

## VIDEOLARINGOSCÓPIO DE BAIXO CUSTO UTILIZANDO IMPRESSÃO TRIDIMENSIONAL POR TECNOLOGIA DE MANUFATURA ADITIVA

Ana Cristina B.Kraemer Moraes<sup>1</sup>; Everton Granemann Souza<sup>2</sup>; Chiara das  
Dores do Nascimento<sup>3</sup>; Rafael Guerra Lund<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [anacristinabkmoraes@gmail.com](mailto:anacristinabkmoraes@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Católica de Pelotas – [everton.granemann@ucpel.edu.br](mailto:everton.granemann@ucpel.edu.br)

<sup>3</sup>Universidade Católica de Pelotas – [chiara.nascimento@ucpel.edu.br](mailto:chiara.nascimento@ucpel.edu.br)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – [rafael.lund@gmail.com](mailto:rafael.lund@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

O videolaringoscópio é o equipamento utilizado em situações consideradas de difícil visualização da via aérea (AIDOS, 2017) e em pacientes com grave disfunção respiratória, como na COVID-19.

Para a indústria de equipamentos e materiais médico-hospitalares, apresentam-se algumas iniciativas que configuram uma convergência político-institucional favorável para equipamentos. Adota-se, para tanto, o disposto na Portaria n. 978, de maio de 2008, do MS, que identifica um conjunto de equipamentos e materiais de consumo prioritários no âmbito do SUS como itens que devem receber apoio em termos do adensamento tecnológico envolvido.

A fabricação de equipamentos com a tecnologia de *Fused Deposition Modeling* ou modelagem de deposição fundida (FDM) permite detalhamento, tempo reduzido e logística simplificada de produção (PEREIRA; CYPRESTE; FASSARELLA; LEMOS; ARAUJO, 2020).

Neste contexto, o objetivo deste estudo foi apresentar resultados preliminares de um protótipo de videolaringoscópio confeccionado por tecnologia de manufatura aditiva, desenvolvido e validado a partir de uma pesquisa de opinião, quali-quantitativa, com os usuários finais.

### 2. METODOLOGIA

2.1. Desenho e Prototipagem: O videolaringoscópio com tecnologia 3D foi idealizado em abril de 2020, este projeto passou pelo design e prototipagem conceitual, tendo tido a sua primeira impressão em filamento ABS. Os testes de validação da usabilidade foram realizados em manequim de simulação fabricados pela Laerdal desde 1949 (cidade Stavanger, Noruega), modelo:

Laerdal Airway Management Trainer. Novos testes foram realizados para o sensoramento resistivo de força, encaixe da microcâmera e estabilidade dos encaixes.

2.2. Ensaio físico-mecânico: Ensaio experimental de força simularam o valor da intensidade necessária para garantir o acesso a glote, bem como os melhores ângulos para visualização e abertura da cavidade oral, sem provocar traumas na operacionalização do instrumento.

2.3. Validação: Na validação inicial do protótipo da invenção junto ao usuário, foi realizada uma pesquisa de opinião, através de um questionário de perguntas quali-quantitativas, elaborado em formulário Google Forms e enviado para um grupo de médicos [anestesistas, emergencistas, clínicos gerais e cirurgiões gerais de duas cidades (RS e SP)], via Whatsapp. As perguntas eram relacionadas à usabilidade do videolaringoscópio, modelos, necessidades de uso, experiência do usuário e preço. O projeto foi depositado junto ao INPI como solicitação de patente de invenção, sob o registro BR 10 2020 026194, com data de depósito de 21/12/2020 (MORAES; NASCIMENTO; SOUZA, 2020).

### 3. RESULTADOS/ DISCUSSÃO

Dos 16 profissionais contatados, 12 das diferentes especialidades aceitaram responder ao questionário: 50% anestesiologistas, 33% intensivistas e 8,3% clínico geral e 8,3% cirurgião geral. Apenas 16,6% afirmaram ter disponível este equipamento; os fatores decisivos para o uso foram a disponibilidade no serviço de saúde, dificuldade e melhor visibilidade da via aérea, falta de treinamento de uso do equipamento, proteção em casos de COVID-19. Quanto às vantagens aos pacientes, acreditam que permite maior conforto, segurança e diminui o tempo de apnéia, reduzindo o tempo para intubação. A respeito da resistência para o uso do equipamento, os motivos que influenciariam seriam: preço, manutenção, higienização e disponibilidade. Ao que tornaria o uso mais agradável: o baixo custo de aquisição e de manutenção, treinamento, boa imagem, higienização e disponibilidade seriam os principais fatores.

O desenvolvimento do videolaringoscópio a partir de impressão tridimensional por tecnologia de manufatura aditiva traz um novo conceito de equipamentos médicos endoscópicos.

### 3. CONCLUSÕES

Este projeto encontra-se alinhado aos avanços e ao desenvolvimento tecnológico requerido pelo Complexo Industrial da Saúde, sendo um equipamento com custo-benefício que atende as necessidades dos usuários, fazendo parte da lista de produtos estratégicos relacionados ao âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS).

### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PEREIRA, Carlos Marcelo; CYPRESTE, Thiago Milanez; FASSARELLA, Natan Augusto Costa; LEMOS, Emows Matias; ARAUJO, Tiago Antonio de. THE USE OF ADDITIVE MANUFACTURING AGAINST THE COVID-19 PANDEMIC. **Unesc em Revist**, [s. l], v. 2, p. 130-142, 2020. Edição Especial Covid/Pandemia.

AIDOS, JRMS. **História e desenvolvimento da laringoscopia**. 2017. 61 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Medicina, Clínica Universitária de Otorrinolaringologia, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/31887>. Acesso em: 20 fev. 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Dispõe sobre a lista de produtos estratégicos, no âmbito do Sistema Único de Saúde, com a finalidade de colaborar com o desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde e institui a Comissão para Revisão e Atualização da referida lista. **Portaria Nº 978, de 16 de maio de 2008**.

MORAES, ACK; NASCIMENTO, CD; SOUZA, EG. **Videolaringoscópio anatômico de baixo custo**. Procurador: Vinicius Rodrigues. BR n. BR 10 2020 026194. Depósito: 21 dez. 2020. Revista da Propriedade Industrial, n. 2617, p. 1-23, 2021.