



UNIVERSIDADE DE
vassouras

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde

PEDRO FERREIRA PASETTO

**PROTÓTIPO DE DISPOSITIVO DE
SEGURANÇA NO GERENCIAMENTO
AVANÇADO DAS VIAS AÉREAS NA
ERA DA COVID-19**

Vassouras
2021



PEDRO FERREIRA PASETTO

PROTÓTIPO DE DISPOSITIVO DE SEGURANÇA NO GERENCIAMENTO AVANÇADO DAS VIAS AÉREAS NA ERA DA COVID-19

Trabalho Final apresentado à Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação e Pesquisa / Coordenação do Mestrado em Ciências Aplicadas em Saúde da Universidade de Vassouras, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas em Saúde.

Orientador:

Prof. Dr. Bruno Monteiro Tavares Pereira, Universidade de Vassouras
Doutor pela Universidade de Campinas – Campinas, Brasil

Coorientador:

Prof. Dr. Eduardo Tavares Lima Trajano
Doutor pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, Brasil

Vassouras
2021



PEDRO FERREIRA PASETTO

PROTÓTIPO DE DISPOSITIVO DE SEGURANÇA NO GERENCIAMENTO AVANÇADO DAS VIAS AÉREAS NA ERA DA COVID-19

Trabalho Final apresentado a Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação e Pesquisa / Coordenação do Mestrado em Ciências Aplicadas em Saúde da Universidade de Vassouras, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas em Saúde.

Banca Examinadora sugerida:

Orientador:

Prof. Dr. Bruno Monteiro Tavares Pereira, Universidade de Vassouras
Doutor pela Universidade de Campinas – Campinas, Brasil

Prof. Dr. Helio Penna Guimarães, ABRAMEDE
Doutor pela Universidade de São Paulo – São Paulo, Brasil

Prof. Dr. Rossano Kepler Alvim Fiorelli, Universidade de Vassouras
Doutor pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, Brasil

Vassouras
2021

PASETTO, PEDRO FERREIRA

Protótipo de dispositivo de segurança no gerenciamento avançado das vias aéreas na era da COVID-19 / PEDRO FERREIRA PASETTO. - Vassouras: 2021.

viii, 118 f. ; 29,7 cm.

Orientador: Bruno Monteiro Tavares Pereira. Coorientador: Eduardo Tavares Lima Trajano

Dissertação para Obtenção do Grau de Mestre em Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde - Universidade de Vassouras, 2021.

Inclui Bibliografias e Material Anexo.

1. profissionais da saúde. 2. manipulação das vias aéreas. 3. covid-19. I. Pereira, Bruno Monteiro Tavares. II. Trajano, Eduardo Tavares Lima. III. Universidade de Vassouras. IV. Título.



À minha esposa, Ludmila, e filhas, Bibiana e Maitê, acalento nos momentos de incerteza, inspiração nos momentos de angústia, força nos momentos de fraqueza, esteio de tudo e incentivo para buscar sempre o melhor, a fuga da zona de conforto em busca da constante evolução. Gratidão pelo carinho, dedicação e apoio para possibilitar a conclusão de mais uma importante etapa de minha vida. Muito Obrigado! Amo vocês!



AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, base de tudo, autor do meu destino, pelos caminhos traçados, muitas vezes bem diferentes dos que planejava, pela força para mudar o que pode ser mudado, resignação para aceitar o que não pode, e sabedoria para distinguir essas situações;

Ao Prof. Dr. Bruno pela precisão nas orientações e constante parceria no processo de desenvolvimento de todo o trabalho;

Ao Prof. Dr. Eduardo Trajano pela atenção e constante disponibilidade sempre que solicitado;

Ao Prof. Luiz Caraméz pelo brilhantismo na confecção do projeto e pela disposição de constante melhoria, sempre com correto e fácil entendimento das ideias apresentadas;

Ao Prof. Aduari pela dedicação, vibração e empenho em todas as atividades e etapas do projeto;

À Profa. Dra. Thais Salim pela iniciativa e incentivo em etapa tão importante do trabalho;

À Pró-reitoria de pós-graduação e pesquisa que foi capaz de reunir time tão brilhante;

Aos amigos que apoiaram, incentivaram e cederam seus ombros nos momentos difíceis;

Ao meu irmão Conradho, pelas sábias palavras e colocações corretas nos momentos exatos;

Ao meu tio Felipe, pelo constante apoio, incentivo e crença no ideal proposto;

Aos meus pais, Ângela e Pedro, pelo orgulho manifestado, injeção para a conclusão dessa etapa.



*“Depois que isso passar, tire as suas conclusões,
Veja em quantos corações tu poderias morar.
(...)
Aproveite mais a estrada do que o próprio
caminhar!”*

(Gujo Teixeira)



RESUMO

Introdução: O gerenciamento das vias aéreas pode ser clinicamente desafiador, com grande potencial de complicações^{1,2} e possibilidade elevada do risco de transmissão de doenças infecciosas na forma de aerossóis ou gotículas⁴. Na vigência da histórica pandemia global do SARS-CoV-2, um número desconhecido de pacientes transmissores com apresentação assintomática da doença está sujeito a procurar o pronto-socorro por diversas outras razões (fator incidental)⁵. Os profissionais de saúde devem considerar todos os pacientes como uma possível fonte de contaminação, tomando medidas de prevenção para minimizar ao máximo sua exposição a aerossóis, gotículas e líquidos das vias aéreas⁶. **Objetivo:** Desenvolver e apresentar um protótipo de dispositivo de barreira para tubo endotraqueal capaz de mitigar ou anular o contato dos profissionais médicos com secreções e aerossóis durante o gerenciamento avançado das vias aéreas. **Métodos:** Trata-se de um estudo original de desenvolvimento e inovação para a área médica de urgência e emergência, realizado em 4 etapas: (1) busca de evidências, conceitos e ideias, (2) planejamento e teste do protótipo, (3) criação do kit de barreira e (4) registro do dispositivo. **Resultados:** chegou-se ao resultado de um protótipo de dispositivo original, com encaixe entre o *clamp* e a tampa de vedação, permitindo acoplagem ajustável e manipulação conjunta, denominado *PFDR*[®]. **Conclusão:** Com o potencial de criar hábitos e modificar protocolos, o *PFDR*[®] é um produto inovador e original, desenvolvido para aumentar a segurança do profissional médico ao risco de contaminação por aerossol e gotículas durante intubação endotraqueal.

Palavras-chave: “profissionais da saúde”; “manipulação das vias aéreas”; “covid-19”;



ABSTRACT

Introduction: Airway management can be clinically challenging, with great potential for complications^{1,2} and a high transmitting risk for infectious diseases in aerosols or droplets form⁴. In the wake of the historic global pandemic of SARS-CoV-2, an unknown number of asymptomatic transmitting patients are liable to seek the emergency room for several other reasons (incidental factor)⁵. Healthcare workers should consider all patients as a possible source of contamination, taking preventive measures to minimize their aerosols, droplets and airway fluids exposure⁶. **Objective:** To develop and present a prototype of a barrier device for endotracheal tube capable of mitigating or canceling the contact of medical professionals with secretions and aerosols during advanced airway management. **Methods:** This is an original study of development and innovation on urgency and emergency medical field, carried out in 4 stages: (1) search for evidence, concepts and ideas, (2) planning and prototype test, (3) barrier kit creation and (4) device registration. **Results:** the result of an original device prototype was achieved, with clamp and sealing cap fitting, allowing adjustable coupling and joint handling, named *PFD*[®]. **Conclusion:** With the potential to create habits and modify protocols, *PFD*[®] is an innovative and original product, developed to increase the safety of medical professionals to the risk of contamination by aerosol and droplets during endotracheal intubation.

Key-words: “health personnel”; “airway management”; “covid-19”



1	INTRODUÇÃO	9
2	OBJETIVOS	11
3	MATERIAIS E MÉTODOS	12
4	RESULTADOS	21
5	DISCUSSÃO	26
5.1	Aplicabilidade	29
5.2	Impacto para a Sociedade	30
6	CONCLUSÃO	31
	REFERÊNCIAS	32
	ANEXOS	36
	APÊNDICES.....	100



O gerenciamento das vias aéreas pode ser clinicamente desafiador, apresentando inúmeras particularidades inerentes à intubação endotraqueal. Considerado um procedimento de alto risco com grande potencial de complicações, seu êxito depende não só da capacidade do médico em ter um plano seguro e exequível, como também de prever e antecipar as adversidades^{1,2,3}. Assim, o processo de intubação endotraqueal representa um momento de elevada atenção, não só pelas próprias dificuldades inerentes ao procedimento, mas também pela possibilidade elevada do risco de transmissão de doenças infecciosas na forma de aerossóis ou gotículas^{4,31}. Por isso, apesar dos protocolos de segurança existentes⁵, os profissionais de saúde estão em constante risco ocupacional para muitas doenças infecciosas^{4,7}. Logo, toda e qualquer medida adicional de segurança não deve ser considerada como excesso.

Em 31 de dezembro de 2019, a Organização Mundial da Saúde (OMS) reportou casos de pneumonia de etiologia desconhecida na cidade de Wuhan, província de Hubei, na China⁸, e em 7 de janeiro de 2020, o agente causador foi identificado como um novo tipo de coronavírus (2019-nCoV), anteriormente não detectado em humanos⁹, pertencente à família β -coronavírus, que inclui os coronavírus associados à síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV) e os coronavírus da síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS-CoV)⁵. Sendo em um segundo momento denominada COVID-19, o surto em curso disseminou-se rapidamente em escala global^{10,36}, levando a OMS a declarar pandemia em 11 de março de 2020^{11,12}.

Dados provenientes de Wuhan e do norte da Itália, reportam que no mínimo 10% dos casos positivos de COVID-19 necessitam de internação em unidade de terapia intensiva (UTI) para gerenciamento e suporte avançado das vias aéreas de urgência por hipóxia grave^{15,16}. Posto isso, por estarem em contato próximo com pacientes infectados, profissionais da saúde são vulneráveis em termos de exposição a gotículas respiratórias ou aerossóis provenientes das vias aéreas dos pacientes^{5,32,34}. No surto de SARS do início do século, esses profissionais representaram cerca de 21% dos casos infectados em todo o mundo¹³, e relatos da China demonstraram que mais de 3.000 equipes médicas foram infectadas¹⁴.

Com o aumento da incidência da infecção por SARS-CoV-2 na comunidade, um número crescente de pacientes que apresenta a doença na sua forma assintomática, porém transmissível, pode apresentar-se no setor de emergência por diversas razões¹⁷. Outro número de pacientes com diferentes expressões da doença que não o quadro respiratório classicamente descrito, também caracterizados como transmissores, estão sujeitos a procurar auxílio médico

no pronto atendimento, uma vez que infecções respiratórias agudas podem resultar em ativação das vias de coagulação, efeitos pró-inflamatórios e disfunção das células endoteliais¹⁸, fatores que podem, por exemplo, exacerbar uma condição patológica prévia. Estudos de séries de casos têm evidenciado arritmias cardíacas, cardiomiopatias e parada cardíaca como eventos terminais em pacientes com COVID-19¹⁹⁻²³.

Com o avanço ainda incipiente dos estudos, foi-se percebendo as principais formas de contaminação pelo SARS-Cov-2, contato direto, gotículas, aerossóis, e evidenciou-se que um momento crítico para a contaminação é a manipulação das vias aéreas desses pacientes, principalmente em procedimentos invasivos, como o manejo avançado dessas vias aéreas^{32,33}.

Frente ao exposto, os profissionais de saúde devem considerar todos os pacientes como uma possível fonte de infecção. Isso é particularmente verdadeiro para aqueles atuantes na linha de frente, emergencistas, intensivistas e anestesistas, que comumente estão em contato próximo com os pacientes e expostos, conseqüentemente, a aerossóis e secreções provenientes das suas vias aéreas¹². Faz-se, então, necessário adotar medidas de prevenção a fim de minimizar a exposição a aerossóis, gotículas e líquidos das vias aéreas, o que comprovadamente reduz a contaminação⁶.

Desta forma, surgiu a ideia da criação de um protótipo de dispositivo de barreira para utilização no tubo endotraqueal que possibilitasse a vedação do mesmo sem prejudicar o procedimento de intubação. Dessarte, o *PFD*[®], como foi posteriormente denominado o kit de barreira para utilização no tubo endotraqueal durante o procedimento de intubação das vias aéreas, foi desenvolvido e é aqui apresentado.



O objetivo deste trabalho, com base em evidências atuais, é desenvolver um protótipo de dispositivo de barreira para tubo endotraqueal capaz de mitigar ou anular o contato dos profissionais médicos a secreções, gotículas e aerossóis durante o gerenciamento avançado das vias aéreas.

Trata-se de estudo original de desenvolvimento e inovação para a área médica de urgência e emergência, realizado em 4 etapas:

3.1 ETAPA 1: BUSCA DE EVIDÊNCIAS, CONCEITOS E IDEIAS

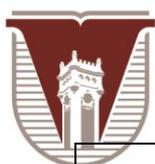
A partir de artigos veiculados em periódicos indexados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de pesquisa de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelos portais PubMed NCBI, Lilacs e Scielo foi realizada revisão da bibliografia, utilizando-se os termos “*covid*”, “*covid-19*”, “*emergency*”, “*airway*” e “*health care workers*”. Foram incluídos os artigos de periódicos publicados até maio de 2020, que permitissem acesso online, abordassem o tema de gerenciamento das vias aéreas, a relação entre a angústia respiratória e os profissionais da saúde e a abordagem dos pacientes nos setores de emergência. Foram excluídos do estudo publicações com acesso bloqueado pela rede mundial de computadores, que não mencionassem a relação entre a doença e seus patógenos com profissionais da saúde ou o manejo das vias aéreas em pacientes de emergência. Nos manuscritos selecionados (tabela 1) buscou-se por embasamento teórico que respondessem às necessidades e possibilidades do cenário de emergência, materiais e desenhos que mais se adequassem às ideias e propostas iniciais deste grupo de autores a fim de embasar o desenvolvimento do protótipo.

A etapa 1 termina com a revisão bibliográfica dos referidos artigos e colecionamento de ideias, fatos e exposições que permitissem os autores a evoluir para a etapa 2.

Artigos incluídos - 36	
Autores	Argumento
Fang PH <i>et al.</i> ¹	Desenvolvimento de um protótipo de tenda de proteção com material de PVC para proteção dos profissionais da saúde durante a intubação orotraqueal.
Kovacs G <i>et al.</i> ²	O manejo das vias aéreas como de fundamental importância na ressuscitação dos pacientes, tratando-se de procedimento desafiador, que requer planejamento adequado.
Zuo MZ <i>et al.</i> ³	Guideline com recomendações de especialistas para intubação traqueal em pacientes criticamente doentes pela infecção causada pelo novo coronavírus.
Tran K <i>et al.</i> ⁴	Busca de evidências clínicas na correlação se procedimentos geradores de aerossol podem expor os profissionais da saúde a



	patógenos potencialmente causadores de infecções do trato respiratório.
Brewster D et al. ⁵	Consenso da <i>Safe Airway Society</i> com orientações clínicas visando a preparação da equipe no enfrentamento da COVID-19 na Austrália e Nova Zelândia, endossado por colegas e sociedades especializadas.
Li W et al. ⁶	Risco e exposição dos anestesiológicos à COVID-19 nos cuidados perioperatórios como profissionais a ofertar a primeira resposta no manejo de emergência envolvendo vias aéreas.
Weber DJ et al. ⁷	Resume os conceitos atuais sobre prevenção ocupacional dos profissionais da saúde em relação a doenças infecciosas, com foco nas equipes hospitalares de cuidados intensivos, principalmente as que atuam nas unidades de terapia intensiva.
Huang C et al. ⁸	Relato das características clínicas, epidemiológicas, radiológicas e laboratoriais dos pacientes com COVID-19 em Wuhan, China.
Zhu N et al. ⁹	Resumo das características do novo coronavírus, 2019-nCoV, sétimo membro da família coronavírus capaz de infectar humanos, descoberto por sequenciamento de amostras das células epiteliais das vias aéreas de pacientes que se apresentaram com um tipo de pneumonia de origem desconhecida em Wuhan, na China.
WHO ¹⁰	Visão global sobre a pandemia em números nas diferentes regiões do planeta, por intermédio de casos reportados semanalmente à Organização Mundial da Saúde.
Liu Y et al. ¹¹	Traz a investigação da natureza aerodinâmica do SARS-CoV-2 medindo o RNA viral presente em aerossóis em diferentes áreas de dois hospitais de Wuhan durante o surto de COVID-19 em fevereiro e março de 2020.
Dost B et al. ¹²	Avalia o conhecimento e as atitudes dos residentes em anestesiologia na Turquia em relação à COVID-19, estratégias e técnicas de ação em pacientes confirmados e/ou suspeitos que necessitem ser manejados em unidades de terapia intensiva.
WHO ¹³	Tabela com o resumo das prováveis infecções causadas por SARS-CoV com início da doença entre 01 de novembro de 2002 a 31 de julho de 2003.
Huang L et al. ¹⁴	Medidas de segurança implementadas à equipe de enfermagem no <i>Guangdong Second Provincial General Hospital</i> , Guangzhou, China, que teve taxa zero de infecção da enfermagem durante o surto de SARS em 2003 e durante a atual pandemia de COVID-19.
Chen N et al. ¹⁵	Estudo descritivo de centro único com características epidemiológicas e clínicas de 99 casos de pneumonia pelo novo coronavírus 2019 (2019-nCoV). Os casos confirmados por RT-PCR foram analisados quanto às suas características epidemiológicas, demográficas, clínicas e radiológicas e laboratoriais.



Nguyen JL <i>et al.</i> ¹⁶	Análise temporal de registros de estatísticas vitais e visitas ao departamento de emergência na cidade de Nova York, entre as mortes cardiovasculares ocorridas durante as temporadas de gripe entre 1º de janeiro de 2006 e 31 de dezembro de 2012 com o objetivo de quantificar a associação temporal entre os aumentos populacionais sazonais de infecções respiratórias por influenza e mortalidade devido a causas cardiovasculares.
Mehra MR <i>et al.</i> ¹⁷	Avalia se a doença causada por coronavírus 2019 (COVID-19) pode afetar desproporcionalmente pessoas com doença cardiovascular, sugerindo que o sistema cardiovascular subjacente doença está associada a um aumento do risco de morte intra-hospitalar entre os pacientes hospitalizado com Covid-19.
Ruan Q <i>et al.</i> ¹⁸	Identifica preditores clínicos de mortalidade devido para COVID-19 com base em uma análise de dados de 150 pacientes de Wuhan, China, uma vez que a sintomatologia dos pacientes com infecção pelo 2019-nCoV possui apresentação variada.
Shi S <i>et al.</i> ¹⁹	Explora a associação entre lesão cardíaca e mortalidade em pacientes com COVID-19, uma vez que lesões cardíacas são uma condição comum entre hospitalizados pacientes com COVID-19 em Wuhan, China, e está associado a um maior risco de hospitalização mortalidade.
Guo T <i>et al.</i> ²⁰	Avalia a associação de doença cardiovascular de base (DCV) e lesão miocárdica com desfecho fatal em pacientes com COVID-19 em um único centro no <i>Seventh Hospital of Wuhan City</i> , China, em um mês. A lesão miocárdica está significativamente associada ao desfecho fatal de COVID-19, enquanto o prognóstico de pacientes com DCV subjacente, mas sem lesão do miocárdio é relativamente favorável.
Arentz M <i>et al.</i> ²¹	Série de casos que relata características e resultados de pacientes críticos iniciais, internados na unidade de terapia intensiva (UTI) do <i>Evergreen Hospital</i> entre 20 de fevereiro e 5 de março de 2020, e tiveram os testes de swab nasofaríngeo positivos para SARS-CoV-2. Este é o primeiro relato de pacientes nos Estados Unidos Estados com SARS-CoV-2 (COVID-19) confirmado.
Erbas M, Dost B ²²	Avalia o conhecimento dos médicos intensivistas da Turquia sobre o COVID-19 e suas atitudes em relação às estratégias para os casos COVID-19 que precisam ser acompanhados em unidade de terapia intensiva e sua conscientização sobre o tema.
MS ²³	Este protocolo visa orientar a Rede de Serviços de Atenção à Saúde do SUS para atuação na identificação, na notificação e no manejo oportuno de casos suspeitos de infecção humana por SARS-CoV-2 de modo a mitigar a transmissão sustentada no território nacional.
Guimarães H <i>et al.</i> ²⁴	Práticas recomendadas pela Associação Brasileira de Medicina de Emergência (ABRAMEDE) e pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB) para intubação endotraqueal em pacientes portadores de COVID-19.
Cook TM <i>et al.</i> ²⁵	Consenso, com base na literatura publicada e imediatamente disponível informações de médicos e especialistas, com o objetivo de desenvolver princípios para o manejo das vias aéreas de pacientes com COVID-19 a fim de estimular a segurança, a precisão e a rapidez na atuação. Os princípios fundamentais do gerenciamento das vias aéreas nessas configurações são descritos para: intubação



	traqueal de emergência; intubação traqueal difícil prevista ou inesperada; parada cardíaca; cuidados anestésicos; e extubação traqueal. Projetado para ser adaptado de acordo as políticas do local de trabalho.
Editorial ²⁶	Opinião baseada ns publicações do periódico sobre a atuação dos profissionais da saúde frente à pandemia da COVID-19 e suas consequências.
Wen X, Li Y ²⁷	Sugere procedimentos envolvendo a anestesiologia para porcedimentos cirúrgicos de emergência em pacientes suspeitos ou confirmados para COVID-19.
CDC ²⁸	Dados epidemiológicos de casos de COVID-19 reportados ao departamento de saúde dos Estados Unidos.
Bhat R <i>et al.</i> ²⁹	Série de casos multicêntricos destacando as apresentações clínicas e ilustrando as características dos exames de imagem, incluindo tomografia computadorizada (CT), como papel importante no manejo dos pacientes com COVID-19, e para descartar diagnósticos alternativos ou doenças coexistentes.
Parri N <i>et al.</i> ³⁰	Descrição dodos resultados do estudo CONFIDENCE, coorte de 100 crianças italianas e jovens de 18 anos de idade com COVID-19, confirmado por reação em cadeia da polimerase-transcriptase reversa teste de swabs nasais ou nasofaríngeos, que foram avaliados entre 3 e 27 de março em 17 departamentos de emergência pediátrica, e comparação com estudos anteriores.
Matava CT <i>et al.</i> ³¹	Descrição e comentários se a utilização de um protótipo de dispositivo de barreira para gotículas construído por cortinas de plástico transparente podem ser eficazes para limitar a aerossolização e spray de gotículas durante a extubação e suas implicações na COVID-19.
Balakrishnan K <i>et al.</i> ³²	Fornece informações sobre o surto da doença, destaca as considerações críticas em torno da mitigação do contato com aerossol infeccioso e descreve as melhores práticas para tomada de decisão clínica relacionada às vias aéreas durante a pandemia de COVID-19. pandemia. Abordagens para gerenciar as vias aéreas são apresentadas, enfatizando a segurança dos pacientes e a equipe de saúde.
Peng P <i>et al.</i> ³³	Resumo dos principais eventos desdobrados, revisão do entendimento atual sobre COVID-19, contraste o surto de COVID-19 com a experiência com síndrome respiratória aguda grave (SARS) e síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS) e discussão sobre como os anestesiologistas devem se preparar para esse surto.
Arche PL <i>et al.</i> ³⁴	Este artigo analisa a literatura pediátrica relevante em torno COVID-19 e resume as principais recomendações para anestesiologistas envolvidos no cuidado das crianças durante esta pandemia de COVID-19. Os anestesiologistas pediátricos têm um papel importante a desempenhar no manejo dos pacientes com suspeita, ou confirmação, de ter COVID-19.
Lockhart SL <i>et al.</i> ³⁵	O propósito deste comunicado é para dar aos anestesiologistas, e outros profissionais da saúde da linha de frente, uma estrutura a partir da qual compreender os princípios e práticas nas tomadas de decisão em torno dos EPI. Há a proposta de três tipos de EPI,



	incluindo: 1) EPI para gotículas e precauções de contato, 2) EPI para disseminação aérea em geral, gotículas e precauções de contato, e 3) EPI para aqueles que executam ou auxiliam procedimentos médicos geradores de aerossol.
Wax RS <i>et al.</i> ³⁶	Este artigo resume considerações importantes sobre a triagem de pacientes, controles ambientais, equipamentos de proteção individual, medidas de ressuscitação (incluindo intubação) e críticas ao planejamento das operações da unidade de cuidados enquanto nos preparamos para a possibilidade de novos casos importados ou surtos locais de 2019-nCoV.
Artigos excluídos - 06	
Artigo	Critério de exclusão
Thomas JL. Pandemic as Teacher — Forcing Clinicians to Inhabit the Experience of Serious Illness. N Engl J Med. May 20, 2020, at NEJM.org. DOI: 0.1056/NEJMp2015024	Ausência de correlação da doença com manejo das vias aéreas.
Hui DS <i>et al.</i> Exhaled Air Dispersion Distances During Noninvasive Ventilation via Different Respirators Face Masks. CHEST 2009; 136:998–1005.	
Kovatsis PG <i>et al.</i> More on Barrier Enclosure during Endotracheal Intubation. n engl j med 382;21 nejm.org May 21, 2020	
Stahl JL, Miller AC. What’s New in Critical Illness and Injury Science? A Look into Trauma Airway Management. International Journal of Critical Illness and Injury Science, Volume 10, Issue 1, January-March 2020.	Ausência da correlação com COVID-19.
C.S. Sampson, Adaption of the emergency department decontamination room for airway management during COVID-19, American Journal of Emergency Medicine (2020), https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.04.031	
Nava S, Hil N. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. <i>Lancet</i> 2009; Vol 374 July 18, 2009;374: 250–59l	

Tabela 1: manuscritos selecionados e excluídos

3.2 ETAPA 2: PLANEJAMENTO E TESTE DO PROTÓTIPO

Nesta fase, o time de engenheiros e criação da Universidade foi exposto às conclusões da etapa 1 do estudo. A partir da observação de variados dispositivos médicos capitaneados na etapa anterior, com o auxílio do *software* CAD 3D *SolidWorks*® 2013 (*Dassault Systèmes S.A.*), chegou-se no desenho final do kit de barreira para tubo endotraqueal com tampa vedante acoplado a *clamp* para uso em procedimentos de proteção avançada das vias aéreas, constituído por dois dispositivos, um para vedação e outro para

“clampeamento” do tubo, ambos acopláveis entre si.

Após a realização de cinco modelamentos distintos para o clamp, o esboço de seis diferentes desenhos para a tampa de vedação, e pelo menos dois meses de trabalhos diuturnos, o primeiro protótipo de bancada foi confeccionado com PLA (ácido polilático), um material plástico comumente utilizado para impressões em 3D. A evolução do projeto para impressão 3D utilizou os materiais PETG (copolímero desenvolvido a partir do PET - *polyethylene terephthalate* – adicionado de glicol) e ABS (abreviação para resina termoplástica composta de acrilonitrila, butadieno e estireno), mais flexíveis e resistentes (figura 1).

Testes do clamp foram realizados acoplando-se o tubo endotraqueal devidamente montado com o clamp diretamente ao circuito do ventilador mecânico, e observando-se as curvas de volume e fluxo. Além disso, a expansibilidade de uma luva de látex encaixada na extremidade livre do tubo também foi observada.



Figura 1: Aspecto do protótipo confeccionado em PLA (A), PETG (B) e ABS (C).

3.3 ETAPA 3: CRIAÇÃO DO KIT DE BARREIRA

A partir da finalização do modelo idealizado e a concretização da melhor escolha do material para confecção do dispositivo na etapa 2, o estudo pôde seguir para a etapa 3. Nesta etapa, baseado nas revisões da etapa 1 e orientações contidas nos protocolos para gerenciamento das vias aéreas na era da COVID-19^{24,25} (tabela 2), criou-se o kit de barreira, conforme descrito no plano, composto por um *clamp* e uma tampa de vedação. A busca por elementos comprovadamente seguros de aspecto profissional terminou na criação do kit de barreira, protótipo, posteriormente denominado *PFD*[®].

O tempo médio de impressão na configuração rápida da impressora 3D *Crealitty CR 10S Pro* foi de 53 minutos por peça, sendo necessários 8 gramas de filamento para a confecção de cada clamp.

Não se conseguiu um resultado satisfatório na produção da tampa de silicone para vedação na impressora 3D.

A busca de anterioridade (anexo A) foi realizada por empresa especializada (Gruenbaum, Possinhas e Teixeira – Advogados – Propriedade Intelectual), juntamente ao jurídico da Universidade com o objetivo de localizar documentos patentários (patente de invenção – PI, e modelo de utilidade - MU) e documentos científicos que serviriam como anterioridade impeditiva para um futuro depósito do protótipo do kit de barreira para tubo endotraqueal com tampa vedante acoplado a *clamp* para uso em procedimentos de manejo avançado das vias aéreas, formado pelos componentes já descritos anteriormente.

DISPOSITIVO IMPROVISADO	PFD®
	
Disponibilidade nem sempre imediata	Pronta disponibilidade
Vedação não comprovada	Vedação completa*
Possibilidade de fratura do tubo	Clampeamento adequado
Material permanente, necessidade de reesterilização	Descartável, uso único e individual

Tabela 2: comparativo entre dispositivo improvisado e o PFD®.

*Evidenciado no teste inicial. Há necessidade de mais testes para confirmação definitiva.

A referida pesquisa compreendeu documentos que se iguallassem, em parte ou por completo, com a matéria de interesse, e teve como fonte bancos de dados internacionais (Espacenet, USPTO, WIPO, SIPO e JPO) e o banco de dados do INPI. Teve foco nas classificações internacionais, juntamente com palavras-chave, incluindo seus derivados (singular e plural), bem como combinações destes e seus respectivos sinônimos em inglês, português e espanhol, porém não limitadas às mesmas, descritas na tabela 3.

Classificações internacionais	Palavras-chave
- A61M 39/00: Tubos, conectores para tubos, uniões para tubos, válvulas, locais de acesso ou similares, especialmente adaptados para uso médico;	- <i>Clamp</i> - Grampo - Conector
- A61M 39/28: Meios de fixação para fixar tubos flexíveis;	- Fio guia - Tampa

- A61M 39/20: Tampas ou tampões de fechamento para conectores ou extremidades abertas de tubos;	-Vedação
- A61M 39/16: Conectores ou acoplamentos de tubos	-Tubo -Endotraqueal -Orotraqueal

Tabela 3: Elementos utilizados na busca de anterioridade.

Foram selecionados 6 (seis) documentos que se enquadravam no objetivo acima descrito e avaliados conforme a sua relevância (tabela 4). Foram encontrados 1 (um) documento de relevância alta, 3 (três) documentos de relevância média e 2 (dois) documentos de relevância baixa.

Definição	Documentos selecionados	Relevância
<p>- Documento de baixa relevância: significa que, apesar de possuir objetivos em comum com o objeto da busca, o documento em questão apresenta pouca similaridade com o mesmo, sendo considerado ilustrativo do estado da técnica.</p> <p>- Documento de média relevância: significa que o documento deve ser analisado em conjunto com os demais documentos apontados no relatório, de modo a garantir que o objeto da busca não decorre de forma óbvia do estado da técnica ou que não é o resultado da simples junção de conhecimentos já existentes.</p> <p>- Documento de alta relevância: significa que o documento, isoladamente ou em conjunto com documentos e/ou conhecimentos descritos/publicados, pode prejudicar o requisito de novidade e/ou atividade inventiva da invenção em questão. O documento deverá ser criteriosamente analisado, a fim</p>	<p>1. Patente Europeia EP2736586 Título: “MEDICAL TUBE AND METHOD FOR STERILIZING A MEDICAL TUBE”.</p>	Alta
	<p>2. Produto Endotracheal/Orotracheal Tube Clamp - COVID19 Coronavirus covid-19 (Disponível em: www.thingiverse.com/thing:4271154).</p>	Média
	<p>3. Patente Norte-Americana US7758552 Título: “TUBE CLAMP, AND TUBE CLAMP SET FOR USE WITH AN INFUSION PUMP”.</p>	Média
	<p>4. Pedido de Patente Norte-Americano US20170050013 Título: “DISINFECTING CAP”.</p>	Média
	<p>5. Patente Norte-Americana US9533136 Título: “SINTERED POROUS POLYMERIC CAPS AND VENTS FOR COMPONENTS OF MEDICAL DEVICES”.</p>	Baixa

de verificar se a invenção proposta já está antecipada no estado da técnica ou se a mesma decorre ou não de modificações óbvias do estado da técnica.	6. Pedido de Patente Japonês JP3218814 Título: “STOP FOR THE MEDICAL INTUBATION DEVICE FASTENER”.	Baixa
---	--	-------

Tabela 4: Classificação dos documentos quanto à sua relevância na pesquisa técnica de anterioridade.

Os documentos 5 e 6 apresentaram baixa relevância, sendo considerados apenas ilustrativos do estado da técnica e pouco similares ao objeto da busca. Ainda assim, foi válido analisá-los em conjunto com os demais documentos citados no resultado de busca para garantir que o objeto da busca não decorresse de comum ou vulgar do estado da técnica. Os documentos 2, 3 e 4 apresentaram um grau médio de relevância, pois, em uma primeira análise, não relataram objetos com as mesmas características do objeto de interesse. No entanto, é importante ressaltar que estes documentos precisaram ser avaliados em conjunto com os demais documentos apontados no relatório de busca de anterioridade. O documento 1 apresentou alto grau de relevância, e precisou ser analisado de forma minuciosa e criteriosa, a fim de garantir que os ensinamentos nele descritos não prejudicariam o requisito de novidade e atividade inventiva da invenção ora proposta. Assim, tornou-se necessário verificar se a invenção que se desejava patentear não decorria de modificações óbvias a partir deste documento.

Após esse levantamento realizado, o grupo de autores e inventores elaborou um documento de resposta aos conflitos impeditivos (anexo B) e demonstrou que, apesar de pequenas semelhanças em alguns desenhos, não se podia dizer que fossem produtos similares na sua aplicação industrial ou atividade inventiva. O protótipo proposto pelos autores, *PFD*[®], apresentava-se mais complexo e funcional, evidenciando atividade inventiva e sendo considerado novidade, com o intuito de contribuir à medicina e à segurança dos profissionais de saúde, principalmente no que se refere à pandemia da Covid-19.

Verificando-se a originalidade do modelo, principalmente pela presença das três aletas mencionadas na etapa 3, e por se tratar de um kit, a petição do depósito de patente do referido produto foi compulsoriamente realizada sob registro de pedido de invenção número BR 10 2020 010672 4 (anexo C). A marca *PFD*[®] está registrada com o pedido número 920053920 (anexo D), ambos no Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI.

Seguindo o projeto, chegou-se ao resultado de um protótipo de dispositivo original, com encaixe entre o *clamp* e a tampa de vedação, permitindo acoplagem ajustável e manipulação conjunta (Figura 2).

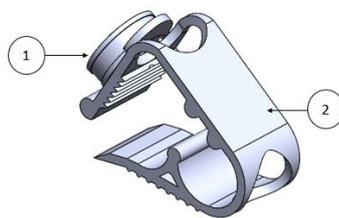


Figura 2 – PFD®: 1. Dispositivo de vedação, 2. Clamp

O dispositivo de vedação, representado pelo número 1 na figura 2, foi desenhado para utilização no orifício maior do conector do tubo endotraqueal para o circuito de ventilação mecânica, com material flexível - elastômero - garantindo propriedades elásticas que são fundamentais para vedação adequada. Seu formato circunferencial, com fragilidade física do material em sua porção central, permite a deformação de seu corpo de forma que a passagem do fio-guia, de maior espessura, seja facilitada e efetiva na vedação para saída de gases, aerossóis, gotículas e secreções proporcionada pela pressão elástica que o material faz contra a parede do próprio fio-guia. Sua composição elástica foi desenhada, também, para fins de promover a vedação do conector do tubo orotraqueal pela deformação de suas paredes internas ao se encaixar no conector para a ventilação mecânica.

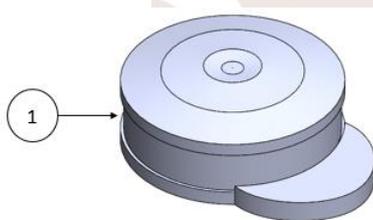


Figura 3 – Dispositivo de Vedação (1)

O dispositivo para “clampeamento” ou oclusão do tubo endotraqueal, representado pelo número 2 na figura 2, foi projetado para ser usado no corpo dos tubos endotraqueais, acoplado em qualquer porção dessa estrutura distalmente ao conector do tubo orotraqueal para o circuito de ventilação mecânica. Confeccionado em corpo único com material plástico resistente, esta peça do protótipo foi desenhada e projetada com orifícios centrais próprios para passagem do tubo endotraqueal, com uma aleta de formato cilíndrico em um de seus lados formando um pino de modo a ser encaixado em estrutura contralateral receptora, formada por outras duas aletas, também cilíndricas (figura 4, detalhe C).

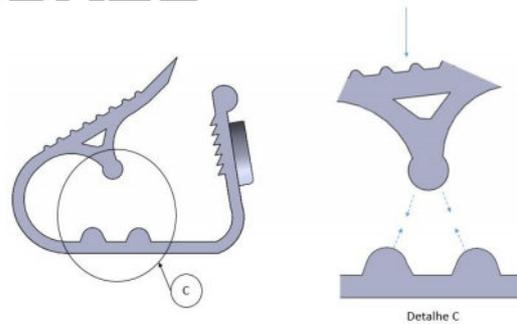


Figura 4 – Clamp Ocluser – Detalhe C

Esta estrutura permite o “clampeamento” ajustado e atraumático do tubo orotraqueal, ou seja, não causa injúria ou lesão ao tubo endotraqueal, apenas sua deformidade, permitindo o retorno ao seu estágio inicial após a abertura do clamp. Com angulação de deformação maior do que a do próprio tubo, possibilita a vedação de até 100% da sua luz quando em uso (figura 5). Dessa maneira, após o acionamento do dispositivo, o esforço é direcionado pela aleta superior pressionando o tubo para as duas aletas na parte inferior, promovendo uma área maior de obstrução na luz do tubo orotraqueal (figura 4).



Figura 5: Detalhe da deformidade provocada pelo clamp no tubo endotraqueal. Note que a parede anterior do tubo encosta na parede posterior, permitindo uma vedação inclusive para gases.

O *Clamp Ocluser* apresenta diferentes estágios para ajuste do grau de oclusão, (figura 6, detalhe E), permitindo utilização mais adequada e precisa nos diversos diâmetros de tubo existentes, assim como de seu correto ajuste até a oclusão total do tubo quando indicado. Seu formato ergonômico, com encaixe para o dedo (figura 6, detalhe F), intende permitir maior conforto e ergonomia do operador durante sua utilização.

O desenho final de montagem para o uso do *PFD*[®] resultou num fácil e rápido formato, conforme demonstrado na figura 7:

- Passo A: realizar a desconexão do adaptador (4) para o circuito de ventilação mecânica do tubo endotraqueal (3),

ao tubo;

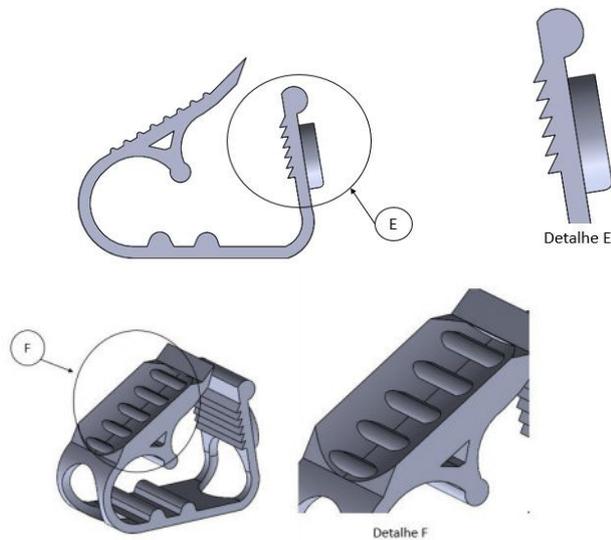


Figura 6 – Clampr Ocluser – Detalhes E e F

- Passo C: realizar a vedação do sistema acoplado-se a tampa selante (1).

Neste formato final, o dispositivo permite seu uso com o fio-guia durante a intubação endotraqueal (figura 8). A montagem completa do dispositivo está ilustrada na figura 9.

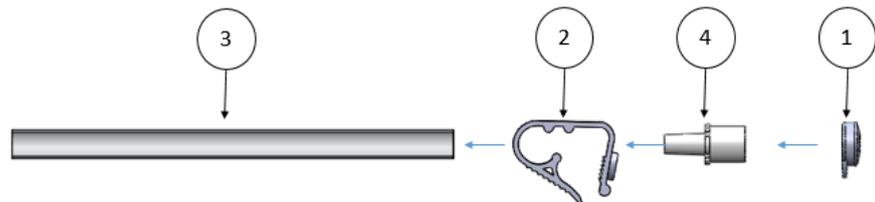


Figura 7 – Montagem do PFD® no tubo endotraqueal.

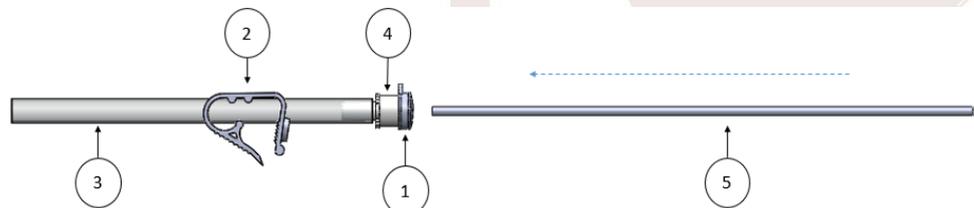


Figura 8 – Utilização do fio-guia

Após observação inicial do protótipo, concluiu-se que as propriedades físicas do PLA não eram as melhores para confecção final do dispositivo, por apresentar-se pouco resistente e muito pouco maleável, demonstrando-se quebradiço em vários momentos e, por fim, pouco durável. Materiais como o ABS e PETG demonstraram maior potencial para o

objetivo proposto, com maior facilidade de manuseio e maior durabilidade, porém sua eficácia na vedação do tubo não foi adequada, permitindo escape de gases (tabela 5).

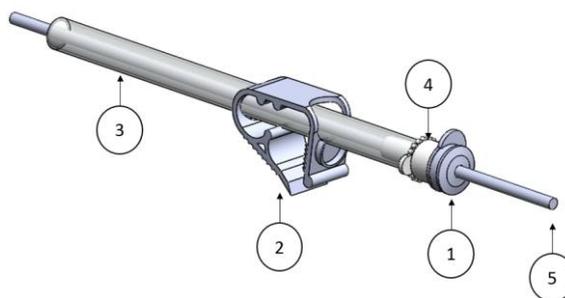


Figura 9 - PFD[®] montado

Apesar das limitações, o projeto inicial, com a confecção do clamp em PLA, funcionou muito bem e atingiu o objetivo de vedação do tubo endotraqueal para secreções e gases desde o primeiro teste (Figura 10). Neste teste, o tubo endotraqueal devidamente montado com o clamp foi acoplado diretamente ao circuito do ventilador mecânico, e as curvas de volume e fluxo foram observadas. Além disso, uma luva de látex foi encaixada na extremidade livre do tubo. Com o clamp aberto, as ondas de fluxo e volume apresentaram amplitude, duração e formas habituais durante a ventilação, a pressão de pico permaneceu em níveis adequados, e a luva inflou-se normalmente durante o ciclo. Após a oclusão do tubo pelo fechamento do clamp, a curva de fluxo desapareceu, o traçado de volume mostrou padrões obstructivos, o alarme de alerta para elevação da pressão de pico foi ativado, e a luva não inflou durante o ciclo, evidenciando oclusão total do lúmen do tubo, ou seja, vedação completa.

	PLA	PETG	ABS
DUCTIBILIDADE	Baixa	Alta	Alta
FORÇA	Alta	Alta	Alta
VEDAÇÃO	Adequada	Inadequada	Inadequada
RESISTÊNCIA	Baixa	Alta	Alta

Tabela 5: Comparação entre os materiais utilizados para a confecção do clamp.

Os demais produtos produzidos durante o mestrado a partir deste projeto são apresentados nos apêndices.



Figura 10: A- Tubo endotraqueal acoplado no ventilador mecânico com o clamp aberto com adequado desenho e amplitude das curvas de volume (amarela) e de fluxo (verde). B- Após o fechamento do clamp, há oclusão completa do tubo, a pressão de pico aumenta (alerta em vermelho), e a curva de fluxo (verde) desaparece.



Em novembro de 2019 um surto de doença respiratória, causado pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2), foi detectado na cidade de Wuhan, na China²⁹. Em dois meses foram confirmados milhares de casos de COVID-19 (atual denominação da doença), resultando em um grande número de contaminados e óbitos. Em março de 2020, o novo coronavírus disseminou-se para centenas de países, mantendo elevado padrão de morbidade e mortalidade, especialmente em grupos de risco como idosos, gestantes, imunodeprimidos e outros²³.

O mundo vivenciou duas epidemias anteriores de coronavírus – SARS e MERS, com as quais a COVID-19 apresenta similaridades. No entanto, essa nova epidemia se destaca pela rapidez de disseminação, pela sua extrema severidade e pelas suas dificuldades de contenção. Em 11 de março de 2020, a OMS declarou pandemia pelo novo coronavírus e diversos países pelo mundo vem empreendendo enormes esforços para conter o surto e reduzir a letalidade²³.

Enquanto milhões de pessoas em todo o mundo permanecem em quarentena a fim de minimizar a transmissão da síndrome respiratória aguda grave causada pelo coronavírus 2, profissionais de saúde executam exatamente o oposto, colocando-se em risco de contrair a COVID-19, no cumprimento do seu juramento profissional. Há relatos de milhares de profissionais da saúde infectados, inclusive de óbitos^{26,28}. Na Itália, 20% dos profissionais de saúde atuantes na pandemia foram infectados; alguns faleceram^{26,30}. Associado ao risco de exposição e consequente contaminação, somam-se os relatos de equipes médicas que descrevem alterações de aspectos físicos e mentais, exaustão, dificuldade na tomada de decisões difíceis, de triagem, elevando por si só ainda mais o risco de contato com o vírus²⁶.

Devido a esse cenário, médicos e profissionais de saúde na linha de frente de combate nessa pandemia sentem-se fragilizados e expostos. O medo de contrair a doença, contaminar sua família, seus filhos pequenos, pais ou avós, os faz, muitas vezes, buscar meios não convencionais na tentativa de aumentar sua proteção³⁵. A angústia gerada pelas incertezas sobre quem cuidará dos pacientes se adoecerem, quem os cuidará se, ou quando, tornarem-se pacientes, ou ainda mais preocupante, em que condições, com que material, a qual custo, levam a adaptações, improvisações, utilizações de meios de fortuna em substituição a materiais inexistentes no mercado, ou indisponíveis prontamente nas salas de emergência, na busca de maior sensação de segurança. A necessidade dessas adaptações ocasiona, não infreqüentemente, lesões acidentais na equipe médica, ou até mesmo atraso no atendimento ao paciente, além de não ser a melhor maneira, nem o melhor material, para se realizar o

atendimento. Com essas sentenças presentes, observou-se a necessidade de criação de dispositivos de segurança para o gerenciamento desses pacientes que viessem mitigar a contaminação desses soldados da saúde a combater esse inimigo invisível.

A literatura sugere a utilização improvisada de uma pinça cirúrgica forte, como *clamp*^{24,25}, e parte do êmbolo da seringa descartável de 20mL como tampa de vedação²⁴, materiais nem sempre disponíveis para esse fim, e com potencial de causar algum dano, seja do próprio material utilizado para o manejo das vias aéreas, como fratura do tubo endotraqueal, por exemplo, seja pelo potencial de acidentes perfurocortantes durante sua manipulação, uma vez que não foram projetados para esse fim.

A ideia para a criação do protótipo de dispositivo para gerenciamento avançado das vias aéreas, nominado posteriormente de *PFD*[®], surgiu a partir de uma atividade do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde da Universidade de Vassouras, RJ. A tarefa consistia na idealização de um projeto de invenção ou modelo de utilidade que pudesse auxiliar no dia a dia da atividade médica profissional. Devido à prática de risco durante o gerenciamento invasivo das vias aéreas na atuação diária no setor de emergência dos hospitais, buscou-se a elaboração de uma proposta para desenvolvimento de um dispositivo de vedação, a tampa vedante, própria para esse fim. Com o andamento do mestrado e as reuniões com a equipe de projeto, surgiu a ideia de associar-se também um aparelho para oclusão, clampeamento, do tubo endotraqueal. A partir do aprimoramento das ideias, optou-se por apresentar os dois dispositivos num só desenho, na forma de um kit de barreira. A distância provocada pelas restrições impostas pela pandemia foi um obstáculo, mas também serviu de incentivo para que a equipe se esmerasse ainda mais no desenvolvimento do projeto.

A intenção é que o *PFD*[®] proporcione, de maneira barata e simples, maior segurança aos profissionais de saúde envolvidos no gerenciamento avançado das vias aéreas, evitando ou minimizando significativamente a possibilidade de contaminação por secreção, gotículas e/ou aerossóis. Sua composição com dois dispositivos de barreira, um para vedação do conector ao sistema de ventilação mecânica, e outro para clampeamento e oclusão do tubo endotraqueal, oferece o incremento de meios na busca de garantir uma proteção extremamente eficaz. É de fácil transporte e adaptação aos tubos orotraqueais padrão, o que torna viável sua utilização desde o ambiente pré-hospitalar até o intra-hospitalar, e possibilita disponibilidade em todas as salas de emergência, de centro cirúrgico e de terapia intensiva, ou em qualquer ambiente que se proceda ao gerenciamento invasivo das vias aéreas dos pacientes.

Buscou-se incansavelmente o melhor formato e composição para os dispositivos a partir de observação de variados materiais médicos. Após diversos projetos, reuniões e discussões sobre modelos, materiais e necessidades nas áreas de emergência, chegou-se no

desenho final. O encaixe no *clamp* para a tampa vedante permite que ambos os dispositivos componentes do kit estejam prontamente disponíveis quando solicitados. O desenho do *clamp* permite que possa ficar acoplado permanentemente ao tubo endotraqueal para utilização sempre que desejado, como quando da necessidade de utilização de um ventilador de transporte, por exemplo. A indisponibilidade da pinça forte para oclusão do tubo na realização da troca de sistema de ventilação, atualmente, é fator muitas vezes limitante e retardante no manejo do paciente na sala de emergência. Importante ressaltar que desde a etapa dois, a partir da idealização do projeto, confeccionaram-se os primeiros protótipos de bancada, a partir de filamentos de PLA (ácido polilático), com a impressora 3D da Universidade. Os testes realizados evidenciaram, já desde o primeiro protótipo de bancada, a vedação de 100% do fluxo de ar quando da oclusão do tubo endotraqueal pelo *clamp*. Apesar disso, de desde o primeiro teste com o primeiro protótipo de bancada os dispositivos terem funcionado perfeitamente, cumprindo com excelência a função para a qual foram projetados, percebeu-se a necessidade de aprimoramentos no desenho visando maior e melhor funcionalidade dos dispositivos. Assim, ajustes foram feitos e chegou-se ao esperado resultado.

Verificou-se a possibilidade da confecção final do kit de barreira em impressora 3D, em PLA e silicone. Porém, tais materiais não se mostraram muito eficientes, uma vez que o PLA é pouco maleável e quebradiço, e o silicone é muito frágil e flexível, o que ocasionava fraturas nos dispositivos. A utilização de materiais como ABS e PETG para o *clamp*, e borracha de silicone para a tampa de vedação, apresentou melhores resultados para a impressão 3D, porém não demonstrou igual eficácia nos testes físicos. Além disso, o tempo necessário para a confecção do kit na impressora 3D torna inviável sua produção em larga escala. O polipropileno (PP) e o policarbonato (PC), parecem ser os melhores materiais para a confecção do *clamp*, apresentando adequada relação entre resistência e maleabilidade. O TPU poliuretano apresenta-se como mais adequado para a confecção da tampa vedante. A confecção dos dispositivos por meio de material injetado também tem preferência e maior relevância em relação à impressão 3D, pois, considerando-se um ciclo de 30 segundos, é possível a confecção de pelo menos 2.400 (duas mil e quatrocentas) unidades num turno de oito horas, além das características físicas e da possibilidade de introdução de aditivos ao material que já apresenta melhores características físicas para o objetivo final.

O projeto da tampa de vedação foi desenvolvido para sua utilização no orifício maior do conector para o circuito de ventilação mecânica, já presente nos tubos endotraqueais, dobrando os meios de barreira quando utilizada em conjunto com o *clamp* oclusor. Confeccionada de material flexível, elastômero, possibilitando a deformidade de suas paredes internas, e com formato circunferencial, com uma fragilidade do material na sua porção

central, garante propriedades elásticas fundamentais, e possibilita a utilização do fio-guia sem prejudicar a vedação do sistema.

O desenho do *clamp* para o tubo endotraqueal possibilita sua utilização acoplado em qualquer local do corpo dos tubos endotraqueais, de qualquer tamanho, pois possui estágios de ajuste de pressão que proporcionam adequada vedação qualquer que seja o diâmetro do tubo (figura 11). Seu corpo único em material plástico resistente, com orifícios centrais para a passagem o tubo endotraqueal, e a disposição de suas aletas de formato cilíndrico permitem a oclusão sem injúrias ao tubo, e proporciona um acotovelamento com uma angulação de deformação maior do que a do mesmo, com a possibilidade de vedação de até 100% da sua luz quando em uso. O esforço direcionado pela aleta superior pressionando o tubo para as duas aletas na parte inferior promove uma área maior de obstrução dentro do tubo. Associado à tampa de vedação, acredita-se que incremente demasiadamente a segurança dos profissionais de saúde.

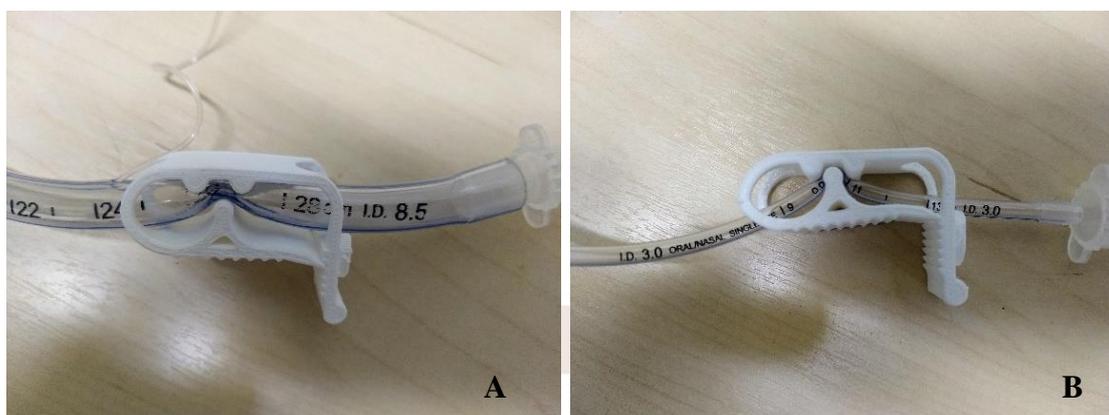


Figura 11: A- Clamp do PFD[®] acoplado no tubo endotraqueal tamanho 8.5, demonstrando a capacidade de oclusão de tubos para adultos. B- Clamp do PFD[®] acoplado no tubo endotraqueal tamanho 3.0, demonstrando a capacidade de oclusão de tubos para crianças.

Parcerias com hospitais, serviços de residência médica, de atendimento pré-hospitalar, associações médicas estão sendo alinhavadas para a divulgação e implantação do uso desse dispositivo, além da troca de conhecimento entre os serviços. A validação final do dispositivo será realizada em projeto de doutorado já iniciado.

5.1 APLICABILIDADE

O PFD[®] pode ser aplicado em todos os tubos endotraqueais, de qualquer tamanho, adultos ou pediátricos, nos procedimentos de gerenciamento avançado das vias aéreas, nos setores de emergência, unidades de terapia intensiva, centros cirúrgicos e em qualquer ambiente, inclusive pré-hospitalar, onde seja necessária a intubação endotraqueal de algum paciente.



O *PFD*[®] foi desenvolvido com o intuito de incrementar a segurança do profissional de saúde envolvido no gerenciamento avançado das vias aéreas dos pacientes, visando mitigar ou anular o risco de contaminação cruzada por gotículas ou aerossóis durante o procedimento de intubação endotraqueal. Assim, a utilização desse dispositivo nos procedimentos invasivos das vias aéreas intenciona incrementar a segurança ocupacional e diminuir o afastamento dos profissionais de saúde por doenças infecciosas, com a possibilidade de interromper a cadeia de transmissão e/ou reduzir a taxa de internação por esse tipo de patologia, o que reduziria também os custos para os gestores de saúde, e manteria o profissional servindo a população na sua plenitude.



Com o potencial de criar hábitos, modificar protocolos, ou até mesmo influenciar na maneira que hoje são produzidos os tubos endotraqueais, o *PFD*[®] é um produto inovador e original, desenvolvido para aumentar a segurança do profissional médico ao risco de contaminação por aerossol e gotículas durante intubação endotraqueal. Por tratar-se de material descartável, e pela possibilidade de permanecer montado no tubo após sua utilização inicial, tende a fornecer maior segurança aos profissionais de saúde envolvidos no gerenciamento das vias aéreas, inclusive quando da necessidade de troca de circuito, higiene e transporte dos pacientes. Trata-se de uma novidade que contribuirá à medicina e à segurança dos profissionais de saúde, principalmente no que se refere à pandemia da COVID-19, mas não exclusivamente. A impressão 3D não se mostra a maneira mais adequada de produção para o dispositivo, sendo necessário sua fabricação em material injetado de polipropileno para o clamp, e silicone vulcanizado (TPU) para a tampa de vedação. O *PFD*[®] demonstrou ser um protótipo simples, eficaz nos seus primeiros testes, de fácil manuseio, que permite o adequado gerenciamento avançado das vias aéreas em situações de emergência com maior sensação de segurança aos profissionais de saúde envolvidos sem prejuízo ao procedimento de intubação endotraqueal. Maiores estudos para validação do dispositivo são necessários e já estão encaminhados, com o objetivo da validação final em projeto de doutorado já iniciado.



REFERÊNCIAS

1. Fang PH, Lin YY, Lin CH, A protection tent for airway management in patients with COVID-19 infection, *Annals of Emergency Medicine* (2020), doi: <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2020.04.004>.
2. Kovacs G, Sowers N. Airway Management in Trauma. *Emerg Med Clin N Am* 36 (2018) 61–84 <https://doi.org/10.1016/j.emc.2017.08.006>.
3. Zuo MZ, Huang YG, Ma WH, et al. Expert recommendations for tracheal intubation in critically ill patients with novel coronavirus disease 2019. *Chin Med Sci J.* <https://doi.org/10.24920/003724>.
4. Tran, K., Cimon, K., Severn, M., Pessoa-Silva, C. L., & Conly, J. (2012). *Aerosol Generating Procedures and Risk of Transmission of Acute Respiratory Infections to Healthcare Workers: A Systematic Review. PLoS ONE*, 7(4), e35797. doi:10.1371/journal.pone.0035797.
5. Brewster, D. J., Chrimes, N., Do, T. B., Fraser, K., Groombridge, C. J., Higgs, A. Gatward, J. J. (2020). *Consensus statement: Safe Airway Society principles of airway management and tracheal intubation specific to the COVID -19 adult patient group. Medical Journal of Australia.* doi:10.5694/mja2.50598
6. Li, W., Huang, J., Guo, X., Zhao, J., & Mandell, M. S. (2020). *Anesthesia Management and Perioperative Infection Control in Patients With the Novel Coronavirus. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia.* doi:10.1053/j.jvca.2020.03.035
7. Weber DJ, Rutala WA, Schaffner W (2010) Lessons learned: protection of healthcare workers from infectious disease risks. *Crit Care Med* 38: S306–S314.
8. Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020; 395:497e506.
9. Zhu N, Zhang D, Wang W, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med* 2020; 382:727–733.
10. World Health Organization. Novel coronavirus (2019-nCoV) situation report. www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situationreports (Last accessed February 9, 2020).
11. Liu, Y. et al. Aerodynamic analysis of SARS-CoV-2 in two Wuhan hospitals. *Nature* <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2271-3> (2020).



12. Dost, B., Koksal, E., Terzi, Ö., Bilgin, S., Ustun, Y. B., & Arslan, H. N.

(2020). *Attitudes of Anesthesiology Specialists and Residents Toward Patients Infected with the Novel Coronavirus (COVID-19): A National Survey Study*. *Surgical Infections*. doi:10.1089/sur.2020.097

13. World Health Organization. Summary of probable SARS cases with onset of illness from 1 November 2002 to 31 July 2003.

www.who.int/csr/sars/country/table2004_04_21/en (Last accessed February 7, 2020).

14. Huang L, Lin G, Tang L, et al. Special attention to nurses' protection during the COVID-19 epidemic. *Crit Care* 2020; 24:120.

15. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*. 2020;395(10223):507-13.

16. Nguyen JL, Yang W, Ito K, Matte TD, Shaman J, Kinney PL. Seasonal influenza infections and cardiovascular disease mortality. *JAMA Cardiol* 2016; 1: 274-81.

17. Mehra, M. R., Desai, S. S., Kuy, S., Henry, T. D., & Patel, A. N.

(2020). *Cardiovascular Disease, Drug Therapy, and Mortality in Covid-19*. *New England Journal of medicine*. doi:10.1056/nejmoa2007621;

18. Ruan Q, Yang K, Wang W, Jiang L, Song J. Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. *Intensive Care Med* 2020 March 3 (Epub ahead of print).

19. Shi S, Qin M, Shen B, et al. Association of cardiac injury with mortality in hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol* 2020 March 25 (Epub ahead of print).

20. Guo T, Fan Y, Chen M, et al. Cardiovascular implications of fatal outcomes of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol* 2020 March 27 (Epub ahead of print).

21. Arentz M, Yim E, Klaff L, et al. Characteristics and outcomes of 21 critically ill patients with COVID-19 in Washington State. *JAMA* 2020 March 19 (Epub ahead of print);

22. Erbas M, Dost B. Evaluation of knowledge and attitudes among intensive care physicians during the COVID-19 pandemic: a cross-sectional survey. *Sao Paulo Med J*. 2020; 138(4):317-21. DOI: 10.1590/1516-3180.2020.02545062020



23. Protocolo de manejo clínico da Covid-19 na Atenção Especializada [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção Especializada à Saúde, Departamento de Atenção Hospitalar, Domiciliar e de Urgência. – 1. ed. rev. – Brasília: Ministério da Saúde, 2020.
24. Guimarães HP *et al.* Recomendações para Intubação Orotraqueal em pacientes portadores de COVID-19. Versão N.3 /2020. Atualizada de 10/04/2020. Associação Brasileira de Medicina de Emergência (ABRAMEDE) e Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). <http://abramede.com.br/wp-content/uploads/2020/04/Recomendacoes-IOT-FINAL-REVISAO-100420.pdf> (acesso em 01/07/2020).
25. Cook TM *et al.* Consensus guidelines for managing the airway in patients with COVID-19 Guidelines from the Difficult Airway Society, the Association of Anaesthetists the Intensive Care Society, the Faculty of Intensive Care Medicine and the Royal College of Anaesthetists. *Anaesthesia* 2020. doi:10.1111/anae.15054.
26. Editorial. COVID-19: protecting health-care workers. *The Lancet*, Vol 395 March 21, 2020.
27. Wen X, Li Y. Anesthesia Procedure of Emergency Operation for Patients with Suspected or Confirmed COVID-19. *SURGICAL INFECTIONS*, Volume 21, Number 3, 2020. DOI: 10.1089/sur.2020.040.
28. US Department of Health and Human Services/Centers for Disease Control and Prevention CDC COVID-19 Response Team. Characteristics of Health Care Personnel with COVID-19 — United States, February 12–April 9, 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report MMWR* / April 17, 2020 / Vol. 69 / No. 15 in <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/php/reporting-pui.html>.
29. Bhat R, Hamid, A *et al.* Chest Imaging in Patients Hospitalized With COVID-19 Infection - A Case series. *Current Problems in Diagnostic Radiology* 00 (2020) 1_8. <https://doi.org/10.1067/j.cpradiol.2020.04.001>
30. Parri N, *et al.* Children with Covid-19 in Pediatric Emergency Departments in Italy. *The New England Journal of Medicine*. DOI:10.1056/NEJMc2007617.
31. Matava CT, *et al.* Clear plastic drapes may be effective at limiting aerosolization and droplet spray during extubation: implications for COVID-19. *Can J Anesth/J Can Anesth*, March 2020. <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01649-w>.



- 32.** Balakrishnan K et al. COVID-19 Pandemic: What Every Otolaryngologist–Head and Neck Surgeon Needs to Know for Safe Airway Management. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*.1–5. DOI: 10.1177/0194599820919751
- 33.** Peng p, Ho P, Hota S. Outbreak of a new coronavirus: what anaesthetists should know. *British Journal of Anaesthesia*, 124 (5): 497e501 (2020). doi: 10.1016/j.bja.2020.02.008
- 34.** Arche PL et al. Pediatric anesthetic implications of COVID-19—A review of current literature. *Pediatric Anesthesia*, 19 April 2020. <https://doi.org/10.1111/pan.13889>
- 35.** Lockhart SL et al. Personal protective equipment (PPE) for both anesthesiologists and other airway managers: principles and practice during the COVID-19 pandemic. *Can J Anesth/J Can Anesth*, 12 April 2020. <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01673-w>
- 36.** Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and Anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Can J Anesth/J Can Anesth* (2020) 67:568–576, 12 February 2020. <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01591-x>



GRUENBAUM,
POSSINHAS & TEIXEIRA

ADVOGADOS - PROPRIEDADE INTELECTUAL
LAW FIRM - INTELLECTUAL PROPERTY

UNIVERSIDADE DE VASSOURAS

FUNDAÇÃO EDUCACIONAL SEVERINO SOMBRA

Nossa Ref: 1130.7

Kit de Barreira para Tubo Endotraqueal

Rio de Janeiro, 08 de maio de 2020.

ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

1. OBJETIVO:

A presente pesquisa tecnológica foi realizada com o objetivo de localizar documentos patentários (patente de invenção - PI e modelo de utilidade - MU) e documentos científicos que serviriam como anterioridade impeditiva para um futuro depósito de um kit de barreira para tubo endotraqueal com tampa vedante acoplado à *clowp* para uso em procedimentos de manejo avançado das vias aéreas. O referido kit é formado pelos seguintes componentes:

1. Dispositivo de vedação (1): composto de material flexível, látex ou material similar, garantindo propriedades elásticas que são fundamentais para a vedação. Com formato circular, possui um orifício virtual central para a passagem do fio-guia identificado com relevo diferente do corpo principal para facilitação da sua identificação, e uma aba, denominada de orelha de remoção, feita do mesmo material, para facilitação da retirada, extração, do dispositivo durante a intubação. A Figura 1 a seguir mostra uma imagem em perspectiva do dispositivo de vedação (1).



Figura 1 – Dispositivo de Vedação

Rua da Ajuda, 35 - Sala 2305 - Rio de Janeiro - Brasil - www.gruenbaum.com.br
CIP: 20040-000 - Tel: +55 21 2533-1161 - Fax: +55 21 2240-9210

UNIVERSIDADE DE VASSOURAS

FUNDAÇÃO EDUCACIONAL SEVERINO SOMBRA

Kit de Barreira para Tubo Endotraqueal

Rio de Janeiro, 09 de maio de 2020.

RESPOSTA À ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

1. OBJETIVO:

O presente relatório visa responder aos conflitos identificados no Relatório de Busca de Anterioridades 1130.7 referente à pesquisa tecnológica realizada com o objetivo de localizar documentos patentários (patente de invenção – PI e modelo de utilidade - MU) e documentos científicos que serviriam como anterioridade impeditiva para um futuro depósito de um kit de barreira para tubo endotraqueal com tampa vedante acoplado à clamp para uso em procedimentos de manejo avançado das vias aéreas (Figura 1).



Figura 1 – Kit de Barreira

O referido kit é formado pelos seguintes componentes:

1. Dispositivo de vedação (1): composto de material flexível, látex ou material similar, garantindo propriedades elásticas que são fundamentais para a vedação. Com formato circunferencial, possui um orifício virtual central, correspondente à uma fragilidade do material nessa região, para a passagem do fio-guia, identificado com relevo diferente do corpo principal para facilitação da sua identificação, e uma aba, denominada de orelha de remoção, feita do mesmo material, para facilitação da retirada, extração, do dispositivo durante a intubação endotraqueal. A Figura 2 a seguir mostra uma imagem em perspectiva do dispositivo de vedação (1).



27/05/2020 870200065838
17:47



29409161919393284

**Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de
Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT**

Número do Processo: BR 10 2020 010872 4

Dados do Depositante (71)

Depositante 1 de 1

Nome ou Razão Social: FUNDAÇÃO EDUCACIONAL SEVERINO SOMBRA

Tipo de Pessoa: Pessoa Jurídica

CPF/CNPJ: 32410037000184

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Jurídica: Associação com intuito não econômico

Endereço: Praça Martinho Nobrega, 40 Casa - Centro

Cidade: Vassouras

Estado: RJ

CEP: 27700-000

País: Brasil

Telefone: 2424718347

Fax:

Email: nfi@uss.br

**PETICIONAMENTO
ELETRÔNICO**

Esta solicitação foi enviada pelo sistema Petição Eletrônica em 27/05/2020 às
17:47, Petição 870200065838



Pedido de Registro de Marca de Produto e/ou Serviço de Livre Preenchimento (Nominativo)

Número do Processo: 920053920

Dados Gerais

Nome: PEDRO FERREIRA PASETTO

CPF/CNPJ/Número INPI: 00204548001

Endereço: Av. Afonso Pena nº 4730, apto. 502, Chácara Cachoeira

Cidade: Campo Grande

Estado: MS

CEP: 79040010

País: Brasil

Natureza Jurídica: Pessoa Física

e-mail: central@gruenbaum.com.br

Dados do Procurador/Escritório

Procurador:

Nome: Andréa Gama Possinhas

CPF: 02195620757

e-mail: apossinhas@gruenbaum.com.br

Nº APE:

Nº OAB: 089185RJ

UF: RJ

Escritório:

Nome: Gruenbaum, Possinhas & Teixeira Ltda.

CNPJ: 42507491000101



Deferida e a patente do kit de barreira proposto pelos autores, publicada em 27/10/2020, sob o número de registro BR 10 2020 010672 4 A2.



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102020010672-4 A2



(22) Data do Depósito: 27/05/2020

(43) Data da Publicação Nacional: 20/10/2020

(54) **Título:** KIT DE BARREIRA PARA TUBO ENDOTRAQUEAL COM TAMPA VEDANTE ACOPLADO À CLAMP PARA USO EM PROCEDIMENTOS DE MANEJO AVANÇADO DAS VIAS AÉREAS

(51) **Int. Cl.:** A61M 39/20; A61M 39/28; A61M 39/02; A61M 39/06.

(52) **CPC:** A61M 39/20; A61M 39/28; A61M 2039/0288; A61M 2039/0673.

(71) **Depositante(es):** FUNDAÇÃO EDUCACIONAL SEVERINO SOMBRA.

(72) **Inventor(es):** PEDRO FERREIRA PASETO; LUIZ FELIPE CAMEZ BERTEGES; BRUNO MONTEIRO TAVARES PEREIRA; EDUARDO TAVARES LIMA TRAJANO; ADAURI SILVEIRA RODRIGUES JUNIOR.

(57) **Resumo:** A presente invenção se aplica a tubos e sondas e cateteres para manejo invasivo das vias aéreas, mais especificamente a um kit composto por dois dispositivos para vedação dos tubos e/ou sondas e/ou cateteres endotraqueais para gases, aerossóis, gotículas e secreções de pacientes. A presente invenção descreve um Kit de Barreira para tubo endotraqueal com tampa vedante acoplado à clamp para uso em procedimentos de manejo avançado das vias aéreas constituído por dois dispositivos, um para vedação e outro para clampeamento do tubo, acopláveis entre si. O referido kit é formado pelos seguintes componentes: dispositivo de vedação (1) e clamp oclusor (2). Ilustrativamente, para se entender com mais clareza a utilização do Kit de Barreira, apresenta-se também os dispositivos tubo (3), conector (4) e fio-guia (5).





Publicado o registro para a marca nominativa *PFD*[®] na Revista da Propriedade Industrial – RPI – 2587, de 04/08/2020, página 222.

MARCAS - RPI 2587 de 04/08/2020

222

920053920 Publicação de pedido de registro para oposição (exame formal concluído)
Titular: PEDRO FERREIRA PASETO [BR/MS]
Data de depósito: 02/07/2020
Apresentação: Nominativa
Natureza: Marca de Produto/Serviço
Elemento nominativo: PFD
NCL(11): 10
Especificação: INSTRUMENTOS E DISPOSITIVOS MÉDICO-HOSPITALARES PARA USO NO GERENCIAMENTO DAS VIAS AÉREAS. (DA CLASSE 10)

PFD

Procurador: Gruenbaum, Possinhas & Teixeira Ltda.



Manual de uso para o dispositivo PFD®, ISBN 978-65-87918-06-8, editora Universidade de Vassouras, ano 2020.

Disponível em <http://editora.universidadevassouras.edu.br/index.php/PT/issue/view/186>



PFD®

Manual de Uso do Dispositivo de proteção de vedação
PFD® Kit de barreira





© 2020 Universidade de Vassouras
1ª Edição 2020

Presidente da Fundação Educacional Severino Sombra (FUSVE)
Marco Antonio Vaz Capute

Reitor da Universidade de Vassouras
Marco Antonio Soares de Souza

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade de Vassouras
Carlos Eduardo Cardoso

Coordenação do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde
Eduardo Tavares Lima Trajano
Stênio Karlos Alvim Fiorelli

Editora-Chefe das Revistas Online da Universidade de Vassouras
Lígia Marcondes Rodrigues dos Santos

Autores

Pedro Ferreira Pasetto - Mestrando
Luiz Felipe Caraméz Berteges - Colaborador
Adauri Silveira Rodrigues Júnior - Colaborador
Eduardo Tavares Lima Trajano – Co Orientador
Bruno Monteiro Tavares Pereira - Orientador

Diagramação e Layout

Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde

Elaboração e Organização

Pedro Ferreira Pasetto - Mestrando
Bruno Monteiro Tavares Pereira - Orientador

ISBN: 978-65-87918-06-8

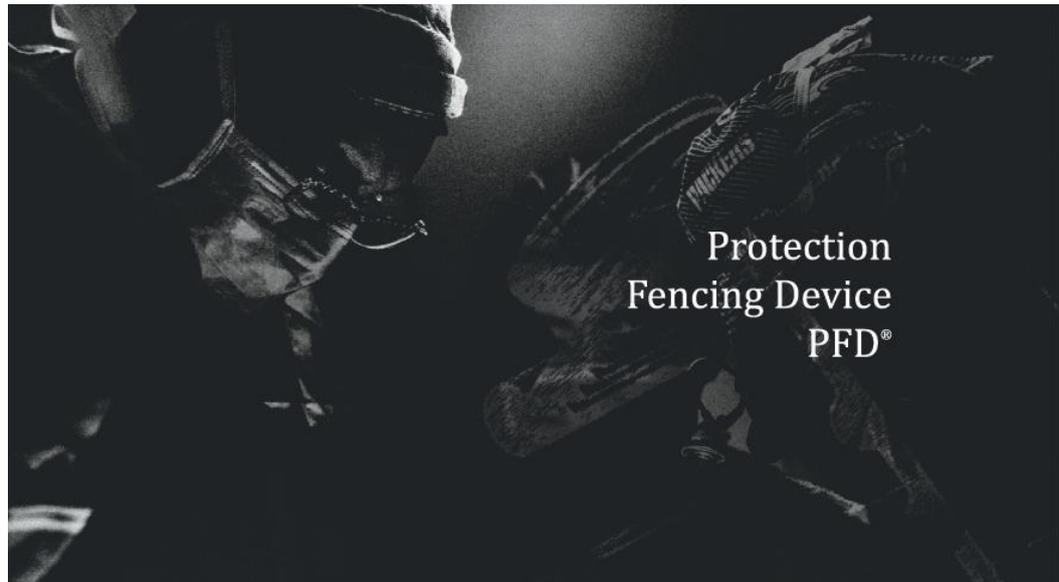
Distribuição Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde

Direitos de Publicação reservados Universidade de Vassouras. Endereço: Av. Oswaldo de Almeida Ramos 289, centro, Vassouras, RJ

Todos os direitos reservados. A reprodução não autorizada desta publicação no todo ou em parte, constitui violação do copyright (Lei. 9.610/98)



Livro catálogo *Protection Fencing Device - PFD®*.





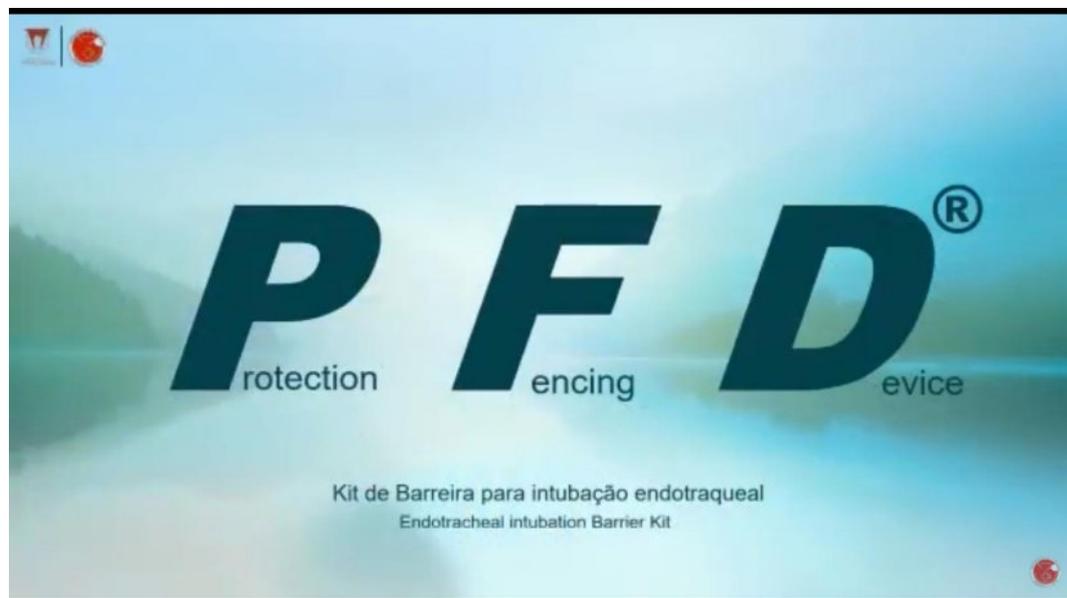
Versão para divulgação digital do livro catálogo *Protection Fencing Device - PFD®*, com adição de link para acesso direto online à animação com orientações sobre o dispositivo.





Vídeo para apresentação e divulgação do *PFDR*[®], utilizado em congressos, reuniões com investidores e potenciais parceiros para produção e comercialização do dispositivo.

Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=fUCOTF5eNf8&feature=youtu.be>





Vídeo com instruções de uso e montagem do dispositivo para visualização prática e rápida das orientações referentes ao *PFD*[®].

Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=017isL4ORDE&feature=youtu.be>





Animação profissional com ilustrações e orientações referentes ao uso do *PFD*[®], destacando sua utilidade.

Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=iqM-VaDZUuU&feature=youtu.be>





Entrevista à emissora SBT, falando sobre o *PFD*[®], divulgando o trabalho realizado do MPCAS no enfrentamento à pandemia da COVID-19, em 2020.

Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=giXQ-CZu2aY&feature=youtu.be>





Apresentação oral no I Congresso Online de Medicina Digital da Sanar.





Evidência da busca de parcerias para viabilizar a produção e comercialização do PFD®.



Aline Petersen
Plásticos Hanisch Eireli
RS 240, 41 - Loteamento Arco Íris
93180-000 - Porto/RS



Prof. Dr. Eduardo Tavares Lima Trajano
Coordenador do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde
Universidade de Vassouras
Av. Expedicionário Oswaldo de Almeida Ramos, nº 280, Centro
Vassouras, RJ - CEP: 27700-000

Caro Prof. Dr. Eduardo Tavares Lima Trajano:

Venho por meio desta demonstrar nossa intenção de cooperação e interesse em estabelecer um acordo de cooperação técnico-científico-comercial para fins de desenvolvimento, produção e comercialização, entre a PLÁSTICOS HANISCH EIRELI e o Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde da Universidade de Vassouras, por intermédio do discente Pedro Ferreira Pasetto, sob orientação do Prof. Dr. Bruno Monteiro Tavares Pereira, visando grande avanço para ambas as instituições.

Atenciosamente,

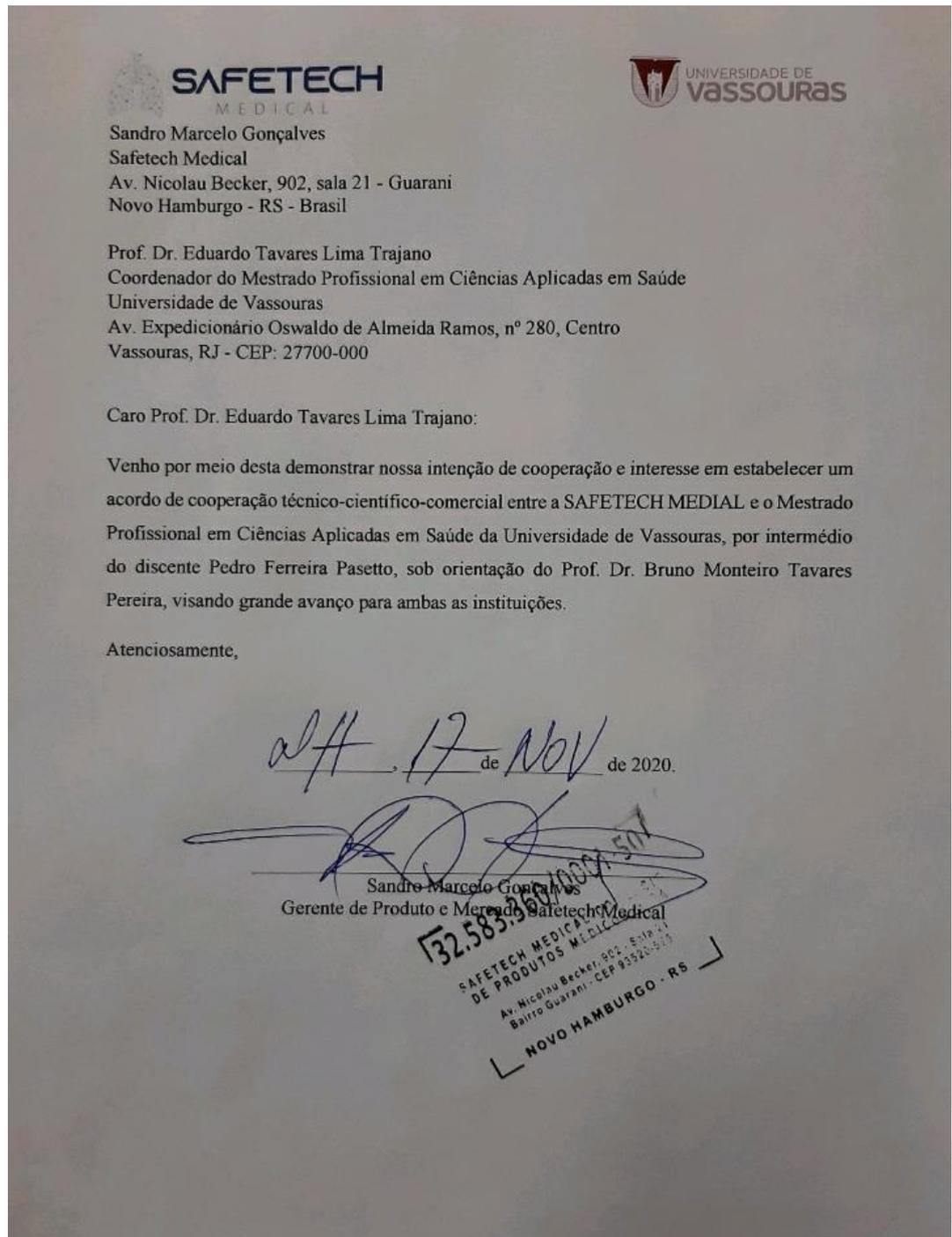
Porto, 20 de novembro de 2020.


Aline Petersen
Diretora administrativa


Bruno Monteiro Tavares Pereira
Aluno de Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde



Evidência da busca de parcerias para viabilizar a comercialização do PFD®.





Compartilhando saberes com a comunidade. Volume 3. Infográficos: prevenção de acidentes e primeiros socorros, ISBN 978-65-86463-13-2, Interagir Editora, ano 2020.
Disponível em <http://mestradosaude.universidadedevassouras.edu.br/>



VOL. 3

ORGANIZADOR:

• Dr. Eduardo Tavares Lima Trajano

AUTORES

- Prof. Dr. Bruno Monteiro Tavares Pereira
- Prof. Dr. Filipe Moreira de Andrade
- Profa. Dra. Maria Cristina Almeida de Souza
- Profa. Dra. Mônica de Almeida Carreiro
- Arthur Rodrigues Torres
- Bárbara Brito de Almeida Castro
- Camila Santos Guimarães
- Carlos Alberto Rodrigues da Silva Júnior
- Claudio Willian Alves Pereira
- Daniel Pereira Mota
- Elaine de Abreu Stelmann
- Felipe Altino Loçasso
- Gustavo Ferreira da Silva
- José de Alencar Ribeiro Neto
- Marcela Silva Freitas
- Norival Garcia da Silva Júnior
- Paulo Caminha de Amorim
- Pedro Ferreira Pasetto
- Raquel Leal Batista
- Rodrigo Henrique Reis Souza
- Victor Bezerra de Menezes Monnerat
- Vinicius de Freitas Martins Bonfante



2011. Interagir Editora
Leonardo Pançardes da Silva Tavares 05671053773
CNPJ: 19.920.316/0001-20

Contato: www.interagireditora.com.br
contato@interagireditora.com.br
Tel.: (24) 9.8822.4986

Compartilhando Saberes com a comunidade. Volume 3.
Infográficos: prevenção de acidentes e primeiros socorros
ISBN: 978-65-86463-13-2

AUTORES:

Prof. Dr. Bruno Monteiro Tavares Pereira	Felipe Altino Loçasso
Prof. Dr. Filipe Moreira de Andrade	Gustavo Ferreira da Silva
Profa. Dra. Maria Cristina Almeida de Souza	José de Alencar Ribeiro Neto
Profa. Dra. Mônica de Almeida Carreiro	Marcela Silva Freitas
Arthur Rodrigues Torres	Norival Garcia da Silva Júnior
Bárbara Brito de Almeida Castro	Paulo Caminha de Amorim
Camila Santos Guimarães	Pedro Ferreira Pasetto
Carlos Alberto Rodrigues da Silva Júnior	Raquel Leal Batista
Claudio Willian Alves Pereira	Rodrigo Henrique Reis Souza
Daniel Pereira Mota	Victor Bezerra de Menezes Monnerat
Elaine de Abreu Stelmann	Vinicius de Freitas Martins Bonfante

ORGANIZADOR: Dr. Eduardo Tavares Lima Trajano

1ª Edição - Vassouras - Rio de Janeiro - Interagir 2020

1. Infográfico
2. Prevenção
3. Acidentes
4. Socorro
5. Vassouras
6. Saúde

Índice para catálogo sistemático:

1. Saúde; Nutrição, Prevenção e Programas de Saúde (613)

Todos os direitos reservados ao autor, incluindo os direitos de reprodução integral ou parcial em qualquer forma.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade do autor, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da Editora.

Não é permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, sem a prévia autorização do autor.

Reproduções para fins comerciais são proibidas.



Entrevista ao vivo (live) no canal do mestrado no programa *Bate-papo Com Egressos*, sobre medicina nas forças armadas, no ano de 2020.

Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=tShK1B3y5Js>

O Mestrado Profissional Apresenta...

Bate-papo com egressos

Medicina nas forças armadas

por Dr. Pedro Pasetto

21/12 às 19:20 h
Moderador: Prof. Dr. Trajano

Transmissão no canal Mestrado em urgência e emergência

UNIVERSIDADE DE
VASSOURAS
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

CERTIFICADO

Certificamos que **Pedro Ferreira Pasetto**, participou da entrevista ao vivo "Bate Papo com o Egresso" sobre o tema "**Medicina nas Forças Armadas**" no dia 21 de dezembro de 2020 às 19h20min, realizada ao vivo no canal do Youtube – *Mestrado em Urgência e Emergência* - do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde da Universidade de Vassouras.

Vassouras, 21 de dezembro de 2020

Prof. Dr. Eduardo Tavares Lima Trajano
Coordenador do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde.

Prof. Dr. Carlos Eduardo Cardoso
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação