

## TECNOLOGIAS EMPREGADAS NA INTUBAÇÃO TRAQUEAL PARA MITIGAÇÃO DA EXPOSIÇÃO POR AEROSÓIS NA PANDEMIA DE COVID-19

Letícia Pereira Felipe<sup>1</sup>, Arthur Castro de Lima<sup>2</sup>, Davide Carlos Joaquim<sup>3</sup>,  
Ana Caroline Rocha de Melo Leite<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira,  
(leticiafelipe.51.51@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira,  
(arthurcdl.tic@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal do Ceará, (davidejoaquim@hotmail.com)

<sup>4</sup> Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira,  
(acarolmelo@unilab.edu.br)

### RESUMO

**Introdução:** A emergência da aplicação de medidas de proteção no atual cenário da pandemia de COVID-19, levou o desenvolvimento e a aprimoração de tecnologias que auxiliam na mitigação da exposição ao SARS-CoV-2 aos profissionais de saúde. Evidências sugerem que além da transmissão por gotículas, a disseminação por aerossóis é um potencial possibilidade na infecção, de modo especial, no que se refere a Procedimentos Geradores de Aerossóis como a intubação traqueal. **Objetivo:** Elucidar as principais tecnologias empregadas na intubação traqueal de pacientes infectados por SARS-CoV-2 que tendem a minimizar contato de profissionais da saúde com aerossóis gerados. **Método:** Trata-se de uma revisão integrativa, realizada em março de 2021, que incluiu artigos publicados no ano de 2020 e 2021, nas bases de dados Scopus, Web of Science, CINAHL e Medline Complete. Foram usados os descritores controlados “coronavirus infections”, “intubation” e “aerossol”, associados ao operador booleano AND. Assim, obteve-se a seguinte pergunta norteadora: “Quais as tecnologias empregadas na intubação traqueal de pacientes infectados por SARS-CoV-2 que tendem a minimizar contato de profissionais da saúde com aerossóis gerados?” que teve base a estratégia PICO. **Resultados:** Esta revisão foi composta por 6 artigos em língua inglesa, sendo a maioria indexados na Web of Science. Dentre as principais tecnologias observadas tivemos como destaque as caixas barreira. **Conclusão:** Tecnologias estão sendo desenvolvidas para a mitigação do contato com aerossóis de pacientes infectados por SARS-CoV-2 por profissionais de saúde no que se refere a intubação traqueal, na qual destacamos nessa revisão a implementação de caixas barreira como proteção secundária, bem como, e implementação de unidade de isolamento da cabeça de pressão positiva e um dispositivo extrator de alto fluxo para a remoção de aerossóis.

**Palavras-chave:** Infecções por coronavírus; Intubação; Aerossóis.

**Área Temática:** Inovações e Tecnologias no Enfrentamento à COVID-19.

**Modalidade:** Trabalho Completo

## 1 INTRODUÇÃO

O Coronavírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave 2 (SARS-CoV-2), emergiu dentro do cenário global como uma ameaça potencial no contexto de saúde no que concerne a sua disseminação rápida e patogenicidade (ZHANG & GUO, 2020). Evidências sugerem que além da transmissão por gotículas, a disseminação por aerossóis é uma possibilidade real na infecção, particularmente em ambientes com relativa diminuição do fluxo de ar e com ventilação insuficiente (SIMPSON et al., 2020; TANG et al., 2020).

Atualmente, é sabido que Procedimentos Geradores de Aerossóis (PGAs) no contexto da pandemia da Doença Coronavírus 19 (COVID-19), como a intubação traqueal, tem a potencialidade de promover a disseminação do SARS-CoV-2. Sendo o tamanho dessas partículas em torno de 75–160 nm, e o RNA viral encontrado em aerossóis variando em tamanho de 0,1 a 2,5  $\mu\text{m}$ , a aerolização das partículas do SARS-CoV-2 tem grande poder de disseminação pelo ar (SIMPSON et al., 2020; GRALTON et al., 2011).

A exposição direta e contínua de profissionais de saúde a COVID-19 eleva e essa categoria a um dos principais grupos de risco na linha de frente da infecção (MICK; MURPHY, 2020). Implicações diretas a esse cenário sugerem a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) adequados e apropriados ao nível de assistência e principalmente a classificação do procedimento a ser executado, visando a otimização da segurança do profissional perante a atual pandemia (THAMBOO et al., 2020).

A emergência da aplicação de medidas de proteção no atual cenário aos profissionais de saúde, levou o desenvolvimento e a aprimoração de tecnologias que auxiliam na mitigação da exposição ao SARS-CoV-2 (MICK; MURPHY, 2020). A aprimoração de equipamentos de proteção secundária sugere a redução da exposição a carga viral pelos profissionais de saúde, o que por sua vez podem atuar de forma complementar a utilização dos EPI's, de forma especial em PGA's (BABAZADE et al., 2020).

Nesse contexto, esse estudo teve como objetivo elucidar as principais tecnologias empregadas na intubação traqueal de pacientes infectados por SARS-CoV-2 que tendem a minimizar contato de profissionais da saúde com aerossóis gerados.

## 2 MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa, que teve como base a Prática Baseada em Evidências (PBE), método que possibilita reunir e sintetizar os resultados de estudos primários, de forma sistemática e ordenada, visando a facilitação e incorporação de evidências para tomada de decisão,

bem como indicando possíveis lacunas a serem esclarecidas em novas pesquisas na área (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2020).

A condução dessa revisão seguiu seis etapas, a saber: - identificação do tema e elaboração da questão de pesquisa; - estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos; - categorização dos estudos; - avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; - interpretação dos resultados; - síntese do conhecimento dos principais resultados evidenciados na análise dos artigos incluídos (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2020; SOUSA et al., 2017).

A questão norteadora foi elaborada com base na estratégica PICO, acrônimo no idioma inglês, cujo significado corresponde a “problema, intervenção, comparação e resultados”. Assim, com base nessa estratégia, tida como um recurso relevante para a formulação de questões de pesquisa e busca de evidências na literatura (SOUSA et al., 2017; SANTOS; PIMENTA; NOBRE, 2007). A presente revisão atribuiu, para a letra “P”, aerossóis provenientes da intubação traqueal em pacientes infectados por SARS-CoV-2, “I”, tecnologias empregadas, o “C” não foi aplicado e “O” foi associado minimização do contato com aerossóis por profissionais de saúde. Assim, obteve-se a seguinte pergunta norteadora: “Quais as tecnologias empregadas na intubação traqueal de pacientes infectados por SARS-CoV-2 que tendem a minimizar contato de profissionais da saúde com aerossóis gerados?”

A busca e análise dos artigos ocorreram em março de 2021, através de consulta ao Portal de Periódico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo Ministério da Educação (MEC), nas seguintes bases de dados: Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Medline Complete, Scielo e Web of Science.

Para as buscas dos artigos, foram utilizados os descritores controlados em inglês “coronavirus infections”, “intubation” e “aerossol” indexados nos descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Para a associação dos termos nas bases de dados foi utilizado o operador booleano “AND”. A mesma combinação foi utilizada para todos as bases de dados supracitadas.

Foram considerados, como critérios de inclusão, artigos publicados nos anos de 2020 e 2021 que respondessem à pergunta norteadora de pesquisa. Os critérios de exclusão adotados compreenderam: publicações repetidas, editoriais, manuais, livros, teses, dissertações, monografias, relatórios, estudo de casos e estudos de revisão. A seleção dos estudos seguiu as recomendações do método Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses – PRISMA (MOHER et al., 2007).

Para a coleta e ordenação de dados dos artigos selecionados, foi elaborado um instrumento baseado no estudo de Ursi & Gavão (2006), com os seguintes itens: codificação dos artigos, autores, título da publicação, país da publicação, periódico, base de dados, objetivo,

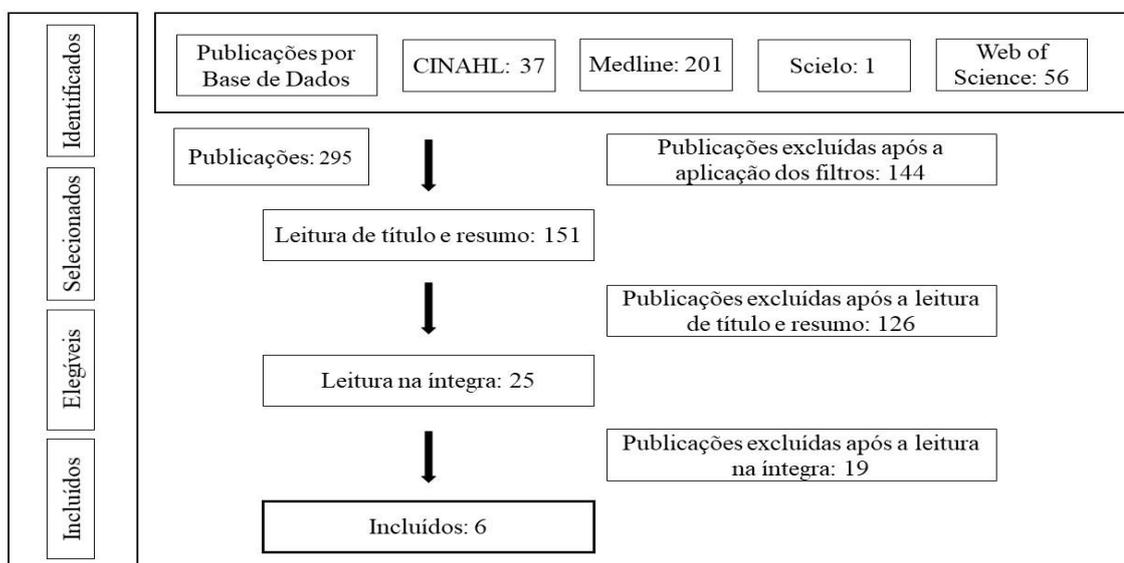
resultados, tipo de estudo e nível de evidência. Ressalta-se que a coleta de dados foi realizada em pares, de forma independente, de modo a permitir uma maior confiabilidade na análise dos estudos selecionados no que concerne à seleção e adequação a proposta da revisão (CARRILHO et al., 2019).

A classificação das evidências dos artigos foi fundamentada na proposta de Moraes et al (2019), na qual a qualidade ou força da evidência pode ser caracterizada nos seguintes níveis: nível I – revisão sistemática ou metanálise; nível II – estudo randomizado controlado; nível III – estudo de coorte; nível IV - estudo caso-controle; nível V – opiniões de especialistas e cartas; nível VI – estudos in vitro ou com animais.

### 3 RESULTADOS

Aplicada a estratégia de busca, foram encontradas 295 publicações, com a filtragem pré-estabelecida, foram obtidos 151 artigos. Após a leitura do título e resumo, foram excluídas 126 publicações. Dos 25 artigos lidos na íntegra, 19 foram excluídos por não responderem à pergunta norteadora. Assim, a revisão foi composta por 6 artigos (Figura 1).

**Figura 1:** Fluxograma da seleção de artigos da revisão após exclusão por: aplicação dos filtros, leitura de título e resumo e leitura na íntegra.



Fonte: Autores, 2021

Todos os artigos estavam no idioma inglês e tinham sido publicados em periódicos internacionais, especialmente em revistas relacionadas a área de Anestesiologia (3). Quanto aos

países em que os estudos foram desenvolvidos, houve heterogeneidade nas publicações incluídas. A maioria dos artigos incluídos constava na base de dados Web of Science (3) (Quadro 1).

**Quadro 1.** Publicações organizadas de acordo com o autor, ano, periódico, título, país e base de dados. Redenção - CE, Brasil, 2021.

Nº	Autor/Ano	Periódico	Título	País	Base de Dados
1	Clariot et al, 2020	Anesthesia, Critical Care & Pain Medicine	Minimising COVID-19 exposure during tracheal intubation by using a transparent plastic box: A randomised prospective simulation study	França	Medline
2	Cubillos et al, 2020	Br J Anaesth.	A multipurpose portable negative air flow isolation chamber for aerosol-generating procedures during the COVID-19 pandemic	Inglaterra	Medline
3	Kumar et al, 2020	Indian J Crit Care Med.	Modified Barrier Enclosure for Noninvasive Respiratory Support in COVID-19 Outbreak	Índia	Web of Science
4	Chein et al, 2020	Prehospital and disaster medicine	A Positive-Pressure Environment Disposable Shield (PEDS) for COVID-19 Health Care Worker Protection	China	Web of Science
5	Motara et al, 2020	Cureus	The "Intubox": Enhancing Frontline Healthcare Worker Safety during Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)	África do Sul	Web of Science
6	Matava et al, 2020	British journal of anaesthesia	Use of a high-flow extractor to reduce aerosol exposure in tracheal intubation	Canadá	CINAHL

Fonte: Autores, 2021

No que se refere aos objetivos das publicações, de forma geral, elas visaram avaliar, criar, desenvolver, descrever e projetar tecnologias visando a diminuição do contato com aerossóis por profissionais da saúde no procedimento de intubação de pacientes infectados por SARS-CoV-2. Quanto ao tipo de estudo e nível de evidência, todos os trabalhos incluídos eram estudos observacionais e tinham nível de evidência IV (Quadro 2).

**Quadro 2.** Publicações organizadas de acordo com o número, objetivo, tipo de estudo e nível de evidência. Redenção - CE, Brasil, 2020.

Nº	Objetivo	Tipo de Estudo	Nível de Evidência
1	Avaliar o resultado e a viabilidade da intubação com caixa de proteção de gotículas, comparamos a intubação traqueal com e sem caixa usando uma via aérea simulada baseada em manequim.	Estudo observacional	III

2	Criar uma barreira física para auxiliar na proteção de profissionais de saúde e o meio ambiente.	Estudo observacional	III
3	Desenvolver um dispositivo que possa reduzir a exposição de aerossóis a profissionais de saúde que trabalham em unidades críticas da doença coronavírus-2019 (COVID-19).	Estudo observacional	III
4	Descrever um barato, descartável, unidade de isolamento de cabeça de pressão positiva que pode ser rapidamente construída com materiais disponíveis em quase todos os ambientes de saúde.	Estudo observacional	III
5	Implementar a redução da dispersão de partículas e melhorar a praticidade e o design ergonômico do protótipo "caixa de aerossol, o Intubox.	Estudo observacional	III
6	Projetar um modelo experimental para determinar a eficácia da remoção de partículas semelhantes em tamanho aos aerossóis humanos.	Estudo observacional	III

Fonte: Autores, 2021

No que diz respeito aos resultados apresentados nas publicações, destacou-se o desenvolvimento de caixas projetadas para o momento da intubação em pacientes infectados pelo SARS-CoV-2 (4). Também foi visto a elaboração de uma unidade de isolamento de cabeça de pressão positiva (1) e um de extrator de alto fluxo de ar (1) (Quadro 3).

**Quadro 3.** Publicações organizadas de acordo com o número, resultados e conclusões. Redenção - CE, Brasil, 2020.

Nº	Resultados
1	A caixa projetada tinha angulação arredondada de 30 ° para melhorar a visibilidade da cabeça do manequim e otimizar a posição do operador durante a intubação orotraqueal. Com essa configuração, a cabeça do operador e a linha de visão para a laringoscopia estavam em uma posição mais ideal, sem cruzar o ângulo da caixa. A caixa inclui dois orifícios circulares através dos quais o médico pode introduzir as mãos para realizar o procedimento das vias aéreas. Além disso, esse desenho permitiu a incorporação de mangas protetoras impermeáveis, nas quais o médico introduzia suas mãos enluvasadas. A maioria dos participantes sentiu-se confortável com o uso da caixa e apenas pequenas dificuldades para limitar a amplitude de movimento dos médicos foram relatadas. A caixa é facilmente lavável e reutilizável.
2	Câmara de estrutura rígida prototípica de cloreto de polivinila (PVC). Demonstramos a contenção de gotículas e aerossóis, a capacidade de limpar o saco de partículas aerossolizadas com fluxo de ar negativo e a proteção do operador e do meio ambiente. Os dispositivos das vias respiratórias são apoiados em ganchos, o que aumenta o espaço de trabalho disponível. A aerossolização da solução de fluoresceína foi criada dentro da câmara proposta usando o nebulizador de ultrassom. Com a ajuda da luz ultravioleta, a visualização da contenção efetiva do aerossol / gotícula e do fluxo de ar negativo contínuo através do tubo de sucção no canto superior esquerdo foi alcançada com sucesso.
3	O invólucro de barreira ou caixa de intubação é uma caixa de cubículo transparente que pode cobrir a cabeça e a parte superior do tórax do paciente durante a intubação. Possui quatro paredes completas e uma meia parede. Com exceção do telhado, todas as paredes inteiras possuem orifícios para manipulação durante as intubações. Modificamos seu uso fechando todos os orifícios com esparadrapo e criando uma pressão negativa dentro da caixa. Fitas cirúrgicas adesivas foram utilizadas em nosso projeto por sua fácil disponibilidade, mas devido à sua alta propensão a reter infecções, é recomendável que o orifício possa ser coberto por vedação de borracha, de fácil limpeza. Para pressão negativa, um tubo de sucção a vácuo foi conectado ao suporte de parede e a outra extremidade do tubo foi fixada, usando fitas cirúrgicas adesivas, no interior do teto da caixa. Manter a sucção a vácuo ligada dentro da caixa criava uma pressão negativa enquanto o fluxo geral de ar entrava na caixa pelo lado de fora.

4	<p>A unidade principal consiste em duas partes principais: um saco plástico altamente transparente com mais de 36 cm por 45 cm (largura por profundidade) que é colocado sobre a cabeça do profissional; e (2) uma cânula nasal conectada ao ar medicinal ou oxigênio a 10 litros por minuto (L / min), A fita adesiva pode ser usada para criar uma vedação hermética, reduzindo ainda mais o risco de exposição na parte frontal e nas laterais do aparelho; as costas devem ser deixadas abertas para permitir a expulsão do ar. O tubo da cânula nasal é preso por dentro com fita adesiva na parte superior do aparelho. Os materiais necessários para construir o dispositivo estão disponíveis na maioria dos ambientes e são muito baratos, com um custo estimado de menos de cinco dólares americanos, no máximo. O fluxo de ar regulado da cânula nasal manterá a pressão positiva, enquanto evita que o ar seja inspirado na unidade principal durante a execução dos procedimentos geradores de aerossol. Após a conclusão do procedimento, a bolsa e a cânula nasal podem ser cuidadosamente retiradas e descartadas no recipiente de lixo hospitalar apropriado.</p>
5	<p>As mudanças que foram instituídas no design do protótipo incluíram o seguinte: 1. Abas móveis foram adicionadas às duas portas do braço localizadas na extremidade proximal da caixa. 2. Para facilitar a passagem de itens essenciais, como um cateter de sucção, e para facilitar a assistência com procedimentos, como ventilação bolsa-válvula-máscara, uma porta de braço com uma aba de cobertura foi adicionada ao painel do lado direito do caixa. 3. Para facilitar a remoção do introdutor do tubo endotraqueal e a entrega de outros dispositivos de resgate, como bougie ou máscara laríngea, uma porta adicional com uma aba de cobertura, abrindo para longe do laringoscopista, foi adicionada ao painel superior da caixa. 4. Para acomodar pacientes maiores, uma aba articulada foi adicionada à extremidade superior distal da caixa. 5. Para permitir a dobrabilidade da caixa para fácil armazenamento e transporte, várias dobradiças foram adicionadas. 6. Para reduzir ainda mais a dispersão de partículas e criar uma vedação ajustável sobre o tórax do paciente, uma folha de plástico transparente descartável pode ser colada sobre a extremidade aberta distal da caixa.</p>
6	<p>O dispositivo extrator de alto fluxo foi 99% eficaz na remoção de aerossóis perto da fonte, resultando em nenhum nível detectado na cabeça do médico. Durante uma tosse descoberta, o extrator de alto fluxo teve uma eficácia de 97% na redução dos aerossóis detectados perto da cabeça do médico. Nestes dois primeiros cenários, os aerossóis foram efetivamente removidos na fonte e não contaminaram a sala ou atingiram a cabeça do médico. No entanto, quando a tosse foi coberta pela mão do provedor, houve apenas uma redução de 52% nos aerossóis detectados na cabeça do médico; a concentração absoluta era muito baixa por causa de menos aerossóis atingindo a cabeça do médico como resultado da cobertura da tosse. A tosse encoberta resultou em maior concentração de aerossóis em sensores colocados lateralmente ao paciente. A eficácia do extrator de ar de alto fluxo foi alta para partículas maiores (&gt; 1 µm) emitidas da tosse simulada e geralmente baixa para partículas pequenas (&lt;1 µm).</p>

Fonte: Autores, 2021

## 4 DISCUSSÃO

Esta revisão integrativa apresenta as tecnologias aplicadas na mitigação da exposição de profissionais de saúde no que se refere a disseminação da infecção por SARS-CoV-2 em partículas por aerossóis, de forma especial, no contexto da intubação traqueal. Precisamente, esse conhecimento pode contribuir para o desenvolvimento e aplicação de medidas complementares de proteção aos profissionais de saúde, em especial os que atuam na linha de frente na COVID-19 (BENGLEY et al., 2020; CLARIOT et al., 2020).

Nesse sentido, sobre o domínio do idioma inglês entre os artigos dessa revisão, o achado pode ser resultado da internacionalização científica e ser o inglês uma língua universal (CINTRA; SILVA; FURNIVAL., 2020; RANI, 2017). No que diz respeito aos periódicos das publicações

estarem relacionados a área de Anestesiologia, a relação pode está associada ao objeto de estudo, uma vez que o procedimento de intubação traqueal esta estritamente relacionada a figura do anestesista (THAMBOO et al., 2020).

Quanto a heterogeneidade dos países das publicações e o objeto de estudo dessa revisão, o achado aponta para uma tendência já descrita na literatura da disseminação e desenvolvimento de tecnologias no contexto das práticas de saúde (TENÓRIO et al., 2017). No que se refere a base de dados Web of Science ter a maioria das publicações incluídas, temos que esse dado está associada a maior indexação de artigos na área de ciências da saúde e possuir predileção por publicações em língua inglesa (MONGEON; PAUL-HUS, 2016).

Em relação aos objetivos dos artigos, de forma geral, elas visaram avaliar (CLARIOT et al., 2020), criar (CUBILLOS et al., 2020), descrever (KUMAR et al., 2020; CHEIN et al., 2020), implementar (MOTARA et al., 2020) e projetar (MATAVA et al., 2020) tecnologias que visaram a mitigação do contato com aerossóis por profissionais de saúde no que se refere ao contexto da intubação orotraqueal em pacientes infectados pelo SARS-CoV-2, dentre outros aspectos, vislumbrando a maior segurança no contato desses pacientes (TANG et al., 2020). Ainda foi perceptível que o desenvolvimento de caixas para a contenção de aerossóis teve destaque (CLARIOT et al., 2020; CUBILLOS et al., 2020; CHEIN et al., 2020; MOTARA et al., 2020).

Quanto ao tipo de estudo, todos os trabalhos foram observacionais (CORREIA et al., 2016). Com respeito ao nível de evidência, todos os estudos foram classificados com nível de evidência baixo, sinalizando a necessidade de novas pesquisas com maior rigor metodológico sobre tecnologias empregadas na intubação orotraqueal de pacientes infectados por SARS-CoV-2, que tendem a minimizar contato de profissionais da saúde com aerossóis gerados (MORAIS et al., 2016).

No que diz respeito aos principais resultados, destacou-se o desenvolvimento de caixas projetadas para o momento da intubação traqueal em pacientes infectados pelo SARS-CoV-2. Essas tecnologias são vislumbradas na literatura como barreira física para minimizar o risco de exposição profissional no que se refere a concentração de gotículas e aerossóis enclausuradas na estrutura (FELDMAN et al., 2021; CLARIOT et al., 2020).

Quanto ao material das caixas projetadas, foi observado que essas tiveram como parâmetro de desenvolvimento a economicidade e usabilidade do material envolvido (CLARIOT et al., 2020; CUBILLOS et al., 2020). Nesse sentido, temos que emprego de materiais usuais e reutilizáveis dentro do contexto de saúde na atualidade, se faz importante do ponto de vista da crise sanitária instaurada em decorrência da pandemia, principalmente, se for levado em consideração que novas

tecnologias em saúde por vezes carecem de investimentos significativos para sua implementação (LUK et al., 2021).

A aplicação de pressão negativa nas caixas de intubação, foi um recurso que permitiu a dissipação diminuída de partículas de aerossóis, seja pela implementação de sucção no espaço da caixa ou mesmo a vedação das entradas de ar (CUBILLOS et al., 2020; KUMAR et al., 2020) A pressão negativa é gerada a partir da exaustão de ar em volume maior que fora de um determinado espaço em relação ao seu exterior, o que conseqüentemente leva a diminuição do fluxo de ar dentro desses dois ambientes, no contexto hospitalar, esse princípio tem utilizado como medida de prevenção quanto a infecção na COVID-19 (CHEN et al., 2020).

Quanto a utilização da tecnologia por médicos no que concerne a intubação traqueal, foi observado relativa aceitação das caixas como dispositivo de proteção adicional nos artigos incluídos, achado similar foi observado no estudo de Feldman et al (2021) que ao realizar um ensaio de simulação randomizado com uma caixa barreira por paramédicos teve como resultado a não diferença entre o tempo de intubação entre o grupo que utilizou a caixa em comparação aquele que não utilizou.

Para a otimização do dispositivo, os estudos incluídos aplicaram meios para a melhor maleabilidade e uso no procedimento, tais como otimização da visualização do manequim, ampliação do espaço, implementação de mangas impermeáveis para uso médico bem como, abas móveis para facilitar o manuseio de matérias essenciais ao procedimento (CLARIOT et al., 2020; CUBILLOS et al., 2020; CHEIN et al., 2020; MOTARA et al., 2020).

Outra tecnologia encontrada nos estudos analisados foi uma unidade de isolamento de cabeça de pressão positiva, consiste em um saco plástico transparente e uma cânula nasal conectada ao ar medicinal (CHIEN et al., 2020). Sua implementação consiste na colocação do dispositivo na cabeça do profissional de saúde que pode ser colocado tanto no momento dos PGA's como antes do contato (MENG et al., 2020).

Chama a atenção que a unidade de isolamento da cabeça de pressão positiva descrita, utiliza de materiais e procedimentos de baixo custo para sua implementação, além de ser um recurso cabível a reutilização do material, sua reprodutibilidade pode ser um fator essencial a utilização em diferentes realidades dentro do contexto pandêmico (CHIEN et al., 2020).

Outra alternativa foi vislumbrada por Matava et al (2020), que descreveu a implementação de um dispositivo extrator de alto fluxo para a remoção de aerossóis, o qual, obteve em sua implementação, êxito na captura de 99% das partículas suspensas.

Extratores de ar de alto fluxo combinam sucção de alto fluxo e um filtro de partículas de alta eficiência, a literatura aponta que o uso de extractores no contexto hospitalar é uma alternativa a implementação de barreiras físicas durante procedimentos de geração de aerossóis potenciais (KOYATSI; MATAVA; PEYTON, 2020). Importante salientar que a utilização das tecnologias supracitadas não substitui a utilização de EPI's adequados para a proteção de profissionais de saúde (GRISWOLD et al., 2021).

## 5 LIMITAÇÃO

Como limitações, destacamos o predomínio de estudos observacionais, que possuem baixo nível de evidência, achado que pode ser atribuído ao caráter emergente da atual pandemia e mesmo, a necessidade de maiores investimentos quanto a estudos mais robustos que envolvam essas tecnologias. Nesse sentido, sinaliza-se a necessidade de estudos que envolvam e validem essas tecnologias não apenas pelo uso de manequins, e sim com a população em ambientes controlados para a testagem fiel de suas potencialidades e limitações.

## 6 CONCLUSÃO

Conclui-se que tecnologias estão sendo desenvolvidas para a mitigação do contato com aerossóis de pacientes infectados por SARS-CoV-2 por profissionais de saúde no que se refere a intubação orotraqueal, na qual se destaca nessa revisão a implementação de caixas barreira como proteção secundária. Também foi vislumbrado o desenvolvimento e implementação de unidade de isolamento da cabeça de pressão positiva, bem como um dispositivo extrator de alto fluxo para a remoção de aerossóis.

Contudo, destacamos que a implementação de tecnologias de proteção secundária não substitui a utilização de EPI's adequados, mas sim com a potencialidade de atuar como um recurso complementar na mitigação do contato direto a infecção pelo SARS-CoV-2.

## REFERÊNCIAS

BABAZADE, R. et al., Additional Barrier to Protect Health Care Workers During Intubation. *Anesth Analg.*, v. 131, p. 1, 2020.

CARRILHO, E. et al. 10-MDP Based Dental Adhesives: Adhesive Interface Characterization and Adhesive Stability-A Systematic Review. *Materials*, v. 12, n. 5, p. 1-18, 2019.

CHEN, X. et al. Perioperative management of patients infected with the novel Coronavírus: Recommendation from the Joint Task Force of the Chinese Society of Anesthesiology and the Chinese Association of Anesthesiologists. **Anesthesiology**, v. 132, p. 1307-1316.

CHIEN, L. et al. A Positive-Pressure Environment Disposable Shield (PEDS) for COVID-19 Health Care Worker Protection. **Prehospital and disaster medicine**, v. 35, n. 4, p. 434-437, 2020.

CINTRA P. R.; SILVA, M. D. P.; FURNIVAL, A. C. Uso do inglês como estratégia de internacionalização da produção científica em Ciências Sociais Aplicadas: estudo de caso na SciELO Brasil. **Em Questão**, v. 26, n. 1, p: 17-41, 2020.

CLARIOT, S. et al. Minimising COVID-19 exposure during tracheal intubation by using a transparent plastic box: A randomised prospective simulation study. **Anaesth Crit Care Pain Med.**, v. 39, n. 4, p. 461-463, 2020.

CORREIA, L. S. et al. Função sexual e qualidade de vida de mulheres: um estudo observacional. **Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar**, v. 32, n. 6, p. 405-9, 2016.

CUBILLOS, J. et al. A multipurpose portable negative air flow isolation chamber for aerosol-generating procedures during the COVID-19 pandemic. **British Journal of Anaesthesia**, v. 125, n. 1, 2020.

FELDMAN, O. et al. Endotracheal intubation of COVID-19 patients by paramedics using a box barrier: A randomized crossover manikin study. **PloS one.**, v. 16, n. 3, 2021.

GRALTON, J. et al. The role of particle size in aerosolized pathogen transmission: a review. **J Infect.**, v. 62, p. 1-13, 2011.

GRISWOLD, D. P., et al. Personal protective equipment for reducing the risk of COVID-19 infection among health care workers involved in emergency trauma surgery during the pandemic: An umbrella review. **The journal of trauma and acute care surgery**, v. 90, n. 4, p. 72–80. 2021.

KOVATSI P. G., MATAVA C. T., PEYTON J. M. More on barrier enclosure during endotracheal intubation. **N Engl J Med.**, v. 382, n. 69, 2020.

KUMAR, P. Modified Barrier Enclosure for Noninvasive Respiratory Support in COVID-19 Outbreak. **Indian J Crit Care Med.**, v. 24, n. 9, p. 835-837, 2020.

LUK, H. et al. Application of Plastic Sheet Barrier and Video Intubating Stylet to Protect Tracheal Intubators During Coronavirus Disease 2019 Pandemic: A Taiwan Experience. **Cell transplantation**, v. 30, 2021.

MATAVA, C. et al. Use of a high-flow extractor to reduce aerosol exposure in tracheal intubation. **Br J Anaesth.**, v. 125, n. 4, p. 363-366, 2020.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto Contexto – Enferm.**, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2020.

MICK, P. MURPHY, R. Aerosol-generating otolaryngology procedures and the need for enhanced PPE during the COVID-19 pandemic: a literature review. **J Otolaryngol Head Neck Surg.**, v. 49, n. 1, 2020.

MOHER, D. et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. **PLoS Medicine. Public Library of Science**, v. 6, 2007.

MONGEON, P. PAUL-HUS, A. The Journal Cover of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. **Scientometrics**, v. 106, p. 213-228, 2016.

MOTARA, F. The "Intubox": Enhancing Frontline Healthcare Worker Safety During Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). **Cureus**, v. 12, n. 6, 2020.

RANI, Y. M. Task based language teaching in promoting the target language culture through idioms and proverbs – a case study. **International Journal of Linguistics and Literature (IJLL)**. v. 6, n. 1, p. 01-10, 2017.

SANTOS, C. M; PIMENTA, C.A. M; NOBRE, M. R. C. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. **Rev Lat Am Enfermagem.**, v. 15, n. 3, p. 508-511. 2007.

SIMPSON, J. P. et al. Measurement of airborne particle exposure during simulated tracheal intubation using various proposed aerosol containment devices during the COVID-19 pandemic. **Anaesthesia**, v. 75, n. 12, p. 1587–1595, 2020.

SOUSA, L. M. M. et al. A Metodologia de Revisão Integrativa da Literatura em Enfermagem. **Rev. Investig em Enferm.**, 2017.

TANG, S. et al. Aerosol transmission of SARS-CoV-2? Evidence, prevention and control. **Environment International**, v. 144, 2020.

TENÓRIO, M. et al. Políticas de fomento à ciência, tecnologia e inovação em saúde no Brasil e o lugar da pesquisa clínica. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 5 p. 1441-1454. 2017.

THAMBOO, A. et al. Clinical evidence-based review and recommendations of aerosol generating medical procedures in otolaryngology - head and neck surgery during the COVID-19 pandemic. **J Otolaryngol Head Neck Surg.**, v. 49, n. 1, 2020.

URSI, E. S; GAVÃO, C. M. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura. **Rev Lat Am Enfermagem.**, v. 14, n. 1, p. 124-131, 2006.

ZHANG, L; GUO, H. Biomarkers of COVID-19 and technologies to combat SARS-CoV-2. **Advances in Biomarker Sciences and Technology**, v. 2, p.1–23, 2020.