

UFMG  

ATUALIZAÇÃO EM NUTRIÇÃO DE POEDEIRAS

Prof. Leonardo José Camargos Lara
ESCOLA DE VETERINÁRIA - UFMG



SÃO PAULO
2024

ATUALIZAÇÃO EM NUTRIÇÃO DE POEDEIRAS UFMG  

Atualizar: tornar(-se) atual, adequar(-se) aos dias de hoje; modernizar(-se).

O que se espera da nutrição nos dias de hoje?





ATUALIZAÇÃO EM NUTRIÇÃO DE POEDEIRAS UFMG  

NUTRIÇÃO DE PRECISÃO:

Obtenção de conhecimento das exigências das aves e valor nutritivo dos alimentos → “máximo desempenho” + “mínimo custo”

↓

Evitando excessos: prejuízos na formulação e menor contaminação do ambiente.



Utimi (2016)

ATUALIZAÇÃO EM NUTRIÇÃO DE POEDEIRAS UFMG  

Sustentabilidade: capacidade de uso consciente dos recursos naturais sem comprometer o bem-estar das gerações futuras.

Objetivo principal é encontrar o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental.



ATUALIZAÇÃO EM NUTRIÇÃO DE POEDEIRAS 

Para atualizarmos

↓

Precisamos antes fazer o básico da nutrição!

O que é o básico a ser feito?



UFMG 

Básico para nutrição de precisão ou eficiente:

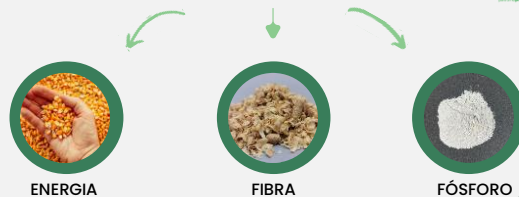
UFMG



- Conhecer as exigências e respostas das aves;
- Conhecer os ingredientes e sua disponibilidade;
- Controlar a qualidade dos ingredientes;
- Usar de forma correta os aditivos e ingredientes alternativos;
- Não acreditar que a nutrição é a “solução para todos os desafios”

→ CONHECER AS EXIGÊNCIAS E RESPOSTAS DAS AVES:

UFMG



→ CONHECER AS EXIGÊNCIAS E RESPOSTAS DAS AVES:

UFMG



ENERGIA:

→ Recomendações de EM podem variar de 275 - 300 kcal/dia.

São vários os fatores que podem influenciar este valor:

Peso corporal

Taxa de crescimento

Grau de atividade física

Densidade de criação

Temperatura

ENERGIA:



→ Atenção: consumo da poedeira é regulado pela energia da ração;

→ Reduz energia → aumenta o consumo → Pode piorar a CA;

→ Nem sempre esta redução de preço de fórmula compensa...

ENERGIA:

→ Ribeiro et al. (2013)

Aves com 64 semanas Dekalb White

UFMG



Tabela 1 – Níveis de energia x desempenho

EMAn	2700	2775	2850	2925	3000	Lin
% Postura	83,53	82,53	82,30	82,39	82,79	ns
Consumo	106,19	103,22	101,75	101,13	98,65	Linear
CA (g/g)	1,92	1,90	1,88	1,85	1,80	Linear

Fonte: Adaptado de Ribeiro et al. (2013)

Consumo de ração e a CA foram influenciados pelos níveis de EMAn:

Consumo de ração: $Y = -0,022883X + 167,409617$
 Conversão alimentar: $Y = -0,000374X + 2,936107$

ENERGIA:

→ Ribeiro et al. (2013)

UFMG



Tabela 2 – Níveis de energia x avaliação econômica

Variável	Equação	2700	2800	2900
Consumo	$Y = -0,022883X + 167,409617$	105,6	103,3	101,0
CA (g/g)	$Y = -0,000374X + 2,936107$	1,926	1,889	1,852
Preço da ração (R\$/kg)		1,195	1,218	1,291
Custo kg/ração		2,30	2,30	2,39

Como não houve efeito de produção → menor custo/kg ração define a estratégia!

ENERGIA:

→ Ribeiro et al. (2014)
Aves com 23 semanas *Dekalb White*

Tabela 3 – Níveis de energia x desempenho

EMAn	2700	2775	2850	2925	3000	Lin
% Postura	92,86	89,90	89,35	89,36	86,25	Linear
Consumo	97,60	95,17	92,46	91,38	86,89	Linear
CA (g/g)	1,76	1,76	1,75	1,71	1,7	Linear

Fonte: Adaptado de Ribeiro et al. (2014)

Produção, consumo de ração e a CA foram influenciados pelos níveis de EMAn:

Produção de ovos: $y = -0,0183376X + 141,805$
Consumo de ração: $y = -0,033564X + 188,35559$
Conversão alimentar: $y = -0,000208X + 2,333480$

ENERGIA:

→ Ribeiro et al. (2014)
Aves com 23 semanas

Tabela 4 – Níveis de energia x avaliação econômica

Variável	Equação	2700	2800	2900
Produção de ovos	$Y = -0,0183376X + 141,805$	92,3	90,5	88,6
Consumo	$y = -0,033564X + 188,35559$	97,7	94,3	91,0
CA (g/g)	$y = -0,000208X + 2,333480$	1,77	1,75	1,73
Preço da ração (R\$/kg)		1,195	1,218	1,291
Custo kg/ração		2,12	2,13	2,23

Como houve efeito de produção → **importante fator!**

ENERGIA:

→ Saldanã et al. (2016)
Aves com 17 a 46 semanas- *Lohmann Brown*

Tabela 5 – Níveis de energia x desempenho

EMAn	2640	2740
% Postura	93,8 a	92,8 a
Consumo	113 a	109 b
CA (g/g)	1,98 b	1,92 a
Preço da ração (R\$/kg)	1,190	1,198
Custo kg/ração	2,36	2,30

Fonte: Adaptado de Saldanã et al. (2016)

PERGUNTAS ?

→ Estamos definindo os níveis energéticos de nossas rações levando em consideração consumo e conversão alimentar?



→ Na prática: dificuldade em medir precisamente o consumo das aves!

→ Consulta aos trabalhos publicados.

FIBRA

Importância:

Por muitos anos foi negligenciada.

Possíveis benefícios:

- Aumento na capacidade de consumo;
- Melhora na digestibilidade de nutrientes;
- Redução de umidade da cama;
- Redução de mortalidade;
- Modulação microbiana.



Todos estes efeitos são dependentes da solubilidade e granulometria das fontes de fibra.

**FIBRA**

→ Amaral (2014)
1344 poedeiras *Hy-Line®* de 12 a 17 semanas de idade

→ RECRIA

- **2.910 kcal de EMAn/kg:** Ração com inclusão de 10,5% de farelo de trigo e 14,2% de FDN.
- **2.775 kcal de EMAn/kg:** Ração com inclusão de 21,5% de farelo de trigo e 17,3% de FDN.

FIBRA

→Amaral (2014)

1344 poedeiras Hy-Line® de 12 a 17 semanas de idade

→ PRODUÇÃO

- **Ração Controle** – Ração, à base de milho e farelo de soja, sem fonte adicional de fibra;
- **Ração com Farelo de Trigo;**
- **Ração com Casca de Soja;**
- **Ração com Feno de Tifton.**



FIBRA

→Amaral (2014)

→ RECRIA

Tabela 6 – Peso vivo às 17 semanas (g), consumo total de ração (kg/ave), maturidade sexual (dias) e % de moela no período de 12 a 17 semanas de idade

EMA (kcal/kg)	PV (g)	Consumo de ração	Maturidade Sexual (dias)	Moela (%)
2910	1.167 a	1,851 b	127,50 a	2,24 b
2775	1.160 a	1,928 a	128,25 a	2,63 a
CV (%)	0,97	2,63	1,61	8,01

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Fonte: Adaptado de Amaral (2014)



Tabela 7 – Consumo de ração (g/ave/dia), consumo de EMA (Kcal/ave/dia), consumo de FDN (g/ave/dia) e consumo de cálcio (g/ave/dia), no período de 18 a 30 semanas de idade

Fatores	CR	EMAn	FDN	Ca	Produção
EMAn na Recria					
2910 Kcal	85,75 b	232,55 b	10,17 a	3,28 b	72,76 a
2775 Kcal	86,85 a	235,53 a	10,31 a	3,32 a	73,03 a
Rações Produção					
Controle	84,42 C	234,70 AB	8,67 C	3,22 C	72,52 A
F. de Trigo	88,07 A	236,91 A	10,97 A	3,37 A	72,88 A
Casca de Soja	85,96 BC	231,24 B	10,61 B	3,29 BC	73,25 A
Feno	86,73 AB	233,31 AB	10,71 B	3,32 AB	72,95 A
Efeito					
Recria	0,0332	0,0330	NS	0,0333	NS
Produção	0,0001	0,0300	<0,0001	<0,0001	NS
Recria X Prod.	NS	NS	NS	NS	NS
CV (%)	1,93	1,93	*	1,93	2,81

Letras minúsculas comparam médias dos tratamentos da fase de recria e maiúsculas comparam médias da fase de produção. Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). NS Não significativo.

* Significativo pelo teste de Kruskal-Wallis ($p \leq 0,05$). As médias desta variável seguidas de letras diferentes, diferem pelo teste de Mann & Whitney ($p \leq 0,05$).

Fonte: Adaptado de Amaral (2014)

FIBRA

→Amaral (2018)

648 poedeiras Lohmann LSL (100-110s)

- **Fonte de fibra solúvel** – 3,3% de polpa de beterraba;
- **Fonte de fibra insolúvel** – 1,0% de lignocelulose;
- **Fonte de fibra mista** – 5,8% de farelo de trigo;
- **Controle** – sem inclusão de fonte de fibra.

Isoenergéticas e isoproteicas



FIBRA

Tabela 8 – Consumo médio de ração (CMR), produção, peso dos ovos e peso das aves (110s) de acordo com os tratamentos

Tratamentos	CMR (g/ave/dia)	Produção (%)	Peso Ovo (g)	CA (kg/dz)	Viabilidade (%)
Controle	107,1	68,49	66,5	1,89	77,2 b
Solúvel	105,3	69,8	66,8	1,82	85,2* ab
Mista	106,5	66,3	67,0	1,94	87,7 a
Insolúvel	105,4	68,9	67,8	1,85	90,7 a
CV (%)	4,16	8,54	1,7	7,48	6,12
P value	0,871	0,754	0,300	0,507	0,001

Médias seguidas por letras distintas na coluna são estatisticamente diferentes pelo teste de Tukey.

*Valores diferentes pelo contraste Dunnett.

Fonte: Adaptado de Amaral (2018)

Fonte: Adaptado de Amaral (2018)

FONTES DE FIBRA JÁ TESTADAS PARA POEDEIRAS NA UFMG

→ Fontes de fibra “solúvel”:
3,3% de polpa de beterraba (Amaral, 2018);
1,0% Pectina (Sousa, 2023).



→ Fontes de fibra insolúvel –
1,0% de lignocelulose (Amaral, 2018;
Sousa, 2023).



FONTES DE FIBRA JÁ TESTADAS PARA POEDEIRAS NA UFMG



→ Fontes de fibra mistas (predomínio de insolúveis):

- 5,8% de farelo de trigo (Amaral, 2018);
- 7,8% de farelo de trigo (Amaral, 2014; Sousa et al., 2019);
- 2,0 % de Casca de soja (Meireles, 2023);
- 4,5 % de Casca de soja (Amaral, 2014);
- 5,0 de Casca de soja (Sousa et al., 2019);
- 4,25% de Casca de café (Sousa et al., 2019) → Piora na qualidade de casca;
- 3,1 % de Feno de tifton (Amaral 2014);
- 2 % de Capim elefante (Meireles, 2023);
- 1,5 % Fonte comercial (Meireles, 2023).

FÓSFORO



→ Recomendação de fósforo disponível (Alta produção):

Fase de produção:

→ Manuais de linhagem: 0,42 - 0,45% Pd;

→ Rostagno et al. (2017): 0,40 % Pd;

→ Rostagno et al. (2024): 0,22 % Pd.



FÓSFORO



→ Machado (2010)

Tabela 9 – Níveis de fósforo x desempenho

Níveis de fósforo (%)	CR (g)	PP (%)	CA (kg/dz.)	OAA	PO (g)
0,15	98,62	84,46	1,48	139,31	57,67
0,25	97,72	83,77	1,44	142,06	57,40
0,35	97,57	83,78	1,48	138,26	57,44
0,45	99,17	83,71	1,47	141,26	58,23
Regressão	ns	ns	ns	ns	ns

CR: Consumo; PP: Porcentagem de postura; CA: Conversão alimentar; OAA: Ovo/a; PO: Produção do ovo; ns: Não-significativo; CV: Coeficiente de variação

Fonte: Adaptado de Machado (2010)

FÓSFORO



→ Machado (2010)

➢ O tratamento com menor nível de Pd (0,15% Pd) → análise óssea → alterações sugestivas de osteomalácia;

➢ Sugere-se a utilização de 0,25% de Pd nas rações de poedeiras;

➢ Este nível é suficiente para garantir um bom desempenho e segurar a qualidade dos ovos e dos ossos das aves.

FÓSFORO



→ Barbosa (2023): 390 poedeiras Hisex de 30 a 38 semanas

Tabela 10 – Níveis de fósforo x desempenho x qualidade de casca

Níveis de fósforo (%)	CR (g)	PP (%)	PO(g)	Resist (Kg)	CA (%)
0,10	118,43	97,65	63,90	12,859	9,57
0,20	116,03	96,33	63,54	13,130	9,74
0,30	117,47	96,32	63,23	14,163	9,73
0,40	115,25	95,18	62,15	12,391	9,09
0,50	118,07	97,04	62,84	14,737	8,64
CV	2,43	1,64	2,11	14,76	6,78
Regressão	ns	ns	ns	ns	ns
Valor de p (%)	0,221	0,093	0,062	0,295	0,280

Fonte: Adaptado de Barbosa (2023)

FÓSFORO: Vários trabalhos...



→ Rodehutsord et al. (2023)

➢ Realizaram metanálise: “Exigência mínima de fósforo para formulações de rações para poedeiras”

<https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.102344>

➢ Exigência: 2,2 g de fósforo não-fítico/kg de ração;

➢ Desempenho, qualidade óssea e de casca.

FÓSFORO: VAMOS PARA PRÁTICA



Tabela 11 – Níveis de fósforo x custo

Níveis de fósforo (%)	Fonte de fósforo	Preço da fórmula (R\$/kg)
0,22	Fitase- Sem fonte adicional	1,254
0,35	Fitase + Fosfato bicálcico (R\$4,0/kg)	1,283 (+0,029)
0,35	Farinha de carne e ossos (R\$1,4/kg)	1,241 (-0,013)

→ CONHECER OS INGREDIENTES E SUA DISPONIBILIDADE:



- DDGS (Grãos Secos de Destilaria com Solúveis)

Tabela 12 – Composição do DDGS

Nutriente	DDGS	DDGS
Proteína	30	40
Extrato etéreo	7,8	11,0
Fósforo disponível	0,39	0,28
Energia	2269	2600
Fibra bruta	5,85	4,58

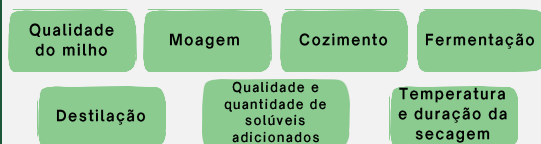
Fonte: Talamini et al. (2022)

→ CONHECER OS INGREDIENTES E SUA DISPONIBILIDADE:



- DDGS (Grãos Secos de Destilaria com Solúveis)

Composição depende da **FORMA** como ocorre o processo da produção industrial do etanol.



DDGS (Grãos Secos de Destilaria com Solúveis)



- Grande variabilidade de qualidade e composição entre fornecedores.

- DDGS ou DDG ou WDG

- Risco de micotoxinas;

Mallmann et al. (2021)

- Ingrediente que exige monitoramento constante.



→ CONTROLAR A QUALIDADE DOS INGREDIENTES:



Tabela 13 – Composição da ração de postura

Ingrediente	Ração Postura	%	Σ %
Milho	642,0	64,2	
Farelo de soja	230,0	23,0	87,2
Calcário	99,8	10,0	97,2
Farinha de carne e ossos	20,0	2,0	99,2
Sal comum	4,0	0,4	99,6
Vitamínico/mineral	2,0	0,2	99,8
Metionina	2,0	0,2	100,0

→ CONTROLAR A QUALIDADE DOS INGREDIENTES:



Rodrigues et al. (2014)

- Parceria UNB + UFG + UFRGS

“Quality Assessment of Corn Batches Received at a Feed Mill in the Brazilian Cerrado”

- Avaliaram 6488 lotes de milho em Brasília.

→ CONTROLAR A QUALIDADE DOS
INGREDIENTES:



- Presença de insetos



→ CONTROLAR A QUALIDADE DOS
INGREDIENTES:



→ Rodrigues et al. (2014)

Grãos danificados por insetos:
↓ de amido + lipídios →
↓ Energia

Principais fatores envolvidos?



→ Rodrigues et al. (2014)

Qual destes fatores é de responsabilidade da fábrica?

NENHUM!

Reforçam a importância da Avaliação física dos grãos:

→ CLASSIFICAÇÃO

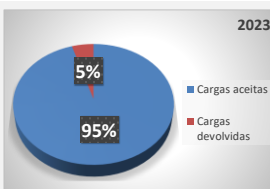
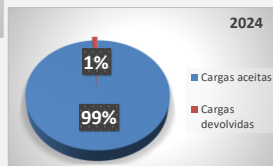


Figura 1 e 2: Cargas aceitas/devolvidas

ANO	2023	2024
Total de cargas	783	458
Cargas aceitas	745	452
Cargas devolvidas	37	6



RECOMENDAÇÕES:



- Investimentos em ferramentas para aumentar o controle de qualidade dos ingredientes;
- Laboratório próprio → não é custo é investimento;
- Profissionais responsáveis pela qualidade;
- Uso de tecnologias: NIRS;



→ UTILIZAÇÃO CORRETA DOS ADITIVOS E INGREDIENTES ALTERNATIVOS:



Exemplo: ENZIMAS

Porque a fitase é amplamente utilizada na nutrição de aves?

Resposta: 60 – 80 % do fósforo nos vegetais na forma de fitato.

TEMOS SUBSTRATO!

→ Liu et al. (2024)

→β-Mannanase em rações de poedeiras



Tabela 14 – Composição e níveis de energia

Ingrediente	Controle	-100 Kcal	-200 Kcal
Milho	61,5	61,5	60,3
Farelo de soja	25,0	25,0	25,0
Óleo de soja	2,0	0,8	0,0
Calcário	8,5	8,5	8,5
Zeólita	0,0	1,2	3,0
Premix	3	3	3
EMA (Kcal/kg)	2750	2650	2550

Fonte: Adaptado de Liu et al. (2024)

→ Liu et al. (2024)

→β-Mannanase em rações de poedeiras



Tabela 15 – Níveis de energia x desempenho

Tratamentos	EMA	% Postura	Consumo	CA
Controle	2750	96,9	111,0 f	1,95 e
-100 Kcal/kg	2650	96,1	118,0 d	2,12 bc
-200 Kcal/kg	2550	95,9	121,5 a	2,21 a
-100 Kcal + β 150mg	2650	96,0	116,2 e	2,09 cd
-100 Kcal + β 200 mg	2650	96,0	116,1 e	2,07 d
-200 Kcal + β 150mg	2550	95,9	120,3 b	2,15 b
-200 Kcal + β 200 mg	2550	96,3	119,5 c	2,11 bcd

Fonte: Adaptado de Liu et al. (2024)

→ Liu et al. (2024)

→β-Mannanase em rações de poedeiras



Tabela 16 – Níveis de energia x viabilidade

Tratamentos	EMA	Preço da ração	CA	Custo Kg/ração
Controle	2750	1,199	1,95 e	2,34
-100 Kcal/kg	2650	1,191	2,12 bc	2,52
-200 Kcal/kg	2550	1,184	2,21 a	2,62
-100 Kcal + β 150mg	2650	1,191	2,09 cd	2,49
-100 Kcal + β 200 mg	2650	1,191	2,07 d	2,47
-200 Kcal + β 150mg	2550	1,184	2,15 b	2,55
-200 Kcal + β 200 mg	2550	1,184	2,11 bcd	2,50

Fonte: Adaptado de Liu et al. (2024)

→ UTILIZAÇÃO CORRETA DOS ADITIVOS E INGREDIENTES ALTERNATIVOS:



β-Mannanase em rações de poedeiras

A enzima não funciona?
Funciona!

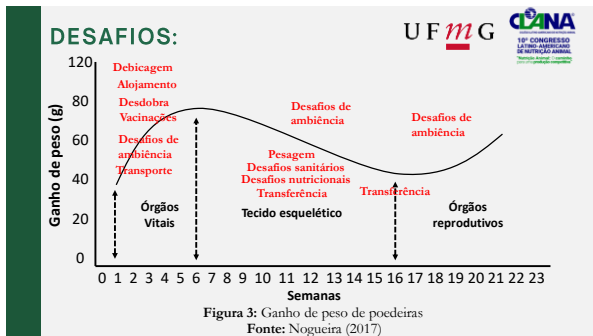
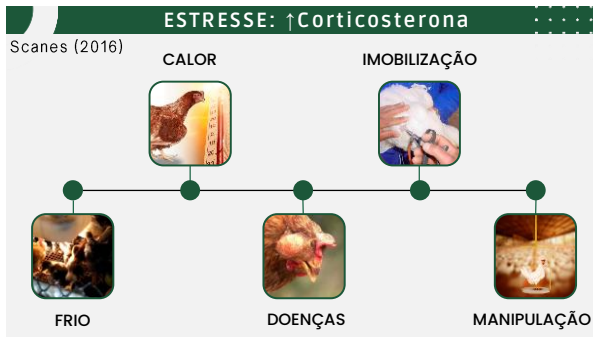
- Reduz o efeito de fatores anti-nutricionais;
- Outros possíveis benefícios: redução de inflamação+ composição da microbiota;

- Desempenho: Valorização excessiva ou falta de substrato?

Nutrição não é “solução para todos os desafios”

- “A nutrição não resolve problemas não nutricionais”
- Quando ajuda, pode não pagar a conta;
- O custo da nutrição é muito alto para apostas;
- Precisamos encarar os desafios da produção de ovos.

QUAIS SÃO ELES?



DESAFIOS:UFMG **CLANA**
11º CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL

→ Sanitários - Criações concentradas em poucas regiões.

**Figura 10:** Região de Itanhandu-MG

Fonte: Google Maps

DESAFIOS:UFMG **CLANA**
11º CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL

→ Sanitários - Granjas com números crescentes de aves.

**Figura 11:** Itanhandu-MG

Fonte: Google Maps

DESAFIOS:UFMG **CLANA**
11º CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL

→ Novos sistemas.

**Figuras 12, 13, 14 e 15:** Sistemas livres de gaiolas

Fonte: Arquivo pessoal

CONSIDERAÇÕES FINAISUFMG **CLANA**
11º CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL

→ Maciel et al. (2024) → UFV+UFMG+ Canadá +EUA + Itália+ Mantiqueira

"Environmental Impacts of the Brazilian Egg Industry: Life Cycle Assessment of the Battery Cage Production System"

→ Utilizaram a avaliação do ciclo de vida como ferramenta para mensurar os impactos ambientais da cadeia produtora de ovos e sugerem intervenções em:

NUTRIÇÃO

PRÁTICAS
DE MANEJO

BEM-ESTAR

CONSIDERAÇÕES FINAISUFMG **CLANA**
11º CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL**Tabela 17 –** Resumo das ações necessárias

Nutrição	Práticas de manejo + Bem-estar
Níveis dentro da exigência	Minimizar manejos estressantes
Controle de qualidade de ingredientes	Excesso de manipulação das aves
Uso de ingredientes alternativos	Controle de ambiência
Uso correto de aditivos	Biossegurança

CONSIDERAÇÕES FINAISUFMG **CLANA**
11º CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL

Acredito que a nutrição, se praticada de maneira responsável, estará no caminho certo para uma produção competitiva e sustentável!



UFMG

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



SCAN ME



UFMG

CLANA
13º CONGRESSO
LATINO-AMERICANO
DE NEFROLOGIA ANIMAL

UFMG

CLANA
13º CONGRESSO
LATINO-AMERICANO
DE NEFROLOGIA ANIMAL

**OBRIGADO
PELA
ATENÇÃO!**

leonardo@vet.ufmg.br

