

PRODUÇÃO DE PROTETORES FACIAIS PARA PROFISSIONAIS DE SAÚDE CONTRA O CORONAVÍRUS

FACE SHIELD MANUFACTURER FOR HEALTH WORKERS SAFETY AGAINST CORONAVIRUS

Carlos Augusto Machado Monteiroⁱ
Alessandro Braatzⁱⁱ
Aldelir Fernando Luizⁱⁱⁱ
Gisele Silveira^{iv}
Damian Larsen Bogo^v
Riad Mattos Nassiffe^{vi}
Luciano Sena^{vii}

RESUMO

Devido à pandemia de COVID-19, surgiu a necessidade de aumentar a proteção daqueles que atuam na linha de frente contra o novo coronavírus – como trabalhadores da saúde em UTI, centros de triagem e atendimento de emergência – na tentativa de minimizar o contágio e a disseminação do vírus. Essa proteção se trata de uma viseira transparente para o rosto, também chamada de protetor facial. Sua norma está descrita na ABNT NBR ISO 13688:2017. Para contribuir nesse processo, servidores (docentes e técnica administrativa em educação) do Instituto Federal Catarinense (IFC) *Campus* Blumenau se propuseram a arrecadar materiais e a fabricar 1085 protetores faciais, utilizando as impressoras 3D do *campus*, para distribuí-los aos trabalhadores da saúde mais expostos de Blumenau e da região.

Palavras-chave: Coronavírus. Protetor facial. Impressão 3D.

ABSTRACT

Due to the COVID-19 pandemic, there is a need to increase protection for those working on the front lines against the new coronavirus - such as health workers in ICUs, triage and emergency care centers - in an attempt to minimize contagion and spread of the virus. This protection is a transparent visor for the face, also called a facial protector. Its standard is described in ABNT NBR ISO 13688: 2017. To contribute to this process, professors and

i Engenheiro de Controle e Automação – UFSC; Mestre em Engenharia Mecânica – UFSC; Instituto Federal Catarinense, Blumenau; Santa Catarina; Brasil; carlos.monteiro@ifc.edu.br

ii Mestre em Engenharia Elétrica – FURB; Instituto Federal Catarinense; Blumenau; Santa Catarina; Brasil; alessandro.braatz@ifc.edu.br

iii Doutor em Engenharia de Automação e Sistemas – UFSC; Instituto Federal Catarinense; Blumenau; Santa Catarina; Brasil; aldelir.luiz@ifc.edu.br

iv Jornalista – Ielusc; Especialista em Comunicação Organizacional e Assessoria de Imprensa – Unesa; Instituto Federal Catarinense; Blumenau; Santa Catarina; Brasil; gisele.silveira@ifc.edu.br

v Engenheiro Eletricista – UFSC; Mestre em Engenharia Mecânica – UFSC; Instituto Federal Catarinense; Blumenau; Santa Catarina; Brasil; damian.bogo@ifc.edu.br

vi Doutor em Engenharia de Automação e Sistemas – UFSC; Instituto Federal Catarinense; Blumenau; Santa Catarina; Brasil; riad.nassiffe@ifc.edu.br

vii Mestre em Engenharia Mecânica – UFSC; Instituto Federal Catarinense; Blumenau; Santa Catarina; Brasil; luciano.sena@ifc.edu.br

educational administrative technician of the Catarinense Federal Institute, in Blumenau, proposed to collect material and manufacture 1085 face shields, using the 3D printers on the campus, to distribute them to the most exposed health workers in the region of Blumenau.

Keywords: Coronavirus. Face shield. 3D printing.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Ministério da Saúde, em 31 de dezembro de 2019 foi descoberto o SARS-COV-2 (*severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*), um novo agente do coronavírus, a partir dos primeiros casos registrados na China. Tendo como características: fácil transmissão; longo período de incubação sem sintomas (podendo já ser um vetor de transmissão); falta de anticorpos capazes de combatê-lo (devido ao caráter único do vírus) (BRASIL, 2020). A doença é transmitida de forma rápida e silenciosa, que pode levar à morte, caso o sistema imunológico do doente não seja capaz de combater o vírus.

Com a disseminação mundial do novo coronavírus, a doença se tornou uma pandemia. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o termo é utilizado quando uma epidemia – grande surto que afeta uma região – se espalha por diferentes continentes com transmissão sustentada de pessoa para pessoa (AGÊNCIA, 2020). Até o dia 5 de julho de 2020, foram confirmados mais de 11,4 milhões de casos de COVID-19 no mundo, levando mais de 534 mil pessoas a óbito. Só no Brasil, foram mais de 1,6 milhão de infectados e mais de 64,8 mil falecimentos (HOPKINS, 2020). Em Blumenau, até essa data, foram confirmados 2.956 casos de pessoas infectadas e 13 óbitos (BLUMENAU, 2020).

A transmissão do novo coronavírus pode ocorrer por meio de gotículas de saliva, espirro, tosse, catarro, entre outras formas (BRASIL, 2020), fazendo com que a utilização de protetores faciais seja essencial para que os trabalhadores da área da saúde se protejam durante o atendimento de pessoas com o vírus ou com suspeita de contaminação. Assim, o protetor facial tornou-se extremamente necessário ao profissional de saúde, que atua na linha de frente na luta contra a COVID-19. Mas como o novo coronavírus se espalhou muito rápido, não houve tempo para que as instituições de saúde se preparassem, o que gerou a busca mundial por equipamentos de proteção, álcool 70%, máscaras e respiradores.

Diante da falta de infraestrutura das instituições de saúde (FGV, 2020) e da alta demanda por equipamentos hospitalares (BERTONI, 2020), surgiu a necessidade de

fabricação de protetores faciais. Muitas instituições públicas e privadas passaram a produzi-los, como a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC, 2020), o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC, 2020) e o projeto Higia (HIGIA, 2020), por meio da impressão 3D do suporte. O Instituto Federal Catarinense (IFC) é uma das instituições públicas que está contribuindo para combater o novo coronavírus por meio da produção de álcool, protetores faciais e doação de alimentos. (IFC, 2020). O IFC *Campus* Blumenau, por sua vez, ciente de sua responsabilidade social, e por estar localizado em uma das maiores cidades do Estado, criou um projeto de extensão voltado à fabricação de protetores faciais, visando contribuir com a proteção dos profissionais de saúde.

Assim, este artigo apresenta, na primeira parte, uma breve descrição da forma de contágio, das normas aplicadas e da especificação e produção dos protetores faciais. Em seguida, são descritos os resultados, contabilizando a atuação do projeto na sociedade. Por fim, o artigo traz a conclusão, com a discussão da experiência e os resultados atingidos com o projeto.

2 MÉTODO DE PRODUÇÃO DO PROTETOR FACIAL

O protetor facial é um equipamento de proteção individual (EPI) utilizado pelos profissionais da área de saúde, que visa reduzir a possibilidade de contato com micropartículas lançadas ao ar durante o atendimento aos pacientes contagiados ou com suspeita de contágio de coronavírus. Os requisitos mínimos que o protetor facial deve atender são descritos no Art. 6º da norma ABNT NBR ISO 13688:2017:

- § 1º Os protetores faciais não podem manter saliências, extremidades afiadas, ou algum tipo de defeito que podem causar desconforto ou acidente ao usuário durante o uso.
- § 2º Deve ser facilitada a adequação ao usuário, a fim de que o protetor facial permaneça estável durante o tempo esperado de utilização.
- § 3º As faixas utilizadas como principal meio de fixação devem ser ajustáveis ou autoajustáveis e ter, no mínimo, 10 mm de largura sobre qualquer parte que possa estar em contato com o usuário.
- § 4º O visor frontal deve ser fabricado em material transparente e possuir dimensões mínimas de espessura 0,5mm, largura 240mm e altura 240mm.

Essa proteção é composta por duas partes: o suporte e o protetor. O suporte é produzido por meio da deposição de material plástico utilizando impressora 3D. Já o

protetor é feito de uma folha de acetato, que é furada em sua parte superior para ser encaixada no suporte e, em sua parte inferior, é feito um arredondamento das suas pontas para evitar acidentes. Na figura 1, à esquerda, ilustra-se o suporte, e, à direita, o protetor facial montado.

Figura 1: Suporte e protetor facial completo.



Fonte: Autores (2020)

O modelo (desenho seguido pelo computador para imprimir) a ser utilizado é baseado no que está disponível na internet (MYMINIFACTORY, 2020), com pequenas modificações, para agilizar a impressão sem perda funcional ou de conforto. Para a impressão, utilizam-se três impressoras 3D do *campus*.

Na impressora de modelo CR10-S5, é possível imprimir 12 suportes por lote, com tempo aproximado de seis horas (incluindo o tempo de preparação) e com consumo aproximado de 236g de filamento. Já no modelo CR10S Pro é possível imprimir quatro suportes por lote, utilizando aproximadamente quatro horas e 72g de filamento. Por último, o modelo Ender 4, produz dois suportes a cada duas horas, utilizando 36g de filamento.

Portanto, os insumos necessários para produção dos protetores faciais são: filamento para impressora 3d (aproximadamente 19g por protetor) e folha de acetato, tendo um custo aproximado de 5 reais por protetor. A capacidade total de produção é de 40 protetores faciais para oito horas de trabalho (dois lotes na CR10-S5, dois lotes na CR10S Pro e quatro lotes na Ender 4).

Inicialmente, houve dificuldade de se angariar recursos. Contudo, a partir de uma campanha feita nas redes sociais oficiais do *campus* e com o apoio de veículos de comunicação da região, uma corrente de solidariedade se formou, e o projeto recebeu 6 kg

de filamento de PLA¹ (Poliácido Láctico), e 400 folhas de acetato². Algumas semanas depois, a Reitoria do IFC também disponibilizou recursos em filamentos, acetato e mais impressoras (a CR10S Pro e a Ender 4). Fatos esses que reafirmam a importância da ação de extensão para a sociedade.

3 RESULTADOS

Até o momento deste artigo, foram produzidos e distribuídos 1085 protetores faciais. A distribuição ocorreu na rede de saúde da região de Blumenau para instituições como o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), centros de triagem de prefeitura e hospitais. Inicialmente, a prioridade foi equipar as Unidades de Tratamento Intensivo (UTI), centros de triagem e atendimento de urgência (SAMU), permitindo o trabalho seguro desses profissionais, já que são os mais expostos ao vírus. Em seguida, foram distribuídos às outras áreas dos hospitais e para agentes de saúde, com menor exposição, mas ainda com alta probabilidade de infecção. A distribuição foi feita diretamente nas instituições e por meio das secretarias de saúde dos municípios. A quantidade entregue em cada local respeitou as demandas apresentadas por eles. A tabela 1 traz a lista de locais e quantidades de protetores faciais doados.

Tabela 1: Lista de locais e quantidades de protetores faciais doados.

Local	Quantidade
Secretaria Municipal de Saúde de Ascurra	20
Secretaria Municipal de Saúde de Indaial	80
Secretaria Municipal de Saúde de Rodeio	30
Secretaria Municipal de Saúde de Timbó	40
Secretaria Municipal de Saúde de Pomerode	35
Secretaria Municipal de Saúde de Blumenau	25
Secretaria Municipal de Saúde de Gaspar	200
Secretaria Municipal de Saúde de Piçarras	60
Secretaria Municipal de Saúde de Penha	50
Secretaria Municipal de Saúde de Navegantes	71
Secretaria Municipal de Saúde de Ilhota	70
Ambulatório Geral Haroldo Bachmann em Blumenau	25

¹Doados pela loja de componentes eletrônicos Proesi.

²Doados pelo Sindicato dos Empregados em Estabelecimentos de Serviços de Saúde de Blumenau (SESBLU)

Hospital Santo Antônio em Blumenau	20
Hospital Santa Isabel em Blumenau	20
Hospital Santa Catarina em Blumenau	20
Hospital Beatriz Ramos em Indaial	20
Hospital Azambuja em Brusque	25
Hospital OASE em Timbó	45
Hospital da FURB em Blumenau	20
SAMU de Blumenau	30
Corpo de Bombeiros da Região de Blumenau e Gaspar	50
Corpo de Bombeiros da Região de Navegantes, Penha, Piçarras e Luiz Alves	125
Uso interno no IFC	4

Fonte: Autores (2020)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o surgimento inesperado do novo coronavírus, países se viram em situação emergencial, necessitando de equipamentos e infraestrutura dos mais diversos tipos. Um dos equipamentos de maior importância para tal situação são os equipamentos de proteção individual, como máscaras e protetores faciais. Por isso, o IFC *Campus* Blumenau tomou a iniciativa da produção de protetores faciais por meio da impressão 3D do suporte e montagem manual. Esta iniciativa já permitiu a fabricação de 1085 protetores faciais e distribuição deles aos profissionais de saúde mais expostos de Blumenau e região. Diante da situação de pandemia, com elevados casos confirmados e óbitos na região, essa ação contribuiu para reduzir a propagação do agente causador da COVID-19.

Levantamento recente apresentado pelo Ministério da Educação apontou que institutos e universidades federais implementaram 1.665 ações contra a COVID-19, beneficiando 26,9 milhões de pessoas. (LISBOA, 2020) Tais dados, acompanhado da ação aqui relatada leva à reflexão do papel social dos institutos e das universidades federais que, mesmo com a suspensão de atividades presenciais, não medem esforços para ir além da educação e colaborando para a luta contra a pandemia.

REFERÊNCIAS

ABNT. Norma que define as vestimentas de proteção: ABNT NBR ISO 13688:201, de 19 de abril de 2017.

AGÊNCIA Brasil. Coronavírus: saiba o que é uma pandemia. Disponível em <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-03/coronavirus-saiba-o-que-e-uma-pandemia>. Acesso em: 7 de julho de 2020.

BERTONI, Estêvão. Por que a indústria hospitalar é tão dependente do exterior. Disponível em: <https://www.nexojournal.com.br/expresso/2020/04/27/Por-que-a-ind%C3%BAstria-hospitalar-%C3%A9-t%C3%A3o-dependente-do-exterior>. Acesso em: 6 de julho de 2020.

LISBOA, P. A. Universidades e institutos federais fizeram 1.665 ações contra covid. Correio Brasiliense. Disponível em: https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/euestudante/ensino_educacaobasica/2020/07/07/interna-educacaobasica-2019,870230/universidades-e-institutos-federais-fizeram-1-665-acoes-contracovid.shtml. Acesso: em 8 de julho de 2020.

BLUMENAU. Boletim Coronavírus Blumenau. Disponível em: <https://www.blumenau.sc.gov.br/secretarias/gabinete-do-prefeito/gapref/boletim-coronavairus-blumenau-05-07-202092>. Acesso em: 6 de julho de 2020.

BRASIL. Sobre a doença. Disponível em: <https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca>. Acesso em: 6 de julho de 2020.

FGV. Estudo mapeia infraestrutura e necessidades do SUS para enfrentar o Covid-19. Disponível em: <http://www.cepesp.io/estudo-mapeia-infraestrutura-e-necessidades-do-sus-para-enfrentar-o-covid-19/>. Acesso em: 6 de julho de 2020.

HIGIA. Site do projeto Hígia. Disponível em: <https://www.projeto higia.com.br/>. Acesso em: 11 de abril de 2020.

HOPKINS. Coronavirus COVID-19 Global Cases by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). Universidade Johns Hopkins. Disponível em: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>. Acesso em: 6 de julho de 2020.

IFC. IFC trabalha junto à comunidade catarinense no combate ao Covid-19. Disponível em: [o](#). Acesso em: 11 de abril de 2020.

IFSC. Coronavírus: Câmpus Criciúma e Tubarão se unem para produzir protetores faciais. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/noticia/1880907/coronav%C3%ADrus-c%C3%A2mpus-crici%C3%BAma-e-tubar%C3%A3o-se-unem-para-produzir-protetores-faciais>. Acesso em: 11 de abril de 2020.

MYMINIFACTORY. Modelo de suporte para protetor facial. Disponível em: <https://www.myminifactory.com/object/3d-print-protetor-facial-face-shield-fit-v4-115409>. Acesso em: 12 de abril de 2020.

PARANÁ. Como o coronavírus (COVID-2019) é transmitido? Secretaria da Saúde - PR.

Disponível em:

<http://www.saude.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=3511>. Acesso em: 11 de abril de 2020.

UFSC. Professor da UFSC Joinville participa de ação coletiva para produção de protetores faciais. Disponível em: <https://noticias.ufsc.br/2020/03/professor-da-ufsc-joinville-participa-de-acao-coletiva-para-producao-de-protetores-faciais/>. Acesso em: 11 de abril de 2020.

Recebido em: 15/05/2020 Aceito em: 21/08/2020

