



Revista Latino-Americana de Enfermagem  
ISSN: 0104-1169  
rlae@eerp.usp.br  
Universidade de São Paulo  
Brasil

Molina Psaltikidis, Eliane; Uchikawa Graziano, Kazuko; Frezatti, Fábio  
Análise dos custos do reprocessamento de pinças de uso único utilizadas em cirurgia vídeo-assistida  
Revista Latino-Americana de Enfermagem, vol. 14, núm. 4, julio-agosto, 2006, pp. 593-600  
Universidade de São Paulo  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281421863018>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

## ANÁLISE DOS CUSTOS DO REPROCESSAMENTO DE PINÇAS DE USO ÚNICO UTILIZADAS EM CIRURGIA VÍDEO-ASSISTIDA<sup>1</sup>

Eliane Molina Psaltikidis<sup>2</sup>

Kazuko Uchikawa Graziano<sup>3</sup>

Fábio Frezatti<sup>4</sup>

Psaltikidis EM, Graziano KU, Frezatti F. Análise dos custos do reprocessamento de pinças de uso único utilizadas em cirurgia vídeo-assistida. Rev Latino-am Enfermagem 2006 julho-agosto; 14(4):593-600.

O trabalho objetivou analisar os custos do reprocessamento de pinças de uso único, utilizadas em cirurgia vídeo-assistida. O reuso freqüente desses artigos é justificado pelo alto custo, entretanto, poucos estudos foram desenvolvidos sob esse enfoque. Aplicou-se o método de estudo de casos múltiplos, em três instituições hospitalares do Estado de São Paulo, utilizando as técnicas da observação e análise documental. O custo do reprocessamento foi de R\$ 9,37 no Caso nº 1, R\$ 6,59 no Caso nº 2 e R\$ 3,31 no Caso nº 3. O baixo custo verificado deve ser analisado com cautela, pois se verifica que o controle de qualidade tem pequena participação na composição do custo final. Quando todas as medidas de controle de qualidade são adotadas, o custo do reprocessamento passa a ser de R\$ 185,19 no Caso nº 1, R\$ 595,82 no Caso nº 2 e de R\$ 363,10 no Caso nº 3.

**DESCRITORES:** reutilização de equipamento; custos e análise de custo; cirurgia vídeo-assistida; esterilização

## COST ANALYSIS OF REPROCESSING DISPOSABLE FORCEPS USED IN VIDEO-ASSISTED SURGERY

This study aimed to analyze the reprocessing costs of disposable forceps used in video-assisted surgery. The frequent reuse of these instruments is justified by their high cost. However, few studies have been carried out on this topic. The multiple case study method was applied in three hospitals in the State of São Paulo, using the observation and document analysis techniques. In case number one, the processing cost was R\$ 9.37, R\$ 6.59 for case number two and R\$ 3.31 for case number three. The low cost observed should be analyzed with caution, since it was observed that quality-control plays a role in the final cost. When the quality-control measures are adopted, the reprocessing costs jumped to R\$ 185.19 for case number one, R\$ 595.82 for case number two and to R\$ 363.10 for case number three.

**DESCRIPTORS:** equipment reuse; costs and cost analysis; video-assisted surgery; sterilization

## ANÁLISIS DE LOS COSTOS DEL REPROCESAMIENTO DE PINZAS DE ÚNICO USO, UTILIZADAS EN CIRUGÍA VIDEO-ASISTIDA

El trabajo objetivó analizar los costos del reprocesamiento de pinzas de uso único utilizadas en cirugía video-asistida. Fue aplicado el método de estudio de casos múltiples, en tres instituciones hospitalarias del Estado de São Paulo, utilizando la técnica de observación y de análisis documental. El costo del reprocesamiento fue de 9,37 Reales (R\$), en el caso nº 1; de R\$ 6,59 en el caso nº 2 y de R\$ 3,31 en el caso nº 3. El bajo costo verificado debe ser analizado con cautela, ya que el control de calidad tiene participación en la composición del costo final. Al ser adoptadas las medidas de control de calidad, el costo del reprocesamiento pasa a ser de R\$ 185,19 en el caso nº 1; de R\$ 595,82 en el caso nº 2 y de R\$ 363,10 en el caso nº 3.

**DESCRIPTORES:** equipo reutilizado; costos y análisis de costos; cirugía asistida por video; esterilización

<sup>1</sup> Trabalho extraído da Dissertação de Mestrado; <sup>2</sup> Enfermeira, Mestre em Saúde do Adulto, Gerente de Enfermagem do Hospital Novo Atibaia, e-mail: eliane.enf@hospitalnovo.com.br; <sup>3</sup> Enfermeira, Livre Docente, Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo; <sup>4</sup> Administrador, Livre Docente, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, da Universidade de São Paulo

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico na assistência à saúde tem gerado enorme volume de artigos classificados como de uso único (ou descartáveis), muitos deles construídos com materiais nobres para finalidades específicas em procedimentos médico-cirúrgicos<sup>(1-3)</sup>. Isso pode ser observado nas cirurgias vídeo-assistidas que adotam pinças de dissecção, pinças de apreensão, instrumentais de corte, trocartes e grampeadores de uso único. Apesar dos inúmeros benefícios do avanço tecnológico, a elevação dos custos é alvo de preocupação no sentido de reduzi-los. Assim, várias instituições de diferentes países têm adotado o reuso desses itens<sup>(1)</sup>.

O reuso de artigos de uso único tem sido normalizado pelo Ministério da Saúde e Agência Nacional de Vigilância Sanitária desde 1985<sup>(4-5)</sup>. Em 2001, mediante a inclusão de grande variedade de artigos de uso único na assistência médico-hospitalar, foi publicada a Consulta Pública nº 98, estabelecendo novas condutas para o reuso desses produtos, o que gerou muito debate na comunidade científica e nas instituições de saúde<sup>(6)</sup>. Após cinco anos de discussão, foi publicada a RDC nº 30 noticiando que, a partir de 15 de fevereiro de 2006, entrou em vigor, estabelecendo novos parâmetros para registro dos produtos denominados como de uso único e exigências para as instituições que efetuam reprocessamento<sup>(7)</sup>. Por meio de Resolução Específica (RE nº 515, de 15 de fevereiro de 2006), foram citados 78 artigos de uso único proibidos para reprocessamento, dentre os quais estão também as pinças de laparoscopia<sup>(8)</sup>.

O reuso de artigos de uso único é discutido e estudado sob os aspectos técnicos, legais, éticos e de segurança<sup>(9-13)</sup>. Os riscos potenciais associados, especificamente, ao reuso de artigos de laparoscopia são: matéria orgânica residual, estrutura que dificulta o processo de limpeza, fratura do instrumento em razão de usos repetidos, danos à matéria-prima do artigo por produtos e métodos usados na limpeza e esterilização, articulações endurecidas, perda da qualidade de corte, prolongamento do tempo cirúrgico, perfuração de órgãos internos e de grandes vasos e risco de acidentes perfurocortantes no reprocessamento do artigo<sup>(11)</sup>. A garantia de qualidade do artigo de reuso deveria ser comparável à oferecida pelo fabricante quanto à apirogenicidade,

funcionalidade, esterilidade e atoxicidade<sup>(9)</sup>. Mas, os cirurgiões preferem utilizar os artigos de uso único reprocessados em lugar dos artigos permanentes pela leveza, facilidade de manuseio e estrutura adaptada às novas técnicas laparoscópicas de cirurgia.

A análise do custo do reuso deveria ser a primeira etapa do processo decisório sobre o reuso de qualquer artigo de uso único. No entanto, a complexidade e a carência de métodos específicos para conhecimento dos custos do reprocessamento de artigos de uso único são dificuldades enfrentadas pelos que se dispõem a realizar essa análise. Ante essa necessidade, foi desenvolvido trabalho preliminar de construção de proposta metodológica para análise dos custos de pinças utilizadas em cirurgia video-assistida. Essa metodologia baseou-se no custeio por absorção e permitiu o cálculo dos custos de cada fase do reprocessamento dos artigos estudados quanto à mão-de-obra, materiais e gastos indiretos<sup>(14)</sup>.

O estudo sobre custos é uma área relativamente nova aos enfermeiros e seus principais conceitos devem ficar claros. Custo é gasto relativo a bem ou serviço utilizado na produção de outros bens e serviços. Podem ser classificados em: custos diretos (podem ser diretamente apropriados aos produtos, bastando que haja uma medida de consumo) e custos indiretos (não oferecem condição de uma medida objetiva e qualquer tentativa de alocação é feita de maneira estimada e muitas vezes arbitrária, uma proxy de recursos consumidos). Podem também ser classificados em: custos fixos (mantêm-se constantes, independente do volume de produtos elaborados) e custos variáveis (dependem diretamente do volume de produção)<sup>(15)</sup>.

Custeio por absorção é o método que leva em conta, por produto ou serviço proporcionado, a apropriação de todos os custos de produção/prestação de serviços; todos os gastos relativos ao esforço de fabricação são distribuídos para todos os produtos feitos<sup>(15)</sup>. Nesse caso, todos os custos (diretos e indiretos) são alocados por produto gerado. É a metodologia mais usada, sendo utilizada pela contabilidade fiscal para cálculo do imposto de renda e também pela contabilidade gerencial, aquela que pretende apoiar o processo decisório interno das entidades. Para esse método, o grande desafio é identificar critérios adequados para alocação dos custos indiretos, permitindo que sejam distribuídos nos produtos, sem gerar distorções<sup>(15-16)</sup>. A análise

de custos do reuso envolve, pelo menos, três variáveis: mão-de-obra, materiais e gastos gerais (também denominados custos indiretos de fabricação ou prestação de serviços). Os custos diretos da mão-de-obra e de materiais podem ser medidos facilmente e contêm os processos de limpeza, inspeção, identificação, embalagem e esterilização do artigo. Os custos indiretos são mais difíceis de calcular, pois abrangem alocação, tais como os gastos referentes à depreciação de equipamentos, infra-estrutura, monitorização, controle de qualidade, treinamento e reciclagem periódica e manutenção<sup>(10-11,16)</sup>.

Os administradores hospitalares, cada vez mais, solicitam dos profissionais de saúde subsídios técnicos confiáveis quanto à existência ou não de vantagem econômica da instituição no reuso desses artigos. Diante disso, o presente estudo teve por objetivo analisar o custo do reprocessamento de artigos de uso único empregados em cirurgia vídeo-assistida, adotando a metodologia proposta por Psaltikidis<sup>(14)</sup>.

## MÉTODOS

Nesta pesquisa, a metodologia adotada foi a de estudo de casos múltiplos<sup>(17)</sup>. Os artigos de uso único investigados restringiram-se às pinças de dissecção, apreensão e corte por apresentarem estruturas semelhantes, serem usadas na grande maioria das cirurgias vídeo-assistidas e serem, com freqüência, reprocessadas pelas instituições hospitalares pelo alto custo. A metodologia proposta para análise dos custos de Psaltikidis<sup>(14)</sup> foi aplicada em três hospitais do Estado de São Paulo, selecionados pelas seguintes características: 1) praticarem o reuso de pinças de uso único de dissecção, apreensão e corte usadas em cirurgia vídeo-assistida; 2) serem diferentes quanto à fonte pagadora e 3) concordarem com a realização do estudo na Instituição. Dados referentes a três meses foram coletados em cada instituição pesquisada.

## RESULTADOS

Os dados referentes aos casos analisados estão demonstrados na Tabela 1 e os custos obtidos estão apresentados na Tabela 2.

O Hospital Caso nº 1 realizou, no período, 1.587 cirurgias, dessas, 388 (24,45%) foram video-assistidas; reprocessou 227 pinças de apreensão, 112 de dissecção e 189 de corte de uso único o que, em conjunto, corresponderam a 5,77% do volume de artigos esterilizados por plasma de peróxido de hidrogênio. A equipe de enfermagem é formada por 19 auxiliares de enfermagem, 3 auxiliares de esterilização e 1 enfermeiro. As instrumentadoras são contratadas pela equipe cirúrgica, mas também atuam na segregação e limpeza das pinças de cirurgia vídeo-assistida, orientadas por norma interna sobre o reprocessamento dos artigos de uso único. As pinças de dissecção, apreensão e corte de uso único são de propriedade das equipes cirúrgicas, portanto, o hospital não adquire, controla ou descarta esses materiais. Tais condutas, incluindo a decisão pelo reprocessamento das pinças, são assumidas pelo cirurgião e executadas pela instrumentadora de cada equipe. Não há padronização ou controle do número de reusos de cada material; o descarte é realizado quando o cirurgião ou a instrumentadora detecta, visualmente, danos estruturais ou falha de funcionamento no artigo.

O custo do reprocessamento obtido no Hospital Caso nº 1 foi de R\$ 9,37/pinça (Tabela 2). Baseando-se no preço médio de mercado da pinça de apreensão (R\$ 916,50), que é a mais utilizada na Instituição, o custo do reprocessamento corresponde a 1,02% do valor de artigo. O material para embalagem foi o componente de custo que, individualmente, apresentou maior valor. O custo do agente esterilizante (R\$ 1,75/pinça) e a alocação da depreciação do esterilizador (R\$ 1,31/pinça) também se destacaram.

O Hospital Caso nº 2 realizou 722 cirurgias, dessas, 33 (4,57%) foram video-assistidas. No período, a Central de Material e Esterilização (CME) reprocessou 23 pinças de apreensão, 37 de dissecção e 30 de corte, todas de uso único, correspondendo a 1,65% do volume de artigos esterilizados em óxido de etileno. A equipe de enfermagem da unidade é única para atuar no Centro Cirúrgico (CC) e na Central de Material e Esterilização. Um enfermeiro lidera a equipe constituída por 14 técnicos de enfermagem (sendo dois encarregados), dois auxiliares de enfermagem

e um recepcionista. O reuso de artigos de uso único é decisão compartilhada pela equipe cirúrgica e a Instituição. Todos os artigos são adquiridos pelo hospital, porém, não há padronização do número de reusos. O descarte é realizado quando o cirurgião ou o profissional de enfermagem detecta danos estruturais ou falha de funcionamento. Todas as fases de reprocessamento das pinças são realizadas pela equipe da CME, exceto a embalagem e esterilização que são terceirizadas. A instituição não dispõe de lavadora ultra-sônica, portanto, os artigos sofrem apenas limpeza manual.

O custo do reprocessamento obtido foi de R\$ 6,59/pinça. Baseando-se no preço médio de mercado da pinça de dissecação (R\$ 959,00), que é a mais usada na Instituição, o custo do reprocessamento corresponde a 0,69% do valor de artigo. O componente de custo que, individualmente, apresentou maior valor foi a esterilização pelo serviço terceirizado (R\$ 5,07/pinça) que inclui a embalagem, identificação do artigo, a esterilização, aeração e teste de eficácia do processo de esterilização. O custo da supervisão (R\$ 0,71) também se destaca, mas cabe ressaltar que a equipe de enfermeiro e técnicos encarregados supervisionam todos os procedimentos da CME e do CC.

O Hospital Caso nº 3 realizou 1.079 cirurgias, sendo 80 (7,41%) video-assistidas. No período, foram reprocessadas 207 pinças de apreensão, 107 de dissecação e 104 de corte de uso único, correspondendo a 4,6% dos artigos esterilizados por empresa terceirizada de esterilização por óxido de etileno. A equipe de enfermagem é liderada por três enfermeiros; a equipe de nível médio é composta por 29 auxiliares e técnicos de enfermagem e um

oficial administrativo. O reuso de artigos de uso único é conduta institucional. A maioria das cirurgias video-assistidas utiliza artigos de reuso, e todos os artigos são adquiridos pela Instituição, porém, não há padronização do número de reusos. O descarte é realizado quando o profissional de enfermagem da CME, ou o cirurgião, detecta danos estruturais ou falha de funcionamento. Dentre os três casos analisados, foi a equipe que dedicou maior tempo à fase de limpeza, inspeção e secagem (3 minutos e 36 segundos).

O custo do reprocessamento obtido foi de R\$ 3,31/pinça. Baseando-se no preço da pinça de dissecação (R\$ 959,00), que é a mais utilizada na Instituição, o custo do reprocessamento corresponde a 0,34% do valor de artigo. O componente de custo que, individualmente, apresentou maior valor foi a esterilização pelo serviço terceirizado (R\$ 0,91/pinça). A cobrança é realizada por caixa de materiais; o custo da esterilização foi calculado, considerando-se a média de itens e o valor das faturas no trimestre. O custo da esterilização por óxido de etileno inclui apenas a esterilização e teste de eficácia do processo de esterilização. A embalagem e a identificação são realizadas pelo hospital, correspondendo ao segundo maior custo do reprocessamento (R\$ 0,65).

A análise cruzada dos três casos investigados permite destacar os resultados semelhantes e os contrastantes entre as instituições. Quanto à caracterização dos hospitais, cabe ressaltar a diferença de método de esterilização de artigos termossensíveis e a política de reuso. A média de pinças reprocessadas em relação ao número de cirurgias no Caso nº 3 foi de 5,22 pinças/cirurgia, no Caso nº 2 foi de 2,72 pinças/cirurgia e no Caso nº 1 foi de 1,36 pinças/cirurgia.

Tabela 1 - Dados referentes aos casos investigados. Maio a julho/2003

Dados do hospital	Hospital Caso nº 1	Hospital Caso nº 2	Hospital Caso nº 3
-Fonte pagadora/Porte do hospital	-Privado/Médio porte (210 leitos)	-Privado/Médio porte (64 leitos)	-Público ensino/Grande porte (308 leitos)
-Tipo de assistência/Localização	-Especializado/São Paulo (capital)	-Geral/São Paulo (interior)	-Geral/São Paulo (capital)
-Método de esterilização	-Plasma peróxido de hidrogênio da Instituição	-Óxido de Etileno (Terceirizado Empresa A)	-Óxido de Etileno (Terceirizado Empresa B)
-Decisão pelo reuso	-Da equipe cirúrgica	-Da equipe cirúrgica e Instituição	-Da Instituição
Dados do trimestre	Nº	Nº	Nº
Nº total de artigos reprocessados	59.258	33.658	106.759
Nº de reprocessados pelo método	9.142	5.437	9.059
Nº de pinças reprocessadas	528	90	418
Nº de cirurgias video-assistidas	388	33	80

Tabela 2 - Análise cruzada dos custos obtidos nos casos investigados. Maio a julho/2003

Fase do reprocessamento	Componente do custo	Hospital Caso nº 1			Hospital Caso nº 2			Hospital Caso nº 3		
		Custo Fixo (R\$)	Custo Variável (R\$)	Total (R\$)	Custo Fixo (R\$)	Custo Variável (R\$)	Total (R\$)	Custo Fixo (R\$)	Custo Variável (R\$)	Total (R\$)
<b>Recolhimento e segregação</b>	Mão de obra	0,029	0	0,029	0,028	0	0,028	0,030	0	0,030
	Material	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gastos indiretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Limpeza, inspeção e secagem</b>	Mão de obra	0,603	0	1,121	0,316	0	0,613	0,647	0	0,997
	Material	0,502	0	0	0,297	0	0	0,348	0	0
	Gastos indiretos	0,016	0	0	0,0006	0	0	0,002	0	0
<b>Embalagem</b>	Mão de obra	0,216	0	4,039	0	0	0	0,108	0	0,768
	Material	0	3,823	0	0	0	0	0	0,659	0
	Gastos indiretos	0	0	0	0	0	0	0,001	0	0
<b>Esterilização</b>	Mão de obra	0,519	0	3,586	0,114	0	5,184	0,030	0	0,940
	Material	1,755	0	0	5,070	0	0	0	0,910	0
	Gastos indiretos	1,312	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Estocagem e dispensação</b>	Mão de obra	0,235	0	0,235	0,055	0	0,055	0,207	0	0,231
	Material	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gastos indiretos	0,0001	0	0	0	0	0	0,024	0	0
<b>Controle de qualidade</b>	Mão de obra	0,037	0	0,364	0	0	0,711	0	0	0,346
	Material	0,064	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gastos indiretos	0,263	0	0	0,711	0	0	0,346	0	0
<b>Total</b>		<b>5,551</b>	<b>3,823</b>	<b>9,374</b>	<b>1,521</b>	<b>5,070</b>	<b>6,591</b>	<b>1,743</b>	<b>1,569</b>	<b>3,312</b>
		(59,21%)	(40,78%)		(23,07%)	(76,92%)		(52,62%)	(47,37%)	

Analisando os custos das fases do reprocessamento, observa-se que não houve diferença no custo referente ao recolhimento e segregação das pinças. No entanto, na fase de limpeza, inspeção e secagem, a diferença no custo da mão-de-obra do Caso nº 2 foi relevante e decorrente de menor valor salarial, visto que o tempo de atuação do funcionário (2 minutos e 16 segundos) foi superior ao Caso nº 1 (1 minutos e 31 segundos). Isso também pode ser observado na fase de estocagem e dispensação em que o Caso nº 2 teve valor menor em 76,59%, comparando-se ao Caso nº 1. As fases de embalagem e esterilização contribuiram de forma importante para o custo total: 81,34% no caso nº 1; 78,65% no caso nº 2 e 51,57% no Caso nº 3. O controle de qualidade, exceto no Caso nº 1, restringiu-se à supervisão do processo. Nenhum dos casos efetua análise de pirógenos ou controle microbiológico.

O custo final foi substancialmente diferente entre as três instituições. O maior custo foi do Caso nº 1 com valor de R\$ 9,374, o Caso nº 2 teve custo de R\$ 6,59 e o Caso nº 3 de R\$3,312. Considerando-se o valor obtido no Caso nº 1, os Casos nº 2 e nº 3 foram menores em 9,68% e 64,66%, respectivamente.

## DISCUSSÃO

Os resultados do estudo demonstram que o custo do reprocessamento praticado não ultrapassou

1,02% do valor do artigo. Mas, o baixo custo do reprocessamento deve ser analisado com grande cautela para que não venha ser interpretado como justificativa ao reuso desenfreado. Ao contrário, o baixo custo é motivo de preocupação, sobretudo quando se observa que o controle de qualidade, nos três casos analisados, possui pequena participação na composição do custo final. Nenhuma das instituições realiza testes para análise de pirógenos, teste de esterilidade e inspeções sistemáticas do processo de limpeza por amostragem. As duas instituições que utilizam serviço terceirizado para a esterilização por óxido de etileno confiam nos testes biológicos e nos laudos de análise de resíduos (cromatografia) fornecidos pela empresa terceirizada e não há a rotina de realizar análises como contraprova. A fase de limpeza, inspeção e secagem, que é um ponto crítico no reprocessamento desses artigos, apresentou importante diferença no tempo de dedicação da equipe (1 minuto e 31 segundos a 3 minutos e 36 segundos). Nenhuma das instituições dispõe de lavadora ultra-sônica com jato pulsátil, que é o recurso mais recomendado para melhoria da qualidade do processo de limpeza desses artigos.

O baixo custo do reprocessamento, portanto, reflete a carência de investimentos e cuidados especiais dedicados a esses materiais. A pouca ênfase destinada, em nosso meio, à padronização dos procedimentos e segurança no reprocessamento nos artigos de uso único foi também identificada em outros estudos<sup>(1,18)</sup>. A literatura<sup>(11)</sup> destaca que o maior impacto na redução do custo ocorre nos primeiros

reusos. Por exemplo, um artigo de uso único que custe 100 dólares, com um reuso, passaria a 50 dólares por utilização, desconsiderando-se os gastos com o reprocessamento. Com mais um reuso, o custo passaria a 33 dólares e assim por diante. Colocando-se o custo a cada reuso em uma curva, observa-se que, depois de certo número de reusos, a economia real não mais se verifica. Portanto, a prática de reuso do artigo, por grande número vezes, não é conduta recomendada tanto por motivos de segurança como por motivos de economia.

Recomenda-se que, para iniciar o programa de reuso, deve-se proceder à validação do reprocessamento, com várias inspeções e testes que também demandam custos. Mesmo após a validação, alguns desses testes devem ser repetidos periodicamente, ou quando houver mudança na rotina, nos insumos envolvidos no reprocessamento, ou na conformação dos artigos. A amostragem dos testes considera o número de reusos pretendidos pela instituição, para determinado artigo<sup>(10)</sup>. As inspeções e testes propostos são: 1) verificação da limpeza com inspeção visual de 30 artigos, a cada reuso; 2) análise de pirógenos com amostra de dez artigos reprocessados, a cada reuso; 3) teste biológico de desafio ou de esterilidade com amostra de dez artigos, a cada reuso e 4) análise de resíduos tóxicos para esterilização por óxido de etileno com amostra de dez artigos a cada reuso. Na validação, todos os testes devem ser realizados. Na avaliação anual, é obrigatória a realização da análise de pirógenos e de resíduos tóxicos. A verificação da limpeza deve ser repetida apenas se houver mudança no processo ou insumos utilizados. Os testes de esterilidade devem ser repetidos a cada três anos; no entanto, se houver alguma alteração no processo de esterilização ou nos insumos utilizados, devem ser repetidos com maior freqüência. Como a maioria das instituições usa serviço terceirizado para esterilização desses artigos e como o desenvolvimento tecnológico nessa área tem sido muito veloz, optou-se por considerar a realização dos testes de esterilidade com periodicidade anual<sup>(10)</sup>.

Para a verificação da limpeza, foi considerado como padrão o tempo que o Caso nº 3 dedicou à secagem e inspeção, por ter sido o maior dentre as

instituições pesquisadas (1 minuto e 34 segundos). Foram considerados os custos do profissional executor da inspeção, de cada caso analisado e também o emprego de um teste que detecta proteína residual no processo de limpeza, aumentando o rigor da inspeção (R\$ 30,00 o teste)\*. Para o cálculo dos custos das análises de pirógenos, teste de esterilidade e análise dos resíduos tóxicos de óxido de etileno, foi utilizada a média dos preços praticados por laboratórios especializados da cidade de São Paulo\*\*. Não foram considerados gastos com mão-de-obra, pois todo o procedimento é feito pelos laboratórios de referência. No entanto, foi observado o valor da pinça e do reprocessamento correspondente ao reuso analisado, pois esses testes danificam o artigo (chamados de testes destrutivos), impedindo seu reaproveitamento. Considerou-se o custo da pinça de corte por ser a de maior valor. No caso nº 1, o gasto das pinças danificadas em cada tipo de teste (considerando a validação para dez reusos) seria de R\$ 20.115,50 no Caso nº 1, de R\$ 21.362,40 no Caso nº 2 e de R\$ 21.034,60 no Caso nº 3. Na Tabela 3, pode ser verificado o custo das análises e testes por tipo de pinça e em cada caso pesquisado. O Caso nº 1 ainda não tem recomendação para realizar o teste de resíduos tóxicos dos artigos esterilizados por plasma de peróxido de hidrogênio, pois ainda não há análise disponível para esse fim.

Considerando o número anual de uso da pinça de corte, foi feita uma projeção do custo do reprocessamento, considerando a alocação do custo da avaliação anual. No Caso nº 1, o custo do reprocessamento passaria a ser R\$ 106,74, no Caso nº 2 seria de R\$ 1.012,15 e no Caso nº 3 seria de R\$ 291,01. No Caso nº 2, se forem adotados todos os cuidados de controle de qualidade necessários, o reuso torna-se um ônus à instituição. Nessa situação, poder-se-ia buscar alternativas, tais como: renegociar o preço dos artigos de uso único com outros fornecedores e fabricantes, comprar em consórcio com outras instituições hospitalares, ou padronizar, ao máximo, o uso de artigos permanentes. Uma alternativa para o Caso nº 2 seria reduzir a meta de reuso, validando para apenas três reusos. Com três reusos, o custo da pinça de corte, com o valor do reprocessamento e da avaliação anual, passaria a

\* Protect®, Medisafe UK Limited. Informação pessoal do Sr. Luciano F. Barboza, Gerente Industrial da H. Strattnner & Cia Ltda.

\*\* Instituto Adolfo Lutz (tabela de preços disponível em <http://www.ial.sp.gov.br/> - 18/12/03) e Universidade de São Paulo- Faculdade de Ciências Farmacêuticas – Departamento de Farmácia – CONFAR Laboratório de Controle de Medicamentos, Cosméticos, Domissanitários e produtos afins (preços adquiridos por informação pessoal da Prof. Dra. Terezinha J. Andreoli Pinto).

ser R\$ 686,83, representando 67% do custo inicial, perfazendo economia de apenas 33%.

No documento sobre reuso do Emergency Care Research Institute (ECRI)<sup>(11)</sup>, são propostas equações para a estimativa de custo do artigo de reuso, com base no ciclo de vida do artigo, representadas por

$$CCV = PC + (n \times CR) + \frac{CV}{N \times A}$$

Sendo: CCV = Custo do ciclo de vida; PC = Preço de compra; n = Número de reusos; CR = Custo do reprocessamento e controle de qualidade; CV = Custo da validação; N = Número de artigos utilizados no ano; A = Expectativa de duração do programa de reuso em anos.

Para calcular o custo de um único artigo, o custo de ciclo de vida deve ser dividido pelo número de reusos somado a 1 (referente ao uso inicial). Isso possibilita o cálculo do custo por reuso do artigo. O custo por reuso pode ser comparado diretamente com o custo do uso único e o cálculo da economia anual pelo reuso do artigo (Tabela 4).

Tabela 3 - Projeção do custo da validação do programa de reuso e da avaliação anual utilizando análise de pirógenos, teste de esterilidade e análise de resíduos tóxicos de óxido de etileno por pinça de corte, de uso único, usadas em cirurgia vídeo-assistida, considerando dez reusos. São Paulo, 2004

Material	Caso nº 1	Caso nº 2	Caso nº 3
<b>Verificação da limpeza - 300 amostras</b>			
Custo da mão de obra	R\$ 103,40	R\$ 65,80	R\$ 84,60
Teste de proteína residual para 100 amostras	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
<i>Custo total da verificação da limpeza</i>	R\$ 3.103,40	R\$ 3.065,80	R\$ 3.084,60
<b>Análise de pirógenos - 100 amostras</b>			
Custo das 100 pinças	R\$ 20.115,50	R\$ 21.362,40	R\$ 21.034,60
Custo das 100 análises	R\$ 21.500,00	R\$ 21.500,00	R\$ 21.500,00
<i>Custo total da análise de pirógenos</i>	R\$ 41.615,50	R\$ 42.862,40	R\$ 42.534,60
<b>Teste de esterilidade - 100 amostras</b>			
Custo das 100 pinças	R\$ 20.115,50	R\$ 21.362,40	R\$ 21.034,60
Custo dos 100 testes	R\$ 11.880,00	R\$ 11.880,00	R\$ 11.880,00
<i>Custo total do teste de esterilidade</i>	R\$ 31.995,50	R\$ 33.242,40	R\$ 32.914,60
<b>Análise de resíduos de óxido de etileno - 100 amostras</b>			
Custo das 100 pinças	R\$ 21.362,40	R\$ 21.034,60	
Custo das 100 análises	Não recomendado	R\$ 23.200,00	R\$ 23.200,00
<i>Custo total da análise de resíduos de óxido etílico</i>		R\$ 44.562,40	R\$ 44.234,60
<b>Custo da validação por tipo de pinça</b>	<b>R\$ 76.714,40</b>	<b>R\$ 123.733,00</b>	<b>R\$ 122.768,40</b>
<b>Custo da avaliação anual por tipo de pinça</b>	<b>R\$ 73.611,00</b>	<b>R\$ 120.667,20</b>	<b>R\$ 119.683,80</b>

Tabela 4 - Estimativa do custo do ciclo de vida da pinça de corte de uso único, custo por reuso e economia anual pelo reuso

	Caso nº 1	Caso nº 2	Caso nº 3
Número de utilizações anuais	756	120	416
Número de reusos por artigo	10	3	10
Preço de compra	R\$ 949,50	R\$ 1025,00	R\$ 1025,00
Custo da validação do programa de reuso	R\$ 76.714,00	R\$ 51.799,14	R\$ 122.768,40
Custo do reprocessamento	R\$ 106,74	R\$ 423,99	R\$ 291,01
Custo do ciclo de vida do artigo	R\$ 2.037,19	R\$ 2.383,30	R\$ 3.994,12
Custo por reuso	R\$ 185,19	R\$ 595,82	R\$ 363,10
<b>Economia anual</b>	<b>R\$ 577.818,36</b>	<b>R\$ 51.501,60</b>	<b>R\$ 275.350,40</b>

O risco de reutilizar um material, cujo fabricante afirma que deve ser desprezado, após o único uso, deveria gerar cuidados redobrados e adicionais recursos de segurança, com o objetivo de evitar complicações nos pacientes e consequentes processos judiciais. A possibilidade dos hospitais estarem, em breve, respondendo a processos por reuso de artigos de uso único é real. Os processos podem ser movidos com várias bases legais, inclusive, com argumentos de negligência no reprocessamento, com acionamento contra o médico, o reprocessador, o fabricante do artigo ou à combinação desses<sup>(13)</sup>. Além do custo da indenização, independente de sua grandeza, deve ser considerado o custo de ter a imagem da instituição maculada em público, o que poderá gerar repercussões imprevisíveis.

O reuso deve ser encarado como decisão da alta diretoria da instituição por meio da formação do comitê de reuso e dos investimentos em recursos humanos e infra-estrutura diferenciados para o reprocessamento desses artigos, visando atingir o padrão de qualidade exigido e evitando qualquer complicações ao paciente.

## CONCLUSÃO

O trabalho permitiu concluir:

1. a proposta metodológica possibilitou o cálculo e análise de custos do reprocessamento das pinças escolhidas, com identificação dos custos diretos e indiretos, fixos e variáveis, em cada caso analisado;
2. o custo do reprocessamento mensurado foi substancialmente diferente entre as três instituições, sendo de R\$ 9,37 no hospital Caso nº 1, de R\$ 6,59 no Caso nº 2 e de R\$ 3,31 no Caso nº 3.

Os gastos referentes ao controle de qualidade, exceto no caso nº 1, restringiu-se à supervisão do processo. O Caso nº 1 também teve gastos em controle de qualidade decorrentes de testes químicos e biológicos do processo de esterilização realizado na instituição. As razões da disparidade de custo são: o volume de pinças reusadas na instituição (na ausência de escala, o custo se torna maior); terceirização e infra-estrutura para o reprocessamento;

3. nenhuma das instituições executa a validação e avaliação anual do programa de reuso, conforme recomendado pela Associação Canadense de Assistência à Saúde (Canadian Healthcare Association), por meio de verificação da limpeza, análise de pirógenos, teste biológico de desafio e análise de resíduos tóxicos para a esterilização por óxido de etileno;

4. com o conhecimento do custo dos componentes para validação e avaliação anual do programa de reuso, é possível realizar o cálculo hipotético dos custos dos artigos de reuso, por meio das equações propostas pelo Emergency Care Research Institute (ECRI). O custo do reprocessamento, admitindo a possibilidade de dez reusos do artigo, passaria a ser de R\$ 185,19 no Caso nº 1 e de R\$ 363,10 no Caso nº 3. No Caso nº 2, em razão da baixa utilização das pinças do estudo, só haveria vantagem econômica se o número de reusos fosse restrito a três reutilizações. O custo do reprocessamento passaria a ser R\$ 595,82, correspondendo a 58% do preço do artigo novo. A economia anual obtida pelo reuso da pinça de corte de uso único seria de R\$ 577.818,36 no Caso nº 1, de R\$ 51.501,60 no Caso nº 2 e de R\$ 275.350,40 no Caso nº 3.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Denser PAC. Reprocessamento e reutilização de material odonto-médico-hospitalar de uso único: busca de evidências pela revisão sistemática de literatura científica. [dissertação]. São Paulo (SP): Escola de enfermagem/USP; 1999.
2. Greene VW. Reuse of disposable devices. In: Mayhall CG. Hospital epidemiology and infection control. Baltimore: Williams & Wilkins; 1996. p. 946-54.
3. Pinto TJA, Graziano KU. Reprocessamento de artigos médico-hospitalares de uso único. In: Fernandes AT. Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde. São Paulo (SP): Atheneu; 2000. p. 1070-7.
4. Ministério da Saúde (BR). Reunião de peritos para normalização do uso e reutilização de materiais médico-hospitalares descartáveis no país. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 1985.
5. Ministério da Saúde (BR). Portaria nº 4 de 7 de fevereiro de 1986. Diário Oficial da União, 12 de fevereiro de 1986; Seção 1: 2327.
6. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). Consulta Pública nº 98, de 6 de dezembro de 2001. Diário Oficial da União, nº 235, de 11 de dezembro de 2001.
7. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). Resolução de Diretoria Colegiada RDC nº 30, de 15 de fevereiro de 2006. Diário Oficial da União, nº 34, de 16 de fevereiro de 2006.
8. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). Resolução Específica RE nº 515, de 15 de fevereiro de 2006. Diário Oficial da União, nº 34, de 16 de fevereiro de 2006.
9. Food and Drug Administration (UEA). Reprocessing and reuse of single-use devices: review prioritization scheme. Rockville: Center for Devices and Radiological Health; 2000.
10. Canadian Healthcare Association (CA). The reuse of single-use medical devices: guidelines for healthcare facilities. Ottawa: CHA; 1996.
11. ECRI. Special report: reuse of single-use medical devices: making informed decisions. Plymouth Meeting (USA): Butler Pike; 1996. p. 37-8, 41-7.
12. AORN. Reuse of single-use devices. Aorn J 2001; 73(5): 957-66.
13. Hogan JM, Colonna TE. Products liability implications of reprocessing d reuse of single-use medical devices. Food and Drug Law J 1998; 53: 385-402.
14. Psaltikidis EM. Proposta metodológica para análise dos custos do reprocessamento de pinças de uso único utilizadas em cirurgia vídeo-assistida. [dissertação]. São Paulo (SP): Escola de Enfermagem/USP; 2004.
15. Martins E. Contabilidade de custos. São Paulo (SP): Atlas; 2003.
16. Frezatti F. Desenvolvimento do plano de negócios. In: Frezatti F. Orçamento empresarial: planejamento e controle gerencial. São Paulo (SP): Atlas; 1999. p. 77-161.
17. Yin RK. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman; 2001. p. 19-77.
18. Baffi SHO. Reprocessamento e reutilização de cateteres de hemodinâmica; a busca da qualidade nesta prática. [dissertação]. São Paulo (SP): Escola de Enfermagem/USP; 2001.