

Processamento de endoscópios flexíveis: a execução das etapas sob a ótica dos profissionais

Flexible endoscope processing: execution of the steps from the perspective of professionals

Procesamiento de endoscopios flexibles: la ejecución de las etapas desde la perspectiva de los profesionales

Maria Letícia Mati^{1*} , Adriana Oliveira¹ 

RESUMO: **Objetivo:** Identificar na literatura estudos que abordem o processamento de endoscópios flexíveis no contexto dos desafios apresentados quanto à omissão e dificuldade das etapas e à percepção do processo sob a ótica dos profissionais. **Método:** Revisão integrativa que incluiu artigos originais, sem recorte temporal inicial, publicados até fevereiro de 2023, disponíveis nas bases de dados *Cochrane Library*, *Scopus*, *Web of Science*, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline)* e *United States National Library of Medicine (PubMed)*. Utilizou-se descritores controlados em Ciências da Saúde e estratégia PICO. **Resultados:** Foram identificados cinco artigos para análise. O teste de vedação, a pré-limpeza, instilação de álcool e limpeza manual foram as etapas mais propensas à omissão (20%). Pré-limpeza (20%), secagem (20%), limpeza manual (40%) e conexão do aparelho à lavadora automatizada (40%) são as etapas mais difíceis. A não visibilidade interna dos canais (20%), falta de conhecimento (40%), o uso excessivo da memória pelos profissionais (40%) e a pressão para concluir o processamento (60%) dificultam a execução das etapas. **Conclusão:** As etapas omitidas, os fatores contribuintes para omissão e a percepção dos profissionais podem ser indicadores valiosos para a revisão dos serviços e processos, visando a garantia de sua efetividade. **Palavras-chave:** Gastroscópios. Segurança do paciente. Recursos humanos de enfermagem. Desinfecção. Endoscópios.

ABSTRACT: **Objective:** To identify studies in the literature that address the processing of flexible endoscopes in the context of the challenges presented regarding the omission and difficulty of the steps and the perception of the process from the perspective of professionals. **Method:** Integrative review that included original articles, without an initial time frame, published up to February 2023, available in the *Cochrane Library*, *Scopus*, *Web of Science*, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline)*, and *United States National Library of Medicine (PubMed)* databases. Controlled descriptors in Health Sciences and the PICO strategy were used. **Results:** Five articles were identified for analysis. The sealing test, pre-cleaning, alcohol instillation and manual cleaning were the steps most likely to be omitted (20%). Pre-cleaning (20%), drying (20%), manual cleaning (40%) and connecting the device to the automated washer (40%) are the most difficult steps. The lack of internal visibility of the channels (20%), lack of knowledge (40%), excessive use of memory by professionals (40%) and pressure to complete processing (60%) make it difficult to execute the steps. **Conclusion:** The omitted steps, the factors contributing to the omission and the perception of professionals can be valuable indicators for reviewing services and processes, aiming to ensure their effectiveness.

Keywords: Gastrosopes. Patient safety. Nursing staff. Disinfection. Endoscopes.

RESUMEN: **Objetivo:** Identificar estudios en la literatura que aborden el procesamiento de endoscopios flexibles en el contexto de los desafíos presentados en cuanto a omisión y dificultad de las etapas y la percepción del proceso desde la perspectiva de los profesionales. **Método:** Revisión integradora que incluyó artículos originales, sin marco temporal inicial, publicados hasta febrero de 2023, disponibles en las bases de datos de la Biblioteca Cochrane, Scopus, Web of Science, Sistema de Recuperación y Análisis de Literatura Médica en Línea (Medline) y Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos (PubMed). Se utilizaron descriptores controlados en Ciencias de la Salud y la estrategia PICO. **Resultados:** Fueron identificados cinco artículos

¹Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

Autor correspondente: mleticiamati@gmail.com

Recebido: 13/05/2024. Aprovado: 11/09/2024.

<https://doi.org/10.5327/Z1414-442520242996>



para el análisis. Prueba de sellado, limpieza previa, instilación de alcohol y limpieza manual fueron los pasos que con mayor probabilidad a la omisión (20%). Limpieza previa (20%), secado (20%), limpieza manual (40%) y conexión del aparato a la lavadora automatizados (40%) son los pasos más difíciles. Falta de visibilidad interna de los canales (20%), desconocimiento (40%), uso excesivo de la memoria por parte de los profesionales (40%) y presión para completar el procesamiento (60%) dificultan la realización de los pasos. **Conclusión:** Los pasos omitidos, los factores que contribuyen a la omisión y la percepción de los profesionales pueden ser indicadores valiosos para evaluar los servicios y procesos, buscando garantizar su efectividad.

Palabras clave: Gastroscopios. Seguridad del paciente. Personal de enfermería. Desinfección. Endoscopios.

INTRODUÇÃO

O exame de endoscopia gastrointestinal é um procedimento amplamente utilizado, visto ser ele uma das técnicas mais indicadas para a investigação e o tratamento de doenças do trato gastrointestinal. É considerado um método essencial para a avaliação de lesões deste segmento por meio de imagens diagnósticas¹⁻³.

Dados do Ministério da Saúde apontam que no Brasil, no ano de 2022, foram realizados, na rede ambulatorial do Sistema Único de Saúde (SUS), 1.178.636 exames de endoscopia digestiva, incluindo endoscopia digestiva alta e colonoscopias⁴. Esse é um dado subnotificado, visto não abranger os procedimentos realizados em serviços privados e por convênios.

Para realização de tais procedimentos, faz-se necessário o uso do endoscópico flexível. Este merece grande atenção por se tratar de um equipamento composto por longos canais, ser constituído por material delicado, possuir *design* complexo, apresentar elevado grau de dificuldade para limpeza e, sobretudo, ter elevado custo de aquisição^{2,5}.

Assim, o seu processamento configura um desafio para os profissionais que o executam, visto que, durante a utilização, os aparelhos gastroscópicos têm as superfícies externa e interna expostas a uma elevada carga microbiana, podendo os canais atingirem uma carga que varia de 10^5 a 10^8 UFC/mL. Nesse contexto, são necessários para descontaminar adequadamente os equipamentos mais de 100 passos que precisam ser realizados de forma sequencial, iniciando-se pela pré-limpeza e seguido de limpeza, enxágue, desinfeção, secagem e armazenamento de forma segura e rigorosa^{2,6-10}.

Inúmeros estudos indicam a ocorrência de falhas humanas relacionadas às etapas do processamento¹¹⁻¹³, sendo as mais frequentes a omissão da pré-limpeza^{11,14}, ausência do teste de vedação^{8,11-12}, secagem insuficiente^{13,15} e o armazenamento incorreto do equipamento^{12,14-16}. Outros apontam a recuperação de microrganismos com potencial patogênico,

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 desinfeção de alto nível^{9,17,18}.

Como fatores que contribuem para falhas no processamento desses dispositivos, somam-se aos aspectos estruturais do equipamento e àqueles relacionados a recursos humanos envolvidos: a ausência de protocolos de descontaminação corretamente implementados; ausência de controle da água; número insuficiente de equipamentos para atender à demanda de procedimentos realizados; falta de treinamento e *feedback* aos profissionais responsáveis pela limpeza e desinfeção dos equipamentos, entre outros aspectos^{2,7,8}.

Neste contexto, observa-se que são inúmeras as pesquisas que levantam as falhas no processamento dos aparelhos gastroscópicos, mas pouco se encontra a respeito de uma análise sobre esse processamento em relação aos desafios para sua realização e percepção das etapas sob a ótica dos profissionais envolvidos.

OBJETIVO

Identificar na literatura estudos que abordem o processamento de endoscópios flexíveis no contexto dos desafios apresentados quanto à omissão e dificuldade das etapas e a percepção do processo sob a ótica dos profissionais.

MÉTODO

Conduziu-se uma revisão integrativa da literatura por permitir reunir e sintetizar resultados de pesquisas sobre um delimitado tema ou questão, de forma a contribuir para o aprofundamento do conhecimento do tema investigado¹⁹. Para tanto, definiu-se a seguinte questão norteadora: como

tem se dado o processamento de endoscópios flexíveis em relação aos desafios da execução e a percepção de suas etapas, sob a ótica dos profissionais envolvidos nessa atividade?

Entende-se como desafios da execução das etapas do processamento endoscópico o fato de ignorar/omitir etapas e passos devido a diversos fatores, de forma a comprometer as boas práticas do processamento²⁰.

A construção deste estudo abrangeu as seguintes etapas metodológicas:

1. Definição da pergunta de pesquisa;
2. Estabelecimento de critérios para levantamento dos artigos na literatura;
3. Categorização dos estudos;
4. Avaliação na íntegra dos artigos incluídos na revisão;
5. Análise e interpretação dos dados (5); e
6. Síntese dos dados e divulgação do conhecimento²¹.

Utilizou-se, ainda, o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)* a fim de garantir a qualidade e confiabilidade das informações obtidas²².

Visando responder à pergunta de pesquisa, a revisão da literatura fundamentou-se na busca de trabalhos que abordassem o processamento de endoscópios flexíveis no contexto dos desafios de sua realização sob a ótica dos profissionais envolvidos. Para seleção dos descritores de busca, adotou-se a estratégia PICO²³, onde: P (População) = enfermeiros, profissionais de endoscopia, recursos humanos; I (Intervenção) = reprocessamento, desinfecção, controle de infecção; C (Comparação) = não se aplica; O = (*Outcomes/Desfecho*) = aparelhos endoscópicos, qualidade, percepção.

As publicações foram selecionadas a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings (MeSH)* nos idiomas português e inglês dos termos apresentados a seguir: endoscópios gastrointestinais, desinfecção, controle de infecções, controle de qualidade, segurança do paciente, enfermagem, enfermeiros, endoscopia. Foram utilizados, ainda, os descritores não controlados: fator humano, técnico em processamento, processamento de endoscópios e reprocessamento. Empregou-se todos os descritores isoladamente, assim como associados pelo conector *AND* em todas as bases utilizadas. A seleção dos artigos foi realizada por meio do Portal de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando as bases de dados *Cochrane Library*, *Scopus*, *Web of Science*, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline)* e *United States National Library of Medicine (PubMed)*.

Foram incluídos nesse estudo artigos originais, sem recorte temporal inicial, publicados até fevereiro de 2023, que abordassem a percepção dos profissionais de endoscopia digestiva acerca do processamento endoscópico. Excluíram-se aqueles artigos que, ainda que abordassem o tema, não estavam disponíveis para leitura na íntegra de forma gratuita.

Com base na estratégia estabelecida, identificaram-se 1.160 artigos. A seleção inicial das publicações foi feita por meio da leitura exploratória do título e resumo dos trabalhos, o que acarretou na identificação de 30 estudos. Esses trabalhos selecionados foram lidos na íntegra e, considerando a exclusão daqueles em duplicidade e os que não atendiam ao escopo da pesquisa, resultou-se em uma amostra de 5 artigos, conforme Figura 1.

Os estudos foram classificados conforme o nível de evidência, segundo a avaliação da confiabilidade e validade, que considera a abordagem metodológica e o delineamento de pesquisa empregado:

- Nível 1: meta-análise (estudos clínicos controlados e randomizados);
- Nível 2: delineamento experimental;
- Nível 3: estudos quase experimentais;
- Nível 4: estudos descritivos ou com abordagem qualitativa;
- Nível 5: relatos de caso ou de experiência;
- Nível 6: evidências baseadas em opiniões ou consensos de especialistas²⁴.

Este estudo não envolveu pesquisa com seres humanos, não sendo necessário aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

RESULTADOS

A amostra foi composta por 5 artigos, sendo 1 publicado no ano de 1992 (1/5), 2 em 2010 (2/5), 1 em 2011 (1/5) e 1 em 2022 (1/5). Quanto à origem da publicação, predominam estudos realizados nos Estados Unidos (4/5), seguido pelo Canadá (1/5).

Em relação ao delineamento das pesquisas, todos os estudos (5/5) foram classificados como descritivos (transversais e prospectivos), correspondendo, portanto, a nível de evidência 4. Para coleta de dados, 60% (3/5) dos trabalhos fizeram uso de questionário; 20%, observação de campo (1/5); e 20%, entrevista (1/5).

A seguir estão apresentados em quadro-síntese os trabalhos identificados segundo ano de publicação, local, objetivo

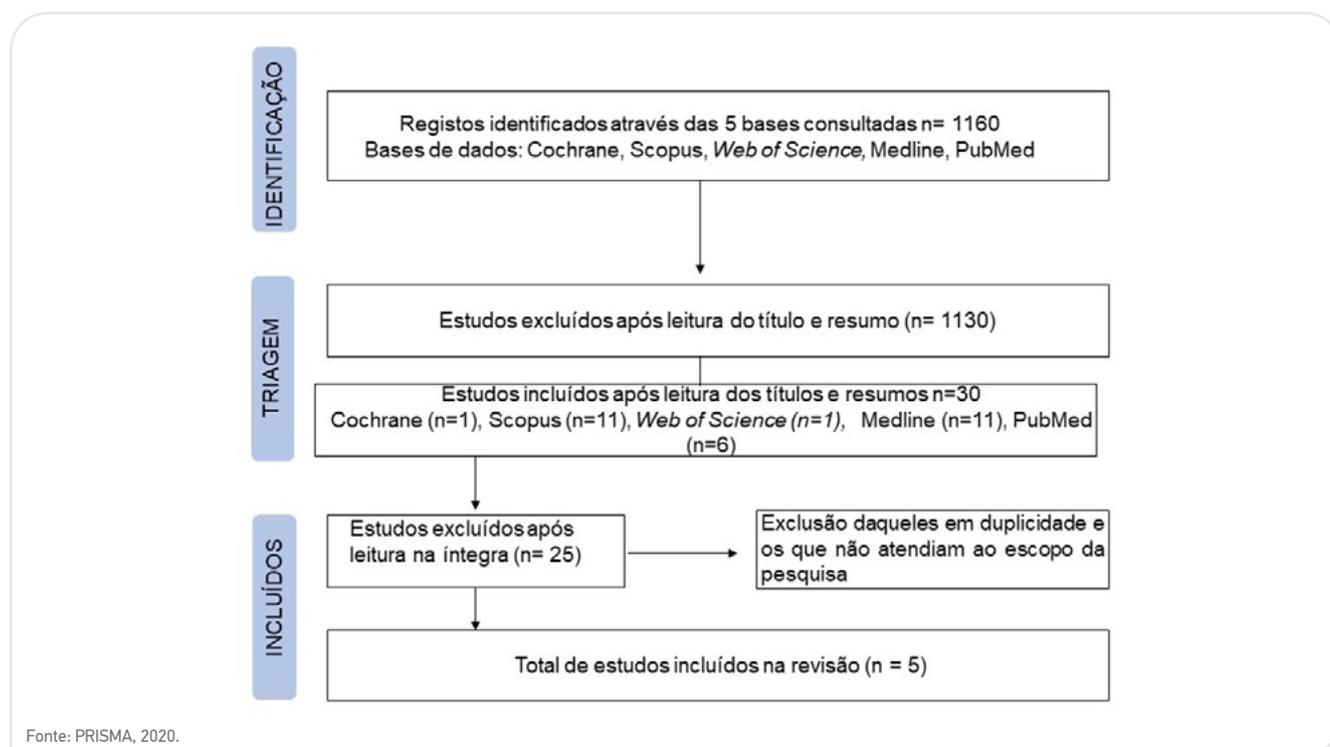


Figura 1. Prisma da estratégia de busca das publicações.

e principais resultados identificados a partir da percepção dos profissionais que executam o processamento (Quadro 1)^{20,25-28}.

Dentre as etapas do processamento dos aparelhos endoscópicos, em 20% dos estudos, o teste de vedação, enxágue, a escovação e secagem foram apontados como aquelas muito importantes durante o processo. A limpeza da escova a cada introdução nos canais durante a etapa da limpeza e o teste de vazamento foram as etapas com menor grau de dificuldade (20%).

O teste de vedação, a pré-limpeza, instilação de álcool e limpeza manual foram etapas mais propensas à omissão (20%). A pré-limpeza (20%), secagem (20%), limpeza manual (40%) e conexão do aparelho à lavadora automatizada (40%) destacaram-se como as etapas mais difíceis.

As dificuldades em relação à execução das etapas do processamento foram justificadas por falta de visibilidade interna dos canais (20%), esquecimento (20%), instalações inadequadas (20%), qualidade dos treinamentos (20%), *design* dos aparelhos endoscópicos (20%), falta de conhecimento (40%), uso excessivo da memória (40%) e pressão para concluir o processamento rapidamente (60%). A frequência das percepções dos profissionais acerca das etapas do processamento encontrada nos artigos avaliados está representada na Figura 2.

DISCUSSÃO

O processamento seguro dos aparelhos endoscópicos requer adesão rigorosa às diretrizes nacionais e internacionais, e a falha humana tem sido atribuída como principal causa de processamento inadequado²⁹. As múltiplas etapas e passos que constituem o processamento desses equipamentos contribuem para tornar o processo passível de falhas, uma vez que são mais de 100 ações a serem desempenhadas sequencialmente^{2,6-8}. 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 memorização de múltiplas tarefas ou pela pressão para sua execução rápida, em virtude de uma agenda de exames com intervalos reduzidos e um parque tecnológico restrito para atender a essa demanda³⁰.

Na análise dos estudos incluídos nessa revisão, a pré-limpeza foi considerada como uma das etapas mais propensas à omissão pelos profissionais de endoscopia²⁵. Nesse sentido, destaca-se que a pré-limpeza tem a função de remover sujidades grosseiras das superfícies do aparelho antes que a carga microbiana seque no equipamento e dificulte a sua

Quadro 1. Sinopse dos artigos incluídos no estudo, segundo os objetivos e principais resultados, em relação às etapas do processamento dos aparelhos endoscópicos. Belo Horizonte (MG), Brasil, 2023.

Autor/local	Objetivo do estudo	Principais resultados
Hildebrand et al. ²⁵ Estados Unidos	Determinar as etapas mais difíceis e tarefas propensas a erros, bem como identificar potenciais fatores que contribuem para o erro.	<ul style="list-style-type: none"> – Conexão do aparelho à lavadora automatizada – etapa mais difícil. – Percepção: complexidade do desenho do aparelho endoscópico, falta de conhecimento do mesmo e uso excessivo da memória do profissional contribuem para falhas e omissão no processamento.
Ofstead et al. ²⁰ Canadá.	Avaliar as práticas de reprocessamento dos endoscópios, percepções dos funcionários e saúde ocupacional.	<ul style="list-style-type: none"> – Teste de vedação, escovação, enxágue e secagem – etapas muito importantes. – Teste de vedação, pré-limpeza, instilação de álcool e limpeza manual — etapas mais omitidas. – Percepção: pressão para realizar o processamento rapidamente contribui para omissão de etapas/passos.
Hildebrand et al. ²⁶ Estados Unidos.	Identificar fatores humanos que influenciam no reprocessamento de endoscópios flexíveis.	<ul style="list-style-type: none"> – Demanda uso excessivo da memória para desempenho de todas as etapas. – Limpeza — prejudicada pela não visibilidade dos canais. – Conexão do aparelho à lavadora automatizada — etapa mais difícil. – Limpeza da escova a cada introdução nos canais e teste de vazamento — etapas menos difíceis. – Percepção: esquecimento da sequência e falta de conhecimento.
Foss et al. ²⁷ Estados Unidos	Identificar as práticas de limpeza do endoscópio e o risco percebido de infecção cruzada	<ul style="list-style-type: none"> – Limpeza — etapa mais difícil. – Percepção: pressão para realizar o processamento rapidamente contribui para omissão de etapas/passos.
Sivek et al. ²⁸ Estados Unidos	Avaliar práticas de reprocessamento dos endoscópios, identificar questões humanas e de saúde ocupacional do reprocessamento de duodenoscópio.	<ul style="list-style-type: none"> – Pré-limpeza, limpeza manual e secagem — etapas mais difíceis. – Percepção: pressão para realizar o processamento rapidamente, instalações inadequadas para o processamento, qualidade do treinamento e sobrecarga da memória do profissional dificultam as etapas do processamento.

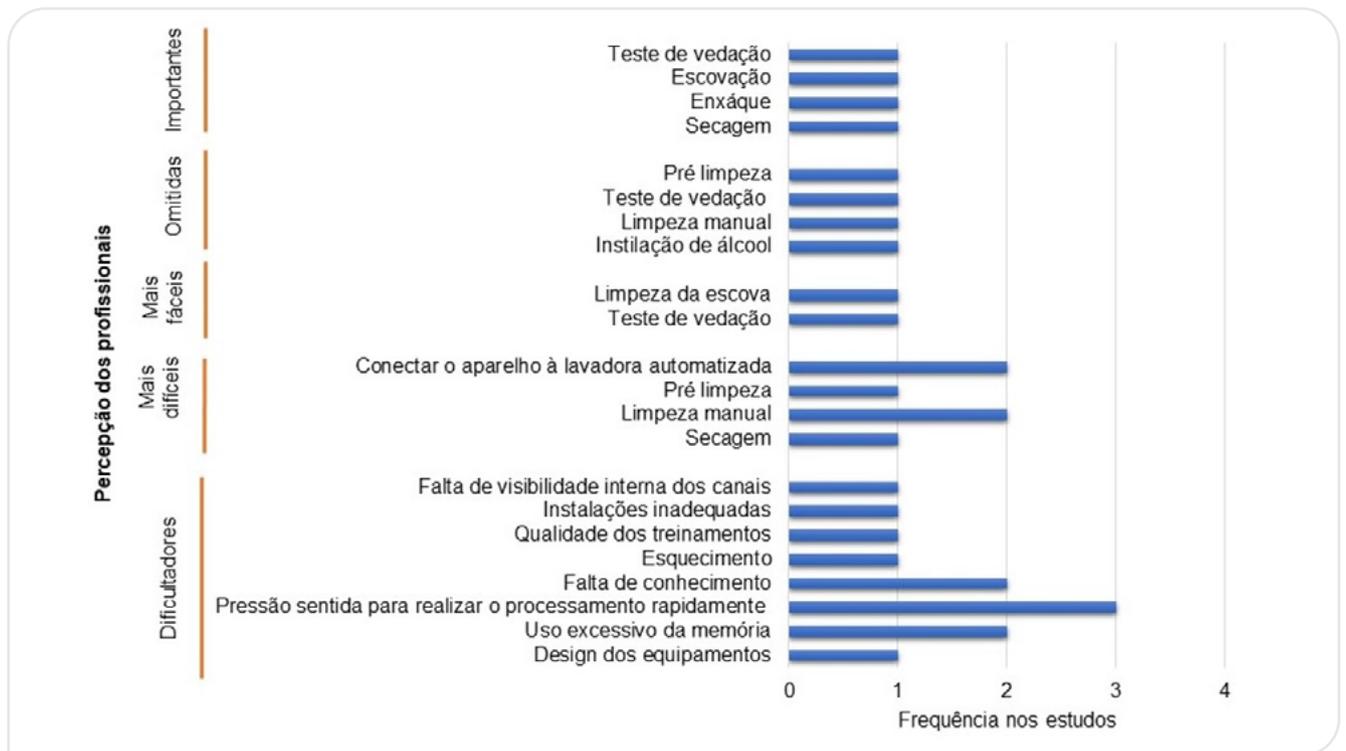


Figura 2. Frequência das percepções acerca dos desafios relacionados para a realização das etapas do processamento encontradas nos artigos avaliados (n=5). Belo Horizonte (MG), Brasil, 2023.

remoção — favorecendo a formação de biofilme no interior dos canais³¹⁻³³. Sua rigorosa realização é primordial para o êxito de todas as próximas etapas, sobretudo quando se avalia que sem uma limpeza eficiente certamente as demais etapas poderão estar comprometidas¹¹⁻¹⁴.

A seguir, nota-se que o teste de vedação, ao mesmo tempo que foi considerado como uma etapa importante e de fácil execução, também foi tido como omitida frequentemente²⁵. A sua realização, obrigatoriamente, deve ser conduzida antes da limpeza, e tem como finalidade detectar danos nas superfícies externas e internas do equipamento, como perfurações, mal encaixe entre peças, frestas e quebras que permitam o escape de ar e a entrada de líquidos. A não execução pode colocar em risco a segurança do processamento dos aparelhos endoscópicos. O grande risco está associado à 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^{6,34}. A sua omissão tem sido corroborada por outros estudos que apontam a não execução frequente em diversos serviços^{11,12}.

No que diz respeito à limpeza, ela também esteve relacionada como uma etapa de frequente omissão, apesar do reconhecimento da importância da escovação dos canais²⁵. A limpeza é determinante para a efetividade do processamento dos equipamentos e deve ser realizada logo após o teste de vedação. Para que ela alcance o efeito desejado, é de extrema importância que sejam utilizados acessórios adequados, como escovas específicas que tenham o diâmetro correto e permitam a fricção de toda a extensão dos canais do equipamento^{2,31,35}. Desperta grande preocupação a não realização desta etapa, uma vez que falhas nessa fase podem acarretar no acúmulo de matéria orgânica nos canais, na formação de biofilme e na transmissão de microrganismos, estando associadas a diversos surtos^{13,36,37}.

O enxágue e a secagem, ainda que considerados como etapas muito importantes²⁵, constituem uma fase crítica no processo e também merecem atenção³⁵. O enxágue deve ser realizado com água estéril ou filtrada em abundância de maneira a remover resíduos do saneante³⁸ e não contaminar o equipamento^{1,39}. Em seguida, a secagem adequada dos aparelhos endoscópicos deve ocorrer de forma que elimine toda a umidade das superfícies internas e externas do dispositivo, a fim de evitar a proliferação de microrganismos, uma vez que a umidade residual pode ser uma fonte de patógenos⁴⁰⁻⁴².

Em se tratando de instilação de álcool nos canais dos equipamentos, sua omissão foi referida no estudo de Ofstead et al.²⁰. A instilação de álcool após a etapa da secagem, prática recomendada por diversas diretrizes^{33,35}, não é unanimidade, sobretudo em países com alta ocorrência de doenças priônicas, como França e Reino Unido, devido à capacidade do álcool de favorecer a fixação de proteínas e contribuir para a formação de biofilmes^{2,8,15}. Há estudos que demonstram, ainda, a ineficiência da instilação de álcool nos canais para proporcionar melhor secagem⁴¹.

A conexão do aparelho à lavadora automatizada foi considerada o passo mais difícil por alguns profissionais²⁴. O uso de tal equipamento requer maiores habilidades por parte do profissional na medida em que é necessário conectar o endoscópico a conectores específicos na lavadora e programar todos os passos do processamento no painel do equipamento². É importante atentar para o fato de que falhas no processo de desinfecção automatizado podem comprometer a segurança do paciente ao desencadear surtos^{12,38}, e ter dificuldade para o desempenho de tal etapa pode acarretar falhas no procedimento ou até mesmo a não execução²⁵.

No que diz respeito aos potenciais dificultadores do processamento dos aparelhos endoscópicos, os profissionais relataram se sentirem pressionados durante o processamento dos equipamentos^{25,27} e referiram o uso excessivo da memória^{26,28}. Essa pressão sentida tem sido relacionada às agendas de exames sobrecarregadas, associadas a um número insuficiente de aparelhos que consiga cumprir a demanda sem que haja atraso nos procedimentos agendados. Esse cenário contribui para que os profissionais assumam pular ou realizar etapas de modo mais abreviado, o que coloca em risco toda a segurança do processo²⁵.

A sobrecarga da memória deve ser considerada com muita atenção, sobretudo ao se avaliar que o processamento dos endoscópios abrange inúmeras etapas a serem desempenhadas e que devem ser desenvolvidas em sequência e com detalhamento entre cada uma dessas. Além disso, os serviços podem apresentar equipamentos de diferentes fabricantes com distintas conformações e tecnologias, o que faz com que o profissional tenha que memorizar diferentes métodos de processamentos².

A complexidade dos equipamentos endoscópicos^{24,26}, formados por longos canais, material delicado e *design* complexo, de forma a não permitir a inspeção visual interna da qualidade da limpeza realizada³⁵, deve ser considerada como predisponente a falhas⁴³.

Associada ao *design*, é preciso considerar, ainda, a falta ou escassez de conhecimento²⁶ acerca do processamento, o que também é tido como um fator dificultador. Para minimizar esse problema, o serviço de endoscopia deve promover treinamento e capacitação de seus profissionais antes do início das atividades e de forma permanente, em conformidade com as atividades desenvolvidas⁴⁴. Tal processo deve abordar temas como prevenção e controle de infecção em serviços de saúde, uso de equipamento de proteção individual (EPI), monitoramento da eficácia dos saneantes; processo de limpeza, desinfecção, esterilização, armazenamento, transporte, funcionamento e manuseio dos equipamentos e acessórios^{2,9,35,45}. A participação do profissional em treinamento que aborde o processamento de endoscópio tem sido significativamente associada à adesão prática às diretrizes de processamento do aparelho^{45,46}.

Há que se considerar, ainda, que os serviços de endoscopia apresentam particularidades, distintos graus de complexidade, parque tecnológico variado, estruturas e formação de recursos humanos e financeiros, o que proporciona diferentes realidades vivenciadas pelos trabalhadores. O fato de etapas de extrema importância — como pré-limpeza, teste de vedação e limpeza — terem sido listadas como frequentemente omitidas, seja pela necessidade de agilizar o processamento em virtude de uma agenda apertada ou pela ausência de conhecimento de sua relevância, acendem o alerta para a segurança do processo.

Outro aspecto que merece destaque se refere à reduzida produção com enfoque no olhar do profissional que executa o processamento, o que traz em si a necessidade de se aprofundar e intensificar as discussões acerca do tema, uma vez que compreender e ouvir quem executa o processamento dos aparelhos endoscópicos pode ser um caminho promissor para a melhoria das ações e da segurança do processo. Protocolos e diretrizes precisam estar alinhados à tarefa executada, de forma a garantir um atendimento seguro aos pacientes, profissionais e às instituições. Protocolos estabelecidos, isoladamente, podem não representar a execução segura dos processos. É preciso que fatores como a formação de recursos humanos, estrutura, agenda e o parque tecnológico dos serviços sejam considerados.

Configurou como limitação do estudo o reduzido número de trabalhos que abordem o tema proposto, impedindo, dessa forma, uma análise mais ampla acerca dos desafios e da percepção dos profissionais em relação ao processamento endoscópico.

CONCLUSÃO

A partir desta revisão de literatura, constatou-se que a abordagem do processamento de endoscópios flexíveis em relação às suas etapas, sob o ponto de vista dos profissionais, é um tema pouco estudado e que merece maior atenção por parte dos pesquisadores.

Verifica-se que, a partir dos trabalhos analisados, a realização do teste de vedação, pré-limpeza e limpeza têm sido apontadas como omitidas ou abreviadas em sua execução, o que certamente pode comprometer a segurança dos procedimentos. Essas omissões têm sido associadas frequentemente ao *design* dos equipamentos, à demanda de uso excessivo da memória, pressão para realizar o processamento rapidamente e a esquecimento/falta de conhecimento, que contribuem para a omissão das etapas. Assim, torna-se premente compreender como o profissional que executa o processamento desses equipamentos percebe o processo e as ações desempenhadas por eles, uma vez que a tarefa executada precisa estar alinhada aos protocolos propostos, de modo que garantam um atendimento seguro e em concordância com as boas práticas determinadas para esses estabelecimentos. Por fim, reforça-se que práticas bem estabelecidas precisam estar diretamente relacionadas a profissionais bem treinados, que tenham suas atividades acompanhadas e *feedbacks* contínuos visando a melhoria dos processos.

FONTE DE FINANCIAMENTO

Nenhuma.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram que não há conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

MLM: Administração do projeto, Conceituação, Curadoria de dados, Redação – rascunho original. **AO:** Administração do projeto, Curadoria de dados, Redação – revisão e edição.

REFERÊNCIAS

- Collins J. Optimizing the decontamination and reprocessing of endoscopic equipment. *Tech Innov Gastrointest Endosc.* 2021;23(4):363-70. <https://doi.org/10.1016/j.tige.2021.08.002>
- Beilenhoff U, Biering H, Blum R, Brljak J, Cimbri M, Dumonceau JM, 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) – Update 2018. *Endoscopy.* 2018;50(12):1205-34. <https://doi.org/10.1055/a-0759-1629>
- Fushimi R, Takashina M, Yoshikawa K, Kobayashi H, Okubo T, Nakata S, 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.* 2013;41(2):161-4. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2012.02.030>
- Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS. Produção ambulatorial do SUS – Brasil – por local de atendimento [Internet]. 2024 [acessado em 18 mar. 2024]. Disponível em: <https://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sia/cnv/qauf.def>
- Rutala WA, Kanamori H, Sickbert-Bennet EE, Weber DJ. What's new in reprocessing endoscopes: are we going to ensure "the needs of the patient come first" by shifting from disinfection to sterilization? *Am J Infect Control.* 2019;47S:A62-6. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2019.01.017>
- Chang WK, Peng CL, Chen YW, Sun CK, Chen CC, Liu TC, et al. Recommendations and guidelines for endoscope reprocessing: current position statement of digestive endoscopic society of Taiwan. *J Microbiol Immunol Infect.* 2024;57(2):211-24. <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2023.12.001>
- Azevedo AS, Tipple AFV, Oliveira ESF, Primo MGB, Guadagnin SVT, Costa DM, et al. Protocolo para processamento de endoscópios flexíveis: qualificando a prática clínica. Goiânia: Cegraf UFG; 2022. 72p. <https://doi.org/10.5216/PRO.ebook.978-65-89504-70-2/2022>
- British Society of Gastroenterology Endoscopy. BSG guidance for decontamination of equipment for gastrointestinal endoscopy [Internet]. 2020 [acessado em 12 dez. 2023]. Disponível em: <https://www.bsg.org.uk/getattachment/33800384-054e-4109-a015-788a09402bf7/BSG-Decontamination-guidance-2020-update.pdf?lang=en-US>
- Rauwers AW, Voor In 't Holt AFVI, Buijs JG, Groot W, Hansen BE, Bruno MJ, et al. High prevalence rate of digestive tract bacteria in duodenoscopes: a nationwide study. *Gut.* 2018;67(9):1637-45. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2017-315082>
- Scarpaci M, Cosci T, Tuvo B, Guarini A, Iannone T, Zullo A, et al. Good practices on endoscope reprocessing in Italy: findings of a nationwide survey. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(19):12082. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912082>
- Kenters N, Tartari E, Hopman J, El-Sokkary RH, Nagao M, Marimuthu K, et al. Worldwide practices on flexible endoscope reprocessing. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2018;7:153. <https://doi.org/10.1186/s13756-018-0446-6>
- Yetkin F, Ersoy Y, Kuzucu C, Otlu B, Parmaksiz N, Seckin Y. An outbreak associated with multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* contamination of duodenoscopes and an automated endoscope reprocessor. *Biomed Res.* 2017;28(13):6064-70.
- Bajoleto O, Ciocan D, Vallet C, Champs C, Vernet-Garnier V, Guillard T, et al. Gastroscopy-associated transmission of extended-spectrum beta-lactamase-producing *Pseudomonas aeruginosa*. *J Hosp Infect.* 2013;83(4):341-3. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2012.10.016>
- Soares JB, Gonçalves R, Banhudo A, Pedrosa J. Reprocessing practice in digestive endoscopy units of district hospitals: results of a Portuguese National Survey. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2011;23(11):1064-8. <https://doi.org/10.1097/MEG.0b013e328348d5d6>
- Ofstead CL, Heymann OL, Quick MR, Eiland JE, Wetzler HP. Residual moisture and waterborne pathogens inside flexible endoscopes: evidence from a multisite study of endoscope drying effectiveness. *Am J Infect Control.* 2018;46(6):689-96. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.03.002>
- Marchese V, Di Carlo D, Fazio G, Gioè SM, Luca A, Alduino R, 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.* 2021;18(6):3057. <https://doi.org/10.3390/ijerph18063057>
- Mark J, Underberg K, Kramer R. Results of duodenoscope culture and quarantine after manufacturer-recommended cleaning process. *Gastrointest Endosc.* 2020;91(6):1328-33. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2019.12.050>
- Ofstead CL, Hopkins KM, Buro BL, Eiland JE, Wetzler HP. Challenges in achieving effective high-level disinfection in endoscope reprocessing. *Am J Infect Control.* 2020;48(3):309-15. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2019.09.013>
- Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enferm.* 2008;17(4):758-64. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>
- Ofstead CL, Wetzler HP, Snyder AK, Horton RA. Endoscope reprocessing methods: a prospective study on the impact of human factors and automation. *Gastroenterol Nurs.* 2010;33(4):304-11. <https://doi.org/10.1097/SGA.0b013e3181e9431a>
- Soares CB, Hoga LAK, Peduzzi M, Sangaleti C, Yonekura T, Silva DRAD. Integrative review: concepts and methods used in nursing. *Rev Esc Enferm USP.* 2014;48(2):335-45. <https://doi.org/10.1590/S0080-6234201400002000020>
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372:n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Araújo WCO. Recuperação da informação em saúde: construção, modelos e estratégias. *ConCl: Conv Ciênc Inform.* 2020;3(2):100-34. <https://doi.org/10.33467/conci.v3i2.13447>
- Stetler CB, Morsi D, Rucki S, Broughton S, Corrigan B, Fitzgerald J, et al. Utilization-focused integrative reviews in a nursing service. *Appl Nurs Res.* 1998;11(4):195-206. [https://doi.org/10.1016/S0897-1897\(98\)80329-7](https://doi.org/10.1016/S0897-1897(98)80329-7)

25. Hildebrand EA, Branaghan RJ, Neuman BL, Jolly J, Garland TB, Taggart M, et al. An expert perspective of erros in endoscope reprocessing. In: Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 55th Annual Meeting; 2011. <https://doi.org/10.1177/1071181311551155>
26. Hildebrand EA, Branaghan RJ, Wu Q, Jolly J, Garland TB, Taggart M, et al. Exploring human factors in endoscope reprocessing. In: Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting; 2010. <https://doi.org/10.1177/154193121005401219>
27. Foss D, Monagan D. A national survey of physicians' and nurses' attitudes toward endoscope cleaning and the potential for cross-infection. *Gastroenterol Nurs*. 1992;15(2):59-65. <https://doi.org/10.1097/00001610-199210000-00003>
28. Sivek AD, Davis J, Tremoulet P, Smith M, Lavanchy C, Sparnon E, et al. Healthcare worker feedback on duodenoscope reprocessing workflow and ergonomics. *Am J Infect Control*. 2022;50(9):1038-48. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2022.01.012>
29. Alfa MJ, Olson N, DeGagne P. Automated washing with the Reliance Endoscope Processing System and its equivalence to optimal cleaning. *Am J Infect Control*. 2006;34(9):561-70. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2006.01.010>
30. Azizi J, Gavette M, Kulkarni K, Drosnock MA. Analysis: overcoming human factors challenges of endoscope culturing with turbulent fluid flow. *Biomed Instrum Technol*. 2020;54(5):338-44. <https://doi.org/10.2345/0899-8205-54.5.338>
31. Barakat MT, Huang RJ, Barnejee S. Comparison of automated and manual drying in the elimination of residual endoscope working channel fluid after reprocessing (with video). *Gastrointest Endosc*. 2019;89(1):124-32. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2018.08.033>
32. Society of Gastroenterology Nurses and Associates. Standards of infection prevention in reprocessing flexible gastrointestinal endoscopes [Internet]. Chicago: SGNA; 2018 [acessado em 05 dez. 2023]. Disponível em: https://www.sgna.org/Portals/0/SGNA%20Standards%20of%20infection%20prevention%20in%20reprocessing_FINAL.pdf?ver=2018-11-16-084835-387
33. Madureira RAS, Oliveira AC. Limpeza de endoscópios flexíveis intra-hospitalares: limitações e desafios. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2022;30:e3685 <http://10.1590/1518-8345.5969.3684>
34. Wendorf KA, Kay M, Baliga C, Weissman SJ, Gluck M, Verma P, et al. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography-associated AmpC *Escherichia coli* outbreak. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2015;36(6):634-42. <https://doi.org/10.1017/ice.2015.66>
35. Day LW, Muthusamy R, Collins J, Kushnir V, Sawhney M, Thosani NC, et al. Multisociety guideline on reprocessing flexible GI endoscopes and accessories. *Gastrointest Endosc*. 2021;93(1):11-33.e6. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.09.048>
36. Thaker AM, Kim S, Sedarat A, Watson RR, Muthusamy VR. Inspection of endoscope instrument channels after reprocessing using a prototype borescope. *Gastrointest Endosc*. 2018;88(4):612-9. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2018.04.2366>
37. van der Ploeg K, Haanappel CP, Voor In 't Holt AF, Groot W, Bulkman AJC, Erler NS, et al. Effect of a novel endoscope cleaning brush on duodenoscope contamination. *Endoscopy*. 2024;56(3):198-204. <https://doi.org/10.1055/a-2193-4481>
38. Azimirad M, Alebouyeh M, Sadeghi A, Khodamoradi E, Aghdaei HA, Alizadeh AHM, et al. Bioburden and transmission of pathogenic bacteria through elevator channel during endoscopic retrograde cholangiopancreatography: application of multiple-locus variable-number tandem-repeat analysis for characterization of clonal strains. *Expert Rev Med Devices*. 2019;16(5):413-20. <https://doi.org/10.1080/17434440.2019.1604215>
39. Hoh CSL, Berry DP. Decontamination and sterilization. *Foundation Years*. 2006;2(1):10-2. [https://doi.org/10.1053/S1744-1889\(06\)70037-8](https://doi.org/10.1053/S1744-1889(06)70037-8)
40. Ofstead CL, Hopkins KM, Preston AL, James CY, Holdsworth JE, Smart AG, et al. Fluid retention in endoscopes: a real-world study on drying effectiveness. *Am J Infect Control*. 2024;52(6):635-43. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2024.02.015>
41. Primo MGB, Tipple AFV, Costa DM, Guadagnin SVT, Azevedo AS, Leão-Vasconcelos LSNO, et al. Biofilm accumulation in new flexible gastroscope channels in clinical use. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2022;43(2):174-80. <https://doi.org/10.1017/ice.2021.99>
42. Beilenhof U, Martiny H. Stellenwert moderner Aufbereitungsverfahren in der gastrointestinalen Endoskopie. *Gastroenterologe*. 2022;17:9-14. <https://doi.org/10.1007/s11377-021-00580-w>
43. Petersen BT. Current state and future of infection prevention in endoscopy. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2021;31(4):625-40. <https://doi.org/10.1016/j.giec.2021.05.001>
44. Shin HY, Jang DH, Jun JK. A nationwide survey on the effectiveness of training on endoscope reprocessing within the national cancer screening program in Korea. *Am J Infect Control*. 2021;49(8):1031-5. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2021.02.005>
45. British Society of Gastroenterology. BSG guidance for decontamination of equipment for gastrointestinal endoscopy. [Internet]. 2020 [acessado em 02 jan. 2024]. Disponível em: <https://www.bsg.org.uk/clinical-resource/2020-guidance-on-decontamination-of-equipment>
46. Benowitz I, Moulton-Meissner HA, Epstein L, Arduino MJ. The centers for disease control and prevention guidance on flexible gastrointestinal endoscopes: lessons learned from outbreaks, infection control. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2020;30(4):723-33. <https://doi.org/10.1016/j.giec.2020.06.009>