

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS**  
**CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE RAÇÕES PARA CÃES**  
**COMERCIALIZADAS NO VAREJO EM EMBALAGEM FECHADA E A**  
**GRANEL**

**Thais Marino Silva Girio**

Médica Veterinária

Jaboticabal, - São Paulo-Brasil

2007

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS**  
**CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE RAÇÕES PARA CÃES**  
**COMERCIALIZADAS NO VAREJO EM EMBALAGEM FECHADA E A**  
**GRANEL**

**Thais Marino Silva Girio**

**Orientador: Prof.Dr. Luiz Augusto do Amaral**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária (Medicina Veterinária Preventiva).

Jaboticabal – São Paulo - Brasil

Agosto de 2007

G525q Giro, Thaís Marino Silva  
Qualidade microbiológica de rações para cães comercializadas  
no varejo em embalagem fechada e a granel / Thaís Marino Silva  
Giro. – – Jaboticabal, 2007  
xiv, 30 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,  
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2007

Orientador: Luiz Augusto do Amaral

Banca examinadora: Luiz Francisco Zafalon, Maria da Glória  
Buzinaro

Bibliografia

1. Ração para cães. 2. Qualidade higiênico-sanitária. 3. *Salmonella*.  
Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:614.4:636.7

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação –  
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

**DADOS CURRICULARES DA AUTORA**

**THAÍS MARINO SILVA GIRIO** - nascida em 19 de outubro de 1979, em Jaboticabal - São Paulo, é médica veterinária formada pelo Centro Universitário Barão de Mauá na cidade de Ribeirão Preto/SP, em dezembro de 2003. Desde 03 de março de 2004 exerce a função de responsável técnica da empresa Uzinias Chímicas Brasileiras Saúde Animal localizada na cidade de Jaboticabal/SP.

*A maior esperteza do mundo é ser honesto.*

**(Dr. Lair Ribeiro)**

## DEDICATÓRIA

*A minha filha,*

*Ana Luísa por ser o melhor presente que uma mãe poderia ganhar....Por tornar minha vida mais alegre e cheia de paz e amor...Amo-te muito....Que Deus te abençoe sempre!*

*Ao meus queridos e amáveis pais,*

*Raul e Maria Aparecida exemplos a ser seguido por mim no modelo pessoal e profissional, obrigada por tudo que sou e conquistei, pelo carinho, amor e dedicação em todos os momentos da minha vida.*

## OFEREÇO

*Aos meus pais, por me proporcionarem uma infância cheia de alegrias, sempre com muita simplicidade, e por terem me educado com tanto amor e atenção.*

*Ao meu noivo Rafael que apareceu no momento exato em minha vida e me ensinou o significado da palavra amor. Te amo, ontem, hoje e sempre.*

*Ao meu tio padrinho Lauro (in memorian) por me ensinar que devemos ser felizes acima de tudo.*

*Aos meus queridos avós em especial meu avô Lauro (in memorian) figuras eternas e amáveis, nas quais busco sabedoria, paz e tranqüilidade para o meu coração.*

*Ao meu bisavô Francisco (in memorian) e a minha avó Maria José amo vocês!  
Obrigada por me ensinarem o caminho espiritual.*

*Aos meus tios e primos obrigada por todos os momentos de alegria e amizade*

*A minha grande amiga e companheira Priscila Helena Miranda obrigada por estar  
presente nos grandes momentos da minha vida.*

*Aos meus sogros Laércio e Maria Gloretti obrigada por me acolherem em suas  
vidas.*

*A minha querida Luciana que durante esses anos todos cuida da minha família,  
obrigada por tudo.*

*A minha cachorrinha Kika e ao meu cavalo Buzar (in memorian) que muito me  
ensinaram o sentido de amar os animais.*

*As minhas verdadeiras amigas pela eterna amizade e lealdade.*

## AGRADECIMENTOS

A **Deus** pela **família** maravilhosa que me deu.

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Luiz Augusto do Amaral**, pelos ensinamentos, apoio dedicação e confiança em mim depositados.

A **Prof. Dra. Maria da Glória Buzinaro, Prof. Dra. Ângela Cleusa de Fátima Banzatto de Carvalho**, pela a participação e colaboração como membros da banca de Exame de Qualificação, pelas valiosas correções e sugestões para este trabalho.

A **Prof.Dra. Maria da Glória Buzinaro e Dr. Luiz Francisco Zafalon**, pela participação e colaboração como membros da banca de Exame defesa de tese, pelas valiosas correções e sugestões para este trabalho.

Ao **Diba e Lila**, funcionários do Laboratório de Análises de Alimentos e Água, do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da FCAV/Jaboticabal, obrigada por tudo pela sua amizade e dedicação em todos os momentos da realização desse trabalho.

Ao meu amigo **Márcio Darquilla** obrigada pela disponibilidade e ajuda incessantes para a conclusão desse trabalho.

Ao **Prof. Dr.Luis Antonio Mathias** pela atenção e orientação na conclusão desse trabalho.

A **todos os professores** do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da FCAV/Jaboticabal, pela disposição e ensinamentos em todos os momentos da minha vida.

A **todos meus novos amigos** conquistados durante o período de mestrado.

**Aos meus queridos amigos e amigas** da empresa Uzinac Química Brasileira Saúde Animal, obrigada pelo apoio, carinho e atenção.

À **Diretoria da Uzinac Química Brasileira Saúde Animal** obrigada pelo apoio, e incentivo para a realização desse trabalho.

**SUMÁRIO**

<b>Assunto</b>	<b>Página</b>
LISTA DE TABELAS.....	x
LISTA DE FIGURAS E GRÁFICO.....	xi
RESUMO.....	xiii
SUMMARY.....	xiv
1.INTRODUÇÃO.....	1
2.REVISÃO DE LITERTURA.....	3
3.OBJETIVOS.....	8
4.MATERIAL E MÉTODOS.....	9
4.1. Colheita das amostras.....	9
4.2. Preparo e diluição das amostras.....	9
4.3. Determinação do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes totais e Termotolerantes.....	9
4.4.Contagem de Bolores e Leveduras.....	10
4.5. Pesquisa da presença de bactérias do gênero Salmonella.....	11
4.6. Quantificação dos microrganismos mesófilos pelo método “pour plate”.....	12
4.7. Análise estatística.....	12
5.RESULTADOS.....	13
6.DISSCUSSÃO.....	22
7.CONCLUSÕES.....	26
8.REFERÊNCIAS.....	27

**LISTA DAS TABELAS**

<b>Tabela</b>		<b>Página</b>
1.	Números e porcentagens de amostras de ração, comercializadas em embalagens fechadas e a granel, que apresentaram contaminação por coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes (CTer), bolores e leveduras (BL). Jaboticabal, 2006.....	13
2.	Distribuição percentual das amostras de ração comercializadas em embalagens fechadas e a granel, segundo os números mais prováveis (NMP) de coliformes totais e coliformes termotolerantes. Jaboticabal, 2006.....	15
3.	Distribuição percentual das amostras de rações comercializadas em embalagens fechadas e a granel, segundo os números de bolores e leveduras por gramas. Jaboticabal, 2006.....	17
4.	Distribuição percentual das amostras de rações comercializadas em embalagens fechadas e a granel, segundo os números de microrganismos mesófilos. Jaboticabal, 2006.....	19
5.	Valores médios dos números de bolores, leveduras e microrganismos mesófilos, nas amostras de rações comercializadas em embalagens fechadas e a granel. Jaboticabal, 2006.....	20

**LISTA DE FIGURAS E GRÁFICO**

<b>Figuras</b>		<b>Página</b>
1.	Porcentagens de amostras de ração, comercializadas em embalagens fechadas, que apresentaram contaminação por coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes (CTer), bolores e leveduras (BL). Jaboticabal, 2006.....	14
2.	Porcentagens de amostras de ração, comercializadas em embalagens a granel, que apresentam contaminação por coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes (CTer), bolores e leveduras (BL). Jaboticabal, 2006.....	14
3.	Porcentagens das amostras de ração comercializadas em embalagens fechadas segundo os números mais prováveis (NMP) de coliformes totais .Jaboticabal, 2006.....	15
4.	Porcentagens das amostras de ração comercializadas em embalagens a granel segundo os números mais prováveis (NMP) de coliformes totais. Jaboticabal, 2006.....	16
5.	Porcentagens das amostras de ração comercializadas em embalagens fechadas segundo os números mais prováveis (NMP) de coliformes termotolerantes. Jaboticabal, 2006.....	16
6.	Porcentagens das amostras de ração comercializadas em embalagens a granel segundo os números mais prováveis (NMP) de coliformes termotolerantes. Jaboticabal, 2006.....	17
7.	Porcentagens das amostras de rações comercializadas em embalagens fechadas, segundo os números de bolores e leveduras por grama. Jaboticabal, 2006.....	18
8.	Porcentagens das amostras de rações comercializadas em embalagens a granel, segundo os números de bolores e leveduras por grama. Jaboticabal, 2006.....	18

**LISTA DE FIGURAS E GRÁFICO**

<b>Figuras</b>		<b>Página</b>
9.	Porcentagens das amostras de rações comercializadas em embalagens fechadas, segundo os números de microrganismos mesófilos. Jaboticabal, 2006.....	19
10.	Porcentagens das amostras de rações comercializadas em embalagens a granel, segundo os números de microrganismos mesófilos. Jaboticabal, 2006.....	20

<b>Gráfico</b>		<b>Página</b>
1.	Comparação da contaminação de bolores e leveduras e de microrganismos mesófilos de acordo com a embalagem comercializada na forma fechada e a granel. Jaboticabal, 2006.....	21

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE RAÇÕES PARA CÃES  
COMERCIALIZADAS NO VAREJO EM EMBALAGEM FECHADA E A  
GRANEL**

**RESUMO** - Nos últimos anos, o segmento de alimentos para animais de estimação no Brasil apresentou um expressivo crescimento no volume de vendas. O mercado brasileiro de rações para cães apresenta os maiores índices de crescimento mundial. Com os objetivos de verificar a qualidade higiênico-sanitária e a influência da venda a granel foram analisadas 15 marcas de rações para cães, em duplicata, oriundas de embalagens fechadas e da comercialização a granel. As amostras foram obtidas no comércio varejista dos Municípios de Jaboticabal e Ribeirão Preto/SP. Foram realizadas as determinações dos números mais prováveis de coliformes totais e termotolerantes, as contagens de bolores e leveduras e microrganismos mesófilos e a pesquisa de bactérias do gênero *Salmonella*. Os resultados obtidos evidenciaram que não houve diferença significativa nas contagens de bolores e leveduras e microrganismos mesófilos entre as amostras comercializadas em embalagens fechadas e a granel. Entretanto, nas amostras de rações comercializadas em embalagens fechadas foram verificadas maiores porcentagens de amostras contaminadas por bolores e leveduras e maior presença por indicadores de contaminação fecal. Não foram isoladas bactérias do gênero *Salmonella* nas amostras analisadas. Sugere-se que na comercialização a granel a ração seja embalada, para com isso preservar a qualidade microbiológica do produto.

**Palavras-chave:** ração para cães, qualidade higiênico-sanitária, *Salmonella*.

**MICROBIOLOGICAL QUALITY OF PACKED AND IN BULK DOG FOOD  
MARKETED BY RETAILERS**

**SUMMARY** – In the past years, pet food segment in Brazil has been experiencing a marked increase in sales' volume. The Brazilian dog food market has the world's highest growth rate. This study is aimed to verify the influence of in bulk sales and the hygienic-sanitary quality of dog food. Fifteen brands of dog food obtained from packages and from in bulk marketed were analyzed in duplicate. The samples were collected from retailers of Jaboticabal y Ribeirão Preto Municipality/SP. The most probable number of total coliforms and heat-resistant ones, the counts of yeasts, molds and mesophils, and *Salmonella* investigation were performed. Results for counts of yeasts, molds and mesophils showed no statistical significance between packed and in bulk food. However, it was verified that samples of in bulk food had greater percentage of molds, yeasts and fecal indicators contaminations. No bacteria of the genus *Salmonella* was found in analyzed samples. This study suggests that in bulk marketing should pack dog food in order to preserve its microbiological quality.

**Key-words:** dog food, hygienic-sanitary quality, *Salmonella*.

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o segmento de alimentos de animais de estimação no Brasil apresentou um expressivo crescimento no volume de vendas. O mercado brasileiro de rações para cães apresenta os maiores índices de crescimento mundial. De acordo com os dados do Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal, no ano de 2005 foram produzidos 47,2 milhões de toneladas de rações, com o valor estimado em US\$ 9,3 bilhões, e a perspectiva para o segmento é bastante otimista. Ressalta-se que, no caso de fabricante de alimentos para cães, a margem de lucro costuma ser maior que no segmento de animais de grande porte.

O crescimento de vendas deve à tendência de um número de pessoas quererem possuir um animal de estimação, população composta principalmente por 27 milhões de cães e 11 milhões de gatos, conforme dados da Associação Nacional de Alimentos para Animais em 2005.

Os cães ocupam cada vez mais um papel importante na vida das pessoas, e são animais que fazem parte da própria família. Por essa razão, as pessoas desejam dispensar a eles o melhor que puderem, não apenas em termos de alimentação, mas também em outros cuidados, tais como produtos de higiene e beleza, roupas, artigos para dormir, banho relaxante, medicina alternativa e hotéis para hospedagem; desta forma, o alimento é um componente de extrema importância para o animal e para o seu dono.

Dentro do segmento de “*pet food*”, a produção de alimentos cresceu 9%, acima dos 8% previstos para 2005, e se estimou um crescimento maior que 3% para 2006 no consumo de rações para cães, conforme projeções feitas pelo Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal.

Na composição dos alimentos para cães estão presentes subprodutos de origem animal, como farinha de carne e de osso além de produtos agrícolas, que podem apresentar uma variedade de contaminantes, toxinas e agentes

patogênicos, provenientes dos ingredientes da própria matéria-prima, no momento da colheita, no processamento e na estocagem inadequada.

Supervisionar cada etapa de produção, evitando perdas ou falhas e mantendo a qualidade do produto, pode ser um grande diferencial para os fabricantes de alimentos para animais de estimação.

A produção brasileira de alimentos balanceados para animais é uma das maiores do mundo. Em comparação com os demais produtores, o país perde apenas para os Estados Unidos da América e para a China. O Brasil possui um excelente parque industrial e utiliza as mais avançadas tecnologias de produção disponíveis, com uma poderosa equipe de profissionais, além da abundância de matéria-prima. Portanto, o setor está preparado para continuar crescendo em ritmo superior à média mundial.

A melhora da qualidade alinhada nas Boas Práticas de Fabricação (BPF) nos sistemas de produção de alimentos para animais e o aumento de produtividade do setor mostram que a indústria de alimentação animal está preparada para enfrentar novos desafios nesse cenário globalizado. É fundamental para o desenvolvimento do país e sua inserção maior na economia mundial que os setores produtivos elevem suas exigências em relação a qualidade, otimização de custos e incorporação de padrões excelentes de produção. E além da competitividade, a bandeira mundial é a segurança alimentar.

Tomando todos os cuidados recomendados, o fabricante pode manter sob controle seus processos internos. Além disso, é necessário atentar para as etapas envolvidas nos processos externos, como a distribuição, a venda em “*pet shop*”, clínicas veterinárias, supermercados e casas agropecuárias. No entanto verifica-se que, por falta de legislação pertinente, as rações destinadas aos cães podem sofrer exposição ao ambiente quando armazenadas de forma inadequada em embalagens fechadas e quando comercializadas a granel, podendo ser contaminadas e assim transmitir aos animais agentes patogênicos que podem desencadear enfermidades.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

O crescimento do número de cães de companhia existentes em meio à população urbana e a necessidade de uma alimentação prática e adequada para os animais fizeram com que as indústrias de rações aumentassem sua produção a fim de suprir a demanda do mercado consumidor, investindo em equipamentos de alta velocidade de processamento, novas técnicas de produção, utilização de matérias-primas já industrializadas e aditivos, aumentando a possibilidade de riscos à saúde animal. Com isso, houve uma diversidade de oferta de alimentos, as pessoas aprenderam a cuidar dos animais, e os donos mostraram-se mais preocupados com a saúde de seu cão.

De acordo com ANDRADE & NASCIMENTO (2005), um dos fatores de risco para a saúde dos animais se refere à contaminação dos alimentos por fungos e outros microrganismos. Essa contaminação pode ocorrer desde a produção e o armazenamento da matéria-prima de origem animal e de grãos, que são amplamente utilizados na fabricação de rações para várias espécies animais, até a industrialização e embalagem do produto final (SILVA, 1998).

No fluxograma do processo de produção de ração para cães e gatos, BUTOLO (2002) menciona que na etapa de recepção dos ingredientes que chegam à fábrica devem ser retiradas amostras para serem analisadas quanto ao aspecto físico, químico e microbiológico. A segunda etapa, a da armazenagem dos produtos a granel deve ser muito bem controlada, pois umidade, insetos, roedores e tempo de armazenagem podem comprometer a qualidade da matéria-prima.

Ainda dentro do fluxograma industrial de produção, MENDES (2003) alerta que no processo de extrusão, quando é realizada a mistura da massa em altas temperaturas e pressões levando à esterilização da ração, podem ocorrer variações repentinas da constituição da matéria-prima, umidade e vazão de ingredientes, podendo provocar modificações na qualidade do produto final. Esse mesmo autor revela que na etapa seguinte, a da secagem, o fator mais crítico é a umidade de saída do produto final, sendo que a secagem não pode ser superficial

e nem tampouco sofrer a tostagem, que por certo comprometerá a sua palatabilidade. No processo após a secagem o resfriamento, ALVES (2003) afirma que a temperatura do produto final deve chegar até a temperatura do ambiente, esse tempo no silo deve ser curto e muito bem monitorado, para que não ocorra contaminação antes do ensaque.

Um fator importante que pode comprometer a qualidade da ração é sua exposição ao ambiente, que pode proporcionar o contato da ração com veiculadores de microrganismos, como pode ser evidenciado em diferentes trabalhos. Foi verificada a multiplicação de *Salmonella thyphimurium* em barata (*Periplaneta americana*) por KLOWDEN & GREENBERG (1976). KOPANIC et al. (1994) observaram que baratas contaminadas por *Salmonella* spp. podem contaminar outras baratas e alimentos com os quais tiveram contato, evidenciando o potencial desses insetos na veiculação de microrganismos patogênicos. Foi isolada *Salmonella* spp. em 6% dos ratos, 10% dos camundongos, 1% das baratas e 7% das formigas examinadas por SINGHI et al. (1980). HILTON et al. (2002) verificaram presença de *Salmonella* spp. em 8% das amostras de fezes de ratos (*Rattus norvegicus*) examinadas e que as salmonelas permaneciam viáveis nas fezes dos roedores por até 86 dias.

A qualidade microbiológica das farinhas de carne e de osso, conforme BERCHIERI JÚNIOR et al. (1983) e BERCHIERI JÚNIOR et al. (1989), dependem basicamente de fatores como a contaminação da matéria-prima, a contaminação do produto final e as condições de armazenamento. As características das farinhas de carne e osso fazem-nas susceptíveis a alterações físico-químicas e deterioração por diversos tipos de microrganismos patogênicos.

Segundo ANDRIGUETTO et al. (1990), o controle microbiológico das farinhas de carne e ossos destinadas à nutrição animal é de suma importância, visto que a ingestão da ração contendo essa matéria-prima contaminada por bactérias pode ser a causa de sérios problemas para os animais que as ingerem.

Com relação aos grãos, FRAZIER & WESTHOFF (1993) comentam que a sua superfície externa conserva alguns microrganismos adquiridos durante seu desenvolvimento, e estes contaminantes procedem do solo, de insetos, pó, água,

plantas, dejetos animais e outras fontes. Os grãos de cereais recém-colhidos contêm várias bactérias, inclusive do grupo dos coliformes fecais, e/ou esporos fúngicos por grama analisada.

Os alimentos industrializados são divididos de acordo com a segmentação instituída pela própria indústria, não caracterizada ou contida na Instrução Normativa nº 08, publicada em 2002, e em vigor, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, da qual se baseia na qualidade e no tipo de matéria-prima, concentração de nutrientes, características do rótulo e preço, sendo normalmente aceita pelos consumidores como um critério qualitativo na decisão da compra do produto (BRASIL, 2002).

Com respeito à matéria-prima, WILLIAMS et al. (1969) isolaram *Salmonella* spp. em 68% das amostras de 311 matérias-primas de diferentes fornecedores de farinha de origem animal destinadas à fabricação de ração animal. Já SKOVGAARD & NIELSEN (1972) verificaram a presença de *Salmonella* spp. em 23% das farinhas de ossos examinadas antes da industrialização de ração destinada a cães. Esse microrganismo também foi isolado por NABUTT et al. (1982) em 4,9% das misturas de farinha de carne e de osso utilizada na fabricação de ração para cães.

A respeito da veiculação de contaminantes SANTOS et al. (2000) concluíram que as farinhas de carne e ossos contaminadas por *Salmonella* constituíram a principal fonte de contaminação de patógenos para as rações destinadas aos animais. As contagens de bactérias mesófilas e de bolores de leveduras não se mostraram indicadores eficazes. A presença de coliformes fecais nas rações e nos ingredientes está associada à falta de higiene geral na manipulação e no armazenamento de produtos.

Conforme SILVA & DUARTE (2002), as rações e suas matérias-primas, principalmente as de origem animal, apresentam, quase sempre, altas taxas de contaminação por *Salmonella* spp.

Dentro do aspecto epidemiológico, JOFFE & SCHLESINGER (2002) verificaram que 30% dos cães que se alimentaram de rações contaminadas por salmonelas eliminaram esse agente nas fezes e passaram a ser portadores sãos,

cuja condição passou a representar alto risco para a saúde dos animais e dos seres humanos.

Em um achado de grande relevância, PITOUT et al. (2003) observaram a transmissão de *Samonella enterica* sorotipo Newport resistente a antibióticos para humanos por meio de manipulação de ração seca para cães que continha produtos de origem animal. Tal achado se refere ao primeiro relato da transmissão de salmonela multirresistente ao ser humano pela manipulação de ração para animais.

A presença de fungos em ração para cães disponível no comércio varejista pode ocorrer devido à umidade nas embalagens oriundas das indústrias ou em embalagens abertas e comercializadas a granel.

Pesquisa realizada por VARLEY (2003) evidenciou a presença de gêneros *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. em rações para animais em embalagens fechadas e abertas que apresentavam pequeno grau de umidade. Ainda o autor menciona que esses gêneros são importantes por produzirem micotoxinas conhecidas como aflatoxinas e ocratoxinas de alta toxicidade para os cães.

As micotoxinas, segundo MALLMAN et al. (2002), podem causar nos cães e em seres humanos sinais clínicos com manifestação de diminuição do apetite, diarreia, vômitos e hemorragias, assim como hepatotoxicidade e nefrotoxicidade, além de possuírem um efeito carcinogênico.

Em observações realizadas por BERNARDI & NASCIMENTO (2005), a contaminação da ração com fungos pode ser por meio do ambiente, e seu desenvolvimento pode ser favorecido por umidade, temperatura e substrato com a multiplicação do microrganismo e a produção de metabólitos tóxicos, a exemplo das micotoxinas.

Em um estudo realizado por ANDRADE & NASCIMENTO (2005) na cidade de Pelotas, RS, sobre a presença de fungos filamentosos em ração para cães comercializadas no varejo, foi verificada a presença de um maior número de fungos (UFC/g) em ração a granel mantida em embalagens abertas. Em todas as amostras examinadas constatou-se a presença dos fungos *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp.

Na investigação realizada por GONÇALVES et al. (2005) no Município de Valente, BA, sobre a ocorrência de microrganismos em ração animal preparada artesanalmente a partir do licuri (*Syagrus caronata*), os resultados mostraram ausência de salmonelas, baixa contagem de bactérias mesófilas e aceitável contaminação por fungos filamentosos e leveduras.

No Brasil, poucas publicações sobre o controle microbiológico de rações em embalagens fechadas e a granel puderam ser localizadas. A qualidade higiênica dos alimentos é avaliada pela determinação de organismos indicadores, com destaque para o grupo de coliformes fecais e, no caso das rações, a presença de salmonelas (SANTOS et al., 2000). A exposição da ração ao ambiente pode comprometer a sua qualidade sanitária (HINTON & MEAD, 1992) e seu tempo útil de conservação e validade (SILVA et al., 1997).

### 3. OBJETIVOS

Verificar a qualidade microbiológica de rações comercializadas em embalagens fechadas e a granel e se a venda fracionada no comércio pode depreciar a qualidade higiênico-sanitária.

Assim sendo, os objetivos específicos foram:

- a) Avaliar, nas amostras de ração para cães comercializadas no varejo em embalagem fechada e a granel, a presença de indicadores de condição higiênico-sanitária, como coliformes totais e termotolerantes, microrganismos mesófilos, agentes deteriorantes como bolores e leveduras, e patogênicos, como *Salmonella* spp.
- b) Comparar a presença dos indicadores de condição higiênico-sanitária em rações para cães comercializadas a granel e em embalagens fechadas.

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1. Colheita das amostras**

Foram colhidas amostras de 15 marcas de ração para cães comercializados no comércio varejista das cidades de Jaboticabal e Ribeirão Preto, Estado de São Paulo. De cada marca foram colhidas 2 embalagens fechadas da ração e 2 amostras (1 kg) da mesma ração comercializada a granel, totalizando 15 marcas. Durante as colheitas procurou-se colher amostras da mesma partida de fabricação.

### **4.2. Preparo e diluição das amostras (APHA, 2001)**

Foram adicionados, a 225 mL do diluente, água petonada a 0,1%, 25 gramas de ração, obtendo-se assim a primeira diluição  $10^{-1}$ . A partir dessa diluição, foram preparadas diluições decimais sucessivas, pela transferência de 1mL da diluição anterior para 9mL de diluente.

### **4.3. Determinação do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes totais e Termotolerantes (APHA, 2001)**

#### **Teste Presuntivo**

A partir das diluições  $10^{-1}$  a  $10^{-5}$  foram inoculados 1 mL de cada diluição, respectivamente, em três tubos contendo caldo lauril sulfato triptose com tubo de Durhan invertido em seu interior. Após a inoculação, esses tubos foram incubados a 35°C por 24 a 48 horas e foram considerados positivos os tubos que apresentaram turvação e gás no interior dos tubos de Durhan.

### **Teste Confirmativo para Coliformes Totais**

A partir de cada tubo positivo no teste presuntivo, foi transferida, com alça de níquel-cromo de 3 mm de diâmetro, uma alçada da cultura para tubos correspondentes contendo caldo lactose verde-brilhante bile a 2%, com tubo de Durhan invertido. A incubação foi realizada a 35°C por 24 a 48 horas e foram considerados positivos os tubos que revelaram turvação e produção de gás nos tubos de Durhan.

De acordo com o número de tubos positivos e empregando a tabela de Hoskins para séries de três tubos, foi determinado o NMP de coliformes totais por grama de ração.

### **Teste Confirmativo para Coliformes Termotolerantes**

A partir de cada tubo positivo no teste presuntivo, foi transferida, com alça de níquel-cromo de 3 mm de diâmetro, uma alçada da cultura para tubos correspondentes contendo caldo EC com tubo de Durham invertido. A incubação foi realizada a 45° ±0,2°C por 24 horas, e foram considerados positivos os tubos que revelaram turvação e produção de gás nos tubos de Durhan.

De acordo com o número de tubos positivos e empregando a tabela de Hoskins para séries de três tubos, foi determinado o NMP de coliformes termotolerantes por grama de ração.

#### **4.4. Contagem de bolores e leveduras (APHA, 2001)**

Na superfície do ágar extrato de malte acidificado, com solução de ácido láctico a 10% até pH 3,5, contido em placas de Petri, foram depositados 0,2 mL das diluições 10<sup>-1</sup> a 10<sup>-5</sup>. Em seguida, os inóculos foram distribuídos na superfície do ágar com bastões em “L” esterilizados. Após a distribuição dos inóculos, as placas foram incubadas em incubadora para BOD a 25°C por cinco dias. A média do número de colônias nas placas que contiveram preferencialmente entre 15 e

150 UFC, multiplicado pelo fator de diluição e por cinco, forneceu o número de bolores e leveduras por grama de ração.

#### **4.5. Pesquisa da presença de bactérias do gênero *Salmonella* (APHA, 2001)**

##### **Pré-enriquecimento**

As amostras de 25 g de ração foram acondicionadas em frascos contendo água peptonada a 1% tamponada. Após homogeneização, as amostras foram incubadas em estufa a 37°C por 24 horas.

##### **Enriquecimento seletivo**

Duas alíquotas de 2 mL cada, da cultura do pré-enriquecimento, foram inoculadas, respectivamente, em 20 mL de caldo selenito cistina e em 20 mL de caldo Rappaport-Vassiliadis, adicionados de 0,2 mL de uma solução de novobiocina a 0,4%, originando uma concentração de 40 µg do princípio ativo por mililitro de meio. A incubação foi realizada a 37°C por 24 horas.

##### **Plaqueamento seletivo**

Com auxílio de alça de níquel-cromo, cada cultura em caldo de enriquecimento foi semeada, pela técnica de esgotamento, em ágar verde-brilhante e ágar MacConkey, seguida de incubação a 37°C por 24 horas.

##### **Identificação Presuntiva**

Das culturas obtidas no plaqueamento seletivo, foram tomadas, com auxílio de uma agulha de níquel-cromo, previamente flambada, de cada uma das placas semeadas, três a cinco colônias com características sugestivas do gênero *Salmonella* e inoculadas em tubos contendo ágar TSI e meio para realização da prova de descarboxilação da lisina, e a incubação foi realizada a 37°C por 24 horas.

#### **4.6. Quantificação dos microrganismos mesófilos pelo método de “pour plate” (APHA, 2001)**

Foram transferidos 1 mL das diluições decimais  $10^{-1}$  a  $10^{-3}$  para placas de Petri esterilizadas, e, a seguir, de maneira asséptica, foram vertidos 15-20 mL de Ágar Padrão para Contagem (PCA), fundido e resfriado, e após homogeneização e solidificação as placas foram incubadas a  $35^{\circ}\text{C}$  por 48 horas. Após a incubação, foram contadas as placas contendo entre 25 e 250 colônias, e o número encontrado multiplicado pelo fator de diluição forneceu o número de microrganismos mesófilos por grama de ração.

#### **4.7. Análise estatística**

As médias dos resultados obtidos nas quantificações de microrganismos mesófilos e bolores e leveduras foram analisadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. A diferença entre o número de amostras contaminadas pelos microrganismos analisados das embalagens fechadas e da comercialização a granel foi analisada pelo teste do Qui-Quadrado a 5% de probabilidade (STEEL & TORRIE, 1960).

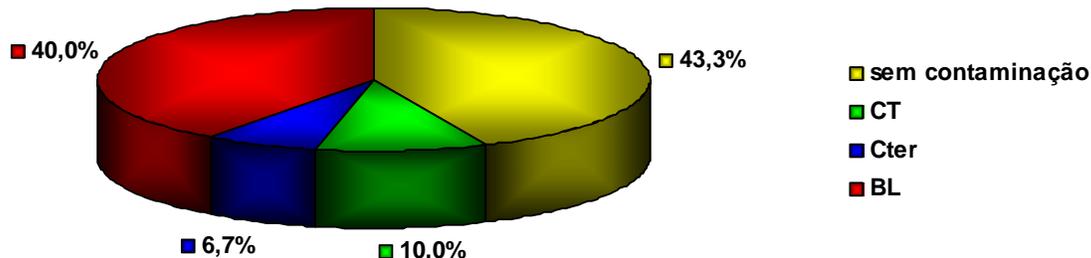
## 5. RESULTADOS

Na Tabela 1 pode-se verificar que nas embalagens comercializadas a granel a contaminação foi maior, quando comparada com a fechada. Das rações a granel estudadas, 66,6% (20) apresentaram contaminação, 6,7% (2) por coliformes totais, 6,7% por coliformes termotolerantes e 53,3% (16) por bolores e leveduras. A tabela 1 mostra que, das rações comercializadas em embalagens fechadas, 56,6% (17) estavam contaminadas, enquanto nas rações a granel 66,6% apresentaram contaminação. Os resultados encontrados revelaram que não houve diferença estatisticamente significativa entre as contaminações apresentadas nas embalagens fechadas e a granel ( $P > 0,05$ ).

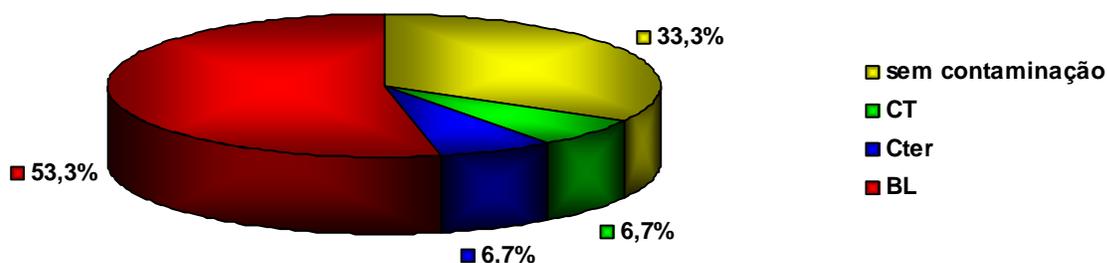
**Tabela 1** – Número e porcentagem de amostras de ração, comercializadas em embalagens fechadas e a granel, que apresentam contaminação por coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes (CTer), bolores e leveduras (BL). Jaboticabal, 2006.

Comercialização	CT Nº.%	CTer Nº.%	BL Nº.%	Total Nº.%
Fechada	3(10%)A	2(6,7%)A	12(40%)A	17(56,6%)
Granel	2(6,7%)A	2(6,7%)A	16(53,3%)A	20(66,6%)
Total	5(16,7%)	4(13,4%)	28(93,3%)	37(61,66%)

Valores seguidos de letras maiúsculas iguais, nas colunas, não diferem entre si com de 5% de probabilidade ( $P > 0,05$ ).



**Figura 1** - Porcentagens de amostras de ração, comercializadas em embalagens fechadas que apresentavam contaminação por coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes (Cter), bolores e leveduras (BL).Jaboticabal, 2006.



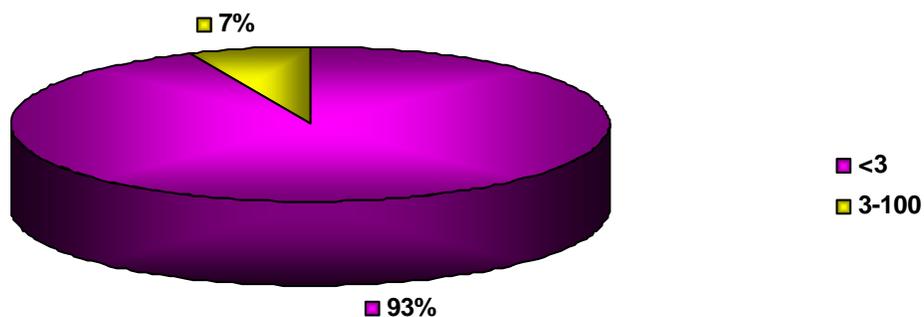
**Figura 2** - Porcentagens de amostras de ração comercializadas em embalagens a granel que apresentavam contaminação por coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes (Cter), bolores e leveduras (BL).Jaboticabal, 2006.

A Tabela 2 mostra que o NMP de coliformes totais e termotolerantes apresentou contagem superior a  $10^2$  microrganismos por grama somente na ração a granel. O NMP entre 3 e  $10^2$  microrganismos foi de 7% nas rações fechadas e 3% em rações a granel. O NMP inferior a 3/g foi semelhante nas rações comercializadas tanto na forma fechada como na a granel (Figuras de 3 a 6). Os números de coliformes totais e termotolerantes não apresentaram diferenças significativas entre as formas de rações comercializadas.

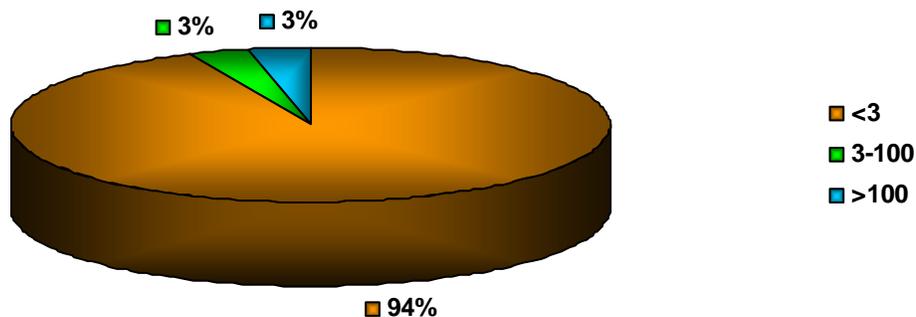
**Tabela 2** - Distribuição percentual das amostras de ração comercializadas em embalagens fechadas e a granel, segundo os números mais prováveis (NMP) de coliformes totais (CT) e coliformes termotolerantes (CTer), Jaboticabal, 2006.

NMP/g	Fechada		Granel	
	CT %	CTer%	CT%	CTer%
< 3	93,0	93,0	94,0	94,0
3-100	7,0	7,0	3,0	3,0
> 100	—	—	3,0	3,0

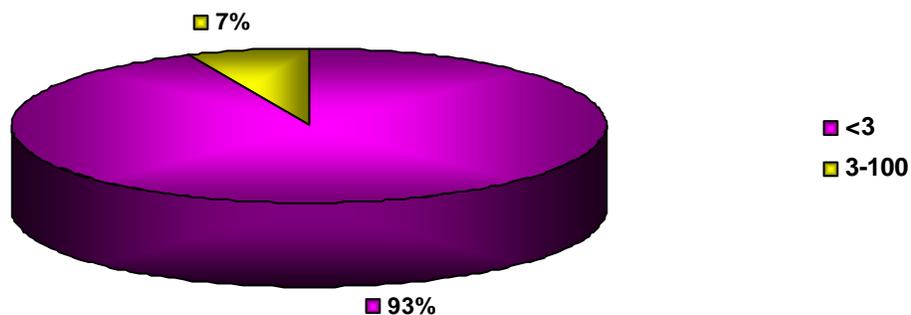
- nenhuma amostra



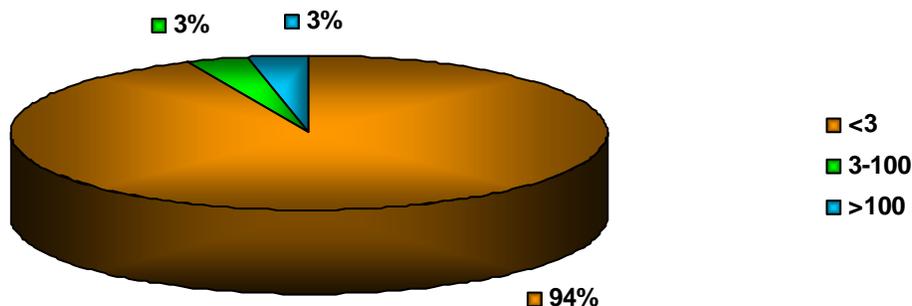
**Figura 3** - Porcentagens das amostras de ração comercializadas em embalagens fechadas, segundo os números mais prováveis (NMP) de coliformes totais. Jaboticabal, 2006.



**Figura 4** - Porcentagens das amostras de ração comercializadas em embalagens a granel, segundo os números mais prováveis (NMP) de coliformes totais. Jaboticabal, 2006.



**Figura 5** - Porcentagens das amostras de ração comercializadas em embalagens fechadas, segundo os números mais prováveis (NMP) de coliformes termotolerantes. Jaboticabal, 2006.



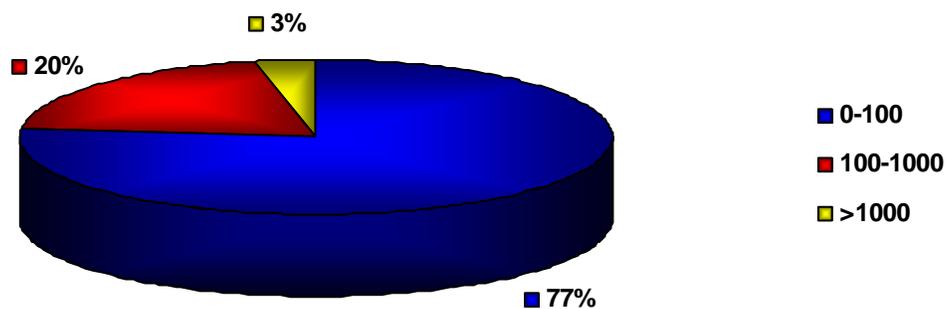
**Figura 6** - Porcentagens das amostras de ração comercializadas em embalagens a granel, segundo os números mais prováveis (NMP) de coliformes termotolerantes. Jaboticabal, 2006.

Verifica-se, na Tabela 3, que a contaminação por bolores e leveduras por grama de ração foi maior nas rações comercializadas fechadas do que a granel. Na Figura 7 observa-se que em 3% das rações com embalagens fechadas a contagem de bolores e leveduras foi superior a  $10^3$  Unidades Formadoras de Colônias por grama (UFC/g) e nas a granel nenhuma ração apresentou contagem superior a  $10^3$  UFC/g, como mostra a Figura 8.

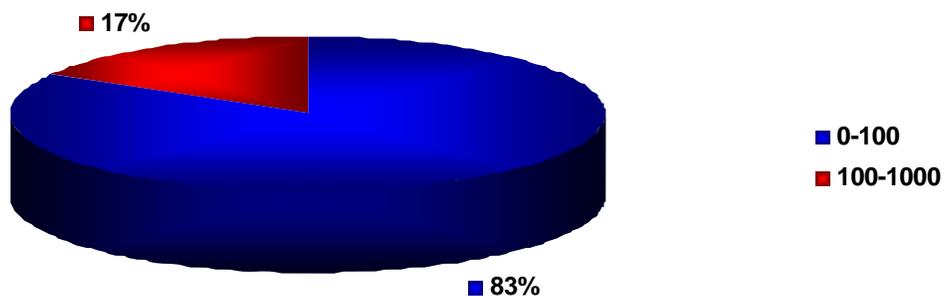
**Tabela 3** - Distribuição porcentual das amostras de rações comercializadas em embalagens fechadas e a granel, segundo os números de bolores e leveduras por grama, Jaboticabal 2006.

Bolores e Leveduras UFC/g	Fechada Nº. %	Granel Nº. %
0 — 100	77%	83%
100 — 1.000	20%	17%
> 1.000	3%	—

- nenhuma amostra



**Figura 7** - Porcentagens das amostras de rações comercializadas em embalagens fechadas, segundo os números de bolores e leveduras por grama. Jaboticabal 2006.

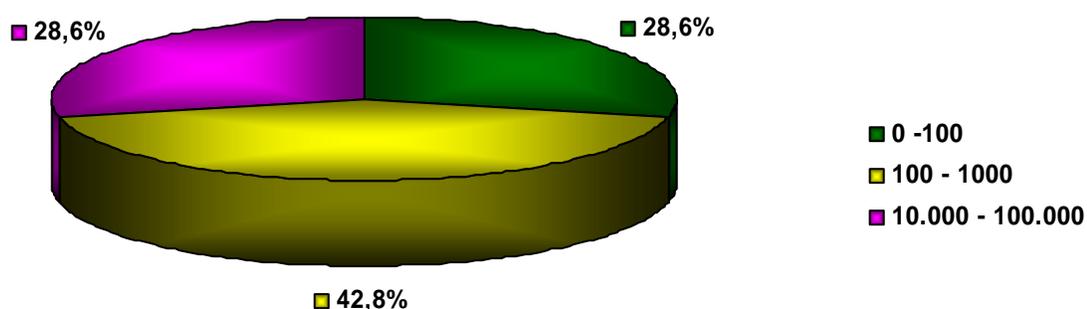


**Figura 8** - Porcentagens das amostras de rações comercializadas em embalagens a granel, segundo os números de bolores e leveduras por grama. Jaboticabal 2006.

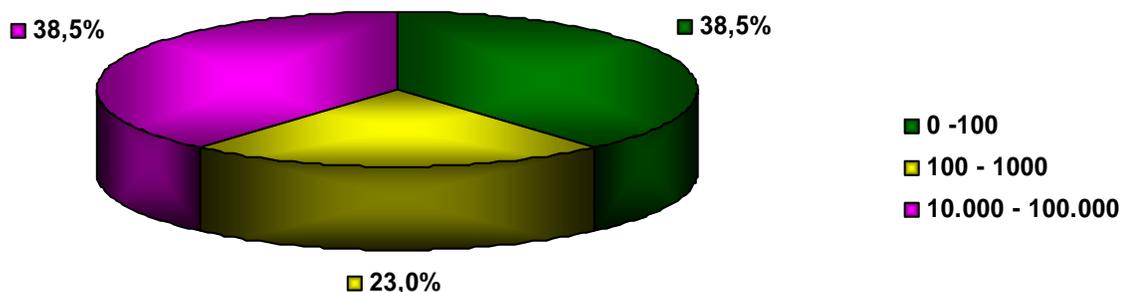
Conforme mostra a Tabela 4, o número de amostras com microrganismos mesófilos entre  $10^2$  e  $10^3$  UFC/g foi superior nas rações comercializadas em embalagens fechadas (42,8%) quando comparadas com as amostras a granel (23%). A porcentagem de amostras de rações com números acima de  $10^4$  UFC/g de microrganismos mesófilos foi maior nas rações a granel (38,5%) do que nas fechadas (28,6%) (Figuras 9 e 10).

**Tabela 4** - Distribuição porcentual das amostras de rações comercializadas em embalagens fechadas e a granel, segundo os números de microrganismos mesófilos. Jaboticabal, 2006.

Mesófilos UFC/g	Fechada (%)	Granel (%)
0— 100	28,6	38,5
100— 1.000	42,8	23,0
10.000 — 100.000	28,6	38,5



**Figura 9** – Porcentagens das amostras de rações comercializadas em embalagens fechadas, segundo os números de microrganismos mesófilos. Jaboticabal, 2006.



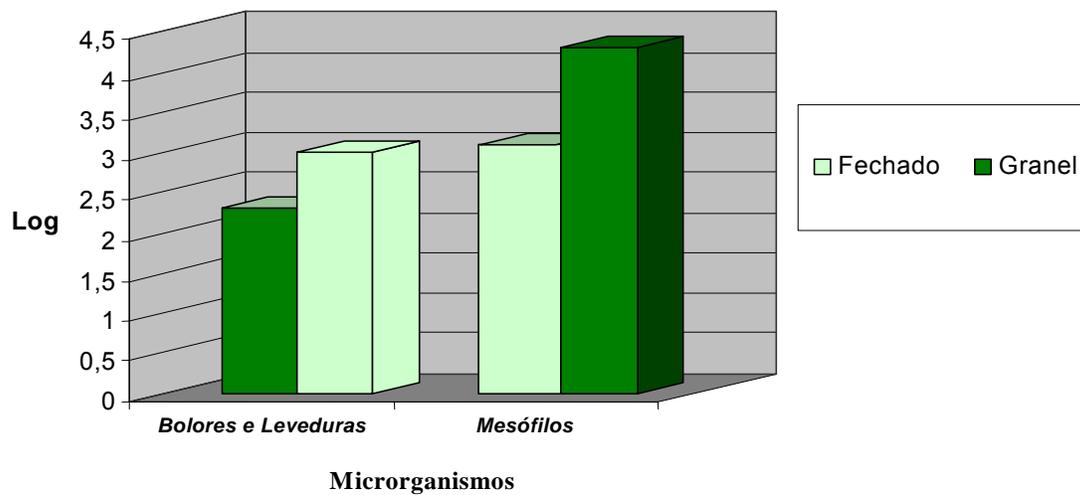
**Figura 10** – Porcentagens das amostras de rações comercializadas em embalagens a granel, segundo os números de microrganismos mesófilos. Jaboticabal, 2006.

Os resultados demonstrados na Tabela 5 revelam que os valores médios de bolores e leveduras foram maiores nas rações comercializadas em embalagens fechadas e os maiores valores de microrganismos mesófilos foram encontrados nas rações comercializadas a granel. Essa comparação pode ser verificada no Gráfico 1.

**Tabela 5** - Valores médios dos números de bolores, leveduras e microrganismos mesófilos, nas amostras de rações comercializadas em embalagens fechadas e a granel. Jaboticabal, 2006.

Microrganismos	Comercialização	
	Fechada	Granel
Bolores e Leveduras	$1,9 \times 10^2$ A	$1,2 \times 10^2$ A
Microrganismos mesófilos	$1,0 \times 10^3$ A	$1,8 \times 10^4$ A

Valores seguidos de letras maiúsculas iguais nas linhas não diferem entre si, com 5% de probabilidade ( $P > 0,05$ ).



**Gráfico 1** - Comparação da contaminação de bolores e leveduras e de microrganismos mesófilos de acordo com a embalagem comercializada na forma fechada e a granel. Jaboticabal, 2006.

## 6. DISCUSSÃO

A falta de critérios e normas técnicas elaboradas pelos órgãos fiscalizadores do governo federal, principalmente para contaminantes de rações industrializadas destinadas a cães e gatos, dificultou uma melhor interpretação dos resultados obtidos no presente estudo, evidenciando a necessidade de maiores estudos para que se possa regulamentar a qualidade desse tipo de alimento cada vez mais difundido em nosso país.

De acordo com os resultados encontrados, pode-se observar que os maiores contaminantes nas rações foram bolores e leveduras, verificação essa também constatada por ANDRADE & NASCIMENTO (2005), que revelam que a contaminação por esses agentes pode ocorrer em todo processo de fabricação. As rações a granel apresentaram maior porcentagem de amostras contaminadas por bolores e leveduras do que as rações em embalagens fechadas (Tabela 1), no presente estudo: 3% das rações comercializadas na forma fechada (Tabela 3) apresentaram mais que  $10^3$  UFC/g de bolores e leveduras, enquanto nas rações comercializadas a granel 17% apresentaram entre  $10^2$  e  $10^3$  UFC/g. Resultados diferentes foram observados por MALLMAN et al. (2002), que verificaram maior número de UFC/g de fungos em amostras de ração para cães comercializadas em sacos abertos e venda a granel em relação aos sacos fechados.

ALVES (2003) enfatiza que várias técnicas são empregadas pela indústria na fabricação das rações secas. Uma máquina chamada extrusor submete à matéria-prima a alta temperatura e pressão, garantindo uma diminuição na carga microbiana do produto final, inclusive de fungos na ração, além de muitas vezes serem adicionados antifúngicos. A presença de bolores e leveduras nas embalagens fechadas pode estar relacionada à contaminação durante o processamento, uma vez que, segundo SILVA (1998), a contaminação pode ocorrer desde a produção e o armazenamento da matéria-prima de origem animal e de grãos, que são amplamente utilizados na fabricação de rações para várias espécies animais, até a industrialização e a embalagem do produto final.

Explicação sobre a possível contaminação das rações armazenadas em sacos abertos e vendidas a granel é citada por BERNARDI & NASCIMENTO (2005), que mencionam o contato com o ar e o manuseio na transferência para ração dos fungos presentes no ambiente, como é o caso dos gêneros *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Rhizopus* spp. e *Fuzarium* spp., agentes considerados anemófilos, que podem facilmente colonizar a ração, especialmente quando a umidade e a temperatura forem favoráveis. Entretanto a contaminação da ração em embalagens fechadas pode sofrer a interferência da umidade na armazenagem na indústria, no transporte ou na comercialização no varejo. As rações contaminadas com bolores e leveduras, dependendo do fungo contaminante, podem representar sérios riscos de saúde para os cães e também para o manipulador, fato este mencionado por BERNARDI & NASCIMENTO (2005). A esse respeito, MALLMAN et al. (2002) citam que as micotoxinas podem causar nos cães e em seres humanos sinais clínicos com manifestação de diminuição do apetite, diarreia, vômitos e hemorragias, assim como hepatotoxicidade e nefrotoxicidade, além de possuírem um efeito carcinogênico.

Pesquisa realizada por VARLEY (2003) evidenciou a presença de gêneros *Aspergillus* spp. e *Pencillium* spp. em rações para animais em embalagens fechadas e abertas que apresentavam pequeno grau de umidade. O autor menciona que esses gêneros são importantes por produzirem micotoxinas conhecidas como aflatoxinas e ocratoxinas de alta toxidade para os cães.

Neste estudo foi observado que a grande maioria das lojas de rações não se preocupava em acondicionar as embalagens de rações de forma correta, tanto as embalagens fechadas como as abertas para a venda a granel, o que pode interferir na qualidade microbiológica do produto.

Os maiores números mais prováveis (NMP) de coliformes totais e termotolerantes foram constados na ração a granel, cuja contagem foi superior a  $10^2$  microrganismos por grama do produto (Tabela 2). O NMP de  $3 \cdot 10^2$  microrganismos por grama ocorreu em 7% nas rações fechadas e em 3% nas rações comercializadas a granel. As porcentagens de amostras com NMP inferior a 3 microrganismos por grama foram praticamente iguais nas rações

comercializadas na forma fechada e a granel. Esses resultados demonstraram que a qualidade das rações comercializadas no varejo em embalagem fechada e a granel apresentou um padrão higiênico-sanitária satisfatório. Provavelmente o processo de industrialização do produto acabado dificulta a contaminação de bactérias ambientais, mesmo considerando que as rações para cães são constituídas de uma formulação rica em proteínas, entretanto a atividade de água ( $A_w$ ) é baixa, o que limita o crescimento dos microrganismos. Mas não se pode desprezar a possibilidade de ocorrer contaminação nas embalagens abertas para venda a granel, por coliformes de origem fecal, por meio da veiculação de insetos ou roedores (FRAZIER & WESTHOFF, 1993).

A exposição dos produtos ao ambiente pode propiciar a contaminação dos mesmos com microrganismos ambientais e patogênicos veiculados por animais sinantrópicos. A esse respeito, foi verificada a multiplicação de *Salmonella thyphimurium* em barata (*Periplaneta americana*), por KLOWDEN & GREENBERG (1976). KOPANIC et al. (1994) observaram que baratas contaminadas por *Salmonella* spp. podem contaminar outras baratas e alimentos com os quais tiverem contato, evidenciando o potencial desses insetos na veiculação de microrganismos patogênicos. Foi isolada *Salmonella* spp. em 6% dos ratos, 10% dos camundongos, 1% das baratas e 7% das formigas examinadas por SINGHI et al. (1980). HILTON et al. (2002) verificaram presença de *Salmonella* spp. em 8% das amostras de fezes de ratos (*Rattus norvegicus*) examinadas e que as salmonelas permaneciam viáveis nas fezes dos roedores por até 86 dias.

Os números médios de microrganismos mesófilos encontrados nas amostras foram superiores nas rações comercializadas a granel (Tabela 5). Verifica-se também que a porcentagem de amostras com números acima de  $10^4$  UFC/g de microrganismos mesófilos foi maior nas rações a granel do que nas comercializadas em embalagens fechadas (Figuras 9 e 10). Conforme os critérios microbiológicos para ração em farelo adotados na Holanda e citados no trabalho de ANDRIGUETTO et al. (1990), as rações examinadas no presente estudo foram consideradas de boa qualidade quanto à contagem de mesófilos ( $< 10^6$  UFC/g). Baixas contagens de bactérias mesófilas em rações preparadas de forma

artesanal com produto de matéria-prima de origem vegetal foram encontradas por GONÇALVES et al. (2005), em amostras colhidas logo após o processo de mistura. A presença em maior número de bactérias mesófilas em rações a granel pode ser explicada pelo tempo de exposição ao meio ambiente do produto quando de sua formulação. A presença de bactérias mesófilas em ração em contagens aceitáveis ( $< 10^6$  UFC/g) não representa risco para a saúde animal, conforme relata SANTOS (2000).

No presente estudo, não foram isolados microrganismos do gênero *Salmonella* nas rações comercializadas em embalagens fechadas e a granel. Entretanto fica a preocupação que as rações comercializadas a granel possam apresentar bactérias do gênero *Salmonella* e outros patógenos, pois no comércio varejista a embalagem aberta fica exposta ao ambiente e com isso pode ser contaminada por meio de insetos e roedores. A respeito disso, KOPANIC et al. (1994) e HILTON et al. (2002) comprovaram que essa possibilidade pode existir quando não há preocupação higiênico-sanitária em estabelecimentos que comercializam rações para animais.

A maior ocorrência de bolores e leveduras e de microrganismos indicadores de contaminação fecal em ração comercializada a granel leva à necessidade de embalar as rações vendidas de maneira fracionada, evitando o contato com o ambiente e com animais que possam transportar mecanicamente agentes deteriorantes e/ou patogênicos.

## 7. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente estudo permitiram concluir que:

As rações para cães comercializadas em embalagens fechadas ou abertas para venda a granel apresentaram coliformes totais, coliformes termotolerantes, microrganismos mesófilos e bolores e leveduras.

A ausência de padrões microbiológicos dificulta a análise sobre o possível risco que as rações, comercializadas em ambas as formas, possam representar à saúde dos animais.

Os resultados obtidos evidenciam a necessidade de embalar a ração comercializada de modo fracionado, preservando assim sua qualidade.

No estudo, não foi possível detectar a presença de bactérias do gênero *Salmonella* em nenhuma das amostras de rações analisadas.

## 8. REFERÊNCIAS\*

ALVES, N.A. **Utilização da ferramenta “Boas Práticas de Fabricação (BPF)” na produção de alimentos para cães e gatos.** 2003. 95f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

APHA. American Public Health Association. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 4ed. 676 p. 2001.

ANDRADE, R.M. & NASCIMENTO, J.S. Presença de fungos filamentosos em ração para cães comercializadas na cidade de Pelotas – RS. **Arquivo do Instituto Biológico de São Paulo**, São Paulo, v. 72, n. 2, p. 10-12, 2005.

ANDRIGUETO, J.M., MINARDI, I., GEMAEL, A., FLEMMING, J.S., SOUZA, G.A., BONA FILHO, A. **As bases e os fundamentos da nutrição animal.** 4 ed. São Paulo: Nobel, 1990. 396p.

BERCHIERI JR, A., ÁVILA, F.A., PAULILLO, A.C., SCHOCKEN-ITURRINO, R.P., MARQUES, M., MATSUDA, H.J. Pesquisa de salmonelas em farinhas de origem animal utilizadas no preparo de rações. **Científica**, Jaboticabal, v. 11, n. 2, p. 165-168, 1983.

BERCHIERI JR, A., ADACHI, S.Y., CALZADA, C.T., PAULILLO, A.C., SCHOCKEN-ITURRINO, R.P., TAVECHIO, A.T. Farinha de carne como fonte de *Salmonella* em granja avícola. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1/2, p. 9-12, 1989.

BERNARDI, E. & NASCIMENTO, J.S. Fungos anemófilos na praia do Laranjal, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Arquivo do Instituto Biológico de São Paulo**, São Paulo, v. 72, n. 1, p. 93-97, 2005.

---

\*ABNT (2002)

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 8. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 2002. seção 2, p 1-6.

BUTOLO, J.E. **Qualidade de ingredientes na alimentação animal**. Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2002.

FRAZIER, W.C. & WESTHOFF, P.C. **Microbiologia de los alimentos**. 4 ed. Zaragoza: Acribia, 1993. 229p.

GONÇALVES, C.M., LOPES, K.G.S., CREPALDI, I.C., GOES NETO, A., UETANABARO, A.P. Ocorrência de microrganismos em ração animal preparada artesanalmente a partir do licuri (*Syagrus coronata*). **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, Feira de Santana, v. 5, n. 2, p. 53-55, 2005.

HILTON, A.C., RICHARD J., WILLIS, R.J., HICKIE S.J. Isolation of *Salmonella* from urban wild brown rats (*Rattus norvegicus*) in the West Midlands, UK. **International Journal of Environmental Health Research**, v.12, n.2, p.163-168, 2002.

HINTON, M. & MEAD, G.C. Bacterial pathogens in animal feed and their control. **World's Poultry Science Journal**, London, v. 48, n. 1, p. 72-73, 1992.

KLOWDEN, M. & GRENNBERG, B. *Salmonella* in the American cockroach: evaluation of vector potential through dosed feeding experiments. **Journal of Hygiene**, Londres, v.77, n. 1, p. 105-111, 1976.

KOPANIC, RJ JR, SHELDON, BW, WRIGHT, C.G. Cockroaches as vectors of *Salmonella*: Laboratory and field trials. **Journal of Food Protection**, v. 57, n. 2, p. 125-132, 1994.

JOFFE, D.J. & SCHLESINGER, D.P. Preliminary assessment of the risk of *Salmonella* infection in dogs fed raw chicken diets. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 43, p. 441-442, 2002.

MALLMAN, C.A., MÜRMAN, L., KOWALSKI, C.H., SILVEIRA, V.G. Níveis de contaminação por aflatoxinas em rações animais. CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, XXIV, Gramado-RS, 2002. **Anais...**Gramado-RS.

MENDES, A.C. **Análise do processo de extrusão na indústria de *pet food* para a aplicação de técnicas de controle avançado**. 2003. 98f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

NABBUT, N.H., BARBOUR, E.K., AL-NAKHILI, H.M. Occurrence of *Salmonella* in animal feed ingredients in Saudi Arabia. **American Journal of Veterinary Research**, v. 43, n. 9, p. 1703-1705, 1982.

PITOUT, J.D.D.; REISBIG, M.D., MULVEY, M.; CHUI, L.; LOUIE, M. CROWE, L., CHURCH, D.L., ELSAYED, S., GREGSON, D., AHMED, R., TILLEY, P., HANSON, N.D. Association between handling of pet treats and infection with *Salmonella enterica* Serotype Newport expressing the AmpC-Lactamase, CMY-2. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 41, n.10, p. 4578–4582, 2003.

SANTOS, E.J., CARVALHO, E.P., SANCHES, R.L., BARROS, B.E.B. Qualidade microbiológica de farinhas de carne e ossos produzidas no Estado de Minas Gerais para produção de ração animal. **Ciência Agropecuária**, Lavras, v. 24, n. 2, p. 425-433, 2000.

SILVA, E.N. & DUARTE, A. *Salmonella* Enteritidis em aves: retrospectiva no Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 4, n. 2, p. 60-64, 2002.

SILVA, L.O.N. **Sistema de qualidade (NB 9000) em fábricas de rações**. 1998. 205f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SILVA, N., JUNQUEIRA, V.C.A., SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 1997. 87p.

SINGHI, S.P., SETHI, M.S., SHARMA, V.D. The occurrence of salmonellae in rodent, shrew, cockroach and ant. **International Journal of Zoonoses**, v.7, n.1, p.58-61, 1980.

SKOVGAARD, N. & NIELSEN, B.B. *Salmonella* in pigs and animal feeding stuffs in England and Wales and in Denmark. **Journal of Hygiene**, v. 70, p. 127-140, 1972.

STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics**. New York: Mc Graw, 1960. 481 p.

VARLEY, M. Where are we now with control of mycotoxins? **Pig Progress: the international magazine on pig production**, The Netherlands, v. 20, n.10, p. 24-25, 2003.

WILLIAMS JR., L.P., VAUGHN, J.B., SCOTT, A., BLANTON, V. A ten-month study of *Salmonella* contamination in protein animal meal. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 155, n. 2, p. 167-174, 1969.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)