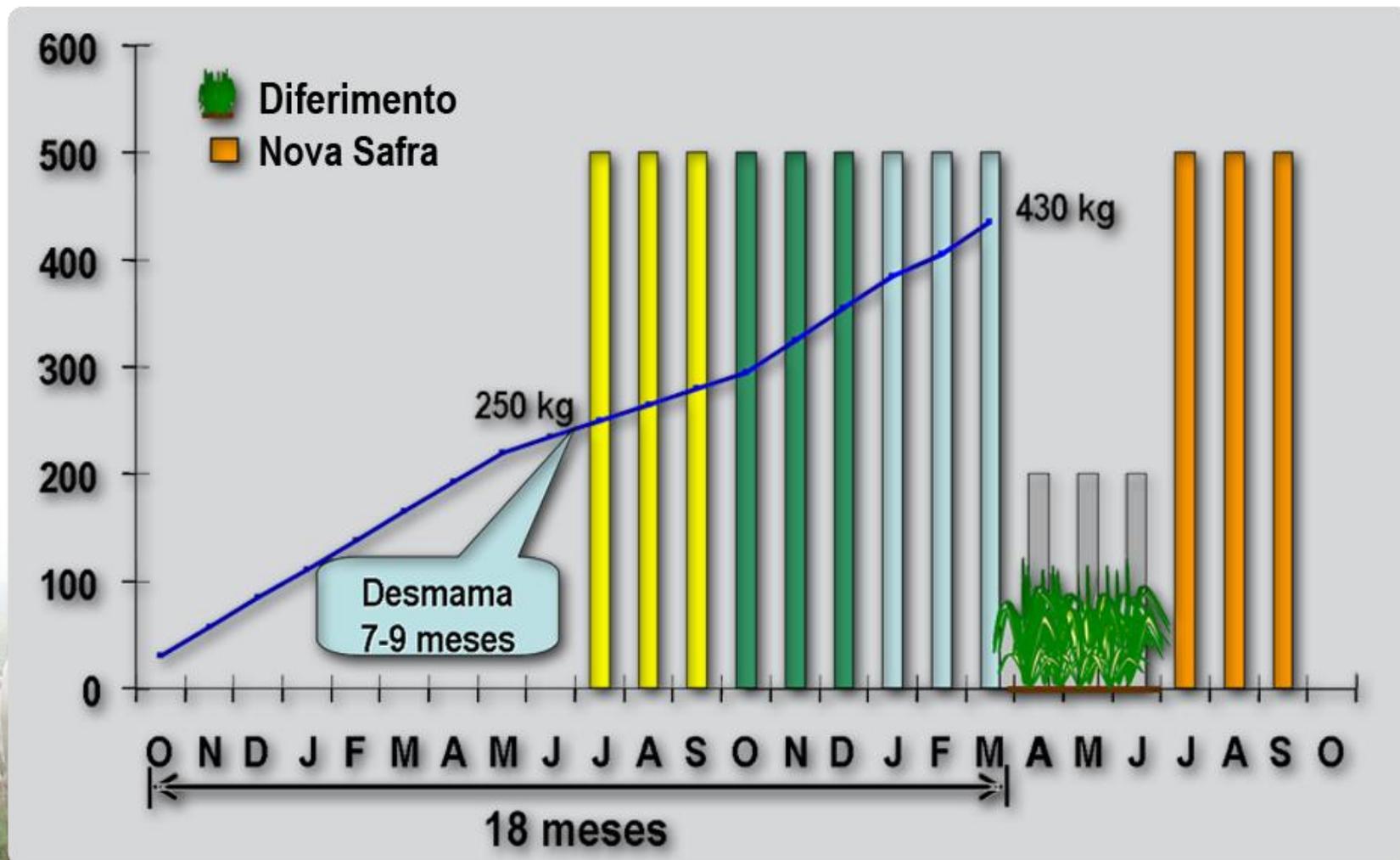
MACHOS: PERÍODO DE RECRIA

❖ Terminação de novilhos até 22 meses



MACHOS: PERÍODO DE RECRIA

❖ Terminação de novilhos até 16-18 meses





Obrigada!

Carla Heloisa Avelino Cabral

Professor Adjunto I/Zootecnia/ICAT/CUR/UFMT

cabralcha@hotmail.com

