

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE ENFERMAGEM**

JACKELINE MACIEL BARBOSA

**AS INTERFACES DO REPROCESSAMENTO DE ENDOSCÓPIOS PELO USO DE
GLUTARALDÉIDO EM SERVIÇOS DE ENDOSCOPIA DE GOIÂNIA**

**GOIÂNIA
2008**

JACKELINE MACIEL BARBOSA

**AS INTERFACES DO REPROCESSAMENTO DE ENDOSCÓPIOS PELO USO DE
GLUTARALDÉIDO EM SERVIÇOS DE ENDOSCOPIA DE GOIÂNIA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Enfermagem - Mestrado da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Área de concentração: Cuidado em enfermagem

Linha de pesquisa: Controle e prevenção de infecções associadas a cuidados em saúde

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Adenícia Custódia Silva e Souza

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Fabiana Cristina Pimenta

GOIÂNIA

2008

Autorizo a reprodução e divulgação total e parcial deste trabalho por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Baseado no Guia para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos na Universidade
Federal de Goiás

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(GPT/BC/UFG)**

B238i Barbosa, Jackeline Maciel.
As interfaces do reprocessamento de endoscópios pelo uso de glutaraldeído em serviços de endoscopia de Goiânia [manuscrito] / Jackeline Maciel Barbosa. – 2008.
172f.: il., tabs.

Orientadora: Profa. Dra Adenícia Custódia Silva e Souza; Co-orientadora: Profa. Dra. Fabiana Cristina Pimenta.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Enfermagem, 2008.

Bibliografia: f. 134-144.
Inclui listas de ilustrações e de tabelas.
Apêndices e anexos.

1. Endoscópios – Pesquisa – Goiânia (GO) 2. Endoscopia digestiva – Reprocessamento 3. Glutaraldeído 4. Prevenção e controle de infecção 5. Enfermagem I. Souza, Adenícia Custódia Silva e II. Pimenta, Fabiana Cristina III. Universidade Federal de Goiás. **Faculdade de Enfermagem.** IV. Título.

CDU: 616-072.1

FOLHA DE APROVAÇÃO

JACKELINE MACIEL BARBOSA

AS INTERFACES DO REPROCESSAMENTO DE ENDOSCÓPIOS PELO USO DE GLUTARALDEÍDO EM SERVIÇOS DE ENDOSCOPIA DE GOIÂNIA.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem - Mestrado da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Aprovada em: 24 de abril de 2008.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Adenícia Custódia Silva e Souza (Presidente da Banca e Orientadora)

Instituição: FEN/UFG

Assinatura: _____

Prof^a. Dr^a. Silvia Rita Marin da Silva Canini (Membro Efetivo, Externo ao Programa)

Instituição: EERP/USP

Assinatura: _____

Prof^a. Dr^a. Megmar Aparecida dos Santos Carneiro – IPTSP/UFG (Membro Efetivo)

Instituição: IPTSP/UFG

Assinatura: _____

Prof. Dr. José Rodrigues do Carmo Filho (Membro Suplente, Externo ao Programa)

Instituição: UCG

Assinatura: _____

Prof^a. Dr^a. Anaclara Ferreira Veiga Tipple – FEN/UFG (Membro Suplente)

Instituição: FEN/UFG

Assinatura: _____

DEDICATÓRIAS

A Deus por ter me permitido a realização desta conquista, e concedido saúde e vida.

Aos meus pais e irmãos, com amor e gratidão.

Ao Rafael, meu namorado, pelo carinho, amor e incentivo, em todos os momentos dessa caminhada.

Aos meus tios e tias, primos e primas, pela torcida e apoio constantes.

Aos meus amigos do coração, pela paciência em me ouvir.

A minha avó (in memoriam) pelo carinho e motivação. Sua determinação em lutar pela vida, e não desistir foi um exemplo. Você foi meu refúgio e abrigo, sinto sua falta. Gostaria que estivesse aqui, para compartilhar a alegria desta conquista.

AGRADECIMENTOS

À Prof^a. Dr^a. Adenícia Custódia Silva e Souza agradeço por me orientar em toda trajetória, desde a iniciação científica. Tenho muita admiração por você, especialmente, pela sua capacidade muito tranqüila de transpor os obstáculos, motivar e aconselhar, sendo além de professora, uma amiga. Obrigada pela concretização deste sonho.

À Prof^a. Dr^a. Fabiana Cristina Pimenta, exemplo de competência. Obrigada por me acolher no laboratório de Bacteriologia do Instituto de Patologia e Saúde Pública (IPTSP) e ter conduzido esta pesquisa. Compartilho este título com você.

À Prof^a. Dr^a. Silvia Rita Marin da Silva Canini, pela parceria e apoio na estruturação do banco de dados.

À Prof^a. Dr^a. Anaclara Ferreira Veiga Tipple, por quem tenho grande respeito e admiração. Agradeço pelas valiosas sugestões.

À Prof^a. Ms. Lara Stefânia Netto de Oliveira Leão pela paciência, disponibilidade, simplicidade e talento, na arte de ensinar. Sou grata a você por ter me acompanhado, durante a parte prática.

Às minhas auxiliares de pesquisa, Luana Cássia Miranda, Heliny Carneiro Cunha Neves e Francine Vieira Pires, sem vocês esta pesquisa não teria sido possível.

A todas minhas amigas do laboratório de Bacteriologia, pelo apoio e instrução.

Aos meus amigos do coração, André, Hélio Júnior, Elisângelo, Márcia Alves, Marcus, Kelly, Meire, Fernanda, Fabiana, Juliana, Giselle, Ana Cristina, Marlovia, Karime, obrigada pela amizade fortalecedora.

Aos meus colegas da turma de mestrado, obrigada pelo companheirismo.

A todos os responsáveis pelos serviços de endoscopia que aceitaram fazer parte deste estudo e contribuíram para a realização desta pesquisa.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudo, durante o mestrado.

EPÍGRAFE

"A sabedoria consiste em compreender que o tempo dedicado ao trabalho nunca é perdido."

Samuel Johnson

"Os grandes feitos são conseguidos não pela força, mas pela perseverança."

Ralph Emerson

RESUMO

BARBOSA, J. M. As interfaces do reprocessamento de endoscópios pelo uso de glutaraldeído em serviços de endoscopia de Goiânia. 2008. 170p. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Enfermagem, Universidade Federal de Goiás. 2008.

Pesquisa descritiva realizada em vinte Serviços de Endoscopia Digestiva do Município de Goiânia. Objetivou caracterizar o reprocessamento dos endoscópios pelo uso do glutaraldeído em serviços de endoscopia. A amostra constituiu-se de endoscópios utilizados para Endoscopia Digestiva Alta, e de profissionais que realizavam os reprocessamentos. Foram observados os aspectos ético-legais de pesquisa, em seres humanos. Os dados foram obtidos mediante observação direta da estrutura física do local utilizado para o reprocessamento dos endoscópios, e dos sujeitos que realizaram este reprocessamento, e registrados em um *check-list*. Em cada serviço foram obtidas amostras de três endoscópios, sendo elegíveis o primeiro, o segundo e o último endoscópio utilizados, no período. As amostras foram coletadas na ponta, canal de biópsia e canal de aspiração, de cada endoscópio, logo após o uso, e ao término do reprocessamento. As amostras foram processadas no Laboratório de Bacteriologia Médica do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás. Os microrganismos foram identificados quanto à forma, pela técnica de coloração de Gram. Para as bactérias isoladas foi realizado o perfil de suscetibilidade. Foram realizadas 20 observações referentes à estrutura física, uma em cada serviço. Foram observados 60 reprocessamentos de endoscópios, sendo três em cada serviço. Os resultados mostraram que o reprocessamento é realizado na mesma sala de exames, sem atendimento de um fluxo adequado. Houve falhas em todas as etapas do reprocessamento. Foram constatadas deficiências, durante a etapa de limpeza, por uso inadequado do detergente enzimático e escovação apenas do canal de biópsia. A desinfecção foi executada em todos os reprocessamentos, contudo verificada concentração inferior a 2% do germicida, não houve aspiração do produto nos canais internos, e imersão total do endoscópio, e o tempo de exposição ao glutaraldeído inferior ao recomendado. O enxágüe, na maioria das situações, ocorreu com o uso de água sem filtrar. Secagem dos canais internos é inadequada pela falta de uso de ar comprimido. Condições adequadas para o armazenamento do endoscópio foram confirmadas. A carga

microbiana dos endoscópios contaminados foi baixa, entre 10^1 e 10^4 ufc/mL. A realização da pré-lavagem, o uso do detergente enzimático, a limpeza dos canais internos do endoscópio, e o preenchimento destes canais com o glutaraldeído foram variáveis significativas, $\alpha < 0,005$ para a eficácia do reprocessamento dos endoscópios. Estas etapas foram determinantes para a redução da carga microbiana. A desinfecção química pelo glutaraldeído foi eficaz no reprocessamento dos endoscópios em oito serviços evidenciada pela eliminação da carga microbiana inicial, embora houvesse falhas no reprocessamento. Para os endoscópios reprocessados isolamos: *S. aureus*, *Staphylococcus coagulase negativa*, *Enterobacter agglomerans*, *Enterobacter sp.*, *E. coli*. Estes microrganismos foram suscetíveis aos antimicrobianos testados, com exceção das bactérias Gram-negativas resistentes à azitromicina. O estudo mostra que apesar da baixa carga microbiana dos endoscópios imediatamente após o uso, a desinfecção não foi alcançada, em todos os serviços, por falhas no reprocessamento, especialmente na etapa de limpeza. Consideramos que, a adesão aos protocolos de reprocessamento dos endoscópios eliminaria as principais falhas identificadas.

Palavras-chaves: endoscópios, reprocessamento, glutaraldeído

ABSTRACT

SUMMARY: This is a descriptive research carried out in twenty digestive endoscopy services at the municipality of Goiânia. We aimed at characterizing the endoscope reprocessing through the use of glutaraldehyde in upper digestive endoscopy services. The sample was constituted by endoscopes used for upper digestive endoscopy and professionals performing these endoscope reprocessing. We observed ethical legal aspects of human research. Data was collected through direct observation of the physical structure of the place used for endoscope reprocessing and the individuals performing such reprocessing and recorded in a check list. In each service we obtained samples of three endoscopes, able to be chosen the first, the second, and the last endoscope used in that period. Samples were collected in the border, biopsy channel, and aspiration channel of each endoscope right after the use and at the end of reprocessing. Samples were processed in the Laboratório de Bacteriologia Médica of the Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública of the Universidade Federal de Goiás. Microorganisms were identified concerning the form through Gram coloring technique. For isolated bacteria we performed the susceptibility profile. We carried out twenty observations regarding physical structure, one in each service. Sixty endoscope reprocessing were observed, three in each service. The outcomes showed that reprocessing is carried out in the same screening room without proper flow of service. All reprocessing stages showed failure. Errors were observed during the cleansing stage due to the use of enzyme detergent and brushing only the biopsy tubes. Disinfection was identified in all reprocessing, however it was not observed at 2 % concentration of germicide, there was no aspiration of the product in the internal channels and total immersion of the endoscopes, and exposure time to glutaraldehyde was lower than the recommended one. Rinsing was most of the time with unfiltered water. The internal channels drying was improper due to the nonuse of compressed air. Adequate conditions to endoscope storage were identified. Microbial range of contaminated endoscopes was low, between 10^1 a 10^4 ufc/mL. Performing the pre-cleansing stage, the use of enzyme detergent, cleansing of internal endoscope tubes, and the filling of these tubes with glutaraldehyde were the significant variables, $\alpha < 0.005$ for the efficiency of endoscope reprocessing. These stages were crucial to reduce microbial burden. Chemical disinfection through the use of glutaraldehyde was efficient in the endoscope reprocessing in eight services which is evidenced through

the elimination of initial microbial range, however failures in the reprocessing of those were identified. We isolated from decontaminated endoscope: *S. aureus*, *Staphylococcus coagulase negative*, *Enterobacter agglomerans*, *Enterobacter sp.*, *E. coli*. These microorganisms were susceptible to antimicrobials tested, except for azitromycin-resistant Gram-negative bacteria. This study shows that despite the low microbial range of contaminated endoscopes, disinfection has not been achieved in all services due to reprocessing failures, mainly in the cleaning stage. We consider adherence to endoscopes reprocessing protocols eliminates the major failures identified in the reprocessing.

Key words: endoscopes, reprocessing, glutaraldehyde

RESUMEN

Pesquisa descriptiva realizada en veinte lugares diferentes que se realiza endoscopia digestiva en el municipio de Goiânia. Tuvo como objetivo caracterizar el reprocesamiento de los endoscópios por el uso de glutaraldeído, en lugares de endoscopía. La muestra se constituye de endoscopios utilizados para Endoscopía Digestiva Alta y de los profesionales que realizaban el procesamiento de estos endoscopios. Fueron observados los aspectos ético-legales de investigación en seres humanos. Los datos fueron obtenidos mediante observación directa de la estructura física del local utilizado para el reprocesamiento de los endoscópios y de los sujetos que realizaron este reprocesamiento y registrados en un *check-list*. En cada lugar fueron recogidas muestras de tres endoscopios, siendo elegibles, el primero, el segundo y el último endoscopio utilizados en el periodo. Las muestras fueron recolectadas en la punta, canal de biopsia y canal de aspiración de cada endoscopio luego de usarlo y al término del reprocesamiento. Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Bacteriología Médica del Instituto de Patología Tropical y Salud Pública Federal de Goiás. Los microorganismos fueron identificados por la forma a través de la técnica de coloración de Gram. Para las bacterias aisladas fue realizado el perfil de susceptibilidad. Realizamos 20 observaciones en lo que se refiere a preguntas referentes a la estructura física, una en cada lugar. Fueron observados 60 reprocesamientos de endoscopios, siendo tres en cada lugar. Los resultados mostraron que el reprocesamiento es realizado en la misma sala de exámenes y, sin cumplimiento de un flujo adecuado. Hubo fallas en todas las etapas del reprocesamiento. Fueron observadas deficiencias durante la etapa de limpieza debido al uso inadecuado del detergente enzimático y cepillar únicamente el canal de biopsia. La desinfección fue identificada en todos los reprocesamientos, a pesar de eso no fue observada la concentración a 2% del germicida, no hubo aspiración del producto en los canales internos e inmersión total del endoscopio, y el tiempo de exposición al glutaraldeído fue inferior al recomendado. El enjuague en la mayoría de los casos ocurrió con el uso de agua no filtrada. El secado de los canales internos es inadecuado por la no, utilización de aire comprimido. Condiciones adecuadas para el almacenamiento del endoscopio fueron identificadas. La carga microbiana de los endoscopios contaminados fue baja, entre 10^1 a 10^4 . La realización del pre-lavado, el uso del detergente enzimático, la limpieza de los canales internos del

endoscopio y el rellenamiento de estos canales con el glutaraldeído fueron las variables significativas, $\alpha < 0,005$ para la eficacia del reprocesamiento de los endoscopios. Estas etapas fueron determinantes para la reducción de la carga microbiana en este estudio. La desinfección química por el glutaraldeído fue eficaz en el reprocesamiento de los endoscopios en ocho lugares diferentes con evidencias de eliminación de la carga microbiana inicial, aunque con fallas en el reprocesamiento de estos. Aislamos de endoscopios descontaminados: *S. aureus*, *Staphylococcus coagulans* negativa, *Enterobacter agglomerans*, *Enterobacter* sp., *E. coli*. Estos microorganismos fueron susceptibles a los antimicrobianos probados, con excepción de bacterias Gram-negativas resistentes a azitromicina. El estudio muestra que a pesar de la baja carga microbiana de los endoscopios contaminados, la desinfección no ha sido alcanzada en todos los lugares por fallas en el reprocesamiento, especialmente en la etapa de limpieza. Consideramos que la adherencia a los protocolos de reprocesamiento de los endoscopios elimina las principales fallas identificadas en el reprocesamiento.

Palabras Clave: endoscopios, reprocesamiento, glutaraldeído

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 –** Vídeo endoscópio Fujinon. Videogastroendoscópio modelo EG-410 HR.....40
- Figura 2 –** Esquema interno de um videoendoscópio Pentax.....41
- Figura 3 –** Categoria do profissional que realiza o reprocessamento de endoscópios em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008. 89
- Quadro 1 -** Microrganismos indicadores de falhas operacionais do reprocessamento químico de endoscópios e as propostas de intervenção 123

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização da estrutura física dos locais utilizados para o reprocessamento dos endoscópios. Goiânia, 2008	85
Tabela 2 – Características estruturais dos serviços nos quais o reprocessamento dos endoscópios é realizado no local de exame (n = 19). Goiânia, 2008	87
Tabela 3 – Locais de armazenamento dos endoscópios, após o reprocessamento. Goiânia, 2008	88
Tabela 4 – Caracterização da pré-lavagem de endoscópios (n = 24). Goiânia, 2008.....	90
Tabela 5 – Limpeza química dos endoscópios, em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008	91
Tabela 6 – Limpeza manual dos endoscópios, em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008.....	92
Tabela 7 – Enxágüe de endoscópios após a limpeza manual e após a desinfecção, em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008	93
Tabela 8 – Procedimentos utilizados pelos serviços de endoscopia para a desinfecção de endoscópios, em glutaraldeído. Goiânia, 2008	93
Tabela 09 – Secagem dos endoscópios, nos momentos pré-desinfecção e após a desinfecção. Goiânia, 2008.....	94
Tabela 10 – Propriedades do glutaraldeído utilizadas para a desinfecção de endoscópios. Goiânia, 2008	95
Tabela 11 – Condições de armazenamento de endoscópios, em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008	95
Tabela 12 – Presença de microrganismos contaminantes, segundo o local de coleta no endoscópio, em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008.....	96
Tabela 13 – Caracterização microbiana de amostras positivas coletadas de endoscópios reprocessados e não-reprocessados, em serviços de endoscopia (n = 175). Goiânia, 2008	97
Tabela 14 – Bactérias Gram-positivas e Gram-negativas isoladas de endoscópios não-reprocessados, em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008.....	98
Tabela 15 – Bactérias Gram-positivas e Gram-negativas isoladas de endoscópios reprocessados, em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008.....	98

Tabela 16 – Suscetibilidade de <i>S. aureus</i> e <i>Staphylococcus</i> coagulase negativa isolados de amostras de endoscópios não-reprocessados, em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008.....	99
Tabela 17 – Suscetibilidade de bactérias Gram-negativas isoladas de endoscópios reprocessados e não-reprocessados, em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008	100
Tabela 18 – Carga microbiana de endoscópios reprocessados e não-reprocessados, em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008.....	102
Tabela 19 – Crescimento microbiano de endoscópios reprocessados conforme a execução das etapas de reprocessamento, pré-lavagem, limpeza e desinfecção, em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008.....	103

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

(μl)	Microlitro
(AAE)	Água Ácida Eletrolítica
(Anti-HCV)	Anticorpos contra o vírus da hepatite C
(ATCC)	<i>American Type Culture Collection</i>
(BGN)	Bastonete Gram-negativo
(CDC)	Centers for Disease Control and Prevention
(CME)	Centro de Material e Esterilização
(COMCIES)	Coordenação Municipal de Controle de Infecção em Estabelecimentos de Saúde
(CO₂)	Dióxido de carbono
(DNA)	Ácido desoxirribonucléico
(ED)	Esofagogastroduodenoscópio
(EDA)	Endoscopia Digestiva Alta
(EPI)	Equipamento de Proteção Individual
(EPC)	Equipamento de Proteção Coletiva
(FeCl₂)	Cloreto férrico
(H₂O₂)	Peróxido de hidrogênio
(H₂S)	Sulfeto de Hidrogênio
(HBs-Ag)	Antígeno de superfície do vírus da hepatite B
(HBV)	Vírus da hepatite B
(HCV)	Vírus da hepatite C
(HIV)	Vírus da Imunodeficiência Humana
(MEC)	Concentração Mínima Efetiva
(MIO)	Meio específico (motilidade, indol, ornitina)
(mL)	Mililitro
(MRSA)	<i>Staphylococcus aureus metilina resistente</i>
(NCCLS)	National Committee for Clinical Laboratory Standards
(pH)	Potencial Hidrogênionico
(RNA)	Ácido ribonucléico
(SEDIR)	Serviço de Endoscopia Digestiva e Respiratória
(SIM)	Meio específico (sulfeto de hidrogênio, indol motilidade)
(SPSS)	Statistical Package for the Social Sciences
(TAF)	Ágar Tríplice Açúcar Ferro
(ufc)	Unidade formadora de colônia

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	21
2 – REVISÃO DA LITERATURA	28
2.1 – Estrutura da área destinada ao reprocessamento dos endoscópios	28
2.2 - As infecções associadas ao reprocessamento dos endoscópios	31
2.3 - O reprocessamento dos endoscópios	37
2.3.1 - Etapas Pré-desinfecção	42
2.3.1.1 – Pré-lavagem e limpeza	42
2.3.1.2 - Enxágüe	47
2.3.1.3 - Secagem	48
2.3.2 – Desinfecção	48
2.3.2.1 – Imersão no glutaraldeído	49
2.3.3 – Etapas Pós-Desinfecção	51
2.3.3.1 – Enxágüe	51
2.3.3.2– Secagem	52
2.3.3.3 – Estocagem	52
2.4 - Glutaraldeído	54
2.4.1 – Risco ocupacional	57
2.4.2 – Descarte do glutaraldeído	59
2.4.3 – Soluções alternativas ao uso do glutaraldeído	60
3 – OBJETIVO GERAL	65
3.1 – Objetivos Específicos	65
4 – MATERIAIS E MÉTODOS	67
4.1 – Natureza e local do estudo	67
4.2 – População e amostra	67
4.3 – Procedimento de coleta de dados	68
4.3.1 – Amostras dos endoscópios	69
4.3.2 – Procedimentos para coleta de amostras dos endoscópios	69
4.4 – Isolamento dos microrganismos	71
4.4.1 – Identificação das bactérias	72
4.4.2 – Identificação de cocos Gram-positivos	73
4.4.3 – Prova da catalase	73
4.4.4 – Prova da coagulase em tubo	73

4.4.5 – Prova da lecitinase	74
4.4.6 – Prova da Dnase	74
4.4.7 – Identificação presuntiva de Bastonetes Gram-Negativos (BGN)	75
4.4.8 – Identificação de bastonetes Gram-negativos não-fermentadores	76
4.4.9 – Identificação de bastonetes Gram-negativos fermentadores	76
4.4.10 – Fermentação dos carboidratos	76
4.4.11 – Produção de indol	77
4.4.12 – Prova do vermelho de metila	78
4.4.13 – Prova de utilização de citrato	78
4.4.14 – Produção de urease	78
4.4.15 – Produção de fenilalanina-desaminase	79
4.4.16 – Produção de sulfeto de hidrogênio	79
4.4.17 – Motilidade	79
4.4.18 – Identificação de bacilos Gram-positivos	80
4.5 – Teste de suscetibilidade	80
4.5.1 – Disco difusão	80
4.6 – Aspectos éticos	81
4.7 – Análise dos dados	82
5 – RESULTADOS	84
5.1 – Análise descritiva dos resultados	84
5.1.1 – Estrutura da área destinada ao reprocessamento químico	84
5.1.2 – Reprocessamento químico dos endoscópios, pelo uso do Glutaraldeído	88
5.1.3 – Análise microbiana	96
5.1.4 – Perfil de suscetibilidade	99
5.1.5 - Eficácia do reprocessamento dos endoscópios	100
6 – DISCUSSÃO	105
6.1 – Estrutura da área destinada ao reprocessamento químico	105
6.2 – Reprocessamento químico dos endoscópios, pelo uso do glutaraldeído	111
6.3 – Análise microbiana das amostras coletadas dos endoscópios, e eficácia do reprocessamento	120

7 – CONCLUSÕES	128
8 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	132
REFERÊNCIAS	134
APÊNDICES	146
ANEXOS	172

1 – INTRODUÇÃO

A endoscopia integra a moderna Gastroenterologia, e agrega tecnologias cada vez mais avançadas. É imprescindível ao diagnóstico e terapêutica do trato digestivo, e seus benefícios são bem reconhecidos.

Dez milhões de procedimentos endoscópicos são realizados, cada ano, no mundo (EVERTS & HOLLAND, 2002). Somente nos Estados Unidos, estima-se que os endoscópios flexíveis são usados para diagnóstico e tratamento de doenças gastrointestinais, em mais de 10 milhões de ocasiões, por ano (NELSON et al, 2003; SEEFF et al, 2004).

A tecnologia endoscópica é utilizada em uma multiplicidade de procedimentos, com finalidades diagnósticas, terapêuticas e cirúrgicas. A endoscopia digestiva alta, exame das cavidades internas do trato gastrointestinal, é realizada pelo uso de esofagogastroduodenoscópio. Os endoscópios utilizados em pacientes, com essa finalidade, entram em contato direto com as mucosas e secreções densamente contaminadas, por microrganismos (MACHADO et al, 2005).

Trata-se de um procedimento complexo e invasivo sujeito a complicações imediatas como: sangramento e perfuração; ou tardia como: a ocorrência de infecção (COSTA et al, 1997).

A segurança dos procedimentos endoscópicos tem sido uma questão importante, na última década, devido à possibilidade de transmissão de microrganismos (SPACH et al, 1993; BRONOWICKI et al, 1997).

A incidência de infecção associada ao uso do endoscópio é baixa. A estimativa é de 1 em 1,8 milhões de procedimentos aproximadamente, sendo um evento raro (KIMMEY et al, 1993). Não encontramos dados estatísticos recentes relativos à infecção associada ao uso de endoscópio.

Todavia, o número real de casos de infecção é subestimado, nenhum serviço de endoscopia, sendo público ou privado, se interessará em publicar infecções relacionadas a procedimentos endoscópicos, comprometendo o nome da instituição ou mesmo dos profissionais envolvidos (MARTINY et al, 2004). A maioria dos casos relatados pode resultar de pesquisas realizadas pelos órgãos fiscalizadores dos países, documentando as ocorrências de surtos.

Os episódios publicados de transmissão de microrganismos, associados à endoscopia gastrointestinal, têm sido vinculados à quebra dos protocolos de limpeza e desinfecção, uso inaceitável de germicida químico líquido para desinfecção, enxágüe e secagem inapropriados do artigo ou uso de equipamento defeituoso (SPACH et al, 1993; NELSON et al, 2003). Não obstante, erros humanos ou mecânicos podem ocorrer (MÉAN et al, 2006). Assim, a transmissão endoscópica de agentes infecciosos continua a ser um sério problema (ISHINO et al, 2005).

O risco de transmissão de microrganismos potencialmente patogênicos depende de três fatores: exposição do endoscópio ao microrganismo; procedimentos inadequados de limpeza e desinfecção, e complexidade do aparelho que dificulta a limpeza mecânica (RUTALA & WEBER, 2004).

Complicações infecciosas, relacionadas a procedimentos endoscópicos, poderão ocorrer pela transmissão de microrganismos por duas vias: endógena ou exógena (ALVARADO & REICHELDERFER, 2000; PINEAU et al, 2008).

A transmissão, via endógena, ocorre quando a microbiota colonizante das superfícies mucosas do trato gastrointestinal ganha acesso à corrente sanguínea ou a outros sítios estéreis (ALVARADO & REICHELDERFER, 2000). Este tipo de transmissão está relacionado às condições do hospedeiro, como estados de imunidade e nutricional, e quanto ao tipo de procedimento realizado. O principal fator

de risco para o aparecimento de infecção secundária é a imunidade do paciente submetido ao exame (BISSET et al, 2005; GESA, 2006).

A transmissão, por via exógena, ocorre quando microrganismos presentes nos endoscópios, equipamentos e seus acessórios não são eliminados, por meio da limpeza/desinfecção/esterilização, durante o procedimento endoscópico (GESA, 2006; PINEAU et al, 2008).

Entretanto, o risco de infecção, em pacientes submetidos a estes procedimentos, tem sido progressivamente reduzidos pela implementação, cada vez maior, de rigorosas políticas de controle de infecção hospitalar (BISSET et al, 2005).

Apesar da qualidade de publicações sobre protocolos quanto ao reprocessamento de endoscópios, a preocupação sobre o potencial de transmissão de patógenos, durante a realização da endoscopia, remete-nos a reflexões e discussões sobre a eficácia dos métodos utilizados para desinfecção e o uso seguro destes artigos, entre os pacientes.

Historicamente, os cuidados e as responsabilidades para assegurar o funcionamento e o reprocessamento do endoscópio é uma atividade desempenhada pelos profissionais de enfermagem (MULLER & LAGEMANN, 2002).

No Brasil, o primeiro passo da enfermagem para a padronização nacional do processo de limpeza e desinfecção dos endoscópios e acessórios, seguindo as normas brasileiras de métodos e produtos químicos para limpeza, desinfecção e esterilização de artigos e áreas, em estabelecimentos de saúde no país, aconteceu, em 1999, com o lançamento do “Manual de Reprocessamento de Limpeza e Desinfecção de Aparelhos e Acessórios Endoscópicos”, pela Sociedade Brasileira de Enfermagem em Endoscopia Digestiva (SOBEEG), com apoio da Sociedade Brasileira de Endoscopia Digestiva (SOBED) (MULLER et al, 2001).

Assim, ressalta-se a função dos trabalhadores de enfermagem quanto à prevenção de infecção, relacionada aos procedimentos endoscópicos, intervindo na cadeia de transmissão, por via exógena, já que os esforços, para este fim, estão diretamente ligados à observância dos protocolos para o reprocessamento, eliminando os possíveis riscos de transmissão, e garantindo a qualidade de todo o processo.

Este estudo abordará apenas o reprocessamento dos esofagogastroduodenoscópios (ED), utilizados na endoscopia digestiva alta (EDA), uma vez que, o reprocessamento dos acessórios termorresistentes utilizados na EDA, como exemplo: pinça de biópsia, devem ser submetidos ao processo de esterilização pelo vapor saturado sob pressão.

A EDA enquadra-se na classificação de endoscopia digestiva simples, aquela realizada, somente com sedação consciente, com finalidades diagnósticas e terapêuticas, e que não necessitam de controle radiológico, durante a sua realização (BRASIL, 2002a).

O aumento dos procedimentos endoscópicos atende às necessidades impostas pelo modelo de assistência hospitalocêntrica. Os serviços públicos atendem a grande demanda, exigindo um rápido reprocessamento do endoscópio, em menor tempo, na tentativa de aumentar a produção. Em contrapartida, os serviços privados exigem este aumento da produção, visando o lucro. O custo da tecnologia é alto, como consequência, a maioria dos serviços de endoscopia apresenta uma quantidade insuficiente de endoscópios, para atender toda esta demanda, dispondo às vezes de um a dois endoscópios para cada tipo de procedimento. Assim, percebe-se uma pressão exercida, por todos esses segmentos, quanto ao menor tempo para este reprocessamento.

No entanto, a estrutura do endoscópio implica em dificuldades para o reprocessamento (RUTALA & WEBER, 2004; MARTINY et al, 2004). Suas características: termossensibilidade que impossibilita a esterilização em autoclaves a vapor saturado sob pressão, presença de canalículos e lumens, em grande extensão, dificulta a limpeza, e as peculiaridades quanto ao tempo de imersão, enxágüe e secagem do artigo determinam todo um rigor no reprocessamento químico. A complexidade deste artigo e o pequeno diâmetro dos canais ar/água e biópsia/aspiração exigem um reprocessamento meticuloso.

O limite de tempo para o reprocessamento dos endoscópios, na maioria das vezes, é determinado pela demanda do serviço. Assim, o método escolhido na maioria dos serviços é a desinfecção de alto nível. Entretanto, são necessários tempo específico destinado ao reprocessamento do endoscópio, profissional capacitado para executar todas as etapas do reprocessamento químico, de acordo com as recomendações exigidas pelos órgãos competentes, estrutura física planejada e adequada. Estes são os fatores determinantes para o controle e a prevenção de infecção associada a endoscópios.

O reprocessamento dos endoscópios é complexo, envolve várias etapas operacionais e apresenta pontos divergentes devido às características diferenciadas de cada realidade.

Observa-se, em nossa prática, a não-implementação do protocolo à realidade de cada serviço, que em alguns casos, ainda não dispõem de estrutura e insumos básicos para o reprocessamento de endoscópios, conseqüentemente, favorecendo o risco de contaminação cruzada pelos procedimentos inadequados e ineficazes de limpeza e desinfecção.

A observância dos protocolos de reprocessamento, da estrutura das

unidades de endoscopia e o fazer da enfermagem, subsidiam condições para a busca da qualidade em todo o reprocessamento deste artigo, proporcionando, assim segurança para o trabalho de toda a equipe e, principalmente, do paciente submetido ao exame.

Espera-se que este estudo possa contribuir para a análise dos pontos críticos do reprocessamento dos endoscópios e reflexão da prática executada, desenvolvendo possivelmente estratégias e medidas eficazes, para a prevenção de infecções relacionadas a procedimentos endoscópicos, assegurando a efetividade das etapas operacionais do reprocessamento (limpeza, desinfecção, secagem e estocagem).

Com o impacto destas ações, pretende-se aprimorar a assistência prestada ao paciente, garantindo a qualidade dos procedimentos realizados, reduzindo complicações e riscos, pois esta tecnologia é indispensável.

Neste aspecto, este estudo visa à caracterização e eficácia do reprocessamento dos endoscópios e da estrutura de reprocessamento das unidades de endoscopia, na cidade de Goiânia/GO.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

2.1 – Estrutura da área destinada ao reprocessamento dos endoscópios

A unidade de endoscopia é um setor composto de várias áreas, nas quais são realizados procedimentos endoscópicos, em condições de segurança, para os pacientes e equipe multiprofissional (MULLER & LAGEMANN, 2002).

O seu planejamento deve ser elaborado, de acordo com as bases normativas do Ministério da Saúde (BRASIL, 2002a; BRASIL, 2002b).

Brasil (2000a), no Regulamento Técnico para Serviços de Endoscopia Digestiva e Respiratória recomenda a observância da RDC/ANVISA – nº 50, de 21 de fevereiro de 2002, e no item 6.2.1 informa que a infra-estrutura deve ser adequada às operações desenvolvidas, para assegurar a qualidade dos procedimentos.

A área física deve ser planejada de acordo com o número de atendimentos previstos (ambulatorial ou unidade inserida em ambiente hospitalar), tipo de procedimento realizado, quantidade de profissionais envolvidos, fluxo do artigo para o reprocessamento e a tecnologia utilizada.

Muller & Lagemann (2002) propõem um modelo de unidade endoscópica. Neste conjunto de elementos que compõem esta unidade, tem-se: recepção/secretaria, sala de espera, banheiros, chefia de enfermagem, chefia médica, consultório de enfermagem e consultório médico, sala de aula (se hospital escola), sala de lanche, vestiários feminino e masculino, para os funcionários, e vestiários feminino e masculino para os pacientes, sala de preparo, sala de exames, sala de exames com anestesia geral, arsenal, rouparia, sala de equipamentos, sala de

limpeza e desinfecção de endoscópios, salas para laudos e recuperação.

Segundo RDC/ANVISA - nº 50, há obrigatoriedade de área de 4,0 m² específica para limpeza e desinfecção de endoscópios, quando a unidade de endoscopia possui mais de uma sala destinada a exames. O recomendado para o local de exame é uma área de 9,0 m². Quando se tem uma única sala, o reprocessamento dos endoscópios poderá ocorrer no mesmo local de exame, desde que observado o fluxo de reprocessamento e o recomendado para esta área é 12,0 m² (BRASIL, 2002b).

Outros países recomendam que o reprocessamento dos endoscópios deve ser realizado em área designada para esta função e separada do local onde os procedimentos endoscópicos são realizados (ALVARADO & REICHELDERFER, 2000; CSGNA, 2008).

A unidade de reprocessamento dos endoscópios é considerada um Centro de Material e Esterilização Descentralizado.

Nos projetos e “*design*”, da área de reprocessamento, devem ser incorporados: espaço para as atividades de reprocessamento, requisitos de ventilação, padrão de fluxos de trabalho, superfícies de trabalho, iluminação, adequados suportes elétrico e de água, pia para higienização de mãos e olhos, ponto com ar comprimido e local para estocagem (SGNA, 2008).

O local de reprocessamento dos endoscópios deve ser composto de duas áreas: contaminada e limpa, permitindo o estabelecimento de um fluxo contínuo de material, a fim de se evitar o cruzamento de materiais sujos com os limpos (MULLER & LAGEMANN, 2002; SOBECC, 2007).

Na área contaminada, são realizados procedimentos para reduzir a carga microbiana dos artigos, por meio de limpeza, enxágüe e secagem, tornando os

endoscópios seguros, para os manuseios posteriores e prontos para as desinfecções. Na área limpa, são executados a desinfecção, enxágüe e secagem do artigo, e em seguida encaminhado para uso ou local de armazenamento (MULLER & LAGEMANN, 2002).

As duas áreas devem possuir cubas para limpeza e enxágüe dos endoscópios, e ponto com ar comprimido para a secagem. A área contaminada necessita de fonte de luz para a realização do teste de vazamento, antes do processo de desinfecção, e vaso sanitário exclusivo, para desprezar as secreções do frasco de aspiração utilizado no procedimento endoscópico (MULLER & LAGEMANN, 2002).

Devido ao uso de desinfetante químico tóxico (glutaraldeído) a exaustão desta área deve ser cuidadosamente planejada, e cuidados específicos, devem ser observados com a monitorização periódica da qualidade do ar dos níveis de glutaraldeído (CSGNA, 2008).

A RDC nº 50, recomenda que as instalações de ar condicionado em unidades médico-assistenciais devem proporcionar controle de temperatura, de umidade relativa, de movimentação, do grau de pureza do ar, da porcentagem e do volume de renovação do ar (BRASIL, 2002b).

Os materiais adequados para revestimento de paredes, pisos, tetos e bancadas de ambientes, de áreas críticas e semicríticas, devem ser resistentes à lavagem e ao uso de desinfetantes (BRASIL, 1994).

As paredes devem ser lisas e planas, sem saliências e os cantos e quinas devem ser côncavos ou abaulados. O material de revestimento deverá ser lavável, durável e de cor suave, para permitir a reverberação da luz (SOBECC, 2007). Os forros falsos removíveis poderão ser utilizados em áreas semicríticas, entretanto

deverão ser resistentes aos processos de limpeza, descontaminação e desinfecção (BRASIL, 2002b; CARVALHO, 2003).

2.2 - As infecções associadas ao reprocessamento dos endoscópios

O risco de infecção está sempre presente, em todo e qualquer procedimento endoscópico. Os quadros infecciosos podem ser diversos, desde uma bacteremia transitória até à septicemia e morte. A esofagogastroduodenoscopia é um procedimento seguro, com 0,1 % de morbidade e 0,004% de mortalidade (COSTA et al, 1997). A bacteremia transitória é comum (2% a 8%), e os microrganismos da orofaringe são frequentemente isolados (MOAYYEDI et al, 1994; CAMPOS et al, 1997).

Vale destacar que a ocorrência de infecção hospitalar associada a procedimentos endoscópicos envolve a transmissão de microrganismos virulentos como: o vírus da hepatite B (HBV), vírus da hepatite C (HCV) e as bactérias, *Helicobacter pylori*, *Salmonella sp*, *Pseudomonas aeruginosa* e enterobactérias, incluindo a *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Serratia marcescens* (NELSON & MUSCARELLA, 2006). Quando a transmissão destes patógenos é documentada, quase sempre as infecções são causadas por bactérias (COWEN, 2001; CULVER et al, 2003).

Segundo revisão sistemática da literatura realizada por Nelson & Muscarella (2006), foram identificados doze casos registrados de transmissão por *Helicobacter pylori*, cinco pelo vírus da hepatite B e oito pelo vírus da hepatite C, todos atribuídos a procedimentos endoscópicos.

Quanto à transmissão do Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) não há

casos registrados, na literatura mundial. Deve-se à fragilidade do vírus ao processo de limpeza, e a alta susceptibilidade ao desinfetante químico, o glutaraldeído (MORRIS et al, 2006).

No estudo de revisão sistemática da literatura de Morris et al (2006), os resultados revelaram que a transmissão viral por endoscópios descontaminados, é baixa. Os resultados também sugerem que a transmissão das hepatites B e C é baixa, durante a endoscopia.

A contaminação bacteriana é muito maior quando se usa endoscópios flexíveis como o esofagogastroduodenoscópio, justamente porque são utilizados para exames em locais com presença de abundante microbiota, sendo altamente contaminados (ALVARADO & REICHELDERFER, 2000).

O *Helicobacter pylori* é uma bactéria Gram-negativa que persistentemente coloniza o estômago humano, causando infecção da mucosa gástrica. A bactéria tem uma distribuição mundial, com uma prevalência variando em torno de 25%, nos países desenvolvidos, e de 90% nas áreas em desenvolvimento, porém nem todos os indivíduos infectados desenvolvem clinicamente a doença (RIBEIRO et al, 2004).

Entre os métodos para a detecção da infecção pelo *H. pylori* destaca-se o exame histológico de amostras de mucosas gástricas, obtidas por meio da biópsia, e considerada uma das melhores técnicas para diagnóstico desta infecção. Portanto, identifica-se alto risco de contaminação do endoscópio e seus acessórios (pinça de biópsia), durante o procedimento de EDA. A evidência de transmissão do *H. Pylori*, é bem reconhecida e atribuída a procedimentos inadequados de limpeza e desinfecção dos endoscópios (GESA, 2006). A observância dos protocolos de reprocessamento garante a descontaminação dos endoscópios (RIBEIRO et al, 2004).

As salmonelas são bactérias Gram-negativas e constituem um gênero extremamente heterogêneo, composto por duas espécies: *Salmonella bongori* e *S. enterica*, esta última possuindo quase 2000 sorotipos. Dentre as mais importantes, para a saúde humana, destacam-se *Salmonella enterica* sorotipo Typhi (*S. typhi*), que causa infecções sistêmicas e febre tifóide – doença endêmica em muitos países em desenvolvimento, e *Salmonella enterica* sorotipo Typhimurium (*S. typhimurium*), um dos agentes causadores das gastroenterites (KONEMAN et al, 2005).

Os casos de transmissão por *Salmonellas sp.* estão associados a falhas no reprocessamento dos endoscópios, especificamente, durante a limpeza dos canais internos, uso inapropriado de desinfetante e não-observância do tempo recomendado, para a desinfecção (GESA, 2006).

Pseudomonas são bactérias Gram-negativas, aeróbias não esporuladas, extremamente versáteis, que podem ser encontradas em diversos ambientes, principalmente solo e água, ou ainda, associadas a plantas e animais, causando infecções oportunistas. *P. aeruginosa* é comumente associada a episódios de infecção hospitalar, aderindo-se a diversos materiais, contaminando cateteres, ventiladores, endoscópios, próteses e lentes de contato (KONEMAN et al, 2005). Algumas cepas apresentam resistência a germicidas, podendo até mesmo crescer em algumas destas soluções (FERNANDES et al, 2000).

No cenário da endoscopia é particularmente preocupante, devido sua preferência por ambientes úmidos como: os canais internos de endoscópios e rede de abastecimento de água hospitalar (GESA, 2006).

Pseudomonas aeruginosa é o microrganismo mais comum, responsável pela ocorrência de infecção, e tem sido relacionada a surtos, em decorrência do uso de endoscópios contaminados, principalmente, broncoscópios e duodenoscópios

utilizados para Colangiopancreatografia Retrógrada Endoscópica – CPRE (MUSCARELLA, 2006).

Dois estudos evidenciaram a transmissão de várias cepas de Enterobacterias, durante a CPRE, incluindo *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Serratia marcescens*, e falhas na limpeza e desinfecção dos endoscópios (STRUELENS et al, 1993; GODIWALA et al, 1988).

Para a inativação química é preciso que o germicida entre em contato com o vírus, entretanto falhas no processo de limpeza do endoscópio e presença de resíduos de sangue, muco e proteína coagulada, durante a desinfecção, possibilitam que o vírus seja protegido da inativação química (GESA, 2006).

Todavia, no estudo de Chong & Lim (2005) que acompanharam os sintomas e as características do diagnóstico endoscópico gastrointestinal de 125 pacientes com HIV/AIDS, na Ásia, ressaltam que quase todos os pacientes com aids poderão ter, em algum momento, sintomas gastrointestinais, no curso da doença. A alta prevalência destes sintomas é documentada, por isso é imprescindível a adoção de precauções padrão, em qualquer procedimento endoscópico.

Ishino et al (2005) avaliaram a contaminação pelo vírus das hepatites B e C em canais de endoscópios gastrointestinais utilizados em pacientes positivos ao vírus da hepatite B (HBs-Ag) e positivos aos anticorpos do vírus da hepatite C (Anti-HCV). Os resultados mostraram a não-detecção do DNA do vírus da hepatite B e do RNA do vírus da hepatite C, após o reprocessamento, ressaltando a importância da limpeza e escovação dos canais de água e ar do endoscópio.

Nos últimos anos, especial atenção tem sido dada às micobactérias, esporos bacterianos e prions.

O risco de transmissão de *Mycobacterium tuberculosis* aumenta devido à emergência de cepas resistentes a antimicrobianos, principalmente, em procedimentos de broncoscopia (BSG, 2005). Destaca-se ainda que, a desinfecção de alto nível não destrói todos os esporos, e estes estão envolvidos na transmissão, via endoscópios (BSG, 2005).

Os prions, agente etiológico, da doença de Creutzfeld Jacob e a nova variante da doença de Creutzfeld Jacob, são extremamente resistentes aos procedimentos de desinfecção do endoscópio (ESGE, 2000).

Um fator determinante para a ocorrência de infecção associada a procedimentos endoscópicos é a formação de biofilme, em suas superfícies.

O biofilme é uma complexa comunidade de microrganismos, envoltos por uma matriz de material extracelular, com estrutura de pilares, para circulação de água e nutrientes, formado em superfícies que entram em contato com fluidos, incluindo os canais internos e superfícies externas do endoscópio, e em acessórios utilizados na endoscopia e nos reprocessadores automáticos (ALVARADO & REICHELDERFER, 2000; PAJKOS et al, 2004; VICKERY et al, 2004).

Bactérias localizadas no biofilme têm um fenótipo alterado, e são muito mais resistentes à inativação química, devido ao estado metabólico reduzido e baixa taxa de crescimento (PAJKOS et al, 2004).

A estrutura dos canais internos dos endoscópios oferece ótimas condições para o crescimento do biofilme, principalmente, em condições inadequadas de reprocessamento e armazenamento dos endoscópios. Alguns estudos relatam a presença de biofilme e a contaminação da superfície interna dos canais do endoscópio (PAJKOS et al, 2004; VICKERY et al, 2004; SCIORTINO et al, 2004).

O biofilme representa não só um reservatório de bactérias patogênicas, que pode separar e retomar o seu estado planctônico e contaminar o paciente, mas também uma fonte de endotoxinas, que podem romper a mucosa e alcançar a circulação do paciente, causando distúrbios sistêmicos (BLOSS & KAMPF, 2004).

A maioria dos protocolos, para o reprocessamento, recomenda a coleta periódica de amostras do endoscópio, para cultura (HEEG, 2004; BSG, 2005; GESA, 2006; BEILENHOFF et al, 2007; CSGNA, 2008). Já, outros protocolos indicam, apenas, em casos específicos de surtos ou para validação de reprocessamento, novas tecnologias (ALVARADO & REICHELDERFER, 2000; RUTALA & WEBER, 2004).

Segundo Nelson (2005), a coleta de amostras no endoscópio para cultura, como rotina, requer protocolos padronizados que são complexos e caros, e ainda destaca a possibilidade da não-deteção de microrganismos atípicos. A interpretação destes resultados ocorrerá, após o potencial de exposição.

Uma nova abordagem para monitorização de limpeza e desinfecção, utilizando o sistema LUM-T portátil, foi relatada por Sciortino et al (2004). Este sistema usa uma enzima de detecção, para dosagem de adenosina trifosfato, que está presente em todos os microrganismos, exceto vírus e príons.

As vantagens do método é que as amostras podem ser coletadas em qualquer tempo, e os resultados disponíveis em cinco minutos. As desvantagens, pela própria definição do método, não detectam vírus e príons, além de não ser necessariamente medida de infecciosidade. A análise não discrimina microrganismos viáveis e não viáveis ou contaminantes ambientais e microrganismos patogênicos. O método é pouco sensível, não detecta menos que 10^5 - 10^6 ufc (NELSON, 2005).

2.3 - O reprocessamento dos endoscópios

Para a escolha do tipo de reprocessamento dos artigos é utilizada a classificação proposta por Spaulding, que em 1968, agrupou os artigos médicos hospitalares em três categorias: críticos, semicríticos e não críticos, de acordo com o risco de infecção envolvido na utilização destes (SPAULDING, 1968).

Os artigos críticos são aqueles que entram em contato com tecido estéril ou sistema vascular, e os que estão diretamente conectados a estes. Se contaminados com quaisquer microrganismos estarão envolvidos a alto risco de aquisição de infecção, incluindo esporos bacterianos. Devem ser esterilizados entre usos.

Os artigos semicríticos são aqueles que entram em contato com a pele não íntegra ou mucosa. Devem estar livres de bactérias na forma vegetativa, fungos e vírus, exceto para grande número de esporos. Requerem desinfecção de nível intermediário ou de alto nível.

Os artigos não-críticos são aqueles que entram em contato apenas com a pele íntegra ou não entram em contato com o paciente. Requerem um baixo nível de desinfecção.

Endoscópios e acessórios são considerados artigos semicríticos, por estarem em contato com a mucosa íntegra (CDC, 2002).

A distinção entre os níveis de riscos semicrítico e crítico não é delimitada, para endoscópios. Estes artigos considerados semicríticos podem freqüentemente entrarem em contato com lesões de mucosa ou causar danos por acidentes, como perfuração durante o procedimento, atingindo sítios estéreis do corpo humano, e nesta situações, considerados artigos críticos. Dependendo da hipótese diagnóstica

é inevitável a realização de biópsia, neste caso, o endoscópio entra em contato com mucosa não-integra.

Na prática, o reprocessamento seria facilitado se fosse possível esterilizar todos os endoscópios. Entretanto, a estrutura complexa do endoscópio, que inclui partes constituídas de materiais sensíveis ao calor, impõe restrições a certos métodos de reprocessamento e requer desinfecção de alto nível. Os endoscópios podem ser reprocessados de duas formas: manualmente ou automaticamente (ZUHLSDORF et al, 2004).

Os endoscópios de alto risco, como os videolaparoscópios são considerados artigos críticos, pois entram em contato com sítios estéreis e devem ser esterilizados, entre os usuários (CDC, 2002).

A garrafa de água e o tubo conector, acessórios utilizados para irrigação do canal de água, durante a EDA, são conectados ao aparelho endoscópico, e requerem esterilização ou desinfecção, de alto nível (GESA, 2006; CSGNA, 2008). A água deve ser sempre esterilizada (COSTA & FERRARI Jr, 1997; CSGNA, 2008).

Os acessórios que penetram em mucosas, como: pinças de biópsia, agulhas de escleroterapia e eletrocautério devem ser de uso único ou reprocessados por esterilização, após cada uso (CDC, 2002).

O esofagogastroduodenoscópio (EGD), de acordo com Costa (2000), tem comprimento aproximado de 125 cm, e possui sistema de controle conectado à fonte de luz (sistema computadorizado, para edição de imagem na videoendoscopia). A fonte de luz contém uma lâmpada de halogênio conectada a um sistema de resfriamento, bomba de ar e reservatório de água. O tubo de inserção do aparelho inclui três conjuntos de fibras ópticas (condução de imagem e luz), um canal para biópsia/aspiração e outro para injeção de ar/água. O canal mais largo, com 2-4 mm

de diâmetro, permite a passagem de acessórios (por exemplo: fórceps de biópsia), sendo utilizado também para sucção. O canal de água/ar conduz ar (distensão do órgão) e água (limpeza das lentes).

O sistema computadorizado, para edição de imagem na videoendoscopia, é composto por monitores de vídeo de alta resolução, permitindo a visualização do procedimento. As impressoras de vídeo permitem a gravação e arquivo do procedimento endoscópico e a impressão em papel especial, e o vídeo cassete que é utilizado, quando há necessidade de documentação da imagem em movimento (MULLER & LAGEMANN, 2002).

Destacam-se entre os acessórios disponíveis: pinças de biópsia, pinças para extração de corpos estranhos, cateteres para eletrocoagulação, cateteres para escleroterapia, escova de citologia, agulhas injetoras e bocais utilizados na cavidade oral do paciente.

O reprocessamento dos endoscópios flexíveis constitui um verdadeiro desafio, devido às características de sua estrutura interna. Endoscópios de diferentes fabricantes não apresentam grandes diferenças estruturais. Todos possuem longos e estreitos canais que necessitam de processo de limpeza minuciosa, por meio de escovação e irrigação, destes canais internos (MULLER & LAGEMANN, 2002).

A figura 1 apresenta os componentes do Videoendoscópio Gastrointestinal Fujinon.

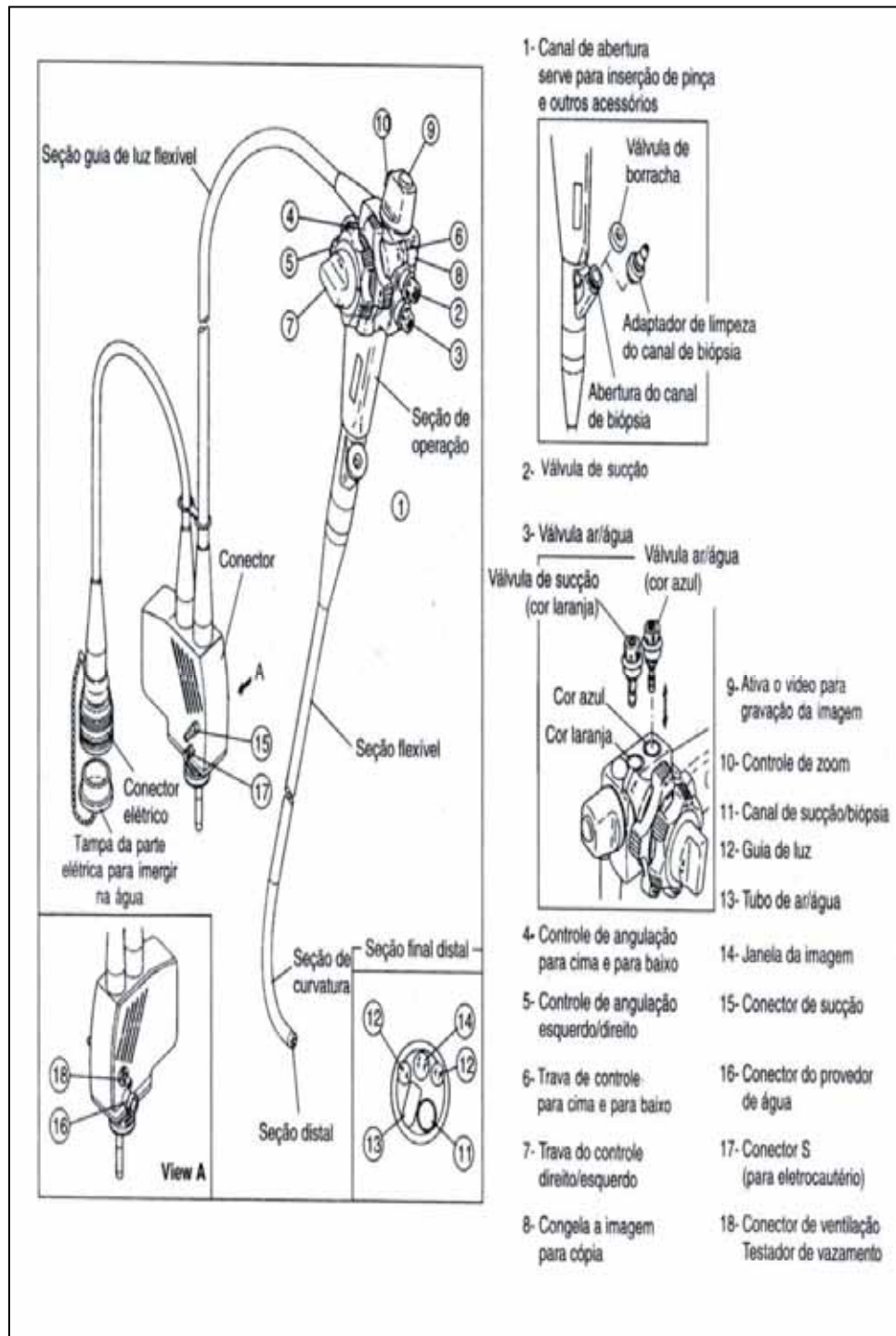


Figura 1 – Vídeo endoscópio Fujinon. Videogastroendoscópio modelo EG-410 HR. Fonte: Muller & Lagemann (2002)

A figura 2, apresenta o esquema interno dos diferentes canais de sucção, ar/água e jato d'água do aparelho Pentax.

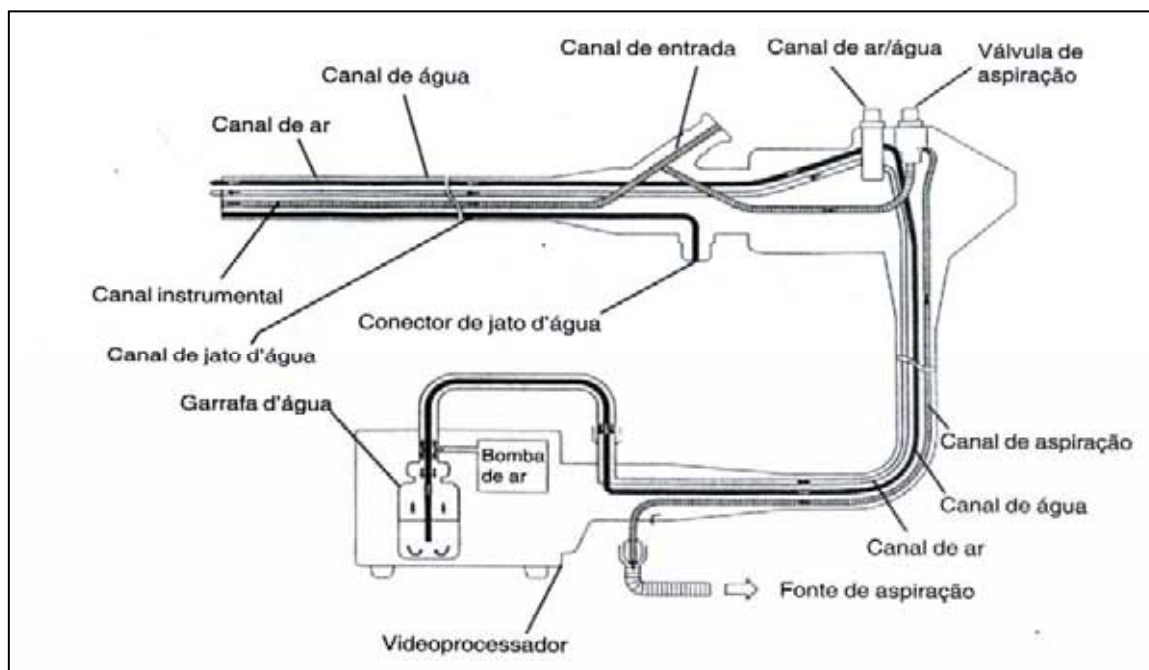


Figura 2 – Esquema interno de um videoendoscópio Pentax. Fonte: Muller & Lagemann (2002)

O reprocessamento do endoscópio compreende três momentos distintos: a pré-desinfecção que envolve 04 etapas (pré-lavagem, limpeza, enxágüe e secagem), necessárias para o preparo do artigo, antes de ser submetido ao contato e ação do germicida; a desinfecção – imersão do artigo na solução germicida e remoção dos resíduos tóxicos do germicida utilizado, que compreende (enxágüe, secagem) e, – adequado manuseio e estocagem do endoscópio (NELSON & MUSCARELLA, 2006).

A inspeção do endoscópio quanto à integridade e função deverá acontecer em todas as etapas, antes do uso, durante o uso, imediatamente após a limpeza e antes da desinfecção (AORN, 2002; CSGNA 2008).

2.3.1 – Etapas Pré- Desinfecção

A pré-desinfecção compreende quatro etapas: pré-lavagem, limpeza, enxágüe e secagem.

2.3.1.1 – Pré-lavagem e Limpeza

Várias recomendações, para a limpeza e desinfecção de equipamentos endoscópicos, foram publicadas (ALVARADO & REICHELDERFER, 2000; ESGE/ESGENA 2003; NELSON et al, 2003; HEEG, 2004; RUTALA & WEBER, 2004; MARTINY et al, 2004; BSG, 2005; SGNA, 2006; GESA, 2006; SOBEEG, 2006; WGO-OMGE/OMED, 2006; SGNA, 2007; CSGNA, 2008; SGNA, 2008).

A limpeza é o primeiro passo para o reprocessamento do endoscópio, e determinante para a qualidade final do processo. Consiste na remoção de toda a matéria orgânica e inorgânica da superfície interna e externa dos endoscópios flexíveis por meio de uma ação mecânica, com o objetivo de garantir a eficácia do processo de desinfecção (WGO-OMGE/OMED, 2006).

A limpeza inadequada do endoscópio é considerada um fator importante na transmissão de microrganismos patogênicos (SGNA, 2007). Falhas no procedimento de limpeza poderão comprometer todo o reprocessamento do artigo, e resultar surtos de infecção (RUTALA & WEBER, 2004; BSG, 2005).

A limpeza é capaz de reduzir a carga microbiana, pela remoção da matéria orgânica, quando realizada adequadamente, com uso de detergente enzimático, reduz os nutrientes circulantes do biofilme promovendo sua desestruturação, e inibindo sua formação (MARION et al, 2006).

Os endoscópios flexíveis adquirem altos níveis de contaminação microbiana (bioburden), durante o uso (RUTALA & WEBER, 2004; MARTINY et al, 2004).

Acentuada contaminação microbiana foi encontrada em endoscópios flexíveis após o uso, variando de 10^5 ufc/mL a 10^{10} ufc/ mL, com destaque para os altos níveis de contaminação identificados no canal de aspiração (ALFA & SITTER, 1994; CHU et al, 1998; VESLEY et al, 1999; CHU & FAVERO, 2000). A importância do processo de limpeza foi evidente, nestes estudos, os quais mostraram uma redução microbiana menor que 10^5 ufc no endoscópio, após a limpeza, tendo um log de redução em torno de 4 a 6.

Estudo realizado por Machado et al (2006) em dois hospitais, no Brasil, verificaram contaminação de 10^3 a 10^6 ufc em amostras coletadas de broncoscópios e esofagogastroduodenoscópio imediatamente após sua utilização, em pacientes, e os colonoscópios apresentaram níveis de contaminação microbiana acima de 10^5 ufc. Entretanto, aproximadamente 48,3% (72 de 149 amostras) coletadas no endoscópio, após o reprocessamento manual pelo uso do glutaraldeído, o crescimento microbiano foi superior a 10^3 ufc/mL, indicando falhas nos processos de limpeza e desinfecção.

A limpeza do endoscópio inicia-se, após seu uso, com a pré-lavagem (HEEG, 2004; DARBORD, 2004; WGO-OMGE/OMED, 2006; SGNA, 2008). A pré-lavagem é realizada logo após a remoção do tubo de inserção do endoscópio do paciente, e antes da sua desconexão da fonte de energia (HEEG, 2004).

A pré-lavagem é realizada pelo acionamento dos canais de ar/água e canal de biópsia, alternadamente por 15 segundos, com uso de detergente, para remover o excesso de secreção do canais internos. Para o tubo de inserção essa

remoção é feita com uma compressa. Estes procedimentos previnem a obstrução dos canais internos do endoscópio, e impedem a secagem e aderência de materiais orgânico e inorgânico, na superfície destes lumens. Assim, a pré-lavagem remove grande número de microrganismos (SOBEEG, 2006).

Se o material biológico secar, a limpeza será dificultada e a imersão no detergente enzimático não será suficiente, para a eliminação dos microrganismos (COSTA et al, 1997; BASSO & GIUNTA, 2004).

O endoscópio deverá ser encaminhado ao local do reprocessamento em recipiente fechado, passível de limpeza, e isente de manuseios inadequados (SOBEEG, 2006; SGNA, 2008).

Recomenda-se o teste de vedação antes do procedimento de limpeza, com a finalidade de se observar algum vazamento ou escape de ar no endoscópio, pois a imersão em água ou solução desinfetante poderá danificar o aparelho, (NELSON et al, 2003; SOBEEG, 2006; SGNA, 2008; CSGNA, 2008).

Ainda, antecedendo o processo de limpeza mecânica, todas as partes removíveis do endoscópio devem ser desmontadas. É imprescindível desconectar as válvulas de sucção, de ar/água e do canal de biópsia (BSG, 2005; WGO-OMGE/OMED, 2006; SGNA, 2006; SOBEEG, 2006; CSGNA, 2008), e acoplar a tampa do conector elétrico, para imergir o endoscópio na solução de detergente enzimático (MULLER & LAGEMANN, 2002).

Para a limpeza dos endoscópios devem ser utilizados dois métodos: manual ou automatizado (MARTINY, 2004; EXNER et al, 2004). No presente estudo será dada ênfase à limpeza manual, por ser o método predominante, utilizado na região centro-oeste.

Nos países desenvolvidos, uma variedade de reprocessadores

endoscópicos semi-automáticos e principalmente os automáticos têm se tornado comum nas áreas de endoscopia, a fim de padronizar partes do protocolo de reprocessamento. Entretanto, a limpeza manual é fortemente recomendada previamente ao uso de qualquer reprocessador automático (ESGE/ESGENA, 2003; NELSON et al, 2003; SGNA, 2008).

Os limpadores enzimáticos são coadjuvantes do processo de limpeza. Compostos basicamente por surfactantes, solubilizantes e enzimas (protease, lipase, amilase) que atuam sobre o substrato e a matéria orgânica, proporcionando sua rápida remoção (ESGE/ESGENA, 2003).

Alguns critérios são importantes, para a seleção do agente de limpeza. Atualmente, recomenda-se o detergente multienzimático de ação sinérgica, não espumante, especialmente desenvolvido para uso em lavadoras automáticas, limpadoras ultra-sônicas e imersão manual (SOBEEG, 2001). Para uso eficaz do produto é importante respeitar a orientação do fabricante, especialmente quanto à diluição e temperatura ótima da água e o tempo de imersão (AORN, 2002; SOBEEG, 2006).

Em endoscopia, o descarte da solução de detergente enzimático deverá ocorrer a cada uso (NELSON et al, 2003; DARBORD, 2004; WGO-OMGE/OMED, 2006; SGNA, 2008). A ausência de atividade microbida do detergente enzimático não possibilita a eliminação da carga microbiana presente na solução. Além disso, a grande quantidade da matéria orgânica, contida no endoscópio, satura a solução de detergente enzimático, diminuindo a sua capacidade de limpeza.

Chan-Myers & Chu (2001) comprovaram a eficácia do detergente enzimático como agente de limpeza. Foi realizado teste utilizando água deionizada e dois agentes de limpeza, sendo um enzimático e outro não. Os autores

contaminaram seis diferentes artigos, com sangue e soro, e após a secagem procederam a limpeza. O detergente enzimático apresentou melhores resultados, e a remoção do soro foi mais fácil que a do sangue.

Outros autores entendem que a limpeza escrupulosa dos endoscópios, com água corrente, escova e detergente enzimático, retirando qualquer resíduo orgânico, até mesmo de seus canais internos ou válvulas, é de fácil uso e pouco dispendiosa (ZUHLSDORF et al, 2004; MORSOLETTO et al, 2006).

A limpeza mecânica é constituída pela remoção das válvulas, imersão em solução enzimática e escovação das mesmas, seguida da imersão do endoscópio e irrigação dos canais internos, com detergente enzimático.

Deve-se aguardar o tempo recomendado pelo fabricante para ação do detergente, e proceder a fricção manual da superfície externa (comando e tubo), e escovação dos canais internos (biópsia e aspiração) e dos locais de inserção das válvulas com uso de escova apropriada.

Deve-se proceder enxágüe da escova, em detergente enzimático, após cada passagem pelo canal interno, removendo os detritos visíveis, antes de tracioná-la de volta pelo canal (NELSON et al, 2003; SOBEEG, 2006; SGNA, 2006; SGNA; 2008).

A irrigação dos canais, com detergente enzimático, utilizando um adaptador é importante, para a remoção dos detritos da matéria orgânica resultantes da escovação (SGNA, 2008).

Para a fricção da superfície externa do endoscópio o artigo mais indicado é a compressa ou tecido macio, sendo seu uso individual (NELSON et al, 2003; SOBEEG, 2006). A esponja indicada para esta limpeza (NELSON et al, 2003; BRASIL, 1994; SOBEEG, 2006; SGNA, 2008) apresenta uma estrutura que dificulta

a limpeza, portanto, é inadequada para este procedimento.

Os canais e orifícios dos endoscópios (local de inserção das válvulas) requerem escovas com diâmetro e tamanhos correspondentes (NELSON et al, 2003; HEEG, 2004; MARTINY et al, 2004; SOBEEG, 2006). Essas escovas devem ser rigorosamente reprocessadas (limpas e submetidas ao processo de desinfecção) entre o uso, e substituídas por novas, em intervalos padronizados, pela unidade de endoscopia (MARTINY et al, 2004; SOBEEG, 2006; SGNA, 2008).

2.3.1.2 – Enxágüe

O enxágüe do endoscópio, após a limpeza manual, visa à remoção de todos os resíduos de matéria orgânica e do agente de limpeza (CSGNA, 2008). O enxágüe deve contemplar a superfície externa e interna do endoscópio (RUTALA & WEBER, 2004; SOBEEG, 2006; CSGNA, 2008). Atenção especial deve ser dada ao enxágüe dos canais internos, e sempre utilizar o acessório (adaptador) fornecido pelo fabricante, para proceder a irrigação dos canais, utilizando baixa pressão por uso de seringa (SOBEEG, 2006; CSGNA, 2008).

Ao final de cada enxágüe, deve-se observar o descarte da água e a limpeza do recipiente ou cuba específica (SGNA, 2008).

A utilização de água potável é recomendada, para os artigos de médio risco, reduzindo a possibilidade de recontaminação por microrganismos presentes na água (BRASIL, 1994; AORN, 2002).

2.3.1.3 – Secagem

Após o enxágüe, secar externamente o endoscópio com tecido limpo e macio, e utilizar ar comprimido medicinal para a secagem dos canais internos, prevenindo, assim, a diluição do germicida, durante a desinfecção (GESA, 2006; SGNA, 2008; CSGNA, 2008).

2.3.2 – Desinfecção

A desinfecção é um processo que destrói microrganismos, patogênicos ou não, com exceção de alto número de esporos bacterianos, pela aplicação de meios físicos ou químicos (BASSO & GIUNTA, 2004).

O nível de resistência dos microrganismos aos germicidas químicos classifica o processo de desinfecção em três tipos: de baixo nível, que elimina apenas os microrganismos na forma vegetativa, de nível intermediário, que inativa *Mycobacterium tuberculosis*, bactérias vegetativas, até mesmo as Gram-negativas, as leveduras e a maioria dos vírus e fungos, mas não elimina esporos bacterianos; e a de alto nível, que pode destruir todos os microrganismos, com exceção de alta concentração de esporos bacterianos (CDC, 2002; WGO-OMGE/OMED, 2006).

Entretanto, vale lembrar que a desinfecção é um processo relativo, com capacidade de redução microbiana, na ordem de 1 milhão de ufc/mL ou de partículas virais (WGO/OMGE-OMED, 2006).

Morsoletto et al (2006) fazem uma aplicação prática, muito didática do conceito de desinfecção. Se um instrumento contaminado, com restos de materiais (secreção purulenta → conteúdo de bactéria = 1 bilhão; fezes → conteúdo = 1

bilhão), e o processo de limpeza for inadequado, isso comprometerá a desinfecção, que não será capaz de reduzir a carga microbiana, podendo atingir uma quantidade de microrganismos = 1000, contaminação capaz de expor ao risco de infecção.

Este mesmo instrumento submetido à rigorosa limpeza terá uma redução de 10 ufc/mL de bactérias ou vírus, e ao processo de desinfecção terá 0,00001 ufc/mL. Esta é a redução esperada, conteúdo biologicamente aceitável, para equipamentos considerados semicríticos (MORSOLETTO et al, 2006).

2.3.2.1 – Imersão no glutaraldeído

Para alcançar a desinfecção de alto nível, pelas propriedades do glutaraldeído, é preciso considerar que seu mecanismo de ação sofre influência de um conjunto de fatores: redução da carga microbiana, por meio de limpeza eficaz, tempo de imersão e garantia de contato do artigo com o germicida, pH da solução, temperatura adequada e concentração do produto (RUTALA & WEBER, 2004; WGO-OMGE/OMED, 2006; GESA, 2006; SGNA, 2008).

A solução de glutaraldeído agrega proteínas, tornando-se indispensável uma limpeza cuidadosa do instrumental, para a remoção dos resíduos, antes da desinfecção (MULLER et al, 2001).

A legislação brasileira recomenda, para desinfecção de alto nível pelo glutaraldeído, a imersão completa do instrumental em solução com concentração a 2%, no mínimo 30 minutos (BRASIL, 1994; BRASIL, 2007).

Todos os canais do endoscópio deverão ser preenchidos com a solução pelo auxílio de uma seringa conectada ao adaptador, fornecido pelo fabricante do endoscópio, para garantir o contato do germicida com o endoscópio (SOBEEG,

2006).

Uma solução que está em uso apresenta atividade ótima em pH, entre 7,5 e 8,5 sendo quimicamente estável por 14 dias (BRASIL, 2007).

O uso do monitor de glutaraldeído é fortemente recomendado (MULLER & LAGEMANN, 2002; RUTALA & WEBER, 2004; WGO-OMGE/OMED, 2006; GESA, 2006; SOBEEG, 2006; SGNA, 2008). A concentração do glutaraldeído é o fator principal para determinar sua atividade germicida (SGNA, 2008).

O glutaraldeído deve ser monitorizado com um indicador químico, com o objetivo de verificar a diluição e queda de concentração do produto, durante sua utilização (BRASIL, 2007).

O controle da efetividade da solução é realizado por fita de indicação de medida de concentração mínima eficaz (MEC). Segundo orientações do único fabricante disponível, no mercado brasileiro, há duas opções de monitores que verificam a MEC de 1,5% e outro de 1,8%, para o glutaraldeído na concentração a 2%.

A escolha do monitor de glutaraldeído depende da concentração do glutaraldeído em uso e da concentração mínima eficaz padronizada, para o reprocessamento dos endoscópios.

É recomendado o uso de monitor de glutaraldeído antes de cada reprocessamento, para mensurar a MEC da solução e assegurar a efetividade do processo de desinfecção, e se for constatado que o germicida não está em condições de uso, a solução deve ser desprezada e substituída (SOBECC, 2007).

A temperatura adequada para uso do glutaraldeído deve estar indicada pelo fabricante no rótulo do produto, e alguns autores recomendam o seu uso em temperatura de 20 °C (GESA, 2006; SOBEEG, 2006; SGNA, 2007).

A solução ativada do glutaraldeído, utilizada para o reprocessamento, deve ser acondicionada em recipiente preferencialmente de plástico, hermeticamente fechado com tampa, e ser aberto o tempo suficiente, apenas inserir os artigos ou monitorização da solução (SOBEEG, 2006; BRASIL, 2007).

2.3.3 – Etapas Pós- Desinfecção

Após a imersão no germicida o endoscópio estará reprocessado, porém sem condições de uso. Necessitará ainda, ser submetido às etapas de enxágüe, secagem e estocagem, que exigem manuseio e conseqüentemente risco de recontaminação.

2.3.3.1 – Enxágüe

O enxágüe deve ser minucioso, e garantir a remoção completa dos resíduos químicos do desinfetante, prevenindo a introdução de resíduos tóxicos no trato gastrointestinal, durante o exame (SGNA, 2008; CSGNA, 2008).

O enxágüe deve contemplar a superfície externa e interna do endoscópio (RUTALA & WEBER, 2004; CSGNA, 2008). Destaca-se que, o enxágüe dos canais internos deve ser realizado com uso do adaptador (acessório), fornecido pelo fabricante, para proceder à irrigação dos canais, utilizando baixa pressão, por meio de uso de seringa, na freqüência mínima de cinco vezes (SOBEEG, 2006).

2.3.3.2 – Secagem

A secagem criteriosa do endoscópio é essencial e considerada um dos parâmetros de manutenção da desinfecção, durante o armazenamento do endoscópio. Deverá contemplar a superfície externa e os canais internos do endoscópio. Para a secagem externa recomenda-se a utilização de tecido macio, seco, limpo e de uso individualizado (SGNA, 2008). Para a secagem dos canais internos utilizar ar comprimido medicinal (sob baixa pressão), percorrendo todos os canais (SOBEEG, 2006).

É prática comum, recomendada nos protocolos de reprocessamento, a rinsagem com álcool a 70% nos canais internos do endoscópio, seguida de aeração com ar comprimido. Este procedimento auxilia a secagem rigorosa para o armazenamento do endoscópio, reduzindo o risco de multiplicação de microrganismos hidrófilos (ALVARADO & REICHELDERFER, 2000; MUSCARELLA, 2001; RUTALA & WEBER, 2004; SGNA, 2008; CSGNA, 2008).

Uma pesquisa de revisão de literatura realizada, entre 1966 e 2002, identificou 40 relatos publicados, contendo 317 episódios de transmissão exógena de patógenos. Destes, sete relatos, de um total de 56 pacientes, a transmissão ocorreu por falhas na secagem dos canais internos do endoscópio (NELSON, 2003).

2.3.3.3 – Estocagem

O endoscópio deve ser estocado em armários de fácil limpeza, em temperatura ambiente, evitando-se umidade e calor excessivos (SOBEEG, 2006).

É recomendada a armazenagem do endoscópio em posição vertical e em

locais que apresentem as seguintes condições: temperatura entre 10 e 40 °C, umidade seca, pressão atmosférica, local limpo e não exposto à luz solar direta (SOBEEG, 2006). As válvulas devem ser retiradas para permitirem ventilação, enquanto estocado. As maletas indicadas, para o transporte, não devem ser utilizadas para o armazenamento dos endoscópios.

O ideal é que o endoscópio tenha uso imediato, após a desinfecção, pois não há período de guarda seguro, estabelecido na literatura, para um artigo submetido a reprocessamento, por meio químico. No caso da desinfecção, deve-se considerar como resultado final uma carga microbiana, pois, uma vez armazenado haverá multiplicação microbiana, e especialmente, quando for indicada a desinfecção de alto nível, como é o caso dos endoscópios.

A padronização para reprocessamento do endoscópio, antes do uso no primeiro exame do dia, nas unidades de endoscopia, é justificada pelo risco de proliferação microbiana em canais internos dos endoscópios, quando secos inadequadamente. Entretanto, este procedimento será eliminado quando condições adequadas de reprocessamento e armazenamento forem observadas (MUSCARELLA, 2001; SGNA, 2007).

Alguns protocolos recomendam o reprocessamento de endoscópios pela manhã, antes do primeiro uso do dia (ESGE, 2000; BSG, 2005; GESA, 2006). Contudo, esta prática demanda maior tempo, é onerosa, especialmente, para os centros de endoscopia gastrointestinais, que possuem grande número de endoscópios e alta demanda de exames. Segundo Muscarella (2006), não existem dados clínicos que fundamentem os benefícios desta prática.

2.4 – Glutaraldeído

O glutaraldeído é um dialdeído saturado (1,5 pentanodial) com potente ação biocida, utilizado para o reprocessamento de equipamentos odonto-médico-hospitalares, que geralmente não suportam temperaturas elevadas como as utilizadas nos processos de esterilização, pelo calor úmido (BASSO & GIUNTA, 2004).

Este produto tem eficácia contra uma grande variedade de microrganismos, com ações bactericida, fungicida, viruscida, micobactericida e lentamente efetivo contra esporos (GILLESPIE et al, 2008; BRASIL, 2007).

O mecanismo pelo qual o glutaraldeído inativa os microrganismos está relacionado à alquilação que produzem nos grupos: sulfidril, hidroxil, carboxil e grupos amino de componentes celulares, os quais permitem que o glutaraldeído alquilado tenha capacidade de afetar o DNA, RNA e a síntese de proteínas dos microrganismos (RUTALA, 1996).

O glutaraldeído a 2% é utilizado para desinfecção ou esterilização de instrumentos, e o tempo de imersão, nesta solução, define cada um destes processos, sendo 30 minutos para a desinfecção e período superior a oito horas para a esterilização (BRASIL, 2007).

Este composto é utilizado, como desinfetante de alto nível, por suas vantagens: amplo espectro de ação, resistência à inativação pela matéria orgânica, possui propriedades anti corrosivas para metal, borracha e plástico, é utilizado para o reprocessamento manual ou em reprocessadores automáticos dos endoscópios, é compatível com os endoscópios e recomendado pelos fabricantes Olympus, Pentax e Fujinon, pelo baixo custo (SGNA, 2007).

Entretanto, apresenta algumas desvantagens: fixa proteínas e permite a formação do biofilme, possui resíduos tóxicos que causam efeitos adversos, para pacientes e profissionais expostos. Não é biodegradável (ESGE/ESGENA, 2003).

No mercado, está disponível glutaraldeído na concentração de 1,5% a 2,4% (SOBEEG, 2006). Na concentração a 2% em pH ácido, sem condições de uso, é o mais utilizado e comercializado no Brasil, entretanto está disponível este mesmo produto em soluções de pronto uso (BRASIL, 2007).

As soluções aquosas de glutaraldeído são ácidas, e neste estado geralmente não apresentam atividade esporicida. Quando a solução de glutaraldeído a 2% é ativada (tornando-se alcalina) com pH próximo a 8,0 apresenta atividade esporicida (BRASIL, 2007).

O tempo de exposição do artigo ao glutaraldeído para que a desinfecção de alto nível seja alcançada é de 30 minutos, segundo a Portaria do Ministério da Saúde nº 15/88 (BRASIL, 1988). Outras normas subsequentes estipulam este mesmo tempo de exposição (BRASIL, 1994; BRASIL, 2007).

Na literatura internacional, o tempo de reprocessamento recomendado é menor, em torno de 20 minutos, para desinfecção de alto nível, pelo uso de glutaraldeído na concentração de 2% (ALVARADO & REICHELDERFER, 2000; NELSON et al, 2003; RUTALA & WEBER, 2004; BSG, 2005; GESA, 2006; WGO-OMGE/ OMED, 2006; SGNA, 2007; SGNA, 2008; CSGNA, 2008). Este é o tempo mínimo necessário para eliminação do *Mycobacterium tuberculosis* pelo glutaraldeído a 2% (SOBEEG, 2006).

No momento da compra do glutaraldeído os responsáveis pelos serviços de endoscopia devem prestar atenção às recomendações do fabricante, quanto à concentração presente na formulação do glutaraldeído, e o tempo de

reprocessamento para a desinfecção de alto nível (RUTALA & WEBER, 2004).

O glutaraldeído a 2% é o germicida mais utilizado para a desinfecção de alto nível em materiais semicríticos, nos serviços de endoscopia, no mundo (FRATILA & TANTAU, 2006; BSG, 2005).

O uso do glutaraldeído é proibido em alguns países da Europa, por não oferecer segurança, do ponto vista ocupacional (DAS et al, 2007). Entretanto, Rey & Kruse (2003) verificaram que o glutaraldeído é amplamente utilizado, como germicida, para a desinfecção de endoscópios pela maioria dos membros representantes da Sociedade Européia de Endoscopia Gastrointestinal (*European Society Gastrointestinal Endoscopy - ESGE*).

O estudo de Costa et al (1997) confirmou o uso, em larga escala, do glutaraldeído, nos serviços de endoscopia no Brasil, para a desinfecção dos endoscópios. Malvezzi & Bronhara (2004) apontam o uso do glutaraldeído, em grande escala, nos Estabelecimentos de Assistência a Saúde (EAS) do Estado de São Paulo.

Norma recente, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, aprovou o Regulamento Técnico nº 04/07, de 2007 que especifica os aspectos técnicos e legais que fundamentam a utilização do glutaraldeído, em estabelecimentos de assistência a saúde, no Brasil (BRASIL, 2007).

O glutaraldeído utilizado nos serviços de endoscopia deverá possuir registro no Ministério da Saúde, de acordo com a Lei 6.630/76 (BRASIL, 2007). O glutaraldeído deve seguir o que determina a Portaria nº. 15/88 que, além de atender às normas sobre embalagem e demais condições de rotulagem para os saneantes, determina as substâncias permitidas, no país (BRASIL, 1988).

O rótulo do produto deve conter obrigatoriamente: o nome e a

composição do produto, sua classificação, orientações quanto ao risco, restrições de uso (uso hospitalar, uso profissional), modo de usar, incluindo a diluição de uso, tempo de contato, limitações do uso e cuidados para conservação, lote e data de fabricação, número de registro do produto e dados do responsável técnico e do fabricante, e as indicações de advertência (BRASIL, 1988).

2.4.1 – Risco ocupacional

É relevante, no estudo deste processo, o risco ocupacional aos quais os trabalhadores são expostos quando utilizam o glutaraldeído, para o reprocessamento dos artigos.

Estudos realizados por Xelegati et al (2006) identificaram, entre profissionais da saúde, expostos às substâncias químicas, o glutaraldeído como uma das mais prejudiciais à saúde.

Autores associam sintomas respiratórios, irritação dos olhos, nariz e náuseas, como sugestivos de doenças ocupacionais identificadas em profissionais de saúde expostos ao glutaraldeído, nos serviços de endoscopia (VYAS et al, 2000; KATAGIRI et al, 2006).

O diagnóstico de asma ocupacional foi confirmado em oito profissionais de saúde, após exposição ao glutaraldeído (STEFANO et al,1999). Na tentativa de redução dos casos de asma ocupacional a HSE (*Health Safety Executive*) tem encorajado a substituição do glutaraldeído por outros germicidas alternativos, para o reprocessamento dos endoscópios (HSE, 2006).

O nível de exposição aumenta com a elevação da concentração de glutaraldeído no ambiente, pela agitação da solução, deficiências na ventilação e

sistema de exaustão, e ainda pela negligência do uso de Equipamento Proteção Individual (EPI).

O limite máximo do glutaraldeído, no ar, é de 0,2 ppm, por um período máximo de 10 minutos. Acima deste tempo e em concentração superior a de 0,2 ppm ou 0,7 mg/m³ da substância na atmosfera é irritante para olhos, nariz ou garganta (ALVARADO & REICHELDERFER, 2000; VYAS, 2000; Occupational Safety & Health, 2006; BRASIL, 2007).

A ventilação e a exaustão, da área de trabalho, são de suma importância na prevenção de doenças ocupacionais. São considerados Equipamentos de Proteção Coletiva, de acordo com Nelson et al (2003), sendo fortemente recomendadas.

As unidades de endoscopia digestiva realizam procedimentos semicríticos e críticos, com potencial de contaminação. Portanto é necessário que os trabalhadores de saúde tenham como prioridade a segurança, para realizar os procedimentos (SOBEEG, 2006).

A exposição ao glutaraldeído, identificada durante o reprocessamento do endoscópio, expõe o profissional a riscos que podem causar danos à sua saúde. Entretanto práticas seguras como: o uso correto do Equipamento de Proteção Individual (EPI) e Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) previnem e minimizam os riscos.

O uso dos EPI é uma das medidas de segurança para os profissionais que manuseiam substâncias tóxicas, em seus locais de trabalho. São regulamentados pela NR 32/2005, do Ministério do Trabalho, e devem ser disponibilizados aos trabalhadores (BRASIL, 2005). É igualmente obrigatório durante o reprocessamento do endoscópio (BRASIL, 2002a).

Para o reprocessamento do endoscópio, a SOBEEG (2006) recomenda o uso dos EPI: (óculos, luvas de látex, máscara de procedimento, avental de manga longa e avental de plástico), substituir máscara de procedimento pela máscara de carvão ativado, e luva de látex por luvas de nitrila, no decorrer do processo de desinfecção e utilizar o protetor auricular durante a secagem do endoscópio.

Indicam o uso de luvas de nitrila para manusear o glutaraldeído, Tipple et al (2004) e Brasil (2007) reforçam que o uso de luvas de látex, durante o seu manuseio não é adequado, pois possibilita à absorção do produto, aumentando a exposição ao risco profissional.

Entre os EPC recomendados, estão: o uso adequado de caixas para perfurocortantes, sistema de exaustão e ventilação no local em que é realizada a limpeza e desinfecção, devido à formação de vapores e inalação de produtos tóxicos. Além disso, pisos laváveis, equipamentos aterrados são também medidas de segurança coletiva (SOBEEG, 2006).

Os serviços de endoscopia devem exigir, na contratação dos trabalhadores, esquema vacinal completo, sendo a imunização contra o vírus da hepatite B obrigatória, para toda a equipe de saúde (BRASIL, 2002a).

2.4.2 – Descarte do glutaraldeído

A RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004, do Ministério da Saúde dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde. Determina que resíduos de saneantes e desinfetantes, de metais pesados e reagentes para laboratórios, sejam acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, sejam resistentes, rígidos e

estanques e tenham tampas rosqueadas e vedantes, de modo que possam ser submetidos a tratamento específico (BRASIL, 2004).

Neste mesmo ano, Malvezzi & Bronhara (2004) identificaram que, em aproximadamente 90% dos estabelecimentos de assistência à saúde, o descarte da solução de glutaraldeído, após o uso, era feito diretamente na rede de esgoto sanitário.

2.4.3 – Soluções alternativas ao uso do glutaraldeído

Dentre os germicidas compatíveis para a desinfecção, e recomendados pelos fabricantes de endoscópios (Olympus, Pentax e Fujinon), temos: o glutaraldeído e o ácido peracético a 2% (SGNA, 2007).

O ácido peracético é uma alternativa para o reprocessamento dos endoscópios, e seu uso é recente no Brasil (MULLER et al, 2001; SOBECC, 2007). É um produto ecologicamente correto por ser biodegradável, não exigindo cuidados especiais, para o seu descarte (PRADO & ARAKI, 2005).

O ácido peracético é resultante da mistura em equilíbrio de ácido acético, peróxido de hidrogênio e água, sendo decomposto ao final em ácido acético e água. É uma solução de amplo espectro de ação, sendo viruscida, bactericida, fungicida e esporicida, em baixas concentrações (ESGE/ESGENA, 2003; SGNA, 2007).

No âmbito nacional, o ácido peracético tem sido utilizado em combinação com o peróxido de hidrogênio, para tratamento de hemodialisadores. Todavia, seu uso em soluções específicas a 0,2%, para tratamento de endoscópios, está disponível apenas no mercado internacional (SOBEEG, 2006).

Comparado ao glutaraldeído, tem melhor eficácia biocida, e é mais seguro

do ponto de vista ocupacional (SGNA, 2007). Em altas concentrações apresenta corrosividade específica para os seguintes metais: cobre, latão, bronze, aço e ferro galvanizado. É necessário verificar, junto aos fabricantes, a existência de um destes componentes no material que se deseja tratar (MULLER et al, 2001). A diluição e adição de anticorrosivos à solução, torna viável a sua utilização, para tratamento de endoscópios (MULLER et al, 2001; SOBEEG, 2006).

O período de exposição do ácido peracético é rápido, comparado ao glutaraldeído, diminuindo o contato do material com o produto, e aumentando a vida útil dos artigos (PRADO & ARAKI, 2005). A inativação de microrganismos depende de: tempo, concentração e temperatura. Inativa microrganismos mais sensíveis, em 5 minutos, a uma concentração de 100 ppm. Para eliminação de esporos, de 500 a 10.000 ppm, um período de 15 segundos a 30 minutos (SOBEEG, 2006).

Uma desvantagem para o uso do ácido peracético é o seu alto custo (ESGE/ESGENA, 2003; SGNA, 2007), optando-se então pelo glutaraldeído de menor custo. No entanto, ainda, há dúvidas quanto à sua ação corrosiva causada nos instrumentos de endoscopia, principalmente pelo histórico, ainda, pequeno, de uso desta solução (MULLER et al, 2001).

Um novo germicida químico em destaque é a Água Ácida Eletrolítica (AAE). A AAE utilizada para a desinfecção de alto nível, em endoscópios, é gerada automaticamente por meio de um equipamento específico (LEE et al, 2004; MACHADO et al, 2005).

Essa desinfecção ocorre devido ao potencial de oxirredução e baixo pH que inviabilizam a sobrevivência das bactérias. Isto se deve ao fluxo de solução ácida gerada, a partir da eletrólise do cloreto de sódio, em baixas concentrações. Durante a reação, são produzidas soluções ácidas (ácidos cloroso e clorídrico), e

produzida também uma solução alcalina (hidróxido de sódio), esta fica armazenada, em um reservatório. O produto pode ser utilizado em vinte procedimentos consecutivos. Ao final do processo as duas soluções, ácida e básica, escoam simultaneamente, neutralizando-se (WGO-OMGE/OMED, 2006).

A AAE possui inúmeras vantagens em relação ao glutaraldeído a 2%: menor tempo de exposição, garantia de homogeneidade do processo, não há descrições de danos à saúde dos profissionais, dos pacientes e ao meio ambiente (WGO-OMGE/OMED, 2006).

No Brasil, há registro, na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), do equipamento que realiza a desinfecção de endoscópios, por meio da AAE. Entretanto, ainda, não há liberação para utilização do material que forma a solução, sachê de hipoclorito de sódio (SANTOS, 2008). Outro fator que dificulta sua utilização é seu custo elevado. Destaca-se, ainda, o número insuficiente de estudos sobre sua eficácia, para a desinfecção de endoscópios. O protocolo de reprocessamento para endoscópios da Sociedade de Gastroenterologia Britânica não recomenda o uso de AAE (BSG, 2005).

Diante da necessidade de substituição do glutaraldeído por outros germicidas, a AAE pode ser uma solução prática, contudo ainda é preciso estudos que comprovem o uso seguro em endoscópios (SANTOS, 2008).

Conclui-se que o reprocessamento adequado dos endoscópios é imprescindível, para a prevenção e controle das infecções, em serviços de saúde, ainda que o reprocessamento seja polêmico dado a sua especificidade, estrutura e sensibilidade.

Compreender como ocorre o reprocessamento, nas unidades de endoscopia, é etapa fundamental, para identificar a adesão aos protocolos, e

contribuir para a qualidade do processo de desinfeção dos endoscópios.

3 – OBJETIVO GERAL

- Caracterizar o reprocessamento dos endoscópios pelo uso do glutaraldeído, em serviços de endoscopia digestiva alta.

3.1 – Objetivos Específicos

- Descrever a estrutura da área destinada ao reprocessamento dos endoscópios.
- Identificar as etapas do reprocessamento dos endoscópios, por meio químico.
- Identificar a carga microbiana do endoscópio imediatamente após o uso, e ao término do reprocessamento, por meio de análise microbiológica.
- Identificar os fatores que interferem na qualidade do reprocessamento dos endoscópios.
- Verificar a eficácia do reprocessamento dos endoscópios.
- Caracterizar o perfil de suscetibilidade dos microrganismos isolados de amostras de endoscópios aos antimicrobianos.

4 – MATERIAL E MÉTODOS

4.1 – Natureza e local do estudo

Pesquisa descritiva realizada em 20 serviços de endoscopia digestiva, sendo 16 hospitais privados e quatro públicos, localizados no Município de Goiânia.

Foram visitados 62 serviços de endoscopia digestiva e os responsáveis destes convidados a fazerem parte do estudo, na ocasião apenas 20 aceitaram.

4.2 – População e amostra

Constituiu-se de endoscópios utilizados no procedimento de endoscopia digestiva alta (EDA) e de profissionais que realizavam o reprocessamento destes endoscópios que estavam trabalhando nos serviços de endoscopia no período da coleta de dados e consentiram em participar do estudo. Todos os serviços de endoscopia que concordaram em participar atendiam aos critérios de inclusão: realização de EDA, sendo os endoscópios submetidos posteriormente ao reprocessamento químico pelo uso do glutaraldeído.

Os critérios de exclusão do estudo foram: serviços de endoscopia que não realizavam a desinfecção química de alto nível pelo glutaraldeído, e os serviços que não realizavam o reprocessamento dos endoscópios nas instituições onde eram feitos os exames.

4.3 – Procedimento de coleta de dados

Os dados foram obtidos mediante observação direta da estrutura física, recursos materiais e insumos do local utilizado para o reprocessamento dos endoscópios realizado pelos profissionais. Os dados que não foram possíveis coletar pela observação direta, foram obtidos por meio de um questionário aplicado aos profissionais, responsáveis pelo reprocessamento. Os dados, obtidos por meio da observação, foram registrados em dois *check-list* e os demais por um questionário (apêndice d, e, f). Em cada serviço, foram observados três reprocessamentos, em todas as suas etapas operacionais. A observação do reprocessamento foi realizada apenas para os endoscópios que tiveram as amostras coletadas.

Para aferir a concentração do glutaraldeído aplicou-se uma fita teste (Monitor para Solução de Glutaraldeído Comply™ Cold SteriLog™ 3987), e outra para aferir o pH (papel indicador universal pH 1-14 J.PROLAB) nas soluções de glutaraldeído que estavam em uso para o reprocessamento. O *check-list* utilizado para registros dos procedimentos de reprocessamento dos endoscópios, foi construído segundo as recomendações do Manual de Reprocessamento de Aparelhos Endoscópicos e Acessórios da Sociedade Brasileira de Enfermagem em Endoscopia Gastrointestinal (SOBEEG, 2006). Esses instrumentos foram validados por 05 profissionais com experiência, na área.

4.3.1. – Amostras dos endoscópios

Os endoscópios foram avaliados em dois momentos: 1) imediatamente após o uso, com vistas a caracterizar a carga microbiana, e 2) ao término do reprocessamento, para verificar a eficácia do processo.

Critérios de inclusão: foram incluídos os endoscópios, utilizados tanto para diagnóstico, quanto para tratamento na EDA, em pacientes do sexo feminino e masculino, e após o uso foram submetidos ao reprocessamento químico, pelo glutaraldeído.

Critérios de exclusão: endoscópio rígido e os utilizados em endoscopias complexas que exigem a anestesia.

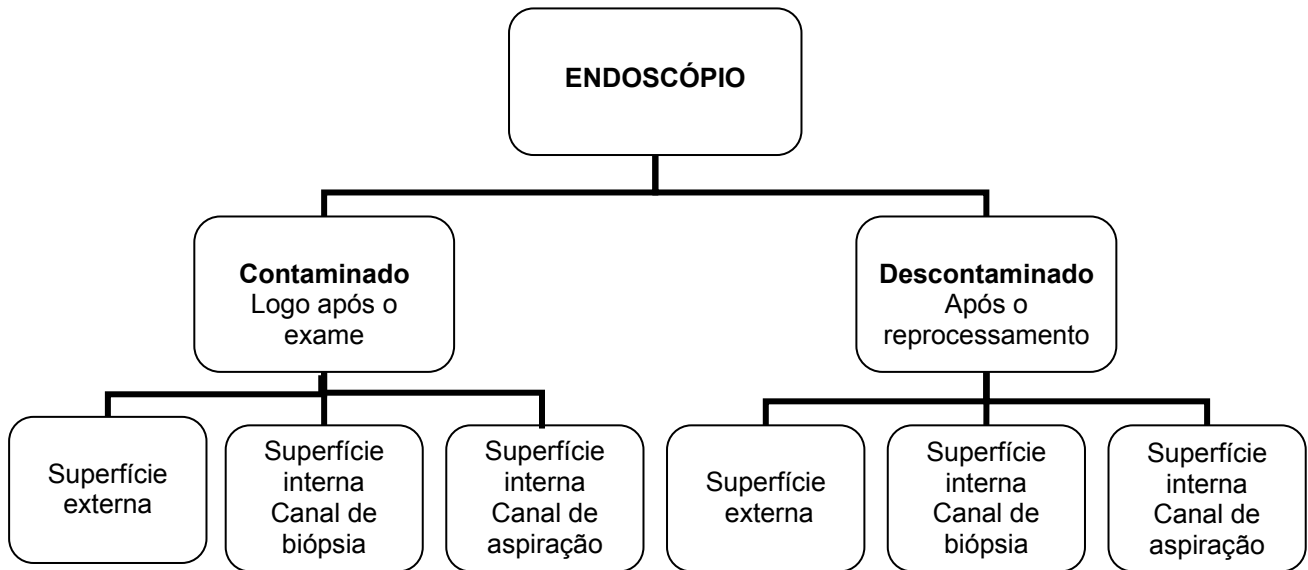
4.3.2 – Procedimento para coleta de amostras do endoscópio

Foram coletadas, em cada serviço, amostras de três endoscópios, sendo elegíveis o primeiro, o segundo e o último utilizados para procedimentos de EDA, no período.

Foram realizadas seis coletas de cada endoscópio, sendo três antes do reprocessamento e três após, totalizando dezoito amostras, de três endoscópios, em cada serviço.

A coleta dos dados ocorreu de maio a julho de 2007. A maioria das coletas aconteceu no período matutino, em virtude do horário de funcionamento dos serviços. Foi identificado todo o fluxo de reprocessamento dos endoscópios, em cada período.

Fluxograma dos locais de coleta no endoscópio



Para garantir a uniformidade da coleta de dados elaboramos um protocolo (apêndice g, h), o qual foi utilizado para coletar amostras dos endoscópios (não-reprocessados e reprocessados), em condições assépticas.

A coleta da superfície externa foi realizada, por meio de *swab* friccionado em sentido único, em 10 cm da extensão da ponta do endoscópio, envolvendo todo o seu diâmetro. Esse *swab* foi colocado em solução com água destilada, identificado com o número do endoscópio, seqüencial conforme a observação, seguido da letra que registrou o serviço e das iniciais do local e coleta, exemplo: 01ASE. (01 – nº do endoscópio; A – serviço A; SE – superfície externa).

Para a coleta da superfície interna foram injetados 10 mL de água destilada no canal de biópsia, e 10 mL no canal de aspiração do endoscópio, e após a agitação dessas soluções, foram vertidas em dois tubos de ensaio, separadamente, onde receberam identificação semelhante, alterando apenas o local da coleta, exemplo: 01ASIB (01 – nº do endoscópio; A – serviço A; SIB –

superfície interna biópsia), 01ASIA (01 – nº do endoscópio; A – serviço A; SIA – superfície interna aspiração). As amostras foram acondicionadas, em caixa térmica a temperatura ambiente e imediatamente encaminhadas para o Laboratório de Bacteriologia Médica do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (IPTSP-UFG).

4.4 – Isolamento dos microrganismos

As amostras coletadas (*swab* e a solução de água destilada) foram inoculadas em caldo letheen ao qual foi acrescentado o sulfito de sódio a 1%, com a finalidade de inativar possíveis resíduos do germicida utilizado; em ágar sangue de carneiro 5%, ágar manitol e ágar MacConkey pela técnica da gota (utilizando 25 µl) e incubados a 37°C, por 24 a 48 horas, e examinados diariamente, para a detecção de sinais de multiplicação microbiana. Quando houve crescimento de microrganismos, estes foram posteriormente identificados. Para o caldo utilizou-se os sinais de multiplicação, descritos por Koneman et al (2005), como: hemólise, turvação, produção de gás ou formação de depósito.

As amostras que não apresentaram crescimento em ágar sangue de carneiro 5%, ágar manitol e ágar MacConkey, entretanto cresceram apenas no caldo letheen, essas amostras foram repicadas, após 48 horas de incubação, em ágar sangue de carneiro 5%, ágar manitol e ágar MacConkey e incubadas a 37°C, por 24 a 48 horas, na tentativa de se isolar possíveis microrganismos presentes, nas amostras.

Os microrganismos isolados foram inicialmente submetidos a uma identificação presuntiva, de acordo com suas características morfológicas e

tintoriais, pela coloração de Gram. Os resultados obtidos foram empregados como triagem para a seleção dos meios de cultura e das provas de identificação apropriadas. As amostras que foram positivas para levedura pela coloração de Gram foram armazenadas, para posteriores identificações, e não utilizadas neste estudo.

As bactérias isoladas foram armazenadas em ágar nutriente (*Difco – BD Diagnostic Systems/USA*), conservadas a 4°C ou temperatura ambiente, para posteriores identificações.

4.4.1 – Identificação das bactérias

As bactérias foram identificadas com base em seu desenvolvimento colonial, meios de cultura seletivos e não-seletivos, e por meio de provas bioquímicas/enzimáticas (KONEMAN et al, 2005). Para cocos Gram-positivos foi utilizado o meio seletivo ágar manitol salgado (Bio-Rad Laboratories/USA), para a observação de suas características coloniais macroscópicas e fermentação do manitol. Para a identificação de bastonetes Gram-negativos fermentadores e não fermentadores o repique foi realizado em meio de cultura seletivo, o ágar MacConkey (Bio-Rad Laboratories/USA), foram observadas as características coloniais (fermentação da lactose e macroscopia das colônias).

Foram utilizadas bactérias controle, quando da realização da identificação microbiana (*Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Escherichia coli* ATCC 25922 e *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027).

4.4.2 – Identificação de cocos Gram-positivos

Os cocos Gram-positivos inicialmente foram repicados em placas de ágar nutriente, a fim de se obter colônias isoladas, sendo então submetidos às provas: da catalase, da coagulase em tubo (para serem avaliados quanto à produção da enzima coagulase livre), da lecitinase e da Dnase (KONEMAN et al, 2005).

4.4.3 – Prova da catalase

Destina-se à verificação da presença da enzima catalase. É usada para diferenciação de estafilococos, micrococos e estomatococos, dos estreptococos que são catalase negativas. A catalase é uma enzima que decompõe o peróxido de hidrogênio (H_2O_2), em água e oxigênio. Para interpretação do teste, considera-se positivo, quando há presença imediata de bolhas (a produção de efervescência indica a conversão do H_2O_2 em água e oxigênio gasoso), e teste negativo quando há ausência de bolhas ou efervescência.

4.4.4 – Prova da coagulase em tubo

É a capacidade de um microrganismo coagular o plasma através da enzima coagulase. Geralmente, é usada para identificação do *Staphylococcus aureus*, sendo freqüentemente critérios de virulência e patogenicidade. A coagulase estafilocócica está presente em duas formas: livre e ligada. A prova de coagulase em tubo detecta tanto a livre como ligada, constitui-se, portanto, prova

de escolha, para este estudo. A coagulase livre reage com o fator de coagulação do plasma, formando uma substância semelhante à trombina que age indiretamente, convertendo fibrinogênio em fibrina. A prova é realizada, colocando-se uma alça de cultura de estafilococos em 0,5 mL de plasma humano ou de animais contendo anticoagulante. A seguir incuba-se por 18-24 horas. E observar se ocorreu coagulação, o que indica prova positiva.

4.4.5 – Prova da lecitinase

Identifica as cepas produtoras de lecitinase que produzem zonas opacas ao redor do inóculo. É utilizada para diferenciação de espécies de *Bacillus* e *Clostridium*.

4.4.6 – Prova da Dnase

A prova verifica as cepas de alguns microrganismos que produzem Dnase e endonuclease termoestável. Estas enzimas hidrolisam ácido desoxirribonucléico (DNA), contido no meio de cultura, após um período de incubação. É utilizada para diferenciar os principais microrganismos de importância clínica:

Dnase positivos: *Staphylococcus aureus*, *Serratia* sp. e *Proteus* sp., *Stenotrophomonas maltophilia*, *Cryseobacterium meningosepticum*, *Moraxella catarrhalis*.

Dnase negativos: *Staphylococcus* coagulase negativa, demais enterobactérias e bacilos Gram-negativos não fermentadores.

A cor original do meio de cultura é azul. A prova da Dnase é considerada positiva quando há coloração rosa na parte inferior e em volta da colônia, e negativa quando não há cor rosa.

4.4.7 – Identificação presuntiva de Bastonetes Gram-Negativos (BGN)

Para a identificação presuntiva das colônias de BGN, foi realizada a semeadura em ágar tríplice açúcar ferro (TAF), com incubação igualmente a 37° C, por 24 horas. Após o teste de triagem em TAF (Bio-Rad Laboratories/USA), as bactérias foram classificadas em bastonetes Gram-negativos fermentadores e não fermentadores, e identificadas de acordo com as provas bioquímicas padronizadas por Koneman et al (2005).

O ágar tríplice açúcar e ferro contêm três açúcares: glicose, lactose, sacarose, vermelho de fenol para detecção de fermentação de carboidratos e sulfato de ferro, para detecção da produção de sulfato de hidrogênio (indicado pela cor negra, na base do tubo). É utilizado para diferenciar bastonetes Gram-negativos com base na fermentação de carboidratos, produção de sulfeto de hidrogênio e gás. A fermentação é indicada pela mudança de cor, do indicador de pH, de vermelho para amarelo. Na interpretação do TAF, tem-se:

Ápice/base

Alcalino/alcalino = cor vermelha

Alcalino/ ácido = fermentação apenas da glicose (vermelho/amarelo)

Ácido/ácido = fermentação da glicose, lactose e ou sacorose
(amarelo/amarelo)

Presença de gás (CO₂) = bolhas ou meio fragmentado

H₂S positivo = presença de precipitado negro.

4.4.8 – Identificação de bastonetes Gram-negativos não fermentadores

Os bastonetes Gram-negativos não-fermentadores foram repicados em ágar nutriente, com incubação a 37° C, por 24 horas, e realizada a prova da oxidase. O teste é fundamentado na produção intracelular da enzima oxidase pela bactéria. É utilizado para distinguir bactérias Gram-negativas não fermentadoras (oxidase positiva) das enterobactérias (oxidase negativa). Para a execução do teste utilizam-se tiras impregnadas com o reativo (N,N,N,N-tetrametil-p-fenileno diamina mono-hidrocloridrato). Se ao esfregaço da colônia na fita evidenciar a cor roxa, o teste é positivo, se não houver alteração de cor, o teste é negativo.

4.4.9- Identificação de bastonetes Gram-negativos fermentadores

No presente estudo, para os bastonetes Gram-negativos fermentadores foram realizadas provas bioquímicas de fermentação de carboidratos, produção de indol, prova do vermelho de metila, utilização de citrato, produção de urease, descarboxilação da lisina, produção de sulfeto de hidrogênio e prova da motilidade.

4.4.10 – Fermentação dos carboidratos

A fermentação é um processo metabólico de óxido-redução que ocorre em um ambiente anaeróbio, onde o substrato orgânico representa o acceptor final de elétrons. Nas provas bioquímicas, esse processo é detectado pela observação

da mudança de cor dos indicadores de pH, como consequência da formação de produtos ácidos. Ao fermentarem os carboidratos, os microrganismos podem produzir álcoois, ácidos e gases. Cada microrganismo comporta-se de maneira específica, em relação a esses substratos. Os carboidratos utilizados foram: glicose, lactose, sacarose, lactose e manitol. Algumas bactérias fermentam apenas um determinado carboidrato ou vários, ou então nenhum. As provas que visam apenas à detecção da fermentação podem ser executadas em meio líquido. Foi utilizado um tubo de vidro (tubo de Durhan), invertido no fundo do tubo, e em seguida acrescentou-se o meio líquido com o carboidrato a ser testado. Se houver produção de gás, ocorrerá formação de bolhas dentro do tubo de Durhan.

4.4.11 – Produção de indol

O indol é um dos produtos de degradação do metabolismo do aminoácido triptofano. As bactérias que possuem a enzima triptofanase podem clivar o triptofano e produzir indol, ácido pirúvico e amônia. O teste de indol baseia-se na formação de um complexo vermelho, após a adição de uma solução que contenha p-dimetilaminobenzaldeído (exemplo: reativo de Ehrlich ou de Kovac). A leitura da prova foi feita, inoculando-se a bactéria no meio específico SIM (sulfeto de hidrogênio, indol motilidade) ou MIO (motilidade, indol, ornitina). Após 24 horas de incubação a 37° C, adicionou-se cerca de 5 gotas do reativo de Kovac ao meio. O aparecimento de um anel vermelho na superfície do meio, após a adição do reativo, indica prova positiva. A manutenção da cor original do meio de cultura indica prova negativa.

4.4.12 – Prova do vermelho de metila

O vermelho de metila é um indicador de pH cuja faixa de atividade está entre 4,4 e 6,0. É um teste quantitativo, para avaliar a produção de ácidos (lático, acético, fórmico), a partir da fermentação da glicose. A leitura da prova foi feita, adicionando-se uma ou duas gotas do reativo vermelho de metila a um cultivo, em meio específico, que foi incubado a 37° C, por 24 horas. A detecção de cor vermelha, no meio de cultura após a adição do reativo, indica prova positiva. A permanência da cor original significa teste negativo.

4.4.13 – Prova de utilização de citrato

Algumas bactérias obtêm energia por meio do metabolismo oxidativo e não-fermentativo. Para isso, utilizam o citrato de sódio, como única fonte de carbono. Os meios de cultura destinados à prova de utilização do citrato não devem conter proteínas nem carboidratos. A detecção de coloração azul, no meio de cultura, após 24 horas de incubação a 37° C, indica a presença de produtos alcalinos, e resultado positivo de uso de citrato. A manutenção da coloração verde, do meio de prova, indica resultado negativo.

4.4.14 – Produção de uréase

Os microrganismos que possuem a enzima urease hidrolisam a uréia, produzindo amônia, e alcalinizando o meio (pH > 8,1). Com isso, a coloração do meio de cultivo, muda de amarelo para rosa *pink*, indicando que a prova foi

positiva. A manutenção original do meio significa que a bactéria não produziu a enzima urease, portanto a prova foi negativa.

4.4.15 - Produção de fenilalanina-desaminase

A fenilalanina é um aminoácido que, por desaminação, produz um ceto-ácido - o ácido fenilpirúvico. Na família *Enterobacteriaceae*, apenas os membros dos gêneros *Proteus*, *Morganella* e *Providencia* possuem a enzima necessária para a conversão. O teste depende da detecção do ácido fenilpirúvico, o qual produz uma coloração verde, após a adição de solução de FeCl_2 a 10%.

4.4.16 – Produção de sulfeto de hidrogênio

Uma característica importante para identificação de certas espécies de bactérias é a capacidade de liberar enxofre, na forma de H_2S , a partir de aminoácidos ou outros compostos, que contenham enxofre, resultando no enegrecimento do meio. A detecção da cor negra indica teste positivo.

4.4.17 – Motilidade

Outra característica importante para identificação de BGN é a motilidade bacteriana. As bactérias movem-se por meio de flagelos, cujo número e localização variam, entre as diferentes espécies. Os meios de cultura mais utilizados nas rotinas laboratoriais, para detecção da motilidade são: SIM e MIO. O teste de motilidade foi interpretado por exame macroscópico do meio para detectar uma

zona difusa de multiplicação bacteriana projetada, a partir da linha de inoculação.

4.4.18 – Identificação de bacilos Gram-positivos

Após a observação pela coloração de Gram, o isolado caracterizado como bacilo Gram-positivo de forma irregular semelhante ao aspecto de letra chinesa foi avaliado quanto à produção da enzima catalase; manitol, produção de indol e H₂S; motilidade; prova do vermelho de metila; utilização de citrato; lecitinase; perfil de hemólise em ágar sangue de carneiro a 5% (KONEMAN et al, 2005).

4.5 – Teste de suscetibilidade

4.5.1 – Disco difusão

Todas as bactérias Gram-positivas e bastonetes Gram-negativos fermentadores identificados foram submetidos ao teste de disco difusão, conforme preconizado pelo National Committee for Clinical Laboratory Standards – NCCLS (2005). Após subcultivos, em ágar nutriente, por 24 horas a 37°C, um inóculo padrão de $1,5 \times 10^8$ ufc/mL (turbidez equivalente à metade da escala 1 de MacFarland) foi utilizado para a semeadura das placas de ágar Mueller-Hinton, com o auxílio de um *swab* esterilizado. Sobre as placas inoculadas foram depositados discos de antimicrobianos. Os discos de antimicrobianos (Oxoid, Basingstoke, Inglaterra) utilizados para bastonetes Gram-negativos fermentadores foram: amicacina, ceftazidima, trimetoprim-sulfametoxazol, ciprofloxacina,

imipenem, polimixina B, astreonam, piperacilina tazobactam, azitromicina. Para as bactérias Gram-positivas utilizou-se: oxacilina, eritromicina, gentamicina, clindamicina, vancomicina, trimetoprim-sulfametoxazol, ciprofloxacina, rifampicina, azitromicina. Os discos de difusão foram dispostos sobre o agar com uma distância de 30mm de centro a centro. As placas foram incubadas por 18 a 24 horas, à temperatura de 35°C, em aerobiose. Após esse período, foi medido o diâmetro dos halos de inibição. O controle de qualidade foi realizado com cepas da *American Type Culture Collection* (ATCC), contemplando as espécies isoladas. A leitura dos halos de inibição foi realizada, segundo os critérios do NCCLS (2005). Cepas de *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027 e *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 foram utilizadas como controle de qualidade, para os testes bioquímicos e de suscetibilidade realizados, no presente estudo.

4.6 – Aspectos Éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Materno Infantil sob Protocolo nº 007/01 (anexo a). Cada serviço autorizou a participação, por meio de assinatura do responsável, na folha de rosto. Contudo, quatro serviços, que possuem seus próprios CEP, exigiram nova submissão do projeto, para apreciação e aprovação.

Por se tratar de coleta de dados, por meio de observação, e visando mudanças de condutas dos sujeitos, ao serem informados previamente sobre a pesquisa, a solicitação do consentimento foi realizada, após o período de observação em cada serviço. O profissional observado teve acesso às informações coletadas, e após a verificação dos dados teve total liberdade, quanto a sua

participação, momento em que assinou o termo de consentimento livre esclarecido (apêndice b).

Os pacientes foram informados e esclarecidos sobre a pesquisa, antes do procedimento endoscópico. Caso consentissem em participar do estudo, autorizavam a coleta de material do endoscópio após a realização do exame, e assinavam o termo de consentimento livre e esclarecido (ver apêndice a).

4.7 – Análise dos dados

O banco de dados foi estruturado e processado no Programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 13.0. A digitação foi realizada pela própria pesquisadora, e realizada a conferência do banco, para verificação da consistência do mesmo. Os dados foram tabulados e analisados, por meio de estatística descritiva, e dispostos em tabelas. Foi utilizado o teste qui-quadrado (χ^2), para associação entre as variáveis das etapas de limpeza e desinfecção e a detecção microbiana, sendo considerados significantes os valores de $\alpha < 0,005$.

5 – RESULTADOS

5.1 – Análise descritiva dos resultados

Para análise, os resultados foram agrupados em:

- Estrutura da área destinada ao reprocessamento químico;
- Reprocessamento químico dos endoscópios pelo uso do glutaraldeído;
- Análise microbiana das amostras coletadas dos endoscópios.
- Eficácia do reprocessamento dos endoscópios.

5.1.1 – Estrutura da área destinada ao reprocessamento químico

Realizaram-se 20 observações quanto a questões referentes à estrutura física, uma em cada serviço de endoscopia. Observa-se na tabela 1, que a área destinada ao reprocessamento dos endoscópios, na maioria dos serviços, é uma área “em metragem”, que comporta todas as etapas de reprocessamento. A maioria dos serviços utiliza essa área, em comum, para a realização do exame de Endoscopia Digestiva Alta e o reprocessamento do endoscópio. O piso mais encontrado foi a cerâmica. O forro contínuo esteve presente na maioria dos serviços.

A pia para a higienização das mãos não foi observada no local de exame em 13/20 (65%) serviços de endoscopia, e constatou-se também a falta de álcool gel.

Tabela 1 – Caracterização da estrutura física dos locais utilizados para o reprocessamento dos endoscópios. Goiânia, 2008

Estrutura	n	%
Área em m²		
6x6	04	20,0
4x4	07	35,0
3x4	05	25,0
3x3	01	5,0
2x3	02	10,0
2x1	01	5,0
Piso		
granitina	05	25,0
vinílico	03	15,0
cerâmica	10	50,0
granito	02	10,0
Parede		
tinta óleo	09	45,0
tinta epóxi	11	55,0
Teto		
falso removível	09	45,0
forro contínuo	11	55,0
Pia para higienização das mãos		
local de exame	07	35,0
nenhum local	13	65,0
Vestiário		
presença	02	10,0
ausência	18	90,0

Apenas um (5%) serviço de endoscopia possui mais de uma sala para exame, e local específico destinado ao reprocessamento. Nos restantes inexitem fluxo adequado, por deficiências na estrutura física. Em três (15%) serviços há mais de uma sala para exames, porém sem local específico para o reprocessamento, e na maioria, 16 (80%), o reprocessamento acontece no mesmo local de exame.

No único serviço que possui fluxo adequado, a estrutura física contém pia com bancada de granito para limpeza e preparo do endoscópio, ar comprimido para secagem após o processo de limpeza e vaso sanitário para desprezar a secreção do frasco de aspiração. O acesso é restrito aos funcionários que executam as atividades nas áreas de expurgo e preparo. O expurgo apresenta ventilação, pois há uma janela. A área de desinfecção possui bancada de granito,

pia com torneira e ponto com ar comprimido, não possui janelas ou ar condicionado. Há um exaustor, que não fora ligado, durante o período de observação.

Em 19/20 (95%) dos serviços, o reprocessamento é realizado no local de exame. A tabela 2, mostra as características estruturais dos serviços, onde os reprocessamentos dos endoscópios são realizados.

Observou-se que a maioria dos serviços possui pia com bancada, ar condicionado, ponto com ar comprimido, local exclusivo para desprezar as secreções e falta de exaustor. A maioria dos serviços apresentam deficiências estruturais que potencializam o risco químico ao profissional, e podem comprometer o reprocessamento adequado do endoscópio.

Tabela 2 – Características estruturais dos serviços nos quais os reprocessamentos dos endoscópios são realizados nos locais de exame (n = 19). Goiânia, 2008

Reprocessamento no local de exame	n	%
Pia com bancada		
sim	15	78,9
não	04	21,1
Material da bancada		
granito	03	15,8
inox	12	63,1
ausência de bancada	04	21,1
Ar condicionado		
sim	13	68,4
não	06	31,6
Tipo de ar condicionado		
janela	13	68,4
ausência de ar condicionado	06	31,6
Janelas		
sim	09	47,4
não	10	52,6
Exaustor		
sim	04	21,1
não	15	78,9
Exaustor ligado no momento		
sim	01	5,3
não	03	15,8
ausência de exaustor	15	78,9
Ar comprimido		
sim	05	26,4
não	14	73,6
Local que despreza as secreções do frasco de aspiração		
pia exclusiva para este fim	03	15,8
pia utilizada para limpeza do endoscópio	08	42,1
vaso sanitário do banheiro	08	42,1

Os dados referentes aos locais destinados ao armazenamento dos endoscópios estão demonstrados na tabela 3. A maioria dos serviços possui local exclusivo, predominando armário de fórmica fechado com válvula de aeração.

Em 5/20 (25%) dos serviços não há armários para armazenamento dos endoscópios, após o reprocessamento. Estes são assim armazenados: um (5%) o suporte do próprio aparelho endoscópico, em dois (10%) suportes de madeira fixados na parede e em dois (10%) as malas de transporte dos endoscópios (dados não apresentados na tabela).

Tabela 3 – Locais de armazenamento dos endoscópios, após o reprocessamento. Goiânia, 2008

Armazenamento	n	%
Local exclusivo		
sim	15	25,0
não	05	75,0
Tipo de armário		
armário fechado	15	75,0
não uso de armário	05	25,0
Material do armário		
fórmica com válvula de aeração	07	35,0
fórmica sem válvula de aeração	04	20,0
metal	01	5,0
madeira	03	15,0
não uso de armário	05	25,0

5.1.2 – Reprocessamento químico dos endoscópios pelo uso do glutaraldéido

Foram realizadas 60 observações, sendo três reprocessamentos, em cada serviço.

A figura 3 apresenta o reprocessamento dos 60 endoscópios segundo a categoria do profissional que o realiza. Os profissionais responsáveis pela operacionalização do reprocessamento, 57/60 (70%) são da área da saúde, predominando os técnicos de enfermagem (42,6%). Entretanto, 3/60 (5%) dos reprocessamentos foram realizados por trabalhadores não pertencentes à área de saúde (secretárias).

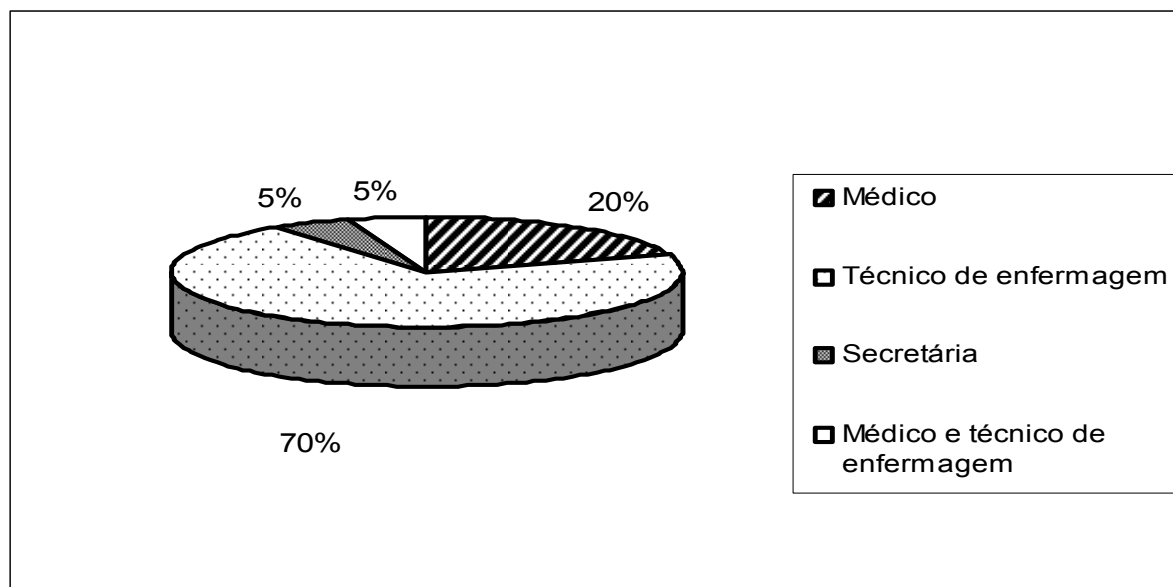


Figura 3 – Categoria do profissional que realiza o reprocessamento de endoscópios em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008

As tabelas 4, 5, 6, 7, 8 e 9 informam a distribuição dos dados de acordo com as três fases propostas, para o reprocessamento dos endoscópios, segundo Nelson & Muscarella (2006).

Na primeira etapa, a limpeza é iniciada pela pré-lavagem do endoscópio na unidade de exame. Esta foi observada em 24/60 (40%) do reprocessamento de endoscópios. Em 19/24 (79,2%) na pré-lavagem, não houve limpeza do tubo de inserção. Em 24/24 (100,0%), foi realizado o acionamento do canal ar/água com detergente enzimático alternadamente numa frequência de duas vezes (12,5%) e três vezes (87,5%), procedimento que previne a obstrução deste canal.

Tabela 4 – Caracterização da pré-lavagem de endoscópios (n = 24). Goiânia, 2008

Pré-lavagem	n	%
Limpeza do tubo de inserção		
sim	05	20,8
não	19	79,2
Aciona canal ar/água		
sim	24	100,0
Número de vezes		
duas vezes	03	12,5
três vezes	21	87,5
Uso de detergente enzimático		
sim	24	100,0

Dos 24/60 (40%) reprocessamentos em que foram realizadas as pré-lavagens, apenas um (1,7%), transportou o endoscópio em recipiente adequado, do local de exame para o local de reprocessamento, e 23 (38,3%) transportaram nas mãos (dados não apresentados na tabela).

O teste de vedação foi realizado em 3/60 (5%) dos reprocessamentos dos endoscópios (dado não apresentado na tabela).

As tabelas 5 e 6 apresentam a caracterização das limpezas química, manual externa e dos canais internos dos endoscópios.

Na limpeza química (tabela 5), observa-se que 33 (55%) não removeram todas as válvulas dos canais (ar/água e aspiração). Mesmo que para a limpeza da maioria 40 (66,7%) dos endoscópios foi evidenciado o uso de detergente enzimático. Em 25 (41,7%) não houve imersão de todo o endoscópio. Os canais internos não foram preenchidos em 22 (36,7%) e em 28 (46,7%) não foram observados o tempo recomendado, para ação do detergente enzimático.

Tabela 5 – Limpeza química dos endoscópios, em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008

Limpeza química	n	%
Remoção das válvulas para limpeza		
sim	27	45,0
não	33	55,0
Uso de detergente enzimático		
sim	40	66,7
não	20	33,3
Imersão total do endoscópio no detergente		
sim	15	25,0
não	25	41,7
não utilizou detergente enzimático	20	33,3
Preenchimento dos lumens com o detergente		
sim	18	30,0
não	22	36,7
não utilizou detergente enzimático	20	33,3
Observação do tempo para ação do detergente enzimático		
sim	12	20,0
não	28	46,7
não utilizou detergente enzimático	20	33,3

Na tabela 6, a limpeza manual externa foi privilegiada em 51 (85,0%). Quanto à limpeza dos canais internos, esta foi realizada em 33 (55,0%) dos endoscópios reprocessados, entretanto, de modo inadequado, escovação deficiente, apenas do canal de biópsia e a não irrigação dos canais com detergente enzimático pelo uso de adaptadores, sendo assim ineficaz a remoção química e mecânica da matéria orgânica.

Tabela 6 – Limpeza manual dos endoscópios, em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008

Limpeza manual	n	%
Fricção da parte externa do endoscópio		
sim	51	85,0
não	09	15,0
Fricção da região distal e válvulas		
sim	33	55,0
não	27	45,0
Limpeza dos canais internos		
sim	30	50,0
apenas canal de biópsia	03	5,0
não	27	45,0
Irrigação dos canais com detergente enzimático		
sim	15	25,0
não	18	30,0
não realiza limpeza dos canais internos	27	45,0
Uso de adaptadores para irrigação		
sim	12	20,0
não	03	5,0
não realiza a irrigação dos canais	18	30,0
não realiza limpeza dos canais internos	27	45,0

O enxágüe dos endoscópios, após a limpeza manual e desinfecção está caracterizado na tabela 7. Observou-se que o enxágüe externo foi realizado mais vezes que o enxágüe dos canais internos, porém de forma deficiente, isto é, enxágüe apenas do canal de biópsia, sem uso de adaptadores para o enxágüe dos canais internos, na maioria dos endoscópios. O enxágüe dos canais internos, pelo uso de adaptadores, foi utilizado em 12 (20,0%), e a frequência deste enxágüe, realizado após a limpeza, e ao término da desinfecção, foi de três vezes.

Para o enxágüe de seis (10,0%) endoscópios foi utilizada água do serviço de abastecimento urbano, e o serviço de endoscopia possuía filtro adaptado à torneira, todavia em 54 (90,0%) serviços de endoscopia não observou-se filtro para o tratamento da água para os enxágües dos endoscópios (dados não apresentados na tabela).

Tabela 7 – Enxágüe de endoscópios, após a limpeza manual e desinfecção, em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008

Enxágüe	após a limpeza		após a desinfecção	
	n	%	n	%
Enxágüe externo				
sim	57	95,0	57	95,0
não	03	5,0	03	5,0
Enxágüe dos canais internos				
sim	21	35,0	21	35,0
não	21	35,0	24	40,0
apenas canal de biópsia sem adaptador	18	30,0	15	25,0
Uso de adaptador para o enxágüe				
sim	12	20,0	12	20,0
não	27	45,0	24	40,0
não realiza enxágüe dos canais internos	21	35,0	24	40,0

O procedimento de desinfecção dos endoscópios pelo uso de glutaraldeído está apresentado na tabela 8. Identificou-se que a maioria dos endoscópios foi submetida ao procedimento de desinfecção, contudo maioria não houve o preenchimento dos canais internos nem imersão total do endoscópio no germicida. O tempo mínimo de exposição recomendado para desinfecção de alto nível em glutaraldeído a 2% não foi observado.

Tabela 8 – Procedimentos utilizados pelos serviços de endoscopia para a desinfecção de endoscópios, em glutaraldeído. Goiânia, 2008

Desinfecção	n	%
Preenchimento dos canais internos		
sim	24	40,0
apenas canal de biópsia	03	5,0
não	33	55,0
Imersão total do artigo		
sim	21	35,0
não	39	65,0
Tempo de imersão (minutos)		
30'	12	20,0
20'	15	25,0
15'	03	5,0
10'	03	5,0
5'	21	35,0
não há tempo padronizado	06	10,0

A tabela 9 mostra os dados referentes à secagem externa e dos canais internos do endoscópio, antes e depois da desinfecção. A secagem externa do endoscópio foi realizada em 49 (81,7%), após a limpeza, e em 36 (60%), após a desinfecção. Contudo um dado relevante é o uso de um tecido não individualizado e molhado para a secagem dos endoscópios onde houve o reprocessamento. A maioria não realiza secagem dos canais internos, e somente a minoria, 9 (15%), na pré-desinfecção e 6 (10%), após a desinfecção .

Na maioria dos endoscópios 42/60 (70%) não foi realizada a *rinsagem* com álcool, apenas 3 (5%) a fizeram, logo após o reprocessamento, e em 15 (25%) a rinsagem aconteceu apenas no final do período (dados não apresentados na tabela).

Tabela 9 – Secagem dos endoscópios, nos momentos pré-desinfecção e após a desinfecção. Goiânia, 2008

Secagem	<u>pré-desinfecção</u>		<u>após a desinfecção</u>	
	n	%	n	%
Secagem externa				
sim	49	81,7	36	60,0
não	11	18,3	24	40,0
Condições do tecido usado para secar				
adequado	25	41,7	18	30,0
inadequado	24	40,0	18	30,0
não realiza a secagem	11	18,3	24	40,0
Secagem interna				
sim	16	26,7	15	25,0
não	44	73,3	45	75,0
Uso de ar comprimido				
sim	09	15,0	06	10,0
não	51	85,0	54	90,0

Observa-se na tabela 10 as propriedades do glutaraldeído utilizadas para a desinfecção dos endoscópios. Em 57 (95%), foram observados o tempo recomendado pelo fabricante (14 ou 28 dias) para uso, após ativação do glutaraldeído. Entretanto, a monitorização da concentração do glutaraldeído é realizada em uma minoria 9 (15%) dos serviços de endoscopia. A concentração inferior a 2% do glutaraldeído foi observada na solução de reprocessamento de 18 (30%) endoscópios e o pH alcalino em 30 (50%).

Tabela 10 – Propriedades do glutaraldeído utilizadas para a desinfecção de endoscópios. Goiânia, 2008

Glutaraldeído	n	%
Concentração		
igual a 2%	42	70,0
menor que 2%	18	30,0
pH		
sete	12	20,0
oito	18	30,0
nove	24	40,0
dez	06	10,0
Observa tempo recomendado segundo fabricante (28 ou 14 dias)		
não	03	5,0
sim	57	95,0
Serviço faz o teste de concentração do glutaraldeído		
não	51	85,0
sim	09	15,0

A tabela 11 mostra a maioria dos endoscópios armazenados em posição vertical com as partes removíveis desconectadas, e utilizada a válvula de aeração dos armários.

Tabela 11 – Condições de armazenamento de endoscópios, em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008

Condições de armazenamento do endoscópio	n	%
Posição de guarda do artigo		
vertical	58	96,6
horizontal	02	3,4
Partes removíveis desconectadas		
sim	51	85,0
não	09	15,0
Utilização da válvula de aeração		
sim	45	75,0
não	15	25,0

5.1.3 – Análise microbiana

A análise da contaminação microbiana foi realizada em três endoscópios de cada serviço, sendo seis coletas de cada endoscópio, três amostras antes do reprocessamento e três após (ponta, canal de aspiração e canal de biópsia), ou seja, 180 imediatamente após o seu uso em exame de endoscopia, e 180 após a desinfecção, totalizando 360 amostras.

Observou-se nos endoscópios, após exames de Endoscopia Digestiva Alta (EDA), que a ponta foi o local de maior detecção microbiana. Entretanto, nos endoscópios submetidos à desinfecção, a maior frequência de contaminação foi evidenciada nos canais de biópsia e de aspiração. Foram detectados microrganismos contaminantes em 175/360, ou seja, em 48,61% do total de amostras analisadas (Tabela 12).

Tabela 12 - Presença de microrganismos contaminantes, segundo o local de coleta no endoscópio, em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008

Crescimento	Ponta		Canal de biópsia		Canal de aspiração		Total	
	n = 60	%	n = 60	%	n = 60	%	n = 180	%
E. não reprocessado								
positivo	58	96,6	36	60,0	23	38,4	117	65,0
negativo	02	3,4	24	40,0	37	61,6	63	35,0
E. reprocessado								
positivo	16	26,6	20	33,4	22	36,6	58	32,3
negativo	44	73,4	40	66,6	38	63,4	122	67,7
Total							360	100

Legenda: Endoscópio (E.)

As características morfológicas dos microrganismos detectados nos diferentes locais dos endoscópios, determinadas pela coloração de Gram estão apresentadas na tabela 13. Das 175 amostras positivas a identificação da espécie microbiana foi realizada em 60, pois após o armazenamento em ágar inclinado a -4°C e congelamento a -20°C não foi possível recuperar o isolado. A morfologia dos microrganismos, segundo a técnica de coloração de Gram, a partir de colônias

isoladas foi realizada em 96 cultivos. Em 19 amostras verificou-se apenas o desenvolvimento em caldo letheen.

Observou-se uma prevalência de microrganismos Gram-negativos e leveduras. As leveduras foram predominantes na ponta e canal de biópsia após o procedimento endoscópico, e no canal de biópsia e de aspiração, após o reprocessamento.

Tabela 13 – Caracterização microbiana de amostras positivas de endoscópios reprocessados e não-reprocessados, em serviços de endoscopia (n= 175). Goiânia, 2008

Identificação	Endoscópio não reprocessado						Endoscópio após o reprocessamento						Total n
	<u>ponta</u>		<u>biópsia</u>		<u>aspiração</u>		<u>ponta</u>		<u>biópsia</u>		<u>aspiração</u>		
	n = 60	%	n = 60	%	n = 60	%	n = 60	%	n = 60	%	n = 60	%	
Colônia													
Gram-positivo	16	26,6	07	11,6	04	6,6	03	5,0	01	1,6	03	5,0	34
Gram-negativo	27	45,0	17	28,3	11	18,3	08	13,3	09	15,0	11	18,3	83
Leveduras	10	16,6	10	16,6	07	11,6	03	5,0	05	8,3	04	6,6	39
Caldo Letheen	05	8,3	02	3,3	01	1,6	02	3,3	05	8,3	04	6,6	19
Total	58	96,6	36	60,0	23	38,4	16	26,6	20	33,4	22	36,6	175

As tabelas 14 e 15 apresentam as bactérias Gram-positivas e Gram-negativas isoladas de endoscópios não reprocessados, e após os reprocessamentos nos serviços de endoscopia. No endoscópio imediatamente após o seu uso na EDA, verificou-se maior freqüência de detecção microbiana na ponta, com 43 (71,3%) e predominância de *Staphylococcus aureus* e bastonete Gram-negativo não fermentador.

Após a desinfecção o local de maior detecção microbiana no endoscópio foi o canal de aspiração, com 14 (40%) bactérias, e predominância de bastonete Gram-negativo não fermentador.

Houve redução de bactérias identificadas no endoscópio reprocessado, entretanto, bactérias patogênicas permaneceram viáveis, 2 (3,3%), *Staphylococcus aureus*, presentes na ponta do endoscópio, e, 1 (1,6%), *Escherichia coli* no canal

de biópsia. A prevalência de bactérias Gram-negativas foi identificada tanto nos endoscópios não reprocessados como nos reprocessados.

Tabela 14 – Bactérias Gram-positivas e Gram-negativas isoladas de endoscópios não-reprocessados, em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008

Microrganismos	Ponta		Canal de biópsia		Canal de aspiração		Total
	n = 60	%	n = 60	%	n = 60	%	
Gram-positivos							
<i>Staphylococcus aureus</i>	10	16,6	03	5,0	02	3,3	15
ECN	04	6,6	01	1,6	01	1,6	06
CGP	02	3,3	01	1,6	–	–	03
Bacilo	–	–	02	3,3	01	1,6	03
Gram-negativos							
<i>Enterobacter agglomerans</i>	06	10,0	07	11,6	03	5,0	16
<i>Enterobacter sp.</i>	02	3,3	03	5,0	02	3,3	07
<i>Escherichia coli</i>	03	5,0	02	3,3	–	–	05
<i>Enterobacter cloacae</i>	–	–	–	–	01	1,6	01
<i>Serratia rubidaea</i>	01	1,6	–	–	–	–	01
BGNMF	08	13,3	05	8,3	05	8,3	18
CGN	05	8,3	–	–	–	–	05
BGN	02	3,3	–	–	–	–	02
Total	43	71,3	24	39,7	15	24,7	82

(ECN) Staphylococcus coagulase- negativa, Cocos Gram-positivo (CGP), Bastonete Gram-negativo Não Fermentador (BGNMF), Cocos Gram-negativo (CGN), Bastonete Gram-negativo (BGN).

Tabela 15 – Bactérias Gram-positivas e Gram-negativas isoladas de endoscópios reprocessados, em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008

Microrganismos	Ponta		Canal de biópsia		Canal de aspiração		Total
	n = 60	%	n = 60	%	n = 60	%	
Gram-positivos							
<i>Staphylococcus aureus</i>	02	3,3	–	–	–	–	02
ECN	01	1,6	–	–	01	1,6	02
CGP	–	–	–	–	01	1,6	01
Bacilo	–	–	01	1,6	01	1,6	02
Gram-negativos							
<i>Enterobacter agglomerans</i>	–	–	01	1,6	01	1,6	02
<i>Enterobacter sp.</i>	–	–	–	–	02	3,3	02
<i>Escherichia coli</i>	–	–	01	1,6	–	–	01
BGNMF	05	8,3	07	11,6	07	11,6	19
CGN	02	3,3	–	–	01	1,6	03
CbGN	01	1,6	–	–	–	–	01
Total	11	18,1	10	16,4	14	22,9	35

(ECN) Staphylococcus coagulase- negativa, Cocos Gram-positivo (CGP), Bastonete Gram-negativo Não Fermentador (BGNMF), Cocos Gram-negativo (CGN), Cocobacilo Gram-negativo (CbGN).

5.1.4 – Perfil de suscetibilidade

Dos 60/175 (34,2%) isolados em que as espécies foram identificadas, o perfil de suscetibilidade foi realizado para 55, uma vez que 5 isolados não estavam viáveis, quando da realização do antibiograma.

A tabela 16 apresenta o perfil de suscetibilidade das bactérias Gram-positivas isoladas de endoscópios não reprocessados.

Nos endoscópios reprocessados as 4 bactérias, sendo 2 *Staphylococcus aureus* e 2 *Staphylococcus coagulase negativa*, apresentaram-se suscetíveis a todos os antimicrobianos avaliados. Todavia, nos endoscópios não reprocessados a maioria dos *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus coagulase negativa* foram resistentes aos mesmos antimicrobianos, eritromicina e azitromicina. Todos os *Staphylococcus aureus* foram sensíveis à vancomicina e uma minoria apresentou resistência à oxacilina.

Tabela 16 – Suscetibilidade de *S. aureus* e *Staphylococcus coagulase negativa* isolados de amostras de endoscópios não-reprocessados, em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008

Antimicrobianos	<i>S. aureus</i> % (n = 15)		SCN % (n = 6)	
	R	S	R	S
Eritromicina	60,0	40,0	66,6	33,4
Azitromicina	26,6	73,4	66,6	33,4
Ciprofloxacina	20,0	80,0	33,4	66,6
Gentamicina	6,6	93,4	33,4	66,6
Clindamicina	20,0	80,0	16,6	83,4
Oxacilina	6,6	93,4	16,6	83,4
Vancomicina	–	100	–	100
Rifampicina	–	100	–	100
Trimetoprim-sulfametoxazol	–	100	–	100

Legenda: Halos de inibição, Resistente (R), Sensível (S).

A tabela 17 apresenta o perfil de suscetibilidade de bactérias Gram-negativas isoladas de amostras de endoscópios reprocessados e não reprocessados, em serviços de endoscopia.

A maioria dos microrganismos apresentou resistência à azitromicina, sendo 1 (100%) *Enterobacter cloacae*, 5/26 (83%) *Enterobacter sp.*, 1 (20%) *Escherichia coli* e 2 (15%) *Enterobacter agglomerans* nos endoscópios não reprocessados. Ainda, uma minoria de bactérias, 1/5 (20%) *Escherichia coli* apresentou resistência ao trimetoprim-sulfametoxazol e 2 (16%) *Enterobacter agglomerans* foram resistentes: um ao astreonam e outro à amicacina.

No endoscópio, após a desinfecção, os microrganismos foram sensíveis à maioria dos antimicrobianos, exceto à azitromicina.

Tabela 17 – Suscetibilidade de bactérias Gram-negativas isoladas de endoscópios reprocessados e não-reprocessados em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008

Microrganismos	n	ATM		CAZ		PPT		AZI		IPM		CIP		AMI		POL		SUL	
		R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
Endoscópios não reprocessados																			
<i>Enterobacter cloacae</i>	01	–	100	–	100	–	100	100	–	–	100	–	100	–	100	–	100	–	100
<i>Enterobacter sp.</i>	06	–	100	–	100	–	100	83,0	17,0	–	100	–	100	–	100	–	100	–	100
<i>Escherichia coli</i>	05	–	100	–	100	–	100	20,0	80,0	–	100	–	100	–	100	–	100	20,0	80,0
<i>Enterobacter agglomerans</i>	13	8,0	92,0	–	100	–	100	15,0	85,0	–	100	–	100	8,0	92,0	–	100	–	100
<i>Serratia rubidae</i>	01	–	100	–	100	–	100	–	100	–	100	–	100	–	100	–	100	–	100
Endoscópio reprocessados																			
<i>Enterobacter sp.</i>	02	–	100	–	100	–	100	100	–	–	100	–	100	–	100	–	100	–	100
<i>Enterobacter agglomerans</i>	01	–	100	–	100	–	100	–	100	–	100	–	100	–	100	–	100	–	100
<i>Escherichia coli</i>	01	–	100	–	100	–	100	100	–	–	100	–	100	–	100	–	100	–	100

Legenda: Halos de inibição, Resistente (R), Sensível (S), Astreonam (ATM), Cefazidima (CAZ), Piperacilina tazobactam (PPT), Azitromicina (AZI), Imipenem (IPM), Ciprofloxacina (CIP), Amicacina (AMI), Polimixina B (POL), Trimetoprim-sulfametoxazol (SUL).

5.1.5 – Eficácia do reprocessamento dos endoscópios



A tabela 18 (p.102) apresenta a carga microbiana de endoscópios reprocessados e não-reprocessados, nos serviços de endoscopia. Observamos que a carga microbiana dos endoscópios não-reprocessados foi de 10^1 a 10^4 .



Os endoscópios de oito serviços apresentaram níveis satisfatórios de desinfecção, pela redução total da carga microbiana ou não detecção microbiana nos endoscópios não-reprocessados, e após o reprocessamento.


Para alguns endoscópios houve aumento da carga microbiana, após o reprocessamento, quando comparados com a contaminação inicial.

Tabela 18 – Carga microbiana de endoscópios reprocessados e não-reprocessados em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008

Endoscópios	Serviços																																								
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20																					
Endoscópio 1																																									
n. reprocessado	log	log	log	log	log	log	log	log	log	log	log	log	log	log	log	log	log	log	log	log																					
ponta	4,9	3	4,0	3	4,0	3	4,0	3	4,5	3	2,4	2	4,1	3	4,0	3	2	3	4,5	3	0	0	9	2	0	0	4,0	3	8,1	3	4,0	1	4,5	3	8,1	3	8	3	4,4	2	
biópsia	4,9	3	0	0	1,8	3	1,7	3	7,1	3	2,4	2	0	0	0	0	3,2	2	4,0	3	8,0	3	0	0	0	0	4,0	1	0	0	4,0	1	3,2	2	0	0	0	0	0	0	
aspiração	0	0	0	0	9,2	2	1,7	3	1,2	2	0	0	4,0	3	0	0	0	0	1,9	3	0	0	0	0	1,6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,0	1
reprocessado																																									
ponta	6,4	2	0	0	0	0	4,0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	2		
biópsia	0	0	0	0	0	0	1,1	3	5,1	3	0,0	0	0	0	0	4,6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	2	
aspiração	0	0	0	0	1,0	3	2,4	2	7,6	2	0	0	0	0	0	0	1,6	3	0	0	0	0	0	1,2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,0	1	
Endoscópio 2																																									
n. reprocessado																																									
ponta	3	3	5,6	2	4,0	3	4,0	3	8,1	3	0,0	0	4,0	3	4,0	3	2	3	1,7	3	8,0	3	5,0	3	0	0	5,3	3	8	3	0	0	7,3	3	6,0	3	4,1	3	4,0	3	
biópsia	1,8	3	4,0	3	2,4	2	2	3	4,8	3	4,0	3	0	0	4,0	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	4	0	0	9,2	2	0	0	0	0	2,8	2
aspiração	4,1	3	7,6	2	1,2	3	4,0	2	4,1	3	4,0	3	4,0	1	5,2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	1,5	3
reprocessado																																									
ponta	4,0	1	0	0	9,6	2	0	0	4,0	3	0	0	4,0	1	0	0	4,0	3	2,4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
biópsia	3,2	2	0	0	2,1	3	1,1	3	2,1	3	4,0	3	0	0	0	3	2	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,0	1	
aspiração	0	0	4,0	3	1,5	3	7,6	2	3,4	2	0	0	4,0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,0	1	
Endoscópio 3																																									
n. reprocessado																																									
ponta	1,4	3	3,5	3	0	0	1,6	3	1,9	3	2,0	2	8,8	3	4,0	3	7,6	2	4,0	3	8,0	3	4,0	3	4,0	3	4,1	3	8,2	3	4,2	3	5,1	3	9,2	2	4,0	3	8,0	3	
biópsia	0	0	6,3	3	1,3	3	8,0	2	2,5	3	4,4	2	4,0	3	4,0	3	4,0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,2	3	8,2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
aspiração	4,0	1	4,0	2	1,1	3	0	0	9,6	2	0	0	4,2	3	4,0	3	4,0	1	0	0	0	0	0	0	4,0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
reprocessado																																									
ponta	0	0	8,0	1	0	0	0	2,3	3	0	0	4,0	1	4,0	3	4,4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,0	1		
biópsia	0	0	4,0	1	1,1	3	8,8	2	1,3	3	4,0	3	4,0	1	0	0	8,4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2		
aspiração	0	0	8,0	1	6,0	2	4,4	2	2,0	2	0	0	4,0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

 redução total da carga microbiana
 ausência de carga microbiana

 redução parcial da carga microbiana
 sem alteração da carga microbiana

 aumento da carga microbiana

A tabela 19 apresenta o crescimento microbiano nos endoscópios reprocessados, conforme a execução das etapas de reprocessamento. Dentre as variáveis significativas, $p < 0,005$ para a eficácia do reprocessamento dos endoscópios, destacam-se a realização da pré-lavagem, o uso do detergente enzimático, limpeza e preenchimento dos canais internos do endoscópio com o glutaraldeído, durante o processo de desinfecção.

Tabela 19 – Crescimento microbiano de endoscópios reprocessados conforme a execução das etapas de reprocessamento, pré-lavagem, limpeza e desinfecção, em serviços de endoscopia. Goiânia, 2008

Variáveis	Crescimento microbiano						χ^2	p
	sim		não		total			
	n	%	n	%	n	%		
Etapas pré-desinfecção								
Pré-lavagem								
sim	06	25,0	18	75,0	24	100,0		
não	23	63,9	13	36,1	36	100,0	7,233*	0,007*
Limpeza								
Detergente enzimático								
sim	13	33,3	26	66,4	39	100,0		
não	16	76,2	05	23,8	21	100,0	8,397*	0,004*
Limpeza dos canais								
sim	08	24,2	25	75,8	33	100,0		
não	21	77,8	06	22,2	27	100,0	14,967*	0,001*
Desinfecção								
Concentração do glutaraldeído								
< 2%	08	44,4	10	55,6	18	100,0		
= 2%	21	50,0	21	50,0	42	100,0	0,0127	0,91
Preenchimento dos canais								
sim	06	22,2	21	77,8	27	100,0		
não	23	69,7	10	30,3	33	100,0	11,569*	0,001*
Tempo de desinfecção								
< 30 minutos	26	54,2	22	45,8	48	100,0		
= 30 minutos	03	25,0	09	75,0	12	100,0	2,207	0,137

* nível de significância $\alpha = 0,05$

6 – DISCUSSÃO

6.1 – Estrutura da área destinada ao reprocessamento químico

São muitos os fatores determinantes para o sucesso do reprocessamento dos endoscópios, destacando-se a estrutura física da unidade de endoscopia que deve oferecer condições, para a execução do reprocessamento de endoscópios.

A discussão sobre a estrutura física dos serviços de endoscopia é fundamentada na RDC nº. 50 (BRASIL, 2002b).

Dos vinte serviços de endoscopia participantes da pesquisa, três possuem mais de uma sala para exame, e destes, apenas um possui área específica destinada ao reprocessamento dos endoscópios. Os serviços de endoscopia que possuem mais de uma sala para a realização de exames deve possuir local exclusivo e planejado para o reprocessamento dos endoscópios de modo que todas as etapas operacionais do reprocessamento sejam executadas, garantindo assim um fluxo adequado.

A maioria dos serviços de endoscopia possui área maior que a mínima exigida que é de 12,0 m² para área comum, onde são realizados o procedimento de endoscopia, a limpeza e desinfecção do endoscópio. Para serviços que possuem mais de uma sala para exames com espaços específicos para limpeza e desinfecção dos endoscópios, a área do local de exame deverá ser de 9,0 m² (BRASIL, 2002b).

O único serviço que possui área distinta, para o reprocessamento dos endoscópios, observa um fluxo adequado para não permitir o cruzamento de material não-reprocessado com os materiais reprocessados. Nos demais serviços a

área destinada a exame e reprocessamento, apesar de atender ao tamanho recomendado pela RDC nº 50 não dispõe de fluxo adequado, para o reprocessamento do endoscópio.

No piso há predominância de cerâmica, para metade dos serviços de endoscopia, o que não é recomendado devido a quantidade de rejunte e dificuldade de limpeza.

O rodapé, destes serviços, que apresentavam piso como a cerâmica, foi outro problema, pois a união do rodapé com a parede não estava alinhada, o que permite o acúmulo de pó e dificulta a limpeza. Os serviços que possuem como revestimento do piso, a granitina, são considerados ideais por não apresentarem rejuntas e resistirem a freqüentes limpezas e desinfecções (CAMPOS, 1997; MUNHÓZ & SOARES, 2000).

Em 55% dos serviços, o revestimento das paredes é considerado adequado. As pinturas são feitas com tintas, a base de epóxi, destinadas a áreas molhadas, resistentes a lavagem e ao uso de desinfetantes (BRASIL, 2002b).

Um aspecto importante a considerar é que, uma boa parte dos serviços, quase a metade, utilizam forros falsos removíveis, sendo permitidos nas áreas semicríticas, de acordo com a norma sanitária Brasil (2002b). Entretanto, devem ser resistentes aos processos de limpeza, descontaminação e desinfecção estabelecida conforme o manual de processamento de artigos e superfícies, nos estabelecimentos de saúde Brasil (1994). Contudo, alguns materiais de forros falsos removíveis, observados nestes serviços de endoscopia, não são passíveis destes processos, devido à impossibilidade de limpeza (gesso, madeira e isopor), e ainda a presença de frestas e saliências no forro de PVC.

A maioria dos serviços não apresenta local específico para higienização das mãos. Dados semelhantes foram encontrados no estudo de Guadagnin et al (2005), em hospitais de Goiânia, e Guadagnin et al (2007) em hospitais no Estado de Goiás, na estrutura física do Centro de Material e Esterilização (CME). Questiona-se como lavar as mãos, nos serviços de endoscopia, se a maioria não apresenta pia exclusiva para higienização das mãos? E, ainda, não se identificou a utilização de álcool gel, para a higienização das mãos, quando da impossibilidade de higienizar com água e sabão.

No projeto arquitetônico, deve constar locais específicos para a higienização das mãos, em número suficiente, e de uso exclusivo, com dimensionamento apropriado, localizados em pontos estratégicos, a fim de evitar a recontaminação das mãos, bem como dos artigos, oferecendo segurança aos pacientes e profissionais da saúde (BRASIL, 1995).

A RDC nº 50 recomenda vestiários/banheiros/sanitários de barreira nos compartimentos destinados à realização de procedimentos assépticos em área crítica (BRASIL, 2002b). Os serviços de endoscopia, considerados áreas semicríticas devem ter vestiários/banheiros/sanitários para a paramentação e uso exclusivo dos profissionais, porém somente 10% dos serviços observados possuíam vestiários/banheiros/sanitários, para funcionários.

Na estrutura física, do local de exame, foram constatadas limitações. A maioria não possuía exaustores e pontos com ar comprimido para a secagem dos endoscópios, bem como local específico para desprezar as secreções do frasco de aspiração. Em 40% dos serviços, são desprezadas no mesmo local de limpeza dos endoscópios ou no vaso sanitário do banheiro. O indicado seria a instalação de um vaso sanitário exclusivamente para este fim, contudo isto só é possível em serviços

que possuem local específico para o reprocessamento dos endoscópios, com estrutura planejada.

A ausência de local exclusivo para desprezar as secreções possibilita a contaminação cruzada, e como consequência propicia a recontaminação do endoscópio, durante a limpeza manual e/ou enxágüe.

Os locais de reprocessamento sem exaustores, expõem os profissionais aos vapores de glutaraldeído, em suspensão no ar ambiente. Esse é um risco ocupacional freqüente, durante o manuseio do glutaraldeído, principalmente se o uso do Equipamento de Proteção Individual (luvas de nitrila, máscara com filtro químico, avental impermeável, óculos de proteção) for negligenciado, como observado por Neves (2007), em estudo realizado nos mesmos serviços de endoscopia.

Dados semelhantes, quanto à exposição ocupacional pela deficiência na aeração, na área de reprocessamento de artigos em glutaraldeído, foi observado por Tipple et al (2004) em hospitais de Goiânia. Este estudo identificou também a exposição do profissional por longos períodos ao produto e alto índice de sinais clínicos relacionados à atividade laboral.

A ausência de ponto com ar comprimido, constatada na maioria dos serviços, compromete a etapa de secagem dos canais internos do endoscópio, em dois momentos: na pré-desinfecção e final do reprocessamento. A RDC nº 50 recomenda um ponto de ar comprimido medicinal, por leito, nas salas de exames endoscópicos (BRASIL, 2002b).

O uso de pia única com bancada é comum nos serviços de endoscopia, todavia é também utilizada como superfície de apoio, durante todo o reprocessamento. Muller & Langemann (2002) indicam que além de bancadas, são

necessárias quatro cubas, com tamanho e profundidades apropriadas para acondicionar o endoscópio, e que uma delas contenha tampa de acrílico para o germicida, um fator facilitador para estabelecer o fluxo deste artigo.

O inox e o granito, materiais da maioria das bancadas, devido às suas características de durabilidade e alta resistência ao desgaste por abrasão, permite a limpeza e desinfecção como recomendadas (BRASIL, 1994; CAMPOS, 1997).

O controle de temperatura é imprescindível para os equipamentos endoscópicos, sendo o ideal entre 20-23 °C (MULLER & LAGEMANN, 2002). São essenciais aparelhos de ar condicionado, nos serviços de endoscopia, pois a temperatura média anual, no Estado de Goiás, oscila em torno de 28 a 30° C, segundo o Sistema de Meteorologia e Hidrologia do Estado de Goiás (SIMEGO, 2008). Vale ressaltar que os parâmetros de controle de temperatura e umidade relativa do ar estão comprometidos, devido à maioria dos serviços utilizarem ar condicionado do tipo janela. Estes aparelhos segundo Afonso (2006), não controlam esses importantes parâmetros, gerando fluxo de ar turbulento, inadequado para os serviços de saúde.

O reprocessamento de artigos, em produtos químicos, requer controle da temperatura ambiente, pois a temperatura elevada pode afetar a alquilação dos componentes químicos que são responsáveis pela alteração do DNA, RNA e síntese protéica dos microrganismos, podendo interferir em sua vida útil (RUTALA, 1996).

É necessário uso de ar condicionado, do tipo central, nos serviços de endoscopia, principalmente pela toxicidade e volatilidade do glutaraldeído. Outro ponto preocupante, que oferece risco à saúde do trabalhador, é a limpeza dos endoscópios, realizada de forma manual, gerando aerossóis, implicando em risco biológico. O risco é potencializado, durante o reprocessamento do endoscópio, nos

serviços de endoscopia, quando estes locais não apresentam exaustor, ar condicionado adequado e janelas.

Dentre todos os serviços de endoscopia participantes do estudo, apenas um apresentou local específico para o reprocessamento do endoscópio. Isto despertou atenção e questionamento. Quais as barreiras enfrentadas pelos serviços que apresentam apenas uma sala de exame para atender os requisitos exigidos pela legislação quanto à estrutura física?

Qual a percepção dos riscos químico e biológico dos responsáveis legais pelos serviços de endoscopia que expõem os profissionais envolvidos neste contexto?

Há preocupação dos serviços de endoscopia com o local de armazenamento dos endoscópios. A maioria considera este item muito importante, e armazena como o recomendado, isto é, em armários de fórmica, material de fácil limpeza, em temperatura ambiente, evitando umidade. Poucos serviços continham a válvula de aeração nos armários que permite a ventilação interna, evitando calor excessivo.

A utilização do suporte do aparelho endoscópico ou suporte de madeira fixado na parede não é recomendado devido à exposição direta do endoscópio ao ambiente, permitindo a contaminação. No entanto, foi utilizada em 3 (15%), dos serviços estudados.

A mala para transporte do endoscópio foi utilizada para armazenamento em 2 (10%) dos serviços de endoscopia, todavia não deve ser usada para estocagem, entre exames, pois seu material absorvente não pode ser desinfetado e a atmosfera inferior fechada, potencialmente úmida, propicia o crescimento de microrganismos (MULLER & LAGEMANN, 2002).

Estudos específicos, sobre estrutura física e área de reprocessamentos, das unidades de endoscopias não foram encontrados, para discussão dos achados, do presente estudo. Contudo, documentos de sociedades de profissionais que trabalham com endoscopias e legislações, existentes no Brasil, apresentam as normas mínimas requeridas para a infra-estrutura necessária, a fim de que a qualidade da assistência e a segurança dos profissionais sejam garantidas (BRASIL, 2002a; BRASIL, 2002b; SOBEEG, 2006).

6.2 – Reprocessamento químico dos endoscópios pelo uso do glutaraldeído.

Acompanhar e observar a execução de sessenta reprocessamentos de endoscópios, em vinte serviços de endoscopia, possibilitou compreender as interfaces da limpeza e desinfecção, conforme a estrutura física, de cada serviço.

É mundialmente reconhecida a qualificação de profissionais, da área da saúde, para atuar em serviços de endoscopia, em especial, àqueles envolvidos nos reprocessamentos dos endoscópios (REY, 1999; COSTA et al, 1997; ALVARADO & REICHELDERFER, 2000; AORN, 2002, MULLER & LAGEMANN, 2002; NELSON et al, 2003; DARBORD, 2004; RUTALA & WEBER, 2004; BSG, 2005; BISSET et al, 2005, WGO-OMGE/OMED, 2006). Bisset et al (2005) ressaltam o desempenho dos profissionais de enfermagem, como fator determinante, na eficácia de reprocessamento dos endoscópios.

Por sua complexidade, o processo de limpeza e desinfecção não é somente uma preocupação da enfermagem, tornou-se multidisciplinar, pois exige discussão sobre os riscos físico, químico e biológico, tanto para o paciente quanto para a equipe. Exige avaliação dos materiais disponíveis e custos para a empresa

de assistência à saúde (SOBEEG, 2006).

A equipe de profissionais, envolvidos na assistência, deve ser composta, minimamente, por um médico, um enfermeiro e um técnico ou um auxiliar de enfermagem (BRASIL, 2002a).

A limpeza e desinfecção dos endoscópios, neste estudo, ficaram sob a responsabilidade dos profissionais da área de saúde. É ilegal o exercício dessas atividades por técnicos de outras áreas (secretária/recepcionista), como já descrito anteriormente.

O fluxo do endoscópio durante todo o seu uso, e todas as etapas que compõem o seu reprocessamento integram nossa discussão a seguir.

A pré-lavagem do endoscópio não foi uma prática comum. Destaca-se o aumento dos custos, pela possibilidade de manutenção devido à obstrução de canais internos, quando a pré-lavagem não é realizada, e a dificuldade operacional da limpeza pelo ressecamento das secreções em locais de difícil acesso como os canais internos.

Um dado significativo, durante a pré-lavagem, foi o acionamento dos canais ar/água e biópsia, com uso de detergente enzimático, na frequência de três vezes, como recomendado. Entretanto, a remoção do excesso de secreção do tubo de inserção foi negligenciada pela maioria.

A maioria dos endoscópios foi transportada pelas mãos dos profissionais para a área de reprocessamento, sem quaisquer recipientes para apoio. Mooses & Lee (2004) encontraram dados semelhantes: (61%) dos centros de endoscopia, nos EUA, informaram que os endoscópios são conduzidos nas mãos, e apenas (26%) utilizaram recipientes de apoio para o transporte até a área de reprocessamento. Quando são transportados em recipientes adequados para a sala de desinfecção,

estão protegidos de manuseios que, muitas vezes, causam a contaminação das superfícies (SOBEEG, 2006; SGNA, 2008).

Embora seja recomendado o teste de vedação prévio ao procedimento de limpeza, (SOBEEG, 2006; SGNA, 2008), somente em 3 (5%) reprocessamentos houve este cuidado preventivo.

A limpeza ocorreu manualmente, em todos os endoscópios reprocessados. Trata-se da etapa mais importante, no processo de desinfecção (SGNA, 2007). Todo processo de limpeza, manual ou automático, deverá ser precedido de limpeza mecânica rigorosa do endoscópio (SGNA, 2007; ESGE/ESGENA, 2003).

A atividade do detergente enzimático é primordial, principalmente pelas dificuldades de limpeza dos canais internos que são estreitos. O canal mais largo mede de 2-4 mm de diâmetro.

As propriedades do detergente enzimático de tornar solúveis em água, substâncias insolúveis ou de baixa solubilidade, pela ação de enzimas é fator primordial para a remoção dos detritos, durante a escovação, na limpeza manual (BASSO & GIUNTA, 2004).

O detergente enzimático é utilizado na maioria dos endoscópios em reprocessamento (tabela 5). Entretanto, se o uso foi incorreto devido a não-imersão de todo o endoscópio, não-preenchimento dos canais internos e inobservância do tempo recomendado, para ação do detergente, tornando o processo de limpeza inviável.

O detergente enzimático remove a matéria orgânica onde a ação mecânica direta é inacessível. Por meio da sua ação enzimática, potencializada pela ação do detergente, diminui a tensão superficial, facilita a penetração da

solução nos minúsculos canalículos, e promove a suspensão das partículas (GRAZIANO et al, 2000).

Durante a limpeza química, dos endoscópios, o canal de biópsia é privilegiado em detrimento dos outros canais por alguns serviços. Identificou-se tal prática quando não foi observada a desconexão de todas as válvulas para 33 (55%) (canais ar/água e aspiração) endoscópios. Se não houve desconexão, não foi possível insuflar o detergente enzimático nos canais, e conseqüentemente não se realizou a limpeza.

O endoscópio pode permanecer contaminado, a despeito de adequada limpeza e desinfecção, devido a sua estrutura complexa com canais e válvulas. Desta forma, cuidados específicos são necessários para a ação do detergente enzimático. A desconexão de válvulas ar/água, aspiração possibilitando o acesso aos canais internos do endoscópio. Insuflar a solução de detergente enzimático com auxílio de uma seringa com uso de adaptador, percorrendo todos os canais internos do endoscópio. A imersão total do endoscópio na solução de detergente enzimático e observância do tempo recomendado pelo fabricante para a ação do detergente, permite que toda a superfície do endoscópio (externa e interna) tenha contato com o detergente (SGNA, 2007).

Em 20 (33,3%) dos endoscópios foi utilizado o detergente comum, de uso doméstico, durante a etapa de limpeza. É importante a escolha do tipo de detergente, pois alguns produtos, como o detergente comum, contêm lipídeos que bloqueiam os canais dos endoscópios e permitem a formação de biofilme, dificultando a retirada do material orgânico (COSTA, 2000; COSTA et al, 1997).

A limpeza do endoscópio necessita de tempo específico, onde as recomendações, quanto ao uso adequado do detergente enzimático, e o tempo de

contato devem ser observados, o que não ocorreu na maioria dos endoscópios reprocessados.

A superfície externa do endoscópio é privilegiada, durante a limpeza, como observada nas tabelas 5 e 6. Em 30 (50%) dos endoscópios foi realizada a limpeza dos canais internos, porém de modo ineficiente. O descuido quanto à limpeza dos canais de ar/água e aspiração foi evidenciado quando se observou a limpeza apenas do canal de biópsia. E ainda a não-escovação e não-irrigação dos canais com detergente enzimático pelo uso de adaptadores na limpeza manual.

As falhas de limpeza, nos canais internos, propiciam condições favoráveis para o crescimento do biofilme. A ocorrência de surtos, envolvendo bactérias Gram-negativas estão associadas à falhas nos processos de limpeza dos endoscópios (GESA, 2006; MUSCARELLA; 2006; STRUELENS et al, 1993; GODIWALA et al, 1988).

O estudo de Dietze et al (2001) comprovou o valor da escovação, durante o processo de limpeza dos canais internos do endoscópio. Em estudo experimental, após a contaminação do endoscópio, verificou-se que a remoção do "*bioburden*" foi significativamente menor quando da irrigação apenas do canal ar/água, comparada à irrigação do mesmo canal, precedida pela escovação.

Estudo de Bronowicki et al (1997), relata um caso de transmissão do vírus da hepatite C, entre pacientes, durante a colonoscopia. Os fatores associados à transmissão do vírus foram: a deficiência na limpeza e escovação do canal de biópsia e aspiração, a falta de cuidados na esterilização de pinças de biópsia, e uso compartilhado de medicamento em frasco multi-doses, para medicação anestésica intra-venosa.

Um aspecto importante a ser ressaltado, é o uso do glutaraldeído, para a

desinfecção de endoscópios. Ao ser utilizado, em equipamento sujo, fixa os resíduos de matéria orgânica, dificultando ou até impedindo o reprocessamento seguro (MARTINY et al, 2004), além do risco de bloqueio dos canais internos do endoscópio (GRAZIANO et al, 2000). O estudo de Kampf et al (2004) mostra que agentes desinfetantes, como glutaraldeído e ácido peracético, fixam proteínas e resíduos de matéria orgânica em superfícies de metal contaminadas e secas artificialmente.

Chama atenção a ênfase apenas no enxágüe da superfície externa dos endoscópios (tabela 7), que possibilita a permanência de resíduos da matéria orgânica (sangue, muco, pus e secreções) e detergente enzimático, nos canais internos, após a limpeza, e os resíduos do glutaraldeído, nos canais internos, após a desinfecção. Ainda, destacamos a ineficiência do enxágüe realizado nos canais internos (ar/água e aspiração) do endoscópio, sem o uso de adaptador. É necessário um jato de água com pressão mínima, uso de seringa no adaptador, para percorrer toda a extensão dos canais internos. A frequência deste enxágüe realizado após a limpeza, e no término da desinfecção foi de três vezes, quando a recomendação é de cinco vezes pela SOBEEG (2006).

Há sempre o risco químico, para o paciente, quando o enxágüe é deficiente. O uso de glutaraldeído tem sido associado a colites, devido a suas propriedades tóxicas e irritantes para a mucosa humana. Casos de colites severas, induzidas pelo glutaraldeído, após a realização de procedimentos endoscópicos, têm sido relatados (JONAS et al, 1988; DURANTE et al, 1992; WEST et al, 1995; STEIN et al, 2001). Estes episódios ocorreram pela retenção do germicida, nos canais do endoscópio, como resultado inadequado do processo de enxágüe, após a desinfecção.

Outro ponto importante é a qualidade da água de enxágüe. Entretanto

não existiam filtros para o tratamento da água em uso no enxágüe da maioria dos endoscópios. Para o enxágüe, deve estar disponível na área de reprocessamento água filtrada, pela utilização de um filtro de 0,2 micron ou água de qualidade equivalente (adequada para consumo humano) (RUTALA & WEBER, 2004). O estudo de Pang et al (2002) confirma a contaminação de água filtrada, utilizada para o enxágüe dos endoscópios, após a desinfecção pelo crescimento de *Pseudomonas sp.* sugerindo presença de biofilme na tubulação.

O descumprimento de etapas importantes como: pré-desinfecção, limpeza química e mecânica, enxágüe e secagem, comprometem a qualidade do processo de desinfecção, como observado na maioria dos reprocessamentos de endoscópios (tabelas 4,5,6,7,8,9).

Outro fato relevante é o descuido quanto às variáveis que definem o procedimento de desinfecção, pelo uso de glutaraldeído, conforme apresentados (tabela 8). A observância quanto ao preenchimento dos canais internos e imersão completa do endoscópio no glutaraldeído, permitindo que o germicida entre em contato com toda a superfície interna e externa do endoscópio, e tempo mínimo de exposição ao glutaraldeído como recomendado por Rutala & Weber (2004) e Brasil (2007) são importantes, senão o processo de desinfecção estará comprometido.

Os estudos de Machado et al (2006) e Costa et al (1997) realizados, em unidades de endoscopia, no Brasil, encontraram dados semelhantes. Foi identificado tempo inferior a 30 minutos para a desinfecção, pelo uso do glutaraldeído a 2%.

Fratila & Tantau (2006) identificaram cumprimento do tempo de contato recomendado pelo fabricante, para a desinfecção de alto nível, na maioria dos centros de endoscopia, na Romênia.

A secagem externa dos endoscópios, antes e após a desinfecção foi

realizada na maioria dos endoscópios. Entretanto constatou-se condições inadequadas do tecido empregado para esta finalidade. Este foi utilizado para a secagem de todos os endoscópios reprocessados no período. A secagem interna, pelo uso de ar comprimido dos endoscópios, foi realizada antes e após a desinfecção para uma minoria dos endoscópios.

A secagem é fator determinante para manter a concentração do glutaraldeído, durante o processo de desinfecção. Ao término da desinfecção, após o enxágüe, e a presença de umidade nos canais internos possibilitam o crescimento microbiano e a formação do biofilme, principalmente se o endoscópio for armazenado (PINEAU et al, 2008). A formação do biofilme representa um grande desafio, pois dificulta os processos de limpeza e desinfecção.

Estudo experimental de Pineau et al (2008) testou a eficácia da secagem e armazenamento, de três diferentes endoscópios, contaminados artificialmente, com suspensão de *Pseudomonas aeruginosa*, pela avaliação e comparação dos níveis residuais de contaminação interna dos endoscópios. Mostrou que nos endoscópios secos e armazenados nos gabinetes, os níveis de contaminação microbiana foram inferiores ao número de bactérias inicialmente introduzidas. Quanto aos secos e armazenados, fora dos gabinetes, os níveis de contaminação microbiana se mantiveram estáveis e às vezes aumentados. O mesmo autor afirma que os riscos de proliferação bacteriana, nos canais internos do endoscópio, poderão ser reduzidos se os procedimentos de secagem e controle das condições de estocagem forem adequados. Assegura, assim, que o nível de desinfecção, atingido ao final do reprocessamento, poderá ser mantido, durante o armazenamento (PINEAU et al, 2008).

A concentração menor que 2% de glutaraldeído, que estava em uso para

os reprocessamentos de endoscópios, pode ter sido decorrente da diluição deste germicida devido à secagem inadequada dos canais internos (não uso de ar comprimido) antes da desinfecção.

Os resultados obtidos quanto à concentração e pH indicam a necessidade de monitorização constante da solução, em uso, para garantir a concentração igual a 2% e pH próximo a 8,0 do germicida. Condições necessárias para a qualidade do processo de desinfecção (BRASIL, 2007).

Vale ressaltar, que mesmo observando a troca do glutaraldeído, conforme prazo de validade estabelecido pelo fabricante, 14 ou 28 dias, a ação antimicrobiana do glutaraldeído nem sempre se mantém estável, pois independe do tempo de validade descrito pelo fabricante, e sim de suas condições de uso, como diluição e teor de material orgânico (BRASIL, 2007).

Freqüentemente constatou-se o descuido com os canais internos do endoscópio durante todas as etapas operacionais do reprocessamento. É preciso destinar tempo específico para o reprocessamento dos endoscópios. A escovação e irrigação dos canais internos são atividades manuais que exigem paciência e observância aos protocolos.

Hoje, é inadmissível que um serviço não perceba a necessidade de limpeza e desinfecção apropriadas dos endoscópios e acessórios. Todas as unidades de endoscopia devem adotar padrões rigorosos de desinfecção.

A maioria dos endoscópios é armazenada em condições adequadas, em posição vertical, com as partes removíveis desconectadas e com utilização da válvula de aeração.

O estudo de Rejchrt et al (2004) avaliou a contaminação dos endoscópios que foram submetidos à desinfecção de alto nível, e armazenados em cabines,

durante cinco dias. Num total de 135 amostras, 4 da superfície externa apresentaram bactérias viáveis (3 *Staphylococcus epidermidis* e 1 *Corynebacterium pseudodiphtheriae*), imediatamente após a desinfecção de alto nível. Para os canais internos não foi encontrado qualquer tipo de bactéria ou levedura. Os autores concluíram que o reprocessamento do endoscópio, prévio ao uso, não é necessário quando são adotados os protocolos para o reprocessamento e realizado o armazenamento adequado dos endoscópios em cabines.

Procedimentos com número insuficientes de endoscópios e o curto período disponível para a execução do reprocessamento são barreiras que, ainda, dificultam a adesão aos protocolos, nos serviços de endoscopia da Índia (DAS et al, 2007). O mesmo autor considera que o custo de manutenção de uma reprocessadora automática de endoscópios flexíveis, múltiplos endoscópios, desinfetantes, limpadores enzimáticos, água estéril para enxágüe não são financeiramente sustentáveis, nos setores públicos e privados, e disponíveis para a maioria da população indiana. Estas barreiras tornam inexecutável o processo de desinfecção.

No Brasil, acredita-se que estas barreiras existam em menor número. As maiores dificuldades para o cumprimento de todas as etapas do reprocessamento manual pelo glutaraldeído, nos serviços estudados, foram a deficiência da estrutura física e inobservância aos protocolos existentes.

6.3 – Análise microbiana das amostras coletadas nos endoscópios e a eficácia do reprocessamento

A carga microbiana dos endoscópios, imediatamente após o uso, variou

de 10^1 a 10^4 ufc/mL, evidenciando-se baixa contaminação, o que favorece os processos de descontaminação. Um estudo realizado, no Brasil, encontrou uma carga microbiana nos endoscópios, não reprocessados, de 10^3 a 10^6 ufc/mL (MACHADO et al 2006). Os resultados de outros autores também diferem da carga microbiana detectada, nesse estudo, por encontrarem carga microbiana entre 10^5 e 10^9 , em endoscópios não reprocessados (ALFA & SITTER, 1994; CHU et al, 1998; VESLEY et al, 1999; CHU & FAVERO, 2000). Contudo, todos eles analisaram diversos endoscópios: broncoscópios, esofagogastroduodenoscópio, colonoscópios e sigmoidoscópios que adentram cavidades com níveis de colonização microbiana superior a do trato digestivo alto.

O estudo de Machado et al (2005) realizado no Brasil, apenas em gastroscópios não reprocessados, identificaram carga microbiana de 10^3 a 10^5 ufc/mL, contaminação semelhante a encontrada, nesse estudo.

A baixa carga microbiana encontrada, neste estudo, para os endoscópios não reprocessados deve-se ao fato dos mesmos serem utilizados no trato digestivo alto, especialmente no estômago que possui um pH ácido (4,5 a 5) condição que desfavorece o crescimento de alguns microrganismos. Além disso, foram incluídas somente as endoscopias digestivas altas simples, utilizadas apenas para diagnósticos, que na maioria das vezes, não usa pinças de biópsia, que rompem a barreira da mucosa e aumenta o risco de bacteremia. Outro aspecto considerável foi a coleta do material ter ocorrido imediatamente após o término do exame, diminuindo as possibilidades de proliferação microbiana.

Foram identificados, pela técnica de Gram, em endoscópios não reprocessados: cocos Gram-positivos, bacilos, bastonetes Gram-negativos não fermentadores, cocos Gram-negativos, bastonetes Gram-negativos e leveduras.

Foram isolados de endoscópios utilizados, em exames do trato digestivo superior: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus* coagulase negativa, *Enterobacter agglomerans*, *Enterobacter sp.*, *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae* e *Serratia rubidaea*.

Após a desinfecção dos endoscópios com glutaraldeído a 2%, resultados diferenciados da carga microbiana foram encontrados, variando da eliminação total até o aumento da carga inicial. A maior contaminação encontrada, após a desinfecção foi de 10^4 ufc/mL. Esses dados diferem dos encontrados, na literatura, que evidenciam redução de 10^4 , apenas com a limpeza do endoscópio. Contudo, apresentaram carga microbiana inicial maior e inclusão de outros endoscópios, no estudo (ALFA & SITTER, 1994; CHU et al, 1998; VESLEY et al, 1999; CHU & FAVERO, 2000).

Foram identificados em amostras de endoscópios reprocessados: cocos Gram-positivos, bacilos, bastonetes Gram-negativos não-fermentadores, cocos Gram-negativos, coco bacilos Gram-negativos e leveduras. Os microrganismos isolados foram: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus* coagulase negativa, *Enterobacter agglomerans*, *Enterobacter sp.*, *Escherichia coli*. Estes microrganismos também foram constatados por Bisset et al (2005), Lee et al (2004), Machado et al (2006), Rejchrt et al (2004).

A permanência de bacilos, formas esporuladas, no endoscópio reprocessado, são esperados sendo aceita quando os endoscópios são desinfetados e não esterilizados (BRASIL, 2007; NELSON, 2005; WGO-OMGE/OMED, 2006; HSE, 2006).

Segundo Beilenhoff et al (2007) a contaminação microbiana esperada, após o reprocessamento químico dos endoscópios, deve ser menor que 20 ufc/mL,

para amostras coletadas, por meio de enxágüe com solução salina, dos canais internos. Para a coleta de superfícies externas, utilizando swab umedecido, o foco é a presença de microrganismos indicadores de contaminação e não a quantificação dos mesmos.

O quadro 1 contém os microrganismos indicadores de falhas, durante as etapas operacionais do reprocessamento químico de endoscópios, e as propostas de intervenção, elaboradas pela Sociedade Européia de Endoscopia Gastrointestinal e Sociedade Européia de Enfermeiros de Endoscopia Gastrointestinal (BEILENHOF et al, 2007).

Quadro 1 – Microrganismos indicadores de falhas operacionais do reprocessamento químico de endoscópios e as propostas de intervenção. Traduzido e adaptado de Beilenhoff et al (2007)²

Microrganismos identificados nos testes microbiológicos	Origem	Proposta
<i>Escherichia coli</i> , <i>enterococci</i> e <i>enterobacteriaceae</i>	Deficiência nos procedimentos de limpeza e desinfecção	Revisão completa das etapas de reprocessamento com ênfase na limpeza manual
	- não escovação	
	- concentração e tempo de exposição inadequada ao germicida	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> e outros BGNNF	Enxágüe final inadequado	Revisão do sistema de suprimento de água e procedimento de enxágüe final
	- contaminação da água utilizada para o enxágüe final	
	- contaminação do sistema de filtragem da água	Revisão dos procedimentos de secagem prévia a estocagem e uso de recursos para a ventilação do local de estocagem
<i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Staphylococcus epidermidis</i>	Recontaminação do endoscópio	Revisar as condições: - manuseio manual, transporte estocagem
	- inadequada estocagem e transporte	
	- Contaminação da amostra	Repetir amostra
Microrganismos atípicos mycobacteria e Legionella	Contaminação do sistema de água	Revisão do sistema de suprimento de água e procedimento de enxágüe manual

Dados que merecem destaques é a baixa redução de bastonetes Gram-negativos não-fermentadores e leveduras após o reprocessamento. Isto prova que nem a desinfecção, de médio nível, foi alcançada pelo glutaraldeído, quando o esperado era uma redução requerida pela desinfecção de alto nível. A utilização

² BEILENHOF et al. ESGE/ESGENA. Guideline for quality assurance in reprocessing: Microbiological surveillance testing in endoscopy. **Endoscopy**, v. 39, p. 175 – 181, 2007.

destes endoscópios aumenta o risco de infecção pela possibilidade de transmissão destes patógenos ao paciente submetido à Endoscopia Digestiva Alta.

A contaminação dos endoscópios por bastonetes Gram-negativos não fermentadores pode ser decorrente do enxágüe realizado com água não filtrada, utilizada para a maioria dos endoscópios após a desinfecção.

Outro dado relevante que possibilita a presença destes microrganismos é a não realização da secagem dos canais internos com o ar comprimido, na maioria dos endoscópios, permanecendo umidade, condição favorável ao desenvolvimento dos mesmos. Estes dados são confirmados por Beilenhoff et al (2007), conforme quadro 1, e por Heeg (2004).

A presença de *E. coli*, *Enterobacter agglomerans* e *Enterobacter sp.* nos canais de biópsia e aspiração, segundo Beilenhoff et al (2007), indicam falhas quanto a concentração e o tempo de exposição ao germicida.

Os canais internos, dos endoscópios reprocessados, foram os locais que apresentaram maior contaminação microbiana, com detecção de bactérias viáveis, evidenciando a ineficiência da limpeza e desinfecção.

Falhas no processo de desinfecção podem estar relacionadas à baixa atividade antimicrobiana do glutaraldeído, comprometida nas soluções que apresentaram concentração inferior a 2%, e de uso não recomendado. Entretanto, estas soluções estavam em uso para a desinfecção dos endoscópios nos serviços. Outro fator que deve ser considerado foi o tempo de exposição insuficiente, durante a desinfecção pelo glutaraldeído, menor que 20 minutos para 48 (80%) dos endoscópios.

A redução microbiana, da ponta do endoscópio não reprocessado, confirma a observância da fricção manual, durante a limpeza dos endoscópios.

Entretanto não foi suficiente para eliminar todos os microrganismos. Neste estudo, a detecção de *Staphylococcus* coagulase negativa, bactérias da pele na superfície do endoscópio reprocessado indicam recontaminação, durante o seu manuseio, transporte e estocagem, sendo confirmado por Grande et al (2002), Lee et al (2004), Heeg (2004), Machado et al (2005), Beilenhoff et al (2007), Gillespie et al (2008).

Segundo Nelson (2005), deve-se interpretar, com cautela, resultados das amostras coletadas, após a desinfecção de alto nível, pois os endoscópios não são manuseados em condições estéreis e contaminantes da pele e do ambiente podem ser esperados, e não devem ser interpretados como uma falha na desinfecção.

A realização da pré-lavagem, o uso do detergente enzimático, a limpeza dos canais internos do endoscópio e o preenchimento destes canais com o glutaraldeído foram variáveis significativas, $\alpha < 0,005$, para a eficácia do reprocessamento dos endoscópios. Estas etapas foram determinantes, para a redução da carga microbiana, neste estudo.

Os endoscópios que não apresentaram redução de carga microbiana em níveis esperados, não foram submetidos a etapas importantes do reprocessamento como: limpeza com uso de detergente enzimático, limpeza dos canais internos (aspiração e biópsia) e durante a desinfecção não foi observado o tempo recomendado, para exposição ao germicida, e preenchimento dos canais internos com glutaraldeído.

Para a maioria dos endoscópios que apresentaram aumento da carga microbiana, após o processo de desinfecção, identificaram-se as mesmas falhas observadas para endoscópios que não apresentaram redução da carga microbiana, durante o reprocessamento. Todavia, para alguns endoscópios, a concentração do glutaraldeído estava inferior a 2%, como recomendada.

Os endoscópios que apresentaram níveis de desinfecção aceitáveis (três endoscópios do período, em oito serviços de endoscopia), os parâmetros comuns do reprocessamento foram: uso de detergente enzimático para a limpeza, concentração e tempo de exposição ao germicida e preenchimento dos canais internos com a solução utilizada para a desinfecção. Estes serviços observaram as normas preconizadas pela SOBEEG (2006), embora identificadas algumas falhas nos seus reprocessamentos.

O fato de endoscópios, do mesmo serviço, ora apresentarem redução de carga microbiana aceitável para os níveis de desinfecção e, ora não, leva-nos a pensar na interferência humana na execução da mesma atividade determinada por questões subjetivas como: crenças individuais, estado de espírito, interesses particulares e as pressões internas e externas ao serviço.

Os microrganismos isolados de endoscópios reprocessados e não reprocessados foram suscetíveis à maioria dos antimicrobianos testados, com exceção de bactérias Gram-negativas resistentes à azitromicina e Gram-positivas resistentes à azitromicina e eritromicina.

Não foram encontradas, na literatura, pesquisas com realização de perfil de suscetibilidade de microrganismos isolados de amostras de endoscópios, para discutir nossos dados.

7 – CONCLUSÕES

A caracterização do reprocessamento dos endoscópios, pelo uso do glutaraldeído, em serviços de endoscopia digestiva alta permitiu concluir que:

- a maioria dos serviços de endoscopia realiza o reprocessamento dos endoscópios no local de exame e o fluxo de reprocessamento é inadequado.
- a maioria dos serviços de endoscopia cumpre a legislação RDC nº 50, quanto ao tamanho da área do local de exame e reprocessamento. Entretanto, ainda há inobservância quanto às recomendações para o tipo de revestimento (piso e teto), local específico para higienização das mãos e vestiários para funcionários.
- deficiências estruturais, nos locais de reprocessamento, como: a ausência de exaustor, ponto com ar comprimido e local exclusivo, para desprezar as secreções do frasco de aspiração, constituem em riscos aos trabalhadores.
- os serviços, em sua maioria, dispõem de local exclusivo para o armazenamento do endoscópio, sendo estes constituídos por armários fechados.
- o profissional da área da saúde, com predominância do técnico de enfermagem, foi responsável pela execução dos reprocessamentos de endoscópios observados.
- com relação às etapas que definem o reprocessamento dos endoscópios, em 24 (40%) a pré-lavagem foi realizada. O detergente enzimático foi utilizado para a limpeza em 40 (66,7%), contudo seu uso incorreto, principalmente pelo não-preenchimento dos canais internos e imersão total do endoscópio na solução comprometeram a etapa de limpeza. Em cinquenta e um (85%) dos endoscópios a limpeza da superfície externa, por meio de fricção manual, foi realizada, entretanto apenas em 33 (55%) foi observada a limpeza dos canais internos com deficiências na escovação dos canais ar/água e aspiração.

-
- o enxágüe e a secagem dos endoscópios são deficientes tanto após a limpeza quanto após a desinfecção dos canais internos, por não utilizarem o adaptador para enxágüe e o ar comprimido para a secagem. Água não filtrada foi utilizada, durante o enxágüe.
 - identificou-se uso inadequado do glutaraldeído pelo não preenchimento dos canais internos e não imersão total do artigo, e ainda, inobservância do tempo mínimo de exposição, 20 minutos. A concentração de 2% foi verificada, na maioria das soluções do glutaraldeído, em uso, entretanto o parâmetro pH esteve comprometido devido sua alcalinidade.
 - a carga microbiana dos endoscópios não reprocessados foi 10^1 a 10^4 ufc/mL, evidenciando baixa contaminação. Após a desinfecção dos endoscópios houve resultados diferenciados que variou da eliminação total da carga microbiana até o aumento da carga inicial.
 - foi observada a prevalência de microrganismos Gram-negativos e leveduras, nos endoscópios reprocessados.
 - a desinfecção química, pelo glutaraldeído, foi eficaz no reprocessamento dos endoscópios (em oito serviços) evidenciada pela eliminação da carga microbiana inicial.
 - os endoscópios, dos demais serviços, não apresentaram redução da carga microbiana (nos três analisados). Surgiram falhas, seja, pelo não uso de detergente enzimático, ou não realização da limpeza dos canais internos.
 - a realização da pré-lavagem, o uso do detergente enzimático, a limpeza dos canais internos do endoscópio e o preenchimento destes canais, com o glutaraldeído, foram variáveis significativas, $\alpha < 0,005$ para a eficácia do reprocessamento dos endoscópios.

- os microrganismos isolados, de endoscópios reprocessados, foram suscetíveis aos antimicrobianos testados, com exceção de bactérias Gram-negativas resistentes à azitromicina.

O estudo mostra que apesar de a carga microbiana dos endoscópios contaminados ser baixa, a desinfecção não tem sido alcançada em todos os serviços por falhas no reprocessamento, especialmente na etapa de limpeza. Considera-se que a adesão aos protocolos de reprocessamento dos endoscópios eliminaria as principais falhas identificadas.

8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em decorrência dos resultados encontrados e dos riscos para os profissionais e pacientes envolvidos nos serviços de endoscopia foi encaminhado a todos os serviços participantes deste estudo um relatório individualizado apresentando as falhas observadas e identificadas em cada etapa do reprocessamento e o resultado da identificação microbiológica de acordo com as amostras coletadas dos endoscópios.

Juntamente com este relatório foi entregue um exemplar do Manual de Reprocessamento de Aparelhos Endoscópicos e Acessórios da Sociedade Brasileira de Enfermagem em Endoscopia Gastrointestinal que descreve detalhadamente todo o protocolo de reprocessamento.

Todos os serviços foram convidados a participarem de um curso, no qual, foram apresentados os resultados do estudo e discutido formas de intervenção nesta realidade.

REFERÊNCIAS³

AFONSO, M. S. M. et al. **Condicionamento de ar em salas de operação e controle de infecção- uma revisão**. Revista eletrônica de enfermagem. Goiânia, v. 8, n. 1, 2006. http://www.fen.ufg.br/revista/revista8_1/pdf/v8n1a18.pdf

ALFA, M. J.; SITTER, D. L. In-hospital evaluation of orthophthalaldehyde as a high level disinfectant for flexible endoscopes. **J. Hosp. Infect.**, v. 26, p. 15-26, 1994.

ALVARADO, C. J.; REICHELDERFER, M. ASSOCIATION FOR PROFESSIONALS IN INFECTION CONTROL AND EPIDEMIOLOGY (APIC). Guideline for infection prevention and control in flexible endoscopy. **AM. J. Infect. Control**, n. 28, p.138-55, 2000.

ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSES (AORN). Journal. Standards, Recommended Practices, and Guidelines (2002).

BASSO, M.; GIUNTA, A. P. N. Limpeza, desinfecção de artigos e áreas hospitalares e anti-sepsia. In: **Associação Paulista de Estudos e Controle de Infecção Hospitalar (APECIH)**. 2 ed. São Paulo: APECIH, 2004. cap. 1, p.1-17.

BEILENHOFF et al. European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) and European Society of Gastrointestinal Endoscopy Nurses and Associates (ESGENA). Guideline for quality assurance in reprocessing: Microbiological surveillance testing in endoscopy. **Endoscopy**, v. 39, p. 175 – 181, 2007.

BISSET, L. et al. A prospective study of the efficacy of routine decontamination for gastrointestinal endoscopes and the risk factors for failure. **Am. J. Infect Control**, n. 5, v. 34, p. 274-280, 2005.

BLOSS, R.; KAMPF, G. Test models to determine cleaning efficacy with different types of bioburden and its clinical correlation. **J. Hosp Infect**, v. 56, p. 44-48, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 15, de 23 de agosto de 1988. Dispõe sobre o regulamento para registro de produtos saneantes domissanitários e afins, com ação antimicrobiana. D.O.U., de 05 de setembro de 1988. Brasília, DF, 1988.

³ (Fonte: Universidade de São Paulo. Sistema Integrado de Bibliotecas. Grupo Diteses. Diretrizes para a apresentação de dissertações de teses da USP: documento eletrônico e impresso/Vânia M. B. de Oliveira Funaro, coord... [et al]. Versão ABNT. São Paulo: SIBi-USP, 2004. 110p.)

BRASIL. Ministério da Saúde. **Processamento de Artigos e Superfícies em Estabelecimento de Saúde**. 2.ed. Brasília, DF, 1994.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Arquitetura na prevenção de infecção hospitalar. Saúde & Tecnologia**. Brasília, DF, 1995.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Portaria nº 593**, de 25 de agosto de 2000. Aprova o Regulamento Técnico para Serviço de Endoscopia Digestiva e Respiratória. D.O.U., de 22 de dezembro de 2000. Brasília, DF, 2002a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – **RDC nº 50**, de 21 de fevereiro de 2002. Regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Brasília, DF, 2002b.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução RDC nº 306**, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. D.O.U., de 10 de dezembro de 2004. Brasília, DF, 2004.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria nº 485**, de 11 de novembro de 2005. Aprova a Norma Regulamentadora nº 32. Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde. Brasília, DF, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Informe Técnico nº 04/07**, de 2007. Glutaraldeído em estabelecimentos de assistência a saúde fundamentos para a utilização. Brasília, DF, 2007.

BRONOWICKI, J. P. et al. Patient-to-patient transmission of hepatitis C virus during colonoscopy. **N. Engl. J. Méd.**, v. 337, n. 4, p. 237-240, 1997.

BRITISH SOCIETY OF GASTROENTEROLOGY (BSG). **Guidelines for Decontamination of Equipment for Gastrointestinal Endoscopy**. Inglaterra (2005). Disponível em: <<http://www.bsg.org.uk/bsgdisp1.php?id=5ab3755137d1050e76b8&h=1&sh=1&i=1&b=1&m=00023>>. Acessado em 28 de fevereiro de 2008.

CAMPOS, G. M. R. et al. Bacteremia após a colangiopancreatografia retrógrada endoscópica, com e sem procedimento terapêutico: frequência, fatores associados e significado clínico. **Ver. Ass. Med. Brasil**, v. 43, n. 4, p. 326-334, 1997.

CAMPOS, J.Q. **Arquitetura hospitalar e legislação**. São Paulo: JC, 1997.

CANADIAN SOCIETY OF GASTROENTEROLOGY NURSES & ASSOCIATES (CSGNA). **Infection Control - Recommended guidelines in the endoscopy setting**. Canada (2008). Disponível em:<<http://www.csgna.com/infection.htm>>. Acessado em 04 de março de 2008.

CARVALHO, P.A (org).: **Temas de arquitetura de estabelecimentos assistenciais de saúde**. 2ª ed. Salvador. Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Arquitetura. Salvador, 2003. 234p.

Center Disease Control (CDC). Sterilization or Disinfection of Medical Devices. EUA (2002).Disponível em:<http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/bp_sterilization_medDevices.html> Acessado em 25 de março de 2008.

CHAM-MYERS, H. B.; CHU, N. Efficiency of enzymatic and conventional detergent cleaners for removing organic material from instruments prior to reprocessing. **Am J Infect Control**, v. 29, p. 12, 2001.

CHONG, V. H.; LIM, C. C. Human immunodeficiency virus and endoscopy: Experience of a general hospital in Singapore. **J Gastroenterol Hepatol.**, v. 20, p. 722-726, 2005.

CHU, N. S. et al. Natural bioburden levels detected on flexible gastrointestinal endoscopes after clinical use and manual cleaning. **Gastrointest. Endosc.**, v. 48, p. 137-142, 1998.

CHU, N. S.; FAVERO, M. The microbial flora of the gastrointestinal tract and the cleaning of flexible endoscopes. **Gastrointest. Endosc Clin N Am**, v. 10, p. 233-244, 2000.

COSTA, M. L. et al. Levantamento de Rotinas de Reprocessamento de Endoscópios em Hospitais do Município de São Paulo. **GED Gastroenterol. Endosc. Dig.**, v.16, n. 2, p. 41-46, 1997.

COSTA, M. L. M. Endoscopia. In: _____ FERNANDES A. T et al. **Infecção Hospitalar e suas Interfaces na Área da Saúde**. 1 ed. São Paulo: Atheneu, 2000. cap 58, p 1061-1069.

COSTA, M. L. M.; FERRARI Jr A. P. O Serviço de Endoscopia. In: _____ RODRIGUES E. A. C. et al. **Infecções Hospitalares Prevenção e Controle**. 1 ed. São Paulo: Sarvier, 1997. cap 2, p. 463- 469.

COWEN, A. E. The clinical risks of infection associated with endoscopy. **Can. J. Gastroenterol.**, v. 15, p. 321-331, 2001.

CULVER, D. A. et al. Infection control in the broncoscopy suite: a review of outbreaks and guidelines for prevention. **Am. J. Respir. Crit. Care Méd.**, v. 167, p. 1050-1056, 2003.

DARBORD, J. C. Importance of cleaning for reprocessing endoscopes and thermolabile sterile medical devices: French use and regulations. **J. Hosp. Infection**, n. 56, p. 40-43, 2004.

DAS, A. et al. Endoscope Reprocessing: Stand up and Take Notice. **I. J. M. M.**, v. 25, n. 4, 2007.

DIETZE, B. et al. Freely accessible endoscope channels improve efficacy of cleaning. **Endoscopy**, v. 33, p. 523-528, 2001.

DURANTE, L. et al. Investigation of an outbreak of blood diarrhea: association with endoscopic cleaning solution and demonstration of lesions in animal model. **Am. J. Med.**, n. 92. p. 476-480, 1992.

European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE). Guidelines on Cleaning and Disinfection in GI Endoscopy. **Endoscopy**, v. 32, n. 1, p. 77-83, 2000.

European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) and European Society of Gastrointestinal Endoscopy Nurses and Associates (ESGENA). Technical Note on Cleaning and Disinfection. **Endoscopy**, v. 35, p. 869-877, 2003.

EVERTS, R.; HOLLAND D. Should we be doing endoscope surveillance cultures? **N. Z. Med. J.**, v. 115, n. 1158, 2002.

EXNER, M. et al. Household cleaning and surface disinfection: new insights and strategies. **J. Hosp. Infection**, v. 56, p. 70-75, 2004.

FERNANDES A. T. et al. Bactérias aeróbias. In: FERNANDES A. T. et al. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área da Saúde**. 1 ed. São Paulo: Atheneu, 2000. cap. 14, p. 336 - 403.

FRATILA, O.; TANTAU M. Cleaning and Disinfection in Gastrointestinal Endoscopy: Current Status in România. **J Gastrointest Liver Dis.**, v. 15, n. 1, p. 89-93, 2006.

Gastroenterological Society of Austrália (GESA). Guideline Infection Control in Endoscopy. Sydney Australia (2006). Disponível em: <http://www.gesa.org.au/pdf/booklets/Control_2nd_Edition.pdf> Acessado em 03 de abril de 2008.

GILLESPIE, E. et al. Microbiological monitoring of endoscopes: 5-year review. **J. Gastroenterol. Hepatol.**, s/v, p. 1-6, 2008.

GODIWALA, T. et al. Consecutive *Serratia Mascescens* infections following endoscopic retrograde cholangiopancreatography. **Gastrintest Endosc.**, v. 34, p. 345-347, 1988.

GRANDE, N. S. et al. Avaliação do risco de contaminação por bactérias, no paciente submetido à broncoscopia, após o reprocessamento do broncoscópio. **J Pneumol**, n. 28, v. 5, p. 250-260, 2002.

GRAZIANO, K. U. et al. Limpeza, desinfecção, esterilização de artigos e anti-sepsia. In: _____ FERNANDES, A. T. et al. **Infecção Hospitalar e suas Interfaces na Área da Saúde**. 1 ed. São Paulo: Atheneu, 2000. cap 11, p. 290-292.

GUADAGNIN, S. V. T. et al. **Centro de Material e Esterilização: Padrões Arquitetônicos e o Reprocessamento de Artigos**. Revista eletrônica de enfermagem. Goiânia, vol. 7, nº 3, 2005
http://www.fen.ufg.br/revista/revista7_3/v7n3.htm

GUADAGNIN, S. V. T. **Avaliação Arquitetônica dos Centros de Material e Esterilização de Hospitais no Interior do Estado de Goiás**. Revista eletrônica de enfermagem. Goiânia, vol. 9, n. 3, 2007
<http://www.fen.ufg.br/revista/v9/n3/pdf/v9n3a07.pdf>

Health and Safety Executive RR/445. An evolution of chemical disinfecting agents used in endoscopy suites in the NHS. (2006). Disponível em: <<http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr445.pdf>> Acessado em: 25 de março de 2008.

HEEG, P. Reprocessing endoscopes: national recommendations with a special emphasis on cleaning – the German perspective. **J Hosp Infection**, v. 56, p. 23-26, 2004.

ISHINO, I. et al. Contamination with Hepatitis B Virus DNA in Gastrointestinal Endoscope Channels: Risk of Infection on Reuse after On-Site Cleaning. **Endoscopy**, n. 37, v. 6, p. 548-551, 2005.

JONAS, G. et al. Chemical colitis due to endoscope cleaning solutions: a mimic of pseudomembranous colitis. **Gastroenterology**, v. 95, p. 1403-1408, 1988.

KAMPF G. et al. Surface fixation of dried blood by glutaraldehyde and peracetic acid. **J Hosp Infect**, v. 57, p. 139-143, 2004.

KATAGIRI H. et al. Indoor Glutaraldehyde levels in the endoscope disinfecting room and subjective symptoms among workers. **Industrial Health**, v. 44, p. 225-229, 2006.

KIMMEY, M. B. et al. Transmission of infection by gastrointestinal endoscopy. **Gastrointest. Endosc.**, v. 36, p. 885-888, 1993.

KONEMAN, E. et al. **Diagnóstico Microbiológico – Texto e Atlas Colorido**. 5 ed. Rio de Janeiro: Medsi; 2005, 1465p.

LEE, J. H. et al. Efficacy of electrolyzed acid water in reprocessing patient-used flexible upper endoscopes: Comparison with 2% alkaline glutaraldehyde. **Gastroenterology**, v. 19, p. 897-903, 2004.

MACHADO, A. P. et al. Análise microbiológica de gastroscópios descontaminados em aparelho CLEANTOP WM-1 por uso de água eletrolítica ácida. **Arq. Gastroenterol.**, v. 42, p. 60-62, 2005.

MACHADO, A. P. et al. Microbiologic profile of flexible endoscope disinfection in two Brazilian hospitals. **Arq. Gastroenterol.**, v. 43, n. 4, p. 255-257, 2006.

MALVEZZI, F.; BRONHARA, M. A. G. **Diagnóstico sobre o uso de glutaraldeído em estabelecimentos assistenciais de saúde**. Boletim Epidemiológico Paulista, n. 12, 2004. http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa12_gluta.htm

MARION, K. et al. Using an efficient biofilm detaching agent: an essential step for improvement of endoscope reprocessing protocols. **J. Hosp. Infection**, v. 64, p. 136-142, 2006.

MARTINY, H. et al. The importance of cleaning for the overall results of processing endoscopes. *J. Hosp. Infection*, v. 56, p. 16-22, 2004.

MÉAN, M. et al. Gastrointestinal endoscopes cleaned without detergent substance following an automated endoscope washer/ disinfecter dysfunction. **Gastroenterol. Clin. Biol.**, v. 30, p. 665-668, 2006.

MOAYYEDI, D. et al. Pseudomonas and endoscopy. **Endoscopy**, v. 26, p. 554-558, 1994.

MOOSES, F. M.; LEE, J. S. Current GI Endoscope Disinfection and Practices. **Digestive Diseases and Sciences**, v. 49, n. 11/12, 2004.

MORRIS, J. et al. Gastrointestinal endoscopy descontamination failure and the risk of transmission of blood-borne viruses: a review. **J Hosp Infect.**, v. 63, p. 1-13, 2006.

MORSOLETTTO, E. M. et al. Inappropriate descontamination of gastrointestinal endoscope and accessories. Is this the Brazilian reality? **Arq. Gastroenterol.**, v. 43, n. 4, p. 253-254, 2006.

MULLER, S. et al. Manometria esofágica: limpeza e desinfecção do equipamento com glutaraldeído. Protocolo do hospital das Clínicas de Porto Alegre, RS. **Arq. Gastroenterol.**, v. 38, n. 4, p. 276-280, 2001.

MULLER, S.; LAGEMANN, R. C. **Enfermagem em Endoscopia Digestiva**. 1ª ed. São Paulo: MEDSI, 2002. 326 p.

MUNHÓZ, M. M; SOARES, F. **Arquitetura Hospitalar**. In: FERNANDES, A. T. et al. *Infecção Hospitalar e suas Interfaces na Área da Saúde*. 1 ed. São Paulo: Atheneu, 2000. cap. 11, p. 290-292.

MUSCARELLA, L. F. Disinfecting endoscopes immediately before the first patient of the day. **American Operating Room Nurses Journal**, v. 73, n. 6, p. 1159-1163, 2001.

MUSCARELLA L. F. Inconsistencies in Endoscope-reprocessing and Infection-Control Guidelines: The Importance of Endoscope Drying. **Am J Gastroenterol**, v.107, p. 2147-2145, 2006.

NATIONAL COMMITTEE FOR CLINICAL LABORATORY STANDARDS (NCCLS). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. **NCCLS Documents M100-S13, Wayne, Pa, USA**, 2005.

NELSON, D. B. et al. Multi-society Guideline for Reprocessing Flexible Gastrointestinal Endoscopes. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, n. 7, v. 24, p. 532-537, 2003.

NELSON, D. B. Infectious disease complications of GI endoscopy: part II, exogenous infectious. **Gastrointes Endosc**, v. 57, p. 695-711, 2003.

NELSON, D. B. Recent advances in epidemiology and prevention of gastrointestinal endoscopy related infections. **Curr Opin Infect Dis.**, v. 18, p. 326–330, 2005.

NELSON, D. B.; MUSCARELLA, L. F. Current issues in endoscope reprocessing and infection control during gastrointestinal endoscopy. **World J. Gastroenterol.**, v. 25, n. 12, p. 3953-3964, 2006.

NEVES, H. C. C. **O Uso do Equipamento de Proteção Individual em Unidades de Endoscopia do Município de Goiânia**. Goiânia, 2007. 24p. (Relatório Final PIBIC).

Occupational Safety & Health Administration. Best Practices for the Safe Use of Glutaraldehyde in Health Care. (2006). Disponível em: <<http://www.osha.gov/Publications/3258-08N-2006-English.html>> Acessado em 25 de março de 2008.

PAJKOS, A. et al. Is biofilm accumulation on endoscope tubing a contributor to the failure of cleaning and decontamination? **J. Hosp. Infection**, n. 3, v. 58, p. 224 - 229, 2004.

PANG, J. et al. Bacteria-free rinse water for endoscope disinfection. **Gastrointest. Endosc.**, v. 56, n. 3, 2002.

PINEAU, L. et al. Endoscopes drying/storage cabinet: interest and efficacy. **J. Hosp. Infection**, v. 68, p. 59-65, 2008.

PRADO, J. M. S.; ARAKI, A. T. Substituição do glutaraldeído pelo ácido peracético. 57º Congresso Brasileiro de Enfermagem, novembro de 2005. Disponível em: <<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/57cbe/resumos/1999.htm>:> Acessado em 07 de abril de 2008.

REJCHRT, S. et al. Bacteriologic testing of endoscopes after high-level disinfection. **Gastrointest. Endosc.**, v. 60, n. 1, p. 76-78, 2004.

REY, J. F. Endoscopic disinfection: A Worldwide Problem. **J Clin Gastroenterol**, n. 4, v. 28, p. 291-297, 1999.

REY, J. F.; KRUSE, A. Cleaning and Disinfection in Europe according to the Endoscopic Societies' Guidelines. **Endoscopy**, v. 35, n. 10, p. 878-881, 2003.

RIBEIRO M. L. et al. The influence of endoscopic procedures upon the contamination of *Helicobacter pylori* cultures. **Arq. Gastroenterol.**, v. 41, n. 2, p. 100 -103, 2004.

RUTALA, W. A.; WEBER, D. J. Reprocessing endoscopes: United States perspective. **J. Hosp. Infection**, n 56, p. 27-39, 2004.

RUTALA, W. A. Guideline for selection and use of disinfectants. 1994, 1995, and 1996. APIC Guidelines Committee: review. **Am. J. Infect. Control**, v. 24, n. 4, p. 313-42, 1996.

SANTOS, V. R. Água Ácida Eletrolítica. In: Informativo da Associação Paulista de Estudos e Controle de Infecção Hospitalar. APECIH, n. 1, 2008.

SCIORTINO, C. V. JR. et al. Assessment of a novel approach to evaluate the outcome of endoscope reprocessing. **Infect Control Hosp Epidemiol**, v. 4, n. 25, p. 284-290, 2004.

SEEFF, L. et al. How many endoscopies are performed for colorectal cancer screening? Results from CDC's survey of endoscopic capacity. **Gastroenterology**, v. 127. p. 1670-1677, 2004.

Sistema de Meteorologia e Hidrologia do Estado de Goiás, 2008. Disponível em: <<http://www.simego.sectec.go.gov.br/clima/index.html>> Acessado em 27 de fevereiro de 2008.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENFERMAGEM EM ENDOSCOPIA GASTROINTESTINAL (SOBEEG). **Manual de Reprocessamento de Limpeza e Desinfecção de Aparelhos e Acessórios Endoscópicos**, 2001.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENFERMAGEM EM ENDOSCOPIA GASTROINTESTINAL (SOBEEG). **Manual de Reprocessamento de Limpeza e Desinfecção de Aparelhos e Acessórios Endoscópicos**, 2006.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENFERMEIROS DE CENTRO CIRÚRGICO, RECUPERAÇÃO ANESTÉSICA E CENTRO DE MATERIAL E ESTERILIZAÇÃO (SOBECC). **Práticas Recomendadas da SOBECC**. 4ª ed. São Paulo; 2007. 114p.

SOCIETY OF GASTROENTEROLOGY NURSES AND ASSOCIATES (SGNA). Reprocessing of endoscopic Accessories and Valves. **Gastroenterol Nurs.**, 2006; v. 29, p.394-395, 2006.

SOCIETY OF GASTROENTEROLOGY NURSES AND ASSOCIATES (SGNA). Guidelines for the Use of High-Level Disinfectants and Sterilants Reprocessing of Flexible Gastrointestinal Endoscopes. (2007). Disponível em: <<http://www.sgna.org/Resources/hldguidelinefinal2007v3.pdf>> Acessado em: 28 de fevereiro de 2008.

SOCIETY OF GASTROENTEROLOGY NURSES AND ASSOCIATES (SGNA). Standards of Infection Control in Reprocessing of Flexible Gastrointestinal Endoscopes. (2008). Disponível em: <http://www.sgna.org/Resources/stdofinfectionfinal08.pdf> Acessado em 07 de abril de 2008.

SPACH, D. H. et al. Transmission of infection by gastrointestinal endoscopy and bronchoscopy. **Ann. Intern. Med.**, v. 118, p. 117-28, 1993.

SPAULDING, E. H. Chemical disinfection of medical and surgical materials. In: LAWRENCE, C. A.; BLOCK, S. S., editors. **Disinfection, sterilization and preservation**. 4 th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1968. p. 517-37.

STEFANO, F. D. et al. Glutaraldehyde: an occupational hazard in the hospital setting. **Allergy**, v. 54, p. 1105-1109, 1999.

STEIN, B. L. et al. Glutaraldehyde-induced colitis. **C. J. S.**, v. 44. n. 2, 2001.

STRUELENS, M. J. et al. *Pseudomonas aeruginosa* and Enterobacteriaceae bacteremia after biliary endoscopy: an outbreak investigation using DNA macrorestriction analysis. **Am. J. Med.**, v. 95, p. 489-496, 1993.

TIPPLE, A. F. V. et al. O uso do glutaraldeído em serviços de saúde e a segurança do trabalhador. **Rev. Enf. UERJ**, v.12, p.186-91, 2004.

Universidade de São Paulo. Sistema Integrado de Bibliotecas. Grupo Diteses. Diretrizes para a apresentação de dissertações de teses da USP: documento eletrônico e impresso/Vânia M. B. de Oliveira Funaro, coord... [et al]. Versão ABNT. São Paulo: SIBi-USP, 2004. 110p.

VESLEY, D. et al. Microbial bioburden in endoscope reprocessing and an in-use evaluation of the high-level disinfection capabilities of Cidex PA. **Gastroenterol. Nurs.**, v. 22, p. 63-68, 1999.

VICKERY, K. et al. Removal of biofilm from endoscopes: evaluation of detergent efficiency. **Am. J. Infect. Control**, v. 32, p. 170-176, 2004.

VYAS A. et al. Survey of symptoms, respiratory function, and immunology and their relation to glutaraldehyde and other occupational exposures among endoscopy nursing staff. **Occup. Environ. Méd.**, v. 57, p. 752-759, 2000.

WEST, B. A. et al. Glutaraldehyde Colitis Following Endoscopy: Clinical and Pathological Features and Investigation of an Outbreak. **Gastroenterology**, v. 108, n. 4, p. 1250-1255, 1995.

World Gastroenterology Organization (WGO-OMGE) and Organization Mondiale D'Endoscopie Digestive (OMED) Practice Guideline. Endoscope Disinfection. **World Gastroenterol. News**, vol. 11, n. 1, p. 1-12, 2006.

XELEGATI, R. et al. Riscos ocupacionais químicos identificados por enfermeiros que trabalham em ambiente hospitalar. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v.14, n.2, 2006.

ZUHLSDORF, B. et al. Efficacy of 10 different cleaning processes in a washer-disinfector for flexible endoscopes. **J. Hosp. Infection**, v. 56, p. 305-311, 2004.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa.

Após ler este documento e ser esclarecido (a) sobre os objetivos da pesquisa e caso aceite fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, duas vias. Uma delas é sua e a outra do pesquisador responsável. Em caso de dúvida, você poderá entrar em contato com as pesquisadoras responsáveis, Mestranda Jackeline Maciel Barbosa, Dr.^a Adenícia Custódia Silva e Souza, Dr.^a Fabiana Cristina Pimenta e Dr.^a Anaclara Ferreira Veiga Tipple, no telefone: (62) 3209 6181. Em caso de dúvidas sobre os seus direitos como participante nesta pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Materno Infantil, no telefone: (62) 3291-4900, ramal 238.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

Título do Projeto: *As Interfaces do Reprocessamento de Endoscópios pelo uso de Glutaraldéido em Serviços de Endoscopia de Goiânia.*

Pesquisador responsável: Dr.^a Adenícia Custódia Silva e Souza

Telefone para contato: (62) 3209 6181/ 99774003

Objetivos:

- Caracterizar o reprocessamento dos endoscópios, por meio químico, utilizados nos serviços de endoscopia digestiva alta;
- Avaliar o reprocessamento dos endoscópios, por meio químico, pela análise microbiana.

PACIENTES

Solicitamos a sua colaboração no que se refere à autorização e consentimento para a coleta de amostras das regiões externa e interna do endoscópio após o seu exame. Ressaltamos que essa ocorrerá após a realização do exame e não lhe acarretará nenhum dano ou prejuízo.

Serão garantidos o sigilo e o anonimato dos pacientes. Esclarecemos que a realização da pesquisa não envolverá possíveis riscos ou prejuízos aos pacientes. Informamos que sua participação é livre, sem nenhum ônus financeiro, podendo

desistir no momento que julgar conveniente, sem nenhum constrangimento. Informamos, ainda, que sua recusa em participar não lhe acarretará nenhuma penalidade.

A sua participação, autorizando a coleta de amostras do endoscópio, contribuirá para o desenvolvimento da pesquisa e análise da limpeza e desinfecção do endoscópio. Os dados se destinarão à elaboração da dissertação de mestrado vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás, e posteriormente publicada em periódicos de Enfermagem e congressos afins. Garantimos, aos sujeitos do estudo, que os dados coletados serão utilizados apenas para estas pesquisas.

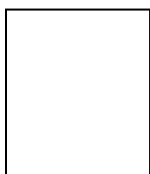
**CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO DO PACIENTE COMO SUJEITO
INDIRETO DA PESQUISA**

Eu, _____, RG/CPF/nº de matrícula _____, abaixo assinado, autorizo a coleta de amostra do endoscópio utilizado durante o meu exame de endoscopia e concordo assim participar indiretamente do estudo, como sujeito voluntário. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador _____ sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Afirmaram-me que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto me cause qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/ tratamento.

Local e data: _____

Nome e assinatura do sujeito responsável: _____

Assinatura dactiloscópica:



Nome ou assinatura do pesquisador responsável: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar.

Testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome: _____ Assinatura: _____

Nome: _____ Assinatura: _____

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa.

Após ler este documento e ser esclarecido (a) sobre os objetivos da pesquisa e caso aceite fazer parte do estudo, assine ao final do documento, em duas vias. Uma delas é sua e a outra do pesquisador responsável. Em caso de dúvida, você poderá entrar em contato com as pesquisadoras responsável, Mestranda Jackeline Maciel Barbosa, Dr^a. Adenícia Custódia Silva e Souza, Dr^a. Fabiana Cristina Pimenta e Dr^a. Anaclara Ferreira Veiga Tipple no telefone: (62) 3209 6181. Em caso de dúvidas, sobre os seus direitos, como participante nesta pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Materno Infantil, no telefone: (62) 3291-4900, ramal 238.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

Título do Projeto: *As Interfaces do Reprocessamento de Endoscópios pelo uso de Glutaraldéido em Serviços de Endoscopia de Goiânia.*

Pesquisador responsável: Dr^a. Adenícia Custódia Silva e Souza

Telefone para contato: (62) 3209 6181/ 99774003

Objetivos:

- Caracterizar o reprocessamento dos endoscópios, por meio químico, utilizados nos serviços de endoscopia digestiva alta;
- Avaliar o reprocessamento dos endoscópios, por meio químico, pela análise microbiana.

PARA OS TRABALHADORES QUE REALIZAM O REPROCESSAMENTO

Solicitamos a sua colaboração no que se refere às informações necessárias para a realização do estudo. Você foi observado, durante a sua prática no reprocessamento dos endoscópios. Seus dados foram registrados em check-list. Caso concorde em participar, do estudo, solicitamos a sua assinatura neste termo, caso contrário esses dados serão destruídos, em sua presença.

Serão garantidos o sigilo e o anonimato dos funcionários e da Instituição. Esclarecemos que a pesquisa não envolverá riscos ou prejuízos, aos participantes. Sua participação é livre, sem nenhum ônus financeiro, podendo desistir, no momento que julgar conveniente, sem quaisquer danos ou constrangimentos.

A sua participação, como sujeito desta pesquisa, contribuirá para a análise e reflexão da prática de enfermagem, executada nos serviços de endoscopia digestiva de Goiânia, desenvolvendo possíveis estratégias e medidas eficazes na prevenção e controle de infecções, assegurando a efetividade dos processos de limpeza, desinfecção, secagem e estocagem dos endoscópios e os riscos ocupacionais envolvidos, neste processo.

Os dados se destinarão à elaboração de uma pesquisa vinculada ao Núcleo de Pesquisa em Infecção Hospitalar (NEPIH), e a dissertação de mestrado vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás, e posteriormente publicados em periódicos de Enfermagem e congressos afins. Garantimos, aos sujeitos do estudo, que estes dados coletados serão utilizados apenas para estas pesquisas.

CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO DA PESQUISA

Eu, _____, RG/CPF/nº de matrícula _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo, como sujeito voluntário. Fui devidamente informado em esclarecido pela pesquisadora _____ sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Afirmaram-me que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto me cause qualquer penalidade.

Local e data: _____

Nome e assinatura do sujeito responsável: _____

Nome ou assinatura do pesquisador responsável: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito.

Testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome: _____ Assinatura: _____

Nome: _____ Assinatura: _____

APÊNDICE C

CARTA ÀS INSTITUIÇÕES DE SAÚDE

Goiânia, de novembro de 2006.

Ilmo

Dr _____

Responsável pela clínica: _____

Estamos realizando uma pesquisa apresentada ao programa de Pós-Graduação em Enfermagem, da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás, intitulada: “As interfaces do reprocessamento de endoscópios pelo uso de glutaraldéido em serviços de endoscopia de Goiânia”, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Adenícia Custódia Silva e Souza e co-orientação da Prof^a. Dr^a. Fabiana Cristina Pimenta.

Os objetivos gerais são: caracterizar o reprocessamento dos endoscópios, por meio químico, utilizados nos serviços de endoscopia digestiva alta; avaliar o reprocessamento dos endoscópios, por meio químico, pela análise microbiana e descrever a estrutura da área destinada ao reprocessamento dos endoscópios.

Para tanto, solicitamos a sua colaboração referente às informações necessárias, para a realização do estudo. A obtenção dos dados será mediante coleta de amostras do endoscópio, observação da estrutura física do local de reprocessamento dos serviços de endoscopia e dos profissionais ao executar o reprocessamento dos endoscópios utilizados na EDA, que serão registrados em dois *check-list* e um questionário. O estudo será realizado nos serviços de endoscopia digestiva localizados no Município de Goiânia, que concordarem em participar.

Esclarecemos que, a realização da pesquisa não envolverá possíveis riscos ou prejuízos aos participantes. A participação é livre, permitindo aos participantes desistirem, no momento que julgarem conveniente, sem quaisquer danos ou constrangimentos. Serão garantidos sigilo e anonimato dos funcionários e da Instituição.

Na oportunidade, informamos que serão observadas todas as recomendações da Resolução nº196/96, do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa. Os resultados obtidos serão divulgados e publicados em periódicos especializados, eventos

científicos, porém o sigilo institucional será assegurado. Para tanto, contamos com a sua aquisição no sentido de autorizar a coleta de dados, nesta unidade.

Colocamos-nos à sua disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

Mestranda: Jackeline Maciel Barbosa

APÊNDICE D**CHECK-LIST I****UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
MESTRADO EM ENFERMAGEM
REPROCESSAMENTO DOS ENDOSCÓPIOS**

1 – Número de identificação do serviço: ()

2 – Código do responsável pelo reprocessamento: ()

3 – Caracterização do hospital:

3.1 – Hospital:

() Público () Privado

4 – Caracterização da Pré-lavagem na Unidade de Exame:

4.1 – Faz a pré-lavagem na unidade de exame? () não () sim

4.2 – Se sim desliga a luz do aparelho? () não () sim

4.3 - Retirar excesso de secreção da extremidade distal do aparelho: () não

() sim

4.4 - Se sim. Com o que retira a secreção?

() compressa () gaze

4.5 - Aciona canal ar/água? () não () sim

4.6 – Se sim nº de vezes ou tempo de sucção?

() 1X () 2X () 3X

4.7 - Usa detergente? () não () sim

4.8 – Tipo do detergente: () enzimático () comum

4.9 – Limpa o tubo de inserção? () não () sim

4.10 – Com que artigo é feita a limpeza?

() compressa () gaze

4.11 - Desliga o aparelho da fonte de luz, e conecta a tampa protetora no tubo conector? não () sim ()

4.12 – Envia o endoscópio para a sala de limpeza em bandeja? () não () sim

4.13 – Se não, como transporta? () na mão

5 – Preparo do endoscópio e limpeza química:

5.1- Desconecta todas as peças para lavar? () não () sim

5.2 - Remove todas as válvulas (aspiração/ar e água/tampa canal de biópsia):

() não () sim

- 5.3 - Uso de detergente enzimático? () não () sim
- 5.4 - Se sim, o artigo permanece totalmente imerso em detergente enzimático? () não () sim
- 5.5 - Preenche os lumens? () não () sim
- 5.6 - Observa o tempo recomendado, segundo o fabricante, para a ação do detergente enzimático? () não () sim
- 5.7 - Material do recipiente: () plástico () metal () vidro
- 5.8 - Limpeza desse recipiente posteriormente ao uso? () não () sim .
- 5.9 - Se sim qual é a frequência? () diariamente () 2x ao dia () após cada uso.

6- Limpeza Manual:

Limpeza externa:

- 6.1 - Fricção manual da parte externa do artigo: () não () sim
- 6.2 - Se sim, com que material realiza a fricção manual?
() compressa () gaze
- 6.3 - Artigo para a fricção: () esponja () tecido () escova
- 6.4 - Fricção da região distal e as janelas de fixação das válvulas: () não () sim
- 6.5 - Artigo para a fricção: () esponja () tecido () escova comum () escova plástica com cerdas macias.

Limpeza dos canais internos

- 6.6 - não () sim ()
- 6.7 - Escova adaptável com tamanho do aparelho e canal: não () sim ()
- 6.8- Frequência de escovação: () 1x () 2x () 3x
- 6.9 - Irrigação dos canais com solução enzimática: () não () sim
- 6.10 -Se sim, usa adaptadores: () não () sim

7 - Enxágüe:

- 7.1 – Externo: () não () sim
- 7.2 - () água corrente da torneira () água depositada em recipiente
- 7.3 - Canais internos: () não () sim
- 7.4 - Se sim, usa adaptador para o enxágüe? () não () sim
- 7.5 - nº de vezes do enxágüe? () 1X () 2X () 3X

8 -Local enxágüe:

- 8.1 - Diferente do local p/ a limpeza: ()
- 8.2 - Mesmo local utilizado p limpeza: ()

9 – Secagem:

9.1 – Externa: () não () sim.

9.2 - Se sim, condições do tecido, compressa limpa e seca? () não () sim

9.3 – Canais internos: () não () sim

9.4 – Uso de ar comprimido para secagem interna? () não () sim

9.5 - Se não, como é a secagem interna?

() uso de seringa () uso de aspirador portátil.

10 - Desinfecção Química:

10.1 - Preenchimento dos canais internos? () não () sim

10.2 - Imersão total do artigo? () não () sim

10.3 - Tempo de imersão em minutos:

() 30' () 25' () 20' () 15' () 10' () 5' () 3' () tempo não padronizado

11 - Enxágüe:**Solução de enxágüe**

11.1 – () água do serviço de abastecimento com presença de filtro

11.2 – () água do serviço de abastecimento com ausência de filtro.

11.3 – () água destilada

11.4 – () água DDD (deionizada, desmineralizada, destilada)

12 - Enxágüe

12.1 - Externo: () não () sim

12.2 - Canais internos: () não () sim

12.3 - Adaptador para o enxágüe: () não () sim

12.4 – Frequência do enxágüe: () 1x () 2x () 3X

12.5 - Recipiente para enxágüe é exclusivo e limpo para este fim?

() não () sim

13 – Secagem:

13.1 - Externa: () não () sim

13.2 - Se sim condições do tecido, compressa limpa e seca? () não () sim.

13.3 – Canais internos: () não () sim

13.4 – Uso de ar comprimido para secagem interna? () não () sim

13.5 - Se não, como é a secagem interna?

() uso de seringa () uso de aspirador portátil.

13.5 - Rinsagem com álcool 70%: () não () sim () apenas no final do período.

14 - Estocagem:

14.1 - Uso imediato do artigo? () não () sim

14.2 - Local de acondicionamento quando não há uso imediato do artigo?

() armário apropriado () maletas () suporte do próprio endoscópio

() suporte adaptado na parede

14.3 - Posição de guarda do artigo: () vertical () horizontal

14.4 - Partes removíveis desconectadas: () não () sim

14.5 - Utilização da válvula de aeração: () não () sim

15- Identificação das amostras dos endoscópios:Imediatamente após o uso

15.1 - Endoscópio nº ()

15.2 - Ponta do endoscópio nº ()

15.3 - Canal interno aspiração nº ()

15.4 - Canal biópsia nº ()

Ao término do reprocessamento

15.5 - Endoscópio nº ()

15.6 - Ponta do endoscópio nº ()

15.7 - Canal interno aspiração nº ()

15.8 - Canal biópsia nº ()

APÊNDICE E

QUESTIONÁRIO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS MESTRADO EM ENFERMAGEM APLICADO ÀS RESPONSÁVEIS PELO REPROCESSAMENTO DOS ENDOSCÓPIOS

1 – Número de identificação do serviço: ()

2 - Propriedades do Detergente enzimático:

2.1 - Quantidade de enzimas no rótulo do detergente enzimático:

() protease () amilase () carbohidrases () lipases

2.2 - Qual a frequência de troca do detergente?

2.3 – O serviço de endoscopia realiza a diluição do produto, segundo as recomendações do fabricante: () não () sim

2.4 – Qual é a diluição que o fabricante recomenda nas instruções da embalagem?

3 – Propriedades do Desinfetante:

3.1 – Concentração do desinfetante: _____ pH: _____

3.2 – Quais são os critérios para frequência de troca do desinfetante?

3.3 - Para verificar o grau de saturação do desinfetante é utilizado o teste químico?

() não () sim

3.4 – Qual é a frequência de realização do teste químico?

3.5 – Glutaraldeído utilizado pelo serviço de endoscopia? () 14 dias () 28 dias

3.6 – O serviço observa o tempo recomendado pelo fabricante para utilização do glutaraldeído, após a ativação? _____

3.7 – Como é desprezado o produto químico?

() acondicionamento em bombonas

() direto na pia ou vaso sanitário. Se sim é? () diluído () não diluído.

APÊNDICE F**CHECK-LIST II**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
MESTRADO EM ENFERMAGEM
CARACTERIZAÇÃO DO ESPAÇO FÍSICO UTILIZADO PARA O
REPROCESSAMENTO DOS ENDOSCÓPIOS

1 – Número de identificação do serviço: ()

2 - Caracterização do espaço físico utilizado para o reprocessamento dos endoscópios

2.1 - O centro de endoscopia possui local exclusivo para o reprocessamento dos endoscópios? () não () sim

2.2 - Qual a metragem da área utilizada para o reprocessamento dos endoscópios?
___ X ___ metros

2.3 - Qual o tipo de revestimento do piso da unidade de reprocessamento dos endoscópios? () Granitina () Vinílico () cerâmica

2.4 - Qual o tipo de revestimento das paredes da unidade de reprocessamento dos endoscópios?

() Azulejo () Tinta óleo () Tinta epóxi () Massa de PVA () cerâmica

2.5 - Qual o tipo de teto da unidade de reprocessamento dos endoscópios?

() Forros falsos removíveis () Forros contínuos

2.6 - Quais os locais da unidade de reprocessamento dos endoscópios que possui pia para a lavagem de mãos?

() expurgo

() área de desinfecção

() local do exame de endoscopia

2.7 – Quais locais possuem álcool gel para higienização das mãos?

() expurgo

() área de desinfecção

() local do exame de endoscopia

() nenhum local

2.8 - Qual o fluxo do artigo dentro da unidade de reprocessamento dos endoscópios?

() local de exame – expurgo – área de desinfecção – local de exame

- local de exame – expurgo - local de exame
 local de exame – área de desinfecção – local de exame
 ausência de fluxo

2.9 - O centro de endoscopia possui vestiário com banheiro exclusivo para os funcionários? não sim

3 - A área para o reprocessamento dos endoscópios possui expurgo?

não sim

3.1- O expurgo possui acesso restrito ? não sim

3.2 - O funcionário que trabalha no expurgo é o mesmo que trabalha na área de preparo? não sim

3.3 - No expurgo há pia com bancada para a limpeza dos endoscópios?
não sim

3.4 - Qual o tipo de material das bancadas do expurgo?

Inox Granito Mármore

3.5 - O expurgo possui janelas amplas e teladas que permita uma boa ventilação?
não sim

3.6 - No expurgo possui exaustor? não sim

3.7 - Qual o tipo de comunicação do expurgo (área suja) com a área limpa?
 total parcial

3.8 - Presença de ar comprimido no expurgo: não sim

3.9 - Vaso para desprezar as secreções do frasco de aspiração:
 não sim

3.10 - Se não, qual o local utilizado para este fim?

- vaso sanitário do banheiro
 pia utilizada para a limpeza do endoscópio
 pia exclusiva para desprezar as secreções

3.11 - Presença de pia com torneira: não sim

4 - Sala de desinfecção:

não sim

4.1 - Sala de desinfecção química possui bancada?
não sim

4.2 - Se sim, qual o material da bancada?

Inox Granito Mármore

4.3 - Sala de desinfecção possui ar condicionado?

não () sim ()

4.4 - Se sim, tipo de ar condicionado: () central () janela

4.5 - A sala de desinfecção possui janelas amplas que permitam uma boa ventilação? não () sim ()

4.6 - A sala de desinfecção possui exaustor?

não () sim ()

4.7 - Se sim encontra-se ligado: não () sim ()

4.8 - Presença de ar comprimido?: não () sim ()

4.9 - Presença de pia com torneira: não () sim ()

5 – O reprocessamento acontece no local de exame?

não () sim ()

5.1 - No local de exame há pia com bancada para a limpeza dos endoscópios?

não () sim ()

5.2 - Qual o tipo de material das bancadas do local de exame?

() Inox () Granito () Mármore

5.3 - A sala de exame possui janelas amplas e teladas que permitam uma boa ventilação?

não () sim ()

5.4 - No sala de exame possui exaustor? não () sim ()

5.5 - O exaustor encontra-se ligado? não () sim ()

5.6 - Presença de ar comprimido na sala de exame: não () sim ()

5.7 - Sala de exame possui ar condicionado? não () sim ()

5.8 - Se sim, tipo do ar condicionado: () central () janela

5.9 - Local para desprezar as secreções do frasco de aspiração:

() vaso sanitário do banheiro

() pia utilizada para o reprocessamento do endoscópio

() pia exclusiva para desprezar as secreções

6 - A unidade de reprocessamento de endoscópios possui local exclusivo para o armazenamento? não () sim ()

6.1 - Os endoscópios são armazenados em:

() armário fechado () armário aberto

6.2 - Qual o material desse armário?

() fórmica com válvula de aeração

() fórmica sem válvula de aeração

() madeira () metal

APÊNDICE G

TÉCNICA PARA A COLETA NO ENDOSCÓPIO NÃO REPROCESSADO

- 1 – Paramentação do auxiliar (uso de luva de procedimento, máscara, gorro, jaleco, sapato fechado e óculos).
- 2 – Limpeza da mesa (superfície) com água e sabão, e desinfecção com álcool a 70% (atividade executada pelo auxiliar).
- 3 – Higienização das mãos do auxiliar. O auxiliar calça outra luva de procedimento.
- 4 – Auxiliar identifica os tubos de ensaio com as etiquetas.
- 5 - Auxiliar abre o pacote onde está o TNT estéril.
- 6 – Pesquisadora devidamente paramentada (máscara, luva de procedimento, gorro, jaleco e sapato fechado) retira o TNT estéril e coloca sobre a superfície.
- 7 - Auxiliar abre as duas seringas de 20 ml (estéril) e duas agulhas 40X12 e as entrega ao pesquisador.
- 8 – Auxiliar faz desinfecção da ampola de água destilada, e abre a mesma.
- 9 – Pesquisadora conecta seringa à agulha.
- 10 - Pesquisadora aspira 10 ml de água destilada, em cada seringa, e auxiliar segura a ampola de água destilada, durante a aspiração.
- 11 – Auxiliar abre o pacote de *swab*, e o pesquisador retira o *swab* do pacote.
- 12 – Pesquisador retira o endoscópio do recipiente e o segura na posição adequada, de forma que fique apoiado no campo estéril.
- 13 – Auxiliar disponibiliza (segurando) tubo de ensaio estéril, com solução de água destilada.
- 14 - Pesquisador imerge a ponta do *swab*, em água destilada.
- 15 – Pesquisador fricciona o *swab* 10 cm da extremidade distal do endoscópio em movimentos unidirecionais, em toda extensão circular, e na ponta distal do endoscópio.
- 16 – Auxiliar abre o tubo de ensaio com técnica padronizada (identificada) e o segura.
- 17 – Pesquisador coloca o *swab* dentro do tubo de ensaio.
- 18 – Auxiliar fecha o tubo de ensaio com técnica recomendada e coloca na grade.
- 19 – Pesquisador insere no canal de biópsia os 10 ml de água destilada que estão

na seringa (uso da seringa sem a agulha).

20 – Pesquisador segura a extremidade de inserção e distal do endoscópio, fazendo movimentos na diagonal (em arco), por 20 segundos, permitindo que a solução percorra todo o lúmen e remova o biofilme.

21 – Auxiliar abre o tubo de ensaio (identificado) na técnica padronizada e o segura.

22 – Pesquisador coloca o endoscópio em posição vertical, e verte a solução no tubo de ensaio.

23 – Auxiliar fecha o tubo de ensaio na técnica padronizada, e o coloca na grade.

24 – Pesquisador insere no canal de aspiração os 10 ml de água destilada que estão na seringa (uso de seringa sem agulha).

25 – Pesquisador segura a extremidade de inserção e distal do endoscópio fazendo movimentos na diagonal (em arco), por 20 segundos, permitindo que a solução percorra todo o lúmen e remova o biofilme.

26 – Auxiliar abre o tubo de ensaio (identificado) na técnica padronizada, e o segura.

27 – Pesquisador coloca o endoscópio em posição adequada, e verte a solução no tubo de ensaio.

28 – Auxiliar fecha o tubo de ensaio (identificado) em técnica padronizada, e o coloca na grade.

29 – Pesquisador entrega o endoscópio para o serviço de endoscopia proceder o reprocessamento.

30 – Higienização das mãos do pesquisador e auxiliar.

APÊNDICE H

TÉCNICA ASSÉPTICA PARA A COLETA NO ENDOSCÓPIO REPROCESSADO

- 1 – Paramentação do auxiliar (uso de luva de procedimento, máscara, gorro, jaleco, sapato fechado e óculos).
- 1 – Limpeza da mesa (superfície) com água e sabão. Desinfecção com álcool a 70% (atividade executada pelo auxiliar).
- 2 – Higienização das mãos do auxiliar. O auxiliar calça outra luva de procedimento.
- 3 – Auxiliar identifica os tubos de ensaio com as etiquetas.
- 4 – Auxiliar abre o pacote (TNT estéril).
- 5 – Pesquisadora lava as mãos, e devidamente paramentada (máscara, luva estéril, gorro, capote estéril e sapato fechado) retira o TNT, e o coloca sobre a superfície.
- 6 – Auxiliar abre o campo estéril.
- 7 – Pesquisadora retira o campo médio estéril e coloca sobre o TNT.
- 8 - Auxiliar abre as duas seringas de 20 ml (estéril) e duas agulhas 40X12 (estéril) e o pesquisador retira em técnica asséptica.
- 9 – Auxiliar faz desinfecção da ampola de água destilada e abre a mesma.
- 10 – Pesquisadora conecta seringa à agulha.
- 11 - Pesquisadora aspira 10 ml de água destilada em cada seringa, auxiliar segura a ampola de água destilada, durante a aspiração.
- 12 – O endoscópio, após a desinfecção de alto nível, ficará em um recipiente do próprio serviço.
- 13 – Auxiliar abre o pacote de swab, e o pesquisador retira o *swab*.
- 14 – Pesquisador retira o endoscópio (deste vasilhame) e o segura na posição adequada, de forma que fique apoiado no campo estéril.
- 15 – Auxiliar disponibiliza (segurando) tubo de ensaio estéril com solução de água destilada.
- 16 - Pesquisador imerge a ponta do swab em água destilada.
- 17 – Pesquisador fricciona o *swab* 10 cm da extremidade distal do endoscópio em movimentos unidirecionais, em toda extensão circular, e na ponta distal do endoscópio.
- 18 – Auxiliar abre o tubo de ensaio identificado em técnica padronizada e o segura.
- 19 – Pesquisador coloca o *swab* dentro do tubo de ensaio.

- 20 – Auxiliar fecha o tubo de ensaio com técnica recomendada, e o coloca na grade.
- 21 – Pesquisador insere no canal de biópsia os 10 ml de água destilada presente na seringa (uso de seringa sem agulha).
- 22 – Pesquisador segura a extremidade de inserção e distal do endoscópio fazendo movimentos na diagonal (em arco), por 20 segundos, permitindo que a solução percorra todo o lúmen e remova o biofilme.
- 23 – Auxiliar abre o tubo de ensaio (identificado) na técnica padronizada e o segura.
- 24 – Pesquisador coloca o endoscópio em posição vertical, e verte a solução no tubo de ensaio.
- 25 – Auxiliar fecha o tubo de ensaio e o coloca na grade.
- 26 – Pesquisador insere no canal de aspiração os 10 ml de água destilada presente na seringa (uso de seringa sem agulha).
- 27 – Pesquisador segura a extremidade de inserção e distal do endoscópio, fazendo movimentos na diagonal (em arco), por 20 segundos, permitindo que a solução percorra todo o lúmen e remova o biofilme.
- 28 – Auxiliar abre o tubo de ensaio (identificado) na técnica padronizada, e o segura.
- 29 – Pesquisador coloca o endoscópio em posição adequada, e verte a solução no tubo de ensaio.
- 30 – Auxiliar fecha o tubo de ensaio (identificado), na técnica padronizada, e o coloca na grade.
- 31 – Pesquisador seca região externa do endoscópio.
- 32 – Pesquisador entrega o endoscópio para o funcionário responsável.
- 32 – Higienização das mãos do pesquisador e auxiliar.

APÊNDICE I

CARTA AOS SERVIÇOS DE ENDOSCOPIA COM RESULTADOS DA PESQUISA

Goiânia, de de 2008.

Ao: Diretor Clínico do Hospital A.

Prezado Senhor,

Vimos agradecer a participação e atenção do Serviço de Endoscopia do Hospital que gentilmente disponibilizou a unidade de endoscopia e ofereceu condições para o desenvolvimento da pesquisa: “As Interfaces do Reprocessamento de Endoscópios pelo Uso de Glutaraldéido em Serviços de Endoscopia de Goiânia”, sob a coordenação da Prof^a. Dr^a. Adenícia Custódia Silva e Souza, co-orientação Dr^a. Fabiana Cristina Pimenta e execução da Mestranda Jackeline Maciel Barbosa. Esta pesquisa foi vinculada ao programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás.

Na oportunidade, entregamos os resultados da análise microbiológica das amostras coletadas em três endoscópios, utilizados no primeiro, segundo e último procedimentos de Endoscopia Digestiva Alta, do período matutino, do dia 28/05/2007. Foram garantidos o sigilo e o anonimato dos serviços participantes. Foi utilizado um código para identificar cada serviço, e apenas o serviço de endoscopia terá acesso aos resultados da análise microbiológica.

Ressaltamos que os objetivos da pesquisa foram alcançados, ei-los: identificar a contaminação microbiana do endoscópio imediatamente após o uso, e ao término do reprocessamento, por meio de análise microbiológica; identificar as etapas do reprocessamento dos endoscópios por meio químico e os fatores que interferem na qualidade do reprocessamento dos endoscópios.

Para obtenção das amostras dos endoscópios: na superfície externa foi colhida por meio de *swab* friccionado em sentido único, em 10 cm da extensão da ponta do endoscópio, envolvendo todo o seu diâmetro: na superfície interna foi injetado 10 mL de água destilada nos canais (biópsia e aspiração) do endoscópio, e após a agitação da solução, esta foi vertida em um tubo de ensaio e encaminhada ao laboratório. Foram realizadas seis coletas de cada endoscópio, sendo três antes do reprocessamento e três após, totalizando dezoito amostras de três endoscópios,

em cada serviço.

Estas amostras foram analisadas manualmente no laboratório de Microbiologia do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás. O objetivo, específico, desta pesquisa foi identificar a espécie e realizar o antibiograma para as bactérias (cocos Gram-positivos e bastonetes Gram-negativos fermentadores). As leveduras, bastonetes Gram-negativos não-fermentadores (BGNNF) e bacilos Gram-positivos (BGP) foram identificados apenas por suas características morfológicas e tintoriais, segundo a coloração de Gram.

Para alcançarmos os objetivos propostos, observamos a execução do reprocessamento dos endoscópios dos quais foram coletadas às amostras, e percebemos que alguns itens necessitam serem revistos para garantir a eficácia deste processo.

Destacamos as deficiências, em cada etapa do reprocessamento dos endoscópios:

pré-lavagem

- a pré-lavagem dos endoscópios não é realizada.

limpeza

- durante o processo de limpeza, o endoscópio não permanece totalmente imerso em detergente enzimático, sendo que as partes que não ficam imersas não sofrem ação do detergente, e portanto, da limpeza;

- os canais internos do endoscópio não estão sendo preenchidos com a solução de detergente enzimático, inviabilizando o contato com o detergente enzimático e conseqüente limpeza;

- inobservância do tempo recomendado para ação do detergente enzimático, e ausência de irrigação dos canais internos com o detergente enzimático, com freqüência de três vezes, com a finalidade da remoção química e mecânica da matéria orgânica.

enxágüe após a limpeza

- enxágüe dos canais internos ineficaz pelo não uso de adaptadores para proceder ao enxágüe interno;

- enxágüe dos canais internos, usando a vazão de água da torneira, não oferece a pressão e a freqüência necessárias recomendadas para este enxágüe, e realiza apenas o enxágüe do canal de biópsia.

secagem

- secagem inadequada dos canais internos pelo não uso de ar comprimido.

desinfecção

- inobservância da imersão total do endoscópio, e não-preenchimento dos canais internos pelo glutaraldeído, impossibilitando o contato direto com o germicida, condição necessária para que ocorra a desinfecção.

enxágüe após a desinfecção

- enxágüe dos canais internos ineficaz pelo não uso de adaptadores, para proceder o enxágüe interno.
- enxágüe dos canais internos, usando a vazão de água da torneira, não oferece a pressão e a frequência necessárias recomendadas para este enxágüe, e realiza apenas o enxágüe do canal de biópsia.

secagem após a desinfecção

- secagem inadequada dos canais internos pelo não uso de ar comprimido.

Segue o Manual de Reprocessamento de Aparelhos Endoscópicos e Acessórios: limpeza e desinfecção da Sociedade Brasileira de Enfermagem em Endoscopia Gastrointestinal (SOBEEG, 2006).

Diante do exposto, renovamos nosso agradecimento a V.S^a. por disponibilizar esta Instituição para participar desta pesquisa.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários, através dos telefones, _____ ou e-mail: _____.

Atenciosamente,

Jackeline Maciel Barbosa

Ilmo. Diretor
Dr. _____
Diretor Clínico do Hospital A

APÊNDICE I

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

SERVIÇO A

Data da coleta dos endoscópios: 28/05/2007

Período: matutino

Endoscópio 1 (Primeira Endoscopia Digestiva Alta, do período)

Coleta realizada no endoscópio após o exame

Ponta do endoscópio: crescimento positivo. Microrganismo inviável, quando da realização da identificação.

Canal de biópsia: *Staphylococcus aureus*

Canal de aspiração: ausência de crescimento

Antibiograma:

Local	Microrganismo	ERI	CIP	CLI	OXA	VAN	GENT	RIF	AZI	SUL
Canal de biópsia	<i>Staphylococcus aureus</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Coleta realizada, após o reprocessamento, deste endoscópio

Ponta do endoscópio: *Staphylococcus aureus*

Canal de biópsia: ausência de crescimento

Canal de aspiração: ausência de crescimento

Antibiograma:

Local	Microrganismo	ERI	CIP	CLI	OXA	VAN	GENT	RIF	AZI	SUL
Ponta do endoscópio	<i>Staphylococcus aureus</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Endoscópio 2 (Segundo Procedimento de Endoscopia Digestiva Alta, do período)

Coleta realizada no endoscópio, após o exame

Ponta do endoscópio: *Staphylococcus coagulase- negativa*

Canal de biópsia: *Enterobacter agglomerans*

Canal de aspiração: *Escherichia coli*

Antibiograma:

Local	Microrganismo	ERI	CIP	CLI	OXA	VAN	GENT	RIF	AZI	SUL
Ponta do endoscópio	<i>Staphylococcus coagulase- negativa</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Local	Microrganismo	ATM	CAZ	PPT	AZI	IPM	CIP	AMI	POL	SUL
Canal de biópsia	<i>Enterobacter agglomerans</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Canal de aspiração	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	I	S	S	S	S	R

Coleta realizada, após o reprocessamento, deste endoscópio

Ponta do endoscópio: crescimento positivo. Microrganismo inviável, quando da realização da identificação.

Canal de biópsia: crescimento positivo. Microrganismo inviável, quando da realização da identificação.

Canal de aspiração: ausência de crescimento

Endoscópio 3 (Último Procedimento de Endoscopia Digestiva, Alta do período)**Coleta realizada no endoscópio, após o exame**

Ponta do endoscópio: crescimento positivo. Microrganismo inviável, quando da realização da identificação.

Canal de biópsia: ausência de crescimento

Canal de aspiração: crescimento positivo. Microrganismo inviável, quando da realização da identificação.

Coleta realizada, após o reprocessamento, deste endoscópio

Ponta do endoscópio: ausência de crescimento

Canal de biópsia: ausência de crescimento

Canal de aspiração: ausência de crescimento

Observações:

As leveduras, bastonetes Gram-negativos não-fermentadores (BGNNF) e bacilos Gram-positivos (BGP) foram identificados, apenas por suas características morfológicas e tintoriais, segundo a coloração de Gram.

Algumas amostras apresentaram crescimento, apenas em caldo Lethen. Para estas amostras com crescimento positivo, os microrganismos também foram submetidos à identificação presuntiva, de acordo com suas características morfológicas e tintoriais, pela coloração de Gram.

O Antibiograma foi realizado, segundo os critérios do National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS, 2005), somente para os cocos Gram-positivos e os bastonetes Gram-negativos fermentadores. Para os cocos Gram-positivos foram utilizados nove agentes antimicrobianos (Oxoid, Basingstoke, Inglaterra): eritromicina (ERI), ciprofloxacina (CIP), clindamicina (CLI), oxacilina (OXA), vancomicina (VAN), gentamicina (GENT), rifampicina (RIF), azitromicina (AZI), trimetoprim-sulfametoxazol (SUL). Para os bastonetes Gram-negativos fermentadores também foram utilizados nove agentes antimicrobianos (Oxoid, Basingstoke, Inglaterra): astreonom (ATM), ceftazidima (CAZ), piperacilina-tazobactam (PPT), azitromicina (AZI), imipenem (IPM), ciprofloxacina (CIP), amicacina (AMI), polimixina B (POL), trimetoprim-sulfametoxazol (SUL). Legenda dos halos de inibição: S - sensível, I - intermediário, R - resistente.

Cepas de *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027 e *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 foram utilizadas como controle de qualidade para os testes bioquímicos/enzimáticos de identificação, e para os testes de suscetibilidade aos antimicrobianos.

Enfermeira Jackeline Maciel Barbosa
Mestranda da Faculdade de Enfermagem
Universidade Federal de Goiás

Supervisão Técnica: Prof^a. Lara Stefania Netto de Oliveira Leão
Mestre em Microbiologia pelo Instituto Tropical de Saúde Pública (IPTSP)

Orientação:

Orientadora: Dr^a. Adenícia Custódia Silva e Souza
Co-orientação: Dr^a. Fabiana Cristina Pimenta

Goiânia, de de 2008.

ANEXO A

CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



SES
SECRETARIA
DA SAÚDE



Hospital Materno Infantil

CARTA DE APROVAÇÃO

Goiânia, 22 de março de 2007.

Protocolo CEP-HMI N° 001/07

Título do Projeto: As Interfaces do Controle de Infecção durante o Reprocessamento Químico de Endoscópio pelo uso de Glutaraldéido nos Serviços de Gastroenterologia de Goiânia.(Versão II).

Sr.(a):Investigador(a) Responsável: Adenícia Custódia Silva e Souza

Comunicamos-lhe que o **Comitê de Ética de Pesquisa Humana do Hospital Materno Infantil CEP-HMI**, analisou e aprovou o Projeto de Pesquisa acima referido, bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), (Versão II) e estes considerados conforme com os princípios éticos vigentes

Lembramos, ainda, ao investigador responsável, a necessidade de encaminhar ao CEP-HMI relatórios trimestrais do andamento, encerramento, conclusão e publicação da pesquisa.

Atenciosamente,

Dr. Marco Aurélio Albernaz
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
Dr. Marco Aurélio Albernaz
Coordenador do CEP-HMI