



Materiais para fabricação de máscara “face shield” em impressora 3D de proteção ao COVID-19

Apresenta informações sobre os materiais de fabricação de máscaras de proteção ao COVID-19 por meio de impressoras 3D.

Sistema Integrado de Respostas Técnicas – SIRT/UNESP



Resposta Técnica	GOMES, L. C. D.; BARBOZA, R. A. B.; FONSECA, S.A. Materiais para fabricação de máscara “face shield” em impressora 3D de proteção ao COVID-19 Sistema Integrado de Respostas Técnicas – SIRT/UNESP31/3/2020 Apresenta informações sobre os materiais de fabricação de máscaras de proteção ao COVID-19 por meio de impressoras 3D.
Demanda	Informações sobre os materiais de fabricação de máscaras de proteção ao Corona Vírus em impressoras 3D.
Assunto	Impressão de material para outros usos
Palavras-chave	Impressão digital; máscara respiratória; equipamento de proteção; impressora 3D; tecnologia 3D



Salvo indicação contrária, este conteúdo está licenciado sob a proteção da Licença de Atribuição 3.0 da Creative Commons. É permitida a cópia, distribuição e execução desta obra - bem como as obras derivadas criadas a partir dela - desde que criem obras não comerciais e sejam dados os créditos ao autor, com menção ao: Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas - <http://www.respostatecnica.org.br>

Para os termos desta licença, visite: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

O Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT fornece soluções de informação tecnológica sob medida, relacionadas aos processos produtivos das Micro e Pequenas Empresas. Ele é estruturado em rede, sendo operacionalizado por centros de pesquisa, universidades, centros de educação profissional e tecnologias industriais, bem como associações que promovam a interface entre a oferta e a demanda tecnológica. O SBRT é apoiado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE e pelo Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação – MCTI e de seus institutos: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT.



TÊCPAR

IEL FIEMG



SENAI



SENAI



Solução apresentada

Introdução

O Covid 19, conhecido popularmente pela nomenclatura de Corona Vírus, é uma família de vírus que causa infecções respiratórias. O agente infeccioso foi descoberto após casos registrados em Wuhan, China, a partir de dezembro de 2019 e que, posteriormente, afetou mais de 26 países em todo o mundo. Em geral, o COVID-19 é uma doença aguda que pode ser facilmente tratada, mas também, pode ser mortal, com uma taxa de mortalidade de 2% nos casos diagnosticados. O agravamento da doença pode resultar em morte devido a danos alveolares maciços e insuficiência respiratória progressiva (PAN et al,2020; FEI et al,2020).

Para prevenir-se do vírus, cuidados necessitam ser tomados como evitar aglomerações, higienizar as mãos de forma correta, usar álcool em gel, manter os ambientes bem fechados e não compartilhar objetos pessoais, isso porque, a contaminação pode ocorrer através do contato com objetos ou superfícies contaminadas, seguido de contato com a boca, nariz ou olhos; contato pessoal próximo, como toque ou aperto de mão; pela tosse; pelo espirro e pelo contato com secreções respiratórias(BRASIL,2020).

Diante da forma de contaminação deste vírus, todo profissional de saúde que atender os pacientes com suspeita de Síndrome Gripal deve usar EPIs e adotar as medidas para evitar contágio. Devem utilizar máscara; luvas, gorro e aventais descartáveis bem como lavar as mãos com frequência e limpar e desinfetar objetos e superfícies (BRASIL,2020).

Em relação, especificamente, a proteção do rosto, segundo a Agencia Nacional de Saúde (2020), profissionais de saúde e profissionais de apoio que prestarem assistência a menos de 1 metro do paciente suspeito ou confirmado de infecção pelo novo Covid 19, deve utilizar a máscara do tipo cirúrgica (Figura 1)(BRASIL,2020).



Figura 1- Máscara cirúrgica
Fonte: (BRASIL,2020)

Quando o profissional atuar em procedimentos com risco de geração de aerossóis (intubação ou aspiração traqueal, ventilação não invasiva, ressuscitação cardiopulmonar, ventilação manual antes da intubação, coletas de secreções nasotraqueais, broncoscopias, etc.), em pacientes suspeitos ou confirmados de infecção do Covid 19, deve-se utilizar a máscara de proteção respiratória (N95) (Figura 02) (BRASIL,2020).



Máscara PFF2 (N-95)
(profissional)

Figura 2- Máscara NB-95
Fonte: (BRASIL,2020)

Porém, as máscaras protetoras padrão N95 podem não ser suficientes para evitar a contaminação por partículas de corona vírus no ar, tanto pelo tamanho das partículas, quanto por não proteger a região dos olhos. Uma alternativa identificada, então, para proteger os profissionais da saúde, foi a máscara nomeada de “*face shield*” (Figura 3) (MORI,2020).



Figura 3- Máscara Face Shield
Fonte:(BLUMENAUENSE, 2020)

Essas máscaras são reutilizáveis, ajustáveis, e possuem uma dupla proteção, que evita o contato com gotículas, salivas e fluídos nasais. É um EPI que previne contágio contra vírus, bactérias e outras contaminações. É indicada para profissionais da saúde, como médicos, enfermeiros, dentistas e outros que trabalham em hospitais, clínicas, unidades de saúde etc (DCOM,2020). Por ser fabricada em polímero transparente, pode ser facilmente higienizada e sua desinfecção é propiciada pela aplicação de álcool 70%, hipoclorito de sódio ou outro desinfetante recomendado pelo fabricante ou pela CCIH do serviço (BRASIL,2020).O protetor facial possui ambas funcionalidades, ela protege o profissional de saúde diante dos procedimento e atendimento ao paciente e protege tanto a máscara cirúrgica quanto a máscara N95, utilizadas pelos profissionais da saúde. Com essa proteção, há uma capacidade de reutilizar essa máscara por um tempo maior (G1,2020).

Impressão 3D da máscara *faceshield*

Um das opções de fabricação da máscara *face shield* seria via impressão 3D (Figura 4).



Figura 4: Máscara “face shield”
Fonte: (BLUMENAUENSE,2020)

Para a produção, além de uma impressora 3D, se utiliza uma máquina de corte a laser. O processo de produção consiste, basicamente, em imprimir o suporte para a cabeça na impressora 3D e cortar o material plástico que fica na frente do equipamento (G1, 2020).

Para a produção da máscara, indica-se a utilização do modelo a baixo apresentado. Nota-se que este modelo foi desenvolvido por pesquisadores da República Tcheca, que o compartilhou por meio de uma licença não comercial (PRUSAPRINTERS, 2020).

As máscaras são feitas com impressoras 3D que usam filamentos poliméricos (Fig.3) (BLUMENAUENSE,2020). Em resumo, utiliza-se como material filamento PLA DE 1,75mm e plástico comum que passa pelo bico quente da impressora, derrete e deposita camada por camada para formar o modelo desenhado no computador (BLUMENAUENSE,2020).

Os insumos necessários à fabricação são: filamento para impressora 3D, acetato ou PETg para a parte da frente da máscara, saquinhos para embalar, água sanitária e álcool em gel 70 para a esterilização das máscaras(G1, 2020).

Salienta-se que as máscaras, antes de serem distribuídas, devem ser sendo testadas e validadas por engenheiros clínicos e de segurança do trabalho(G1, 2020).

Conclusões e recomendações

A viseira protetora que tem como base um modelo disponibilizado na internet por uma empresa da República Tcheca, viralizou pelo mundo e está sendo produzido localmente por diversas empresas. Para ter acesso aos modelos, indica-se acesso ao site: <https://www.wishbox.net.br/blog/como-funciona-uma-impressora-3d-fdm/>

Indica-se, ainda, que a ANVISA publicou um Decreto que autoriza, excepcionalmente, em período de calamidade, a fabricação de equipamentos de proteção, sem autorização ou notificação do órgão, desde que sejam seguidas todas as regras sanitárias.Recomenda-se a elaboração de parcerias com Universidades para delinear as características finais da produção da máscara “face shields”.

Conclui-se para produção da máscara “face shield” em impressoras 3D, deve-ser utilizados filamento PLA DE 1,75mm e plástico comum. Porém, salienta-se que outros materiais também podem ser utilizados, devendo ser testados previamente. Exige-se que o filamento utilizado permita a desinfecção e higienização.

Para informações complementares, recomenda-se a consulta das Respostas Técnicas do SBRT sobre impressão 3D. Para visualizar o arquivo citado, acesse o site: <www.respostatecnica.org.br> e realize a busca utilizando o código da Resposta Técnica: “26835”, “25066”; “22440”; “31314”; “15893”; “7315”. Para encontrar os arquivos disponíveis.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Impressora 3D para fabricação de capas de celulares.** Resposta elaborada por Marcelle Mendes dos Santos Vieira. Salvador: IEL/BA, 2013. (Código da Resposta: 26835). Disponível em <http://www.respostatecnica.org.br>. Acesso em: 02. Abril.2020.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Tecnologias de impressão 3D.** Resposta elaborada por Juliana Alves de Oliveira. Curitiba: TECPAR, 2013. (Código da Resposta: 25066). Disponível em: <http://www.respostatecnica.org.br>. Acesso em: 02. Abril.2020.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Pantógrafo e impressora 3D.** Resposta elaborada por José Vinícius Reis de Oliveira. Brasília: CDT/UnB, 2012. (Código da Resposta: 22440). Disponível em: <http://www.respostatecnica.org.br>. Acesso em: 02. Abril.2020.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Impressão 3D.** Resposta elaborada por Pollyana da Silva Batista. (Código da Resposta: 31314). Disponível em: <http://www.respostatecnica.org.br/acesoRT/31314>. Acesso em: 02. Abril.2020.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Tecnologia 3D para impressão.** Resposta elaborada por Lorena de Oliveira Silva (Código da Resposta: 15893). Disponível em: www.respostatecnica.org.br/acesoRT/15893. Acesso em: 02. Abril.2020.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Confecção de máscaras cirúrgicas e compressa de gaze.** Resposta elaborada por Marcos Rogério Tomás. (Código da Resposta: 7315). Disponível em: <http://www.respostatecnica.org.br/acesoRT/7315>. Acesso em: 02. Abril.2020.

Fontes consultadas

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Nota Técnica nº 04/2020 . VIMS/GGTES/ANVISA - **Orientações para serviços de saúde:** medidas de prevenção e controle que devem ser adotadas durante a assistência aos casos suspeitos ou confirmados de infecção pelo novo coronavírus (2019-ncov). Brasília: 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico Nº 04 Secretaria de Vigilância em Saúde SVS/MS-COE - Jan. 2020. Disponível em: <http://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2020/janeiro/28/Boletim-epidemiologico-SVS-28jan20.pdf>

BLUMENAUENSE. IFC Blumenau busca parceiros que doem insumos para produção de máscaras em impressora 3D. Blumenau,2020. Disponível em: <<http://www.oblumenauense.com.br/ifc-blumenau-busca-parceiros-que-doem-insumos-para-producao-de-mascaras-em-impressora-3d/>>. Acesso em: 02. Abril.2020.

DCOM, 2020. **UFLA produz máscaras de proteção individual que serão doadas para profissionais da saúde do SUS em Lavras.** Lavras: Universidade Federal De Lavras,2020.

G1. Tecnologia e solidariedade se unem para ajudar profissionais de saúde na pandemia. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2020/03/23/tecnologia-e-solidariedade-se-unem-para-ajudar-profissionais-de-saude-na-pandemia.ghtml>. Acesso em: 02. Abril.2020.

PAN. F. et al,2020. Time Course of Lung Changes On Chest CT During Recovery From 2019 Novel Coronavirus (COVID-19) Pneumonia. **Radiology,Prelo,2020**. Disponível em: <https://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/radiol.2020200370>. Acesso em: 02.abril.2020.

FEI et al,. Clinical course and mortality risk of severe COVID-19. 2020. The Lancet. Volume 395, Edição 10229 , 28 de março a 3 de abril de 2020, p. 1054-1062. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673620305663>. Acesso em: 02. Abril.2020.

PRUSAPRINTERS. **PrusaFaceShield**. Republica Tcheca,2020. Disponível em: <https://www.prusaprinters.org/prints/25857-prusa-protective-face-shield-rc2>. Acesso em: 02. Abril.2020.

PROTOCOLO DE MANEJO CLÍNICO DO NOVO CORONAVÍRUS (COVID-19) NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE – Brasília – DF Março de 2020. Secretaria de Atenção Primária à Saúde (SAPS) – Ministério da Saúde.

MORI, L. **Coronavírus**: tudo o que você precisa saber sobre o uso ou não de máscaras, BBC News Brasil, São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-52030633>>. Acesso em: 02. Abril.2020.

Identificação do Especialista

Larissa Camerlengo Dias Gomes