

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA

**“ENTERÓLITOS EM EQUINOS: ESTUDO DE FATORES PREDISPOONENTES E  
MEDIDAS PARA REDUZIR A SUA INCIDÊNCIA”**

FERNANDA FEUSER

R 280

N.Cham. R 280

Autor: Feuser, Fernanda

Título: "Enterólitos em equinos: estudo



2844004

Ac. 208068

Ex.1 BSCCA

Ex.1 UFSC BSCCA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA

**“ENTERÓLITOS EM EQÜINOS: ESTUDO DE FATORES PREDISPOONENTES E  
MEDIDAS PARA REDUZIR A SUA INCIDÊNCIA”**

RELATÓRIO DE ESTÁGIO DE CONCLUSÃO DO CURSO DE AGRONOMIA

Aluna: Fernanda Feuser

Professora Orientadora: Marília T. S. Padilha

Supervisor: Rudnei João de Souza

Empresa: Polícia Militar de Santa Catarina/

Esquadrão de Polícia Montada

Florianópolis/ SC

2004/2

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Polícia Militar de Santa Catarina pela concessão da realização deste estágio.

Ao Batalhão de Operações Especiais, ao Esquadrão de Polícia Montada em especial, Ten. Márcio, Ten. Artur, Sub. Ten. Tarcísio, PM Josanias, PM Borges e Veterinário Rudnéi agradeço pela cordial recepção e todo o apoio prestado.

Agradeço à amiga e professora Marília pelo empenho, dedicação e carinho demonstrados durante a orientação deste estágio.

Aos professores Sérgio Quadros e Mário Vincenzi pela participação na conclusão e avaliação deste trabalho, além da contribuição já desempenhada ao longo de todo o curso.

## ÍNDICE

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. DESCRIÇÃO DA INSTITUIÇÃO.....	2
3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	3
3.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
3.2. HISTÓRICO DO PLANTEL DE EQUÍNOS DO EPM-PMSC.....	6
3.2.1. <i>Levantamento dos Registros de Óbitos</i> .....	6
3.2.2. <i>Considerações</i> .....	6
3.3. MANEJO ALIMENTAR.....	9
3.3.1. <i>Observações sobre o Arraçoamento</i> .....	9
3.3.2. <i>Discussão</i> .....	10
3.4. COMPORTAMENTO ANIMAL.....	14
3.4.1. <i>Observações Realizadas</i> .....	14
3.4.2. <i>Discussão</i> .....	14
3.5. FORNECIMENTO DE ÁGUA.....	15
3.5.1. <i>Observações sobre o Fornecimento de Água e da Água nos Bebedouros</i> .....	15
3.5.2. <i>Discussão</i> .....	15
4. CONCLUSÕES.....	19
5. RECOMENDAÇÕES.....	20
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21
7. ANÁLISE CRÍTICA DO ESTÁGIO DE CONCLUSÃO DE CURSO.....	22
8. ANEXO.....	23

**LISTA DE TABELAS**

	Página
Tabela 1: Números e porcentagens de óbitos de eqüinos por “ <i>causa mortis</i> ” ocorridos no EPM no período de 2000 a 2004.....	6
Tabela 2: Levantamento de óbitos de eqüinos ocorridos no BOE-PMSC, entre os anos de 2000 a 2004.....	8
Tabela 3: Sistema de arraçoamento dos eqüinos do EPM-PMSC, São José-SC, 2004.....	9
Tabela 4: Composição da ração “5035 Eqüinos Passeio”- Nutricol Alimentos Ltda.....	9
Tabela 5: Recomendações para uma suplementação diária com macroelementos (g/dia)..	12
Tabela 6: Composição mineral encontrada por kg de alimento usado no arraçoamento.....	12
Tabela 7: Quantidades de minerais de acordo com os tipos e quantidades de alimentos fornecidos diariamente.....	12
Tabela 8: Medição do pH da água dos bebedouros das baias, baias tanques e caixas d’água, realizada em cinco datas diferentes.....	16

**LISTA DE GRÁFICOS E FIGURAS**

	Página
Gráfico 1 : Médias Mensais de Temperatura e número de óbitos.....	18
Figura 1: Organograma estrutural do Batalhão de Operações Especiais da Polícia Militar de Santa Catarina (BOE-PMSC). São José / SC, 2004.....	2

## RESUMO

Este estágio foi realizado no Esquadrão de Polícia Montada do Batalhão de Operações Especiais da Polícia Militar de Santa Catarina, localizado em São José/ SC.

Foram desenvolvidas atividades de revisão bibliográfica, levantamento de dados e observações realizadas no local, tendo como tema o expressivo número de óbitos de eqüinos constatado no plantel, em função da presença de enterólitos.

Assim, o objetivo principal deste estágio, foi pesquisar possíveis causas deste desequilíbrio e propor maneiras de reduzir sua formação.

O estágio de conclusão de curso foi de grande importância e contribuição para a minha formação acadêmica no Curso de Agronomia pois, aliada à preparação teórica recebida ao longo do curso, caracterizou-se como uma atividade de experiência prática, propulsora para o mercado de trabalho.

## 1. INTRODUÇÃO

O estágio foi realizado no Esquadrão de Polícia Montada (EPM) do Batalhão de Operações Especiais da Polícia Militar de Santa Catarina (BOE-PMSC), localizado na cidade de São José, região da Grande Florianópolis-SC.

A orientação docente do estágio foi realizada pela professora do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural do Centro de Ciências Agrárias, Marília Teresinha Sangoi Padilha, e a supervisão do estágio foi realizada pelo Médico Veterinário Rudnei João de Souza, responsável técnico do EPM.

A duração do estágio foi de três meses, de julho a outubro de 2004.

O EPM, atualmente, conta com um plantel aproximado de 80 eqüinos, os quais são utilizados nas operações especiais. O índice médio anual de óbitos de eqüinos, deste plantel chega a 6,8 óbitos/ano, sendo que mais de 40% destas mortes foram ocasionadas pela presença de enterólitos, isto é, concreções de minerais que podem ocasionar obstruções no sistema digestivo.

Assim, o objetivo principal deste estágio, foi pesquisar possíveis causas deste distúrbio e propor um manejo que possa reduzir sua formação.

Este relatório inicia com uma breve descrição da Instituição na qual o estágio foi realizado, seguida de uma sucinta descrição das atividades desenvolvidas. Assim, procurou-se dividir as atividades realizadas da seguinte forma: inicialmente apresenta-se a revisão bibliográfica sobre o assunto, em seguida, o levantamento de dados a partir dos registros do EPM e de observações feitas no local, acompanhados de resultados e discussão.



## 2. DESCRIÇÃO DA INSTITUIÇÃO

A Polícia Militar de Santa Catarina, que tem por objetivo principal zelar pela ordem pública, conta com um Batalhão de Operações Especiais (BOE-PMSC), o qual é formado por subunidades compostas pelo Esquadrão de Polícia Montada (EPM); pelo Comando de Operações Especiais (COE); pelo Pelotão de Comando de Serviços (PCS) e pelo Pelotão de Cães (Pel. Cães); e está estruturado conforme o organograma da Figura 1 abaixo.

O Batalhão de Operações Especiais realiza operações em todo o território estadual, em apoio às outras unidades (Batalhões) da Polícia Militar.

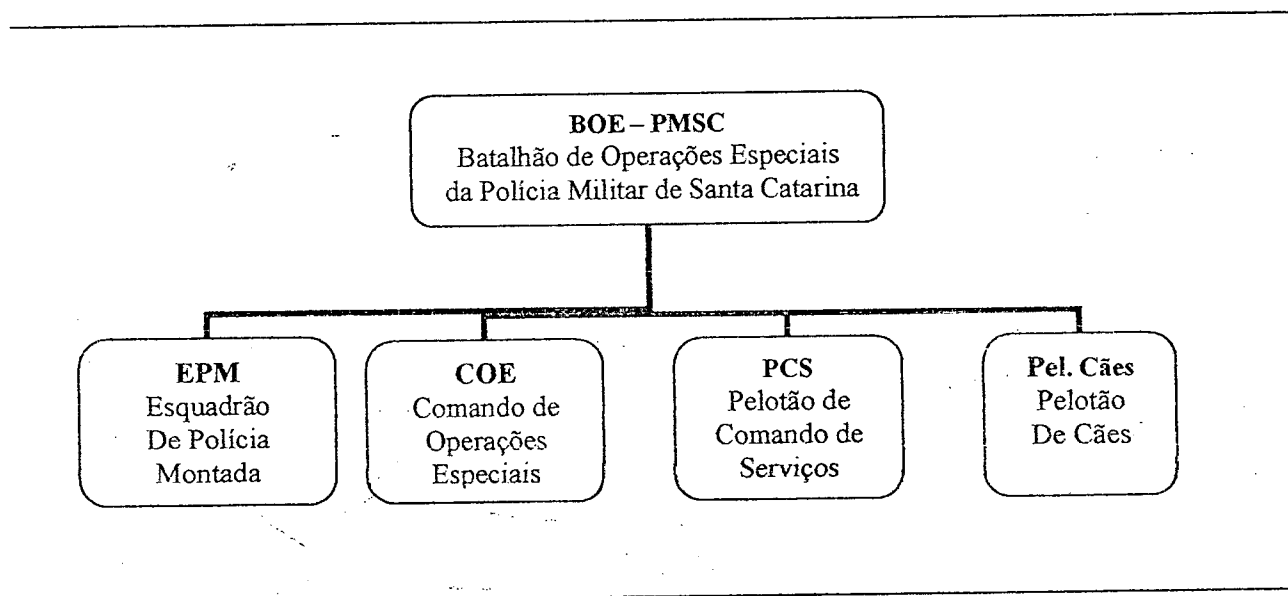


Figura 1: Organograma estrutural do Batalhão de Operações Especiais da Polícia Militar de Santa Catarina (BOE-PMSC). São José / SC, 2004.

### 3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

#### 3.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Enterólitos são concreções mineralizadas, compostas por sais de fosfato amoníaco-magnésiano, depositado em camadas concêntricas ao redor de um núcleo, podendo variar em número, peso, tamanho, forma e textura da superfície (HUTYRA *et al*, 1947 *apud* ALVARENGA *et al*, 1987).

AIELLO (2001) define enterólitos como concreções compostas de fosfato amônico de magnésio ao redor de um ninho (arame, pedra ou prego).

SOARES (2001) afirma que enterólitos são concrementos intestinais densos formados pela ocorrência de alteração do metabolismo mineral ou pela ingestão abundante de material desencadeante para sua formação.

A enterolitíase, que consiste na presença e formação dos enterólitos, é de ocorrência rara em eqüinos, e por isso, pouco descrita na literatura (MARDEN, 1968 *apud* ALVARENGA *et al*, 1987) e pouco pesquisada.

Os enterólitos variam em número, peso, tamanho, forma e textura da superfície, podendo ser eliminados com as fezes ou permanecer por longo período no intestino do animal. Podem promover obstrução parcial ou completa do lúmen intestinal, provocando a apresentação de sinais de cólica (HUTYRA *et al*, 1947 *apud* ALVARENGA *et al*, 1987).

Os enterólitos podem ocorrer sozinhos ou em grupos, e causam uma obstrução parcial ou temporária no lúmen colônico (AIELLO, 2001). Sua formação é favorecida por um peristaltismo lento e pela inflamação crônica do estômago e do intestino. Estão comumente localizados no ponto de estreitamento de lúmen da flexura pélvica, no cólon dorsal direito, no cólon transversal e no cólon menor (SOARES, 2001).

Muitos eqüinos com enterolitíase possuem histórico de cólicas frequentes, presumindo-se que os enterólitos causam uma obstrução parcial ou temporária no lúmen colônico. Se os enterólitos estiveram alojados no cólon transversal, o cólon proximal à obstrução se distenderá com gás provocando dor intensa (AIELLO, 2001).

A causa mais freqüente para a formação dos enterólitos é a ingestão prolongada de alimentos ricos em fosfato de magnésio (MARDEN, 1968; FERRARO, 1973; *apud* ALVARENGA *et al*, 1987).

O feno de alfafa é apontado como fator de predisposição de impactação do cólon maior em função de sua textura e de um possível efeito hipotônico, e a água de beber com altas concentrações de magnésio também é considerada um fator predisponente à formação de enterólitos (BLUE, 1979; BLUE & WITTKOPP, 1981; *apud* ALVARENGA *et al*, 1987).

O fosfato de magnésio contido nos alimentos, é absorvido pelo intestino delgado mediante o pH ácido do estômago, ao qual torna-se solúvel. Com uma diminuição da acidez do suco gástrico, em função de um distúrbio qualquer, o fosfato de magnésio não se torna solúvel, passando nessa forma para o intestino grosso, onde, ao combinar com a amônia oriunda da digestão de proteína vegetal realizada pelos microorganismos, forma o fosfato amoníaco-magnésiano, o qual precipita no meio alcalino do intestino grosso. Pode haver também, núcleos de precipitação como fragmentos de madeira, metais, vidros, entre outros, ao redor do qual o fosfato amoníaco-magnésiano se deposita em camadas concêntricas, originando os enterólitos. (HUTYTA *et al*, 1947; LEINATI, 1948; *apud* ALVARENGA *et al*, 1987).

MEYER, H. (1995) também afirma que a formação dos enterólitos é favorecida pela excessiva ingestão de alimentos ricos em fósforo e magnésio, como os subprodutos da moagem de cereais e alfafa, por exemplo, aliados a um pH alto na luz intestinal.

AIELLO (2001) afirma que, embora já se tenha sugerido que a água com altas concentrações de magnésio seja a causa dos enterólitos, isto ainda precisa ser provado.

Nos casos de enterólitos, a análise do fluido peritoneal geralmente permanece dentro dos limites normais, a menos que haja uma isquemia na parede colônica (AIELLO, 2001). SOARES (2001) também afirma que a paracentese abdominal não revela valores conclusivos. Entretanto, a análise do fluido peritoneal pode auxiliar no acompanhamento da evolução do processo, apresentando-se incolor no início, porém ao haver o infarto ou necrose da parede intestinal o aumento dos leucócitos tornará o fluido turvo. Com o aumento da gravidade da impactação o fluido pode tornar-se turvo e avermelhado

(eritrócitos), ou até apresentar conteúdo intestinal caso haja ruptura da parede do órgão (BLUE & WITTKOPP, 1981; HUNT *et al*, 1987 *apud* ALVARENGA *et al*, 1987).

A pressão exercida pelo enterólito na parede intestinal pode levar a necrose isquêmica, primeiro da mucosa, depois da muscular e serosa, e quando prolongada leva a ruptura da parede intestinal e uma peritonite fatal (DIETZ & WIESNER, 1984 e BLUE, 1979 *apud* ALVARENGA *et al*, 1987).

Durante uma crise de dor intensa, o animal, pode escavar o chão, deitar-se com o dorso apoiado no chão e os quatro membros para cima, olhar para o flanco e apresentar micção freqüente.

O único tratamento eficiente é a remoção da obstrução por intervenção cirúrgica através de uma laparotomia. O sucesso depende da remoção do enterólito no menor espaço de tempo (JEANNINGS, 1984 *apud* ALVARENGA *et al*, 1987).

### 3.2. HISTÓRICO DO PLANTEL DE EQUINOS DO EPM-PMSC

#### 3.2.1 Levantamento dos registros de óbitos

Foi realizado um levantamento dos óbitos ocorridos no plantel, no período de 2000 a 2004, e os dados encontrados estão nas Tabelas 1 e 2. Neste levantamento foram considerados o nome do animal; sexo; idade; data do óbito; e “*causa mortis*”, com a finalidade de obter subsídios para as avaliações seguintes.

Tabela 1: Números e porcentagens de óbitos de equinos por “*causa mortis*” ocorridos no EPM no período de 2000 a 2004.

“Causa Mortis”	2000		2001		2002		2003		2004		Total do Período	
	nº óbitos	% óbitos	nº óbitos	% óbitos	nº óbitos	% óbitos	nº óbitos	% óbitos	nº óbitos	% óbitos	nº óbitos	% óbitos
Enterólitos	0	0%	2	20%	2	28,57%	7	100%	4	57,14%	15	44,12%
Complicações intestinais	2	66,67%	7	70%	2	28,57%	0	0%	3	42,86%	14	41,18%
Outros (não especificados)	1	33,33%	1	10%	3	42,86%	0	0%	0	0%	5	14,70%
Total	3	100%	10	100%	7	100%	7	100%	7	100%	34	100%

#### 3.2.2. Considerações

Estimando um preço médio por animal de R\$ 1.500,00 e sendo a média de óbitos ocasionados por enterólitos e por complicações intestinais, 5,8 calcula-se uma perda de R\$ 8.700,00 por ano. O índice de óbitos em função de enterólitos e complicações intestinais no plantel, apresenta-se como um quadro crônico, ocasionado por um conjunto de fatores, e preocupante tanto pelo ponto de vista econômico, como pelo bem estar e saúde animal.

De um modo geral, durante o período de 2000 a 2004, observou-se que 44,12% das “*causa mortis*” foram devidos a presença de enterólitos, seguido por 41,18% de casos de complicações intestinais como cólicas gasosas, torções e impactações, e 14,70% dos óbitos restantes foram por outros motivos. Portanto, 85,3% das mortes estão relacionadas a enterólitos e a complicações intestinais.

No ano de 2000, constatou-se 0% de óbitos por enterólitos, 66,67% por complicações intestinais e 33,33% por outros motivos ou causa não especificada. No ano de 2001, 20% dos óbitos foram causados por enterólitos, 70% foram causados por complicações intestinais e 10% por outros motivos. No ano de 2002, tanto enterólitos como complicações intestinais atingiram 28,57% dos óbitos, sendo que outros motivos ou não especificados atingiram 42,86%. Em 2003 chegou-se ao extremo de 100% dos óbitos serem provocados por enterólitos.

No item 3.5 deste relatório, discutiremos mais detalhadamente alguns aspectos deste levantamento, mas é evidente que houve um crescente aumento da incidência passando de 0%, para 20%, após 28% até atingir 100% de óbitos por enterólitos, durante o período de 200 a 2003.

O levantamento feito no ano de 2004 limita-se apenas até o mês de outubro, em função do término do estágio, porém o índice de mortes provocadas por enterólitos já atinge 57,14%, seguido de complicações intestinais com 42,86%.

Tabela 2: Levantamento de óbitos de eqüinos ocorridos no BOE-PMSC, entre os anos de 2000 a 2004.

Ano	Nome do animal	Sexo	Idade	Data de óbito	Causa Mortis	
2000	Trovão	M	19	11/mai	Ruptura do ceco - timpanismo	
	Prendinha	F	11	25/mai	Eutanásia	
	Netuno	M	5	29/mai	Impactação	
2001	Lages	M	5	2/jan	Impactação	
	Zeus	M	20	26/fev	Impactação	
	Tucano	M	17	26/fev	Impactação	
	Ursula	F	12	22/mai	Cólica intestinal	
	Platão	M	3	23/mai	Cólica intestinal	
	Sarandi	M	15	8/jun	Cólica intestinal	
	Baluarte	M	11	11/jul	"Eutanásia"	
	Bolero	M	13	3/set	Impactação - enterólito	
	Verona	F	11	13/set	Cólica intestinal	
	Templário	M	20	21/out	Impactação - enterólito	
	2002	Domino	M		5/fev	Enterólito
		Sentinela	F		14/fev	Enterólito
Zombeze		M		19/mar	Falsa via e falência pulmonar	
Grifon		M		18/mai	Ruptura Intestinal	
Passaporte		M		15/jul	Corte profundo entre a quartela e próximo ao boleto	
Jankara		F		17/out	Cólica gasosa	
Delfi		M		26/out	"outros"	
2003		Adversus	M	9	15/out	Impactação - enterólito
	Esperança	F	5	14/set	Cólica - enterólito	
	Monaliza	F	10	27/set	Cólica - enterólito	
	Andrômeda	F	6	16/nov	Cólica enterólito	
	Vigia	M	11	7/abr	Cólica - enterólito	
	Titana	F	11	21/jul	Cólica - enterólito	
	Ptonisa	F	12	25/abr	Cólica - enterólito	
	2004	Astro	M	4	4/mar	Distensão abdominal, ruptura por enterólito
Ray San		M	11	28/fev	Endotoxemia por peritonite	
Beduíno		M	13	11/jul	Cólica - enterólito	
Tesouro		M	19	20/jul	Cólica - gases	
Paloma		F	11	8/set	Torção intestinal	
Akawã		M	12	8/set	Enterólito	
Faad		M	11	24/out	Enterólito	

Fonte: registros do BOE-PMSC/2004

### 3.3 MANEJO ALIMENTAR

#### 3.3.1 Observações sobre o Arraçoamento

O sistema de arraçoamento dos eqüinos era feito em 5 etapas, alternando-se alimentos concentrados (ração comercial e grãos) e volumosos (capim fresco, feno de alfafa e de Tifton), conforme descrito na Tabela 3 abaixo.

Tabela 3: Sistema de arraçoamento dos eqüinos do EPM-PMSC, São José-SC, 2004.

Etapa	Horário (h)	Tipo de Alimento	Quantidade (kg/animal)
1	5	Ração	2,5
2	10	Capim fresco picado	3,0
3	15	Feno de alfafa ou aveia	2,0
4	17	Ração	2,5
5	22	Feno de alfafa ou de Tifton	2,0

A ração que estava sendo utilizada era a “5035 Eqüinos Passeio”, da marca Nutricol Alimentos Ltda. A composição da ração está transcrita na Tabela 4.

Tabela 4: Composição da ração “5035 Eqüinos Passeio”- Nutricol Alimentos Ltda.

Níveis de garantia	%	<b>Composição Básica do Produto:</b> Farelo de Trigo, Milho, Farelo de Soja, Lisina, Fosfato Bicálcico, Farinha de Ostras, Melaço Líquido, Suplemento Vitamínico, Mineral, Sal e Energia Protegida.
Umidade (máx)	13,0	
Proteína Bruta (mín.)	15,0	
Extrato Etéreo (mín.)	2,0	
Fibra Bruta (máx.)	14,0	
Matéria Mineral (máx.)	10,0	
Cálcio (máx.)	2,0	
Fósforo (mín.)	0,4	

O capim fornecido era o Capim Elefante (*Pennisetum purpureum*), colhido em vários estágios de crescimento, o qual é picado na máquina antes de ser fornecido aos animais.



A aveia era fornecida aos animais com casca, porém umedecida para pré-germinação, o que facilita sua digestão evitando a ocorrência de cólicas nos eqüinos.

O sal mineral em pedra é colocado nos cochos dos animais, os quais o consomem conforme sua necessidade.

O feno era armazenado em um paiol amplo e arejado, porém quando há uma entrega de maiores quantidades, este era colocado em baias vazias, ficando exposto à umidade e raios solares.

### 3.3.2 Discussão

A utilização de um sistema de arraçoamento dividido em várias etapas distribuídas ao longo do dia é bastante apropriada e benéfica aos eqüinos. Segundo Meyer H. (1995), o eqüino está adaptado a este tipo de ingestão fracionada e contínua de alimentos, por ser um animal de estepes. O mesmo autor, afirma ainda que, grandes intervalos entre as refeições ou períodos de escassez de alimentos provocam definhamento da flora normal do intestino. Pagan (1996 *apud* Hintz, 1997) também concorda e sugere que ao menos quatro refeições diárias devam ser fornecidas para diminuir a incidência de cólica, e que o volume a ser fornecido deve ser moderado, sugerindo por exemplo que o volume de grãos ingeridos não deva exceder a 2,5 kg por vez.

Acredita-se que além do volume e do fracionamento é importante a qualidade do alimento fornecido. Esta qualidade é influenciada por diversos fatores, que vão desde a sua composição, até o seu transporte e armazenamento. Observou-se, porém, que por vezes a aveia adquirida pelo EPM, vem embalada em sacos reutilizados de adubo químico. O rótulo destas embalagens, continha a seguinte composição: 08% N total; 18%  $P_2O_5$  ; 28%  $K_2O$ . Embalagens de adubo químico não devem ser reutilizadas para o transporte de aveia, nem para qualquer outro fim, principalmente com alimentos para eqüinos.

Os alimentos devem sempre ser armazenados em local limpo, seco, arejado e protegido dos raios solares e livres da presença de materiais estranhos. Foram encontrados junto ao feno, vários cordões do próprio feno e das embalagens de ração. Observou-se, também, um grande número de gravetos junto ao feno de tifton. Os cordões e barbantes,

assim como os gravetos, encontrados junto ao feno, se fornecidos aos animais constituem-se em núcleos de formação dos enterólitos.

O feno de alfafa, por apresentar altas concentrações de magnésio e fósforo, deve estar presente na dieta em menores quantidades. As altas concentrações de fosfato e de magnésio na dieta e um alto nível de pH no lúmen intestinal, aliados a um núcleo de precipitação (pedra, plástico, barbante, etc.) promovem a formação dos enterólitos.

Na Tabela 6 pode-se observar as quantidades de fósforo e magnésio dos alimentos usados na alimentação de eqüinos, e as necessidades diárias de minerais para eqüinos entre 400 e 500 kg de peso vivo estão descritos na Tabela 5.

De acordo com a análise laboratorial (anexo) da ração e do sal mineral, foram encontrados valores distintos dos especificados nos rótulos, e estes valores foram utilizados na Tabela 6 e 7.

Na Tabela 7 pode-se observar o cálculo das quantidades de cálcio, fósforo e magnésio recebidas pelos animais através dos alimentos consumidos diariamente.

Através deste cálculo estimado, aparentemente os animais estão recebendo quantidades bastante superiores em relação às necessidades diárias recomendadas, sendo 5 vezes maior a quantidade de P e Mg e 3 vezes maior a quantidade de Ca, em relação às quantidades necessárias diariamente.

Há necessidade de equilíbrio entre a suplementação de cálcio e magnésio, bem como do fósforo, pois a carência ou excesso de um dos elementos conduz, automaticamente ao desequilíbrio da relação entre estes minerais. É conhecido o antagonismo entre o cálcio e o magnésio, sendo que a super dosagem de cálcio aumenta a eliminação do magnésio e vice-versa (ANDRIGUETTO, 1982). Um excesso de fósforo também prejudica o aproveitamento do cálcio, e se espera um efeito menor na recíproca. O magnésio em super dosagem (3-4 vezes a mais que a necessidade) em combinação com um excesso de fósforo, aumenta o risco para a formação de cálculos vesicais e enterólitos (Meyer, 1995).

Este desequilíbrio e excesso de minerais encontrado na alimentação dos eqüinos podem estar sendo fatores agravantes e/ou responsáveis pela ocorrência dos enterólitos.

Tabela 5: Recomendações para uma suplementação diária com macroelementos (g/dia)

PV (kg)	Elemento	Trabalho		
		Leve	Médio	Forte
400	Ca	20,0	21,0	23,0
	P	12,0	12,0	12,0
	Mg	6,4	6,8	7,8
500	Ca	26,0	26,0	28,0
	P	15,0	15,0	15,0
	Mg	8,0	8,5	9,7

Fonte: Meyer (1995)

Tabela 6: Composição mineral estimada por kg de alimento usado no arraçãoamento.

Alimento	P (g)	Mg (g)	Ca (g)
Feno de Alfafa	2	2,15	13,75
Feno de Tifton	1,1	0,7	2,1
Aveia	3,1	1,3	1,1
Capim Elefante	2,0	2,4	2,6
Ração	9,3	4,5	8,3
Sal mineral	57,2	13,2	118

Fonte: Meyer (1995); Latin American Tables of Feed Composition.

Tabela 7: Quantidades de minerais de acordo com os tipos e quantidades de alimentos fornecidos diariamente.

Alimento	Quantidade (kg)	P (g)	Mg (g)	Ca (g)
Feno de Alfafa	2,0	4	4,30	27,5
Feno Tifton	2,0	2,2	1,4	4,2
Capim Elefante	3,0	6,0	7,2	7,8
Aveia	2,0	6,2	2,6	2,2
Ração	5,0	46,5	22,5	41,5
Sal Mineral	0,028	1,60	0,37	3,30
Total	14,028	66,5	38,37	86,5
Recomendado		13,5	7,65	23,5
Excesso		5x	5x	3x

Quanto ao volumoso fresco, é importante observar o tamanho das partículas a serem fornecidas aos animais. Segundo Meyer (1995) o volumoso fresco, quando excessivamente picado (<2-3cm), é deglutido pelos eqüinos sem mastigação, estas partículas, porém, são demasiadamente grandes para serem deglutidas. Desta forma, não deve ser fornecido aos eqüinos, grama cortada para fins de jardinagem, feno ou volumoso verde picado excessivamente, por provocarem compactações ao longo do intestino (ceco, cólon e íleo). Observou-se que o capim que é fornecido aos animais é picado excessivamente. É preciso fazer um ajuste na máquina utilizada no corte do capim, para que se obtenha partículas maiores (< 4 – 5 cm).

Segundo relato do Ten. Márcio, nos meses mais frios do inverno, em função da falta de capim, os animais são alimentados apenas com feno.

Nestes casos, de falta do volumoso fresco, recomenda-se o fornecimento do feno, porém como predomínio do feno de gramíneas (tifton), em relação ao feno de alfafa, pois este deve ser administrado em menores quantidades.

Para um bom desempenho da capineira, recomenda-se a realização de uma adubação, de acordo com a análise do solo, e um levantamento da área com a finalidade de implantar um sistema de corte rotativo. Atualmente o EPM dispõe de uma área de capineira com aproximadamente 10.000 m<sup>2</sup>, recomenda-se que esta área seja dividida em pequenas glebas para que se possa fazer o corte rotativo entre as glebas, permitindo que o capim cresça o suficiente até que seja cortado novamente. O intervalo de tempo entre os corte, pode ser aumentado em função do aumento do número de glebas.

Este manejo aumentaria a disponibilidade de capim elefante nos meses de inverno, porém, como já dito anteriormente, é preciso realizar um levantamento da área e uma adubação correta.

Considerando um consumo de capim elefante de 3,0 kg/animal/dia, e sendo que o EPM conta com um plantel de aproximadamente 80 eqüinos, calcula-se uma necessidade de 240 kg de capim elefante por dia para a alimentação dos animais.

O capim elefante por ser uma gramínea de verão poderia suprir a demanda nesta estação, porém no inverno a produção seria menor, assim, recomenda-se a utilização de pastos com gramíneas de inverno para suprir a falta do capim elefante e a complementação do volumoso com feno de gramíneas e de alfafa.

### 3.4. COMPORTAMENTO ANIMAL

#### 3.4.1. Observações realizadas

Os cavalos ficam estabulados sempre que não estão sendo utilizados no policiamento nas ruas. É feito também um revezamento entre os animais para que estes sejam soltos nos piquetes, dando-se prioridade aos animais com maior necessidade, como em caso de cólicas, luxações musculares, etc.

Observou-se nos animais um apetite depravado como uma intensa coprofagia, ingestão da serragem da cama e a ingestão dos gravetos contidos no feno.

Foi possível, observar também, um constante quadro de cólicas em vários animais. Em um dos casos acompanhados, destaca-se o da égua Grampola, que após expressar sintomas de cólica forte, expeliu pequenos enterólitos pelas fezes, e em um deles foi possível observar um pedaço de plástico como núcleo.

#### 3.4.2. Discussão

A apresentação de apetite depravado, como coprofagia, pode ser causado por desequilíbrio nutricional e/ou por "vício de baia" em função da grande ociosidade (LEWIS, 1985). Além da coprofagia, outros "vícios de baia", foram observados nos animais, indicando grande ociosidade e ansiedade no sistema de confinamento. Recomenda-se deixar os animais em piquetes o maior tempo possível, e aumentar o número de piquetes.

Em função da grande ingestão de serragem da cama pelos animais, que pode ser uma causa da formação de enterólitos, deve-se evitar ao máximo o estabulamento dos animais, podendo-se optar pela utilização de palha seca na cama, mantendo sempre a cama limpa (retirar fezes e cama com urina). O feno, também, deve ser colocado dentro do cocho dos animais e não no chão, pois isto facilita a ingestão, mesmo que acidental, da serragem.

Os quadros de cólica constatados são sintomas de distúrbios gastrointestinais, entre eles os enterólitos. RIET-CORREA *et al* (2001) afirmam que a dor provocada pela presença de enterólitos é leve a moderada e contínua, o animal apresenta-se inquieto, porém controlável.

### 3.5. FORNECIMENTO DE ÁGUA

#### 3.5.1. Observações sobre o fornecimento da água e da água nos bebedouros

A água é fornecida aos animais através de bebedouros instalados individualmente nas baias, porém em sistema de abastecimento através de vasos comunicantes entre os bebedouros, onde a mesma água está disponível para mais de um cavalo.

A limpeza dos bebedouros era feita nas sextas-feiras à tarde.

Foi realizada a medição do pH da água dos bebedouros das baias, das baias tanques e das caixas d'água, através de fitas medidoras de pH. A medição foi feita por amostragem aleatória entre as baias dos dois pavilhões, nos dias 01/10/2004 (sexta-feira), 05/10/2004 (terça-feira), 08/10/2004 (sexta-feira), 13/10/2004 (quarta-feira), 15/10/2004 (sexta-feira). As medições foram feitas todas no período da manhã.

Os índices de pH encontrados estão listados na Tabela 8.

#### 3.5.2. Discussão

Meyer (1995) afirma que em quase nenhuma outra espécie, o abastecimento de água é tão importante para a saúde e capacidade de trabalho como para o cavalo, pois não só é indispensável para o funcionamento gastrointestinal e para o metabolismo intermediário, mas é o fator principal para a regulação térmica.

A ingestão de água pelos eqüinos pode variar de 20 a 80 litros por dia, dependendo da necessidade de consumo de água, que varia segundo o tipo de cavalo, seu estado fisiológico (gestação, lactação ou trabalho), sua fase fisiológica (início ou fim da gestação e da lactação), e da natureza dos alimentos consumidos (MARTIN-ROSSET, 1990).

Durante as medições de pH da água nos bebedouros, foi possível observar que muitos bebedouros continham restos de alimentos, pedaços de capim ou feno, em processo de putrefação, o que provocava um forte odor. Alguns continham também, grande quantidade de larvas de insetos na superfície água, impedindo o seu consumo pelos animais.

Tabela 8 : Medição do pH da água dos bebedouros das baías, baías tanques e caixas d'água, realizada em cinco datas diferentes.

Fonte de água:	Índices de pH obtidos nas respectivas datas				
	01/10/04	05/10/04	08/10/04	13/10/04	15/10/04
Baia 1	6,0	8,0	8,5	7,5	5,5
Baia 24	8,0	8,0	8,5	7,5	8,0
Baia 07	8,0	7,5	7,5	5,0	8,5
Baia 30	8,0	7,0	7,5	-----	7,5
Baia 16	7,5	7,0	7,5	-----	5,5
Baia 36	7,5	7,0	7,5	-----	7,6
Baia 20	7,0	6,0	7,0	-----	-----
Baia 38	6,0	5,0	5,0	-----	5,0
Caixa d'água A	7,0	5,0	6,0	7,0	5,5
Caixa d'água F	7,5	5,0	6,0	7,5	5,5
Caixa entre Pavilhões	7,5	6,0	6,0	6,5	5,5
Baia tanque	7,0	7,0	6,0	6,5	5,5
Baia 109	8,0	5,0	6,0	6,0	5,0
Baia 104	6,0	7,5	6,0	6,5	5,5
Baia 102	5,0	7,5	6,0	7,0	5,5
Baia 98	6,0	5,0	6,0	6,0	5,5
Baia 94	5,0	7,5	5,0	6,0	5,5
Baia 57	8,0	8,0	5,0	7,5	7,5
Baia 76	7,0	7,5	6,0	6,0	5,0
Baia 77	8,0	8,0	7,5	7,5	5,5
Baia 63	7,5	5,0	5,5	7,5	8,0
Baia 81	7,5	6,0	5,5	8,0	7,5
Baia 66	7,0	8,0	5,0	7,5	7,5
Baia 88	8,5	5,0	5,5	8,0	8,0
Baia 70	8,0	8,5	5,0	7,5	7,5
Baia 72	8,5	8,5	6,0	7,5	8,0
Baia 90	7,5	8,0	6,0	7,5	8,5
Baia 92	7,5	5,0	6,0	7,5	8,0
Caixa Pavilhão A	6,0	5,0	6,0	7,0	7,5
Baia 51	7,5	5,0	5,5	7,5	5,0
Baia 50	7,0	5,0	5,0	7,5	5,0
Baia 56	8,0	5,0	5,5	7,0	5,5
Baia 54	7,5	5,0	5,0	7,5	5,5
Baia 46	7,5	5,0	5,0	7,0	6,0
Baia 44	7,5	6,0	5,0	7,5	5,0
Caixa Pavilhão B	7,5	7,0	6,0	6,5	6,0

Segundo ANDRIGUETTO *et al* (1982) a água distribuída aos animais deve ser pura sob aspectos físicos, químicos e microbiológicos; deve ser agradável ao gosto, límpida e não desprender odor.

O índice ideal de pH da água deve estar em torno de 7,0 (neutro), porém observou-se índices de pH variando de 5,0 a 8,5. O acúmulo de materiais nos bebedouros, em função dos processos químicos e biológicos desencadeados, tem prejudicado a qualidade da água.

As instalações hídras bem como os locais onde a água é consumida têm muita influência na qualidade da água (ANDRIGUETTO *et al*, 1982).

A falta de água em alguns bebedouros, problema constante, impossibilitou até a medição do pH.

A falta ou a água de má qualidade (cheiro alterado) são fatores que diminuem o consumo de água pelo animal. A não ingestão de água aliada a grandes perdas de suor, dificultam o trânsito no intestino grosso, e assim a água é absorvida do trato gastrointestinal para compensar a deficiência e o conteúdo intestinal se concentra e engrossa (MEYER, H. 1995).

Segundo Sub. Ten. Tarcísio, observou-se que os casos de enterólitos aconteciam com os animais que mais realizavam exercícios físicos, ou seja, com os que eram mais exigidos fisicamente.

KOLB (1987) afirma que o equilíbrio térmico dentro do organismo é realizado pelo sangue, o qual desempenha o papel de um sistema de refrigeração a água ou de aquecimento a água.

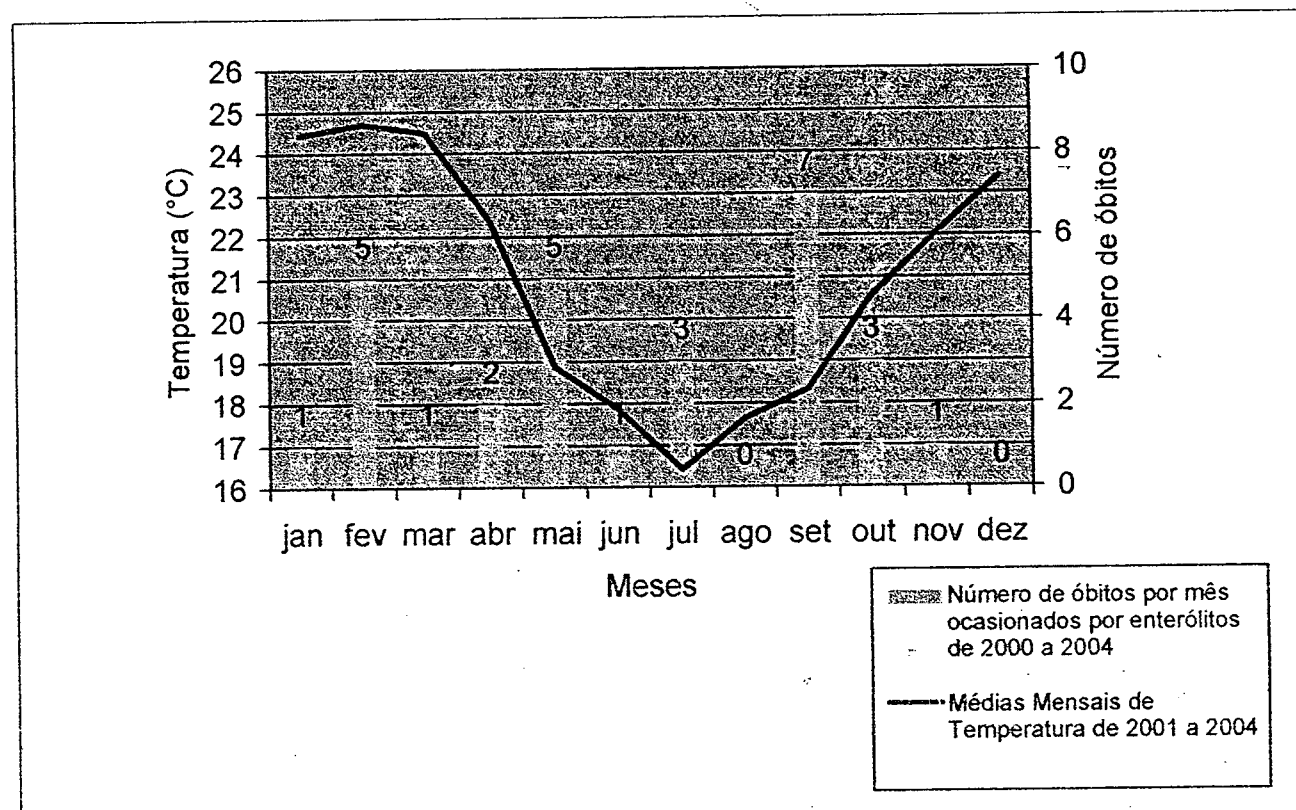
A água possui um alto calor específico e um alto calor de vaporização que, aliados à alta condutibilidade térmica, facilitam a termorregulação (ANDRIGUETTO *et al* 1982).

Observando o Gráfico 1 pode-se perceber que há uma certa tendência à ocorrência de óbitos por enterólitos, nos meses de maiores variações de temperatura, ou seja, quando ocorre a transição entre as épocas mais quentes para as mais frias e vice-versa.

Nestas épocas de mudança de estações será necessário um maior empenho do sistema de termorregulação, e conseqüentemente uma boa disponibilidade de água no organismo. Assim, a falta de água no organismo pode comprometer os processos digestivos para que a necessidade de água dos processos de termorregulação seja suprida.



Gráfico 1 : Médias Mensais de Temperatura e número de óbitos



Dados: CLIMERH (2004)

O sistema de abastecimento de água por vasos comunicantes deve ser evitado, em função da grande susceptibilidade de proliferação e transmissão de doenças dentro do plantel, ou até mesmo um acúmulo de saliva na água, promovendo um aumento do pH que pode auxiliar na alcalinização do lúmen intestinal.

Os bebedouros devem ser lavados diariamente, ou a cada dois dias, utilizando-se escovas e água limpa. O acúmulo de ração ou feno dentro dos bebedouros, desencadeia processos de decomposição ocasionando proliferação de bactérias e outros microorganismos, reduzindo a qualidade (gosto e compatibilidade) da água. Estes processos também podem alterar os níveis de pH.

No projeto inicial deste estágio, estava prevista a realização da análise bromatológica dos alimentos e da água de bebida. Entretanto, não foi possível viabilizar o resultado destas análises durante o estágio. Portanto, procurou-se basear as discussões em cima de dois fatores essenciais que são o fornecimento de água e manejo alimentar.

#### 4. CONCLUSÕES

A ocorrência de enterólitos caracteriza-se como um quadro crônico ocasionado por uma complexa interação de fatores, o que indica a presença de problemas relacionados ao manejo dos animais, como o manejo alimentar e da água.

No manejo alimentar, além do desequilíbrio dos nutrientes (principalmente os minerais Ca, P e Mg), má qualidade e conservação e a presença de materiais estranhos nos alimentos são pontos críticos no aparecimento de enterólitos, devendo-se intensificar os cuidados para minimizar estes fatores.

De acordo com as Tabelas 5, 6 e 7, e conforme encontrado na literatura, constatou-se que no EPM a presença de enterólitos está relacionada com um excesso de minerais fornecidos aos animais através da alimentação.

A qualidade e quantidade de água fornecida aos animais deve suprir suas necessidades. A água de má qualidade além de privar o consumo pelo animal, pode estar sendo um dos fatores desencadeantes da formação de enterólitos, por apresentar índices de pH propícios para a precipitação dos minerais. Os altos índices de pH na água devem ser evitados, principalmente nos casos de enterólitos.

A ociosidade sofrida pelos animais em função do grande período de estabulação desencadeia comportamentos anormais como o apetite depravado, provocando a ingestão de materiais estranhos, que se caracterizarão como núcleos formadores de enterólitos.

O cavalo por ser um animal gregário, relaciona-se em grupo através de organização social, hierarquia, regras e cooperativismos impostos por seus instintos naturais, oriundos de seu modo de vida natural em bandos selvagens. A contrastante mudança de hábito a qual o cavalo é submetido quando criado em confinamento, gera desvios de personalidade e de comportamento. Na criação de eqüinos é preciso observar e respeitar o habitat natural do animal e o nicho desenvolvido por ele, promovendo ambientes e condições favoráveis de acordo com suas particularidades.

## 5. RECOMENDAÇÕES

Em relação às etapas de alimentação, recomenda-se que na primeira etapa, realizada às 5 horas, seja fornecido o capim verde picado e na segunda etapa, às 10 horas, seja fornecida a ração.

O feno de alfafa, como já dito anteriormente, não deve ser fornecido em grandes quantidades. No inverno capim verde fresco pode ser fornecido com menor frequência, porém, combinando-se feno de gramíneas e feno de alfafa.

Deve-se exigir do fabricante da ração um controle de qualidade, para que as quantidades de nutrientes especificadas no rótulo sejam as mesmas encontradas no produto.

Em função do excesso de minerais contido na dieta destes animais, recomenda-se não fornecer sal mineral, até que se faça um balanceamento da dieta.

No manejo e distribuição da água, além de aumentar os cuidados relativos a sua qualidade (cor, odor, aspecto, etc.), fazer atenção para que a quantidade seja suficiente para atender as necessidades.

Acredita-se que para minimizar os efeitos do sistema de distribuição a limpeza dos bebedouros deve ser mais assídua.

A médio prazo deveria-se providenciar a troca do sistema de abastecimento de água através de vasos comunicantes, por um sistema de abastecimento individual nas baias, e a instalação de bebedouros de fibra.

Recomenda-se que os animais seja criados soltos no pasto em tempo integral para diminuir o estresse e promover um equilíbrio mineral. Caso não seja possível manter os animais soltos em todo o tempo, recomenda-se mantê-los soltos a maior parte de tempo possível. A instalação de novos piquetes e uma sistematização da capineira, visando um melhor aproveitamento da área disponível será indispensável para o bem estar e saúde dos animais, principalmente para a diminuição dos casos de enterólitos.

Assim, deve-se realizar um levantamento da área, uma análise de solo e uma adubação adequada, possibilitando a sistematização da capineira e a formação de novos piquetes com pasto disponível.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, J. de; WOLF, T.W.; VICENTE, W.R.R.; VIANNA, R.S.; BANFIELD, J.G. Enterólitos em eqüinos. *Ars Veterinária*, vol. 3 nº 2, 1987, p.281-285;
- AIELLO, S.E. *Manual Merck de Veterinária*. Ed. Rocca, 8ª ed. São Paulo – SP, 2001;
- SOARES, M. P. Cólica em Eqüinos in RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L., MÉNDEZ, M.C., LEMOS, R. A.A.; *et al.* *Doenças de Ruminantes e Eqüinos*. Livraria Varela, vol. 2. São Paulo – SP, 2001. 574p;
- <http://www.snagricultura.org.br/artigos/artitec-equinos02.htm> visitado em 10/05/2004;
- WOLF, T. Pedras de até 5 Kg em cavalos. [on line]. Sociedade Nacional de Agricultura – Artigos Técnicos, Dezembro de 1999 - ano 102, nº631. Rio de Janeiro – RJ. [Citado em 10/05/2004]. Disponível na Internet: <http://www.snagricultura.org.br/artigos/artitec-equinos02.htm>;
- ANDRIGUETTO, J.M. *et al.* *Nutrição Animal – As bases e os fundamentos da nutrição animal*. Os alímetos. Ed. Nobel, vol. 1. São Paulo-SP, 1982.
- LEWIS, J.D. *Alimentação e Cuidados do Cavalo*. Ed. Roca, 1ª ed. São Paulo – SP, 1985;
- KOLB, E. *et al.* *Fisiologia Veterinária*. Ed. Guanabara, 4ª ed. Rio de Janeiro – RJ, 1984;
- MARTIN- ROOSET, W. *L'alimentation des chevaux*. Paris. INRA, 1990;
- HINTZ, H.F. Alimentando o Cavalo Atleta. *Cad. Tec. Esc. Vet. UFMG*, n.19, p. 49-57, 1997.
- PRIMAVERSI, A. Manejo ecológico de pastagens em regiões tropicais e subtropicais. Ed. Nobel, 4ª ed. São Paulo- SP, 1984.
- LEE, R.M. *et al.* *Latin American Tables of Feed Composition*. University of Flórida. Institute of Food and Agriculture Sciences. Flórida, 1974.

## 7. ANÁLISE CRÍTICA DO ESTÁGIO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O estágio foi uma amostra da atuação profissional do agrônomo, diante de problemas e situações reais vividos no dia a dia.

A utilização dos conhecimentos teóricos recebidos ao longo do curso, permitiu que o estágio alcançasse o objetivo de investigação, pesquisa e experiência prática.

A duração do estágio pareceu-me adequada, apesar de ter estado um período afastada em função de problemas de saúde.

A realização de um pré-projeto realizado na fase anterior ao estágio teve grande importância no direcionamento das atividades e das pesquisas, promovendo uma melhor interação sobre o assunto e sobre os objetivos das atividades a serem realizadas, maximizando, assim, o aproveitamento do estágio.



## CERTIFICADO DE ENSAIO

Protocolo: 4145

Data de Entrada: 14/10/2004

Nome do Produto: **RAÇÃO PARA EQUINOS (5035 - EQUINOS PASSEIO 15)**

Data de Fabricação: 28/09/2004

Data de Vencimento: 180 dias

Marca: NUTRICOL

Nº do Lote: 000605

N. Amostras: 1

Nº Unid. Amostrais: 1

Peso/Volume: 0001 amostra

Amostrado e Coletado por: Cliente

Fabricante: NUTRICOL ALIMENTOS LTDA.

Solicitante: BATALHÃO DE OPERAÇÕES ESPECIAIS

Responsável: BATALHÃO DE OPERAÇÕES ESPECIAIS

Av./Rua: Rua: Emilio Francisco da Silva s/nº

Complemento:

Bairro: Barreiros

CEP: 88111560

Cidade: São José

UF: SC

CGC/CPF: 83.931.550/0001-51

Inscrição Estadual: ISENTO

**Observações Gerais:** Embalagem original - Sacas de 25 Kg.

### RESULTADOS DE ENSAIOS

#### FÍSICO-QUÍMICA

Técnico responsável: Patricia Taha - CRF:SC - 1763

Valor calórico total	265,84 kcal/100g ou 1123,92 kJ/100g (RDC, nº 360)
Cálcio	836,54 mg/100g (Inst. Normativa nº 20, p. 54 - 56)
Umidade	10,98 g/100g (Inst. Normativa nº 20, p. 90 - 91)
Proteína	13,04 g/100g (N total X 6,25) (AOAC, nº 991 20)
Carboidratos	42,80 g/100g (RDC, nº 360)
Fibra bruta	16,06 g/100g (IAL, p. 54, 55)
Fósforo (P2)	934,85 mg/100g (IAL, p. 32)
Magnésio	450,0 mg/100g (ASTM D511 - 77)
Lípidios	4,72 g/100g (AOAC, nº 13.033)
Resíduo mineral fixo	12,40 g/100g (Inst. Normativa nº 20, p. 87 - 88)

#### Metodologia(s):

Association of Official Analytical Chemists, Official Methods of Analysis of the AOAC, 1984

Association of Official Analytical Chemists, Official Methods of Analysis of the AOAC, 1999

American Society for Testing and Materials - ASTM, D 5 11 - 77.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 3 ed. São Paulo, 1985.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Métodos Analíticos Físico Químicos para Controle de Produtos Carnêos e seus Ingredientes - Sal e Salmoura. Instrução Normativa nº 20, de 21/07/1999, DOU. 09/09/99. Brasília: Ministério da Agricultura e Abastecimento, 1999

BRASIL. Ministério da Saúde, ANVISA - Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, Resolução RDC nº 360 de 23/12/2003.

----- Continua -----



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS - CAL  
**LABORATÓRIO DE ANÁLISES - LABCAL**  
Rod. Admar Gonzaga, 1346. Itacorubi. Florianópolis, SC - Brasil - CEP 88034-001  
Fone/fax: (48) 334-2047 / 331-5392 / 331-5391 - E-mail: labcal@cca.ufsc.br



## CERTIFICADO DE ENSAIO

Protocolo: 4146

Data de Entrada: 14/10/2004

Nome do Produto: **SUPLEMENTO MINERAL PARA EQUINOS - SAL MINERAL**

Data de Fabricação: 02/08/2004

Data de Vencimento: 1ano

Marca: BLOCUS 60

Nº do Lote:

N. Amostras: 1

Nº Unid. Amostras: 1

Peso/Volume: 0001 amostra

Amostrado e Coletado por: Cliente.

Fabricante: ALISUL ALIMENTOS LTDA.

Solicitante: BATALHÃO DE OPERAÇÕES ESPECIAIS

Responsável: BATALHÃO DE OPERAÇÕES ESPECIAIS

Av./Rua: Rua: Emílio Francisco da Silva s/nº

Complemento:

Bairro: Barreiros

CEP: 88111560

Cidade: São José

UF: SC

CGC/CPF: 83.931.550/0001-51

Inscrição Estadual: ISENT0

**Observações Gerais:** Embalagem original - Blocos cilíndricos de 6 Kg

### RESULTADOS DE ENSAIOS

FÍSICO-QUÍMICA

Técnico responsável: Patricia Taha - CRF/SC - 1763

Cálcio

11,55 g/100g (Inst. Normativa nº 20, p. 54 - 56)

Fósforo (P2)

5,72 g/100g (IAL, p. 32)

Magnésio

1,32 g/100g (ASTM D 511 - 77)

Lípidios

1,04 g/100g (AOAC, nº 13.033)

**Metodologia(s):**

Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis of the AOAC. 1984

American Society for Testing and Materials - ASTM, D 5 11 - 77

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 3 ed. São Paulo, 1985.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Métodos Analíticos Físico Químicos para Controle de Produtos Carnêos e seus Ingredientes - Sal e Salmoura. Instrução Normativa nº 20, de 21/07/1999, DOU 09/09/99. Brasília: Ministério da Agricultura e Abastecimento, 1999

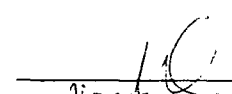
Amostra analisada apresentou os resultados acima descritos.

Florianópolis-SC, 12 de Novembro de 2004

Obs.: Este CERTIFICADO DE ENSAIO, refere-se somente ao material submetido à análise e não

poderá ser reproduzido, total ou parcialmente, sem a prévia autorização por escrito do LABCAL.

(\*) - Ensaio(s) sub-contratado(s): Magnésio

  
Dr.ª Marilde T. Bordignon Luiz  
Coord. do Núcleo de Físico-Química em Alimentos  
CAL/CCA/UFSC