

## BOAS PRÁTICAS DE PREPARAÇÃO DE ALIMENTOS EM UM ZOOLOGICO DO ESTADO DE SÃO PAULO: PLANEJAMENTO, IMPLEMENTAÇÃO E LEVANTAMENTO DE CUSTOS

Simone de Carvalho Balian<sup>1</sup>  
Evelise Oliveira Telles<sup>2</sup>  
Marcelo da Silva Gomes<sup>3</sup>  
Vera Letticie de Azevedo<sup>4</sup>  
Sandra Abelardo Sanchez<sup>5</sup>  
Orlando Bispo Souza<sup>6</sup>  
André Grespan<sup>7</sup>  
Antonio José Piantino Ferreira<sup>8</sup>  
Sônia Regina Pinheiro<sup>9</sup>

### RESUMO

O estudo teve por objetivos identificar as práticas de manipulação consideradas não conformes, implementar melhorias com base no conceito das boas práticas de manipulação de alimentos, verificar as condições higiênico-sanitárias de alimentos e utensílios e avaliar os custos relacionados. Examinou-se 30 amostras de alimentos e 36 de utensílios. Para as amostras de alimentos pesquisou-se número mais provável de coliformes totais e fecais; presença de *Salmonella* spp e contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, utilizando-se a técnica de enxágüe. Para os utensílios incluiu-se a pesquisa de microrganismos aeróbios estritos e facultativos viáveis mesófilos pela técnica de esfregaço. Com os resultados implementou-se a restrição de pessoas na cozinha; a adoção de utensílios de material impermeável e de fácil higienização; a aquisição de carnes em porções suficientes para o consumo de dois dias e descongelamento sob refrigeração; a adoção de três cochos por recinto, e procedimento de lavagem e desinfecção. As bancadas mantiveram elevadas concentrações de microrganismos em relação às tábuas de corte, mesmo com a prática de higienização; para as amostras de músculo, coração e carne manipulada observou-se concentrações microbianas semelhantes, sendo mais elevadas de estafilococos e coliformes totais e menores de fecais; notou-se aparente redução microbiana entre cochos sujos e higienizados; não se constatou a presença de *Salmonella* spp. Concluiu-se que: o setor de preparo e distribuição de alimentos pode atuar como um centro de disseminação e multiplicação de agentes patogênicos; a implementação de boas práticas de preparação de alimentos compreende uma intervenção que contribui para a redução da carga de microrganismos circulantes no ambiente do zoológico; com a utilização dos indicadores higiênico-sanitários é possível monitorar, avaliar e verificar a eficácia da implementação de boas práticas de manipulação de alimentos e a adoção de boas práticas pode ser economicamente viável e oferecer condições para a diminuição dos gastos com diagnósticos, tratamentos e agravos à saúde dos animais.

**Palavras-chave:** zoológico, medicina veterinária preventiva, boas práticas de manipulação, microbiologia de alimentos

---

<sup>1, 2, 3, 4, 6, 7</sup> Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade de São Paulo  
Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87. Cidade Universitária.  
Cep.: 05508-270. São Paulo/SP. Fone: 11 3091-7653; Fax: 11 3091-7928.  
E-mail para correspondência: balian@usp.br

## GOOD PREPARING PRACTICES OF FOODS IN A ZOOLOGICAL OF SÃO PAULO STATE: PLANNING, IMPLEMENTATION AND RAISING COSTS

### ABSTRACT

The study aimed to identify the handling practices considered not conforming, to implement improvements based on the Good Manufacturing Practices concept, to verify the hygienic-sanitary conditions of foods and utensils and to evaluate related costs. Thirty food samples and 36 kitchen's utensils were analyzed. For food samples, it was analyzed the most probable number of total and fecal coliforms, presence of *Salmonella* spp and counting of *Staphylococcus* positive coagulase, using the washing technique. For utensils it was included the analysis of mesophile aerobic counting by the swab test. Based on the results, it was implemented the restriction of people entrance in the kitchen; adoption of utensils made of not permeable material and of easy sanitization; acquisition of meats of enough quantity for consumption in two days as well as defrost under refrigeration; adoption of three troughs in each facility and cleanness and sanitation procedure. Kitchen table surfaces maintained high levels of microorganisms in relation to meat cut table, even with sanitation procedure; for samples of meat, heart and handled meat it was observed similar level of microorganisms, being higher for staphylococci and total coliforms and lower for fecal coliforms; it was noticed apparent microbial reduction between dust and sanitized troughs; *Salmonella* spp was not detected. It was concluded that the section of food preparing and distribution can act as a point of dissemination and multiplication of pathogenic agents; the good preparing practices implementation comprises an intervention that contributes to reduction in the level of the current microorganisms on the Zoo environment and the adoption of good practices can be economically interesting and it may offer conditions to decrease costs with diagnostic, treatment and animal health.

**Key-words:** zoological, preventive veterinary medicine, good manufacturing practices, food microbiology.

## BUENAS PRACTICAS DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS EN UN ZOOLÓGICO DEL ESTADO DE SÃO PAULO: PLANIFICACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ESTIMACIÓN DE COSTOS

### RESUMEN

El estudio tuvo por objetivos identificar las practicas de manipulación consideradas no conformes, implementar mejorías basadas en el concepto de buenas practicas de manipulación de alimentos, verificar la condición higiénico-sanitaria de alimentos y utensilios y evaluar los costos relacionados. Se examinó 30 muestras de alimentos y 36 de utensilios de cocina. Para las muestras de alimentos se investigó el número más probable de coliformes totales y fecales; presencia de *Salmonella* spp y conteo de *Staphylococcus* coagulase positiva, utilizándose la técnica del enjuague. Para los utensilios se incluyó la investigación de microorganismos aerobios estrictos y facultativos viables mesófilos por la técnica del frotis. Con resultados se implementó la restricción de personas en la cocina; la adopción de utensilios de material impermeable y de fácil higienización; la adquisición de carnes en porciones suficientes para el consumo en dos o tres días y descongelamiento bajo refrigeración; la adopción de tres comederos por recinto y procedimiento de lavado y desinfección. Las bancadas mantuvieron elevadas concentraciones de microorganismos con relación a las tablas de corte, aunque con la practica de higienización; para las muestras de músculo, corazón y carne manipulada se

observó concentraciones microbianas semejantes, siendo más elevadas de estafilococos y coliformes totales y menores de fecales; se notó aparente reducción microbiana entre comederos sucios e higienizados; no se constató la presencia de *Salmonella* spp. Se concluyó que: el sector de preparación y distribución de alimentos puede actuar como un centro de diseminación y multiplicación de agentes patogénicos; la implementación de buenas practicas de preparación de alimentos comprende una intervención que contribuye para la reducción de la carga de microorganismos circulantes en el ambiente del zoológico; con la utilización de los indicadores higiénico-sanitarios es posible monitorear, evaluar y verificar la eficacia de la implementación de buenas practicas de manipulación de alimentos y la adopción de buenas practicas puede ser económicamente viable y ofrecer condiciones para disminuir los gastos con diagnósticos, tratamientos y salud de los animales.

**Palabras-clave:** zoológico, medicina veterinaria preventiva, buenas practicas de manipulación, microbiología de los alimentos.

## INTRODUÇÃO

As doenças infecciosas representam uma pressão na geração e manutenção da biodiversidade, mas paradoxalmente representam também uma séria ameaça de extinção para muitas espécies. Entretanto, o risco destas doenças em ambientes fragmentados torna-se muito alto na medida em que cresce o contato com humanos e com animais domésticos, além de alterações do microclima e ecologia local (CLEAVELAND et al., 2002).

Dentre os fatores que representam risco de veicular agentes infecciosos aos animais no zoológico, os alimentos podem atuar como importantes vias de transmissão. A utilização de carnes cruas merece atenção e destaque. É necessário estabelecer rigorosos procedimentos de boas práticas desde a aquisição, passando pelo armazenamento e manipulação dos alimentos, até a higienização dos utensílios e superfícies de contato (SILVA JUNIOR, 2001). Também deve-se atentar à necessidade de se implementar rotinas de trabalho neste setor, que impeçam contaminações cruzadas entre alimentos, superfícies, utensílios, refrigeradores e cochos de alimentação.

Utilizando como referência a cozinha de um zoológico, o presente estudo teve como objetivos: 1) identificar as práticas de manipulação consideradas não conformes e implementar melhorias com base no conceito das boas práticas de manipulação de alimentos; 2) verificar a condição higiênico-sanitária de alimentos e utensílios e 3) avaliar os custos relacionados.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Zoológico do Município de São Bernardo do Campo - ZMSBC, no período de abril de 2001 a janeiro de 2002; período em que abrigava 270 animais de 70 espécies diferentes, todas pertencentes à fauna brasileira, sendo algumas ameaçadas de extinção. O quadro funcional constituía-se de seis tratadores de animais, um médico veterinário e uma bióloga. O setor de preparação de alimentos não era exposto à visitação e estava dividido em cozinha (25m<sup>2</sup>), depósito anexo de rações (15m<sup>2</sup>) e um tanque externo para higienização de cochos.

Fêz-se o levantamento das principais práticas de manipulação dos alimentos, consideradas não-conformes, baseando-se no conceito de boas práticas e procedimentos mínimos exigidos pela Portaria do Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo, CVS número 6, de 10 de março de 1999 (BRASIL, 1999). A partir das não conformidades definiu-se as práticas a serem implementadas.

Fêz-se exames microbiológicos de 30 amostras de alimentos (dez de músculo, dez de coração e dez de carne manipulada); 18 amostras de cochos (nove sujos e nove higienizados); 18 amostras de utensílios, sendo nove de tábuas de corte para carnes e nove de bancada. Todas as análises microbiológicas seguiram os “métodos de análises microbiológicas para alimentos”, do Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária (BRASIL, 1992).

Nos alimentos pesquisou-se número mais provável de coliformes totais e fecais; presença de *Salmonella* spp e contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva com a técnica de enxágüe. Nos utensílios incluiu-se a pesquisa de microrganismos aeróbios estritos e facultativos viáveis mesófilos e utilizou-se a técnica de esfregaço. A colheita de amostras seguiu as datas de entrega de carne: primeiro dia útil da primeira e da segunda quinzena de cada mês.

Considerou-se cocho sujo aquele recebido diretamente dos recintos de animais e cocho higienizado, aquele após imersão por doze horas em solução de hipoclorito de sódio na concentração de 200 mg/mL. As placas de policarbonato foram submetidas a lavagem com água e sabão antes da colheita das amostras.

Todas as amostras foram imediatamente colocadas em água peptonada estéril a 0,1% e transportadas, sob refrigeração, para o laboratório onde foram processadas em até 12 horas pós-colheita.

Os resultados foram analisados com o auxílio do software SPSS for Windows - Release 9.01 (1999), adotando-se nível de significância de 95% e erro de primeira ordem de 5%. Utilizou-se o teste de Qui-quadrado e o teste Mann-Whitney (SIEGEL, 1975).

## RESULTADOS e DISCUSSÃO

### *Identificação das práticas consideradas não conformes e correção com base no conceito das boas práticas de manipulação de alimentos*

No primeiro mês relacionou-se todas as práticas que ofereciam risco de permitir ou facilitar a contaminação e/ou multiplicação de microrganismos nos alimentos e ambientes. Esses procedimentos foram considerados incorretos e alvo de ações corretivas. Dividiu-se as modificações implementadas em cinco segmentos: recursos humanos, ambiente, insumos, instalações zootécnicas e condições higiênico-sanitárias de alimentos e utensílios

#### **Recursos Humanos:**

**Prática não conforme** – circulação livre de pessoas na cozinha, entre seus próprios funcionários e tratadores de animais. Essa prática foi considerada incorreta, pois oferece risco de contaminação e circulação de microrganismos do ambiente da cozinha.

**Prática implementada** - restringiu-se a presença na cozinha somente dos seus próprios funcionários. Delimitou-se um óculo para a passagem somente dos cochos com alimentos para os tratadores, que não mais entravam na cozinha.

#### **Ambiente:**

**Prática não conforme** – utilizava-se tábuas de madeira para cortes de alimentos; não havia distinção entre os utensílios utilizados para carnes, frutas, legumes e verduras, nem procedimentos de desinfecção dos utensílios da cozinha.

**Prática implementada** – adotou-se placas de material impermeável e de fácil higienização para cortes, identificados para as diferentes naturezas de alimentos. Separou-se e identificou-se as facas, sendo adquiridas duas para o corte de frutas, legumes e verduras e duas para carnes. Adotou-se procedimento de desinfecção dos utensílios com solução de hipoclorito de sódio (200 mg de cloro ativo por litro) imersos por 12 horas com enxágüe no final do período e também da cozinha, diariamente, com solução de hipoclorito de sódio, na mesma concentração anterior.

#### **Insumos:**

**Prática não conforme** – A carne era adquirida em pacotes de cinco quilos, quantidade esta superior àquela consumida em um dia. Fazia-se o congelamento imediatamente com posterior descongelamento para o uso durante uma semana, aproximadamente.

**Prática implementada** – Passou-se a adquirir a carne embalada em quantidades suficientes para o consumo diário, congelada imediatamente após o recebimento e descongelada posteriormente, sob refrigeração a 4°C.

#### **Instalações Zootécnicas:**

**Prática não conforme** – Os cochos eram recolhidos dos recintos e concentrados dentro da cozinha para serem lavados com água e sabão. Não tinham identificação por recinto ou espécie animal.

**Prática implementada** – os cochos de alimentos passaram a ser recolhidos à tarde, lavados com água e sabão e desinfetados por imersão em solução de hipoclorito de sódio (200 mg de cloro por litro) por 12h. Para tal prática foi construído um tanque de alvenaria junto à cozinha, na área externa, com capacidade para 360 litros de água. No dia seguinte eram enxaguados e deixados secar em estante fechada com tela. A adoção deste procedimento exigiu manter três cochos por animal, para que fosse possível ter um em uso, um em abastecimento e outro em higienização.

Orientou-se os funcionários para que ao final do expediente lavassem suas botas, colocando-as em tanque com 30 L de solução desinfetante a base de glutaraldeído e amônia quaternária (ambos 1:1000 v/v). Os solados permaneciam imersos por cerca de 15 horas. Ao longo do trabalho foram ministradas aos tratadores palestras sobre higiene, microbiologia e prevenção de doenças.

#### **Condição higiênico-sanitária de alimentos e utensílios**

As Tabelas 1 e 2 apresentam os resultados das análises microbiológicas feitas nos utensílios da cozinha do zoológico de São Bernardo do Campo/SP no período de abril de 2001 a janeiro de 2002.

**Tabela 1** – Resultados microbiológicos, em unidades formadoras de colônias por mL (UFC/mL) e número mais provável por mL (NMP/mL), a partir das tábuas de corte da cozinha do Zoológico do Município de São Bernardo do Campo – 2001/2002.

Mês/ Tábua de carne	CPP Mesófilos UFC/mL	<i>Staphylococcus</i> coagulase + UFC/mL	Bolores e Leveduras UFC/mL	Coliformes Totais NMP/mL	Coliformes fecais NMP/mL
1	9,5 x 10 <sup>2</sup>	1,2 x 10	1,8 x 10	9,3 x 10 <sup>2</sup>	<0,3
2	7,2 x 10 <sup>5</sup>	sem resultado	4,5 x 10 <sup>6</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	<0,3
3	2,5 x 10 <sup>4</sup>	7,7 x 10	1,2 x 10 <sup>5</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	<0,3
4	<1	<10	<10	<0,3	<0,3
5	<1	<10	<10	<0,3	<0,3
6	<1	<10	<10	<0,3	<0,3
7	<1	<10	<10	<0,3	<0,3
8	<1	<10	<10	<0,3	<0,3
9	<1	<10	<10	<0,3	<0,3

CPP: Contagem Padrão em placa de microrganismos aeróbios estritos e facultativos viáveis

UFC/mL: unidade formadora de colônia por mililitro

NMP/mL: número mais provável por mililitro

< : resultado estimado, inferior ao limite mínimo de detecção do teste

**Tabela 2** – Resultados microbiológicos, em unidades formadoras de colônias por mL (UFC/mL) e número mais provável por mL (NMP/mL), a partir da bancada de trabalho da cozinha do Zoológico do Município de São Bernardo do Campo – 2001/2002

Mês/ Bancada	CPP Mesófilos UFC/mL	<i>Staphylococcus</i> coagulase + UFC/mL	Bolores e Leveduras UFC/mL	Coliformes Totais NMP/mL	Coliformes Fecais NMP/mL
1	$1,5 \times 10^7$	$1,0 \times 10^4$	$4,1 \times 10^5$	$4,6 \times 10^4$	<0,3
2	$7,7 \times 10^5$	$2,3 \times 10^2$	$6,2 \times 10^6$	9,3	<0,3
3	$2,5 \times 10^3$	$1,4 \times 10^2$	$7,5 \times 10^3$	$2,4 \times 10^3$	<0,3
4	$2,5 \times 10^3$	$2,2 \times 10^2$	$3,8 \times 10^6$	$3,8 \times 10^2$	$1,1 \times 10$
5	$2,1 \times 10^2$	<10	$2,5 \times 10^3$	$1,3 \times 10$	<0,3
6	$3 \times 10^3$	$5,3 \times 10$	$9,1 \times 10^4$	$5,3 \times 10^2$	<0,3
7	$9,1 \times 10^4$	<10	$1 \times 10^4$	$9,3 \times 10$	<0,3
8	$2,4 \times 10^2$	$2,3 \times 10$	$3,5 \times 10^2$	$4,3 \times 10$	<0,3
9	$3,1 \times 10$	<10	<10	<0,3	<0,3

CPP: Contagem Padrão em placa de microrganismos aeróbios estritos e facultativos viáveis

UFC/mL: unidade formadora de colônia por mililitro

NMP/mL: número mais provável por mililitro

< : resultado estimado, inferior ao limite mínimo de detecção do teste

Do terceiro para o quarto mês pôde-se observar uma redução das cargas microbianas para todos os exames microbiológicos realizados para as tábuas de corte. Considerando que do primeiro para o segundo mês iniciou-se a implementação das boas práticas, acredita-se que estas tenham influenciado nesses resultados, em especial a implantação da prática de desinfecção dos utensílios. A restrição de pessoas circulantes na cozinha é outro fator que indiretamente reduz a concentração de sujidades e microrganismos contaminantes do ambiente.

A partir do sétimo mês de análises microbiológicas dos utensílios da cozinha (tabela 1 e 2), notou-se uma tendência de diminuição das cargas microbianas ao longo do tempo, porém a redução observada não se mostrou significativa estatisticamente, com a aplicação do teste Mann-Whitney, e  $p > 0,05$ .

Os mesófilos, coliformes totais e estafilococos, observados nas tabelas 1 e 2, evidenciam contaminação predominantemente de natureza ambiental (mesófilos e coliformes totais), e evidenciam a necessidade de reforço nos procedimentos de limpeza e desinfecção de utensílios e bancadas. Sabe-se que a eficácia da redução microbiana por métodos químicos depende fundamentalmente da ausência de matéria orgânica (MCDONELL & RUSSEL, 1999).

As concentrações microbianas encontradas a partir das bancadas superaram aquelas obtidas nas tábuas de corte. Mesmo com o procedimento de higienização estas continuaram com elevadas concentrações, especialmente de mesófilos, bolores e leveduras. Acredita-se que os utensílios como facas e bandejas por suas estruturas serem de menor tamanho em relação às bancadas são mais fáceis de serem limpas e posteriormente desinfetadas do que as bancadas de alvenaria e azulejos. Perante esses resultados sugeriu-se a revisão das práticas de higienização das bancadas e a posterior verificação de eficácia com os exames microbiológicos.

As tabelas 3, 4 e 5 apresentam os resultados microbiológicos das análises de músculo, coração e carne manipulada, respectivamente, utilizados na cozinha do ZMSBC.

**Tabela 3** – Resultados microbiológicos, em unidades formadoras de colônias por mL (UFC/mL) e número mais provável por mL (NMP/mL), a partir de amostras de músculo utilizado na alimentação dos animais do Zoológico do Município de São Bernardo do Campo – 2001/2002.

Mês/ Músculo	<i>Staphylococcus</i> <i>Coagulase</i> + UFC/mL	Coliformes Totais NMP/mL	Coliformes Fecais NMP/mL
1	$8,1 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^4$	$9,3 \times 10^2$
2	$1,0 \times 10^3$	$4,3 \times 10$	$<0,3$
3	$1,2 \times 10^3$	$3,4 \times 10^2$	$<0,3$
4	$6,7 \times 10^4$	$1,5 \times 10^3$	0,7
5	$1,0 \times 10^5$	$2,4 \times 10^4$	4,3
6	$<10$	$1,5 \times 10^2$	$<0,3$
7	$3,7 \times 10^2$	$9,3 \times 10^2$	0,4
8	$2,3 \times 10^2$	2,3	$<0,3$
10	1,4	$2,7 \times 10$	$<0,3$

$<$  : resultado estimado, inferior ao limite de detecção do teste

$>$  : resultado estimado, superior ao limite de detecção do teste

**Tabela 4** – Resultados microbiológicos, em unidades formadoras de colônias por mL (UFC/mL) e número mais provável por mL (NMP/mL), a partir de amostras de coração utilizado na alimentação dos animais do Zoológico do Município de São Bernardo do Campo – 2001/2002

Mês/ Coração	<i>Staphylococcus</i> <i>Coagulase</i> + UFC/mL	Coliformes totais NMP/mL	Coliformes Fecais NMP/mL
1	$4,3 \times 10^2$	$>2,4 \times 10^4$	$4,3 \times 10^2$
2	$1,2 \times 10^4$	$4,6 \times 10^2$	$<0,3$
3	$4,6 \times 10$	$4,3 \times 10^3$	$<0,3$
4	$6,3 \times 10^5$	$1,5 \times 10^2$	$1,5 \times 10$
5	$6,4 \times 10^4$	$>2,4 \times 10^5$	9,3
6	$<10$	$2,3 \times 10$	$<0,3$
7	$2,3 \times 10^2$	$1,6 \times 10^2$	$<0,3$
8	$1,2 \times 10$	2,3	$<0,3$
10	$2,3 \times 10^2$	$1,6 \times 10^2$	$<0,3$

$<$  : resultado estimado, inferior ao limite de detecção do teste

$>$  : resultado estimado, superior ao limite de detecção do teste

**Tabela 5** – Resultados microbiológicos, em unidades formadoras de colônias por mL (UFC/mL) e número mais provável por mL (NMP/mL), a partir de amostras de carne manipulada, utilizada na alimentação dos animais do Zoológico do Município de São Bernardo do Campo – 2001/2002

Mês/ Carne manipulada	<i>Staphylococcus</i> <i>Coagulase</i> + UFC/mL	Coliformes Totais NMP/mL	Coliformes Fecais NMP/mL
1	$5,5 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^4$	$>2,4 \times 10^4$
2	$7,5 \times 10^3$	$1,1 \times 10^5$	<0,3
3	$1,1 \times 10$	$8,1 \times 10^4$	<0,3
4	>150	$>2,4 \times 10^5$	$1,5 \times 10$
5	$4,2 \times 10^4$	$>2,4 \times 10^5$	$2,4 \times 10$
6	<10	$4,3 \times 10$	4
7	$9,0 \times 10^2$	$1,5 \times 10^3$	0,9
8	$1 \times 10^2$	$4,6 \times 10^2$	2,4
10	$1,4 \times 10^3$	$9,3 \times 10$	0,7

< : resultado estimado, inferior ao limite de detecção do teste

> : resultado estimado, superior ao limite de detecção do teste

Não se fez o confronto estatístico entre os resultados obtidos para cada tipo de alimento em virtude do pequeno número de amostras, porém observa-se que as cargas microbianas foram semelhantes (tabelas 3, 4 e 5) para estafilococos, coliformes totais e fecais, isto é, concentrações mais elevadas de estafilococos e coliformes totais e menores ocorrências de fecais. Apesar da implementação de práticas de higienização de utensílios e bancadas, redução da circulação de pessoas na cozinha e mudança de procedimento com as carnes, os resultados microbiológicos não apontaram uma melhora higiênica. Não se tem uma explicação para tal comportamento em virtude do baixo número de amostras examinadas. Para se avaliar eficientemente a implementação de boas práticas em uma unidade de preparação de alimentos é fundamental acompanhar os procedimentos do funcionários e realizar exames microbiológicos de modo continuado.

Considerando as concentrações de *Staphylococcus* spp encontradas adotou-se a preparação dos cardápios a base de carnes uma só vez. O descongelamento passou a ser monitorado rigorosamente, respeitando-se o procedimento pré-estabelecido. A partir do oitavo mês observou-se redução dos coliformes totais para níveis próximos de  $10^2$  ufc/g e dos coliformes fecais para níveis inferiores a 10 ufc/g. Esses resultados estão sob forte influência das orientações técnicas feitas durante a realização do trabalho e implementação das boas práticas.

Não se constatou a presença de *Salmonella* spp em nenhuma das amostras de alimentos analisadas. É provável que a metodologia utilizada não ofereceu condições favoráveis o suficiente para a sobrevivência e multiplicação de possíveis células presentes nas amostras analisadas ou mesmo a carga de mesófilos e outros contaminantes predominantemente ambientais impuseram competição desfavorável para a sobrevivência das salmonelas.

As tabelas 6 e 7 apresentam os resultados das análises microbiológicas realizadas a partir de cochos sujos e higienizados.

**Tabela 6** – Resultados obtidos em unidades formadoras de colônias por mL (UFC/mL) e número mais provável por mL (NMP/mL), a partir de amostras de cochos sujos no Zoológico do Município de São Bernardo do Campo – 2001/2002.

Mês/ Cocho sujo	CPP Mesófilos UFC/mL	<i>Staphylococcus</i> coagulase + UFC/mL	Bolores e leveduras UFC/mL	Coliformes totais NMP/mL	Coliformes fecais NMP/mL
1	$1,3 \times 10^7$	$2,5 \times 10^3$	$2,1 \times 10^5$	$4,6 \times 10^6$	$2,4 \times 10^6$
2	$6,3 \times 10^3$	não realizado	$3,9 \times 10^4$	$9,3 \times 10^2$	1,5
3	$1,9 \times 10^7$	$9,1 \times 10^2$	$2,1 \times 10^7$	$9,3 \times 10^3$	2,3
4	$4,1 \times 10^4$	2,4	$1 \times 10^3$	$2 \times 10^3$	$2,6 \times 10^3$
5	$1,9 \times 10^7$	$9,1 \times 10^2$	$2,1 \times 10^7$	$9,3 \times 10^3$	2,3
6	$2 \times 10^5$	$3,1 \times 10^2$	$1,7 \times 10^7$	$3,3 \times 10^4$	$4,6 \times 10^4$
7	$2,5 \times 10^6$	$3,6 \times 10^3$	$2,5 \times 10^5$	$4,5 \times 10^4$	$2,4 \times 10^2$
8	$4,6 \times 10^5$	$1,2 \times 10^4$	$6,2 \times 10^5$	$3,4 \times 10^4$	$4,1 \times 10^2$
9	$6,1 \times 10^6$	$3,9 \times 10^5$	$3,8 \times 10$	<10	$5,2 \times 10^4$

**Tabela 7** – Resultados obtidos em unidades formadoras de colônias por mL (UFC/mL) e número mais provável por mL (NMP/mL), a partir de amostras de cochos higienizados no Zoológico do Município de São Bernardo do Campo – 2001/2002.

Mês Cocho higienizado	CPP Mesófilos UFC/mL	<i>Staphylococcus</i> coagulase + UFC/mL	Bolores e leveduras UFC/mL	Coliformes totais NMP/mL	Coliformes fecais NMP/mL
1	$1,3 \times 10^6$	$5,5 \times 10^3$	$2,6 \times 10^4$	$2,4 \times 10^4$	$2,4 \times 10^4$
2	$1,3 \times 10^3$	não realizado	$4,5 \times 10^4$	$4,3 \times 10^3$	0,9
3	$3,7 \times 10^3$	<10	$7,5 \times 10^3$	$4,0 \times 10^2$	<0,3
4	$2,2 \times 10^3$	<10	<10	$5,4 \times 10^4$	<0,3
6	<1	<10	<10	<0,3	<0,3
6	$3,1 \times 10^2$	<10	<10	$2,8 \times 10$	<0,3
7	$7,7 \times 10$	<10	<10	9,3	<0,3
8	<1	<10	<10	<0,3	<0,3
9	<1	<10	<10	<0,3	<0,3

< resultado estimado, inferior ao limite mínimo de detecção do teste

As concentrações de mesófilos, coliformes totais, fecais, *Staphylococcus* coagulase positiva e bolores e leveduras em cochos higienizados foram sendo reduzidas ao longo do trabalho. Embora tais diferenças não tenham significância estatística, indicam alguma mudança na condição higiênico-sanitária desses utensílios. Na prática significa que um menor número de agentes estão sendo veiculados pelos cochos e esse fato é bastante interessante de acordo com os objetivos do trabalho.

Do orçamento do zoológico, 74,34% corresponde ao pagamento de salários, encargos e prestação de serviços, seguido pela manutenção geral que atinge 15,95%. Os custos envolvidos com os alimentos e as boas práticas compreenderam 7,99%, avaliados no ano de 2001. As despesas com tratamentos e prevenção ocupam a parcela de 1,61% do total.

O custo total de implantação das boas práticas na cozinha do ZMSBC, incluindo-se equipamentos e reformas, foi de R\$ 1.558,71 ou US\$ 862,64. Acrescentou-se às despesas a aquisição de desinfetantes para a higienização de todas as dependências do zoológico.

É importante ressaltar que freqüentemente os zoológicos abrigam animais raros e ameaçados de extinção, nos quais é quase impossível estimar em valor relativo o prejuízo decorrente da sua perda. Sob esse ponto de vista, os investimentos que ofereçam reduções de exposição a microrganismos infectantes é considerado prioridade.

Acredita-se que ao longo dos anos deverá haver uma redução dos custos iniciais de implantação das medidas profiláticas uma vez que gastos com reformas diminuirão, permanecendo a manutenção e conservação, considerando eventuais reparos e adequações. A diferença que inicialmente é negativa irá progressivamente tornando-se positiva, ou seja, deverá haver um retorno do capital investido, sem considerar o benefício direto.

Identificar os locais e situações de riscos na transmissão de doenças para coleções de animais permite intervir sobre esses fatores, de modo eficiente e eficaz diminuindo a ocorrência de doenças. Silva Junior (2001), afirmou que em algumas situações há a necessidade de se adotar pequenas mudanças na estrutura e no manejo e sem grandes despesas reduzir a contaminação ambiental.

Acredita-se que a correção de práticas no setor de preparação dos alimentos, incluindo-se a redução das oportunidades para a ocorrência de contaminações cruzadas, a melhoria da condição higiênica dos cochos de alimentação dos animais e o adequado descongelamento das carnes, foram os aspectos de maior relevância para se iniciar um programa de boas práticas no ZMSBC, e que essas modificações devem ser mantidas tanto no aspecto de investimentos pela gerência administrativa quanto por parte dos executores das atividades do dia-a-dia do zoológico, numa busca constante de melhorias e aprimoramento técnico-prático.

## CONCLUSÕES

O setor de preparo e distribuição de alimentos pode atuar como um centro de disseminação e multiplicação de agentes patogênicos.

A implementação de boas práticas de preparação de alimentos compreende uma intervenção que contribui para a redução da carga de microrganismos circulantes no ambiente do zoológico.

Com a utilização dos indicadores higiênico-sanitários (contagem de microrganismos aeróbios estritos e facultativos viáveis mesófilos, de bolores e leveduras, de coliformes totais e fecais, de *Staphylococcus* spp e de *Salmonella* spp) é possível se avaliar, verificar e monitorar a eficácia da implementação de procedimentos de boas práticas de manipulação e preparação de alimentos, quando o objetivo é reduzir a presença e/ou circulação de microrganismos contaminantes e/ou patogênicos.

Acredita-se que a adoção de boas práticas, quando monitoradas, pode ser economicamente viável e oferece condições para a diminuição dos gastos com diagnósticos, tratamentos e agravos à saúde dos animais.

**REFERÊNCIAS**

BRASIL, Métodos de análise microbiológica para alimentos. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária, 1992.

BRASIL, Portaria Estadual CVS 6 de 10 de Março de 1999. Disponível em [http://www.cvs.saude.sp.gov.br/legis.asp?classe=legis\\_al2&name\\_Alimentos](http://www.cvs.saude.sp.gov.br/legis.asp?classe=legis_al2&name_Alimentos) acesso em 15/02/2005.

CLEAVELAND, S.; HESS, G. R.; DOBSON, A. P.; LAURENSEN, M. K.; McCALLUM, H. I.; ROBERTS, M. G. and WOODROFFE, R. The role of pathogens in biological conservation. In: RIZZOLI, A.; GRENFELL, T., HEESTERBEEK, H. DOBSON, A. P. (Ed.). **The ecology of wildlife diseases**. Oxford University Press. 2002, pag 139 – 150.

MCDONELL, G.; RUSSEL, D. Antiseptics and disinfectants: Activity, and resistance. **Clinical Microbiology Reviews**, p. 147 – 179. Jan. 1999.

SIEGEL, S. **Estatística não-paramétrica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1975. 350 p.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle Higiênico-Sanitário em Alimentos**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2001. 475 p.

**Recebido em: 01/03/2006**

**Aceito em: 17/09/2006**