

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

MARIA LETÍCIA DE MIRANDA MATI

**PROCESSAMENTO DE APARELHOS ENDOSCÓPICOS
GASTROINTESTINAIS NA PERSPECTIVA DOS PROFISSIONAIS QUE O
EXECUTA**

Belo Horizonte
2025

Maria Letícia de Miranda Mati

**PROCESSAMENTO DE APARELHOS ENDOSCÓPICOS
GASTROINTESTINAIS NA PERSPECTIVA DOS PROFISSIONAIS QUE O
EXECUTA**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado do
Programa de Pós-graduação da Escola de
Enfermagem da Universidade Federal de Minas
Gerais como requisito para obtenção do título
de Doutora em Enfermagem.

Área de concentração: Saúde e Enfermagem

Linha de pesquisa: Cuidar em Saúde e
Enfermagem

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Adriana C. Oliveira

Belo Horizonte

2025

M433p Mati, Maria Letícia de Miranda.
Processamento de Aparelhos Endoscópicos Gastrointestinais na perspectiva dos profissionais que o executa [recurso eletrônico]. / Maria Letícia de Miranda Mati. - - Belo Horizonte: 2025.
114f.: il.
Formato: PDF.
Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

Orientador (a): Adriana Cristina de Oliveira.
Área de concentração: Saúde e Enfermagem.
Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem.

1. Gastros cópios. 2. Segurança do Paciente. 3. Recursos Humanos de Enfermagem. 4. Desinfecção. 5. Endoscópios. 6. Dissertação Acadêmica. I. Oliveira, Adriana Cristina de. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem. III. Título.

NLM: WI 26

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-6/2697



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENFERMAGEM
COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

ATA DE DEFESA DE TESE

ATA DE NÚMERO 230 (DUZENTOS E TRINTA) DA SESSÃO PÚBLICA DE ARGUIÇÃO E DEFESA DA TESE APRESENTADA PELA CANDIDATA MARIA LETICIA DE MIRANDA MATI PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE DOUTORA EM ENFERMAGEM.

Aos 18 (dezoito) dias do mês de junho de dois mil vinte e cinco, às 08:30 horas, realizou-se no Formato Híbrido da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, a sessão pública para apresentação e defesa da tese "*PROCESSAMENTO DE APARELHOS ENDOSCÓPICOS GASTROINTESTINAIS NA PERSPECTIVA DOS PROFISSIONAIS QUE O EXECUTA*", da aluna **Maria Leticia De Miranda Mati**, candidata ao título de "Doutora em Enfermagem", linha de pesquisa "Cuidar em Saúde e Enfermagem". A Comissão Examinadora foi constituída pelas seguintes professoras doutoras: Adriana Cristina de Oliveira (orientadora), Cristiana da Costa Luciano, Anaclara Ferreira Veiga Tipple, Cintia Fassarella, Cristina Maria Galvão e, Ilma Pastana Ferreira, sob a presidência da primeira. Abrindo a sessão, a Senhora Presidente da Comissão, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

(X) APROVADA;

() REPROVADA.

O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pela Senhora Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, eu, Tássia Pires Pena, Assistente Administrativo do Colegiado de Pós-Graduação da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, lavrei a presente Ata, que depois de lida e aprovada será assinada por mim e pelos membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 18 de junho de 2025.

Prof^a. Dr^a. Adriana Cristina de Oliveira
Orientadora (EE/UFMG)

Prof^a. Dr^a. Anaclara Ferreira Veiga Tipple
(UFG)

Profª. Drª. Cintia Fassarella
(UERJ)

Profª. Drª. Cristina Maria Galvão
(EERP/USP)

Profª. Drª. Ilma Pastana Ferreira
(UFPA)

Tássia Pires Pena
Assist. Adm. do Colegiado de Pós-Graduação

Assinatura dos membros da banca examinadora:



Documento assinado eletronicamente por **Adriana Cristina de Oliveira Iquiapaza, Professora do Magistério Superior**, em 07/08/2025, às 11:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Cristina Maria Galvão, Usuário Externo**, em 11/08/2025, às 16:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Anaclara Ferreira Veiga Tipple, Usuário Externo**, em 13/08/2025, às 12:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Cintia Silva Fassarella, Usuária Externa**, em 18/08/2025, às 14:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Ilma Pastana Ferreira, Usuária Externa**, em 01/10/2025, às 17:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Tássia Pires Pena, Assistente em Administração**, em 03/10/2025, às 14:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 4422540 e o código CRC 565B82AB.

Aos meus filhos, João e Stella

AGRADECIMENTOS

A trajetória deste doutorado foi marcada por intenso trabalho, aprendizados e transformações — acadêmicas, profissionais e pessoais. Chegar até aqui não foi um esforço solitário, e é com muita gratidão que reconheço aqueles que caminharam ao meu lado.

À Deus, pela força nos momentos de cansaço, pela serenidade nas incertezas e pela luz que me guiou em cada etapa deste percurso.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Adriana Oliveira, agradeço pela orientação, pela escuta, pelas provocações intelectuais e, sobretudo, pela confiança e empatia. Sua condução firme, generosa e paciente foi essencial para que este trabalho se concretizasse.

À minha mãe, pela base sólida de amor, ética e dedicação que sempre me ofereceu. Por acreditar em mim desde sempre.

Ao meu pai Célio e à minha avó Joana, que partiram durante esta caminhada, e mesmo ausentes fisicamente, permaneceram comigo, na memória, nos ensinamentos e no amor que deixaram.

Ao André agradeço por sua paciência incansável, por dividir comigo os dias difíceis e as pequenas conquistas, e por sustentar, com amor e parceria, os bastidores de cada etapa vivida.

Aos meus filhos João e Stella, que, mesmo tão pequenos, me ensinam diariamente sobre resiliência, amor incondicional e a importância do tempo presente. Vocês trouxeram à minha vida novos significados, cores e ritmo e sempre serão minha maior motivação e minha mais doce e importante conquista.

Aos meus irmãos, cuja presença ao longo da minha vida é sinônimo de apoio e afeto.

Às minhas colegas do Núcleo de Ensino e Pesquisa Relacionado ao Cuidar em Saúde (NEPIRCS), pela parceria constante, discussões enriquecedoras e pela amizade construída no rigor da pesquisa e na leveza dos encontros.

Aos meus amigos, que mesmo distantes da universidade, estiveram sempre por perto com palavras de incentivo e acolhimento.

A todos os profissionais, que gentilmente disponibilizaram seu tempo para participar deste estudo e que reconhecem a importância da adoção de práticas seguras nos serviços de endoscopia.

A todos que acreditam no poder da pesquisa e da educação, e que, com seu apoio e inspiração, tornaram esta jornada possível.

Muito obrigada!

MATI, M. L. M. Processamento de aparelhos endoscópicos gastrointestinais na perspectiva dos profissionais que o executa. 2025. Tese (Doutorado em enfermagem). Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais. 2025.

RESUMO

A endoscopia gastrointestinal utiliza um endoscópio flexível, de estrutura complexa, que é difícil de limpar e fácil de danificar. O seu processamento configura um desafio para os profissionais, seja pelas numerosas etapas bem como pela alta carga microbiana presente após o exame (10^5 a 10^8). Nesse contexto, esse estudo objetivou *avaliar as práticas de processamento dos aparelhos endoscópicos conforme a perspectiva do profissional que as executa, em suas múltiplas etapas*. Tratou-se de um estudo transversal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (Parecer: 5.442.085), desenvolvido com profissionais de enfermagem atuantes em serviços de endoscopia gastrointestinal brasileiros. Os profissionais responderam um formulário da pesquisa estruturado elaborado no *Google Forms*. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva, teste Shapiro Wilk, Mann-Whitney e teste exato de Fisher a um nível de significância de 5%. Participaram 207 profissionais de enfermagem com predomínio de mulheres (91,8%); média de idade 40,9 anos; predomínio da região Sudeste (56%), e atuantes em hospitais (69,1%). Dos participantes 73,9% receberam treinamento antes de iniciar no processamento dos endoscópios e 67,6% de forma periódica; 68,6% não atuam exclusivamente com o processamento dos equipamentos durante a jornada de trabalho. Em 95,1% dos serviços há o Procedimento Operacional Padrão; em 94,7% o processamento ocorre em local exclusivo; e em 49,3% de maneira manual. Os produtos de limpeza e desinfecção predominantes foram detergente enzimático (87,9%) e glutaraldeído (27,7%) respectivamente. A escova descartável, porém, reutilizada foi a mais utilizada (30,9%) e testes de validação de limpeza acontecem em 57,5% dos serviços. A instilação de álcool nos canais foi referida por 36,5% dos participantes como a etapa menos executadas e sem importância por 11,7%. Uso de Equipamento de Proteção Individual completo (28%) e o armazenamento do endoscópio em área limpa e ventilada (19,3%) foram as mais citadas como desempenhadas ocasionalmente. Utilização de luvas em todas o manuseio do aparelho, limpeza da superfície externa do equipamento e das partes removíveis e acessórios foram as únicas avaliadas por 100% dos respondentes como importante. Todas as etapas, com exceção da que diz respeito a utilização de armários de madeira, foram qualificadas como sem dificuldade por mais de 71,5% dos participantes. A realização do teste de vedação (10,6%), pressurização do aparelho com a pressão indicada (10,1%), manutenção da pressão dentro do equipamento (10,2%), descarte da solução de limpeza a cada uso (15,5%), processamento das escovas de limpeza a cada uso (12,6%), e verificação da concentração do desinfetante a cada uso (14,1%) foram classificadas como muito difíceis. Houve associação significativa entre várias etapas correlatas quando classificada em relação ao grau de execução e grau de importância. O mesmo ocorreu quando analisou-se a relação do grau de execução e dificuldade. A existência de treinamento influencia positivamente na execução e no grau de dificuldade das etapas percebidas pelos profissionais. Os resultados apresentam as fragilidades encontradas durante o processamento endoscópico bem como aspectos que merecem atenção. Faz-se necessário que gestores e profissionais repensem o funcionamento dos serviços de endoscopia, a fim de garantir qualidade, segurança dos trabalhadores e das instituições.

Palavras-chave: gastroscópios, segurança do paciente, recursos humanos de enfermagem, desinfecção, endoscópios.

MATI, M. L. M. Processing of gastrointestinal endoscopic devices from the perspective of the professionals who perform it. 2025. Thesis (Doctorate in Nursing). School of Nursing, Federal University of Minas Gerais. 2025.

ABSTRACT

Gastrointestinal endoscopy uses a flexible endoscope with a complex structure, which is difficult to clean and easy to damage. Its processing poses a challenge for professionals, both due to the numerous steps involved and the high microbial load present after the examination (105 to 108). In this context, this study aimed to evaluate the processing practices of endoscopic devices from the perspective of the professional performing them, throughout their multiple stages. This was a cross-sectional study, approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Minas Gerais (Opinion: 5.442.085), conducted with nursing professionals working in Brazilian gastrointestinal endoscopy services. The professionals completed a structured survey form created in Google Forms. Data were analyzed using descriptive statistics, the Shapiro-Wilk test, the Mann-Whitney test, and Fisher's exact test at a 5% significance level. Participants were 207 nursing professionals, with a predominance of women (91.8%); mean age 40.9 years; The participants were predominantly from the Southeast region (56%), and worked in hospitals (69.1%). Of the participants, 73.9% received training before starting endoscope processing, and 67.6% periodically; 68.6% do not work exclusively with equipment processing during the workday. 95.1% of the services have a Standard Operating Procedure; 94.7% process the equipment in a dedicated location; and 49.3% process it manually. The predominant cleaning and disinfection products were enzymatic detergent (87.9%) and glutaraldehyde (27.7%), respectively. However, disposable brushes were reused most frequently (30.9%), and cleaning validation tests were carried out in 57.5% of the services. Alcohol instillation into the canals was reported by 36.5% of participants as the least performed step and as unimportant by 11.7%. The use of complete Personal Protective Equipment (28%) and storage of the endoscope in a clean, ventilated area (19.3%) were the most frequently cited tasks performed occasionally. Wearing gloves when handling the device, cleaning the external surface of the device, and cleaning removable parts and accessories were the only tasks rated as important by 100% of respondents. All steps, except the use of wooden cabinets, were classified as easy by over 71.5% of participants. Performing the seal test (10.6%), pressurizing the device to the indicated pressure (10.1%), maintaining pressure within the device (10.2%), discarding the cleaning solution after each use (15.5%), processing the cleaning brushes after each use (12.6%), and checking the disinfectant concentration after each use (14.1%) were classified as very difficult. There was a significant association between several related steps when classified according to the degree of implementation and degree of importance. The same occurred when analyzing the relationship between the degree of execution and difficulty. The existence of training positively influences the execution and degree of difficulty of the steps perceived by professionals. The results highlight the weaknesses encountered during endoscopic processing as well as aspects that deserve attention. It is necessary for managers and professionals to rethink the operation of endoscopy services to ensure quality and the safety of workers and institutions.

Keywords: gastroscopes, patient safety, nursing human resources, disinfection, endoscopes.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Aparelho endoscópico gastrointestinal	23
Figura 2- Aparelho endoscópico gastrointestinal - cabeça.....	11
Figura 3- Monitor e processadora de vídeo	12
Figura 4 - Procedimento de endoscopia digestiva alta	13
Figura 5 – Procedimento de colonoscopia.....	14
Figura 6 – Extremidade distal do duodenoscópio	14
Figura 7– Escovas de limpeza para limpeza dos aparelhos endoscópicos gastrointestinais	17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Procedimentos de endoscopia gastrointestinal realizados ambulatorialmente pelo SUS no ano de 2024 em âmbito nacional, por regiões. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. 2025.....	22
Tabela 2 - Características sociodemográficas dos profissionais participantes deste estudo (n=207). Belo Horizonte, Brasil, 2025.....	57
Tabela 3 - Características profissionais dos participantes deste estudo (n=207). Belo Horizonte, Brasil, 2025.....	58
Tabela 4 - Características organizacionais dos serviços em que atuam os participantes da pesquisa (n=207). Belo Horizonte, 2025.....	59
Tabela 5- Atribuição do grau de execução e de importância das etapas referidas pelos participantes da pesquisa. Belo Horizonte. Brasil. 2025.	63
Tabela 6 - Atribuição do grau de execução e dificuldade das etapas referidas pelos participantes da pesquisa. Belo Horizonte, Brasil. 2025.	67

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Etapas do processamento endoscópico classificadas como não executadas ou executadas algumas vezes pelos participantes da pesquisa. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2025.	61
Gráfico 2 - Etapas do processamento endoscópicos classificadas como muito difícil ou pouco difícil. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2025.	62

LISTA DE ABREVIACES E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AORN	Association of PeriOperative Registered Nurses
ASGE	American Society for Gastrointestinal Endoscopy
ATP	Adenosina Trifosfato
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos em Saúde
COEP	Comitê de tica e Pesquisa
COREN	Conselho Regional de Enfermagem
EDA	Endoscopia Digestiva Alta
EPI	Equipamento de Proteção Individual
MEC	Concentração Mínima Eficaz
IVC	ndice de Validade de Conteúdo
OPA	Ortoftaldeído
RAE	Processamento Automático dos Endoscópios
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
SOBED	Sociedade Brasileira de Endoscopia Digestiva
SUS	Sistema nico de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	16
1.1	Objetivo geral	21
1.1.1	Objetivos específicos.....	21
2.	REVISÃO DE LITERATURA	22
2.1	Endoscopia gastrointestinal	22
2.2	Processamento dos aparelhos endoscópicos gastrointestinais	27
2.3	Recursos humanos e o processamento de endoscópios gastrointestinais	40
3	MATERIAIS E MÉTODOS	44
3.1	Delineamento do estudo.....	44
3.2	Local de estudo/ População	44
3.3	Variáveis de estudo	44
3.3.1	Variável dependente	44
3.3.2	Variáveis independentes.....	45
3.4	Coleta de dados	52
3.5	Validação do instrumento de pesquisa.....	53
3.6	Análise dos dados	55
3.7	Aspectos éticos	56
4	RESULTADOS	57
4.1	Características sociodemográficas dos profissionais de endoscopia digestiva.....	57
4.2	Características profissionais e organizacionais do serviço	58
4.3	Percepção dos profissionais dos serviços de endoscopia em relação às etapas executadas	60
4.3.1	Análise da associação entre as etapas classificadas quanto ao grau de execução, importância e dificuldade	63
4.3.2	Associação entre as etapas e a participação em treinamentos.....	70
5	DISCUSSÃO.....	78

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
APÊNDICE 1	104
ANEXO 1	113

1. INTRODUÇÃO

O exame de endoscopia digestiva é um procedimento amplamente utilizado, visto estar indicado para a investigação e tratamento de doenças do trato gastrointestinal. É considerado um método propedêutico essencial para a avaliação de lesões destes segmentos por meio de imagens diagnósticas (Fushimi *et al.*, 2013; Who, 2016; Garrett; Winfrey, 2019; Peery *et al.*, 2019).

Estima-se que no Brasil existam cerca de 5.906 serviços de saúde com a finalidade de realizar tal procedimento (Datasus, 2021). As normas que regem tais estabelecimentos estão estruturadas na Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 6, de 1º de março de 2013 que dispõe sobre os requisitos de Boas Práticas de Funcionamento para os serviços de endoscopia com via de acesso ao organismo por orifícios exclusivamente naturais. Essa normativa abrange a estrutura física dos estabelecimentos, insumos, recursos humanos, entre outros aspectos (Brasil, 2013).

Dados do Ministério da Saúde apontam que no Brasil, no ano de 2024, foram realizados somente pelo Sistema Único de Saúde (SUS) ambulatorialmente 1.437.596 exames de endoscopia digestiva, incluindo endoscopia digestiva alta e colonoscopia (Datasus, 2025). Esse número reflete somente uma parcela do quantitativo de procedimentos visto não incluir aqueles executados por convênios e serviços privados.

O exame de endoscopia gastrointestinal é realizado por meio de um aparelho endoscópico flexível. Em aspectos estruturais, esse equipamento, de elevado custo, é composto por longos canais, constituídos por material delicado e apresenta *design* complexo, o que os tornam produtos difíceis de limpar e fáceis de danificar (Rutala, 2004; Beilenhoff *et al.*, 2008; Petersen *et al.*, 2017; Cdc, 2019; Aziz, 2020). Nesse contexto, o seu processamento configura um desafio para os profissionais de enfermagem que o executa, haja visto que durante a utilização tais equipamentos têm as superfícies externa e interna expostas a uma elevada carga de microrganismos presentes no trato gastrointestinal, podendo chegar a valores entre 10^5 a 10^8 UFC/mL após o uso (Rutala, 2014; Hamed *et al.*, 2015; Ofstead *et al.*, 2015; Beilenhoff *et al.*, 2018).

Entre os anos 2010 e 2019 falhas no processamento dos endoscópios gastrointestinais foram identificadas como um dos dez principais riscos a que o paciente está exposto quando em contato com tecnologias em saúde devido ao potencial de disseminação de microrganismos patogênicos presentes nesses equipamentos quando contaminados (Ecri, 2017; Ecri 2019). Apesar da constante preocupação de profissionais e pesquisadores com a transmissão cruzada de microrganismos e a ocorrência de infecções associadas à realização de endoscopia digestiva, ainda se observa, na prática clínica, a ausência de parâmetros e recomendações claramente definidos a serem seguidos. Frequentemente, os casos são identificados apenas após a notificação de surtos, e, em sua maioria, sequer são comunicados ou divulgados. Essa lacuna é evidenciada ao se constatar a escassez de investigações atualizadas e metodologicamente rigorosas que permitam estimativas confiáveis sobre a incidência de infecções relacionadas a esses procedimentos (Nelson; Muscarella, 2006). Contudo, tem-se claro que os dados atualmente disponíveis podem estar subestimados quanto a real incidência de tais eventos visto que são dados que se referem a estudos realizados no período de 1974 e 1991.

Um dos fatores densamente implicados na subnotificação das infecções relacionadas aos procedimentos de endoscopia gastrointestinal se fundamenta na ausência de vigilância e monitorização do paciente após a intervenção, em virtude de grande parte delas ser realizada em caráter ambulatorial, e/ou no fato de que muitas infecções podem ocorrer meses após o procedimento, dificultando sua correlação com o procedimento dada a falta de seguimento desse paciente ou de protocolos de controle de infecção nesses serviços (Srinivasan, 2003; Ofstead *et al.*, 2013; Komanduri *et al.*, 2014; Mccafferty *et al.*, 2018; Who, 2019; Day *et al.*, 2021). Embora a frequência de infecções relatada seja baixa, quando acontecem elas podem causar sérios danos à saúde do paciente, visto que incluem doenças consideradas graves como endocardite, sepse, bacteremia, pneumonia, gastroenterite, além de hepatites B e C (Srinivasan, 2003; Kovaleva *et al.*, 2013; Solutions; Box, 2016; Chen *et al.*, 2020; Kaneko *et al.*, 2020; Kwakman *et al.*, 2022).

No entanto, quando divulgados pode se ter a dimensão do problema relacionado a eventos adversos nesses serviços, como as falhas no processamento dos aparelhos endoscópicos que tem sido registradas pelo impacto na ocorrência de graves de surtos relatados mundialmente, como o ocorrido nos Estados Unidos em 2013, onde equipamentos contaminados por *Enterobacteriaceae* ocasionaram mais de 18 mortes (Smith; Fda, 2015; Muscarella, 2016) e o que aconteceu em um hospital da Alemanha em 2015, onde *Klebsiella*

pneumoniae foi isolada de 12 pacientes, sendo que seis deles tinham em comum o fato de terem sido submetidos a colangiopancreatografia retrógrada endoscópica (CPRE) (Kola *et al.*, 2015).

As múltiplas etapas que constituem o processamento dos aparelhos endoscópicos contribuem para tornam o processo passível de erro humano, uma vez que são mais de cem ações a serem desempenhadas sequencialmente e que incluem desde a pré-limpeza, limpeza, enxágue, desinfecção, secagem até o armazenamento (Brasil, 2013; Fda, 2015; Who, 2016; El-Sokkary *et al.*, 2017; Beilenhoff *et al.*, 2018; Collins, 2021)

As falhas humanas são apontadas em diversos estudos, que indicam sua ocorrência em quase todas as etapas do processamento, a iniciar pela não realização de pré-limpeza (Soares *et al.*, 2011; Kenters *et al.*, 2018) ausência do teste de vedação (Yetkin *et al.*, 2017; El-Sokkary, 2017; Kenters *et al.*, 2018); não fricção do canal elevador (Madureira *et al.* 2022) à secagem insuficiente (Bajolet *et al.*, 2013; Ofstead *et al.*, 2018) e armazenamento incorreto do equipamento (Soares, 2011; Costa, 2015; Yetkin *et al.*, 2017; Ofstead, 2018; Madureira, 2021). Outros, apontam a recuperação de microrganismos com potencial patogênico, tais como *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas spp* e *Klebsiella spp.*, nos canais e superfícies dos aparelhos endoscópicos mesmo após os equipamentos terem sido submetidos à desinfecção de alto nível (Hamed *et al.*, 2015; Ofstead *et al.*, 2017, 2020; Marchese *et al.*, 2021; Madureira *et al.* 2022).

Destaca-se dentre as potenciais causas das falhas humanas, que, embora os profissionais saibam as etapas a serem seguidas e reconheçam a importância de muitas delas, há aqueles que assumem omitir etapas ou fazê-las de modo “abreviado” ou desatento devido à pressão sofrida para o processamento rápido, visto que em muitos serviços a agenda contempla muitos exames em curto intervalo de tempo e disponibiliza número escasso de equipamentos. Esse cenário é corroborado por Ofstead em um estudo em que 75% dos profissionais ratificaram esses fatores como fundamentais para a omissão de etapas ou sua rapidez de execução (Ofstead *et al.*, 2010). para que se consiga cumprir a demanda de procedimentos sem que haja atraso nos exames agendados (Sivek, 2022).

Como fatores que contribuem para erros no processamento do aparelho endoscópico, somam-se ainda aos aspectos estruturais do equipamento e às falhas humanas, a ausência de protocolos de descontaminação padronizados e corretamente implementados; ausência de controle da água levando a contaminação de tais dispositivos durante o enxágue; número insuficiente de aparelhos para atender a demanda de procedimentos realizados sem

comprometer o tempo mínimo para o seu processamento; a falta de treinamento e *feedback* dos profissionais responsáveis pela limpeza e desinfecção dos equipamentos, entre outros aspectos (Who, 2016; El-Sokkary *et al.*, 2017; Beilenhoff *et al.*, 2018; Madureira, 2021).

Aliado às dificuldades do processo, têm sido relatados ainda, por parte dos profissionais, problemas de saúde associados ao processamento, principalmente entre os que utilizam o método manual. Queixas como doenças respiratórias relacionadas a odores na área de trabalho, desconforto físico, como dores nas costas, braços e quadril, problemas de flexibilidade, dormência e formigamento em uma ou mais regiões do corpo são citados (Ofstead *et al.*, 2010).

São diversos os estudos que abordam os aspectos do processamento dos aparelhos gastroscópicos sob a ótica das etapas a serem seguidas, mas pouco se encontra na literatura acerca da compreensão por parte dos profissionais em relação as tarefas por eles desempenhadas. Questões relacionadas a equipe que processa os aparelhos endoscópicos gastrointestinais têm sido apontadas por *guidelines* internacionais como uma lacuna que requer a realização de mais estudos e pesquisas (Day *et al.*, 2021).

Nesse contexto dos desafios apresentados, que abrangem a complexidade do processamento dos endoscópios flexíveis gastrointestinais, afim de se atender as diretrizes de segurança na perspectiva dos profissionais, surge a seguinte questão de pesquisa: *qual a percepção do profissional de enfermagem dos serviços de endoscopia digestiva acerca do processamento dos aparelhos endoscópicos gastrointestinais em suas múltiplas etapas?*

Diante do exposto, esse estudo é justificado em virtude do panorama que poderá trazer ao apresentar a compreensão direta da visão desse profissional em relação à prática desempenhada, tendo em vista os desafios, limitações e necessidades encontradas para a execução qualificada do processamento dos aparelhos gastroscópicos, uma vez que a existência de protocolos e diretrizes precisa estar alinhada à tarefa executada de forma a garantir um atendimento seguro aos pacientes, profissionais e instituições.

Como contribuição, espera-se que os resultados alcançados possam proporcionar enorme colaboração para a academia, subsidiando outras investigações e, para a prática clínica, visto que ao identificar lacunas que ainda necessitem de investimento educacional poderá contribuir para a melhoria das ações relacionadas ao processamento dos aparelhos endoscópicos gastrointestinais. Dessa maneira, esta pesquisa fornecerá subsídios para os gestores de saúde e profissionais de enfermagem aprimorarem os processos de trabalho de forma a viabilizar a

otimização da assistência, direcionar treinamentos e minimizar falhas que possam afetar negativamente o atendimento e a segurança do paciente, profissional e instituição.

1.1 Objetivo geral

Avaliar as práticas de processamento dos aparelhos endoscópicos conforme a perspectiva do profissional que as executa, em suas múltiplas etapas

1.1.1 Objetivos específicos

- Caracterizar os profissionais de endoscopia digestiva segundo as variáveis sociodemográficas e profissionais
- Apresentar as características organizacionais dos serviços onde atuam os participantes
- Identificar a percepção dos profissionais dos serviços de endoscopia em relação às etapas realizadas por eles durante o processamento dos aparelhos endoscópicos
- Verificar a associação entre a realização de treinamento antes e após o início das atividades no processamento endoscópico e o grau de execução, dificuldade e importância atribuídos pelos participantes às etapas do processamento endoscópico

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Endoscopia gastrointestinal

O exame de endoscopia digestiva é um dos procedimentos mais indicados para a investigação das doenças do esôfago, estômago e intestino, sendo considerado como método propedêutico essencial para a avaliação de lesões destes segmentos. Essa técnica representa uma ferramenta de grande importância tanto no diagnóstico quanto no tratamento de diversas patologias gastrointestinais.

Segundo dados do Ministério da Saúde existem no Brasil 6.862 estabelecimentos destinados a realização de endoscopia gastrointestinal. Destes, a maioria (2.919) localiza-se na região sudeste (Datasus, 2025). A região sudeste é também onde foi realizado o maior número de gastroscopias ambulatorial pelo Sistema Único de Saúde (SUS) no ano de 2024. Foram 768.226, o que corresponde a 53,4% de um total de 1.437.596 procedimentos executados em todo o território brasileiro, segundo dados da tabela 1 (Datasus, 2025).

Tabela 1 - Procedimentos de endoscopia gastrointestinal realizados ambulatorialmente pelo SUS no ano de 2024 em âmbito nacional, por regiões. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. 2025.

Região do Brasil	Quantidade de procedimentos	
	n	%
Norte	84.540	5,9
Nordeste	315.722	22,0
Sudeste	768.226	53,4
Sul	167.965	11,7
Centro-Oeste	101.143	7,0
Total	1.437.596	100

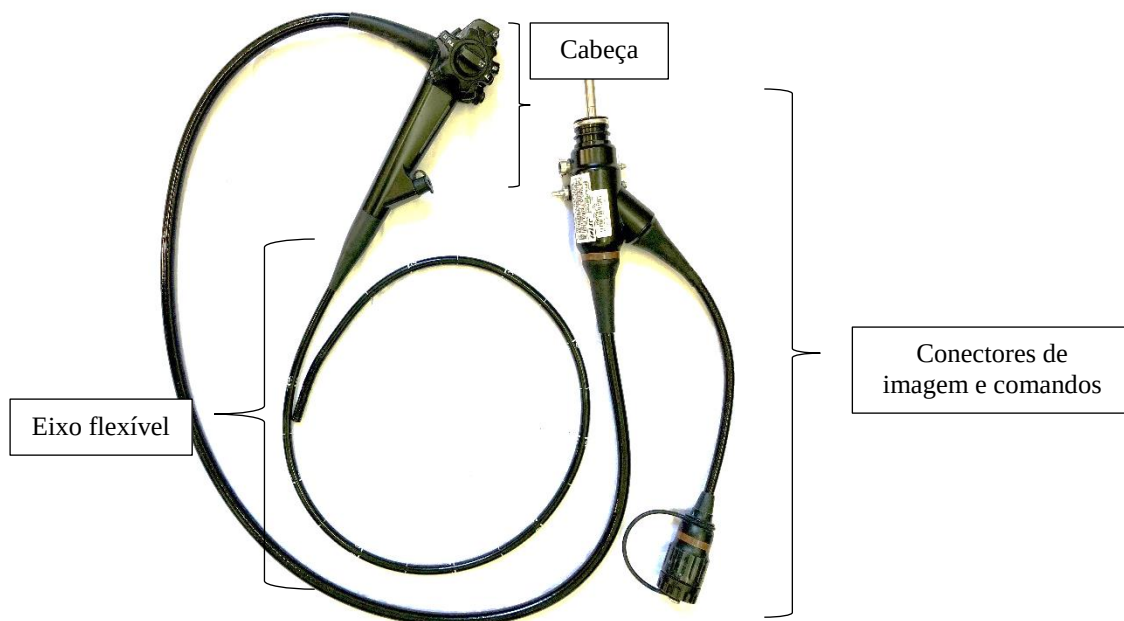
Fonte: DATASUS, 2025

Para a realização dos procedimentos endoscópicos em geral, faz-se necessário a utilização de um endoscópio rígido ou flexível, que irá fornecer acesso, iluminação e permitir a observação e/ou manipulação de cavidades corporais, órgãos ocos e canais que não são observados sem o auxílio de equipamentos. Dessa forma, o uso de tal dispositivo proporciona o diagnóstico e tratamento de diversas comorbidades por meio de um procedimento minimamente invasivo (Choi, 2015; Fda, 2021)

Em se tratando de trato gastrointestinal são diversos os tipos de aparelhos endoscópicos utilizados. Eles se diferem quanto a espessura, comprimento e diâmetro dos canais, sendo que cada tipo de equipamento está desenhado para determinada área do trato digestivo.

Basicamente, o endoscópio gastrointestinal flexível é formado por uma cabeça com controles e um eixo maleável (tubo de inserção) com uma ponta manobrável (FIGURA 1) (APIC, 1994).

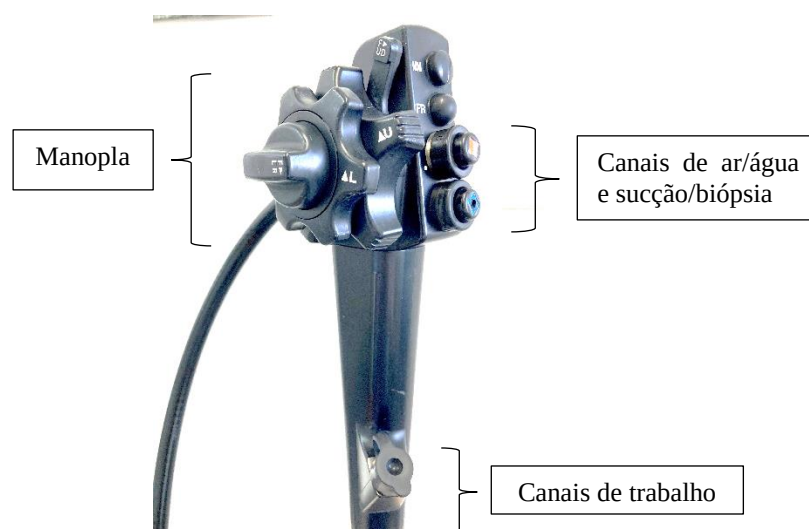
Figura 1- Aparelho endoscópico gastrointestinal



Fonte: Registro da pesquisadora.

A cabeça do aparelho endoscópio contém controles para os canais de sucção/biópsia, ar/água e para a ponta do dispositivo (FIGURA 2). Ela é conectada a um processador de vídeo por meio de um cordão de conexão, conhecido como cordão umbilical.

Figura 2- Aparelho endoscópico gastrointestinal - cabeça

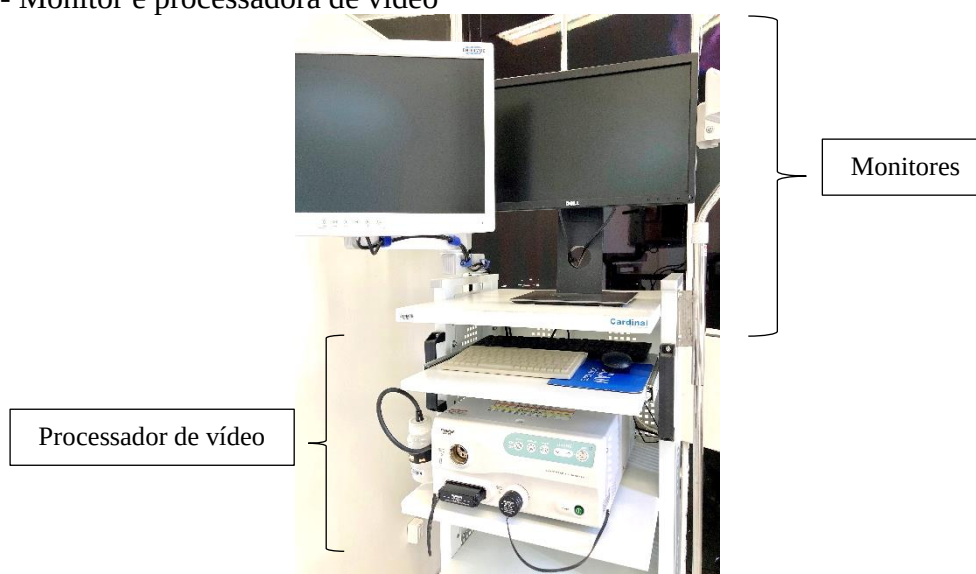


Fonte: Registro da pesquisadora.

No tubo de inserção dos equipamentos estão localizados os canais endoscópicos (ar/água e sucção/biópsia), conjuntos de fibras ópticas que possibilitam a condução de imagem e luz, e a câmera que permitirá a visualização do trato gastrointestinal.

O canal de ar/água proporciona a passagem de ar para distender o órgão que está sendo examinado e de jatos de água para limpar a lente distal. O canal de biópsia permite a passagem de acessórios finos e flexíveis (pinças de biópsia, por exemplo) a partir de um orifício na cabeça do aparelho até a ponta do dispositivo. É também utilizado para aspiração de secreções (Martin; Reichelderfer, 1994). A imagem é transmitida por fibra óptica ou eletronicamente a partir de um monitor de vídeo (FIGURA 3).

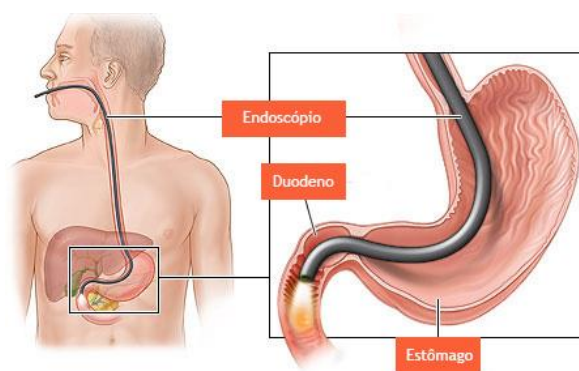
Figura 3- Monitor e processadora de vídeo



Fonte: Registro da pesquisadora.

Para a realização da Endoscopia Digestiva Alta (EDA) são utilizados os gastroscópios. Estes, são equipamentos que possuem aproximadamente 1400 mm de comprimento e possibilitam o acesso e visualização do esôfago, estômago e duodeno por meio da introdução do equipamento pela cavidade oral. (FIGURA 4)

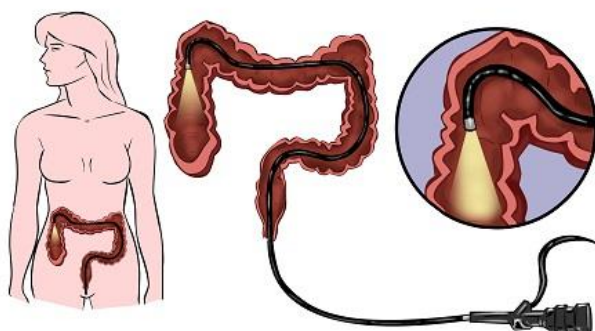
Figura 4 - Procedimento de endoscopia digestiva alta



Fonte: http://progastrojoinville.com.br/procedimentos/endoscopia_gastrointestinal/endoscopia_digestiva_alta . 2021.

As colonoscopias, exame utilizado para avaliação e tratamento de doenças relacionadas ao trato gastrointestinal inferior, são realizadas com auxílio do colonoscópio. Este equipamento apresenta comprimento médio de 1990 mm, e possibilitam o acesso a todas as porções do intestino grosso por meio da introdução do aparelho por via retal. (FIGURA 5)

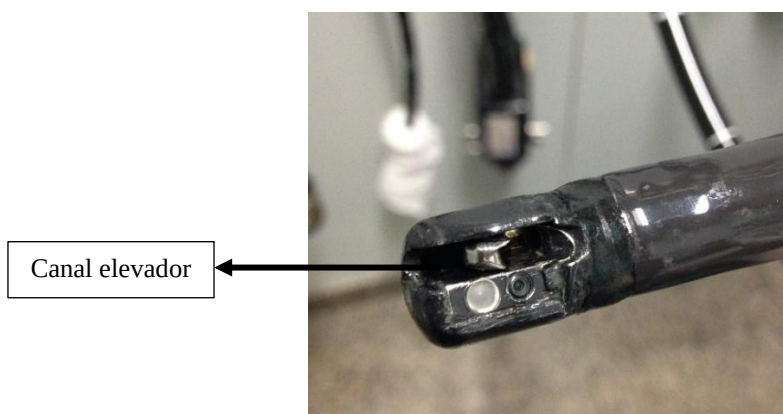
Figura 5 – Procedimento de colonoscopia.



Fonte: <https://campanhasetembroverde.com.br/colonoscopia/>

Há ainda os duodenoscópios, que são aparelhos endoscópicos utilizados para procedimentos que envolvem os ductos biliar e pancreático (Varadarajulu *et al.*, 2011). Eles se diferem dos outros aparelhos endoscópicos, principalmente por existir um dispositivo adicional na extremidade distal conhecido como canal de elevador (FIGURA 6).

Figura 6 – Extremidade distal do duodenoscópio



Fonte: Registro da pesquisadora

Durante a utilização, o aparelho endoscópico estabelece um contato direto entre o equipamento, o material orgânico e os microrganismos com potencial patogênico, tais como *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp. e *H. pylori* (Kovaleva *et al.*, 2013; Hamed *et al.*, 2015) e se tornam equipamentos extremamente contaminados por uma carga microbiana que pode variar entre 10^5 a 10^8 UFC/mL após o uso (Rutala; Weber, 2014; Hamed *et al.*, 2015; Ofstead *et al.*, 2015; Schmitt *et al.*, 2018).

Contudo, a fragilidade do material que constitui os aparelhos endoscópios, assim como os estreitos e longos canais presentes em tais aparelhos e as alterações na integridade das superfícies endoscópicas resultantes do uso frequente, podem dificultar a remoção de material orgânico e microrganismos durante o processamento, fazendo com que o processamento desses equipamentos configure um desafio para os profissionais de saúde (Pajkos; Vickery; Cossart, 2004; Nelson; Muscarella, 2006; Cdc, 2016; Day *et al.*, 2021).

2.2 Processamento dos aparelhos endoscópicos gastrointestinais

Os protocolos de processamento dos aparelhos endoscópicos são desenvolvidos por associações e sociedades mundiais e buscam normatizar o processo e garantir sua maior efetividade. Eles envolvem várias etapas, em que cada uma delas deve ser seguida rigorosamente a fim de se garantir que o aparelho seja processado corretamente. As etapas que compreendem o processo estão apresentadas a seguir.

➤ Pré limpeza

A pré-limpeza corresponde à primeira etapa do processamento dos aparelhos endoscópicos e deve acontecer ainda dentro da sala de exames. Ela tem como objetivo remover sujidades grosseiras da superfície externa do aparelho e dos canais de ar/água, sucção/biópsia de forma a evitar o ressecamento que dificulta a remoção de resíduos e que poderia comprometer a eficácia da limpeza (Sobeeg, 2006; Miner, 2013; Petersen; Koch; Ginsberg, 2016; Beilenhoff *et al.*, 2018; Day *et al.*, 2021).

Para tanto, é preciso que logo após o aparelho ser retirado do paciente, ainda ligado à processadora, seja realizada a limpeza da superfície externa do endoscópio com auxílio de um pano úmido, macio e que não solte fiapos e seja aspirada solução de limpeza (Santolaria; Ducons; Bordas, 2007; Beilenhoff *et al.*, 2018; Day *et al.*, 2021;). Diretrizes europeias recomendam a aspiração de um volume entre 200 a 250mL, uma duração de 10 a 20 segundos como referência ou até que o líquido aspirado esteja limpo (Beilenhoff *et al.*, 2018). Esta etapa permite que a sujidade grosseira presente na superfície do equipamento seja removida antes que resseque, o que favoreceria a formação de biofilme (Petersen, 2016).

Os biofilmes caracterizam-se por constituir uma comunidade de microrganismos envoltas por uma matriz formada por substâncias poliméricas extracelular de origem bacteriana associadas irreversivelmente à superfície aderida. Essas comunidades exibem um fenótipo alterado, se comparado às células em sua forma planctônica, podendo sobreviver mesmo depois de procedimentos de descontaminação (Vickery, 2004; Chavant, 2007; Otto, 2013; Akinbobola *et al.*, 2021). A presença destes na superfície endoscópica configura um grande dificultador e problema para a segurança do processamento.

Após a conclusão desta etapa, o aparelho endoscópico deve ser colocado em um recipiente fechado, devidamente rotulado para transporte de equipamento sujo, resistente a perfurações e vazamentos, e enviado para a realização do Teste de Vedação antes de ser submetido à limpeza propriamente dita. (Bashaw, 2016; Beilenhoff *et al.*, 2018; Day *et al.*, 2021).

➤ **Teste de vedação – *Leak test***

A realização do Teste de Vedação ou *Leak Test* nos aparelhos endoscópicos tem como objetivo detectar perfurações nas superfícies externas e internas do dispositivo, que quando presentes podem causar danos na estrutura do equipamento e mau funcionamento (Wgo, 2019; Day *et al.*, 2021).

A não realização do teste de vedação pode colocar em risco a segurança do processamento dos aparelhos endoscópicos. Falhas na vedação do equipamento são capazes de gerar infiltração de secreções, matéria orgânica, água e produtos saneantes, acarretando em erros na desinfecção e em maior potencial para transmissão de microrganismos (Wendorf *et al.*, 2015; WHO, 2016; Day *et al.*, 2021).

O teste de vedação pode ser realizado por meio de quatro métodos: teste de vazamento manual seco, teste de vazamento mecânico úmido, teste de vazamento mecânico seco e teste mecânico usando um processador automatizado (AAMI, 2015). A técnica a ser aplicada para realização deve ser aquela contida nas instruções do fabricante do equipamento endoscópico (Beilenhof, 2018; Day *et al.*, 2021).

Caso durante o teste o aparelho apresente falhas na vedação o processamento do dispositivo deverá ser interrompido e encaminhado para o serviço de manutenção (Beilenhoff *et al.*, 2008; Who, 2016; Day *et al.*, 2021). Após o *leak test*, a limpeza manual deve ser iniciada.

➤ **Limpeza**

A limpeza dos aparelhos endoscópicos é uma etapa crucial para o processamento seguro desses equipamentos e deve ser realizada com todo rigor (Beilenhoff, 2022). Ela deve ser capaz de reduzir o nível de resíduos nos canais destes equipamentos a valores abaixo de 6,4 mg/cm² de proteína, 2,2 mg/ cm² de hemoglobina, 1,8 mg/ cm² de hidratos de carbono, e 4-log10 UFC/cm² (Alfa, 1999). Para tanto, é de extrema importância que

se faça uso de acessórios e produtos adequados recomendados pelo fabricante do equipamento (Beilenhoff *et al*, 2018; Day *et al*, 2021).

Antes da escovação do equipamento, deve-se desmontar todo o aparelho endoscópico, retirar válvulas e pistons e imergi-lo por completo em solução de limpeza. Em seguida deve-se e preencher os canais com a solução de limpeza. Os detergentes utilizados para a limpeza devem ser biodegradáveis, não abrasivos, atóxicos na diluição orientada, eficazes na remoção de sujidades, ter baixa formação de espuma, boa rinsabilidade e serem compatíveis com os equipamentos (Shoemake, 2007; Aorn, 2015; Aise, 2017; Beilenhoff *et al*, 2018) de modo a atender a diretrizes dos órgãos reguladores. No Brasil essas diretrizes estão presentes na RDC da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) nº703 de 16 de maio de 2022. (Day *et al*, 2021; Beilenhoff *et al*, 2018; Brasil, 2022).

Nesse cenário, podem ser utilizados detergentes neutros, enzimáticos e alcalinos. Porém, na prática clínica são mais frequentemente encontrados os detergentes enzimáticos. Eles são indicados para serem utilizados em tal processo devido à presença de enzimas que atuam de maneira específica sobre a matéria orgânica de forma a otimizar o processo de limpeza. (Graziano, 2002; Petersen *et al*, 2017; Day *et al.*, 2021). Estes, devem ser desprezados a cada uso sob pena de aumento da carga microbiana na solução visto que a medida que o detergente é reutilizado pode agregar à mesma microrganismos distintos e ampliar a contaminação dos aparelhos endoscópicos após o procedimento de imersão (Brasil, 2012; Beilenhoff *et al*, 2018; Mati, 2019; Gesa, 2021; Mati, 2022).

A etapa subsequente é a fricção das válvulas, pistons, conectores e de toda a extensão dos canais do equipamento. Para tanto, as escovas precisam ser adequadas a cada uma das partes do aparelho, bem como a cada canal em relação ao seu diâmetro (FIGURA 7) (Who 2016; Petersen, 2016; Beilenhoff, 2018; Day *et al.*, 2021). Elas devem ser macias e ter diâmetro e comprimento suficiente para limpar todo o lúmen e extensão do equipamento respectivamente. Podem ser projetadas para serem de uso único ou reutilizáveis (Petersen, 2016; Beilenhoff *et al*, 2018; Day *et al*, 2021). Entretanto, as diretrizes que abordam o processamento endoscópico recomendam o uso de escovas descartáveis como forma de evitar a transmissão de microrganismos e padronizar o processo (Beilenhoff *et al.*, 2018; Day *et al.*, 2021; Gesa, 2021). Quando reutilizáveis, é preciso que após cada uso sejam submetidas a limpeza e desinfecção de alto nível ou

esterilização conforme a orientação do fabricante (Beilenhoff *et al.*, 2018; Day *et al.*, 2021) no mínimo após cada turno de trabalho (Brasil, 2013).

Figura 7– Escovas de limpeza para uso em aparelhos endoscópicos gastrointestinais



Fonte: <https://www.harteinstrumentos.com.br>

Alguns fabricantes de aparelhos endoscópicos comercializam equipamentos com *design* que impossibilitam a fricção dos canais de ar/água, o que compromete o processamento do dispositivo uma vez que a limpeza apenas com a irrigação desses canais é menos eficaz (Who, 2016).

Em se tratando da limpeza em duodenoscópios há de se atentar para a correta escovação em todas as faces do canal elevador existente na extremidade distal do equipamento, uma vez que este tem sido atribuído como fonte de transmissão de microrganismos em endoscopia digestiva em diversos momentos devido à ausência de fricção adequada em todas as suas faces (Aorn, 2016; Yetkin, 2017; Bourigault *et al.*, 2018; Day *et al.*, 2021).

A seguir, a irrigação dos canais endoscópicos com soluções que promovam a remoção de resíduos orgânicos da superfície interna dos aparelhos é indispensável (Sobeeg, 2006; Wgo, 2011; Who, 2016; Day *et al.*, 2021). Após esta etapa, compressas macias ou esponjas devem ser utilizadas para a limpeza da superfície externa (Sobeeg, 2006; Day *et al.*, 2021).

É importante que após a limpeza ocorra um enxágue abundante e secagem adequada de todo o dispositivo médico de modo que não haja diluição da solução

desinfetante utilizada na próxima etapa com resíduos de produto de limpeza e/ou água (Day *et al.*, 2021).

➤ **Desinfecção de alto nível**

Os endoscópios gastrointestinais são classificados como dispositivos semicríticos, uma vez que entram em contato com mucosas íntegras do trato gastrointestinal (Spaulding, 1968). Por esse motivo, recomenda-se que, após a etapa de limpeza, esses equipamentos sejam submetidos, no mínimo, à desinfecção de alto nível (Santolaria *et al.*, 2007; Petersen *et al.*, 2017; Beilenhoff, 2018; Day *et al.*, 2021). Esse processo tem como objetivo a redução de pelo menos 6-log de microrganismos do gênero *Mycobacterium*, além da eliminação de todos os demais microrganismos, com exceção de príons e esporos bacterianos presentes no equipamento (Rutala; Weber; HICPAC, 2008; Fda, 2009; Day *et al.*, 2021).

A termosensibilidade apresentada pelos aparelhos endoscópicos impossibilita que os mesmos sejam submetidos a métodos de esterilização que alcancem elevadas temperaturas, por exemplo, em autoclave. Assim, o endoscópio somente poderá ser esterilizado por meio de métodos de baixa temperatura, tais como óxido de etileno e plasma de peróxido de hidrogênio. Contudo, estes procedimentos necessitam de tempo prologado, o que os torna inviáveis para serem utilizados em serviços de endoscopia digestiva, devido ao alto custo do processo e à escassez de equipamentos frente à alta demanda de exames (Rutala; Weber; Hicpac, 2008; Petersen *et al.*, 2017).

A escolha do desinfetante deve levar em consideração a compatibilidade com aparelhos endoscópicos e acessórios, a estabilidade da solução, o processo de diluição, o custo, o fato de não serem irritantes para os trabalhadores e não causarem danos ao ambiente quando forem desprezados (Speer, 2019). É recomendado ainda que antes da aquisição do desinfetante de alto nível seja solicitada a ficha técnica do produto e nela seja verificado se há explícito a liberação do uso em endoscópios flexíveis (Sobed, 2014; Speer, 2019; Day *et al.*, 2021)

Caso o saneante seja um produto concentrado, ele deve ser diluído com água filtrada ou potável na proporção definida pelo fabricante. Solução desinfetante recém-preparadas fornecem maior margem de segurança ao processo, uma vez que os riscos de longa utilização, tais como decomposição da substância ativa; adsorção da substância ativa nas superfícies; inativação da substância ativa por reação com proteína e diluição da

solução pela água de enxágue restante do aparelho anterior, são minimizados (Beilenhoff *et al*, 2018).

É imprescindível a monitorização da solução desinfetante quanto à Concentração Mínima Eficaz (MEC) necessária para que a mesma mantenha o efeito desejado. Essa verificação deve ser realizada no mínimo uma vez ao dia, antes do início das atividades, de maneira que sejam minimizados os riscos de utilização da solução. Entretanto, discussões recentes têm destacado a importância da mensuração da concentração da solução a cada uso, como medida preventiva frente ao risco de hiperdiluição e à consequente utilização da substância em concentrações inferiores ao mínimo recomendado, o que pode comprometer a confiabilidade e a eficácia do procedimento em questão. (Brasil, 2010; Beilenhoff *et al*, 2018; Day *et al.*, 2021). Embora seja esse um cenário ideal pois evitaria o uso do produto em condições inadequadas, o fato de envolver aumento dos custos do serviço pode ser um fator a dificultar a implementação de tal ação.

Para a monitorização da MEC é necessário o uso de um indicador químico, cuja apresentação é uma fita revestida por lâmina plástica. Em uma das extremidades da fita encontra-se uma parte de papel recoberto com dois reativos químicos: sulfeto de sódio e glicina, que reagem na presença do desinfetante indicando a concentração do produto através da mudança da cor. Caso o monitor acuse que a solução química não se encontra na MEC estabelecida pelo fabricante, ela deverá ser descartada, mesmo que ainda não tenha alcançado a data limite para expirar segundo as orientações do fabricante. Assim, o uso dos desinfetantes de alto nível em condições não ideais pode ser evitado (Beilenhoff *et al*, 2018). Importante ressaltar que a fita é de uso único e exclusiva para cada produto, uma vez que eles têm o pH e concentração diferentes.

Vários fatores podem afetar a eficácia da desinfecção de alto nível. Dentre eles, a realização de uma limpeza ineficiente, visto que muitas soluções podem ter sua ação reduzida ou anulada quando em contato com matéria orgânica; a temperatura em que a solução é utilizada; a imersão do aparelho endoscópico ainda úmido na solução, que pode acarretar a hiperdiluição e a consequente alteração do pH e concentração do produto; o tempo de exposição do aparelho ao saneante; o preparo incorreto da solução; a leitura errada da fita MEC, entre outros (Cooke, 2003; Esge, 2008; Barbosa, 2010; Ofstead, 2010; Greenwald, 2011; Sgna, 2016; Ofstead, 2020; Day *et al.*, 2021;).

O uso incorreto da solução saneante pode impactar na segurança do processamento dos aparelhos endoscópicos e consequentemente na do paciente. Caso a solução seja utilizada em concentrações ou pH inadequados, ela pode não exercer sua função desinfetante de maneira eficaz, o que aumenta o risco de transmissão de microrganismos. É crucial garantir que a solução esteja sempre em condições ideais para assegurar a eficácia do processo de desinfecção e proteger a saúde dos pacientes.

O descarte correto do desinfetante de alto nível, de forma a não impactar negativamente o meio ambiente e a população em geral, depende das orientações de cada fabricante do produto em uso.

No Brasil têm sido predominantemente adotados como desinfetante de alto nível o ácido peracético, glutaraldeído e ortalftaldeído, cujas características estão apresentadas a seguir:

➤ **Ácido peracético**

É um eficaz desinfetante de alto nível, formado pela mistura de ácido acético (CH_3COOH) e peróxido de hidrogênio (H_2O_2) em uma solução aquosa (Echa, 2015). A sua ação é semelhante à de outros agentes oxidantes. Atua pela desnaturação de proteínas, altera a permeabilidade da membrana e oxida o radical sulfidrílica e as ligações de enxofre em proteínas, enzimas e outros metabólitos (Rutala; Weber; Hicpac, 2008; Who, 2016). Ambas propriedades estão fortemente ligados ao valor de pH, temperatura, concentração e composição do produto (Beilenhoff, 2018).

Ele pode ser encontrado em diversas formulações com o pH variando entre 3 e 8,5 e tem um largo espectro de atividade e de inativação de bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, fungos e leveduras (Sella, 2012; Beilenhoff *et al*, 2018; Day *et al.*, 2021). São utilizados à temperatura ambiente ou em temperaturas de até 40°C (Beilenhoff *et al*, 2018) e requer monitorização diária precisa da concentração mínima eficaz de 0,3% estabelecida para tal produto. Apresenta taxa de remoção de microrganismos superior à do glutaraldeído, embora a remoção de ambos produtos seja considerada satisfatória (Zhang, 2021).

Como desvantagens, listam-se o forte odor avinagrado e a incompatibilidade com determinados materiais (bronze, cobre, aço liso e ferro galvanizado) uma vez que apresenta ação corrosiva sobre eles dependendo da formulação (Rutala; Weber; Hicpac,

2008; Beilenhoff *et al*, 2018; Day *et al.*, 2021). Em algumas formulações há necessidade de se adicionar, antes do uso, um agente anticorrosivo, que é comercializado juntamente com o produto. Existem registros de irritação na pele, olhos e vias aéreas de quem o manipula (Rutala; Kovaleva, 2013; Echa, 2015).

A capacidade oxidante do ácido peracético pode expor os vazamentos nos canais internos do endoscópio, especialmente se o endoscópio foi previamente desinfetado com glutaraldeído, onde camadas orgânicas podem ter coberto pequenas perfurações (Beilenhoff *et al*, 2018).

Em relação à saúde ocupacional, o ácido peracético com pH otimizado causa menos irritação do que o glutaraldeído. No entanto, irritação da pele, nos olhos nas vias aéreas e asma têm sido associadas ao uso do produto (Cowan, 1993; Who, 2016) Atenção especial deve ser dada à ventilação do ambiente e ao uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) preconizado, especialmente durante o processamento manual (Beilenhoff *et al*, 2018).

Em pacientes, resíduos de ácido peracético em dispositivos endoscópicos podem causar colite, que parece ser menos grave do que a que ocorre com glutaraldeído (Zullo, 2011).

➤ **Glutaraldeído**

O glutaraldeído é um dialdeído utilizado como desinfetante de alto nível. Sua atividade microbicida resulta da alquilação de grupos sulfidrilo, hidroxilo, carboxilo e amino de microrganismos, que altera seu DNA, RNA e síntese proteica (Rutala; Weber; Hicpac, 2008; Psaltikidis *et al*, 2014). Pode ser utilizado na limpeza manual ou automatizada dos aparelhos endoscópicos.

Ele é comercializado em formulações cujo pH varia entre 7,5 e 8,5 (Rutala; Weber; Hicpac, 2008), concentração de 2,4% a 2,6% e têm vida útil máxima variável, em geral de e de 14 ou 28 dias, a depender do fabricante do produto (Beilenhoff *et al*, 2018). Após preparo para uso, é necessário o monitoramento da concentração do produto por meio de fita indicadora, a fim de que a MEC, entre 1% e 1,5%, seja assegurada (Rutala; Weber; Hicpac, 2008; Beilenhoff *et al*, 2008)

O glutaraldeído tem as vantagens de ser eficaz, relativamente barato e não danificar endoscópios, acessórios ou equipamentos de processamento. No entanto, há

uma série de desvantagens, tanto para a equipe clínica quanto para os pacientes (Beilenhoff *et al*, 2018; Day *et al.*, 2021).

Para os profissionais ele é irritante, podendo causar reações alérgicas como dermatite, conjuntivite, irritação nasal e da garganta, e asma ocupacional (Carrara, 2013; Echa, 2014; Who, 2016; Beilenhoff, 2018), o que demanda que sua utilização seja em ambientes ventilados e esteja armazenado em caixas herméticas (Beilenhoff, 2018). Para os pacientes, resíduos de glutaraldeído após enxague inadequado dos dispositivos podem causar colite, cólicas abdominais e diarreia com sangue.

O glutaraldeído tem ainda a desvantagem de atribuída à coagulação e fixação de proteínas, o que pode acarretar na transmissão de microrganismos e apresentar ação lenta na remoção de esporos bacterianos e micobactérias quando em temperatura de 25°C (Rutala; Weber; Hicpac, 2008; Carrara, 2013; Echa, 2014; Beilenhoff *et al*, 2018). Pode ser utilizado na limpeza manual ou automatizada dos PPS.

O descarte da solução de glutaraldeído demanda cuidados. Ele não deve ser desprezado diretamente na rede de esgoto, sendo necessário para tal o uso de substância inativadora. A adição dessa substância, conhecida como bissulfito de sódio, reduz rapidamente a concentração de glutaraldeído na solução para menos de 2 ppm ativos dentro de 10 minutos à temperatura ambiente e proporciona o descarte seguro do produto na rede de esgoto (Campos, 2014; Speer, 2019).

➤ **Ortoftaldeído**

O Ortoftaldeído (OPA) é um aldeído solúvel, que contém 0,55% 1,2-benzenedicarboxaldeído e apresenta boa estabilidade numa faixa ampla de pH (3-9) (Rutala; Weber; Hicpac, 2008; Who, 2016; Beilenhoff *et al*, 2018).

O tempo de exposição do equipamento na solução se altera de acordo com o fabricante, podendo variar de oito a 30 minutos. A concentração deve ser monitorada por meio de fita MEC, que avaliará se o OPA está em acordo com a MEC (acima de 0,33%) estabelecida pelo fabricante para que se alcance o efeito desejado. Após iniciado o uso, o produto tem validade de 14 dias desde que possua a concentração mínima eficaz (Sgna, 2013; Who, 2016;).

O OPA é um saneante praticamente inodoro e tem melhor atividade bactericida que o glutaraldeído a 2% (Rutala; Weber; Hicpac, 2008; Who, 2016;). Atua ligando-se

aos receptores de membrana dos microrganismos, prejudicando-a de maneira a permitir que o biocida penetre pela membrana permeabilizada e comprometa o ciclo de crescimento das células por meio de interação com o RNA e DNA (Simoes, 2007).

Ele não causa danos no equipamento, mas, como outros aldeídos, pode manchar e provocar reações cruzadas com material proteico (Sgna, 2013; Who, 2016; Beilenhoff *et al*, 2018). Dada essa característica pode ser considerado um indicador de limpeza.

Configuram como desvantagens do OPA a capacidade que o produto tem de causar manchas em roupas, superfícies ambientais e em pele e mucosas caso haja contato; possuir custo mais elevado quando comparado ao glutaraldeído; causar irritação ocular e no trato respiratório devido ao vapor (Esge, 2008; Sgna, 2013; Robittaille, 2015; Seo *et al*, 2016; Beilenhoff *et al* 2018; Who, 2019;). Recomenda-se a sua utilização em área bem ventilada e o acondicionamento do produto em recipientes fechados (Beilenhoff *et al*, 2008).

O descarte do OPA requer neutralização da formulação com a utilização de 32,6 gramas de glicina para cada 5 litros da solução, uma vez que o ortoftalaldeído apresenta ecotoxicidade e por isso causa danos em microrganismos aquáticos. A desativação do produto ocorre após cinco minutos do contato do neutralizante com o OPA. Após esse período ele pode ser descartado com segurança conforme legislação local.

Após a desinfecção de alto nível, o aparelho endoscópico deverá seguir para a próxima etapa, o de enxágue final.

➤ **Enxágue**

O enxágue dos aparelhos endoscópicos deve ser realizado com água estéril, potável ou filtrada em quantidade abundante, de modo que remova todos os resquícios do desinfetante (Wgo, 2011; Who, 2016; Sgna, 2016; Day *et al.*, 2021). O uso dos aparelhos endoscópicos sem o enxágue adequado pode causar danos graves aos pacientes como colite, cólicas abdominais e sangramentos (Beilenhoff *et al* 2018)

Devem ser observadas pelo serviço de saúde, com periodicidade definida em protocolo, características da água que incluem a mensuração da dureza, temperatura, presença de contaminantes iônicos; carga microbiana; endotoxinas bacterianas e pH, que deve ser mantido na faixa entre 6,0 a 9,5 (Brasil, 2011; Nhs, 2013).

Em relação à carga microbiana, uma vez que o objetivo do processo de limpeza é remover a sujidade e reduzir a contaminação de microrganismos a um nível aceitável para que o aparelho endoscópico seja submetido às etapas subsequentes do processamento, a carga microbiana da água utilizada não deve aumentar aquela presente no equipamento (Hoh; Berry, 2006). Merece atenção a possibilidade da presença de endotoxina na água utilizada para o enxágue.

As endotoxinas constituem o maior componente lipídico da membrana externa de bactérias Gram-negativas, que as liberam em seu meio circundante durante sua multiplicação ou quando morrem (Mendes, 2011). Em seres humanos e animais, elas têm efeitos biológicos muito fortes quando entram na corrente sanguínea com sintomas que vão desde febre, tremores, hipotensão, síndrome de dificuldade respiratória do adulto, coagulação intravascular disseminada até choque (Gorbet; Sefton, 2005). Para inativá-las é necessária uma temperatura superior a 180°C por no mínimo três horas ou 250°C por 30 minutos (Gorbet; Sefton, 2005). A presença de endotoxina na água pode representar, portanto, um sério problema no processamento dos aparelhos endoscópicos (Nhs, 2013). A água do enxágue não deve ser reaproveitada em nenhuma hipótese (Day *et al*, 2021; Gesa, 2021).

Após o enxague deve-se proceder a secagem criteriosa do aparelho endoscópico

➤ **Secagem**

A secagem adequada dos aparelhos endoscópicos deve ocorrer de modo que elimine toda a umidade das superfícies internas e externas do dispositivo de forma a evitar a proliferação de microrganismos nos canais e superfícies dos equipamentos, uma vez que a água colonizada ou umidade residual podem ser uma fonte de patógenos (Sgna, 2016; Kovaleva, 2017; Greenwald; Speer, 2019).

Para tanto, é necessário que a superfície externa do endoscópio seja completamente seca com um pano limpo e sem fiapos e que a secagem dos canais do equipamento (ou áreas inacessíveis à secagem com um pano) seja realizada com ar comprimido. A secagem do interior de um endoscópio deve usar um fluxo suficientemente prolongado de ar medicinal, por pelo menos 10 minutos, através de todos os canais acessíveis, de preferência simultaneamente (Barakat, 2019; Day *et al.*, 2021). Os endoscópios devem ser completamente secos após o processamento e antes do uso. A secagem incompleta dos endoscópios está ligada a vários surtos causados por

microrganismo com forte potencial patogênico como *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp.*, *Klebsiella pneumoniae* produtora de carbapenemase. e outros patógenos (Ofstead, 2018).

A instilação de álcool 70% no interior dos canais com o propósito de potencializar a secagem do aparelho, recomendada por diversas instituições nacionais e internacionais (Rutala; Weber; Hicpac, 2008; Sgna, 2012; Speer, 2019; Day *et al.*, 2021) tornou-se proibida em alguns países como França e Reino Unido, uma vez que o uso do álcool poderá favorecer a fixação de proteínas em caso de falhas na limpeza e proporcionar a formação de biofilmes (Prior, 2004; Who, 2016; Nhs, 2016, Costa *et al*, 2017; Beilenhoff *et al* 2018; Speer, 2019). É, portanto, uma ação opcional, de caráter polêmico, que deverá ser avaliada conforme a realidade de cada serviço ou instituição.

➤ **Armazenamento**

O armazenamento dos aparelhos endoscópicos deve ser observado a fim de se evitar a sua recontaminação (Cdc, 2017). Eles devem ser acomodados em armários apropriados, na posição vertical (Sobeeg, 2006; Who, 2016; Beilenhoff *et al* 2018; Speer, 2019; Day *et al.*, 2021) ou horizontal, conforme o design validado do gabinete do equipamento e das instruções do fabricante (Cdc, 2017; Day *et al.*, 2021).

Quando colocado na posição vertical, o aparelho não deve ser enrolado ou posicionado de forma que promova angulações agudas e não deve tocar a parte inferior do armário (Aorn, 2016; Cdc, 2017; Day *et al.*, 2021). Caso o armazenamento seja na posição horizontal é necessário ter atenção especial de modo a garantir que não haja umidade residual (Beilenhoff *et al.*, 2018). Deve-se evitar o acondicionamento em malas de transporte pois essas não são adequadas para a preservação da integridade dos mesmos.

Durante o armazenamento, os componentes do endoscópio, como válvulas e as tampas distais devem ser desconectadas do equipamento. (DAY *et al.*, 2021; Beilenhoff *et al.*, 2018). Sempre que possível, estes componentes devem estar próximos ao endoscópio e nomeado como um conjunto, de forma a possibilitar a rastreabilidade total do processamento e evitar infecções cruzadas (Beilenhoff *et al.*, 2018)

Os armários podem ser do tipo convencional ou de secagem. Este último é projetado para controlar a qualidade do ar e a umidade por meio de filtros de alta

eficiência permitindo armazenamento prolongado dos aparelhos (Who, 2016; Speer, 2019; Asge 2021). Eles possuem um sistema de secagem que proporciona a circulação do ar filtrado através dos canais do endoscópio (Bashaw, 2016). O ar filtrado minimiza o risco de contaminação tanto do gabinete como dos equipamentos por microrganismos. Os armários do tipo convencional não possuem sistema de filtração de ar (Kovaleva, 2017).

Os gabinetes devem ser alocados na área limpa do processamento do aparelho endoscópio ou em um local limpo e seguro próximo ao ponto de uso. Não é recomendado que sejam colocados em uma área de trabalho ou corredor, uma vez que pode haver contaminação pela manipulação desnecessária dos equipamentos bem como danos e roubos (Nhs, 2016; Day *et al.*, 2021).

O período de armazenamento do aparelho, sem que haja necessidade de novo processamento antes de ser utilizado constitui um ponto conflitante das recomendações. As diretrizes de processamento do endoscópio são inconsistentes umas com as outras ou não fornecem informações exatas. O intervalo de armazenamento após o qual os endoscópios devem ser processados antes do uso, às vezes chamado de "tempo de espera" ou 'prazo de validade' (Kovaleva, 2017) tem sido objeto de investigações limitadas e representam uma área que demanda maiores estudos. Recomendações para tempos máximos de armazenamento para endoscópios flexíveis variam em diferentes diretrizes.

A *American Society for Gastrointestinal Endoscopy* (ASGE), a *Association of PeriOperative Registered Nurses* (AORN) e o *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) não dão qualquer recomendação em relação ao tempo máximo de armazenamento dos endoscópios devido a inexistência de dados (Rutala, 2008; Bashaw, 2016; Day *et al.*, 2021). Nesse caso, a AORN e a ASGE orientam que o tempo seja estabelecido em cada serviço, levando-se em consideração a literatura disponível, as condições de armazenamento, eficácia do processamento, frequência de uso e os benefícios e riscos em torno do tempo ideal de armazenamento a ser instituído (Bashaw, 2016; Day *et al.*, 2021).

De acordo com a *European Society of Gastrointestinal Endoscopy* (ESGE) e a *European Society of Gastroenterology Nurses and Associates* (ESGENA) as políticas locais devem definir o período de tempo que um endoscópio processado pode ser usado antes de exigir o novo processamento (Beilenhoff *et al.*, 2018). A RDC nº 6 de março de 2013 da Anvisa, destaca que, quando o endoscópio for transportado para outro serviço de

saúde o processamento deve ser novamente realizado antes da sua utilização. Entretanto não estabelece o período máximo em que o aparelho endoscópico pode ficar armazenado sem que seja necessário novo processamento antes do novo uso (Brasil, 2013)

➤ **Validação do processamento dos aparelhos endoscópicos**

Existem vários métodos capazes de validar a efetividade do processamento de endoscópios gastrointestinais e conferir confiabilidade ao processo. A obrigatoriedade desses testes não é estabelecida nos *guidelines*, mas esses métodos são atualmente as técnicas mais reconhecidas para detectar contaminação bacteriana de endoscópios reprocessados (Day *et al.*, 2021). Existem vários tipos utilizados, dentre eles os testes de Adenosina Trifosfato (ATP), proteína, hemoglobina, carboidratos e as culturas microbianas (Ofstead *et al.*, 2016; Kenters *et al.*, 2018; Day *et al.*, 2021).

2.3 Recursos humanos e o processamento de endoscópios gastrointestinais

A segurança no processamento dos aparelhos endoscópicos está intimamente associada à presença de uma equipe especializada e bem treinada para tal atividade. (Brasil, 2013; Beilenhoff *et al.*, 2018; Day *et al.*, 2021). Para tanto, os serviços de endoscopia devem seguir as orientações contidas nas normativas nacionais e nos *guidelines*/manuais de boas práticas direcionados para o processamento desses equipamentos e que contam com informações específicas no que diz respeito à formação da equipe de trabalho.

Essas diretrizes citam a necessidade de um número suficiente de profissionais treinados e competentes que sejam aptos a cumprirem as recomendações padrão de prevenção e controle de infecções; a presença de uma equipe familiarizada com todos os equipamentos utilizados em seu ambiente de trabalho, tendo em vista o fato de o *design* dos endoscópios variar de acordo com o tipo de dispositivo e fabricante; a existência de treinamento para o processamento endoscópico antes do funcionário assumir suas funções e que aborde o monitoramento da eficácia dos saneantes, processo de limpeza, desinfecção, esterilização, armazenamento e transporte dos equipamentos; a prática regular e treinamentos periódicos para manter a competência dos profissionais; auditorias regulares que devem ser realizadas de forma a avaliar a conformidade com as diretrizes e identificar qualquer descumprimento ou falta de competência em fase inicial; e a atenção

ao pessoal temporário de forma a não autorizar que estes reprocessem os equipamentos endoscópicos até que a competência tenha sido estabelecida (Brasil, 2013; Beilenhoff *et al*, 2018; Day *et al.*, 2021).

Sob a ótica dos profissionais de endoscopia o processamento dos aparelhos endoscópicos é exigente para a equipe que o realiza. Ele em geral é cansativo fisicamente e mentalmente rigoroso, demanda força manual, destreza, trabalho motor fino, movimentos repetitivos e memorização de tarefas que devem ser realizadas em sequência (Ofstead, 2010; Aziz, 2020). Em se tratando de etapas do processamento conforme a percepção do profissional, teste de vedação, pré-limpeza, limpeza, e instilação de álcool foram consideradas impopulares, ao passo que a escovação dos canais e enxágue foram relacionadas como sendo muito importantes (Ofstead, 2010; Mati, 2024).

Ofstead *et al*, 2010 identificaram que 75% dos profissionais de endoscopia entrevistados se sentem pressionados durante o trabalho e com isso, embora saibam as etapas a serem seguidas e reconheçam a importância de muitas delas, há aqueles que reconhecem omitir ou fazê-las de modo mais corrido (Ofstead, 2010). O impacto dessa ação na segurança do paciente pode ser enorme, uma vez que é sabido que falhas no processamento têm sido apontado como causa de surtos graves levando a diversos óbitos por todo o mundo (Bajolet, 2013; Robertson, 2017; Yetkin, 2017; Madureira, 2021).

As falhas humanas no processamento dos aparelhos endoscópicos têm sido alvo de pesquisas e estudos devido ao impacto que podem causar na segurança do profissional e do paciente. O descumprimento das diretrizes fortemente recomendadas por entidades internacionais e nacional representa pontos críticos no processamento dos endoscópios e implica em potenciais falhas na segurança do paciente (Madureira, 2021).

Em relação aos aspectos ocupacionais a equipe de processamento está exposta a diversos riscos, que inclui riscos biológicos (contato direto com fluidos corporais, contaminação equipamentos e material potencialmente infeccioso), perigos químicos (contato com produtos químicos como líquidos e vapores, drogas e alérgenos potenciais como látex), riscos psicológicos (ruído, carga de trabalho), riscos ergonômicos e físicos (trabalhar em pé e posições de flexão, com risco de lesões musculoesqueléticas) e risco de ferimentos (por exemplo, de agulhas ou outros objetos cortantes) (Hamed *et al.*, 2015; Beilenhoff *et al*, 2018; Paczek, 2020; Day *et al.*, 2021).

As condições as quais os profissionais estão expostos faz com que estes relatem medo de se contaminar durante o procedimento endoscópico ou no processamento dos equipamentos (Foss, 1992). Entretanto, embora haja essa preocupação, há estudos que apontam baixa adesão por parte dos profissionais quanto ao uso de EPI's considerados fundamentais para as atividades desenvolvidas nos serviços de endoscopia, como as máscaras, protetores faciais e aventais de manga longa impermeáveis (Asge, 2010; Neves *et al*, 2010; Beilenhoff *et al*, 2018; Akyüz, 2021; Day *et al.*, 2021). Além destes, o profissional deve ainda utilizar óculos de proteção, touca tipo cirúrgica e luvas descartáveis resistentes a produtos químicos (Beilenhoff *et al*, 2018; Day *et al.*, 2021;).

As agendas de exames sobrecarregadas de procedimentos associadas a um número insuficiente de aparelhos, algo comum nos serviços de endoscopia, e que dificulta o que cumprimento da demanda sem que haja atraso nos procedimentos agendados, faz com que os profissionais se sintam ainda mais pressionados durante o processamento dos aparelhos endoscópicos (Ofstead, 2010; Foss *et al*, 1992) e queixem do uso excessivo da memória (Hildebrand *et al*, 2010; Hildebrand *et al*, 2011).

A sobrecarga da memória faz-se presente uma vez que o processamento abrange mais de 100 etapas a serem desempenhadas e que devem ser desenvolvidas sequencialmente em um equipamento considerado complexo pelos profissionais (Hildebrand *et al*, 2010; Hildebrand *et al*, 2011; Thaker *et al*, 2018). Além disso, em um mesmo serviço podem existir aparelhos de diferentes fornecedores com distintas conformações, o que faz com que o profissional tenha que memorizar diferentes métodos de processamentos tendo em vista os diferentes fabricantes de tais equipamentos (Beilenhoff *et al*, 2018).

Quanto ao domínio dos profissionais durante o processamento há aqueles que apresentem alto nível de confiança em torno do processamento realizado (Suresh *et al*, 2021) e aqueles que relatam falta de conhecimento (; Hildebrand *et al*, 2011; Suresh *et al*, 2021). Há ainda aqueles que relatam não ter dificuldades com as configurações complexas dos aparelhos endoscópicos (Ofstead, 2010).

São inúmeros os aspectos que permeiam os recursos humanos nos serviços de endoscopia digestiva e esses não podem ser negligenciados. Os profissionais são a força motriz para o funcionamento do serviço e conhecê-los em suas demandas, necessidades e atividades desempenhadas é fundamental para o cumprimento das diretrizes e

normativas pré-estabelecidas de forma a garantir a segurança do processamento dos aparelhos endoscópicos e consequentemente a do paciente, profissional e instituição.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Delineamento do estudo

Trata-se de uma pesquisa de delineamento transversal, em que o investigador atua como expectador dos fenômenos ou fatos, sem realizar qualquer intervenção que possa interferir no desfecho dos mesmos (Celentano, 2017). Foram seguidas as recomendações para estudos transversais contidas no Strengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology (STROBE).

3.2 Local de estudo/ População

A população deste estudo foi composta pelos profissionais de enfermagem atuante nos serviços de endoscopia e que executam o processamento dos aparelhos endoscópicos.

Os profissionais foram convidados a participar por meio de mensagens via e-mail e Whatsapp, e através de ampla divulgação que ocorreu em sites dos Conselhos Regionais de Enfermagem (Coren) e em redes sociais, como LinkedIn, Instagram e Facebook.

3.3 Variáveis de estudo

3.3.1 Variável dependente

Como variável dependente foi utilizada a **percepção** dos profissionais atuantes nos serviços de endoscopia em relação à prática de processamento dos aparelhos endoscópicos. A seguinte definição foi utilizada:

Percepção: conjunto de processos pelos quais reconhecemos, organizamos e entendemos as sensações recebidas dos estímulos ambientais (Sternberg, 2000).

A percepção foi observada a partir de três aspectos:

- a) Quanto ao grau de execução atribuída a cada um dos procedimentos realizados durante o processamento do aparelho endoscópico

- b) Quanto ao grau de importância atribuída a cada um dos procedimentos realizados durante o processamento do aparelho endoscópico
- c) Quanto ao grau de dificuldade atribuída a cada um dos procedimentos realizados durante o processamento do aparelho endoscópico

3.3.2 Variáveis independentes

As variáveis independentes estão apresentadas conforme formatação e sequência do instrumento.

1 -Dados sociodemográficos

1.1 Sexo:

- 1) Feminino
- 2) Masculino

1.2 Idade

- 1) Calculada conforme a média amostral

1.3 Região do Brasil em que reside:

- 1) Norte
- 2) Nordeste
- 3) Sul
- 4) Sudeste
- 5) Centro oeste

1.4 Tipo de estabelecimento em que trabalha:

- 1) Hospital
- 2) Clínica
- 3) Consultórios
- 4) Outros

1.5 Categoria profissional:

- 1) Enfermeiro

- 2) Técnico/Auxiliar de enfermagem
- 3) Médico
- 4) Outra

1.6 Grau de escolaridade:

- 1) Ensino Técnico
- 2) Superior completo
- 3) Superior incompleto
- 4) Pós-graduação
- 5) Mestrado
- 6) Doutorado

2- Aspectos profissionais e estruturais do serviço

2.1 Tempo aproximado que você atua no processamento dos aparelhos endoscópicos

- 1) Calculada conforme a média amostral

2.2 Treinamento antes de iniciar as atividades no processamento dos aparelhos endoscópicos

- 1) Sim
- 2) Não

2.3 Treinamento periódico sobre atualizações no processamento dos aparelhos endoscópicos

- 1) Sim
- 2) Não

2.4 Periodicidade do treinamento

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1) Anual | 2) Semestral |
| 3) Outro | 4) Indeterminado |
| 5) Não sei informar | 6) Não se aplica |

2.5 Atuação exclusiva, em um dia de trabalho, no processamento dos aparelhos endoscópicos:

- 1) Sim
- 2) Não

2.6 Existência um Procedimento Operacional Padrão (POP)/Manual de boas práticas para o processamento dos aparelhos endoscópicos

- 1) Sim
- 2) Não
- 3) Não sei informar

2.7 Local exclusivo para a realização do processamento dos aparelhos endoscópicos

- 1) Sim
- 2) Não

2.8 Tipo de processamento dos aparelhos endoscópicos

- 1) Manual 2) Automatizada 3) Misto

2.9 Produto utilizado para a limpeza dos aparelhos endoscópicos

2.10 Tipo de escova utilizada para escovação dos canais internos dos aparelhos endoscópicos

- 1) Descartável
- 2) Reutilizável
- 3) Descartável, mas reutilizada
- 4) Não faço escovação dos canais

2.11 Validação do processamento dos aparelhos endoscópicos

- 1) Sim
- 2) Não

2.12 Tipo de teste utilizado.

- 1) Teste de bioluminescência da adenosina trifosfato (ATP)
- 2) Teste de Hemoglobina
- 3) Teste de proteína
- 4) Outro

3- Práticas de processamento

3.1 Percepção quanto ao grau de execução, de importância e de dificuldade atribuídas a cada um dos procedimentos realizados no processamento dos aparelhos endoscópicos

PROCEDIMENTO	EXECUÇÃO/ IMPORTÂNCIA/ DIFICULDADE		
	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
Utilização de avental impermeável, proteção para os olhos (protetor facial, óculos de proteção), máscara facial, sapatos impermeáveis durante o processamento dos endoscópios	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Utilização de luvas em todas as fases de manuseio do aparelho endoscópico durante o processamento	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Realização imediata, após o fim do procedimento endoscópico	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Inspeção visual do aparelho endoscópico	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Realização da limpeza externa do equipamento	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Aspiração de solução de limpeza pelo canal de sucção/biópsia e acionamento do canal de ar/água do aparelho endoscópico	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Transporte do aparelho endoscópico em recipiente rígido e tampado e identificado como “sujo” ou “contaminado”	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade

Realização do teste de vedação em cada aparelho endoscópico antes de iniciar o processo de limpeza	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Pressurização do aparelho endoscópico com a pressão indicada pelo fabricante utilizando dispositivo próprio para o equipamento	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Manutenção da pressão dentro do equipamento pelo tempo indicado pelo fabricante	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Movimentação da manopla do aparelho endoscópio de modo que a ponta se mexa para todos os lados	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Avaliação se há queda da pressão ou surgimento de bolhas indicando vazamento	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Preparo da solução de limpeza (detergente, enzimático ou outro)	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Imersão completa do aparelho endoscópico em solução de limpeza	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Descarte, a cada uso, da solução de limpeza utilizada para imersão do aparelho	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Limpeza da superfície externa do equipamento	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Limpeza das partes removíveis e acessórios dos aparelhos endoscópicos	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância

	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Escovação dos canais internos do aparelho endoscópico múltiplas vezes utilizando-se de escovas apropriadas	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Escovação de todas as faces do elevador em caso de duodenoscópios	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Enxágue dos canais do aparelho após a limpeza	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Secagem do aparelho externamente antes de imergi-lo na solução de desinfecção	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Secagem do aparelho internamente antes de imergi-lo na solução de desinfecção	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Processamento de escovas reutilizáveis após cada uso	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Limpeza e desinfecção das caixas de transporte a cada uso	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Realização de testes rápidos para verificação da limpeza	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Realização, antes de cada uso, do teste de verificação da concentração da solução desinfetante utilizando a fita MEC	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada

Retirar o aparelho endoscópico da processadora imediatamente após ciclo completo	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Realização, antes de cada uso, do teste de verificação da concentração da solução desinfetante utilizando a fita MEC	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Imersão do aparelho por completo na solução desinfetante	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Preenchimento dos canais internos do aparelho com solução desinfetante	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Enxágue do aparelho endoscópico em água corrente	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Secagem completa do aparelho antes de armazená-lo	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Instalação de álcool nos canais	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Secagem dos canais utilizando ar filtrado sob pressão	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Secagem da superfície externa dos aparelhos endoscópicos utilizando de compressa ou toalha macia sem fiapos	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Transporte do aparelho endoscópico para o armazenamento em recipiente rígido, limpo, fechado e identificado	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade

Armazenamento dos aparelhos endoscópicos em área limpa e bem ventilada	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Armazenamento dos acessórios junto ao seu respectivo aparelho endoscópico	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Utilização de armários com circulação de ar filtrado	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Utilização de armários convencionais (madeira, aço ou outro sem controle de aeração)	Todas as vezes	Algumas vezes	Não executada
	Importante	Pouco importante	Sem importância
	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade

3.4 Coleta de dados

A coleta de dados ocorreu por meio de questionário estruturado criado na plataforma *Google Forms*. Para que esse formulário chegasse até a população alvo foi utilizada a técnica *snowball*. Nesta abordagem foram enviados inicialmente 153 convites para potenciais participantes desta pesquisa e a estes foi solicitado que indicassem outros indivíduos que atendessem aos critérios de inclusão. Esta técnica foi escolhida por ser um método de amostragem útil para se estudar populações específicas, difíceis de serem acessadas ou que não há precisão sobre sua quantidade (Vinuto, 2014), como é o caso dos atuantes em serviços de endoscopia.

Além desta metodologia houve a divulgação em sites dos Conselhos Regionais de Enfermagem e em redes sociais, como LinkedIn, Instagram e Facebook como forma de o questionário alcançar maior número de profissionais.

Para responder o instrumento (Apêndice 1) foi necessária a anuência de cada participante, por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O questionário foi construído conforme as orientações contidas na RDC nº 6, de 1º de março de 2013 que dispõe sobre os requisitos de Boas Práticas de Funcionamento

para os serviços de endoscopia com via de acesso ao organismo por orifícios exclusivamente naturais (Brasil, 2013) e de acordo com protocolos nacionais e internacionais que direcionam para o correto processamento dos aparelhos endoscópicos gastrointestinais (Brasil, 2013; Aorn, 2016; Beilenhoff *et al*, 2018; Sgna, 2020; Day *et al.*, 2021)

Este instrumento explorou informações relacionadas ao profissional (aspectos sociodemográficos, categoria profissional, tempo de atuação, treinamento, uso de equipamentos de proteção individual, escala de trabalho) e trouxe em três momentos perguntas referentes a percepção que eles tem acerca das práticas de processamento dos aparelhos endoscópicos e que foram respondidas por meio da escala *Likert* com pontuação variando entre 1 e 3. Onde no primeiro momento: 1= Todas as vezes 2= Algumas vezes, 3= Não executada; no segundo momento: 1= Importante; 2= Pouco importante; 3= Sem importância; e no terceiro: 1= Muito difícil, 2= Pouco difícil, 3= Sem dificuldade.

3.5 Validação do instrumento de pesquisa

Previamente à realização da pesquisa o questionário foi submetido a um processo de validação de conteúdo com o objetivo de assegurar que este fosse capaz de avaliar as competências, habilidades e atitudes dos profissionais em relação à prática do processamento dos aparelhos endoscópicos e dessa forma expor a percepção dos profissionais em relação ao processo.

Todas as questões contidas no instrumento foram avaliadas quanto à adequação do conteúdo, relevância da questão e clareza. A validação do conteúdo foi realizada por sete juízes escolhidos por atuarem em serviços de endoscopia há mais de um ano, com vasta experiência e notoriedade e de diferentes regiões do país.

Para verificação do instrumento e avaliação das propriedades psicométricas adotou-se o Índice de Validade de Conteúdo (IVC). Cada uma das avaliações foi acompanhada da escala de *Likert*, com pontuação que variou de 1 a 4 (Colucci, 2015; Streiner, 2008) da seguinte maneira:

Adequação do conteúdo, em que:

1. Conteúdo inadequado	2. Conteúdo pouco adequado	3. Conteúdo bastante adequado	4. Conteúdo muito adequado
------------------------	----------------------------	-------------------------------	----------------------------

Relevância da questão:

1. Irrelevante	2. Pouco relevante	3. Bastante relevante	4. Muito relevante
----------------	--------------------	-----------------------	--------------------

Clareza:

1. Não clara	2. Pouco clara	3. Bastante clara	4. Muito clara
--------------	----------------	-------------------	----------------

O cálculo do IVC foi realizado a partir da somatória das respostas “3” e “4” de cada juiz em cada item do questionário e dividido pelo número total de respostas. O IVC obtido a partir da pontuação apontada por cada juiz variou entre 0,92 e 1, com média de 0,98. Estes valores se enquadram no índice de concordância aceitável, onde o mínimo é 0,80, sendo preferencialmente maior que 0,90 (Rubio, 2003).

Em um segundo estágio de avaliação os membros do comitê julgaram os domínios e os itens criados para interpretação das respostas do questionário levando-se em consideração se cada domínio ou conceito foi adequadamente atendido pelo conjunto de itens e se todas as dimensões foram incluídas. O instrumento foi dividido em quatro domínios:

1. Aspectos profissionais e estruturais do serviço; 2. Práticas de processamento - percepção do profissional quanto ao grau de execução, de importância e de dificuldade atribuída a cada uma das etapas do processamento endoscópico; 3. Percepção do profissional em relação à estimativa do tempo gasto para cada uma das etapas do processamento de endoscópios e; 4. Aspectos ocupacionais relacionados ao processamento dos aparelhos endoscópicos.

A taxa de concordância do comitê, foi obtida pela seguinte fórmula:

$$\text{nº de participantes que concordaram} / \text{nº total de participantes} \times 100.$$

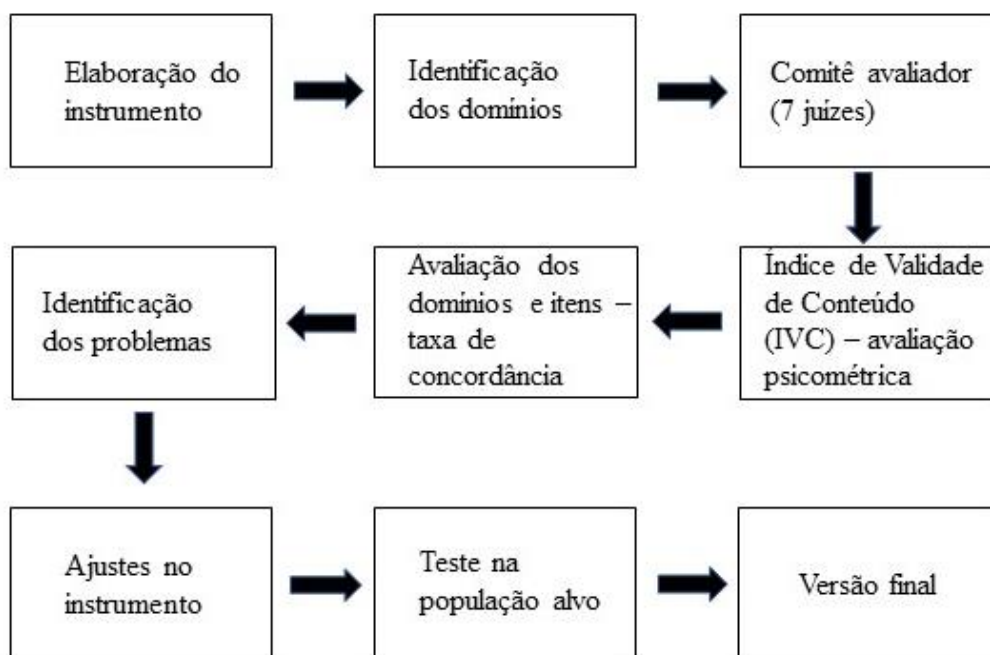
Apenas o domínio Aspectos profissionais e estruturais do serviço não alcançou taxa de 100% de concordância. Esse teve 85% de concordância e precisou ser discutido e alterado, uma vez que para que seja considerado adequado o domínio precisa apresentar um resultado maior ou igual a 90% (Polit, 2004).

Realizado os ajustes necessários no instrumento foi realizado o teste piloto. Ele foi desenvolvido seguindo o mesmo delineamento e etapas da pesquisa a fim de se avaliar o questionário que foi utilizado para coleta de dados em relação ao objetivo deste trabalho e clareza das informações nele contidas (Canhota, 2008). Participaram dessa etapa 10

profissionais que se enquadravam nos critérios de elegibilidade para a pesquisa. Após a participação, cada participante foi entrevistado para que fosse avaliado o entendimento dos itens, conteúdo, relevância, clareza e nível de dificuldade observado para o preenchimento das respostas.

A seguir, o fluxograma com as etapas que foram descritas acima.

Figura 1- Etapas realizadas para validação do conteúdo do instrumento de coleta.



Os resultados obtidos por meio da aplicação do teste piloto foram satisfatórios. Os participantes dessa fase da validação relataram não ter tido dificuldade em responder as perguntas e pontuaram que elas foram de grande relevância, clareza e fácil entendimento.

3.6 Análise dos dados

Os dados coletados foram estruturados com o auxílio do software *Microsoft Excel* e analisados no programa estatístico SPSS versão 23.

Em um primeiro momento foi realizada análise exploratória dos dados por meio de estatística descritiva (frequências absolutas e relativas) com o objetivo de caracterizar os profissionais de endoscopia digestiva segundo as variáveis sociodemográficas e profissionais e apresentar as características organizacionais dos serviços onde atuam os

participantes. A normalidade da distribuição das variáveis numéricas foi verificada pelo teste Shapiro Wilk.

Para realizar a comparação de variável numérica sem distribuição normal gaussiana entre dois grupos independentes aplicou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney. Para realizar a comparação das variáveis categóricas entre dois ou três grupos independentes aplicou-se o teste exato de Fisher. Uma associação foi considerada significativa quando o p-valor foi $<0,05$.

3.7 Aspectos éticos

A presente proposta foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais conforme recomendação da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta a pesquisa com seres humanos (Parecer: 5.442.085).

A participação dos profissionais se deu de forma voluntária, anônima e sem qualquer benefício financeiro ou coerção à participação, tendo sido garantida a possibilidade de se retirarem da pesquisa em qualquer momento, sem ônus ou penalidade. O conteúdo dos questionários utilizados pode ser acessado após leitura e anuência dos participantes através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

4 RESULTADOS

4.1 Características sociodemográficas dos profissionais de endoscopia digestiva

Participaram deste estudo 207 profissionais, sendo 120 enfermeiros e 87 técnicos de enfermagem. As informações referentes às características sociodemográficas estão apresentadas na tabela 2.

Tabela 2 - Características sociodemográficas dos profissionais participantes deste estudo (n=207). Belo Horizonte, Brasil, 2025.

Variável	n	%
Gênero		
Feminino	190	91,8
Masculino	17	8,2
Idade		
Média		40,9
Desvio padrão		±8,97
Categoria profissional		
Enfermeiro	120	57,5
Técnico	87	42
Escolaridade		
Ensino técnico	50	24,2
Superior completo	43	20,8
Superior incompleto	16	7,7
Pós-graduação	75	36,2
Mestrado	16	7,7
Doutorado	7	3,4
Região		
Nordeste	20	9,7
Sul	45	21,7
Sudeste	116	56
Centro Oeste	21	10,2
Norte	5	2,4
Estabelecimento		
Hospital	143	69,1
Clínica	30	14,5
Outro	34	16,4

Observou-se o predomínio de mulheres (91,8%); média de idade 40,9 anos; trabalhadores da região Sudeste (56%), seguidos pelas regiões Sul (21,7%), Centro Oeste (10,2%), Nordeste (9,7%) e Norte (2,4%); e profissionais atuantes em hospitais 69,1%.

4.2 Características profissionais e organizacionais do serviço

Em relação às características profissionais dos participantes deste estudo, o tempo médio de atuação no processamento de aparelhos endoscópicos foi de 81,4 meses (aproximadamente 7 anos). Estes e outros aspectos estão listados na tabela 3 abaixo.

Tabela 3 - Características profissionais dos participantes deste estudo (n=207). Belo Horizonte, Brasil, 2025.

Variáveis	n	%
Tempo de atuação (meses)		
Média		81,4
Desvio Padrão		±64,00
Treinamento antes das atividades		
Sim	153	73,9
Não	54	26,1
Treinamento periódico		
Sim	140	67,6
Não	67	32,4
Periodicidade do treinamento		
Anual	66	31,9
Semestral	31	15
Outro	15	7,2
Indeterminado	26	12,6
Não sei informar	11	5,3
Não se aplica	58	28
Exclusividade de atuação no processamento		
Sim	65	31,4
Não	142	68,6

A maioria dos participantes (73,9%) relataram ter recebido treinamento antes do início das atividades no processamento dos aparelhos endoscópicos, bem como a realização de treinamento periódico após o início das atividades (67,6%). A periodicidade predominante dos treinamentos foi a anual (31,9%), seguida da periodicidade sob

demanda (12,6%). A maior parte dos profissionais (68,6%) relataram que em um dia de trabalho não atuam exclusivamente com o processamento dos aparelhos endoscópicos, desempenhando atividades diversas nos serviços em que trabalham, tais como organização da sala de exames, recepção e triagem dos pacientes, administração de medicações, auxílio durante o procedimento, cuidados ao paciente após o exame e atividades de coordenação/supervisão do setor de endoscopia e de outros setores.

A organização dos serviços em que os participantes da pesquisa desempenham suas atividades está apresentada na tabela 4 a seguir.

Tabela 4 - Características organizacionais dos serviços em que atuam os participantes da pesquisa (n=207). Belo Horizonte, 2025.

Variáveis	n	%
Existência de POP no serviço		
Sim	197	95,1
Não	8	3,9
Não sabe informar	2	1
Local exclusivo para o processamento		
Sim	196	94,7
Não	11	5,3
Tipo de processamento		
Manual	102	49,3
Automatizada	34	16,4
Misto	71	34,3
Produto utilizado na limpeza		
Detergente enzimático	182	87,9
Detergente neutro	3	1,4
Detergente neutro e enzimático	11	5,3
Detergente não especificado	2	1
Desinfetante de alto nível	7	2,4
Outros	1	0,5
Não sabe informar	1	0,5
Produto utilizado na desinfecção		
Ácido peracético	48	23,3
Ácido peracético e Glutaraldeído	3	1,5
Ácido peracético e Orthohtalaldeído	1	0,5
Hipoclorito 4%	30	14,6
Glutaraldeído	57	27,7
Glutaraldeído e hipoclorito 4%	3	1,5
Orthohtalaldeído	53	25,7
Detergente enzimático	8	3

Outros	3	1,5
Tipo de escova utilizada		
Descartável	64	30,9
Reutilizável	69	33,3
Descartável, mas reutilizada	71	34,3
Não realiza escovação dos canais	3	1,5
Validação do processo e limpeza		
Sim	119	57,5
Não	88	42,5

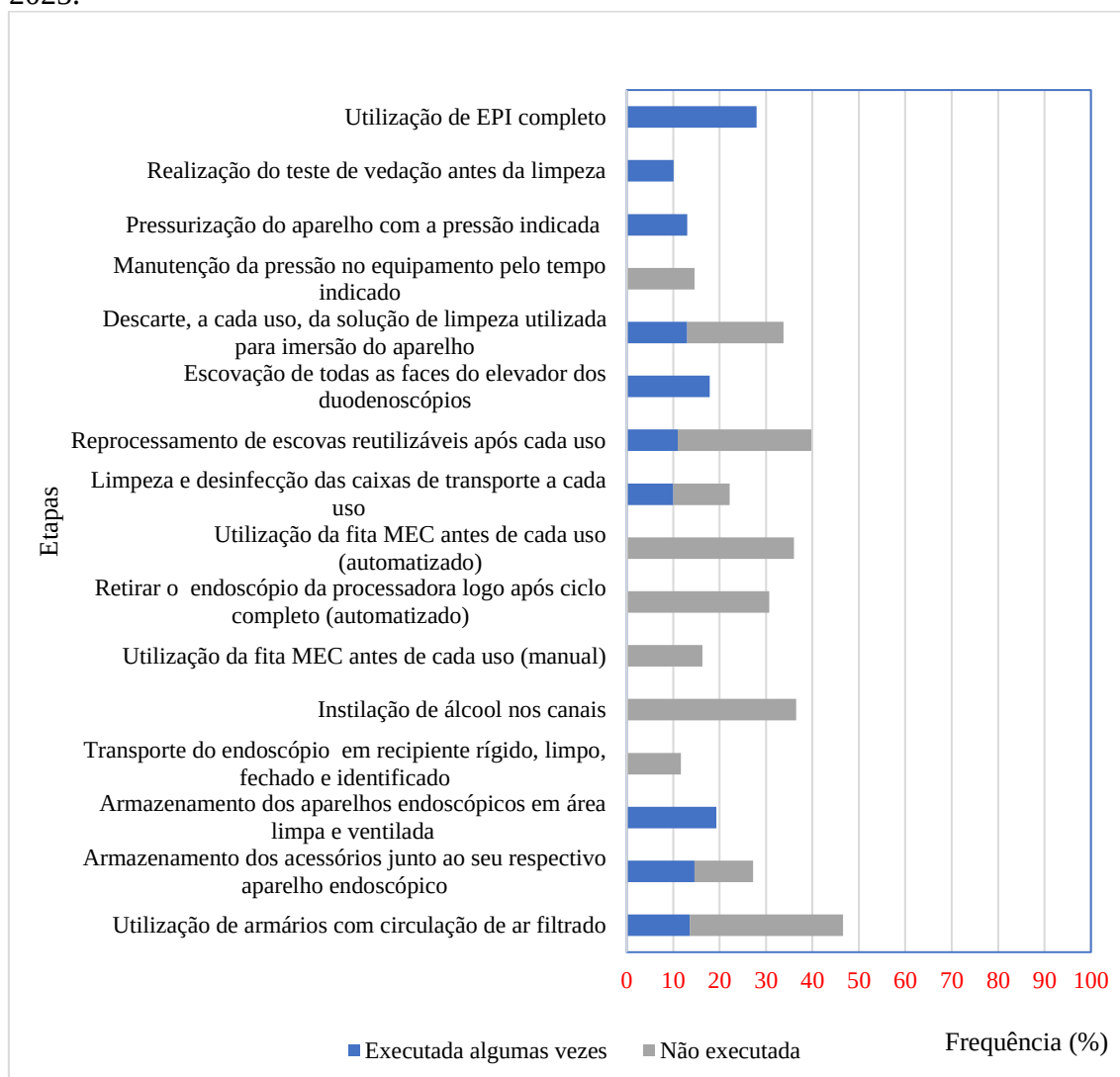
A existência do POP foi referida em 95,1% dos serviços e 94,7% dispunham de local exclusivo para o processamento dos aparelhos endoscópicos. O processamento do tipo manual foi predominante (49,3%), seguido pelo misto (34,3%) e o automatizado (16,4%). Os produtos mais utilizados foram detergente enzimático na limpeza (87,9%) e ácido peracético na desinfecção (23,3%). Sete (3,3%) profissionais relataram o uso de dois tipos de desinfetante de alto nível no serviço em que trabalham.

Em relação ao tipo de escova utilizada para limpeza dos canais, 30,9% relataram utilizar descartável, 33,3% reutilizável e 34,3% descartável, porém reutilizável. A maior parte dos serviços (57,5%) realizavam testes para validação do processamento, em sua maioria o Teste de ATP (32%), seguido por Teste de proteína (7,2%) e Teste de hemoglobina (1%), Em 1,4% dos serviços utilizavam mais de um tipo de teste de validação.

4.3 Percepção dos profissionais dos serviços de endoscopia em relação às etapas executadas

As etapas respondidas pelos profissionais com maior frequência como não executadas e executadas algumas vezes estão apresentadas no gráfico 1 abaixo.

Gráfico 1- Etapas do processamento endoscópico classificadas como não executadas ou executadas algumas vezes pelos participantes da pesquisa. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2025.



A instilação de álcool nos canais, seguida da não retirada do endoscópio da processadora logo após ciclo automatizado e processamento de escovas reutilizáveis após cada uso foram as etapas mais citadas como não executadas, alcançando respectivamente 36,5%, 30,7% e 28,8%. A utilização do EPI completo (avental impermeável, proteção para os olhos, máscara facial, sapatos impermeáveis), o armazenamento dos aparelhos endoscópicos em área limpa e ventilada e a escovação de todas as faces do elevador foram as mais citadas como executada algumas vezes (28%, 19,3% e 17,9% respectivamente).

No que diz respeito ao grau de importância, todas as etapas listadas foram classificadas como importante por mais de 77,1% dos participantes, com exceção da “Utilização de armários convencionais (madeira, aço ou outro sem controle de aeração)”, que apresentou 64,9%. De todos os itens, a utilização de luvas em todas as fases de

manuseio do aparelho endoscópico, limpeza da superfície externa do aparelho e limpeza das partes removíveis e acessórios do equipamento foram os únicos avaliados por 100% dos respondentes como importante. Instilação de álcool nos canais foi considerado por 11,7% das pessoas uma etapa sem importância.

Em relação à dificuldade para executar as etapas, todas foram qualificadas como sem dificuldade para mais de 72,2% dos participantes. Etapas classificadas como muito difícil e pouco difícil estão no gráfico 2 abaixo.

Gráfico 2 - Etapas do processamento endoscópicos classificadas como muito difícil ou pouco difícil. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2025.



Observa-se dentre os dados acima que as cinco etapas do teste de vedação abordadas foram classificadas com algum grau de dificuldade. Desta, três foram classificadas como muito difíceis. São elas: realização do teste de vedação (10,6%),

pressurização do aparelho com a pressão indicada (10,1%) e manutenção da pressão dentro do equipamento (10,2%). Receberam a mesma classificação ainda, o descarte, a cada uso, da solução de limpeza utilizada para imersão do aparelho (15,5%), o processamento de escovas reutilizáveis após cada uso (12,6%), a verificação da concentração da solução desinfetante antes de cada uso (14,1%) e a instilação de álcool nos canais (14,5%).

4.3.1 Análise da associação entre as etapas classificadas quanto ao grau de execução, importância e dificuldade

Nas Tabelas 5 e 6 é possível verificar o resultado da associação entre todas as etapas classificadas quanto ao grau de execução com as etapas correlatas classificadas quanto ao grau de importância e grau de dificuldade, respectivamente.

Na Tabela 5 observa-se que houve associação significativa entre a maioria das etapas correlatas quando classificadas em relação ao grau de execução e grau de importância. Apenas as etapas utilização de luvas em todo o manuseio do endoscópio; realização imediata da pré limpeza; inspeção visual do aparelho endoscópico; manutenção da pressão dentro do equipamento pelo tempo indicado pelo fabricante; limpeza da superfície externa do equipamento; limpeza das partes removíveis; retirada do aparelho endoscópico da processadora logo após ciclo completo; e preenchimento dos canais internos do aparelho com solução desinfetante não apresentaram associação significativa para as classificações citadas.

Tabela 5- Atribuição do grau de execução e de importância das etapas referidas pelos participantes da pesquisa. Belo Horizonte. Brasil. 2025.

ETAPA	GRAU DE EXECUÇÃO				P-valor
		Importante	Pouco importante	Sem importância	
Utilização de avental impermeável, proteção para os olhos, máscara facial, sapatos impermeáveis durante o processamento dos endoscópios	Execução total	148 (72,9)†	0 (0)	0 (0)	0,009
	Execução parcial	54 (26,6)	4 (100)†	0 (0)	
	Execução não realizada	1(0,5)	0 (0)	0 (0)	
Realização da limpeza externa do equipamento	Execução total	200 (97,1)†	0 (0)	0 (0)	0,005
	Execução parcial	6 (2,9)	0 (0)	0 (0)	
	Execução não realizada	0 (0)	1 (100)†	0 (0)	
	Execução total	188 (91,2)†	0 (0)	0 (0)	

Aspiração de solução de limpeza pelo canal de aspiração/biopsia e acionamento do canal de ar/água do aparelho endoscópico	Execução parcial	16 (7,8)	0 (0)	0 (0)	0,014
	Execução não realizada	2 (1,0)	1 (100)†	0 (0)	
Transporte do aparelho endoscópico em recipiente rígido e tampado e identificado	Execução total	175 (87,9)†	3 (42,8)	0 (0)	0,001
	Execução parcial	14 (7,1)	2 (28,6)†	0 (0)	
	Execução não realizada	10 (5,0)	2 (28,6)	1 (100)†	
Realização do teste de vedação em cada aparelho endoscópico antes de iniciar o processo de limpeza	Execução total	164 (81,5)†	1(20)	0 (0)	0,006
	Execução parcial	19 (9,5)	2 (40)†	0 (0)	
	Execução não realizada	18 (9,0)	2 (40)†	0 (0)	
Pressurização do aparelho endoscópico com a pressão indicada pelo fabricante utilizando dispositivo próprio para o equipamento	Execução total	162 (80,6)†	1(20,0)	0 (0)	0,005
	Execução parcial	25 (12,4)	2 (40,0)	0 (0)	
	Execução não realizada	14 (7,0)	2 (40,0)†	0 (0)	
Movimentação da manopla do aparelho endoscópico de modo que a ponta se mexa para todos os lados	Execução total	182 (89,2)†	0(0)	0(0)	0,006
	Execução parcial	10 (4,9)	2 (100)†	0(0)	
	Execução não realizada	12 (5,9)	0 (0)	0(0)	
Avaliação se há queda da pressão ou surgimento de bolhas indicando vazamento	Execução total	178 (88,6)†	1 (33,3)	0 (0)	<0,001
	Execução parcial	13 (6,4)	2 (66,7)†	0 (0)	
	Execução não realizada	10 (5,0)	0 (0)	2 (100)†	
Preparo da solução de limpeza	Execução total	200 (98,0)†	1 (50,0)	0 (0)	0,001
	Execução parcial	4 (2,0)	1 (50,0)†	0 (0)	
	Execução não realizada	0 (0)	0 (0)	1 (100)†	
Imersão completa do aparelho endoscópico em solução de limpeza	Execução total	191 (93,2)†	0 (0)	0 (0)	0,006
	Execução parcial	9 (4,4)	1 (50,0) †	0 (0)	
	Execução não realizada	5 (2,4)	1 (50,0) †	0 (0)	
Descarte, a cada uso, da solução de limpeza utilizada para imersão do aparelho	Execução total	134 (69,8)†	3 (21,4)	0 (0)	<0,001
	Execução parcial	25 (13,0)	2 (14,3)	0 (0)	
	Execução não realizada	33 (17,2)	9 (64,3)	1 (100)†	
Escovação dos canais internos do aparelho endoscópico múltiplas vezes utilizando-se de escovas apropriadas	Execução total	192 (93,7)†	0 (0)	0 (0)	<0,001
	Execução parcial	10 (4,8)	0 (0)	0 (0)	
	Execução não realizada	3 (1,5)	2 (100) †	0 (0)	
	Execução total	161 (80,1)†	0 (0)	0 (0)	

Escovação de todas as faces do elevador em caso de duodenoscópios	Execução parcial	8 (4,0)	1 (33,3)†	0 (0)	<0,001
	Execução não realizada	32 (15,9)	2 (66,7)†	3 (100)†	
Enxágue dos canais do aparelho após a limpeza	Execução total	202 (98,5)†	0 (0)	0 (0)	0,005
	Execução parcial	3 (1,5)	0 (0)	0 (0)	
	Execução não realizada	0 (0)	1 (100) †	0 (0)	
Secagem do aparelho externamente antes de imergi-lo na solução de desinfecção	Execução total	168 (87,0)†	1 (25,0)	0 (0)	<0,001
	Execução parcial	14 (7,3)	0 (0)	0 (0)	
	Execução não realizada	11(5,7)	3 (75,0)†	3 (100,0)†	
Secagem do aparelho internamente antes de imergi-lo na solução de desinfecção	Execução total	165 (86,4)†	2 (33,3)	0 (0)	<0,001
	Execução parcial	16 (8,4)	0 (0)	1 (33,3)	
	Execução não realizada	10 (5,2)	4 (66,7) †	2 (66,7) †	
Processamento de escovas reutilizáveis após cada uso	Execução total	111 (63,4)†	2 (25,0)	1 (20,0)	0,006
	Execução parcial	18 (10,3)	0 (0)	2 (40,0)†	
	Execução não realizada	46 (26,3)	6 (75,0)†	2 (40,0)	
Limpeza e desinfecção das caixas de transporte a cada uso	Execução total	145 (79,2)†	0 (0)	1 (50,0)	0,006
	Execução parcial	17 (9,3)	1 (33,3)	1 (50,0)	
	Execução não realizada	21 (11,5)	2 (66,7)†	0 (0)	
Realização, antes de cada uso, do teste de verificação da concentração da solução desinfetante utilizando a fita MEC	Execução total	98 (62,0)†	0 (0)	2 (25,0)	0,007
	Execução parcial	9 (5,7)	1 (25,0)	0 (0)	
	Execução não realizada	51 (32,3)	3 (75,0)	6 (75,0)†	
Realização, antes de cada uso, do teste de verificação da concentração da solução desinfetante utilizando a fita MEC	Execução total	143 (78,6)†	0 (0)	2 (50,0)	0,004
	Execução parcial	12 (6,6)	1 (25,0)	1 (25,0)	
	Execução não realizada	27 (14,8)	3 (75,0)†	1 (25,0)	
Imersão do aparelho por completo na solução desinfetante	Execução total	186 (92,5)†	0 (0)	0 (0)	0,01
	Execução parcial	1 (0,5)	0 (0)	1 (100)†	
	Execução não realizada	14 (7,0)	0 (0)	0 (0)	
Enxágue do aparelho endoscópico em água corrente	Execução total	189 (92,2)†	1 (50,0)	0 (0)	0,042
	Execução parcial	3 (1,5)	1 (50,0)†	0 (0)	
	Execução não realizada	13 (6,3)	0 (0)	0 (0)	
Secagem completa do aparelho antes de armazená-lo	Execução total	200 (98,0)†	0 (0)	1 (50,0)	0,048
	Execução parcial	3 (1,5)	0 (0)	1 (50,0)†	

	Execução não realizada	1 (0,5)	0 (0)	0 (0)	
Instalação de álcool nos canais	Execução total	106 (71,1)†	4 (18,2)	1 (4,2)	<0,001
	Execução parcial	10 (6,7)	1 (4,5)	2 (8,3)	
	Execução não realizada	33 (22,1)	17 (77,3)†	21 (87,5)†	
Secagem dos canais utilizando ar filtrado sob pressão	Execução total	180 (91,4)†	0 (0)	1 (33,3)	<0,001
	Execução parcial	6 (3,0)	1 (50,0)†	0 (0)	
	Execução não realizada	11 (5,6)	1 (50,0)†	2 (66,7)†	
Secagem da superfície externa dos aparelhos endoscópicos utilizando de compressa ou toalha macia sem fiapos	Execução total	198 (97,5)†	1 (100)	0 (0)	0,02
	Execução parcial	4 (2,0)	0 (0)	0 (0)	
	Execução não realizada	1 (0,5)	0 (0)	1 (100) †	
Transporte do aparelho endoscópico para o armazenamento em recipiente rígido, limpo, fechado e identificado	Execução total	174 (86,5) †	0 (0)	0 (0)	<0,001
	Execução parcial	8 (4,0)	0 (0)	0 (0)	
	Execução não realizada	19 (9,5)	2 (100) †	3 (100) †	
Armazenamento dos aparelhos endoscópicos em área limpa e bem ventilada	Execução total	160 (78,8)†	0 (0)	0 (0)	<0,001
	Execução parcial	38 (18,7)	2 (100) †	0 (0)	
	Execução não realizada	5 (2,5)	0 (0)	2 (100,0) †	
Armazenamento dos acessórios junto ao seu respectivo aparelho endoscópico	Execução total	143 (77,7)†	5 (45,5)	2 (20,0)	<0,001
	Execução parcial	24 (13,0)	4 (36,4)†	1 (10,0)	
	Execução não realizada	17 (9,3)	2 (18,2)	7 (70,0)†	
Utilização de armários com circulação de ar filtrado	Execução total	109 (58,3)†	1 (7,1)	0 (0)	<0,001
	Execução parcial	23 (12,3)	4 (28,6)	1 (25,0)	
	Execução não realizada	55 (29,4)	9 (64,3)†	3 (75,0)†	
Utilização de armários convencionais (madeira, aço ou outro sem controle de aeração)	Execução total	100 (76,3)†	16 (53,3)	8 (20,5)	<0,001
	Execução parcial	12 (9,2)	5 (16,7)	3 (7,7)	
	Execução não realizada	19 (14,5)	9 (30,0)	28 (71,8) †	

Na tabela 5, o símbolo †, permite identificar as categorias de cada grau avaliados se correlacionaram significativamente. Nota-se que para todas as etapas avaliadas, a categoria execução total e a categoria importante foram as que se correlacionaram em todos os passos que apresentaram associação significativa. Ou seja, quando o profissional considera a etapa importante, ele refere-se a executar tal ação.

Na tabela 6 é possível identificar que para todas as etapas avaliadas, a categoria execução total e a categoria sem dificuldade foram as que se associaram significativamente nas etapas listadas. Ou seja, quando o profissional considera a etapa sem dificuldade ele tende sempre a executá-la.

Tabela 6 - Atribuição do grau de execução e dificuldade das etapas referidas pelos participantes da pesquisa. Belo Horizonte, Brasil. 2025.

ETAPAS	GRAU DE EXECUÇÃO	GRAU DE DIFICULDADE			p-valor
		Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade	
Utilização de avental impermeável, proteção para os olhos, máscara facial, sapatos impermeáveis durante o processamento dos endoscópios	Execução total	13 (68,4)	19 (51,4)	115 (77,2)†	0,008*
	Execução parcial	6 (31,6)	17 (45,9)†	34 (22,8)	
	Execução não realizada	0 (0)	1 (2,7)†	0 (0)	
Utilização de luvas em todas as fases de manuseio do aparelho endoscópico no seu processamento	Execução total	12 (100)	16 (84,2)	170 (97,1)†	0,041*
	Execução parcial	0 (0)	3 (15,8)†	5 (0)	
	Execução não realizada	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Realização imediata, após o fim do procedimento endoscópico	Execução total	6 (66,7)	22 (75,9)	161 (95,8)†	<0,001*
	Execução parcial	3 (33,3) †	7 (24,1)	7 (4,2)	
	Execução não realizada	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Inspeção visual do aparelho endoscópico	Execução total	9 (90,0)	15 (75,0)	163 (93,1)†	0,023*
	Execução parcial	1 (10,0)	4 (20,0) †	12 (6,9)	
	Execução não realizada	0 (0)	1 (5,0) †	0 (0)	
Aspiração de solução de limpeza pelo canal de aspiração/biopsia e acionamento do canal de ar/água do aparelho endoscópico	Execução total	7 (63,6)	12 (80,0)	168 (93,3)†	0,002*
	Execução parcial	2 (18,2)	3 (20,0)	11 (6,1)	
	Execução não realizada	2 (18,2)†	0 (0)	1 (0,6)	
Transporte do aparelho endoscópico em recipiente rígido e tampado e identificado	Execução total	6 (46,1)	13 (59,1)	158 (92,4)†	<0,001*
	Execução parcial	2 (15,4)	5 (22,7)†	9 (5,3)	
	Execução não realizada	5 (38,5)†	4 (18,2)†	4 (2,3)	
Realização do teste de vedação em cada aparelho endoscópico antes de iniciar o processo de limpeza	Execução total	8 (36,4)	15 (53,6)	143 (91,1)†	<0,001*
	Execução parcial	5 (22,7) †	6 (21,4)	10 (6,4)	
	Execução não realizada	9 (40,9) †	7 (25,0) †	4 (2,5)	
	Execução total	10 (47,6)	16 (51,6)	138 (89,0)†	

Pressurização do aparelho endoscópico com a pressão indicada pelo fabricante utilizando dispositivo próprio para o equipamento	Execução parcial	3 (14,3)	10 (32,3) †	14 (9,0)	<0,001*
	Execução não realizada	8 (38,1) †	5 (16,1)	3 (1,9)	
Manutenção da pressão dentro do equipamento pelo tempo indicado pelo fabricante	Execução total	8 (40,0)	18 (53,0)	130 (86,1)†	<0,001*
	Execução parcial	1 (5,0)	8 (23,5) †	10 (6,6)	
	Execução não realizada	11 (55,0) †	8 (23,5)	11 (7,3)	
Movimentação da manopla do aparelho endoscópico de modo que a ponta se mexa para todos os lados	Execução total	7 (58,3)	21 (72,4)	155 (93,4)†	<0,001*
	Execução parcial	2 (16,7)	3 (10,3)	7 (4,2)	
	Execução não realizada	3 (25,0)†	5 (17,2)†	4 (2,4)	
Avaliação se há queda da pressão ou surgimento de bolhas indicando vazamento	Execução total	8 (50,0)	21 (72,5)	150 (93,2)†	<0,001*
	Execução parcial	2 (12,5)	3 (10,3)	10 (6,2)	
	Execução não realizada	6 (37,5) †	5 (17,2) †	1 (0,6)	
Imersão completa do aparelho endoscópico em solução de limpeza	Execução total	6 (54,5)	10 (76,9)	175 (95,6)†	<0,001*
	Execução parcial	3 (27,3) †	2 (15,4)	5 (2,8)	
	Execução não realizada	2 (18,2) †	1 (7,7)	3 (1,6)	
Descarte, a cada uso, da solução de limpeza utilizada para imersão do aparelho	Execução total	8 (25,0)	9 (56,3)	120 (75,5)†	<0,001*
	Execução parcial	5 (15,6)	2 (12,5)	20 (12,6)	
	Execução não realizada	19 (59,4)†	5 (31,3)	19 (11,9)	
Limpeza das partes removíveis e acessórios dos aparelhos endoscópicos	Execução total	6 (85,7)	16 (84,2)	175 (96,7)†	0,026*
	Execução parcial	1 (14,3)	3 (15,8)†	6 (3,3)	
	Execução não realizada	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Escovação dos canais internos do aparelho endoscópico múltiplas vezes utilizando-se de escovas apropriadas	Execução total	8 (66,6)	18 (75,0)	166 (97,1)†	<0,001*
	Execução parcial	2 (16,7)†	4 (16,7)	4 (2,3)	
	Execução não realizada	2 (16,7)†	2 (8,3)	1 (0,6)	
Escovação de todas as faces do elevador em caso de duodenoscópios	Execução total	11 (64,7)	15 (60,0)	135 (82,3)†	0,004*
	Execução parcial	2 (11,8)	4 (16,0) †	3 (1,8)	
	Execução não realizada	4 (23,5)	6 (24,0)	26 (15,9)	
Enxágue dos canais do aparelho após a limpeza	Execução total	10 (100)	12 (80,0)	180 (99,4)†	0,005*
	Execução parcial	0 (0)	2 (13,3)†	1 (0,6)	
	Execução não realizada	0 (0)	1 (6,7)†	0 (0)	
	Execução total	8 (66,7)	8 (44,4)	154 (90,0)†	

Secagem do aparelho externamente antes de imergi-lo na solução de desinfecção	Execução parcial	3 (25,0)†	3 (16,7)	8 (4,7)	<0,001*
	Execução não realizada	1 (8,3)	7 (38,9)†	9 (5,3)	
Secagem do aparelho internamente antes de imergi-lo na solução de desinfecção	Execução total	8 (57,1)	10 (52,6)	150 (89,2)†	<0,001
	Execução parcial	4 (28,6)†	4 (21,1) †	9 (5,4)	
	Execução não realizada	2 (14,3)	5 (26,3)†	9 (5,4)	
Processamento de escovas reutilizáveis após cada uso	Execução total	4 (18,2)	10 (45,5)	101 (69,2)†	<0,001*
	Execução parcial	4 (18,2)	5 (22,7) †	11 (7,5)	
	Execução não realizada	14 (63,6) †	7 (31,8)	34 (23,3)	
Limpeza e desinfecção das caixas de transporte a cada uso	Execução total	8 (61,5)	4 (36,4)	135 (81,8)†	0,002*
	Execução parcial	1 (7,7)	4 (36,4) †	14 (8,5)	
	Execução não realizada	4 (30,8) †	3 (27,2)	16 (9,7)	
Realização, antes de cada uso, do teste de verificação da concentração da solução desinfetante utilizando a fita MEC	Execução total	4 (20,0)	8 (44,4)	87 (68,5)†	<0,001*
	Execução parcial	3 (15,0)	3 (16,7) †	4 (3,1)	
	Execução não realizada	13 (65,0) †	7 (38,9)	36 (28,3)	
Retirar o aparelho endoscópico da processadora imediatamente após ciclo completo	Execução total	4 (25,0)	9 (60,0)	104 (74,8)†	0,001*
	Execução parcial	1 (6,2)	1 (6,7)	2 (1,5)	
	Execução não realizada	11 (68,8)†	5 (33,3)	33 (23,7)	
Realização, antes de cada uso, do teste de verificação da concentração da solução desinfetante utilizando a fita MEC	Execução total	9 (64,3)	9 (53,0)	128 (80,0)†	0,001*
	Execução parcial	2 (14,3)	3 (17,6)	9 (5,6)	
	Execução não realizada	3 (21,4)	5 (29,4)	23 (14,4)	
Imersão do aparelho por completo na solução desinfetante	Execução total	6 (75,0)	11 (84,6)	170 (93,5)†	0,048*
	Execução parcial	1 (12,5)†	0 (0)	1 (0,5)	
	Execução não realizada	1 (12,5)	2 (15,4)	11 (6,0)	
Secagem completa do aparelho antes de armazená-lo	Execução total	10 (90,9)	16 (84,2)	175 (99,4)†	0,001*
	Execução parcial	0 (0)	3 (15,8)†	1 (0,6)	
	Execução não realizada	1 (9,1)†	0 (0)	0 (0)	
Instalação de álcool nos canais	Execução total	6 (20,7)	9 (40,9)	97 (66,5)†	<0,001*
	Execução parcial	1 (3,4)	2 (9,1)	10 (6,8)	
	Execução não realizada	22 (75,9)†	11 (50,0)	39 (26,7)	
Secagem dos canais utilizando ar filtrado sob pressão	Execução total	11 (78,6)	8 (57,1)	162 (93,2)†	<0,001*
	Execução parcial	0 (0)	1 (7,1)	6 (3,4)	

	Execução não realizada	3 (21,4)†	5 (35,8)†	6 (3,4)	
Secagem da superfície externa dos aparelhos endoscópicos utilizando de compressa ou toalha macia sem fiapos	Execução total	8 (88,9)	9 (90,0)	182 (97,8)†	0,017*
	Execução parcial	0 (0)	0 (0,0)	4 (2,2)	
	Execução não realizada	1 (11,1)†	1 (10,0)†	0 (0,0)	
Transporte do aparelho endoscópico para o armazenamento em recipiente rígido, limpo, fechado e identificado	Execução total	8 (57,1)	6 (42,9)	160 (90,4)†	<0,001*
	Execução parcial	0 (0)	1 (7,1)	7 (4,0)	
	Execução não realizada	6 (42,9)	7 (50,0)	10 (5,6)	
Armazenamento dos aparelhos endoscópicos em área limpa e bem ventilada	Execução total	7 (46,7)	7 (41,2)	146 (84,4)†	<0,001*
	Execução parcial	6 (40,0)†	9 (52,9)†	25 (14,5)	
	Execução não realizada	2 (13,3)†	1 (5,9)	2 (1,1)	
Armazenamento dos acessórios junto ao seu respectivo aparelho endoscópico	Execução total	8 (42,1)	4 (28,6)	138 (79,8)†	<0,001*
	Execução parcial	5 (26,3)	8 (57,1)†	17 (9,8)	
	Execução não realizada	6 (31,6)†	2 (14,3)	18 (10,4)	
Utilização de armários com circulação de ar filtrado	Execução total	7 (20,0)	5 (20,8)	98 (66,7)†	<0,001*
	Execução parcial	1 (2,9)	7 (29,2)†	20 (13,6)	
	Execução não realizada	27 (77,1)†	12 (50,0)	29 (19,7)	
Utilização de armários convencionais (madeira, aço ou outro sem controle de aeração)	Execução total	8 (28,6)	9 (50,0)	106 (68,8)†	<0,001*
	Execução parcial	1 (3,6)	5 (27,8)†	15 (9,7)	
	Execução não realizada	19 (67,8)†	4 (22,2)	33 (21,5)	

Teste exato de Fisher; Frequência(%); †: associação significativa das categorias; *p-valor<0,05.

Apenas as etapas realização da limpeza externa do equipamento; preparo da solução de limpeza; limpeza da superfície externa do equipamento; imersão do aparelho completo na solução desinfetante; e preenchimento dos canais internos do aparelho com solução desinfetante não apresentaram associação significativa quando classificadas quanto ao grau de execução e dificuldade.

4.3.2 Associação entre as etapas e a participação em treinamentos

Na tabela 7 são apresentadas as etapas que demonstraram associação estatisticamente significativa com a realização de treinamentos prévios ao início das atividades de processamento de aparelhos endoscópicos, considerando-se os aspectos relacionados ao grau de execução e ao grau de dificuldade. O símbolo † indica as

categorias específicas que apresentaram correlação significativa com a presença ou ausência de treinamento prévio.

Tabela 7 – Etapas que se mostraram significativamente associadas a existência de treinamentos antes do início das atividades no processamento dos aparelhos endoscópicos quando avaliadas em relação a execução e grau de dificuldade. Belo Horizonte, Brasil. 2025.

		Treinamento antes do início das atividades				
Etapas	Variável	Sim		Não		p valor
		n	%	n	%	
Utilização de EPI durante o processamento dos endoscópios	Executado todas as vezes	118†	77,1	30	55,6	0,003*
	Executado algumas vezes	35	22,9	23†	42,6	
	Não executado	0	0	1	1,8	
	Muito difícil	12	7,9	7	13	0,032*
	Pouco difícil	22	14,6	15†	27,7	
	Sem dificuldade	117	77,5	32	59,3	
Utilização de luvas em todo o manuseio do endoscópio	Executado todas as vezes	150†	98	49	90,7	0,030*
	Executado algumas vezes	3	2	5†	9,3	
	Não executado	0	0	0	0	
Inspeção visual do aparelho endoscópico	Executado todas as vezes	147†	96,1	41	75,9	<0,001*
	Executado algumas vezes	5	3,3	13†	24,1	
	Não executado	1	0,7	0	0	
Aspiração de solução de limpeza	Muito difícil	8	5,3	3	5,6	0,047*
	Pouco difícil	7	4,6	8†	14,8	
	Sem dificuldade	13†	90,1	43	79,6	
Transporte do aparelho em recipiente rígido, limpo, fechado e identificado	Executado todas as vezes	142†	92,8	36	66,7	<0,001*
	Executado algumas vezes	9	5,9	7	13	
	Não executado	2	1,3	11†	20,3	
	Muito difícil	6	3,9	7†	13	0,010*
	Pouco difícil	13	8,6	6	16,7	
	Sem dificuldade	133†	87,5	38	70,3	
Realização do teste de vedação em cada aparelho endoscópico antes de iniciar a limpeza	Executado todas as vezes	130†	85	36	66,7	0,002*
	Executado algumas vezes	15	9,8	6	11,1	
	Não executado	8	5,2)	12†	22,2	
	Muito difícil	12	7,8	10†	18,5	0,012*
	Pouco difícil	17	11	11	20,4	
	Sem dificuldade	124†	81	33	61,4	
Pressurização do aparelho endoscópico	Executado todas as vezes	131†	85,6	33	61,1	0,001*
	Executado algumas vezes	13	8,5	14†	25,9	

	Não executado	9	5,9	7	13	
	Muito difícil	11	7,2	10†	18,5	
	Pouco difícil	19	12,4	12	22,2	0,007*
	Sem dificuldade	123†	80,4	32	59,3	
Manutenção da pressão dentro do equipamento	Executado todas as vezes	125†	81,7	32	60,4	
	Executado algumas vezes	12	7,8	7	13,2	0,006*
	Não executado	16	10,5	14†	26,4	
	Muito difícil	10	6,6	11†	20,4	
	Pouco difícil	21	13,8	13	24,1	0,002*
	Sem dificuldade	121†	79,6	30	55,6	
Movimentação da manopla do aparelho endoscópico de modo que a ponta se mexa	Executado todas as vezes	143†	93,4	40	74	
	Executado algumas vezes	5	3,3	7†	13	0,001*
	Não executado	5	3,3	7†	13	
Avaliação se há queda de pressão	Executado todas as vezes	139†	91,4	40	74	
	Executado algumas vezes	10	6,6	5	9,3	<0,001*
	Não executado	3	2	9†	16,7	
	Muito difícil	8	5,2	8†	14,8	
	Pouco difícil	19	12,4	10	18,5	0,033*
	Sem dificuldade	128†	82,4	36	66,7	
Imersão completa do aparelho endoscópico em solução de limpeza	Executado todas as vezes	146†	95,4	45	83,3	
	Executado algumas vezes	3	2	7†	13	0,005*
	Não executado	4	2,6	2	3,7	
Descarte, a cada uso, da solução de limpeza utilizada para imersão do aparelho	Muito difícil	20	13,1	12	22,2	
	Pouco difícil	9	5,9	7	13	0,043*
	Sem dificuldade	124†	81	35	64,8	
Escovação dos canais internos do aparelho	Executado todas as vezes	147†	96,1	45	83,3	
	Executado algumas vezes	3	2	7†	13	0,004*
	Não executado	3	2	2	3,7	
Escovação de todas as faces do elevador em caso de duodenoscópios	Executado todas as vezes	130†	85	31	57,4	
	Executado algumas vezes	4	2,6	5	9,3	<0,001*
	Não executado	19	12,4	18†	33,3	
Secagem do aparelho externamente antes da desinfecção	Executado todas as vezes	130†	87,8	40	75,5	
	Executado algumas vezes	6	4,1	8†	15,1	0,026*
	Não executado	12	8,1	5	9,4	
Secagem do aparelho internamente antes da desinfecção	Executado todas as vezes	130†	87,2	38	73,1	
	Executado algumas vezes	8	5,4	9†	17,3	0,030*
	Não executado	11	7,4	5	9,6	

Processamento de escovas reutilizáveis após cada uso	Executado todas as vezes	93†	65,5	22	44,9	0,025*
	Executado algumas vezes	12	8,5	9	18,4	
	Não executado	37	26	18	36,7	0,012*
	Muito difícil	18	11,8	8	15,1	
	Pouco difícil	12	7,8	12†	22,6	
	Sem dificuldade	123†	80,4	33	62,3	
Limpeza e desinfecção das caixas de transporte a cada uso	Executado todas as vezes	120†	84,5	27	57,4	0,001*
	Executado algumas vezes	10	7	9†	19,2	
	Não executado	12	8,5	11†	23,4	0,036*
	Muito difícil	9	5,9	5	9,2	
	Pouco difícil	6	3,9	7†	13	
	Sem dificuldade	138†	90,2	42	77,8	
Retirar o aparelho endoscópico da processadora logo após ciclo completo	Executado todas as vezes	98†	73,7	20	46,5	0,001*
	Executado algumas vezes	1	0,8	3†	7	
	Não executado	34	25,5	20†	46,5	0,023*
	Muito difícil	9	6,3	10†	20	
	Pouco difícil	14	9,8	5	10	
	Sem dificuldade	120†	83,9	35	70	
Imersão do aparelho por completo na solução desinfetante	Executado todas as vezes	141†	94,6	46	85,2	0,030*
	Executado algumas vezes	0	0	2†	3,7	
	Não executado	8	5,4	6	11,1	
Preenchimento dos canais internos do aparelho com solução desinfetante	Executado todas as vezes	143†	94,7	44	84,6	0,004*
	Executado algumas vezes	0	0	4†	7,7	
	Não executado	8	5,3	4	7,7	
Instalação de álcool nos canais	Executado todas as vezes	90†	61,6	22	43,1	0,001*
	Executado algumas vezes	4	2,8	9†	17,7	
	Não executado	52	35,6	20	39,2	
Transporte do aparelho em recipiente rígido, limpo, fechado e identificado	Executado todas as vezes	137†	90,2	37	68,5	0,001*
	Executado algumas vezes	4	2,6	4	7,4	
	Não executado	11	7,2	13†	24,1	
Armazenamento dos aparelhos endoscópicos em área limpa e bem ventilada	Executado todas as vezes	125†	81,7	35	64,8	0,020*
	Executado algumas vezes	25	16,3	15	27,8	
	Não executado	3	2	4	7,4	
Utilização de armários com circulação de ar filtrado	Executado todas as vezes	90†	58,8	20	37,7	0,008*
	Executado algumas vezes	15	9,8	13†	24,6	
	Não executado	48	31,4	20	37,7	

Teste exato de Fisher; †: associação significativa das categorias. *p-valor<0,05.

Observa-se que a realização de treinamento prévio contribuiu para que as etapas que apresentaram associação significativa a ele fossem sempre executadas e não apresente dificuldade para o profissional desempenhá-la.

Não foi observada associação estatisticamente significativa entre o treinamento prévio ao processamento de endoscópios e as etapas classificadas segundo o grau de importância atribuído pelos participantes.

As etapas relacionadas à execução e ao grau de dificuldade que apresentaram associação estatisticamente significativa com a realização de treinamentos periódicos após o início das atividades de processamento dos aparelhos endoscópicos estão descritas na tabela 8.

Tabela 8 - Etapas que se mostraram significativamente associadas a existência de treinamentos periódico no processamento dos aparelhos endoscópicos quando avaliadas em relação a execução e grau de dificuldade. Belo Horizonte, Brasil, 2025.

Treinamento após o início das atividades						
Etapas	Variável	Sim		Não		p valor
		n	%	n	%	
Utilização de EPI durante o processamento dos endoscópios	Executado todas as vezes	110†	78,6	38	56,7	0,001*
	Executado algumas vezes	30	21,4	28†	41,8	
	Não executado	0	0	1	1,5	
Realização imediata da pré limpeza	Executado todas as vezes	134†	95,7	56	83,6	0,005*
	Executado algumas vezes	6	4,3	11†	16,4	
	Não executado	0	0	0	0	
	Muito difícil	4	2,9	5	7,5	
	Pouco difícil	14	10,1	15†	22,4	
	Sem dificuldade	121†	87	47	70,1	
Inspeção visual do aparelho endoscópico	Muito difícil	5	3,6	5	7,6	0,007*
	Pouco difícil	8	5,8	12†	18,2	
	Sem dificuldade	126†	90,6	49	74,2	
Realização da limpeza externa do equipamento	Muito difícil	4	2,8	3	4,5	0,001*
	Pouco difícil	3	2,2	10	14,9	
	Sem dificuldade	132	95	54	80,6	
Aspiração de solução de limpeza	Muito difícil	7	5	4	6	0,002*
	Pouco difícil	4	2,9	11†	16,4	
	Sem dificuldade	128†	92,1	52	77,6	
	Executado todas as vezes	127†	90,7	51	76,1	

Transporte do aparelho em recipiente rígido, limpo, fechado e identificado	Executado algumas vezes	6	4,3	10†	14,9	0,011*
	Não executado	7	5	6	9	
Pressurização do aparelho endoscópico	Executado todas as vezes	123†	87,8	41	61,2	<0,001*
	Executado algumas vezes	12	8,6	15†	22,4	
	Não executado	5	3,6	11†	16,4	
	Muito difícil	9	6,4	12	17,9	
	Pouco difícil	18	12,9	13	19,4	
	Sem dificuldade	113	80,7	42	62,7	
Manutenção da pressão dentro do equipamento	Executado todas as vezes	119†	85	38	57,5	<0,001*
	Executado algumas vezes	9	6,4	10†	15,2	
	Não executado	12	8,6	18†	27,3	
	Muito difícil	9	6,4	12†	18,2	
	Pouco difícil	18	12,9	16†	24,2	
	Sem dificuldade	113†	80,7	38	57,6	
Movimentação da manopla do aparelho endoscópico de modo que a ponta se mexa	Executado todas as vezes	130†	92,8	53	79,2	0,015
	Executado algumas vezes	5	3,6	7†	10,4	
	Não executado	5	3,6	7†	10,4	
	Muito difícil	5	3,6	7†	10,4	
	Pouco difícil	15	10,7	14†	20,9	
	Sem dificuldade	120†	85,7	46	68,7	
Avaliação se há queda de pressão	Executado todas as vezes	131†	93,6	48	72,7	<0,001*
	Executado algumas vezes	8	5,7	7	10,6	
	Não executado	1	0,7	11†	16,7	
	Muito difícil	7	5	9†	13,4	
	Pouco difícil	16	11,4	13	19,4	
	Sem dificuldade	117†	83,6	45	67,2	
Preparo da solução de limpeza	Muito difícil	4	2,8	3	4,5	0,041*
	Pouco difícil	5	3,6	8†	11,9	
	Sem dificuldade	131†	93,6	56	83,6	
Imersão completa do aparelho endoscópico em solução de limpeza	Executado todas as vezes	134†	95,7	57	85,1	0,004*
	Executado algumas vezes	2	1,4	8†	11,9	
	Não executado	4	2,9	2	3	
Limpeza da superfície externa do equipamento	Muito difícil	5	3,6	3	4,5	0,011*
	Pouco difícil	2	1,4	7†	10,4	
	Sem dificuldade	133†	95	57	85,1	
Limpeza das partes removíveis e acessórios dos aparelhos endoscópicos	Muito difícil	4	2,9	3	4,5	0,001*
	Pouco difícil	6	4,2	13†	19,4	
	Sem dificuldade	130†	92,9	51	76,1	

Escovação dos canais internos do aparelho	Executado todas as vezes	134†	95,8	58	86,6	0,024*
	Executado algumas vezes	3	2,1	7†	10,4	
	Não executado	3	2,1	2	3	
	Muito difícil	5	3,6	7†	10,4	
	Pouco difícil	12	8,6	12†	17,9	
	Sem dificuldade	123†	87,8	48	71,7	
Escovação de todas as faces do elevador em caso de duodenoscópios	Executado todas as vezes	116†	82,9	45	67,2	0,028*
	Executado algumas vezes	4	2,9	5	7,5	
	Não executado	20	14,2	17	25,3	
	Muito difícil	10	7,1	7	10,6	
	Pouco difícil	12	8,6	13†	19,7	
	Sem dificuldade	118†	84,3	46	69,7	
Enxágue dos canais do aparelho após a limpeza	Executado todas as vezes	140†	100	62	93,9	0,010*
	Executado algumas vezes	0	0	3†	4,5	
	Não executado	0	0	1	1,6	
	Muito difícil	5	3,6	5	7,5	
	Pouco difícil	5	3,6	10†	14,9	
	Sem dificuldade	130†	92,8	52	77,6	
Secagem do aparelho externamente antes da desinfecção	Executado todas as vezes	123†	91,1	47	71,2	0,001*
	Executado algumas vezes	5	3,7	9†	13,6	
	Não executado	7	5,2	10†	15,2	
Secagem do aparelho internamente antes da desinfecção	Executado todas as vezes	124†	91,9	44	66,6	<0,001*
	Executado algumas vezes	6	4,4	11†	16,7	
	Não executado	5	3,7	11†	16,7	
	Muito difícil	8	5,7	6	9	
	Pouco difícil	9	6,4	11†	16,4	
	Sem dificuldade	123†	87,9	50	74,6	
Processamento de escovas reutilizáveis após cada uso	Executado todas as vezes	85†	65,4	30	49,2	0,048*
	Executado algumas vezes	10	7,7	11†	18	
	Não executado	35	26,9	20	32,8	
Limpeza e desinfecção das caixas de transporte a cada uso	Executado todas as vezes	107	83	40	66,7	0,036*
	Executado algumas vezes	11	8,5	8	13,3	
	Não executado	11	8,5	12	20	
Retirar o aparelho endoscópico da processadora logo após ciclo completo	Muito difícil	7	5,4	12†	19	0,015*
	Pouco difícil	13	10	6	9,5	
	Sem dificuldade	110†	84,6	45	71,5	
	Executado todas as vezes	129	93,5	58	89,2	

Preenchimento dos canais internos do aparelho com solução desinfetante	Executado algumas vezes	0	0	4†	6,2	0,013*
	Não executado	9	6,5	3	4,6	
Transporte do aparelho em recipiente rígido, limpo, fechado e identificado	Executado todas as vezes	125†	89,3	49	74,2	0,007*
	Executado algumas vezes	2	1,4	6†	9,1	
	Não executado	13	9,3	11	16,7	

Teste exato de Fisher; †: associação significativa das categorias

Assim como ocorreu com o treinamento antes do processamento, nota-se que a realização de treinamento periódico contribuiu para que as etapas que apresentaram associação significativa a ele fossem sempre executadas e não apresentassem dificuldade para o profissional desempenhá-la. Na inexistência das capacitações periódicas os profissionais tenderam a apresentar algum grau de dificuldade e a não executar as etapas com rigor.

Não foi observada associação estatisticamente significativa entre o treinamento periódico e as etapas classificadas segundo o grau de importância atribuído pelos participantes.

5 DISCUSSÃO

O perfil sociodemográfico dos participantes desta pesquisa é compatível com o observado em outras investigações envolvendo equipes de enfermagem. Estudos apontam para o predomínio da força de trabalho feminina, representando, em média, 85% da equipe (Venkatramana, 2009; Cabral *et al*, 2016; Cofen, 2017). Além disso, o perfil dos profissionais de saúde revela uma faixa etária predominante entre 21 e 60 anos, com tempo de atuação profissional variando entre 5 e 10 anos (Marsiglia, 2011; Garcia *et al*, 2013).

A Região Sudeste concentra a maior proporção de profissionais de enfermagem (49%) e de serviços de endoscopia digestiva no Brasil (Cofen, 2017; Datasus, 2024). Esse cenário justifica a predominância de participantes da pesquisa atuando nessa região (56%) em serviços hospitalares (69,19%).

Em relação à existência e à frequência dos treinamentos nos serviços de endoscopia, destaca-se que as capacitações institucionais têm como objetivo aprimorar o conhecimento, os processos e as atividades desenvolvidas pela equipe (Souza, 2014), devendo, portanto, ser realizadas de maneira sistemática e contínua. Observa-se que 26,1% e 32,4% respectivamente dos profissionais não receberam treinamento antes do início das atividades e de maneira periódica. Um quantitativo elevado visto os resultados positivos que as capacitações apresentam.

A participação de profissionais em treinamentos voltados ao processamento de endoscópios tem demonstrado associação significativa com a adesão prática às diretrizes estabelecidas para esse procedimento (Abd-Elhamid *et al.*, 2016; Shin, 2021). Um estudo realizado na Coreia, em 2021, evidenciou que, após a capacitação sobre processamento endoscópico, 94,6% dos participantes relataram seguir as diretrizes recomendadas (Shin, 2021).

A influência das capacitações na adesão a diretrizes e protocolos é confirmada pelos achados deste estudo, os quais demonstram associação significativa entre a realização de treinamentos antes e após o início das atividades e os graus de execução e dificuldade percebida nas diferentes etapas do processamento. A presença de treinamentos contribuiu de forma estatisticamente relevante para que os profissionais

classificassem as ações como sem dificuldade e as executassem todas as vezes que fosse necessário realizá-las. Esses resultados evidenciam o impacto positivo das capacitações na percepção e no desempenho dos profissionais, favorecendo mudanças comportamentais, algo que as diretrizes de processamento estabelecidas, embora propícias para padronização dos processos, não são capazes de fazer (Ofstead, 2010).

No que se refere à atuação dos profissionais nos serviços de endoscopia, causa preocupação o fato de a maioria (68,6%) não se dedicar exclusivamente ao processamento dos equipamentos endoscópicos ao longo da jornada de trabalho (Ofstead, 2010; Beilenhoff *et al*, 2018). O processamento seguro desses dispositivos demanda elevado esforço cognitivo, uma vez que envolve mais de 100 etapas sequenciais, o que exige significativa carga de memória por parte do profissional responsável (Beilenhoff *et al*, 2018; Rutala, 2019; Azevedo, 2022; Chang, 2024).

Esse elevado número de ações, associado às questões estruturais dos dispositivos e especificidades dos serviços de endoscopia, podem contribuir para um processo mentalmente exaustivo, seja pela necessidade de memorizar inúmeras tarefas ou pela pressão para sua execução rápida, em virtude de uma agenda de exames com intervalos reduzidos e um parque tecnológico limitado para atender a essa demanda (Ofstead, 2010; Hildebrand, 2011).

O profissional de enfermagem ao conciliar o processamento dos equipamentos com outras atividades ao longo da jornada de trabalho, como a supervisão de setor, coordenação de equipe e assistência durante os procedimentos, pode ter aumentado significativamente o risco de falhas, de forma a favorecer danos aos aparelhos e elevar a probabilidade de transmissão de microrganismos (Ofstead, 2010; Beilenhoff *et al*, 2018).

Em relação aos aspectos organizacionais dos serviços em que atuam os participantes desta pesquisa, observou-se que 95,1% relataram a existência de POP. Esses documentos consistem em instruções detalhadas e que visam garantir a padronização e a uniformidade na execução de tarefas específicas (Barbosa, 2011). Nos serviços de endoscopia, é essencial que tais procedimentos estejam disponíveis em locais de fácil acesso, de forma a orientar os profissionais quanto às atividades a serem executadas com base em protocolos e diretrizes nacionais e internacionais. Essa prática contribui para a segurança e a consistência dos processos assistenciais.

O processamento manual dos equipamentos ainda predomina na maioria dos serviços. Os altos custos das lavadoras, juntamente com as taxas de manutenção e o tempo prolongado necessário para a conclusão do processo quando realizado de forma automatizada, podem ser fatores que contribuem para essa situação.

Há uma ampla variedade de modelos e fabricantes de lavadoras de endoscópios disponíveis no mercado, cujos custos apresentam significativa variação, oscilando entre R\$14.000,00 e R\$100.000,00, em decorrência das características técnicas e das funcionalidades incorporadas aos equipamentos. Esses dispositivos podem dispor de uma ou mais cubas, possibilitar rastreabilidade por meio de documentação detalhada do processo executado, operar de forma totalmente automatizada ou semiautomática, além de incluir recursos como detecção de vazamentos, limpeza, desinfecção, enxágue e secagem dos equipamentos. A automação do processo possibilita a padronização, uma vez que todas as etapas são executadas de maneira uniforme em cada ciclo da máquina. Além disso, proporciona maior segurança ao reduzir a probabilidade de erros humanos e minimizar a exposição dos profissionais aos riscos ocupacionais associados ao processamento (Rutala; Weber; Hicpac, 2008).

Embora os benefícios do processamento automatizado de endoscópios sejam amplamente reconhecidos, é imprescindível atentar-se a aspectos que contribuam para a utilização segura do equipamento tanto para a equipe quanto para os pacientes. A capacitação periódica dos profissionais envolvidos deve ser priorizada, sendo o manuseio do equipamento restrito àqueles devidamente treinados (Beilenhoff, 2022). Antes de cada uso, recomenda-se a inspeção rigorosa das cubas quanto à presença de resíduos, bem como a verificação das conexões, filtros e tubulações. Além disso, devem ser utilizados saneantes compatíveis com as especificações do fabricante da lavadora, e o equipamento deve ser submetido a um cronograma de manutenção técnica preventiva, conforme orientações do fabricante.

No que diz respeito ao uso de escovas para limpeza, verificou-se ampla adesão das descartáveis por parte dos participantes. Contudo, chama atenção o fato de que, apesar de serem classificadas como instrumentos de uso único, sua reutilização ainda apresentou índices significativos. Esses achados corroboram dados de estudos anteriores que relatam práticas semelhantes em outros serviços de endoscopia. Em todos os locais pesquisados,

mesmo com a utilização de escovas descartáveis, não foi observado o descarte após o uso (Garcia, 2023)

As diretrizes internacionais recomendam o uso exclusivo dessas escovas com o objetivo de prevenir a transmissão de microrganismos entre equipamentos e assegurar a eficácia da escovação, uma vez que o uso único reduz o desgaste das cerdas (Beilenhoff *et al*, 2018; Day *et al*, 2021). Embora algumas instituições adotem o processamento destes insumos, tal prática é desaconselhada, considerando que se tratam de instrumentos mais frágeis, com cerdas que perdem rapidamente sua capacidade funcional após o primeiro uso. Caso ainda optem pela reutilização das escovas é importante a inspeção constante das cerdas bem como do corpo da escova de forma a não utilizá-las fragmentadas e com potencial para prejudicar o processo.

Em termos de custo, a escova reutilizada é mais vantajosa, uma vez que, embora o investimento inicial seja maior com a unidade comercializada a partir de R\$120,00 aproximadamente, ela se caracteriza por sua maior durabilidade. Esse fator permite que a escova seja utilizada até o momento em que ocorra o desgaste das cerdas ou danos no corpo, o que a torna mais econômica no longo prazo, o que pode justificar a adesão de 33,3% dos serviços a esse tipo de insumo.

A escolha adequada da escova é um fator determinante para o sucesso do processo (Lichtenstein, 2018). Estudos têm demonstrado que escovas de uso único com cerda nas duas extremidades apresentam maior eficácia na remoção de matéria orgânica e microrganismos quando comparadas às escovas descartáveis de ponta única (Rui *et al*, 2022; SHEN *et al.*, 2025).

Adicionalmente, causa preocupação o relato de profissionais que não realizam a escovação dos canais mesmo diante das evidências científicas que indicam ser a limpeza manual um fator determinante para a efetividade do processamento dos endoscópios (Petersen, 2016; Beilenhoff *et al*, 2018; Day *et al.*, 2021).

A escovação durante a limpeza visa remover efetivamente resíduos, sangue e fluidos corporais do canal do endoscópio. É impossível desinfetar de forma eficaz um endoscópio que não tenha sido adequadamente limpo uma vez que a presença de sujidades orgânicas e inorgânicas pode dificultar ou impedir a ação dos agentes saneantes ao

formarem barreiras físicas que comprometem o contato direto com todas as superfícies do artigo (Cdc, 2008; Beilenhoff *et al*, 2018; Speer *et al*, 2023).

Além disso, a falta de escovação e a consequente limpeza inadequada dos canais dos aparelhos pode proporcionar a formação de biofilmes. Estudos demonstram que produtos de limpeza e desinfecção comumente utilizados no processamento de aparelhos endoscópicos não são capazes de remover o biofilme em sua totalidade, o que pode possibilitar a transmissão de microrganismos (Vickery, 2004; Radi *et al*, 2010; Neves *et al*, 2015; Kamaruzzaman *et al.*, 2018). Dessa forma, a presença de biofilme nos aparelhos endoscópicos pode desencadear surtos de difícil controle, o que justifica a importância de se evitar a formação dessa forma microbiana nos equipamentos.

A utilização do detergente enzimático como agente auxiliar da limpeza, relatada pela maioria dos participantes, vai de encontro às recomendações que o indicam amplamente para serem utilizados em tal processo devido à capacidade enzimática de atuarem de maneira específica sobre a matéria orgânica e otimizar o processo de limpeza (Graziano, 2002; Asge, 2014; Petersen *et al*, 2017). Ressalta-se, ainda, com atenção, o relato de profissionais que mencionaram a utilização de desinfetantes de alto nível na etapa de limpeza, o que pode indicar inconsistências no cumprimento dos protocolos estabelecidos ou, ainda, lacunas no conhecimento técnico por parte dos envolvidos. De toda forma, o uso de desinfetante de alto nível na etapa da limpeza é um grave não conformidade às diretrizes e protocolos nacionais e internacionais que necessita de correção. Como dito anteriormente, a presença de matéria orgânica e inorgânica inativa a função do produto e dessa forma ele não desempenhará o seu papel (Cdc 2008; Rutala, 2023; Allingham, 2024).

No que se refere ao saneante utilizado para a desinfecção de alto nível Glutaraldeído foi apontado como o mais utilizado, havendo alguns profissionais que relataram que em seus serviços há mais de um tipo de saneante de alto nível. Essa não é uma prática segura, visto que o profissional pode confundir as características do saneante uma vez que eles podem apresentar diluições e tempo de imersão diferente, por exemplo. Além disso o uso concomitante de mais de um tipo de saneante, assim como a troca frequente de diferentes princípios ativos não é o indicado pelos fabricantes e pelas empresas que prestam manutenção aos equipamentos.

Assim como ocorreu no insumo de limpeza, profissionais citaram detergente como o produto utilizado para desinfecção, o que não condiz para a etapa, reforçando a necessidade de revisão de protocolos e/ou de treinamento da equipe e na relevância da educação continua no processo de conhecimento e adesão as diretrizes da própria atividade.

Quanto à percepção dos profissionais em relação ao processamento chamou atenção o fato de haver passos de todas as etapas que são executados parcialmente ou não executados.

Alguns profissionais relataram não utilizar os EPIs conforme preconizado pelas normas de biossegurança, o que os expõe significativamente ao risco de contato com microrganismos patogênicos, tanto durante a realização dos procedimentos endoscópicos quanto nas etapas de processamento dos equipamentos. Os EPIs constituem um elemento fundamental nas estratégias de prevenção e controle de infecções, além de serem essenciais para a proteção da saúde ocupacional dos profissionais da área da saúde (Reddy, 2019), devendo ser utilizados de forma rigorosa em todas as fases do processamento endoscópico.

Os profissionais de enfermagem que atuam em unidades de endoscopia estão continuamente expostos a riscos biológicos, dada a possibilidade de contato direto com matéria orgânica, sangue e secreções, o que amplia a probabilidade de transmissão de microrganismos e a ocorrência de infecções. Além disso, esses trabalhadores também estão sujeitos a riscos químicos, decorrentes da manipulação de agentes desinfetantes empregados no processamento dos dispositivos utilizados nos procedimentos endoscópicos. Diante desse cenário, torna-se indispensável o cumprimento das precauções universais relacionadas ao manuseio de fluidos orgânicos, sendo a adoção correta e consistente dos EPIs uma das medidas mais eficazes para mitigar os riscos ocupacionais associados a essas exposições (Asge, 2010).

Dentre os cinco passos listados para o teste de vedação, três foram considerados muito difíceis – realização do teste de vedação, pressurização do aparelho com a pressão indicada e manutenção da pressão dentro do dispositivo – e destes, os dois últimos listados foram apontados respectivamente como não executados e executados algumas vezes, ao passo que mais de 70% dos participantes o consideraram importante.

A realização do teste de vedação deve ser conduzida antes da limpeza, e tem como finalidade detectar perfurações nas superfícies externas e internas do equipamento, que quando presentes podem colocar em risco a segurança do processamento dos aparelhos endoscópicos, caso o mesmo não seja realizado ou realizado de forma errada. O grande risco de não o realizar está associado a possibilidade de gerar infiltração de secreções, matéria orgânica, água e produtos saneantes, acarretando em danos na estrutura do dispositivo, mau funcionamento, falhas na desinfecção e transmissão de microorganismos (Wendorf, 2015; Who, 2016). A sua omissão tem sido corroborada por outros estudos que apontam a não execução frequente em diversos serviço (Yetkin, 2017; Kenters, 2018).

O descarte da solução de limpeza após cada imersão do aparelho foi mencionado por uma parcela significativa dos profissionais como uma prática realizada apenas ocasionalmente, além de ser considerada uma etapa difícil do processo. A reutilização dessa solução durante a etapa de limpeza de aparelhos endoscópicos é expressamente contraindicada por diversas instituições, associações e sociedades nacionais e internacionais, uma vez que compromete significativamente a eficácia do processo (Brasil, 2012; Bashaw, 2016; Beilenhoff *et al*, 2018). Além disso, estudos demonstram um aumento substancial da carga microbiana na solução de limpeza reutilizada (Mati, 2019), que representa grande risco para a manutenção da contaminação do equipamento, bem como a ocorrência de contaminação de dispositivos com microorganismos previamente ausentes, após sua imersão em soluções reutilizadas (Mati, 2022).

A reutilização do detergente enzimático pode proporcionar o aumento da contaminação microbiana total do equipamento em relação àquela recuperada antes da imersão na solução de limpeza, conforme foi observado em outros estudos (Evangelista *et al*, 2014; Alfa, 2016). Tais evidências indicam riscos relevantes para a segurança do processamento, comprometendo todas as etapas subsequentes e elevando a probabilidade de falhas no procedimento.

Chama atenção o fato de alguns profissionais declararem que não realizam a escovação de todas as faces do canal elevador quando processando duodenoscópios. Esse canal possui um papel fundamental uma vez que permite a utilização de acessórios e de contrastes de modo a intervir nos ductos biliares e pancreáticos. O mecanismo de elevação é o responsável por essas funções, entretanto, configura durante o processamento um elevado o grau de dificuldade por se tratar de uma região de difícil acesso para a limpeza

e desinfecção dos equipamentos (Mark, 2020). A escovação minuciosa de todas as faces é imprescindível, considerando que as fendas não são facilmente alcançadas com escovas convencionais e esse dispositivo ser frequentemente associado a fonte de transmissão de microrganismos em endoscopia digestiva (Yetkin, 2017; Day *et al.*, 2021). Para tanto, devem ser utilizadas escovas específicas, desenvolvidas para esta finalidade, bem como seguidas as recomendações de processamento que devem estar incorporadas aos protocolos institucionais (Day *et al.*, 2021).

A instilação de álcool 70% no interior dos canais foi uma etapa com elevados índices de não execução e ao mesmo tempo reportada como uma etapa bastante difícil. Ela é uma ação ainda controversa visto ser recomendada por algumas instituições nacionais e internacionais que acreditam que ela é capaz de potencializar secagem do aparelho (Sobeeg, 2006; Rutala; Weber; Hicpac, 2008 ; Sgna, 2012), e contraindicada por outras que afirmam que o uso do álcool nos canais poderá favorecer a fixação de proteínas em caso de falhas na limpeza e proporcionar a formação de biofilmes (Prior, 2004; Nhs, 2016, Who, 2016; Costa *et al.*, 2017). Entretanto, estudos recentes indicam que o uso de álcool não contribui para a secagem dos canais, uma vez que ele tende a se espalhar nas superfícies internas, dificultando sua remoção pelo ar e aumentando o tempo para secagem dos equipamentos (Nerandzic, 2021; Nerandzic, 2023).

O uso de armários com circulação de ar filtrado foi relatado como uma etapa muito difícil e de baixa execução. Entretanto, esse resultado pode estar relacionado à estrutura dos serviços, visto que ele é uma peça estrutural e caso não esteja disponível, não poderá de fato ser utilizado.

A correlação observada entre o grau de execução das etapas do processamento e os respectivos graus de importância e dificuldade atribuídos pelos profissionais evidencia a necessidade de investimentos contínuos em capacitação e atualização técnica. Os dados sugerem que etapas percebidas como mais relevantes e menos complexas tendem a apresentar maior frequência de execução, o que reforça a importância de estratégias educativas voltadas à compreensão crítica e ao aperfeiçoamento das práticas relacionadas ao processamento dos aparelhos endoscópicos.

Esses apontamentos são corroborados com dados deste próprio estudo que indicam inúmeras etapas que se mostraram significativamente associadas à existência de

treinamentos antes e após o início das atividades no processamento dos aparelhos endoscópicos quando avaliadas quanto ao grau de execução e de dificuldade.

A principal limitação desta pesquisa foi a dificuldade de se atingir o público alvo em todo território nacional de forma quantitativamente mais expressiva, dado a grandeza geográfica do Brasil e a inexistência de estimativa quantitativa da população total.

Outra limitação importante foi a dificuldade de concordância por parte dos profissionais em responder à pesquisa, por vezes, sobrecarregado com múltiplas tarefas, o que impede que seja alcançado um número significativo de questionário respondidos. Por fim, configurou um desafio e um efeito da técnica *snowball*, a forma com que alguns participantes responderam o questionário, deixando claro nas respostas que não se tratavam de profissionais de serviços de endoscopia e com isso tendo sido necessário descartar esses participantes.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados revelam um panorama da compreensão dos profissionais de endoscopia em relação as atividades desempenhadas por eles durante o processamento dos aparelhos endoscópicos. Ao expor as fragilidades encontradas durante o processo bem como aspectos que merecem atenção este estudo cumpre o objetivo principal proposto.

Os achados evidenciam que, embora haja conhecimento técnico entre os profissionais que atuam no processamento de endoscópios gastrointestinais, visto quase todas etapas terem sido julgadas como importantes, mantiveram-se lacunas significativas entre a teoria e a prática. A execução incompleta ou não execução de etapas fundamentais do processamento, associada à percepção de dificuldade para executá-las, revela a necessidade urgente de estratégias que promovam maior uniformidade, segurança e efetividade nesse processo.

A omissão de etapas importantes do processo como a utilização de EPI completo, realização de teste de vazamento e descarte da solução de limpeza a cada uso, bem como a classificação como ações difíceis de serem desempenhadas, revelam não apenas falhas assistenciais como falhas no conhecimento, que podem ser agravadas pelo fato de muitos profissionais não atuarem exclusivamente com o processamento, dividindo suas funções com outras demandas assistenciais, organizacionais e gerenciais.

Embora 73,9% dos profissionais tenham recebido treinamento antes do início das atividades e 67,6% relataram treinamentos periódicos, ainda persistem falhas importantes na realização de etapas críticas do processamento. A existência de associação estatisticamente significativa entre a realização de treinamentos e o grau de execução e dificuldade atribuídos às etapas do processo indica que o treinamento tem papel de extrema importância para a melhoria do processo. A capacitação permanente é indispensável para mitigar os riscos inerentes ao processamento, promover a adesão às diretrizes e fortalecer uma cultura de responsabilidade e vigilância sanitária. Portanto, os treinamentos devem ser entendidos não como um evento esporádico, mas como uma prática planejada e adaptada às realidades dos serviços.

Nesse sentido, recomenda-se o fortalecimento de políticas institucionais voltadas à capacitação contínua, à supervisão técnica e à valorização do trabalho da equipe de enfermagem. O uso de tecnologias automatizadas pode ser um aliado nesse processo, mas deve vir acompanhado de investimento em formação profissional, reorganização das práticas assistenciais e supervisão.

Este estudo contribui para a compreensão da realidade vivenciada pelos profissionais de enfermagem que atuam diretamente no processamento de endoscópios, oferecendo subsídios para o aprimoramento das práticas em serviços de endoscopia e para a formulação de políticas que abranjam a segurança do cuidado e a valorização dos trabalhadores. Os resultados aqui apresentados convocam gestores e profissionais da área a repensarem de forma estrutural a lógica de funcionamento dos serviços de endoscopia, sob risco de comprometer não apenas a qualidade assistencial, mas a segurança profissional e institucional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAMI – The Association for the Advancement of Medical Instrumentation. **Water for the reprocessing of medical devices**: TIR34:2015. Arlington, VA: AAMI, 2015.

ABD-ELHAMID, A. et al. Impact of training education program on improving of nurses performance regarding infection control in endoscopy unit. **Afro-Egyptian Journal of Infectious and Endemic Diseases**, v. 6, n. 3, p. 16–28, 2016. DOI: 10.21608/aeji.2016.9626. Disponível em: https://aeji.journals.ekb.eg/article_9626.html. Acesso em: 22 apr. 2023.

A.I.S.E. – Association Internationale de la Savonnerie, de la Detergence et des Produits d'Entretien International Association for Soaps, Detergents and Maintenance Products. A.I.S.E. Guidelines on the implementation of the Detergents Regulation. **A.I.S.E.**, v. 1, 2017. Disponível em: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/27666>. Acesso em: 22 fev. 2025.

AKYÜZ, N. et al. How and how much do endoscopy professionals protect themselves against infection? **Int J Surg**, v. 12, n. 7, p. 720–724, 2014. DOI: 10.1016/j.ijssu.2014.05.065. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24859352/>. Acesso em: 26 jul. 2022.

ALFA, M. J.; DEGAGNE, P.; OLSON, N. Worst-case soiling levels for patient-used flexible endoscopes before and after cleaning. **Am J Infect Control**, v. 27, n. 5, p. 392–401, 1999. DOI: 10.1016/s0196-6553(99)70004-0. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10511485/>. Acesso em: 17 abr. 2023.

ALFA, M. J.; FATIMA, I.; OLSON, N. The adenosine triphosphate test is a rapid and reliable audit tool to assess manual cleaning adequacy of flexible endoscope channels. **Am J Infect Control**, v. 41, p. 249–253, 2013. DOI: 10.1016/j.ajic.2012.03.015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22975364/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

ALFA, M. J. Current issues result in a paradigm shift in reprocessing medical and surgical instruments. **Am J Infect Control**, v. 44, p. 41–45, 2016. DOI: 10.1016/j.ajic.2016.01.020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27131134/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

ALLINGHAM, C. et al. The influence of simulated organic matter on the inactivation of viruses: A review. **Viruses**, v. 16, n. 7, p. 1026, 2024. DOI: 10.3390/v16071026. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39066189/>. Acesso em: 26 jul. 2023.

AORN – Association of periOperative Registered Nurses. Guideline Summary: Cleaning and Care of Surgical Instruments. **AORN J**, v. 101, n. 5, p. 553–558, 2015. DOI: 10.1016/j.aorn.2015.01.001. Disponível em: <https://aornjournal.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1016/j.aorn.2015.01.001>. Acesso em: 22 fev. 2025.

AORN – Association of periOperative Registered Nurses. Guideline Summary: Processing Flexible Endoscopes. **AORN J**, v. 104, n. 3, p. 237–242, 2016. DOI: 10.1016/j.aorn.2016.06.004. Disponível em: <https://aornjournal.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1016/j.aorn.2016.06.004>. Acesso em: 15 jul. 2025.

MARTIN, M. A.; REICHELDERFER, M. APIC. APIC guideline for infection prevention and control in flexible endoscopy. **Am J Infect Control**, v. 22, n. 1, p. 19–38, 1994. DOI: 10.1016/0196-6553(94)90087-6. Disponível em: [https://www.ajicjournal.org/article/0196-6553\(94\)90087-6/abstract](https://www.ajicjournal.org/article/0196-6553(94)90087-6/abstract). Acesso em: 17 abr. 2023.

AZEVEDO, A. et al. **Protocolo para processamento de endoscópios flexíveis**: Qualificando a prática clínica. Goiânia: Cegraf UFG, 2022. E-book 72p. DOI: 10.5216/PRO.ebook.978-65-89504-70-2/2022. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/items/06fd3c07-ca68-4fa2-a146-79dc98e7e2e4>. Acesso em: 22 fev. 2025.

AZIZI, J. et al. Analysis: Overcoming human factors challenges of endoscope culturing with turbulent fluid flow. **Biomed Instrum Technol**, v. 54, n. 5, p. 338–344, 2020. DOI: 10.2345/0899-8205-54.5.338. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33049765/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

BAJOLET, O. et al. Gastroscopy-associated transmission of extended-spectrum beta-lactamase-producing *Pseudomonas aeruginosa*. **J Hosp Infect**, v. 83, n. 4, p. 341–343, 2013. DOI: 10.1016/j.jhin.2012.10.016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23337251/>. Acesso em: 26 jul. 2023.

BARAKAT, M. T.; HUANG, R. J, BANERJEE, S. Comparison of automated and manual drying in the eliminating residual endoscope working channel fluid after reprocessing (with video). **Gastroint Endosc.**, v. 89, p. 124–132, 2019. DOI: 10.1016/j.gie.2018.08.033. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30148992/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

BARBOSA, J. M. et al. Endoscope reprocessing using glutaraldehyde in endoscopy services of Goiânia, Brazil: a realidade em serviços de endoscopia de Goiânia, GO. **Arq. Gastroenterol.**, v. 47, n. 3, p. 219–224, 2010. DOI: 10.1590/S0004-28032010000300002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ag/a/f5vWV6ByhQs7XccjGM6xMvS/>. Acesso em: 15 jul. 2023.

BASHAW, M. A. Guideline Implementation: Processing Flexible Endoscopes. **AORN J**, v. 104, n. 3, p. 225–236, 2016. DOI: 10.1016/j.aorn.2016.06.018. Disponível em: <https://aornjournal.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1016/j.aorn.2016.06.018>. Acesso em: 22 fev. 2025.

BEILENHOFF, U. et al. Reprocessing of flexible endoscopes and endoscopic accessories used in gastrointestinal endoscopy: Position Statement of the European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) and European Society of Gastroenterology Nurses and Associates (ESGENA) - Up. **Endoscopy**, v. 50, n. 12, p. 1205–1234, 2018. DOI: 10.1055/a-0759-1629. Disponível em: <https://www.thieme->

connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/a-0759-1629. Acesso em: 22 fev. 2022.

BEILENHOF, U. et al. Stellenwert moderner in der Aufbereitungsverfahren gastrointestinalen Endoskopie. **Gastroenterologe**. 17:9–14. 2022. Acesso em: 17 jul 2025.

BOND, W. W. et al. Effective Use of Liquid chemical Germicides on Medical Devices: Instrument Design Problems. In: BLOCK, S. S. **Disinfection, sterilization, and preservation**. 5. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001. p. 1097–1106.

BOURIGAULT, C. et al. Duodenoscopy: an amplifier of cross-transmission during a carbapenemase-producing Enterobacteriaceae outbreak in a gastroenterology pathway. **J Hosp Infect**, v. 99, n. 4, p. 422–426, 2018. DOI: 10.1016/j.jhin.2018.04.015. Disponível em: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0195-6701\(18\)30227-5](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0195-6701(18)30227-5). Acesso em: 17 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 06, de 10 de março de 2013**. Dispõe sobre os requisitos de Boas Práticas de Funcionamento para os serviços de endoscopia com via de acesso ao organismo por orifícios exclusivamente naturais. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: <http://www.saude.mt.gov.br/upload/controle-infeccoes/pasta2/rdc-n-6-2013-serv-endoscopia.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html. Acesso em: 22 fev. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 34, de 16 de agosto de 2010**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para produtos saneantes desinfetantes. Brasília: ANVISA, 2010. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0034_16_08_2010.html. Acesso em: 22 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 703, de 16 de maio de 2022**. Dispõe sobre detergentes enzimáticos de uso restrito em estabelecimentos de assistência à saúde com indicação para limpeza de dispositivos médicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: https://anvisa.gov.br/legis/datalegis.net/action/ActionDatalegis.php?acao=abrirTextoAto&link=S&tipo=RDC&numeroAto=00000703&seqAto=000&valorAno=2022&orgao=RDC/D C/ANVISA/MS&cod_modulo=310&cod_menu=9431 Acesso em: 23 abr. 2023.

CANHOTA, C. Qual a importância do estudo piloto? In: SILVA, E. E. (Org.). **Investigação passo a passo: perguntas e respostas para investigação clínica**. Lisboa: APMCG, 2008. p. 69–72. Disponível em: <https://apmgf.pt/apmgfbackoffice/files/Investigação%20Passo%20a%20Passo.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2025.

CARRARA, D. et al. A Desinfecção de endoscópios com ácido peracético por dez minutos é efetiva? **Rev. SOBECC**, v. 18, n. 4, p. 38–46, 2013.

CDC – Center for Disease Control and Prevention. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Essential Elements of a Reprocessing Program for Flexible Endoscopes – The Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). **CDC**, 2016. Disponível em: <https://www.cdc.gov/hicpac/media/pdfs/essential-elements-508.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2023.

CELENTANO, D. D.; SZKLO, M. **Gordis**. Epidemiologia. 6. ed. Elsevier, 2019.

CHEN, R. et al. First case of infective endocarditis caused by *Methylobacterium radiotolerans*. **Eur J Clin Microbiol Infect Dis**, v. 39, n. 9, p. 1785–1788, 2020. DOI: 10.1007/s10096-020-03896-7. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10096-020-03896-7>. Acesso em: 22 fev. 2025.

CHOI, H. H.; CHO, Y. S. Endoscope reprocessing: Update on controversial issues. **Clinical Endoscopy**, v. 48, n. 5, p. 356–360, 2015. DOI: 10.5946/ce.2015.48.5.356. Disponível em: <https://www.e-ce.org/journal/view.php?doi=10.5946/ce.2015.48.5.356>. Acesso em: 22 abr. 2023.

COLLINS, J. Optimizing the Decontamination and Reprocessing of Endoscopic Equipment. **Tech Innov Gastrointest Endosc**, v. 23, n. 4, p. 363–370, 2021. DOI: 10.1016/j.tige.2021.08.002. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590030721000623>. Acesso em: 22 fev. 2025.

COLUCCI, M. Z. O.; ALEXANDRE, N. M. C.; MILANI, D. Construção de instrumentos de medida na área da saúde. **Ciêns Saude Coletiva**, v. 20, n. 3, p. 925–936, 2015. DOI: 10.1590/1413-81232015203.04332013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/qTHcjt459YLYPM7Pt7Q7cSn/>. Acesso em: 26 jul. 2025.

COSTA, D. M. et al. Alcohol fixation of bacteria to surgical instruments increases cleaning difficulty and may contribute to sterilization inefficacy. **Am J Infect Control**, v. 45, n. 8, p. 81–86, 2017. DOI: 10.1016/j.ajic.2017.04.286. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28602275/>. Acesso em: 22 fev. 2022.

DAY, L. W. et al. Multisociety guideline on reprocessing flexible GI endoscopes and accessories. **Gastrointest Endosc.**, v. 93, n. 1, p. 11–33.e6, 2021. DOI: 10.1016/j.gie.2020.09.048. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33353611/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

NHS – National Health Service. NHS Wales Shared Services Partnership – Facilities Services. Welsh Health Technical Memorandum 01-01. Decontamination of medical devices within acute services. Part B: Common elements. **NHS Wales Shared Services Partnership – Facilities Services**, 2013. Disponível em: <https://nwssp.nhs.wales/ourservices/specialist-estates-services/specialist-estates->

services-documents/whtms-library/whtm-01-01-decontamination-of-medical-devices-within-acute-service-part-b-common-elements-pdf/. Acesso em: 22 fev. 2025.

ECHA – European Chemicals Agency. **Regulation (EU) No 528/2012 concerning the making available on the market and use of biocidal products**. Evaluation of active substances. Glutaraldehyde Product-type 2, 3, 4, 6, 11, 12. Assessment Report. Finlândia: ECHA, 2014. Disponível em: http://dissemination.echa.europa.eu/Biocides/ActiveSubstances/1310-02/1310-02_Assessment_Report.pdf. Acesso em: 15 jul. 2025.

ECRI – Emergency Care Research Institute. **Top 10 Health Technology Hazards for 2018**. ECRI, 2017. Disponível em: www.ecri.org/2018hazards. Acesso em: 17 abr. 2023.

ECRI – Emergency Care Research Institute. A Brief Look at ECRI Institute's 2019 Top 10 Health Technology Hazards. **J. Radiol. Nurs.**, v. 38, n. 1, p. 2–4, 2019. Disponível em: <https://www.clinicalkey.fr/#!/content/journal/1-s2.0-S154608431930001X>. Acesso em: 22 fev. 2022.

EL-SOKKARY, R. H. et al. Reprocessing practices for gastrointestinal endoscopes: a multicentre study in Egyptian university hospitals. **East Mediterr Health J**, v. 23, n. 7, p. 514–519, 2017. DOI: 10.26719/2017.23.7.514. Disponível em: https://applications.emro.who.int/EMHJ/v23/07/EMHJ_2017_23_07_514_519.pdf. Acesso em: 26 jul. 2025.

FAVERO, M. S.; BOND, W. W. Chemical disinfection of medical and surgical materials. In: BLOCK, S. S. **Disinfection, sterilization, and preservation**. 5. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001. p. 617–641.

EVANGELISTA, S. S. et al. Analysis of microbial load on surgical instruments after clinical use and following manual and automated cleaning. **Am J Infect Control**, v. 43, n. 5, p. 522–527, 2014. DOI: 10.1016/j.ajic.2014.12.018. Disponível em: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(14\)01425-4/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(14)01425-4/fulltext). Acesso em: 22 fev. 2022.

FDA – Food and Drug Administration. **Cleared sterilants and high level disinfectants with general claims for reusable medical and dental devices**. Silver Spring: FDA, 2009. Disponível em: <https://www.fda.gov/medicaldevices/deviceregulationandguidance/reprocessingofreusablemedicaldevices/ucm437347.htm>. Acesso em: 22 abr. 2023.

FDA – Food and Drug Administration. **Effective Reprocessing of Endoscopes used in Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography (ERCP) Procedures**. FDA, 2015. Disponível em: <http://regulatorydoctor.us/wp-content/uploads/2015/07/Effective-Reprocessing-of-Endoscopes-Used-in-ERCP.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2025.

FDA – Food and Drug Administration. **Infections Associated with Reprocessed Urological Endoscopes - Letter to Health Care Providers**. FDA, 2021. Disponível em: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-investigating-reports-infections-associated-reprocessed-urological-endoscopes>. Acesso em: 10 maio 2021.

FOSS, D.; MONAGAN, D. A National Survey of Physicians' and Nurses' Attitudes Toward Endoscope Cleaning and the Potential for Cross Infection. *Gastroenterol Nurs*, v. 15, n. 2, p. 59–65, 1992. DOI: 10.1097/00001610-199210000-00003.1992. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1420394/>. Acesso em: 26 jul. 2023.

FUSHIMI, R. et al. Comparison of adenosine triphosphate, microbiological load, and residual protein as indicators for assessing the cleanliness of flexible gastrointestinal endoscopes. **Am J Infect Control**, v. 41, n. 2, p. 161–164, 2013. DOI: 10.1016/j.ajic.2012.02.030. Disponível em: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(12\)00710-9/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(12)00710-9/fulltext). Acesso em: 22 abr. 2023.

GARRETT, J. H.; WINFREY, C. Reprocessing of flexible endoscopes: Scientific rationales and patient safety implications. **Tech Innov Gastrointest Endosc**, v. 21, n. 4, 2019. Disponível em: [https://tijejournal-old.org.marlin-prod.literatumonline.com/article/S1096-2883\(19\)30067-1/abstract](https://tijejournal-old.org.marlin-prod.literatumonline.com/article/S1096-2883(19)30067-1/abstract). Acesso em: 22 fev. 2025.

SPEER, T. **Endoscope disinfection update**: a guide to resource-sensitive reprocessing. World Gastroenterology Organisation, 2019. Disponível em: <https://www.worldgastroenterology.org/guidelines/endoscope-disinfection/endoscope-disinfection-english>. Acesso em: 22 fev. 2025.

CHANG, K. J. **The gift of foresight**: interventional endoscopy, 30 years after the first endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration. *iGIE Journal*, 2024. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JO7oOEGUIJ4>. Acesso em: 15 jul. 2022.

CHAVANT, P. et al. A new device for rapid evaluation of biofilm formation potential by bacteria. **J Microbiol Methods**, v. 68, n. 3, p. 605–612, 2007. DOI: 10.1016/j.mimet.2006.11.010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167701206003381?via%3Dihub>. Acesso em: 17 abr. 2023.

GARCIA, N. B.; DE OLIVEIRA, A. C. Criteria for the use, processing, and disposal of flexible endoscope cleaning brushes. **Biomed Instrum Technol**, v. 57, n. 1, p. 1–7, 2023. DOI: 10.2345/0899-8205-57.1.1. Disponível em: link. Acesso em: 22 fev. 2025. Disponível em: <https://array.aami.org/doi/10.2345/0899-8205-57.1.1>. Acesso em: 22 fev. 2025.

GESA – Gastroenterological Society of Australia. **Infection Prevention and Control in Endoscopy**: Clinical Update. GESA, 2021. Disponível em: https://www.genca.org/public/5/files/Nurses%20info/IPCE%202021_Feb2022update.pdf. Acesso em: 30 jul. 2024.

GORBET, M. B.; SEFTON, M. V. Endotoxin: The uninvited guest. **Biomaterials**, v. 26, n. 34, p. 6811–6817, 2005. DOI: 10.1016/j.biomaterials.2005.04.063. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142961205003856?via%3Dihub>. Acesso em: 22 fev. 2025.

GRAZIANO, K. U. Considerações sobre uso de detergente enzimáticos no processo de limpeza: revisão de literatura. **Rev. SOBECC**, v. 7, n. 4, p. 18–21, 2002. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001655632>. Acesso em: 26 jul. 2023.

GREENWALD, D. A. Ambulatory endoscopy centers: infection-related issues. **Tech Innov Gastrointest Endosc**, v. 13, n. 4, p. 217–223, 2011. DOI: 10.1016/j.tgie.2011.08.001. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1096288311001240>. Acesso em: 22 fev. 2025.

HAMED, M. M. A. et al. Estimation of average bioburden values on flexible gastrointestinal endoscopes after clinical use and cleaning: Assessment of the efficiency of cleaning processes. **Alexandria Journal of Medicine**, v. 51, n. 2, p. 95–103, 2015. DOI: 10.1016/j.ajme.2014.05.002. Disponível em: <https://www.ajol.info/index.php/bafm/article/view/118344>. Acesso em: 22 abr. 2023.

HILDEBRAND, E. A. et al. Exploring Human Factors in Endoscope Reprocessing. **Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting**, v. 54, n. 12, p. 894–898, 2010. Disponível em: <https://portal.issn.org/resource/ISSN/1071-1813>. Acesso em: 22 fev. 2025.

HILDEBRAND, E. A. et al. An Expert Perspective of Errors in Endoscope Reprocessing. **Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society**, v. 55, n. 1, p. 748–752, 2011. DOI: 10.1177/1071181311551155. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1071181311551155>. Acesso em: 22 fev. 2022.

HOH, C. S.; BERRY, D. P. Decontamination and sterilization. **Foundation Years**, v. 2, n. 1, p. 10–12, 2006.

KANEKO, M. et al. Hemodialysis vascular access infection caused by *Methylobacterium radiotolerans*: The first confirmed case in Japan. **J Infect Chemother**, v. 26, n. 1, p. 107–109, 2020. DOI: 10.1016/j.jiac.2019.03.028. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31591059/>. Acesso em: 26 jul. 2025.

KAMARUZZAMAN, N.F.; TANG, L.P.; YAZID, K.A.M.; SAEED, S.I.; HAMDAN, R.H.; CHOONG, S.S.; WONG, W.K.; CHIVU, A.; GIBSON, A.J. Targeting the Bacterial Protective Armour; Challenges and Novel Strategies in the Treatment of Microbial Biofilm. **Materials**, v. 11, n. 9, Sep. 2018. DOI:10.3390/ma11091705

KENTERS, N. et al. Worldwide practices on flexible endoscope reprocessing. **Antimicrob Resist Infect Control**, v. 7, n. 1, 153, 2018. DOI: 10.1186/s13756-018-0446-6. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6296091/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

KOLA, A. et al. An outbreak of carbapenem-resistant OXA-48 - producing *Klebsiella pneumoniae* associated to duodenoscopy. **Antimicrob Resist Infect Control**, v. 4, n. 1, p. 8, 2015. DOI: 10.1186/s13756-015-0049-4. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4374528/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

KOMANDURI, S. et al. Technologies for monitoring the quality of endoscope reprocessing Prepared by. **Gastrointest Endosc.**, v. 80, n. 3, p. 369–373, 2014. DOI: 10.1016/j.gie.2014.01.044. Disponível em: [https://www.giejournal.org/article/S0016-5107\(14\)00112-6/fulltext](https://www.giejournal.org/article/S0016-5107(14)00112-6/fulltext). Acesso em: 22 fev. 2022.

KOVALEVA, J. et al. Transmission of infection by flexible gastrointestinal endoscopy and bronchoscopy. **Clin Microbiol Rev**, v. 26, n. 2, p. 230–253, 2013. DOI: 10.1128/CMR.00085-12. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3623380/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

KOVALEVA, J. Endoscope drying and its pitfalls. **J Hosp Infect**, v. 97 n. 4, p. 319–328, 2017. DOI: 10.1016/j.jhin.2017.07.012. Disponível em: [https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701\(17\)30394-8/fulltext](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(17)30394-8/fulltext). Acesso em: 22 abr. 2023.

KWAKMAN, J. A. et al. Risk evaluation of duodenoscopy-associated infections in the Netherlands calls for a heightened awareness of device-related infections: a systematic review. **Endoscopy** 2022; 54(02): 148 – 155. DOI: 10.1055/a-1467-6294. Acesso em: 17 jul 2025.

LICHTENSTEIN, D.; ALFA, M. J. Cleaning and Disinfecting Gastrointestinal Endoscopy Equipment. **Clinical Gastrointestinal Endoscopy**, p. 32-50e5, 2019. DOI: 10.1016/B978-0-323-41509-5.00004-9. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7099664/>. Acesso em: 22 fev. 2022.

MADUREIRA, R. A.; OLIVEIRA, A. C. Processamento endoscópico: quais são os gaps na prática clínica? **Rev. Eletr. Enferm.**, v. 23, 66550, 2021. DOI: 10.5216/ree.v23.66550. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/fen/article/view/66550>. Acesso em: 22 fev. 2025.

MADUREIRA, R. A.; OLIVEIRA, A. C. Limpeza de endoscópios flexíveis intra-hospitalares: limitações e desafios. **Rev. Latino-Am. Enfermagem** 30 2022 DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.5969.3685> . Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/JKYJWbmqxmpSsSL3VBdwtCN/?lang=pt> Acesso em: 17 jul 2025

MARCHESE, V. et al. Microbiological surveillance of endoscopes in a southern italian transplantation hospital: A retrospective study from 2016 to 2019. **Int J Environ Res Public Health**, v. 18, n. 6, 3057, 2021. DOI: 10.3390/ijerph18063057. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8002344/>. Acesso em: 15 jul. 2025.

MARSIGLIA, R. M. G. Perfil dos trabalhadores da atenção básica em saúde no município de São Paulo: região norte e central da cidade. **Saude soc.**, v. 20, n. 4, p. 900–911, 2011. DOI: 10.1590/S0104-12902011000400008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/Zxkhs9j54x6T4J5hRfwfp9P/?lang=pt>. Acesso em: 17 abr. 2023.

MATI, M. L. M. et al. Enzymatic detergent reuse in gastroscope processing. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 27, e3211, 2019. DOI: 10.1590/1518-8345.3101.3211.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rlae/a/HLvtRPBKRCcwF3zz8JZVsw/?lang=en>. Acesso em: 22 fev. 2025.

MATI, M. L. M.; OLIVEIRA, A. C. Reutilização do detergente enzimático: avaliação do impacto da contaminação microbiana na limpeza de gastroscópios. **Enfermagem Brasil**, v. 1, n. 5, 2023. DOI: 10.33233/eb.v21i5.5124. Disponível em: <https://convergenceseditorial.com.br/index.php/enfermagembrasil/article/view/5124>. Acesso em: 22 fev. 2025.

MCCAFFERTY, C. E. et al. An update on gastrointestinal endoscopy-associated infections and their contributing factors 11 Medical and Health Sciences 1108 Medical Microbiology. **Ann Clin Microbiol Antimicrob**, v. 17, n. 1, p. 1–7, 2018. DOI: 10.1186/s12941-018-0289-2. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6182826/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

MENDES, M. E. et al. A importância da qualidade da água reagente no laboratório clínico. **J Bras Patol Med Lab**, v. 47, n. 3, p. 217–223, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpml/a/8sgJW4hxRbjp5QCqyY9Q4hx/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 26 jul. 2025.

MINER, N. **Cleaning, Disinfection and Sterilization of Heat-Sensitive Endoscopes**. InTechOpen, 2013. DOI: 10.5772/51887. Disponível em: <https://www.intechopen.com/chapters/40539>. Acesso em: 22 fev. 2025.

NELSON, D. B.; MUSCARELLA, L. F. Current issues in endoscope reprocessing and infection control during gastrointestinal endoscopy. **World J Gastroenterol**, v. 12, n. 25, p. 3953–3964, 2006. DOI: 10.3748/wjg.v12.i25.3953. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4087702/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

NERANDZIC, M. et al. Efficacy of flexible endoscope drying using novel endoscope test articles that allow direct visualization of the internal channel systems. **Am J Infect Control**, v. 49, n. 5, p. 614–621, 2021. DOI: 10.1016/j.ajic.2020.08.034. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32890550/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

NERANDZIC, M.; ANTLOGA, K.; ROBINSON, N. Alcohol flush does not aid in endoscope channel drying but may serve as an adjunctive microbiocidal measure: A new take on an old assumption. **Am J Infect Control**, v. 51, n. 7, p. 772–778, 2023. DOI: 10.1016/j.ajic.2022.09.020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36130627/>. Acesso em: 26 jul. 2025.

NEVES, M. S. et al. Effectiveness of current disinfection procedures against biofilm on contaminated GI endoscope. **Gastrointest Endosc.**, v. 3, n. 5, p. 944–953, 2015. DOI: 10.1016/j.gie.2015.09.016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26408426/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

OFSTEAD, C. L. et al. Endoscope reprocessing methods: A prospective study on the impact of human factors and automation. **Gastroenterol Nurs.**, v. 33, n. 4, p. 304–311, 2010. DOI: 10.1097/SGA.0b013e3181e9431a. Disponível em:

https://journals.lww.com/gastroenterologynursing/abstract/2010/07000/endoscope_reprocessing_methods__a_prospective.8.aspx. Acesso em: 17 abr. 2023.

OFSTEAD, C. L. et al. Re-evaluating endoscopy-associated infection risk estimates and their implications. **Am J Infect Control**, v. 41, n. 8, p. 734–736, 2013. DOI: 10.1016/j.ajic.2012.10.008. Disponível em: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(12\)01304-1/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(12)01304-1/fulltext). Acesso em: 22 fev. 2025.

OFSTEAD, C. L. et al. Persistent contamination on colonoscopes and gastroscopes detected by biologic cultures and rapid indicators despite reprocessing performed in accordance with guidelines. **Am J Infect Control**, v. 43, n. 8, p. 794–801, 2015. DOI: 10.1016/j.ajic.2015.03.003. Disponível em: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(15\)00148-0/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(15)00148-0/fulltext). Acesso em: 15 jul. 2025.

OFSTEAD, C. L. et al. Assessing residual contamination and damage inside flexible endoscopes over time. **Am J Infect Control**, v. 44, n. 12, p. 1675–1677, 2016. DOI: 10.1016/j.ajic.2016.06.029. Disponível em: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(16\)30701-5/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(16)30701-5/fulltext). Acesso em: 22 fev. 2025.

OFSTEAD, C. L. et al. Longitudinal assessment of reprocessing effectiveness for colonoscopes and gastroscopes: Results of visual inspections, biochemical markers, and microbial cultures. **Am J Infect Control**, v. 45, n. 2, p. e26–e33, 2017. DOI: 10.1016/j.ajic.2016.10.017. Disponível em: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(16\)30970-1/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(16)30970-1/fulltext). Acesso em: 22 abr. 2023.

OFSTEAD, C. L. et al. Challenges in achieving effective high-level disinfection in endoscope reprocessing. **Am J Infect Control**, v. 48, n. 3, p. 309–315, 2020. DOI: 10.1016/j.ajic.2019.09.013. Disponível em: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(19\)30849-1/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(19)30849-1/fulltext). Acesso em: 22 fev. 2025.

OFSTEAD, C. L. et al. Residual moisture and waterborne pathogens inside flexible endoscopes: Evidence from a multisite study of endoscope drying effectiveness. **Am J Infect Control**, v. 46, n. 6, p. 689–696, 2018. DOI: 10.1016/j.ajic.2018.03.002. Disponível em: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(18\)30152-4/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(18)30152-4/fulltext). Acesso em: 22 fev. 2025.

WHO. **Decontamination and reprocessing of medical devices for health-care facilities**. Geneva: World Health Organization, 2016. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549851>. Acesso em: 22 fev. 2025.

OTTO, M. Staphylococcal Infections: Mechanisms of Biofilm Maturation and Detachment as Critical Determinants of Pathogenicity. **Annu Rev Med**, v. 64, p. 175–188, 2013. DOI: 10.1146/annurev-med-042711-140023. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-med-042711-140023>. Acesso em: 17 abr. 2023.

PACZEK, R. S.; ESPIRITO SANTO, D. M. N.; GALVAN, C. Utilização de equipamentos de proteção individual em unidade endoscópica. **Revista de Enfermagem UFPE Online**, v. 14, 2020. DOI: 10.5205/1981-8963.2020.243993. Disponível em:

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/revistaenfermagem/article/view/243993>. Acesso em: 3 maio. 2025.

PAJKOS, A.; VICKERY, K.; COSSART, Y. Is biofilm accumulation on endoscope tubing a contributor to the failure of cleaning and decontamination? **J Hosp Infect.**, v. 58, n. 3, p. 224–229, 2004. DOI: 10.1016/j.jhin.2004.06.023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15501338/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

PEERY, A. F. et al. Burden and Cost of Gastrointestinal, Liver, and Pancreatic Diseases in the United States: Update 2018. **Gastroenterology**, v. 156, n. 1, p. 254–272, 2019. DOI: 10.1053/j.gastro.2018.08.063. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6689327/>. Acesso em: 26 jul. 2025.

PETERSEN, B. T.; KOCH, J.; GINSBERG, G. G. Infection Using ERCP Endoscopes. **Gastroenterology**, v. 151, n. 1, p. 46–50, 2016. DOI: 10.1053/j.gastro.2016.05.040. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27240902/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

PETERSEN, B. T. et al. Multisociety guideline of reprocessing flexible GI endoscopy: 2016 update. **Gastrointest Endosc.**, v. 85, n. 2, p. 282–294, 2017. DOI: 10.1016/j.gie.2016.10.002. Disponível em: https://www.sgna.org/Portals/0/MS_guideline_reprocessing_GI_endoscopes.pdf. Acesso em: 22 abr. 2023.

POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos em pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PRIOR, F. et al. Alcoholic fixation of blood to surgical instruments - a possible factor in the surgical transmission of CJD? **J Hosp Infect**, v. 58, n. 1, p. 78–80, 2004. DOI: 10.1016/j.jhin.2004.04.020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15350717/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

PSALTIKIDIS, E. M. et al. Desinfetantes de alto nível alternativos ao glutaraldeído para processamento de endoscópios flexíveis. **Cogitare Enferm**, v. 19, n. 3, p. 465–474, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/35455>. Acesso em: 22 fev. 2025.

REDDY, S. C.; VALDERRAMA, A. L.; KUHAR, D. T. Improving the use of personal protective equipment: Applying lessons learned. **Clin Infect Dis**, v. 69, n. Suppl 3, p. S165–S170, 2019. DOI: 10.1093/cid/ciz619. Disponível em: https://academic.oup.com/cid/article/69/Supplement_3/S165/5568516?login=false. Acesso em: 15 jul. 2025.

ROBITAILLE, C.; BOULET, L. P. Occupational asthma after exposure to orthophthalaldehyde (OPA). **Occup Environ Med**, v. 72, n. 5, p. 372–381, 2015. DOI: 10.1136/oemed-2015-102847. Disponível em: <https://oem.bmj.com/content/72/5/381.2.long>. Acesso em: 17 abr. 2023.

RUBIO, D. M. et al. Objectifying content validity: conducting a content validity study in social work research. **Soc Work Res**, v. 27, n. 2, p. 94–104, 2003. DOI:

10.1093/swr/27.2.94. Disponível em: <https://academic.oup.com/swr/article-abstract/27/2/94/1659075>. Acesso em: 22 fev. 2025.

RUI, S.; YIBO, Z.; JIAJUN, L.; WEIYAN, Y.; YAPING, W. Application of a new double-headed endoscopic cleaning brush to soft endoscope cleaning. **Chinese Journal of Digestive Endoscopy**. 39(7), p. 572–574. 2022

RUTALA, W. A.; WEBER, D. J; HICPAC. **Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities**. CDC, 2008. Disponível em: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/disinfection-guidelines-H.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2022.

RUTALA, W. A.; WEBER, D. J. New developments in reprocessing semicritical items. **Am J Infect Control**, v. 41, n. Suppl 5, p. S60–S66, 2013. DOI: 10.1016/j.ajic.2012.09.028. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23622752/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

RUTALA, W. A.; WEBER, D. J. Gastrointestinal endoscopes a need to shift from disinfection to sterilization? **JAMA**, v. 312, n. 14, p. 1405–1406, 2014. DOI: 10.1001/jama.2014.12559. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/1911309>. Acesso em: 22 abr. 2023.

SANTOLARIA, S.; DUCONS, J.; BORDAS, J. M. Limpieza y desinfección en endoscopia digestiva. **Gastroenterol Hepatol**, v. 30, n. 1, p. 25–35, 2007. DOI: 10.1157/13097448. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0210570507722720>. Acesso em: 13 jan. 2024.

SCHMELZER, M.; DANIELS, G.; HOUGH, H. Safe storage time for reprocessed flexible endoscopes: a systematic review. **Rev Implement Rep**, v, 13, n. 9, p. 187–243, 2015. DOI: 10.11124/jbisrir-2015-2307. Disponível em: https://journals.lww.com/jbisrir/abstract/2015/13090/safe_storage_time_for_reprocesse_d_flexible.18.aspx. Acesso em: 22 fev. 2025.

SCHMITT, C. et al. Evaluation of adenosine triphosphate test for cleaning assessment of gastroscopes and the effect on workload in a busy endoscopy center. **Am J Infect Control**, v. 46, n. 10, p. 1110–1114, 2018. DOI: 10.1016/j.ajic.2018.04.215. Disponível em: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(18\)30469-3/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(18)30469-3/fulltext). Acesso em: 22 jan. 2024.

SELLA, S. R. B. R.; GUIZELINI, B. P.; RIBEIRO H. Validation of peracetic acid as a sporicide for sterilization of working surfaces in biological safety cabinets. **J Microbiol Infect Dis**, v. 2, n. 3, p. 96–99, 2012. DOI: 10.5799/ahinjs.02.2012.03.0051. Disponível em: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/104981>. Acesso em: 26 jul. 2025.

SEO, H. I. et al. Comparison of the efficacy of disinfectants in automated endoscope reprocessors for colonoscopes: tertiary amine compound (Sencron2®) versus ortho-phthalaldehyde (Cidex®OPA). **Intest Res**, v. 14, n. 2, p. 178–182, 2016. DOI: 10.5217/ir.2016.14.2.178. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4863052/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

SHEN, R. et al. A prospective, quasi-experimental study on the efficacy of a novel double-headed endoscope cleaning brush for cleaning flexible endoscopes. **BMC Gastroenterol**, v. 25, p. 90, 2025. DOI: 10.1186/s12876-025-03680-x. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11837676/>. Acesso em: 22 jan. 2024.

SHIN, H. Y.; JANG, D. H.; JUN, J. K. A nationwide survey on the effectiveness of training on endoscope reprocessing within the national cancer screening program in Korea. **Am J Infect Control**, v. 49, n. 8, p. 1031–1035, 2021. DOI: 10.1016/j.ajic.2021.02.005. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655321000602>. Acesso em: 22 fev. 2025.

SHOEMAKE, S.; STOESSEL, K. Cleaning Reusable Medical Devices: a critical first step. **Kimberly Clark Knowledge Network: The Clinical Issue**, 2007. Disponível em: http://en.haiwatch.com/data/upload/tools/Cleaning_Reusable_Devices.pdf. Acesso em: 15 jul. 2025.

SIMÕES, M. et al. Antimicrobial mechanisms of ortho-phthalaldehyde action. **J Basic Microbiol**, v. 47, n. 3, p. 230–242, 2007. DOI: 10.1002/jobm.200610280. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jobm.200610280>. Acesso em: 13 jan. 2024.

SOARES, J. B. et al. Reprocessing practice in digestive endoscopy units of district hospitals: Results of a Portuguese National Survey. **Eur J Gastroenterol Hepatol**, v. 23, n. 11, p. 1064–1068, 2011. DOI: 10.1097/MEG.0b013e328348d5d6. Disponível em: https://journals.lww.com/eurojgh/abstract/2011/11000/reprocessing_practice_in_digestive_endoscopy_units.15.aspx. Acesso em: 22 fev. 2025.

SOBED – Sociedade Brasileira de Endoscopia Digestiva. **Desinfetantes de alto nível para endoscópios e demais produtos semi-críticos**. Comissão de Ética e Defesa Profissional da SOBED Nacional, 2014.

SOBEEG – Sociedade Brasileira de Enfermagem em Endoscopia Gastrointestinal. **Manual de Limpeza e Desinfecção de Aparelhos Endoscópicos**. SOBEEG, 2006. Disponível em: <www.sobeeg.com.br> Disponível em: https://bibliotecadigital.anvisa.gov.br/jspui/bitstream/anvisa/1585/1/SOBEEG_Manual%20de%20limpeza%20e%20desinfecção%20de%20aparelhos%20endoscópicos_%5B2006%5D.pdf. Acesso em: 22 fev. 2025.

SRINIVASAN, A. Epidemiology and prevention of infections related to endoscopy. **Curr Infect Dis Rep**, v. 5, n. 6, p. 467–472, 2003. DOI: 10.1007/s11908-003-0088-5. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14642186/>. Acesso em: 26 jul. 2025.

STERNBERG, R. J. **Psicologia Cognitiva**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

STREINER, D. L.; NORMAN, G. R. **Health measurement scales: a practical guide to their development and use**. 4. ed. New York: Oxford University Press, 2008.

SURESH, S. et al. Education, training, and knowledge of infection control among endoscopy technicians and nurses. **Am J Infect Control**, v. 49, n. 6, p. 836–839, 2021. DOI: 10.1016/j.ajic.2021.01.010. Disponível em: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(21\)00024-9/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(21)00024-9/fulltext). Acesso em: 22 jan. 2024.

VARADARAJULU, S. et al. GI endoscopes. **Gastrointestinal Endosc.**, v. 74, n. 1, p. 1- 6.e6, 2011. DOI: 10.1016/j.gie.2011.01.061. Disponível em: [https://www.giejournal.org/article/S0016-5107\(11\)00130-1/fulltext](https://www.giejournal.org/article/S0016-5107(11)00130-1/fulltext). Acesso em: 22 fev. 2025.

VICKERY, K.; PAJKOS, A.; COSSART, Y. Removal of biofilm from endoscopes: Evaluation of detergent efficiency. **Am J Infect Control**. v. 32, n. 3, p. 170-176, 2004. DOI: 10.1016/j.ajic.2003.10.009. Disponível em: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(03\)00819-8/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(03)00819-8/fulltext). Acesso em: 13 jan. 2024.

VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: Um debate em aberto. **Tematicas**, v. 22, n. 44, p. 203–220, 2014. DOI: 10.20396/tematicas.v22i44.10977. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tematicas/article/view/10977>. Acesso em: 22 fev. 2025.

WENDORF, K. A. et al. Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography-Associated AmpC Escherichia coli Outbreak. **Infect Control Hosp Epidemiol**, v. 36, n. 6, p. 634–642, 2015. DOI: 10.1017/ice.2015.66. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25817743/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

YETKIN, F. et al. An outbreak associated with multidrug-resistant Pseudomonas aeruginosa contamination of duodenoscopes and an automated endoscope reprocessor. **Biomed Res**, v. 28, n.13, p. 6064–6070, 2017. Disponível em: <https://www.alliedacademies.org/articles/an-outbreak-associated-with-multidrugresistant-pseudomonas-aeruginosa-contamination-of-duodenoscopes-and-an-automated-endoscope-re-7875.html>. Acesso em: 22 fev. 2025.

ZHANG, N. et al. Study on the efficacy of peracetic acid disinfectant (Type III) on gastrointestinal endoscopy disinfection. **Surg Laparosc Endosc Percutan Tech**, v. 31, n. 4, p. 395–398, 2021. DOI: 10.1097/SLE.0000000000000921. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8360655/>. Acesso em: 22 jan. 2024.

ZULLO, A. et al. Chemical colitis due to peracetic acid: A case report and review of literature. **J Dig Endosc**, v. 2, n. 1, p. 15–17, 2011. Disponível em: <https://d-nb.info/1199876356/34>. Acesso em: 22 fev. 2023.

APÊNDICE 1

Instrumento de coleta de dados 2 - para os profissionais atuantes no processamento dos aparelhos endoscópicos

1 -Dados sociodemográficos

Sexo:

1.(☐) Feminino 2.(☐) Masculino

Data de nascimento (dd/mm/ano): _____

Região do Brasil em que reside:

2.(☐) Nordeste

3.(☐) Sul

4.(☐) Sudeste

5.(☐) Centro oeste

Cidade:_____

Tipo de estabelecimento em que trabalha:

1.(☐) Hospital 2.(☐) Clínica

3.(☐) Consultórios

4.(☐) Outros _____

Sua categoria profissional:

1.(☐) Enfermeiro

2.(☐) Técnico/Auxiliar de enfermagem

3.(☐) Médico

4.(☐) Outra _____

Grau de escolaridade:

1.(☐) Ensino Técnico

2.(☐) Superior completo

3.(☐) Superior incompleto

4.(☐) Pós graduação

5.(☐) Mestrado

6.(☐) Doutorado

2- Aspectos profissionais e estruturais do serviço

Tempo aproximado que você atua no processamento dos aparelhos endoscópicos? _____ (anos/meses)

Você recebeu treinamento **antes** de iniciar suas atividades no processamento dos aparelhos endoscópicos?

1.(☐) Sim 2.(☐) Não

Você recebe treinamento periódico sobre atualizações no processamento dos aparelhos endoscópicos?

1.(☐) Sim 2.(☐) Não

Caso a resposta acima tenha sido afirmativa, qual a periodicidade do treinamento

1.(☐) Anual

2.(☐) Semestral

3.(☐) Outro

4.(☐) Indeterminado

5.(☐) Não sei informar

6.(☐) Não se aplica

Você atua exclusivamente, em um dia de trabalho, no processamento dos aparelhos endoscópicos:

- 1.() Sim 2.() Não

Caso a resposta acima tenha sido negativa, **quais outras funções você desempenha no serviço de endoscopia?** _____

No seu serviço existe um Procedimento Operacional Padrão (POP)/Manual de boas práticas para o processamento dos aparelhos endoscópicos?

- 1.() Sim 2.() Não
3.() Não sei informar

O seu serviço dispõe de local exclusivo para a realização do processamento dos aparelhos endoscópicos?

- 1.() Sim 2.() Não

No seu serviço o processamento dos aparelhos endoscópios ocorre de forma manual ou automatizada?

- 1.() Manual 2.() Automatizada 3.() Misto

Qual o produto utilizado para a limpeza dos aparelhos endoscópicos:

Qual o tipo de escova utilizada para escovação dos canais internos dos aparelhos endoscópicos? É possível marcar mais de uma opção.

- 1.() Descartável
2.() Reutilizável
3.() Descartável mas reutilizada
4.() Não faço escovação dos canais

O serviço dispõe de algum método para validação do processamento dos aparelhos endoscópicos

- 1.() Sim 2.() Não

Caso tenha respondido SIM, qual o tipo de teste utilizado. É possível marcar mais de uma opção.

- 1.() Teste de bioluminescência da adenosina trifosfato (ATP)
2.() Teste de Hemoglobina
3.() Teste de proteína
4.() Outro _____

3- Práticas de processamento – Sua percepção quanto ao grau de execução atribuída a cada uma delas

Dentre as etapas do processamento dos aparelhos endoscópicos gastrointestinais listadas abaixo sinalize-as quanto a realização no seu serviço:

PROCEDIMENTO	EXECUÇÃO		
	Total	Parcial	Não realizada
EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL			
Utilização de avental impermeável, proteção para os olhos (protetor facial, óculos de proteção), máscara facial, sapatos impermeáveis durante o processamento dos endoscópios			

Utilização de luvas em todas as fases de manuseio do aparelho endoscópico durante o processamento			
PRÉ LIMPEZA	Total	Parcial	Não realizada
Realização imediata, após o fim do procedimento endoscópico			
Inspeção visual do aparelho endoscópico			
Realização da limpeza externa do equipamento			
Aspiração de solução de limpeza pelo canal de sucção/biópsia e acionamento do canal de ar/água do aparelho endoscópico			
Transporte do aparelho endoscópico em recipiente rígido e tampado e identificado como “sujo” ou “contaminado”			
TESTE DE VEDAÇÃO	Total	Parcial	Não realizada
Realização do teste de vedação em cada aparelho endoscópico antes de iniciar o processo de limpeza			
Pressurização do aparelho endoscópico com a pressão indicada pelo fabricante utilizando dispositivo próprio para o equipamento			
Manutenção da pressão dentro do equipamento pelo tempo indicado pelo fabricante			
Movimentação da manopla do aparelho endoscópico de modo que a ponta se mexa para todos os lados			

Avaliação se há queda da pressão ou surgimento de bolhas indicando vazamento			
LIMPEZA MANUAL	Total	Parcial	Não realizada
Preparo da solução de limpeza (detergente, enzimático ou outro)			
Imersão completa do aparelho endoscópico em solução de limpeza			
Descarte, a cada uso, da solução de limpeza utilizada para imersão do aparelho			
Limpeza da superfície externa do equipamento			
Limpeza das partes removíveis e acessórios dos aparelhos endoscópicos			
Escovação dos canais internos do aparelho endoscópico múltiplas vezes utilizando-se de escovas apropriadas			
Escovação de todas as faces do elevador em caso de duodenoscópios			
Enxágue dos canais do aparelho após a limpeza			
Secagem do aparelho externamente antes de imergi-lo na solução de desinfecção			
Secagem do aparelho internamente antes de imergi-lo na solução de desinfecção			
Processamento de escovas reutilizáveis <i>após cada uso</i>			
Limpeza e desinfecção das caixas de transporte a cada uso			
Realização de testes rápidos para verificação da limpeza			

DESINFECÇÃO DE ALTO NÍVEL AUTOMATIZADA	Total	Parcial	Não realizada
Realização, antes de cada uso, do teste de verificação da concentração da solução desinfetante utilizando a fita MEC			
Retirar o aparelho endoscópico da processadora imediatamente após ciclo completo			
DESINFECÇÃO DE ALTO NÍVEL MANUAL	Total	Parcial	Não realizada
Realização, antes de cada uso, do teste de verificação da concentração da solução desinfetante utilizando a fita MEC			
Imersão do aparelho por completo na solução desinfetante			
Preenchimento dos canais internos do aparelho com solução desinfetante			
Enxágue do aparelho endoscópico em água corrente			
SECAGEM	Total	Parcial	Não realizada
Secagem completa do aparelho antes de armazená-lo			
Instilação de álcool nos canais			
Secagem dos canais utilizando ar filtrado sob pressão			
Secagem da superfície externa dos aparelhos endoscópicos utilizando de compressa ou toalha macia sem fiapos			

Transporte do aparelho endoscópico para o armazenamento em recipiente rígido, limpo, fechado e identificado			
ARMAZENAMENTO	Total	Parcial	Não realizada
Armazenamento dos aparelhos endoscópicos em área limpa e bem ventilada			
Armazenamento dos acessórios junto ao seu respectivo aparelho endoscópico			
Utilização de armários com circulação de ar filtrado			
Utilização de armários convencionais (madeira, aço ou outro sem controle de aeração)			

4- Práticas de processamento – Sua percepção quanto ao grau de importância atribuída a cada um dos procedimentos

Dentre as etapas do processamento dos aparelhos endoscópicos gastrointestinais listadas abaixo ***sinalice-as quanto ao grau de importância atribuído por você:***

PROCEDIMENTO	GRAU DE IMPORTÂNCIA		
EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	Importante	Pouco importante	Sem importância
Utilização de avental impermeável, proteção para os olhos (protetor facial, óculos de proteção), máscara facial, sapatos impermeáveis durante o processamento dos endoscópios			
Utilização de luvas em todas as fases de manuseio do aparelho endoscópico durante o processamento			
PRÉ LIMPEZA	Importante	Pouco importante	Sem importância
Realização imediata após o fim do procedimento endoscópico			
Inspeção visual do aparelho endoscópico			
Realização da limpeza externa do equipamento			

Aspiração de solução de limpeza pelo canal de sucção/biópsia e acionamento do canal de ar/água do aparelho endoscópico			
Transporte do aparelho endoscópico em recipiente rígido e tampado e identificado como “sujo” ou “contaminado”			
TESTE DE VEDAÇÃO	Importante	Pouco importante	Sem importância
Realização do teste de vedação em cada aparelho endoscópico antes de iniciar o processo de limpeza			
Pressurização do aparelho endoscópico com a pressão indicada pelo fabricante utilizando dispositivo próprio para o equipamento			
Manutenção da pressão dentro do equipamento pelo tempo indicado pelo fabricante			
Movimentação da manopla do aparelho endoscópico de modo que a ponta se mexa para todos os lados			
Avaliação se há queda da pressão ou surgimento de bolhas indicando vazamento			
LIMPEZA MANUAL	Importante	Pouco importante	Sem importância
Preparo da solução de limpeza (detergente, enzimático ou outro)			
Imersão completa do aparelho endoscópico em solução de limpeza			

Descarte, a cada uso, da solução de limpeza utilizada para imersão do aparelho			
Limpeza da superfície externa do equipamento			
Limpeza das partes removíveis e acessórios dos aparelhos endoscópicos			
Escovação dos canais internos do aparelho endoscópico múltiplas vezes utilizando-se de escovas apropriadas			
Escovação de todas as faces do elevador em caso de duodenoscópios			
Enxágue dos canais do aparelho após a limpeza			
Secagem do aparelho externamente antes de imergi-lo na solução de desinfecção			
Secagem do aparelho internamente antes de imergi-lo na solução de desinfecção			
Processamento de escovas reutilizáveis <i>após cada uso</i>			
Limpeza e desinfecção das caixas de transporte a cada uso			
Realização de testes rápidos para verificação da limpeza			
DESINFECÇÃO DE ALTO NÍVEL AUTOMATIZADA	Importante	Pouco importante	Sem importância

Realização, antes de cada uso, do teste de verificação da concentração da solução desinfetante utilizando a fita MEC			
Tirar o aparelho endoscópico da processadora imediatamente após ciclo completo			
DESINFECÇÃO DE ALTO NÍVEL MANUAL	Importante	Pouco importante	Sem importância
Realização, antes de cada uso, do teste de verificação da concentração da solução desinfetante utilizando a fita MEC			
Imersão do aparelho por completo na solução desinfetante			
Preenchimento dos canais internos do aparelho com solução desinfetante			
Enxágue do aparelho endoscópico em água corrente			
SECAGEM	Importante	Pouco importante	Sem importância
Secagem completa do aparelho antes de armazená-lo			
Instalação de álcool nos canais			
Secagem dos canais utilizando ar filtrado sob pressão			

Secagem da superfície externa dos aparelhos endoscópicos utilizando de compressa ou toalha macia sem fiapos			
Transporte do aparelho endoscópico para o armazenamento em recipiente rígido, limpo, fechado e identificado			
ARMAZENAMENTO	Importante	Pouco importante	Sem importância
Armazenamento dos aparelhos endoscópicos e uma área limpa e bem ventilada			
Armazenamento dos acessórios junto ao seu respectivo aparelho endoscópico			
Utilização de armários convencionais (madeira, aço ou outro sem controle de aeração)			

5- Práticas de processamento – Sua percepção quanto ao grau de dificuldade atribuída a cada um dos procedimentos

Dentre as etapas do processamento dos aparelhos endoscópicos gastrointestinais listadas abaixo sinalize-as quanto ao grau de dificuldade observado por você.

PROCEDIMENTO	DIFICULDADE		
EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Utilização de avental impermeável, proteção para os olhos (protetor facial, óculos de proteção), máscara facial, sapatos impermeáveis durante o processamento dos endoscópios			
Utilização de luvas em todas as fases de manuseio do aparelho endoscópico durante o processamento			
PRÉ LIMPEZA	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Realização imediata após o fim do procedimento endoscópico			
Inspeção visual do aparelho endoscópico			
Realização da limpeza externa do equipamento			
Aspiração de solução de limpeza pelo canal de sucção/biópsia e acionamento do canal de ar/água do aparelho endoscópico			
Transporte do aparelho endoscópico em recipiente rígido e tampado e identificado como “sujo” ou “contaminado”			
TESTE DE VEDAÇÃO	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade

Realização do teste de vedação em cada aparelho endoscópico antes de iniciar o processo de limpeza			
Pressurização do aparelho endoscópico com a pressão indicada pelo fabricante utilizando dispositivo próprio para o equipamento			
Manutenção da pressão dentro do equipamento pelo tempo indicado pelo fabricante			
Movimentação da manopla do aparelho endoscópico de modo que a ponta se mexa para todos os lados			
Avaliação se há queda da pressão ou surgimento de bolhas indicando vazamento			
LIMPEZA MANUAL	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Preparo da solução de limpeza (detergente, enzimático ou outro)			
Imersão completa do aparelho endoscópico em solução de limpeza			
Descarte, a cada uso, da solução de limpeza utilizada para imersão do aparelho			
Limpeza da superfície externa do equipamento			
Limpeza das partes removíveis e acessórios dos aparelhos endoscópicos			
Escovação dos canais internos do aparelho endoscópico múltiplas vezes utilizando-se de escovas apropriadas			

Escovação de todas as faces do elevador em caso de duodenoscópios			
Enxágue dos canais do aparelho após a limpeza			
Secagem do aparelho externamente antes de imergi-lo na solução de desinfecção			
Secagem do aparelho internamente antes de imergi-lo na solução de desinfecção			
Processamento de escovas reutilizáveis <i>após cada uso</i>			
Limpeza e desinfecção das caixas de transporte a cada uso			
Realização de testes rápidos para verificação da limpeza			
DESINFECÇÃO DE ALTO NÍVEL AUTOMATIZADA	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Realização, antes de cada uso, do teste de verificação da concentração da solução desinfetante utilizando a fita MEC			
Tirar o aparelho endoscópico da processadora imediatamente após ciclo completo			
DESINFECÇÃO DE ALTO NÍVEL MANUAL	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificuldade
Realização, antes de cada uso, do teste de verificação da concentração da solução desinfetante utilizando a fita MEC			
Imersão do aparelho por completo na solução desinfetante			
Preenchimento dos canais internos do aparelho com solução desinfetante			

Enxágue do aparelho endoscópico em água corrente			
SECAGEM	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificul- dade
Secagem completa do aparelho antes de armazená-lo			
Instilação de álcool nos canais			
Secagem dos canais utilizando ar filtrado sob pressão			
Secagem da superfície externa dos aparelhos endoscópicos utilizando de compressa ou toalha macia sem fiapos			
Transporte do aparelho endoscópico para o armazenamento em recipiente rígido, limpo, fechado e identificado			
ARMAZENAMENTO	Muito difícil	Pouco difícil	Sem dificul- dade
Armazenamento dos aparelhos endoscópicos e uma área limpa e bem ventilada			
Armazenamento dos acessórios junto ao seu respectivo aparelho endoscópico			
Utilização de armários convencionais (madeira, aço ou outro sem controle de aeração)			

ANEXO 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO – TCLE

Termo de Consentimento Livre Esclarecido – TCLE

Prezado senhor (a),

Vimos por meio deste convidá-lo (a) a participar da pesquisa Processamento de aparelhos endoscópicos gastrointestinais na perspectiva dos profissionais cujo objetivo consiste em “Avaliar as práticas de processamento dos aparelhos endoscópicos conforme a perspectiva do profissional que as executa, em suas múltiplas etapas”, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob número do Parecer:

A sua participação, se dará a partir do seu aceite em responder ao formulário que se segue, totalmente online, em ambiente *Google Forms*, e abordará aspectos referentes a sua prática no processamento de equipamentos endoscópicos. Destacamos que sua identidade será preservada e as respostas obtidas serão codificadas, apresentadas de forma coletiva, não permitindo em nenhum momento sua identificação pessoal e do serviço. Os dados obtidos por essa pesquisa serão armazenados pelos próximos cinco anos e serão utilizados apenas como fins científicos.

Sua participação não incorrerá em despesas e/ou remuneração. Entretanto, caso sinta que sofreu algum dano decorrente da sua participação na pesquisa, você terá assegurado o direito a ressarcimento ou indenização, conforme previsto na resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012.

Os riscos identificados no desenvolvimento da pesquisa referem-se a possíveis desconfortos para responder às questões. Esse risco será minimizado mediante esclarecimentos sobre a pesquisa e dúvidas que possam existir. Caso não se sinta confortável você poderá cancelar sua participação a qualquer momento, sem qualquer penalidade.

O participante desta pesquisa receberá em seu endereço eletrônico uma via deste TCLE. O tempo de resposta estimado é de aproximadamente 15 minutos.

Autorização

Diante do exposto, estou ciente de que minha participação na pesquisa Processamento de aparelhos endoscópicos gastrointestinais na perspectiva dos profissionais é voluntária e sem ônus, podendo interrompê-la a qualquer momento sem penalidades, constrangimentos ou qualquer forma de punição.

Declaro que recebi todos os esclarecimentos e dúvidas sobre a pesquisa, e afirmo ter compreendido os propósitos da sua realização.

Em caso de quaisquer dúvidas, poderei comunicar-me com as pesquisadoras mediante contato:

Prof^a Dr.^a Adriana Cristina de Oliveira pelo E-mail: adrianacoliveira@gmail.com ou Enf^a Doutoranda mleticiamati@gmail.com

Em caso de dúvidas éticas em relação à pesquisa poderei comunicar-me com Comitê de Ética em Pesquisa (COEP), Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, 2º. Andar, Sala 2005, Unidade Administrativa II, Campus Pampulha. CEP: 31270-901. Telefone: (31) 3409-4592.

Diante do exposto e, de espontânea vontade, minha decisão é:

Marcar apenas uma opção.

() Aceito participar da pesquisa.

() Prefiro não participa