



**Bom Dia para Todos!**

*Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE  
Londrina – PR, 13 de Maio de 2.010*



**XIX** Semana da  
**Zootecnia**  
12 a 15 / Maio / 2010  
Campus II

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA  
**UNOESTE**  
PRESIDENTE PRUDENTE - SP

# Suplementação Mineral, Protéica e Energética na produção de Bovinos a Pasto.

*Dr. Julliano Percinoto Pompei.  
Médico Veterinário - Matsuda.  
Depto Técnico Nutrição Animal.  
Mestrando em Produção Animal pela UEL.*

# REBANHOS MUNDIAIS DE BOVINOS

(milhares de cabeças)

<b>Países</b>	<b>2008</b>	<b>2009*</b>
<b>Índia</b>	281.400	281.180
<b>Brasil</b>	170.837	174.321
<b>China</b>	107.095	109.538
<b>Estados Unidos</b>	96.200	95.600
<b>União Européia (27)</b>	88.000	87.700
<b>Argentina</b>	55.162	54.462

\* Previsão

# PRODUÇÃO MUNDIAL DE CARNE BOVINA

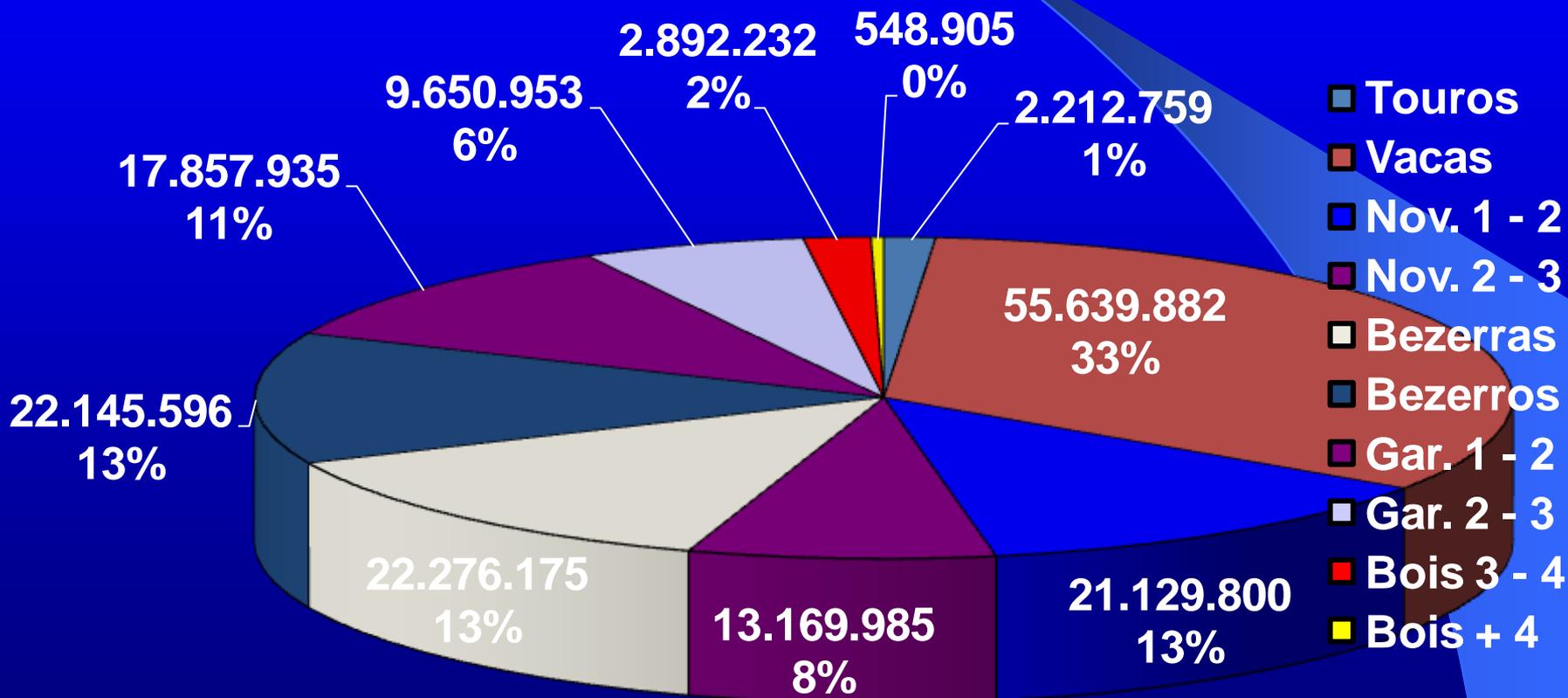
(mil toneladas em equivalente-carcaça)

<b>Países</b>	<b>2008</b>	<b>2009*</b>
<b>Estados Unidos</b>	12.226	12.203
<b>Brasil**</b>	7.431	7.618
<b>União Européia (27)</b>	8.220	8.170
<b>China</b>	6.260	6.360
<b>Argentina</b>	3.200	3.160
<b>Índia</b>	2.650	2.790

\* Previsão

# REBANHO BOVINO BRASILEIRO – 2007

## Efetivo por categoria animal (cabeças)



# “Pecuária”

- \* 851 Milhões de ha, sendo 21% em Pastagem.
- \* 2.2 Milhões de Propriedades Rurais.
- \* 170 Milhões de Cabeças Bovinas. (aprox.)

# Pecuária Brasileira \*

- **População Bovina:** 170 Milhões.
- **Produção:** 7.618 (M Ton. Eq. Carc.).
- **Exportação:** 22,8%.
- **Importação:** 0,3%.
- **Animais em confinamento:** 2,3 milhões de cabeças.
- **Consumo per capita:** 31 Kg/hab/ano.
- **Vacas Leiteiras:** 15 Milhões.
- **Produção leiteira:** 22.4 bilhões de litros.
- **Média produção leiteira:** 5,4 litros/cab/dia.
- **Rebanho Mineralizado:** 50%.
- **Mineralizado Corretamente:** 30%.

# Índices Zootécnicos - Brasil

<b>Ítems</b>	<b>Valor</b>
<b>Natalidade</b>	<b>58 – 60</b>
<b>Mortalidade até a desmama</b>	<b>8 – 10</b>
<b>Taxa de desmame</b>	<b>53 – 54</b>
<b>Mortalidade média do Rebanho</b>	<b>4 – 5</b>
<b>Idade Média das Novilhas à Primeira Cria</b>	<b>4 anos</b>
<b>Intervalo Médio entre Partos</b>	<b>20 – 21 meses</b>
<b>Idade de Abate dos Machos</b>	<b>4 anos</b>
<b>Taxa de Abate</b>	<b>15 – 17</b>
<b>Peso Médio ao Abate</b>	<b>400 Kg</b>
<b>Rendimento Médio de Carcaça</b>	<b>53</b>

Grande parte da evolução da pecuária no Brasil deve a melhora na qualidade das pastagens e na Suplementação Mineral.

ANO	Nº CABEÇAS	PESO VIVO	PESO CARCAÇA	IDADE ABATE
1950	<b>45</b> milhões	<b>364</b> kgs	<b>182</b> kgs	<b>64</b> m
1980	<b>118</b> milhões	<b>428</b> kgs	<b>217</b> kgs	<b>50</b> m
2005	<b>190</b> milhões	<b>417</b> kgs	<b>215</b> kgs	<b>38</b> m

Adaptado de Pardi 1998 por Carvalho - 2005

# Estudos da FAO (ONU) indicam:

- ✓ 2018/19 – 60% da carne Brasileira.

**NUTRIÇÃO**



**SANIDADE**

**MANEJO**

# Qual o Problema ?



Pasto fornecer **100%** dos nutrientes.  
(*PB, Energia e Minerais*)

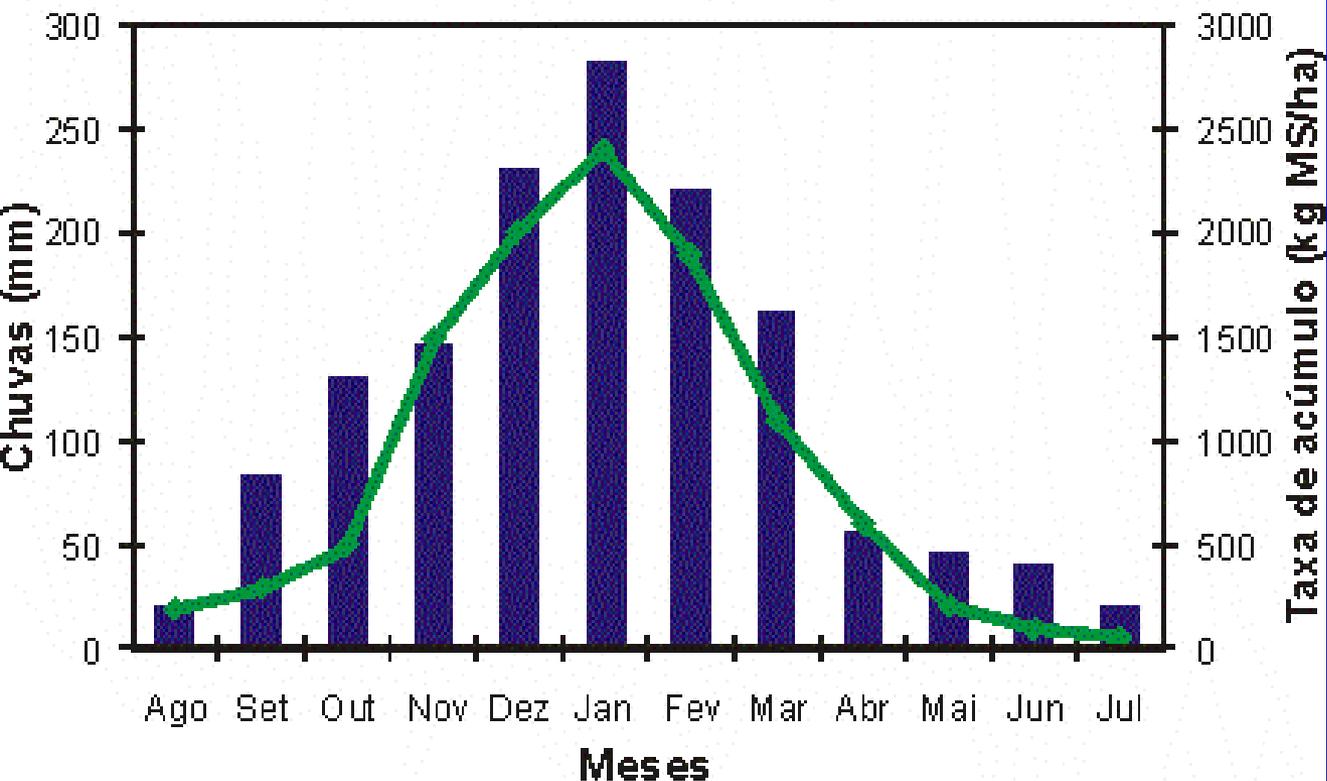
✱ *Sazonalidade na produção das forrageiras.*

✱ *Tamanhos de bocado.*

✱ *IMS: insuficiente para atender as exigências de altos níveis de produção.*

Varição de queda dos nutrientes nas pastagens ocorre com a variação climática.  
“águas e seca”

## PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DAS FORRAGENS TROPICAIS CONFORME A OFERTA DE CHUVAS DURANTE O ANO.



Chuvas — Produção de forragem

(Demarchi-2002)

Proteína: 50%  
Minerais: 50 a 80%  
Energia: 15 a 20%



© 2002 - All Rights Reserved

# Bocado

	<b>Número de Bocados</b>		
<b>Tamanho bocado</b> (g de MS/bocado)	<b>8 kg de MS Ingerida</b>	<b>9 kg de MS Ingerida</b>	<b>10 kg de MS Ingerida</b>
<b>0,8</b>	<b>10.000</b>	<b>11.250</b>	<b>12.500</b>
<b>0,6</b>	<b>13.334</b>	<b>15.000</b>	<b>16.667</b>
<b>0,4</b>	<b>20.000</b>	<b>22.500</b>	<b>25.000</b>
<b>0,3</b>	<b>26.667</b>	<b>30.000</b>	<b>33.334</b>
<b>0,2</b>	<b>40.000</b>	<b>45.000</b>	<b>50.000</b>
<b>0,1</b>	<b>80.000</b>	<b>90.000</b>	<b>100.000</b>
<b>0,05</b>	<b>160.000</b>	<b>180.000</b>	<b>200.000</b>



# REALIDADE...



Rápido Crescimento.  
Alto Teor de Lignina.  
Baixa Digestibilidade.  
Teores de Nutrientes Baixo.

# Por Que Suplementar?



Os animais devem ser suplementados porque normalmente NÃO absorve uma quantidade IDEAL de NUTRIENTES vindo da pastagem.

# O QUE É SUPLEMENTO MINERAL?





## Quais Minerais devemos fornecer aos animais?

- ✓ **Macrominerais: Ca, P, K, Na, Mg, S e Cl.**
- ✓ **Microminerais: Co, Cu, I, “F”, Mn, Se, Zn, Fe.**

### Obs.:

- O Flúor é um micromineral **TÓXICO**, e não deve ter uma relação menor que 1:100 em relação ao Fósforo.

# TIPOS DE SUPLEMENTO MINERAL

- **Tradicional:** Suprir as necessidades minerais para que ocorra um bom desempenho animal.
- **Proteinados:** Além de suprir as necessidades de minerais, fornece proteína e energia, melhorando o ambiente ruminal, aumentando a digestibilidade e taxa de passagem do alimento.
- **Energética:** Ideal para o período chuvoso (pastagens verdes), fornecendo energia para o ganho de peso, melhorando a fermentação ruminal.

# Como Suplementar?



+

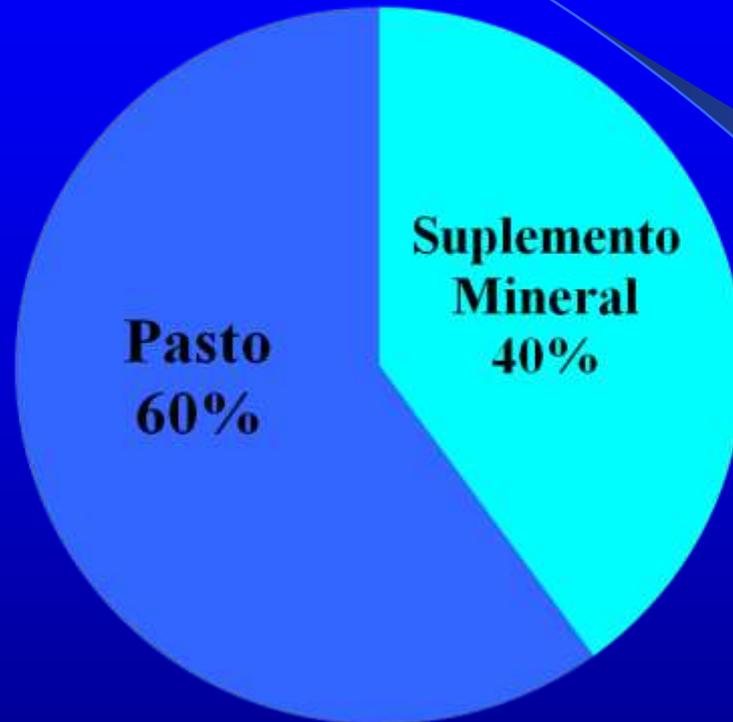
**Suplemento Mineral**



=



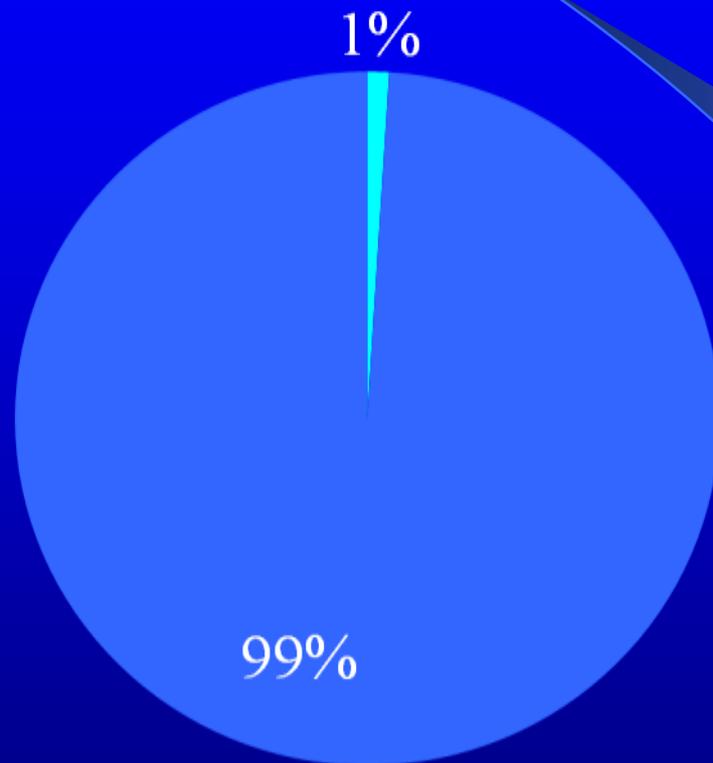
## % do Fósforo fornecido na dieta.



Estimativa calculada para uma vaca NE de 430 Kg de p.v. produzindo 5 Kg de leite ao dia.

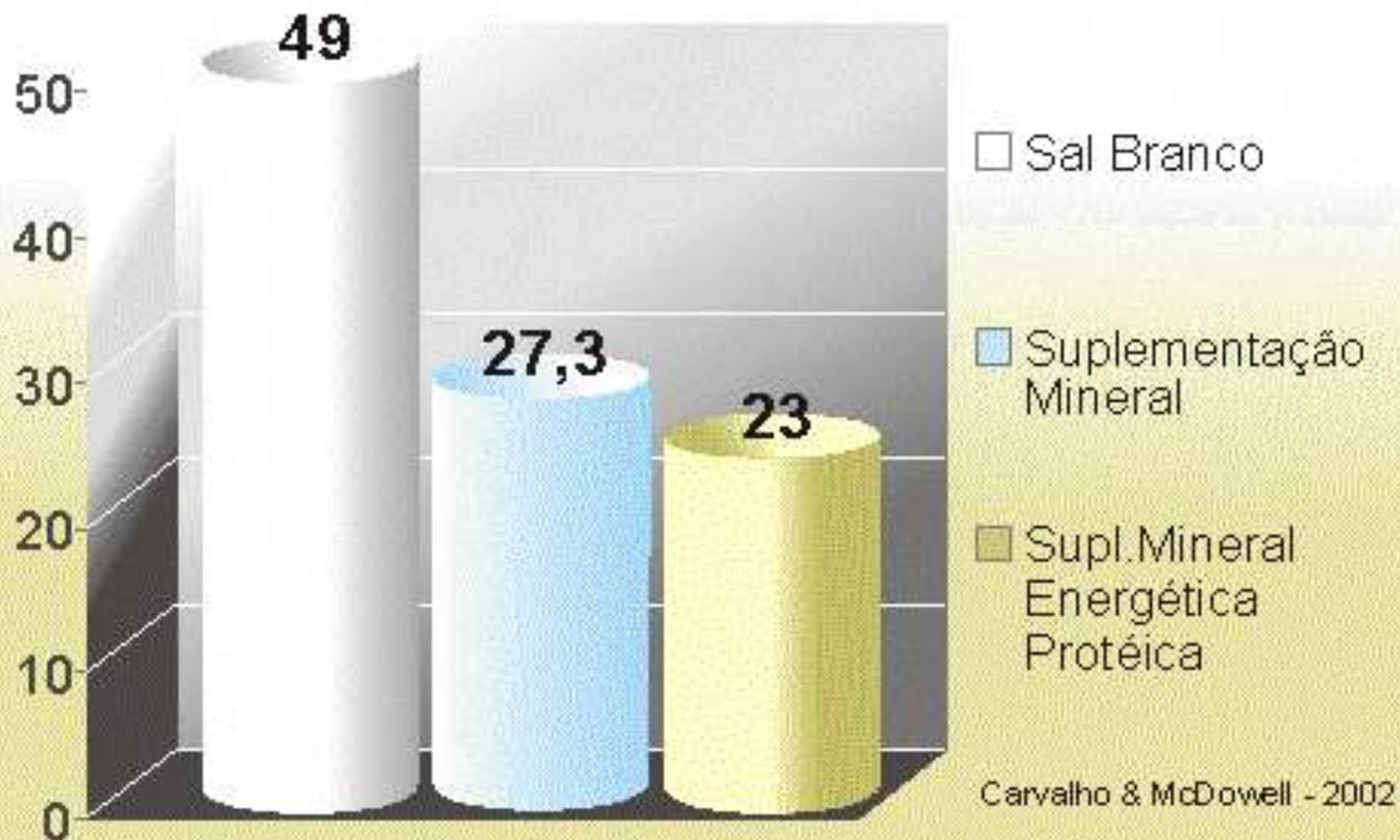
# % das fontes alimentares na dieta.

■ Suplemento Mineral ■ Pasto



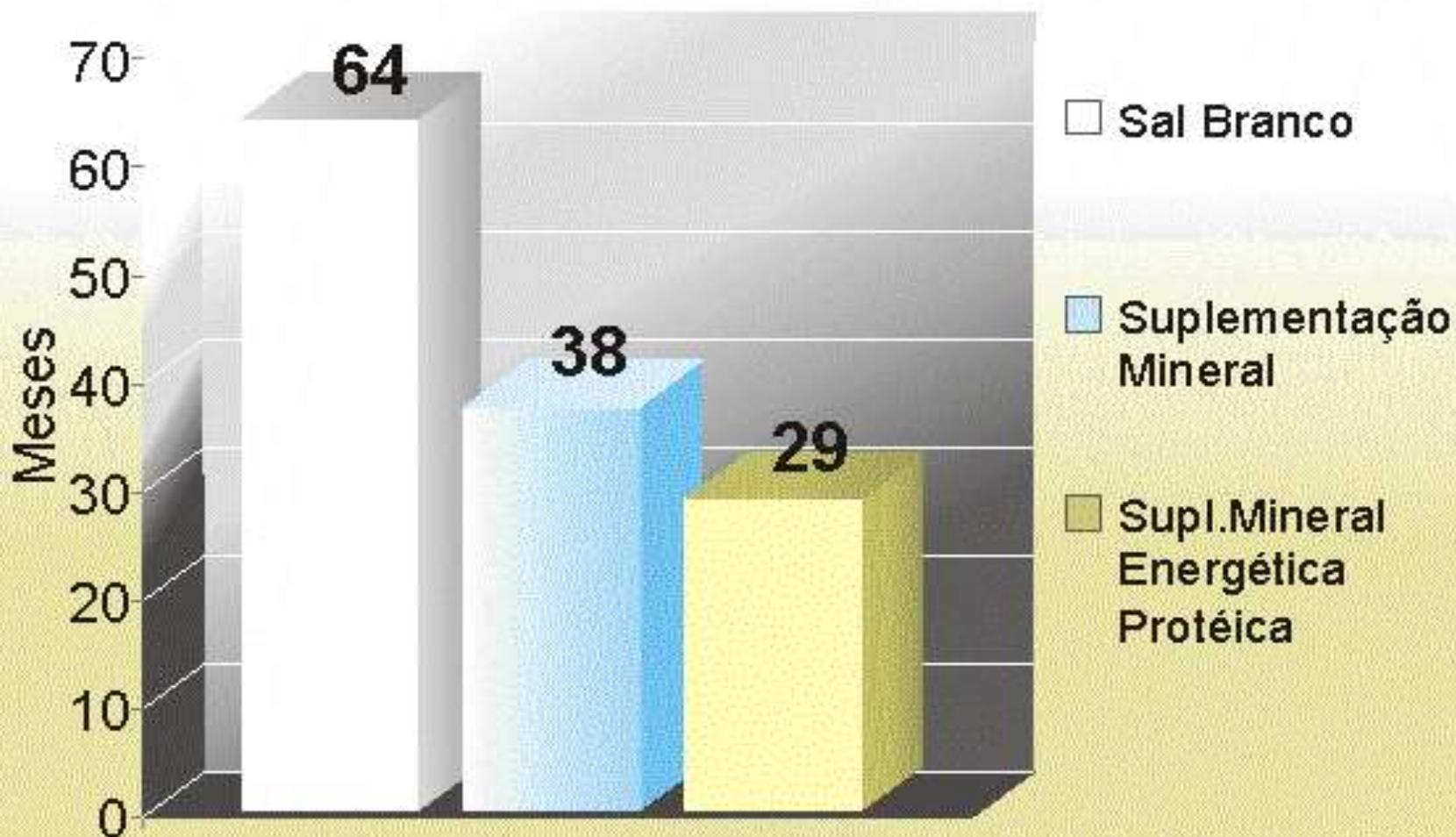
Estimativa calculada para uma vaca NE de 430 Kg de p.v. produzindo 5 Kg de leite ao dia.

## IDADE AO PRIMEIRO PARTO (MESES)



Carvalho & McDowell - 2002

## IDADE AO ABATE (EM MESES)



Carvalho & McDowell - 2003

# Que categoria Mineralizar ?

## Gado de Corte

- **Cria:**  
(manutenção, gestação e lactação)
- **Recria:**  
(desm., até 1,5 a 2 anos)
- **Engorda:**  
(descarte e destinados)
- **Touros:**

## Gado Leiteiro

- **Vaca em Lactação:**  
(produção de leite)
- **Vaca Seca:**
- **Recria:**  
(desmama até 1,5 a 2 anos)
- **Engorda:**  
(descarte)
- **Touros:**

# Produção de leite: Corte X Leite

## Exigências:

Produção Leite: 1,8g de P / L / Leite;  
Manutenção: 1% p.v. / ano;  
Reprodução: 10% da manutenção.

## Corte:

Produção Média: 5 L / Leite / dia.

5 litros x 1,8g/P =

430 Kg p.v. x 1% ÷ 365 dias =

Reprodução: 11,8 x 10% =

Total de P ao dia:

9 g/P/Leite;

11,8 g/P/manut;

1,18 g/P/Rep;

**21,98 g/P/dia.**

# Produção de leite: Corte X Leite

## Exigências:

Produção Leite: 1,8g de P / L / Leite;  
Manutenção: 1% p.v. / ano;  
Reprodução: 10% da manutenção.

## Leite:

Produção média: 12 L / Leite / dia.

12 litros x 1,8g/P =	21,6 g/P/Leite;
450 Kg p.v. x 1% ÷ 365 dias =	12,3g/P/man;
Reprodução: 12,3 x 10% =	1,23g/P;
Total de P ao dia:	<b>35,13g/P/dia.</b>

# Quantidade ou Qualidade?

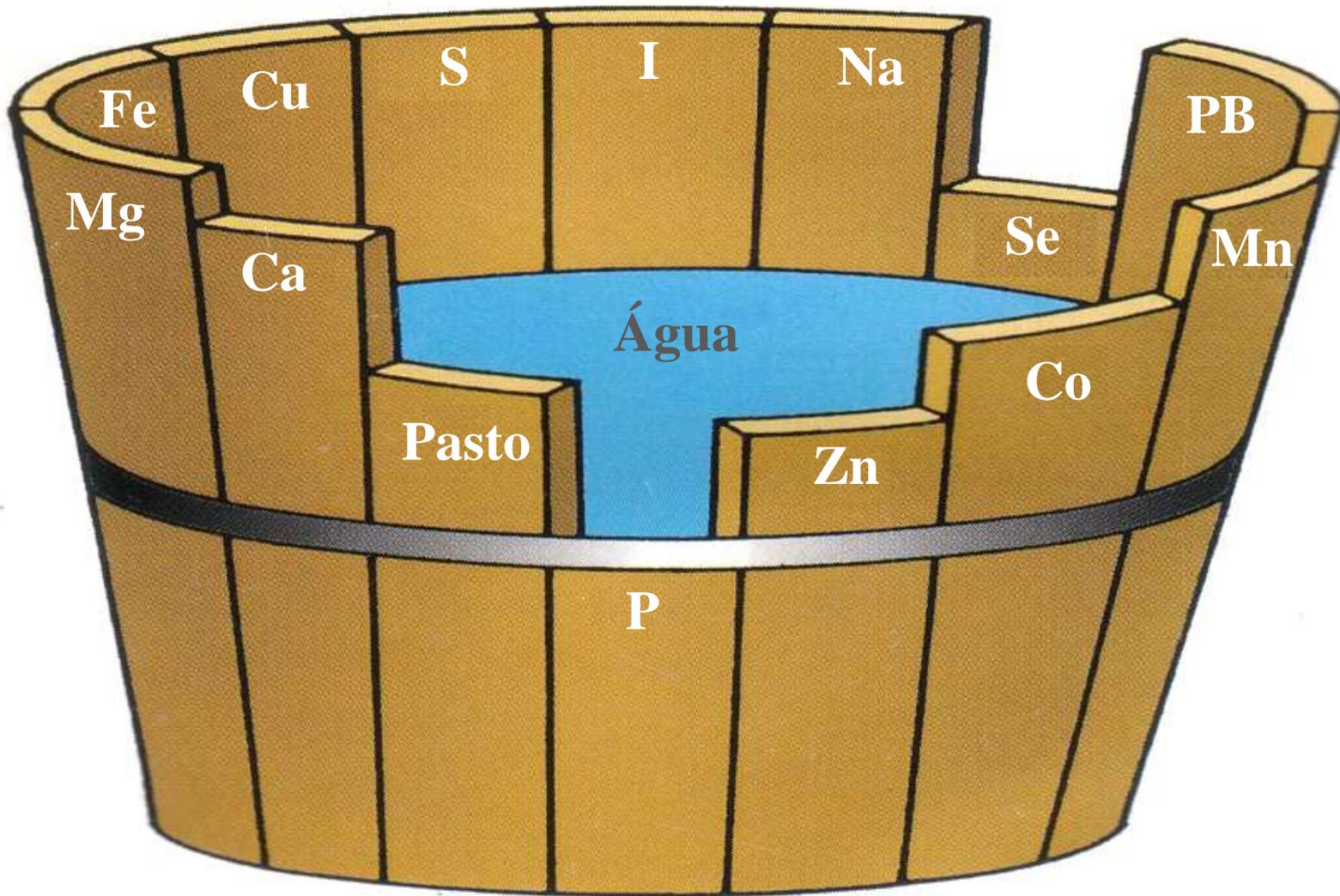
8 ou 80?

Chumbo X Algodão?

100 ou 50?



Suplemento mineral 1		Suplemento mineral 2	
P	100g	P	50g
Ca	200g	Ca	100g
Se	36mg	Se	18mg
Zn	8000mg	Zn	4000mg



“Lei dos Mínimos”

# Qual período do ano é necessário intensificar a **Mineralização** do rebanho? “Águas X Seca”

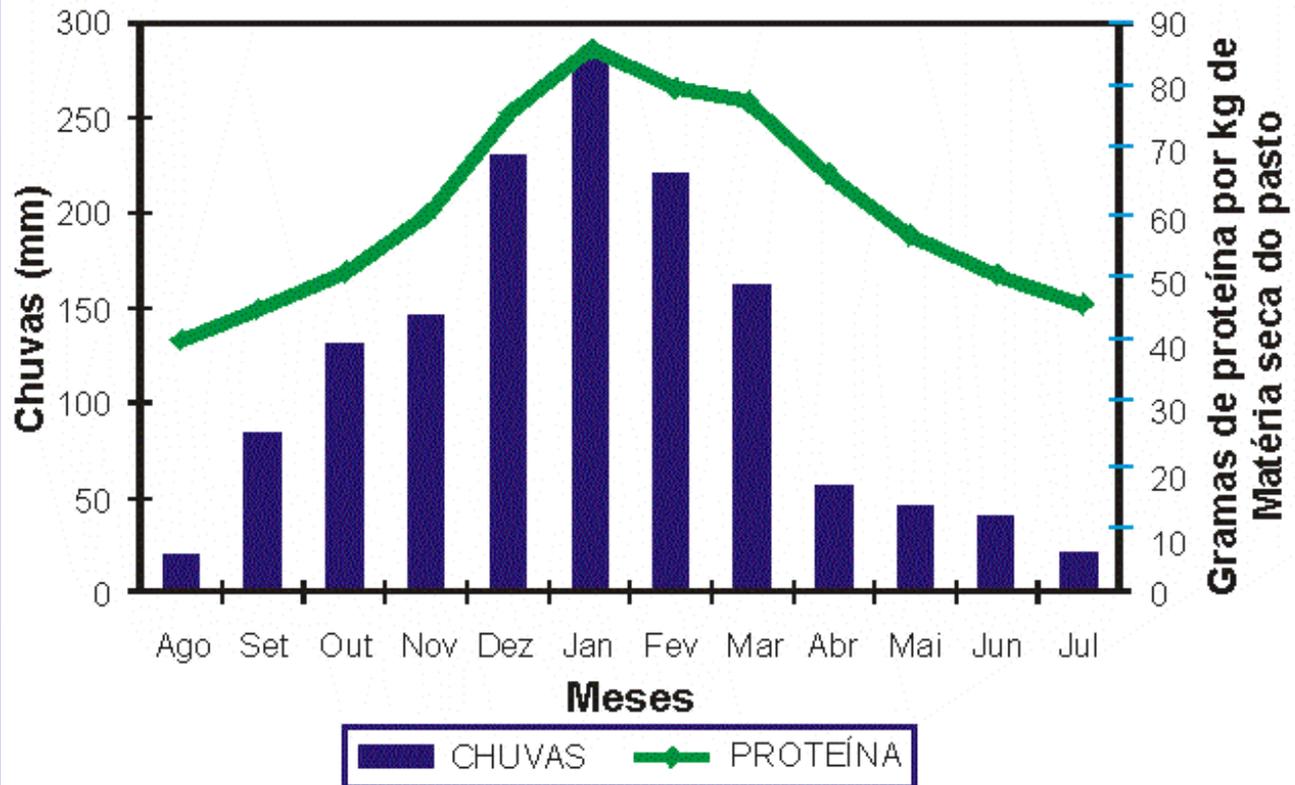


Foto: Pompei – P. e Lacerda – MT - 2009



Foto: Sano – Redenção - PA - 2004

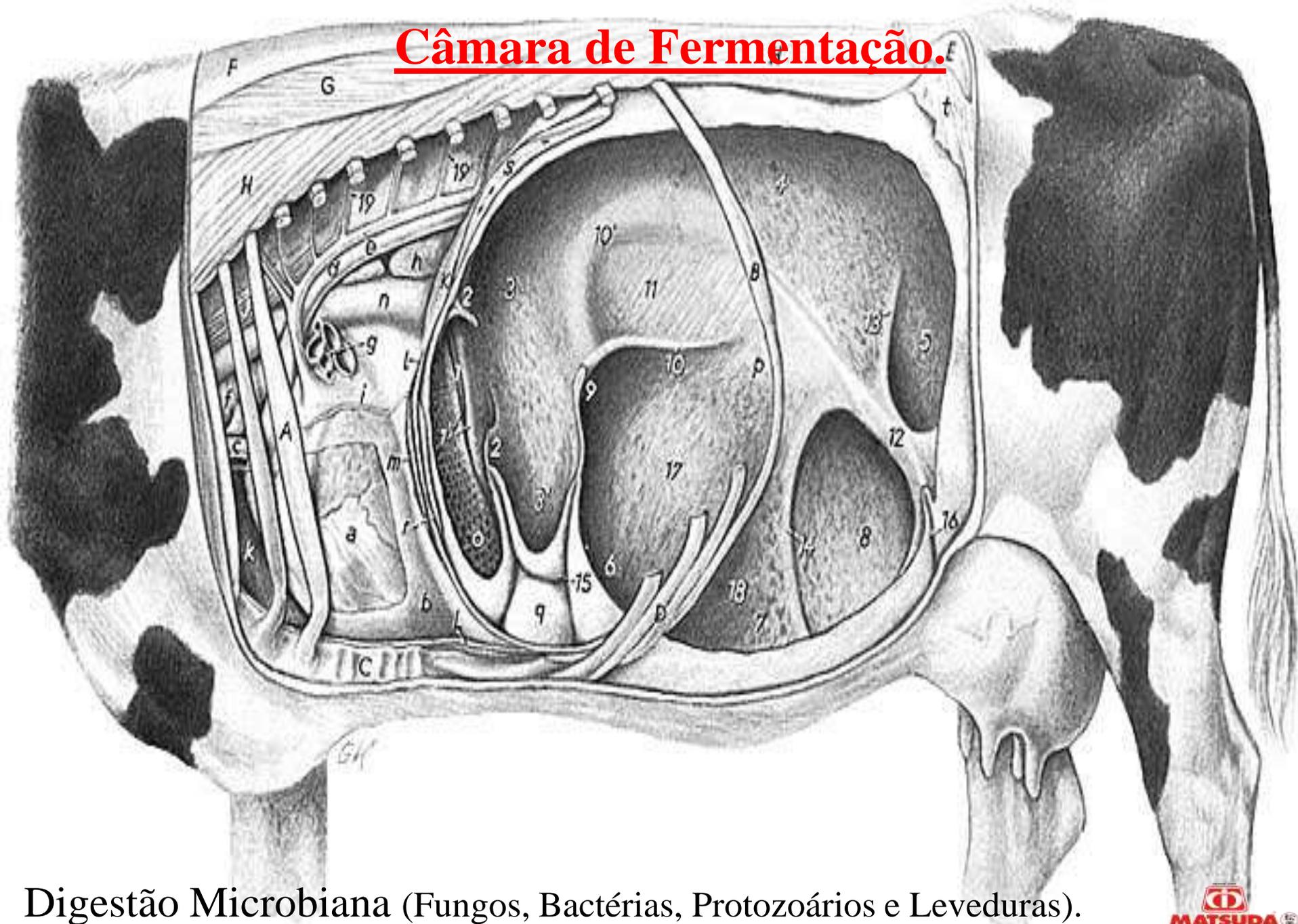
# TEOR DE PROTEÍNA NAS PASTAGENS DO BRASIL CENTRAL DURANTE TODO O ANO



Proteína: 50%  
Minerais: 50 a 80%  
Energia: 15 a 20%



# Câmara de Fermentação.



Digestão Microbiana (Fungos, Bactérias, Protozoários e Leveduras).

DESDE 1948



**MATSUDA**®  
SEMENTES E NUTRIÇÃO ANIMAL

# EFEITO POSITIVO DA SUPLEMENTAÇÃO PROTÉICA SOBRE O CONSUMO DE FORRAGEM

<b>Parâmetros</b>	<b>Sem Proteinado</b>	<b>Com Proteinado</b>	<b>Diferença</b>
Tempo de retenção no rúmen (h)	74,9	56,5	-32
Consumo de forragem (% PV)	1,7	2,2	+ 0,5

# CURVA DE CRESCIMENTO NO SISTEMA TRADICIONAL

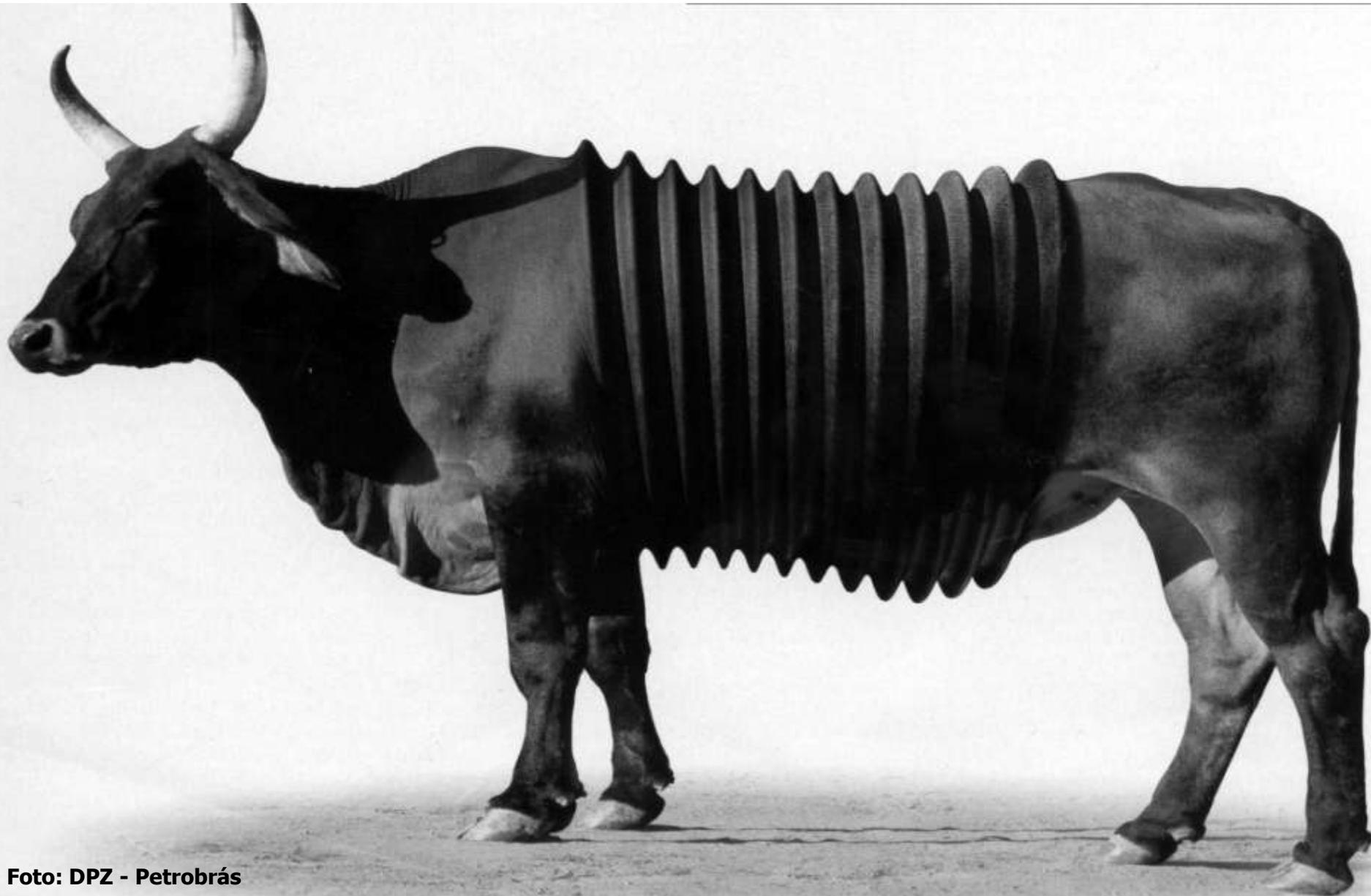


Foto: DPZ - Petrobrás

1ª SECA

2ª SECA

3ª SECA

4ª SECA

DESMAMA

# CURVA DE CRESCIMENTO COM GANHO 200g/dia NA SECA

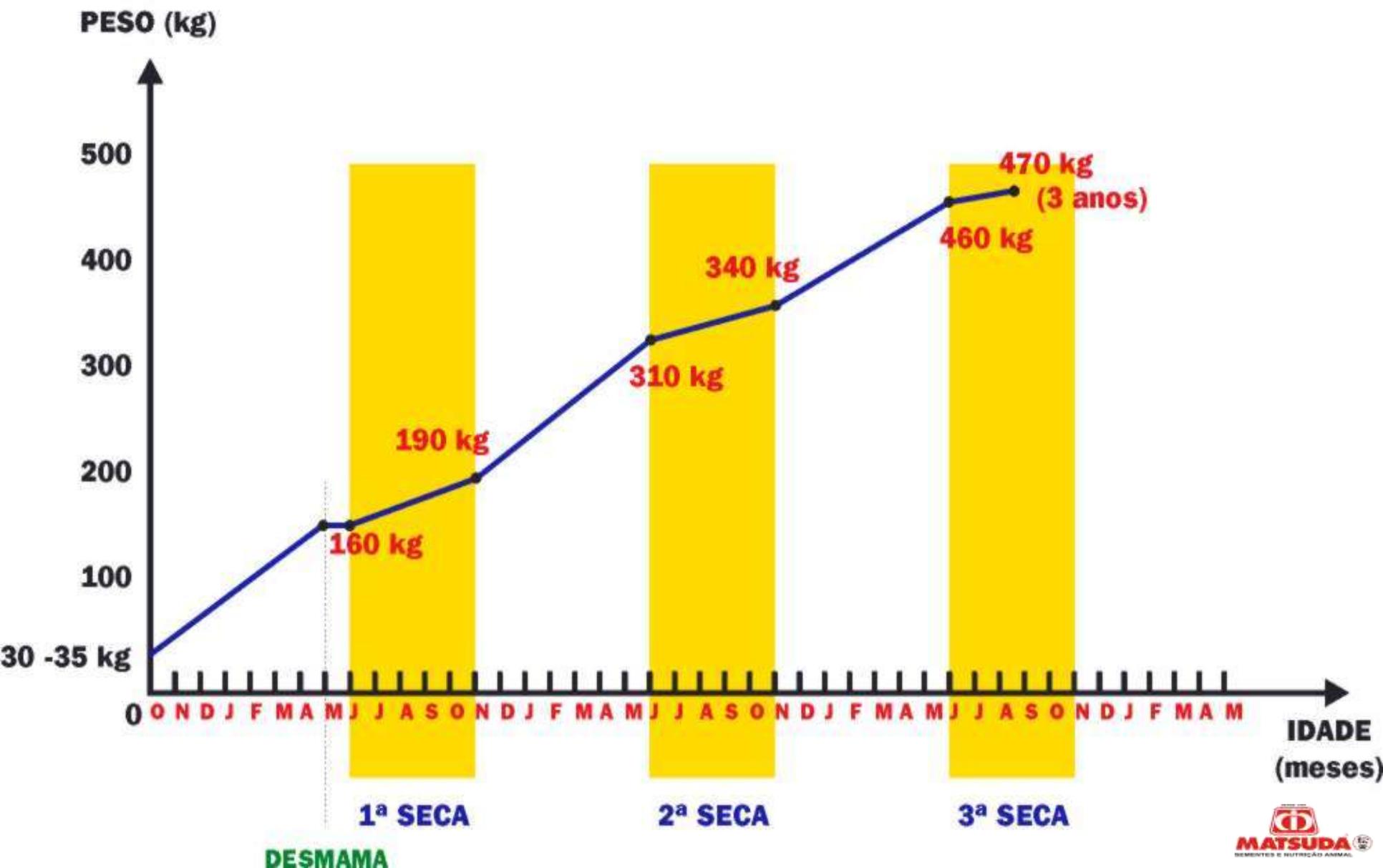




Foto: Finardi – Aparecida do Taboado/MS - 2007

# Proteinados

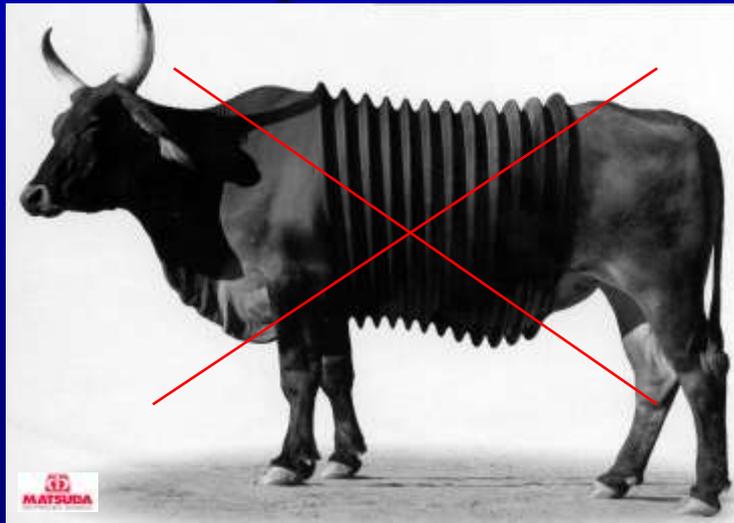
Função:

Criar um ambiente ruminal (Ingestão de Fibra);

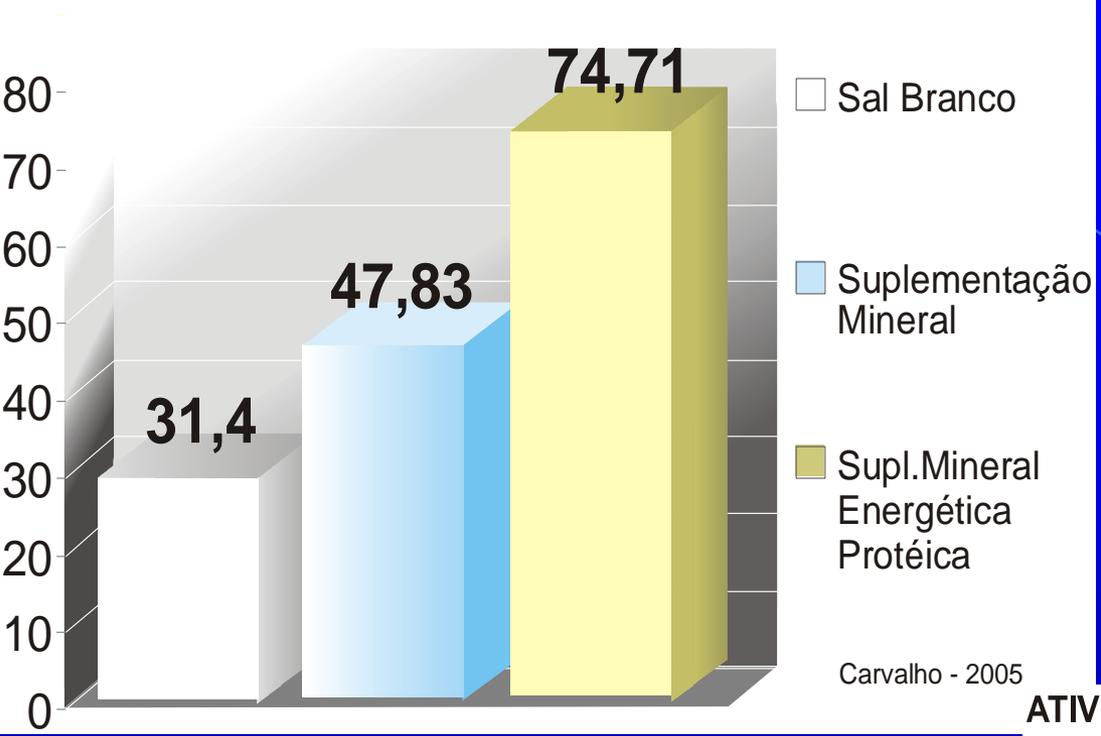
Função principal -  $\uparrow$  IMS;

Pastagem de qualidade;

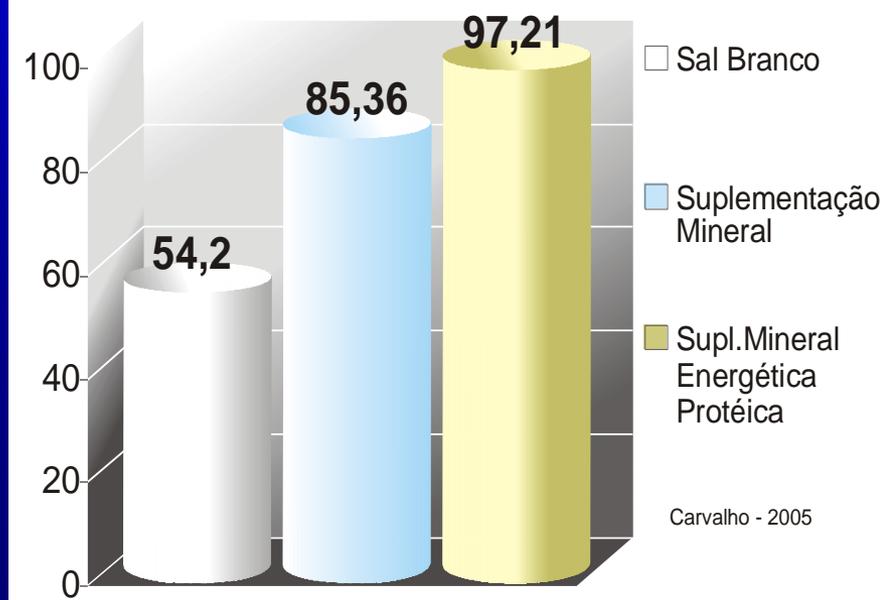
$\uparrow$  Consumo =  $\uparrow$  Desempenho



# ATIVIDADE DA MICROBIOTA RUMINAL NA SECA (%)



# ATIVIDADE DA MICROBIOTA RUMINAL NAS ÁGUAS (%)





# AS CONSEQUÊNCIAS DE DEFICIÊNCIA MINERAL



# CÁLCIO

*O cálcio é o mais abundante, 99% em ossos e dentes ligado a apatita e 1% restante está amplamente distribuído nos tecidos moles e fluidos extracelulares. Renovação de 20% / ano (decrecente).*

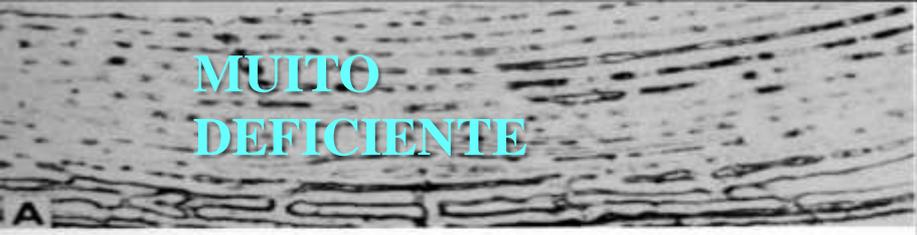
- Estrutura Óssea e Dentes;
- Aderência Intercelulares;
- Essencial na Lactogênese;
- Contração Muscular;
- Coagulação do Sangue (9 a 12 mg/100 ml soro);
- Função Nervosa ( ↑ permeabilidade de cátions);

# CÁLCIO

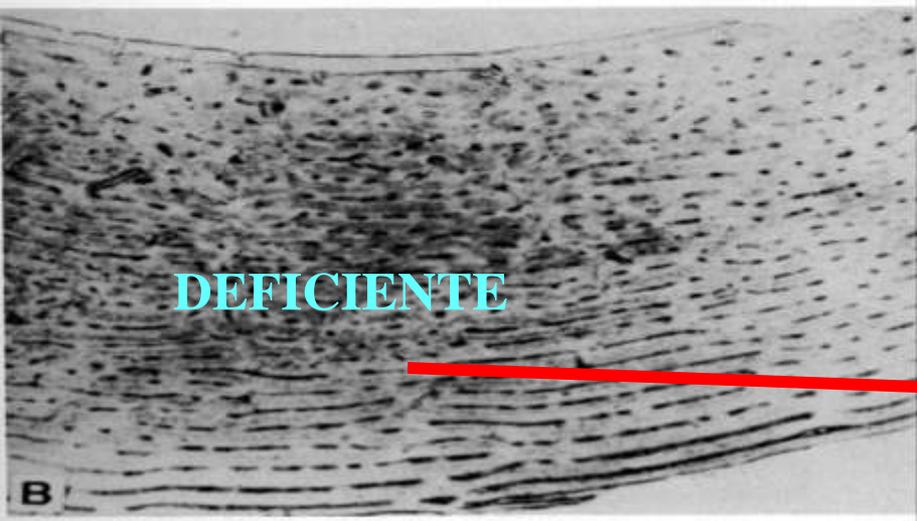
Deficiência:

- FRAGILIDADE DOS OSSOS
- CRESCIMENTO RETARDADO
- REDUÇÃO NA PRODUÇÃO DE LEITE
- RAQUITISMO E OSTEOPOROSE
- TETANIA ( CONVULSÃO)
- RETENÇÃO DE PLACENTA
- HIPOCALCEMIA PARTURIENTE \*Febre do leite\*

MUITO  
DEFICIENTE



DEFICIENTE



NORMAL

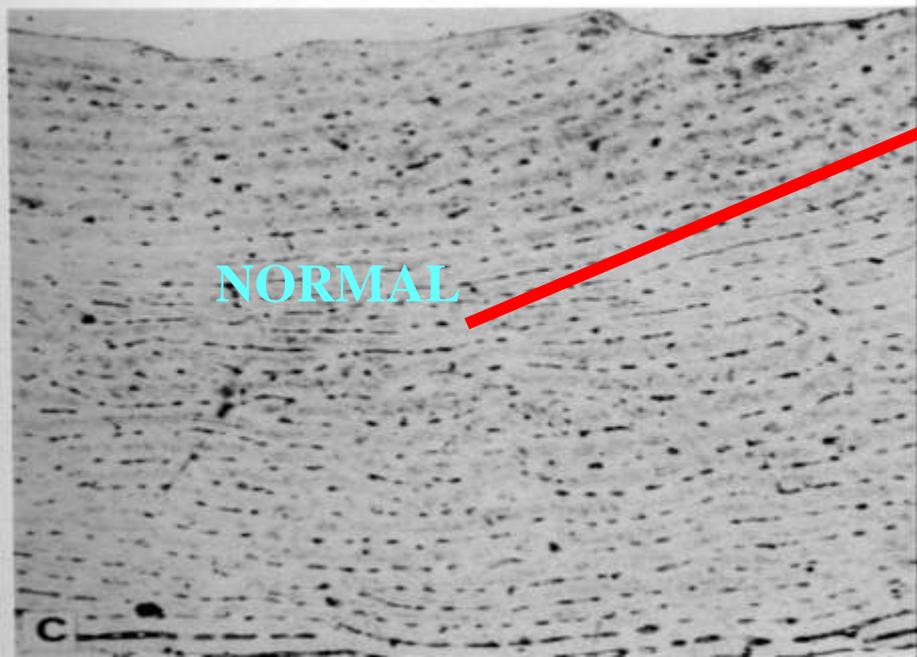






Foto: Lima - 2004

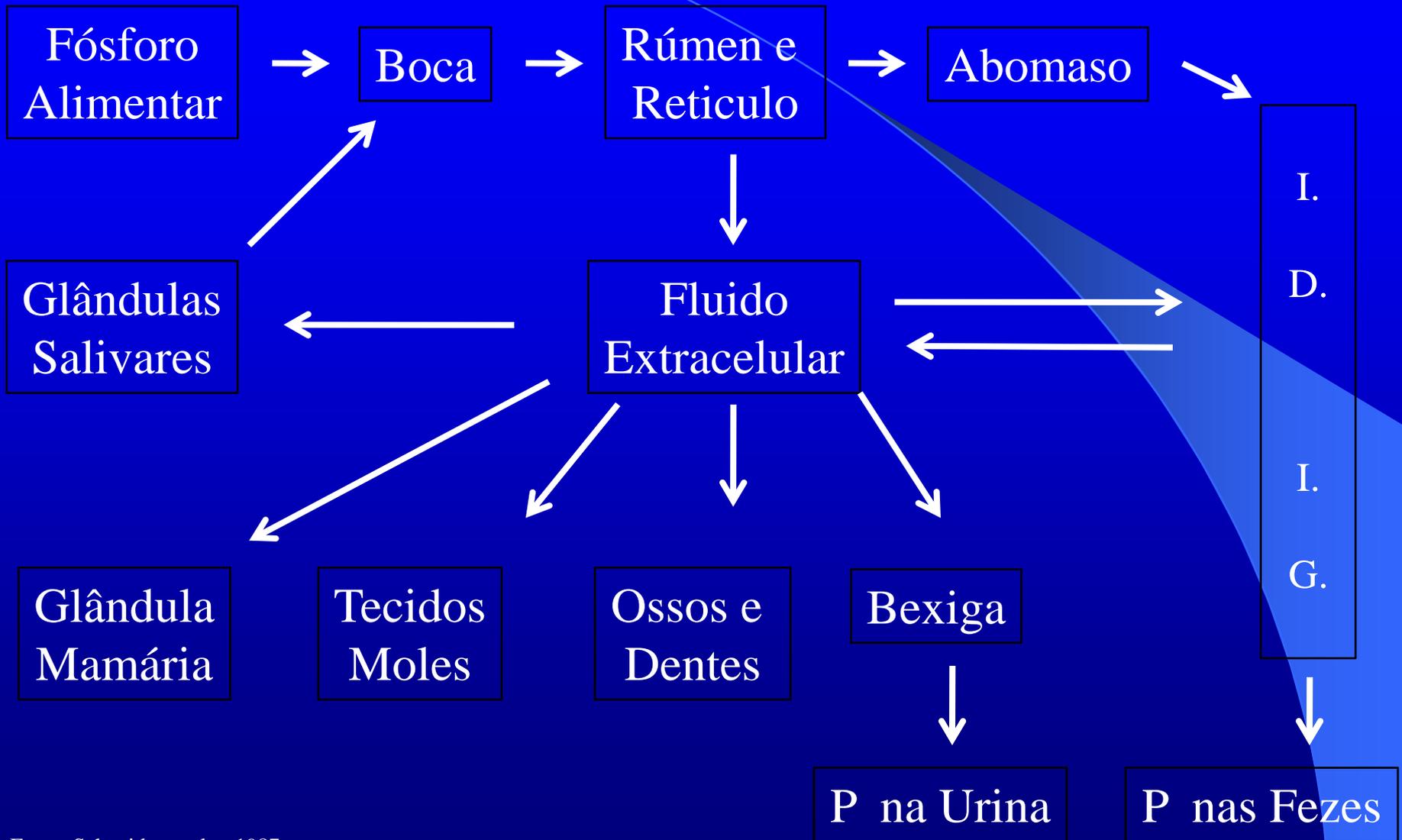


# FÓSFORO

*1% do corpo dos Bovinos é P, 80 a 85% estão nos ossos, 15 a 20% distribuídos em todas as células do corpo dos animais.  
Constitui 0,12% da crosta terrestre (ortofosfato).*

- Formação e Manutenção de Ossos e Dentes;
- Produção e Secreção do Leite;
- Fundamental para Microbiota Ruminal (celulolíticas);
- Formação de tecido Muscular;
- Mobilização de Gorduras no Organismo;

# Absorção e utilização do Fósforo



Fonte: Schneider et al. – 1987.

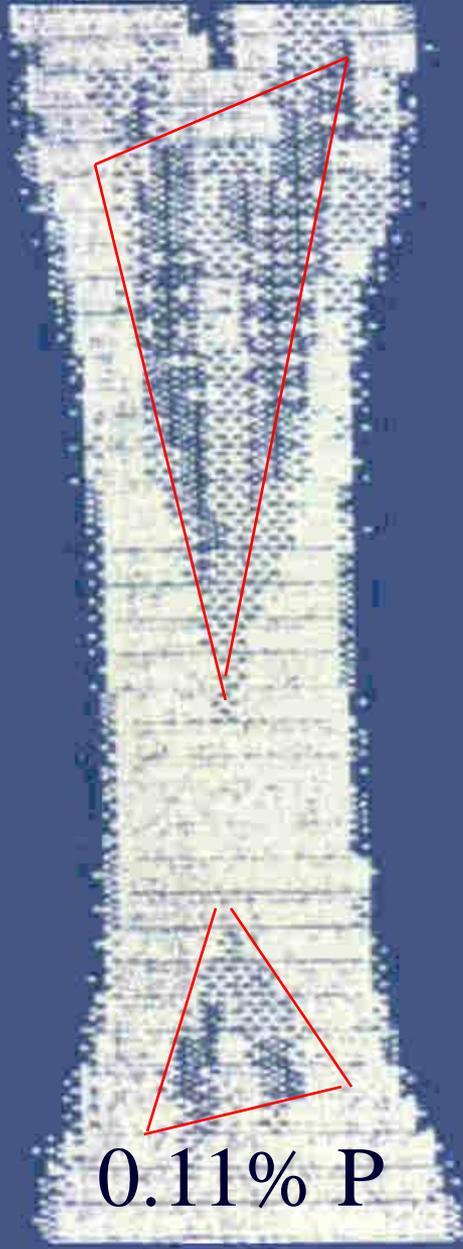
# FÓSFORO

Deficiência:

- FRAGILIDADE DOS OSSOS
- RAQUITISMO E OSTEOPOROSES
- DEBILIDADE GENERALIZADA
- BAIXA FERTILIDADE
- ANESTRO PROLONGADO
- PRODUÇÃO DE SÊMEN DE BAIXA QUALIDADE

# FÓSFORO

- RETENÇÃO DE PLACENTA
- PERDA DE PESO
- RIGIDEZ DAS ARTICULAÇÕES
- REDUÇÃO NA PRODUÇÃO DE LEITE
- APETITE DEPRAVADO

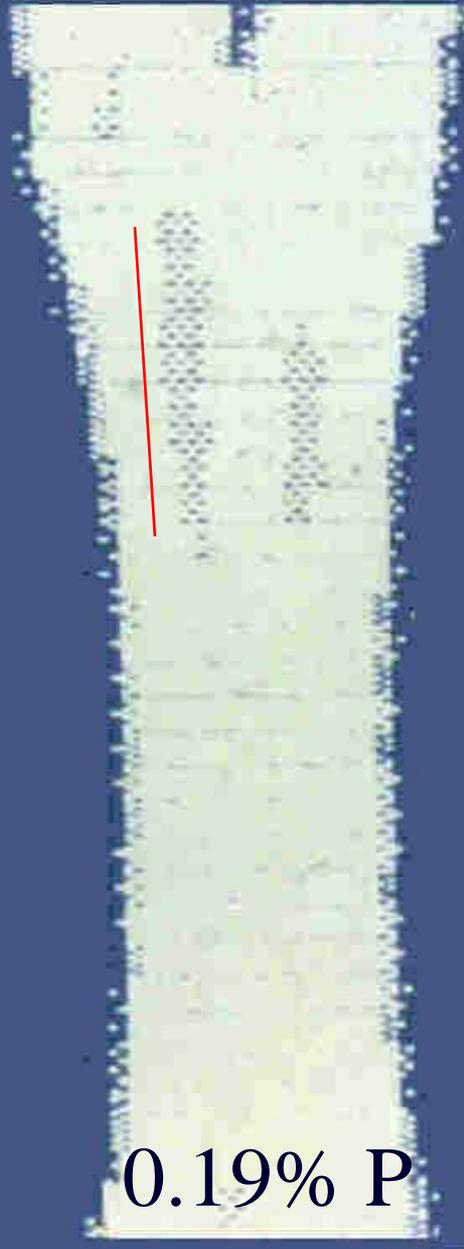


0.11% P

**(Osteoporose)**

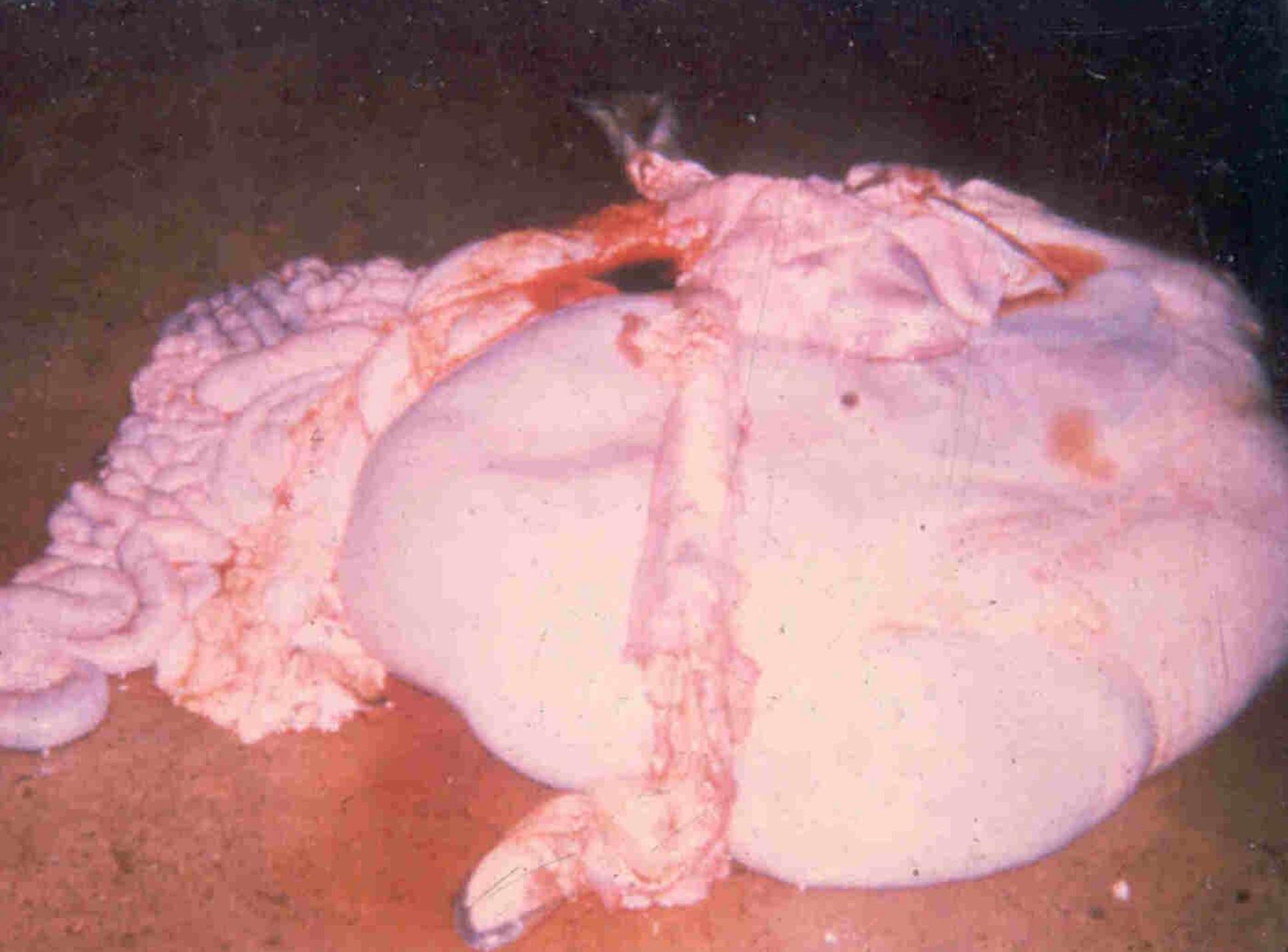
Fonte: Wjlliams & McDowell.

**(na dieta)**



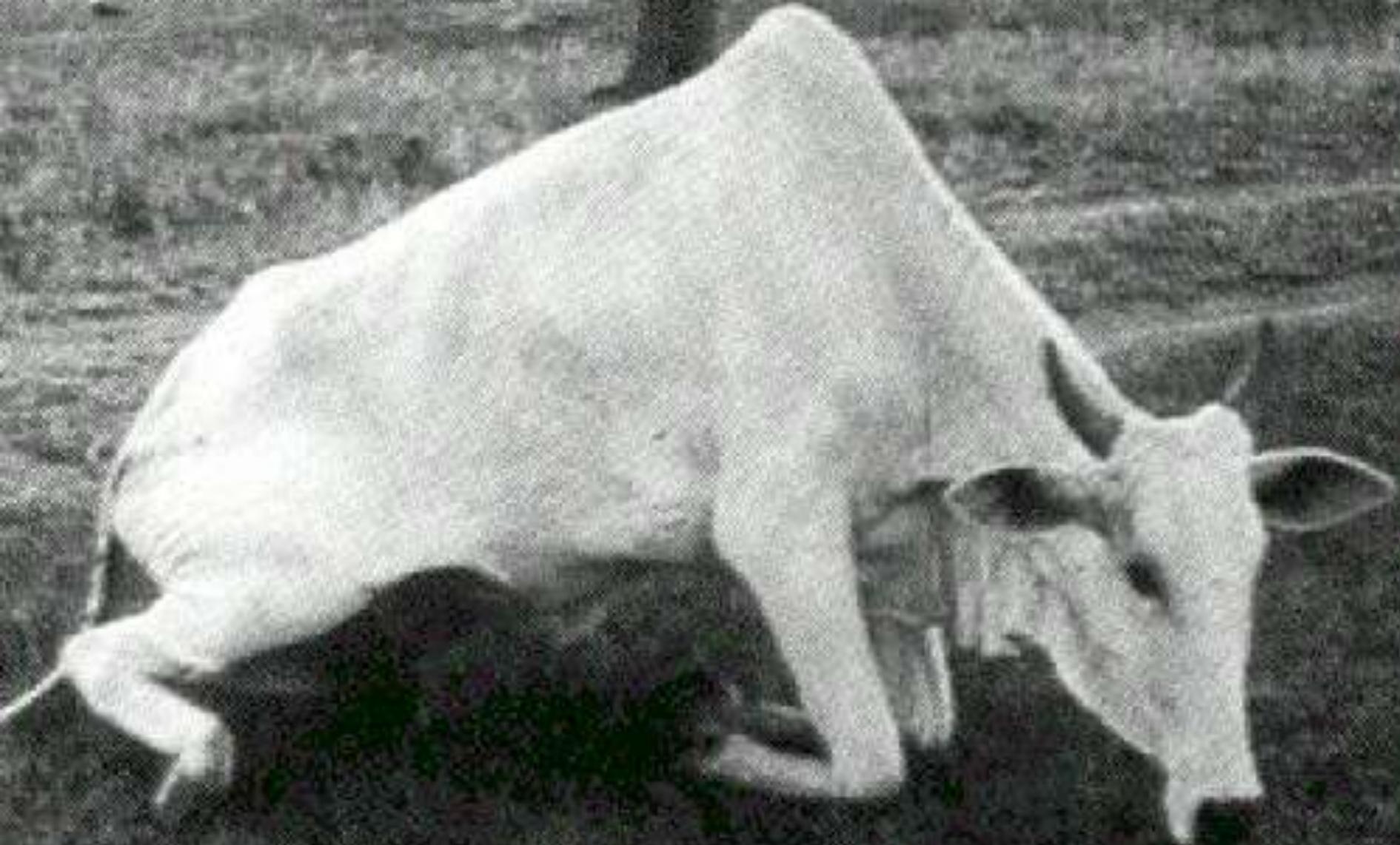
0.19% P

**(Osso normal)**









# SÓDIO

*Cloreto de Sódio, sal branco ou chamado de sal comum é o único mineral que os ruminantes realmente tem avidez e buscam o cocho para lambê-lo diariamente, servindo como palatabilizante e ao mesmo tempo limitador de consumo (serotonérgicos: aldosterona/antidiurético). 2,83% da crosta terrestre.*

*- Absorção: Trato digestivo – Rúmen e I.D.*

*80% do Na e Cl no I.D. vem da Saliva, Suco Gástrico, Bile e Suco Pancreático.*

*- Principal Tamponante do pH ruminal;*

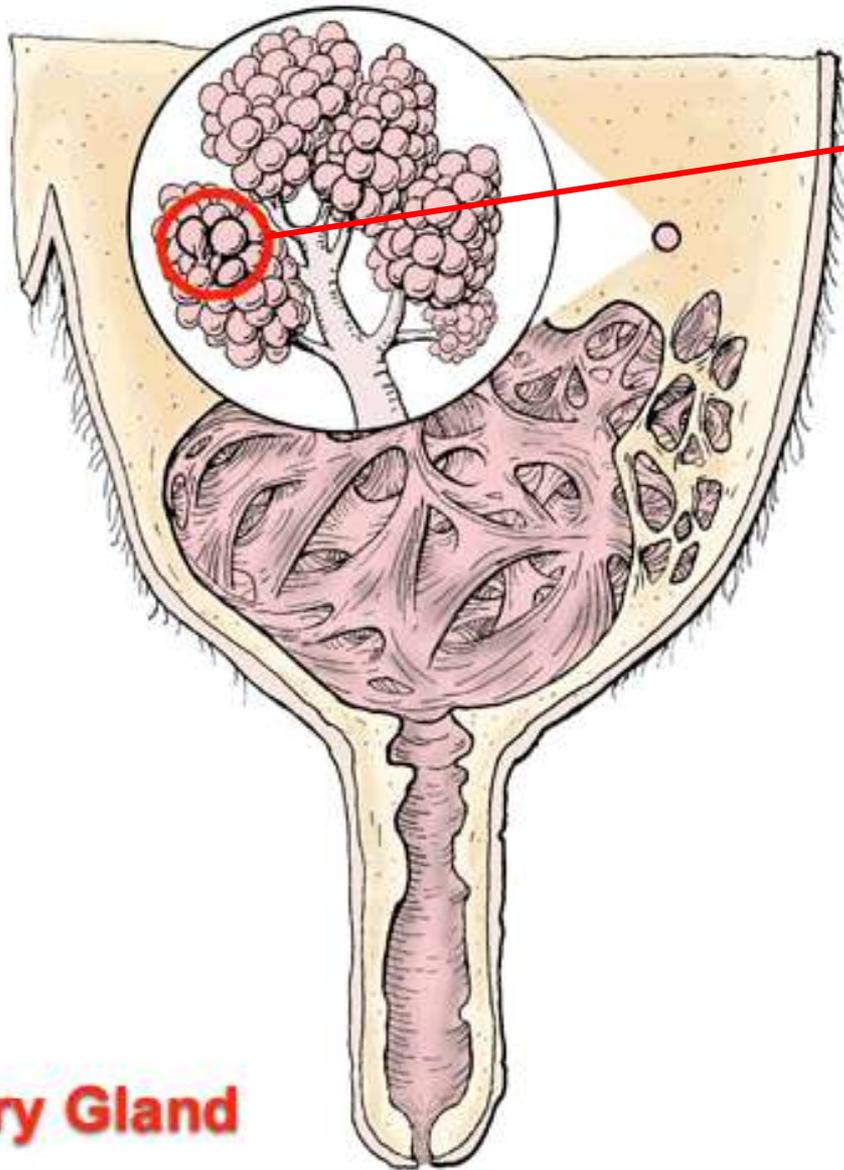
*- Absorção de Açúcares, Aminoácidos, Tiamina e outros;*

*- Ativador da enzima Amilase no intestino;*

# SÓDIO

Deficiência:

- PROCURA POR SAL BRANCO
- APETITE DEPRAVADO
- DIMINUIÇÃO NA PRODUÇÃO DE LEITE
- DIMINUIÇÃO DO APETITE E DO CRESCIMENTO
- INFECÇÕES NOS OLHOS DOS ANIMAIS JOVENS
- BAIXO ÍNDICE DE FERTILIDADE



**Mammary Gland**

**Na, K e Cl**



**Pressão osmótica**



**Lactose**

# ENXOFRE

*80% do Enxofre (S) produzido é destinado a produção de ác. Sulfúrico. Quando se aduba as pastagens com S aumenta o consumo da mesma.*

- Síntese de aa sulfurosos;*
- Multiplicação da Microbiota ruminal;*
- Metabolismo de Vitaminas (tiamina e Biotina);*
- Metabolismo de Hormônios (insulina, oxitocina, e estrógeno);*
- Interfere no Metabolismo de Minerais (Cu, Mo, Ca).*

# ENXOFRE

Deficiência:

- SÍNTESE DAS PROTEÍNAS MICROBIANAS DO RÚMEN
- DIGESTÃO DA CELULOSE NO RÚMEN
- COAGULAÇÃO SANGUÍNEA
- SÍNTESE DA VITAMINA B
- INTERFERE O METABOLISMO DO CÁLCIO, COBRE, SELÊNIO E MOLIBDÊNIO

# COBRE

*É um elemento essencial mas pode ser potencialmente tóxico, sua toxicidade esta diretamente ligada aos teores de Molibidênio, porém no Brasil há muito deficiência de Cu do que excesso de Mo.  
Utilização: séculos AC., na nutrição XIX – Alemanha.*

- Absorção: Muito/baixa, influenciada por S e Mo.
  - Jovens: 15 á 30%
  - Adultos 5 á 10% - ID.
  
- Mo x Cu:
  - Tiomolibdato;
  - Tetratiomolibdato;
- S x Cu:
  - Sulfitos de Cobre;

# COBRE

Deficiência:

-FRAGILIDADE ÓSSEA, QUE COMPROMETE O DESENVOLVIMENTO

-REDUÇÃO DE LEITE

-DIMINUIÇÃO DA FERTILIDADE

-DIMINUI A DEFESA IMUNOLÓGICA

-ANEMIA

-PROBLEMAS CARDIACOS: MORTE SÚBITA DEPOIS DO ESFORÇO

-RETENÇÃO DE PLACENTA

-DIARRÉIA



- Lã de Aço;
- Diarréias;
- Perda de pêlos ao redor dos olhos;

São observações comuns na deficiência de Cu.



# iodo

*Iodo, componente essencial dos hormônios tireoidianos, T4 (tiroxina) e T3 (triiodotiroxina). 80% do Iodo esta concentrado na tireóide e o restante no sangue.*

- Absorção:

- Monogástrico: No Intestino;

- Ruminantes: 70 a 80% paredes do Rúmen, 10%

Abomaso e demais no Intestino;

\* Colostro há quatro vezes mais que o leite, fundamental para sobre vida de bezerros;

# iodo

Deficiência:

-BÓCIO

-ABORTO

-BEZERROS NATIMORTOS

-DIMINUIÇÃO DA LIBIDO DOS MACHOS

-SÊMEN DE BAIXA QUALIDADE

-ANESTRO

-MENOR PRODUÇÃO DE LEITE

Foto: McDowell - 1999



Os animais com  
deficiência de Iodo “I”  
podem nascer cegos,  
sem pêlos e fracos.

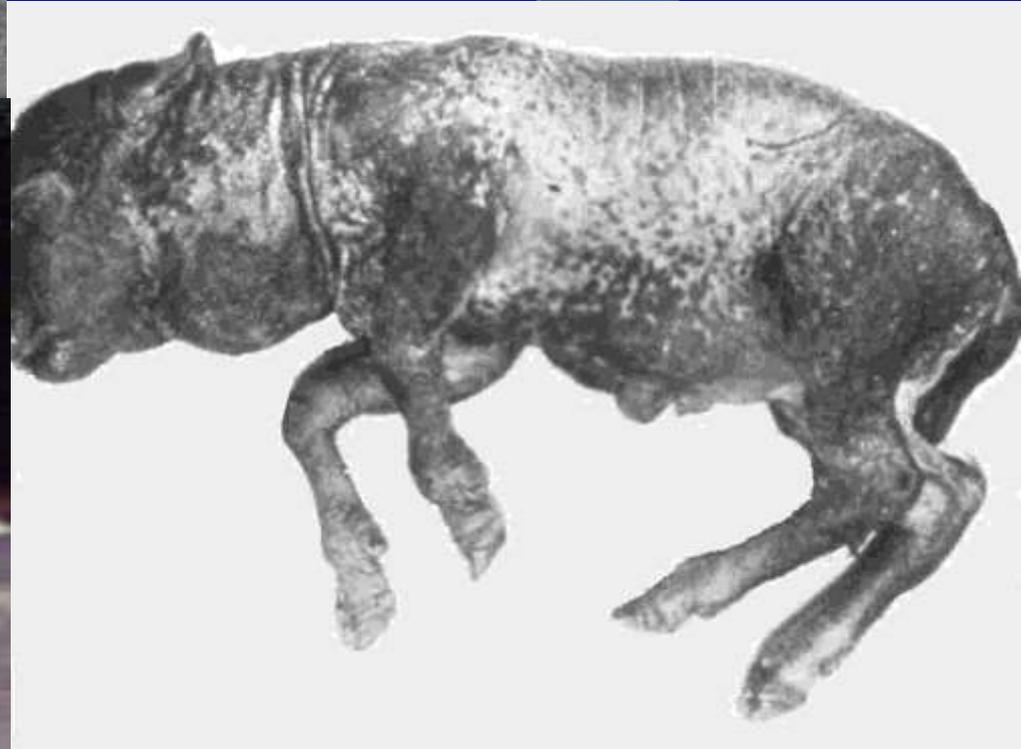




Foto: Megale.

# ZINCO

Foi muito utilizado pelos Faraós em pomadas e unguentos como cicatrizantes , porém a nutrição com Zn só passou a ser utilizado na década de 50 em suínos e nos anos de 1.960 em Ruminantes.

## - Absorção:

- Forrageiras: 40 a 50%

- Supl. Minerais: 35%

- Principalmente pelo Rúmen (Metalotioneína/fígado);

## - Antagonistas:

- Fitatos, Ca, P, Cu e Fibras (?);

## -Sinergismo:

- Vit. D, Caseína, Óleos de Milho e Aminoácidos.

# ZINCO

- É vital ao código genético;
- Metabolismo de Carboidratos;
- Formação das Genitálias Externas e Internas;
- Espermatogêneses ;
- Multiplicação das células Testiculares (Células de Leydig);
- Participa de todas as fases reprodutivas nas fêmeas;
- Sem Zinco não há sistema Imunológico Funcional.

# ZINCO

Deficiência:

-DERMATITE

-QUERATOSE

-ALOPECIA

-PODODERMATITE

-BAIXA RESISTÊNCIA A ENFERMIDADES

-BAIXA RESPOSTA IMUNOLÓGICA

-A PRODUÇÃO E A QUALIDADE DO SÊMEN É COMPROMETIDA, UMA VEZ QUE OS TESTÍCULOS APRESENTAM TAMANHO REDUZIDO





Foto: Pompei, Castilho – SP, 2003

# COBALTO

*Marasmo Enzoótico, Doença do Definhamento e Peste de Secar, doenças que assombraram diversas regiões. Descoberto para uso em bovinos nos anos de 1.940 pelos Australianos e em 1970 difundida no Brasil. Mineral raro na natureza.*

-Absorção: “Intestino – Íleo”

- Monogástrico: 20%

- Ruminantes: Praticamente Nula, bactérias ruminais utiliza 3% do Co ingerido para síntese de B12 → 1 a 3% da cobalamina é absorvido (Pseudoformas).

# COBALTO

Deficiência:

- PERDA ACENTUADA DO APETITE
- PERDA DE PESO (MASSA MUSCULAR)
- INAPETÊNCIA
- ASPECTO CAQUÉTICO / DÉBIL
- ANEMIA SEVERA E MORTE

# SELÊNIO

*Na década de 30 e 40 era considerado tóxico e cancerígeno, e hoje é um dos minerais mais estudados na nutrição. Foi introduzido na alimentação animais a partir da década de 80.*

*-Absorção: “Intestino Delgado - Duodeno”*

*Três vias:*

*- Inorgânica – Selenito: difusão simples pela parede do intestino (30%).*

*- Inorgânica – Selenato: transporte ativo com gasto de energia juntamente com o Na. (sulfetos ou S)*

*- Suínos: aproveita até 85%*

*- Ruminantes: 65 a 70% se perde na fermentação ruminal;*

# SELÊNIO

Deficiência:

- PROBLEMAS REPRODUTIVOS
- CISTOS OVARIANOS
- SÊMEN DE BAIXA QUALIDADE
- BAIXA RESISTÊNCIA A ENFERMIDADES
- ENFERMIDADE DO MÚSCULO BRANCO

Coração com áreas  
brancas anormais.



Foto: McDowell

O cordeiro não consegue se  
manter em pé devido a  
degeneração dos tecidos.  
“doença do músculo branco”

# FORMAS DE SUPLEMENTAÇÃO

- Adubação e fertilização das pastagens;
- Suplementação com suspensão oral;
- Suplementação parietal;
- Suplementação mineral no cocho.

# Cochos de Mineral Saleiros.

“O Prato do Boi”









Foto: Finardi – Cassilândia/MS - 2007



Foto: Pompei



Foto: Pompei



Foto: Pontalti



Foto: Pompei



Foto: Pompei

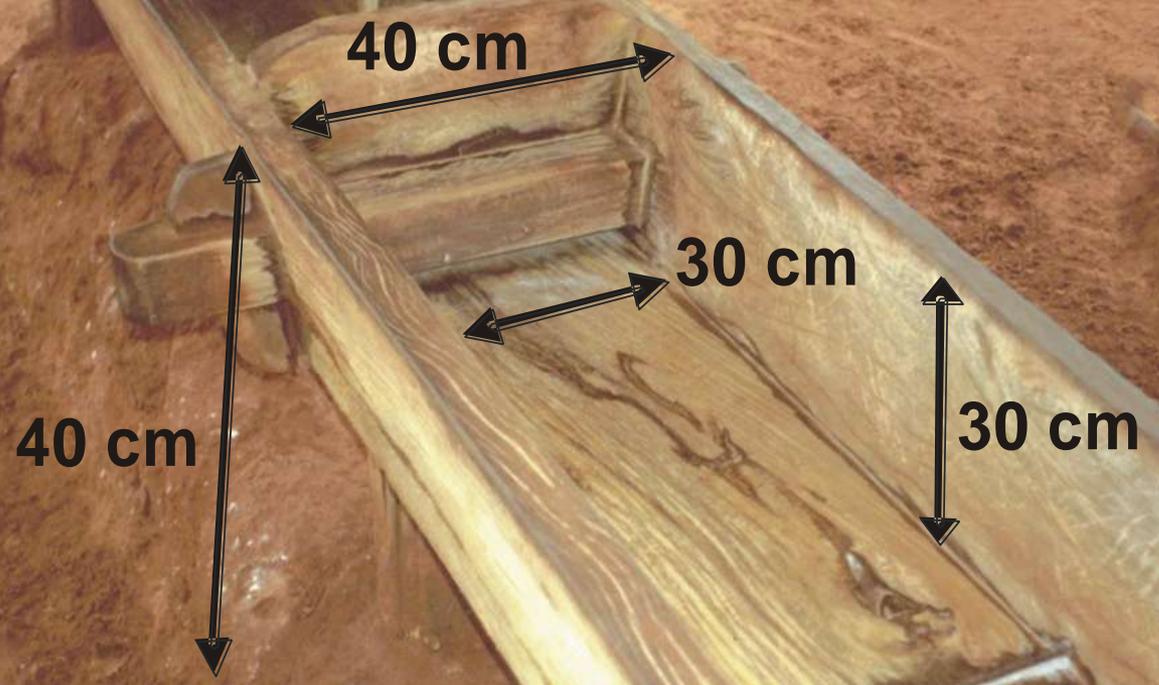












# Aguada e Bebedouro.



7 11 2007









Foto: De Jesus





# Pastagem.



Foto: Finardi – Alvorada D'Oeste/RO - 2007



Foto: Finardi – Primavera de Rondônia/RO - 2007



Foto: Finardi – Cassilândia/MS - 2007



Foto: Finardi – Aparecida do Taboado/MS - 2007



O “Segredo”: Um bom manejo, com respeito a  
Fisiologia Animal.



O “Segredo”: Um bom manejo, com respeito a  
Fisiologia Animal.



# CONSIDERAÇÕES FINAIS?

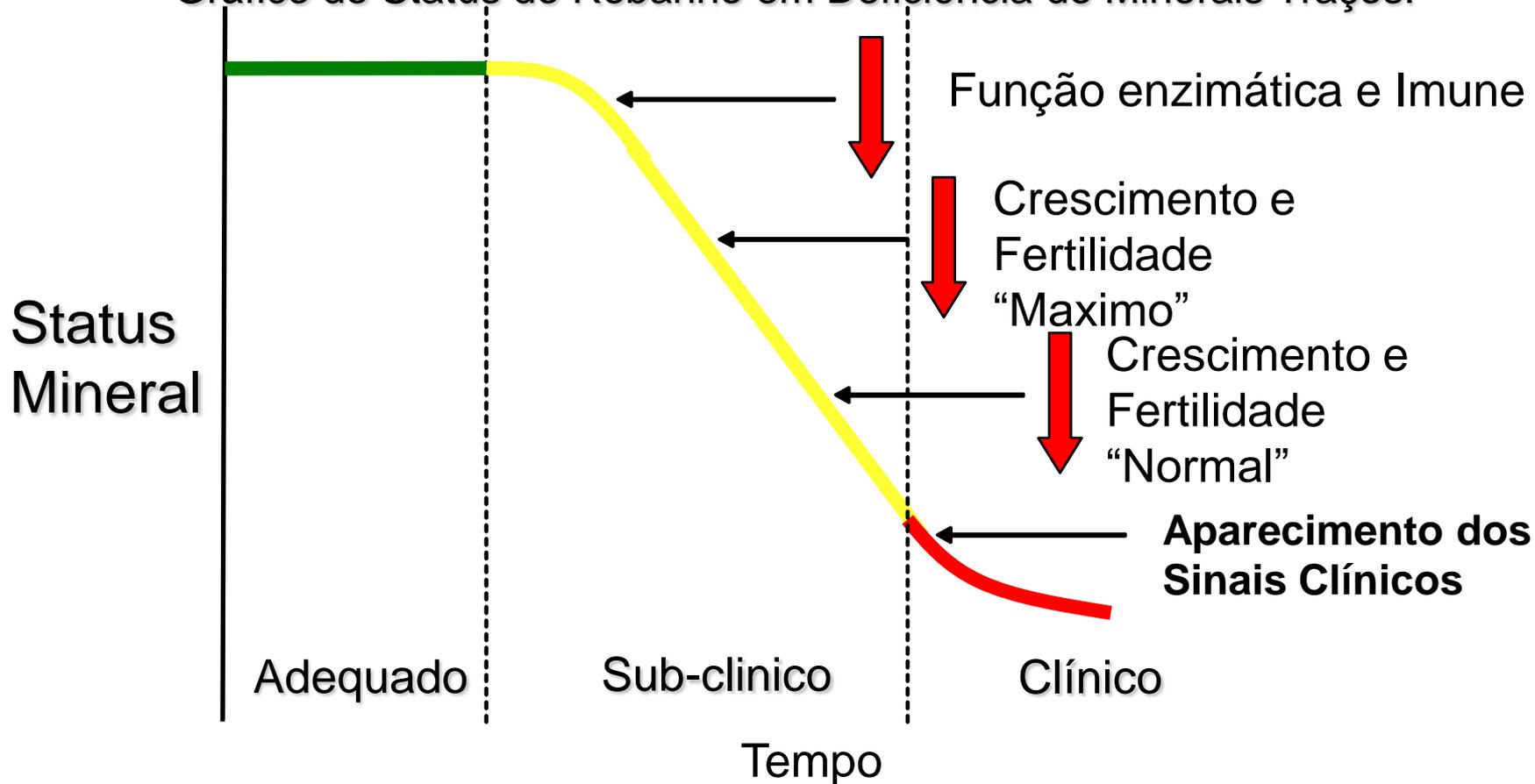


# CONSIDERAÇÕES FINAIS?

- **Água** - Ingere de 10 a 20% do seu peso vivo por dia.
- **Proteína** - a “dieta ideal” 10 a 15% de proteína bruta, mínimo de 7% para que a fermentação da forragem no rúmen seja eficiente.
- **Energia** – Que tenha uma relação de 7:1.
- **Minerais Essenciais** –
  - MACROMINERAIS: Ca; P; K; Mg; Na; S e Cl.
  - MICROMINERAIS: Co; Cu; Fe; I; Mn; Se e Zn. (Fósforo : Flúor = 1: 100)
- **Vitaminas** - Exigidos em quantidades muito pequenas.
- **Fibra** - Não há como ter um ruminante saudável e produtivo se em sua dieta não houver o nível adequado de fibra. (Mínimo: 19%)

# CONSIDERAÇÕES FINAIS?

Gráfico do Status do Rebanho em Deficiência de Minerais Traços.



Adaptado de McDowell, 2001

***Obrigado!!!***



*Dr. Julliano Percinoto Pompei*  
*Médico Veterinário.*

*Toda tecnologia só é boa quando economicamente viável.*

