

# Estudo da resistência dos brinquedos de pano aos processos de higienização hospitalar e eficiência destes métodos para retirada dos micro-organismos

Study of the resistance of soft toys to hospital hygiene processes and efficiency of these methods for removal of microorganisms

Jucimara Firmo Barreto Costa<sup>1</sup>, Cely Barreto da Silva<sup>2</sup>, Suely Mitoi Ykko Ueda<sup>3</sup>, Lycia Mara Jenné Mimica<sup>4</sup>

## Resumo

Com a humanização do atendimento pediátrico nos hospitais através da introdução de procedimentos, o ambiente hospitalar tornou-se menos agressivo e traumático pela adoção de terapias que promovem a ligação entre a criança e a equipe multidisciplinar. O brinquedo está presente neste momento como uma ferramenta estratégica para reunir as várias equipes de saúde e as crianças internadas que exibem os sentimentos, medos e ansiedades, longe do conforto do lar e da família. Este estudo avaliou os diferentes tipos de tecidos e enchimentos usados na confecção dos brinquedos e o desempenho destes tecidos nos processos de higiene hospitalar. Os brinquedos foram submetidos aos vários processos de desinfecção hospitalar, após a contaminação com diferentes micro-organismos (MO): *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Candida krusei*, principais agentes encontrados na microbiota humana. Verificou-se que os brinquedos sofreram ligeira deformação após passarem por diferentes processos de lavagem hospitalar. Os brinquedos submetidos às lavagens leve e pesada não apresentaram deformação significativa. A aplicação de produtos desinfetantes não alterou a estrutura geral dos

brinquedos. A avaliação microbiológica após as lavagens demonstrou uma remoção ineficaz dos MO inoculado.

**Descritores:** Jogos e brinquedos, Recreação, Hospitalização, Infecção hospitalar, Saúde ambiental, Contaminação/prevenção & controle

## Abstract

With the humanization of pediatric care in hospitals by introducing procedures, the hospitalization became less aggressive and traumatic by the adoption of therapies that promoted the connection between children and the multidisciplinary team. Toys represent at this time the strategic tools to meet the various health teams and hospitalized children who exhibit feelings, fears and anxieties far from the comfort of home and family. This study evaluated the different cloth types and padding used in the manufacture of toys and the performance of these tissues during the processes of hospital hygiene. The toys were submitted to varied hospital's disinfection processes after contamination with different microorganisms (MO): *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Candida krusei*, main agents found in human microbiota. The toys suffered slight deformation after passing through different hospital's washing processes. Toys submitted to light and heavy washings showed no significant deformation. The application of disinfection products did not change the overall structure of the toys. The microbiological evaluation after washing not demonstrated effective removal of MO inoculated.

**Key words:** Play and playthings, Recreation, Hospitalization, Cross infection, Environmental health, Contamination/prevention & control

## Introdução

O processo de humanização do atendimento pediátrico em hospitais adotou alguns procedimentos

1. Doutoranda do Curso de pós-graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo

2. Farmacêutica, Analista clínica da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo - Serviço de Controle de Infecção Hospitalar

3. Professora Assistente da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – Departamento de Ciências Patológicas

4. Professora Adjunta da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – Departamento de Ciências Patológicas

**Trabalho realizado:** Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – Departamento de Ciências Patológicas / Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo - Serviço de Controle de Infecção Hospitalar

**Endereço para correspondência:** Jucimara Firmo Barreto Costa . Rua José Beraldi, 210 – 13.214-731 – Jundiá – São Paulo – Brasil. E-mail: jucimara@barreto@hotmail.com

que tinham como objetivo tornar o ambiente hospitalar menos agressivo e traumático para a criança que precisasse ficar internada<sup>(1-5)</sup>.

Na brinquedoteca ficam lotados os brinquedos terapêuticos que tem por finalidade permitir a estimulação das crianças, em espaços coletivos que permitem à socialização, a manutenção das atividades pedagógicas, a estimulação neuropsicomotora comprometida pela patologia ou pelo processo de hospitalização<sup>(6,7)</sup>.

A contaminação dos brinquedos pode ocorrer pela presença de micro-organismos na pele ou secreções das crianças (muco, saliva, fezes e urina); pela capacidade dos micro-organismos de sobreviver nas mãos dos parentes e pelos profissionais de saúde que entram em contato com estes brinquedos, havendo a necessidade de adotar uma rotina de manejo de limpeza e desinfecção dos brinquedos<sup>(8,9)</sup>.

O manual de controle e prevenção de infecção hospitalar na pediatria<sup>10</sup> faz a recomendação da: 1) não utilização dos brinquedos de tecidos por não ter o conhecimento da eficácia do processo de desinfecção, 2) brinquedos utilizados em unidades de isolamento devem ser de material lavável, não corrosivo e atóxico. Depois de usados devem ser ensacados e encaminhados para limpeza e desinfecção e 3) brinquedos de tecido não são recomendados, exceto para uso exclusivo<sup>(10)</sup>.

Estudos demonstraram que o sucesso da desinfecção durante as lavagens depende de dois fatores importantes como a seleção e separação adequada das roupas a serem encaminhadas para a lavanderia e o uso da temperatura associado ao detergente para obter a eliminação dos micro-organismos presentes. As características físicas dos tecidos com os quais são fabricados os brinquedos podem interferir no processo de desinfecção, higienização e deformação e alteração, levando a não aceitação mais dos brinquedos pelas crianças e causando problemas a lavanderia devido

aos danos causados durante os processos de desinfecção<sup>(11,12)</sup>.

Este trabalho visou avaliar o grau de deformação/ alteração dos brinquedos de pano quando submetidos ao processo de desinfecção hospitalar e se os métodos de higienização hospitalar são eficazes.

## Material e método

Este trabalho foi realizado nas dependências do Laboratório de Microbiologia do Departamento de Ciências Patológicas da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, de janeiro a dezembro de 2010.

Foram adquiridos brinquedos de pano a venda no mercado varejista e os mesmos foram inoculados com cepas bacterianas ATCC (*American Type Culture Collection*) *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 25923 e *Candida krusei* ATCC 6258, que representam alguns dos principais agentes encontrados na microbiota humana.

### D) Avaliação da resistência dos brinquedos de pano

O teste foi realizado através da observação da deformação (pela mensuração do tamanho e avaliação visual e fotográfica da forma dos mesmos) dos tecidos e dos brinquedos, alteração das cores, perda de partes dos brinquedos durante a lavagem. Foram adquiridos do mercado popular um sapo e um coelho conforme figura 1.

Os brinquedos e amostras de tecidos foram encaminhados para os processos de lavagens (manual, leve e pesada) selecionados dentro do protocolo de lavagem do hospital para o tipo de tecido e a sujidade especificada dos brinquedos, para verificar as condições de conservação dos tecidos e dos bonecos que foram submetidos ao processo de desinfecção hospitalar.



**Figura 1-** Foto ilustrativa dos brinquedos confeccionados com fibras têxteis (sapo e coelho) utilizados nos testes de resistência à lavagem hospitalar.

## II) Avaliação da resistência à descontaminação dos tipos de fibras de tecidos utilizadas na confecção dos brinquedos, após a higienização hospitalar.

Este teste foi realizado em duas etapas:

### a) Amostras de tecidos confeccionados com fibras sintéticas e fibras naturais.

Duas amostras com 16 tipos de tecidos e costurados entre eles. Foram recortadas amostras de tecido no tamanho de 7cm x 7cm de cores e tipos diferentes e costurados lado a lado sendo confeccionada dois grupos composto por 16 amostras. O primeiro grupo foi contaminado com 1mL de um caldo contendo os micro-organismos na concentração  $1,5 \times 10^8$  UFC/mL, enquanto o segundo grupo foi contaminado sob as mesmas condições adicionado sangue. Os dois grupos foram submetidos à higienização hospitalar.

### b) Confeção de almofadas de diferentes tamanhos.

As amostras dos tecidos e recheios/enchimentos das almofadas dos tecidos utilizados na confecção dos brinquedos de tamanho de 17cm x 13cm, retangulares nos seguintes panos: algodão, cetim e "plush" com preenchimento com fibra acrílica nos volumes pequeno (diâmetro de 3cm), médio (diâmetro de 5cm), e grande (diâmetro de 7cm) preparadas com os recheios de fibras acrílicas utilizados para preenchimento do bonecos. Foram contaminados com 1mL de um caldo contendo os micro-organismos na concentração  $1,5 \times 10^8$  UFC/mL. Os tecidos foram demarcados previamente para a contaminação conforme inóculo especificado, após a contaminação estes foram encaminhados para a lavanderia no prazo máximo de 2h para ser submetidos ao processo de higienização conforme o protocolo de lavagem leve e pesado utilizado na instituição.

Uma vez realizado os procedimentos de higienização os mesmos foram encaminhados ao laboratório de microbiologia para realização de culturas para avaliação do grau de descontaminação atingido pelos procedimentos.

## III) Testes microbiológicos

Fragments de tecidos e dos recheios de 1cm x 1cm, previamente demarcados, foram colhidos de forma estéril. Os fragmentos foram submergidos em caldo TSB e, posteriormente, semeados em meios específicos e incubados. Os tubos foram mantidos durante 15 dias para a avaliação do crescimento microbiano e na presença da turvação eram semeados em meios apropriados<sup>(13,14)</sup>.

Foram consideradas culturas negativas o não crescimento nas placas de Agar sangue e a não turvação do caldo. Também foram considerados como resultados negativos a presença de agentes considerados como contaminantes, ou seja, cepas que não foram inoculados nos brinquedos<sup>(13,14)</sup>.

## IV) Lavagem hospitalar

Os tipos, classificação (leve e pesada) e etapas dos processos realizados estão de acordo com as normas da ANVISA<sup>(15)</sup> e são descritos na tabela 1.

## Resultados

### I) Avaliação da resistência dos brinquedos de pano

Dois brinquedos de tecidos, um sapo e um coelho confeccionados com fibras sintéticas "plush" e fibras naturais (algodão), foram submetidos a várias lavagens hospitalares para verificar o grau de deformação e resistência dos materiais aos procedimentos necessários para a desinfecção.

A tabela 2 apresenta o grau de deformação sofrido durante os diferentes processos de higienização hospitalar. Foram consideradas como deformações: alterações do tamanho, alterações do formato, alteração da coloração e alterações gerais como descosturas e rasgos. Não foram verificadas alterações na forma, proporção ou características dos brinquedos, conforme verificado nas medidas realizadas após cada lavagem.

Tabela 1

Tipos de lavagem hospitalar, classificação quanto ao tipo (manual, leve ou pesada) e etapas do processo realizados na lavanderia hospitalar.

lavagem	enxague	pré lavagem	lavagem	enxague	neutralização	amaciamento	uso de calor 80°C
manual	não	não	simples	sim	não	não	não
leve	não	não	simples	duplo	sim	sim	não
pesada*	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim**

\* roupa cirúrgica, \*\* lavagem por 15 min

Fonte: Manual do processo de lavagem da lavanderia da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, 2010.

Tabela 2

**Resultados da deformação dos bonecos de tecido após serem submetidos aos diferentes processos de lavagens hospitalares. Os dados métricos e de conformação geral dos brinquedos foram avaliados inicialmente e comparados após cada lavagem.**

Brinquedo	Medida Inicial	Lavagem Manual	Lavagem Leve	Lavagem Pesada	Esterilização	Redução %
<b>COELHO</b>						
Altura total	56 cm	54 cm	50cm	49,5 cm	49,5cm	7,5
Pescoço	17,5 cm	17,5 cm	18 cm	17cm	16,5cm	1,1
Largura do corpo	39 cm	36,5 cm	39,5 cm	40 cm	37cm	1,5
Pés	9cm	8,5 cm	8 cm	8 cm	8cm	7,7
Cor	SAA	SAA	SAA	SAA	SAA	
Aparência	SAA	SAA	SAA	SAA	SAA	
<b>SAPO</b>						
Altura total	48 cm	47 cm	47 cm	47cm	46,5cm	1,8
Pescoço	25,5 cm	25,5 cm	27 cm	27 cm	26,5cm	-3,1
Largura do corpo	28,5 cm	29,5 cm	30,5 cm	30 cm	29cm	-3,5
Pés	7cm	6,5 cm	6,5 cm	6,5 cm	6,5cm	5,7
Cor	SAA	SAA	SAA	SAA	SAA	
Aparência	SAA	SAA	SAA	SAA	SAA	

SAA: sem alteração aparente

Fonte: Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, 2010.

## II) Avaliação da resistência à descontaminação dos tipos de fibras de tecidos utilizadas na confecção dos brinquedos, após a higienização hospitalar.

### a) Amostras de tecidos confeccionados com fibras sintéticas e fibras naturais.

As amostras dos tecidos contaminados com MO, submetidos ao processo de lavagem leve, apresentaram em 100% a contaminação nas amostras, havendo falha no processo de desinfecção. As amostras, submetidas à lavagem pesada e com secagem finalizada na calandra, apresentaram remoção em 100% dos MO e, portanto, confirmada a desinfecção após a higienização dos tecidos no processo de lavagem hospitalar. As amostras não apresentaram alterações visuais na cor ou no tamanho após o processo de higienização.

### b) Teste com almofadas de diversos tamanhos.

Foram realizados testes em 96 almofadas de diferentes tamanhos: 32 pequenas, 32 médias e 32 grandes com coleta do tecido de superfície e dos enchimentos de acrílico das almofadas.

Nas lavagens leve e pesada das almofadas, não observamos alterações: da cor, da forma ou do conteúdo dos enchimentos.

Nas 48 amostras submetidas à lavagem leve observamos em 100% a presença dos MO após 24h da coleta das amostras microbiológicas. Já nas amostras submetidas à lavagem pesada observamos a descon-

taminação de 12,5% das amostras, 6 almofadas. Nas 48 amostras de almofadas submetidas à lavagem pesada divididas em 2 grupos: 24 almofadas de tecido natural (algodão) de 3 tamanhos diferentes: pequeno (08), médio (08) e grande (08) e 24 almofadas de tecido sintético ("plush") de 3 tamanhos diferentes: pequeno (08), médio (08) e grande (08)). Observamos que as almofadas confeccionadas com fibras sintéticas (16,7%) o grau de descontaminação foi maior quando comparado com as fibras naturais (8,4%), conforme mostra a tabela 3.

## Discussão

As boas práticas de higienização dos vários equipamentos e objetos dentro e fora do ambiente hospitalar está associada a prevenção das infecções e surtos de infecção. Quando falamos em surtos de infecção pensamos nos vários fatores como fômites, ambiente pediátrico, temas emergentes dentro da medicina<sup>(16)</sup>.

A higienização e desinfecção dos brinquedos devem obedecer a um protocolo pré-determinado que envolva o uso de métodos de lavagens eficazes.

Os brinquedos adquiridos no mercado mostraram ser resistentes aos diferentes protocolos de lavagem realizados no hospital podendo ser feita a higienização dos brinquedos com segurança e sem dano

O processo de lavagem hospitalar mostrou ser



Tabela 3

**Resultado da avaliação da descontaminação das 48 amostras de almofadas infectadas com micro-organismos (MO), submetidas ao processo de lavagem hospitalar pesada. Foram consideradas descontaminadas as almofadas em cujas culturas não houve o crescimento dos MO inoculados.**

Tipo de tecido	Almofada	Lavagem pesada							
		Superfície				Enchimento			
		Contaminadas	Descontaminadas	Contaminadas	Descontaminadas	Contaminadas	Descontaminadas	Contaminadas	Descontaminadas
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Fibra natural	Pequeno	7	87,5	1	12,5	7	87,5	1	12,5
	Médio	8	100	0	0	8	100	0	0
	Grande	7	87,5	1	12,5	7	87,5	1	12,5
<b>Total</b>		22	91,6%	2	8,4%	22	91,6%	2	8,4%
Fibra sintética	Pequeno	6	75	2	25	6	75	2	25
	Médio	7	87,5	1	12,5	7	87,5	1	12,5
	grande	7	87,5	1	12,5	7	87,5	1	12,5
<b>Total</b>		20	83,3%	4	16,7%	20	83,3%	4	16,7%
<b>Total geral</b>		42	87,5	6	12,5	42	87,5	6	12,5

Fonte: Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, 2010.

viável. A higienização hospitalar pode ser usada nos brinquedos de pano, sem alterações significativas na forma, cor e resistência dos materiais analisados (“plush” e algodão).

As características físicas dos tecidos apresentaram diferença de comportamento em relação à lavagem, sendo que os tecidos sintéticos tiveram um maior número de amostras que descontaminaram após o processo de higienização.

A cor dos tecidos não se apresentou como fator determinante para a eficácia do processo de lavagem. Sendo que a ausência de sujidade aparente não garante a desinfecção do tecido.

A lavagem leve, semelhante à usada em residências, sem uso de calor durante o processo de lavagem, não oferece eficácia na desinfecção dos brinquedos. A permanência dos MO após a higienização faz com que o brinquedo torne-se um fômite.

Estudos demonstraram que o sucesso da desinfecção durante as lavagens depende de dois fatores importantes como a seleção e separação adequada das roupas a serem encaminhadas para a lavanderia e o uso da temperatura associado ao detergente para obter a eliminação dos MO presentes<sup>(11,12,15)</sup>. Para aqueles que apresentem sujidade visível (sangue, fezes, urina, secreções ou fluídos) a lavagem deverá ser feita em temperatura de água quente acima de 71°C e detergente por 25min ou temperaturas > 80°C, durante 15min, segundo indicado o protocolo de lavagem de roupas no hospital<sup>(12,15)</sup>.

As características físicas dos tecidos com os quais são fabricados os brinquedos podem interferir no processo de desinfecção.

O tempo inferior à 20min de 75°C à 85°C na lavagem pesada para roupas cirúrgicas, se mostrou ineficaz para a desinfecção de todas as amostras de tecidos e enchimentos estudados<sup>12,15</sup>. Havendo a necessidade de se estabelecer protocolos de lavagens mais específicos para os brinquedos de panos de acordo com a sujidade e tipo de tecido utilizado na confecção dos mesmos.

## Conclusão

Ocorreu deformação/alteração dos brinquedos de pano quando submetidos ao processo de desinfecção hospitalar, principalmente, devido à presença dos diferentes tipos de desinfetantes e aditivos a os protocolos de higienização, porém as alterações não foram visivelmente importantes.

A desinfecção hospitalar realizada nos brinquedos de pano apresenta diferentes tipos de eficácia dependendo do tipo de higienização realizada.

## Agradecimentos

FAPESP - Trabalho aprovado como linha de fomento para pesquisa regular.

Processo 2010/07551-4.

INSTITUTO BRINQUEDO VIVO – pelas idéias iniciais e acolhimento durante o desenvolvimento do estudo.

PROBAC do BRASIL – auxílio e doação de parte dos materiais para início da pesquisa

ISCMSP – pela realização da lavagem dos brinquedos e disponibilização dos protocolos de lavagem hospitalar

## Referências Bibliográficas

1. Avila-Aguero ML, German G, Paris MM, Herrera JF; Safe Toys Study Group. Toys in a pediatric hospital: are they a bacterial source? *Am J Infect Control*. 2004; 32:287-90.
2. Barbieri DSV, Duarte DA, Higuti IH, Vicente VA. Isolamento e identificação de microorganismos em brinquedos utilizados em consultórios *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 1999; 53:243-8.
3. Collet N, Oliveira BG. Caminhos para a humanização da assistência à criança hospitalizada. *Cogitare Enferm*. 1999; 4:47-52.
4. Ejzemberg B. O entretenimento de crianças internadas: editorial. *Pediatria (São Paulo)*. 2003; 25:147-8.
5. Pinheiro MCD, Lopes GT. A influência do brinquedo na humanização da assistência de enfermagem à criança hospitalizada. *Rev Bras Enferm*. 1993; 46:117-31.
6. Knox SH. Tratamento através do lazer e da brincadeira. In: Neisdet ME, Crepeau EB. *Terapia ocupacional*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p. 360-3.
7. Mitre RMA, Gomes R. A promoção do brincar no contexto da hospitalização infantil como ação de saúde. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2004; 9:147-54.
8. Fleming K, Randle, J. Toys - friend or foe? A study of infection risk in a pediatric intensive care unit. *Paediatr Nurs*. 2006; 18:14-8.
9. Freitas APCB, Silva MCF, Carvalho TC, Pedigone MAM, Martins MHG. Brinquedos em uma brinquedoteca: um perigo real? *Rev Bras Anal Clin*. 2007; 39:291-4.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Pediatria: prevenção e controle de infecção hospitalar*. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2005.
11. Fijan S, Koren S, Cencic A; Sostark-Turk S. Antimicrobial disinfection effect of a laundering procedure for hospital textiles against various indicator bacteria and fungi using different substrates for simulating human excrements. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2007; 57:251-7 .
12. Konkewick L.R. Prevenção e controle de infecções relacionado ao processamento das roupas hospitalares. [on line]. [Acesso 14 abr 2012]. Disponível em: <http://www.cih.com.br/lavanderiahospitalar.htm>
13. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção em Serviços de Saúde*. Brasília(DF): Ministério da Saúde; 2011.
14. CLSI – Clinical Laboratory Technical. *Procedure Manuals*. Approved guideline. Wayne, PA, 2009.
15. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Processamento de artigos e superfícies em estabelecimentos de Saúde*. 2ª. ed. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 1994.
16. Valenzuela PM, Matus MS, Araya GI, Paris E. Environmental pediatrics: na emerging issue. *J Pediatr (Rio J)*. 2011; 87:89-99.

---

Trabalho recebido: 17/08/2012

Trabalho aprovado: 10/09/2012