



INSTITUTO FEDERAL
Rio de Janeiro

**MANUAL DE BOAS PRÁTICAS
PARA PRODUÇÃO DE ESCUDO
DE PROTEÇÃO FACIAL
(FACE SHIELD)**



#IFRJcontraCOVID19

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO

CAMPANHA #IFRJCONTRACOV19

Reitor

Prof. Dr. Rafael Barreto Almada

Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação

Prof.^a Dra. Patrícia Silva Ferreira – Diretora da Agência de Inovação

Pró-Reitora de Extensão

Prof.^a MSc. Cristiane Henriques de Oliveira

ORGANIZADORES:

Prof. MSc. Maxwel de Azevedo Ferreira – Mestre em Administração (UFF) – Campus Resende

Prof.^a Dra. Patrícia Silva Ferreira – Doutora em Microbiologia (UFRJ) – Proppi/Reitoria

PESQUISADORES E ESPECIALISTAS DO IFRJ:

Prof.^a Dra. Luciana Castaneda Ribeiro – Doutora em Epidemiologia (Ensp-Fiocruz) – Campus Mesquita

Prof.^a Dra. Grazielle Rodrigues Pereira – Doutora em Ciências Biológicas (UFRJ) – Campus Mesquita

Prof. Dr. Chrystian Carletti – Doutor em Ensino em Biociências e Saúde (Fiocruz) – Campus Mesquita

Prof.^a MSc. Juliana Ribeiro Manhães da Silva – Mestra em Enfermagem (UFRJ) – Campus Realengo

Prof. MSc. Helton R. S. Sereno – Mestre em Robótica (PUC-Rio) - Campus Volta Redonda

Prof. MSc. Maxwel de Azevedo Ferreira – Mestre em Administração (UFF) – Campus Resende

PESQUISADORES E ESPECIALISTAS EXTERNOS:

Gabriel Schonwandt Mendes Ferreira – Bacharel em Design (Unicarioca) – Bolsista do Instituto Nacional de Tecnologia

Rafael Machado Soeiro – Especialista em Gestão Financeira (UFRJ) – Bolsista de Extensão do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

ILUSTRADORA DA CAPA:

Prof.^a MSc. Francine da Cunha Souza de Lima – Mestre em Artes Visuais (Unesp) – Campus Resende

IFRJ

2020

Sumário

1	INTRODUÇÃO	5
1.1	OBJETIVO	5
1.2	ESTRUTURA DO DOCUMENTO	6
2	PRODUTO	7
2.1	ESTRUTURA DO PRODUTO	8
2.2	INSUMOS RECOMENDADOS	9
2.2.1	VISOR	9
2.2.2	TESTEIRA E BASE DO VISOR	9
2.2.3	PRESILHA	10
3	ETAPAS DE PRODUÇÃO DAS PARTES DO FACE SHIELD	12
3.1	CONFECÇÃO DOS OBJETOS POR FABRICAÇÃO ADITIVA (IMPRESSÃO 3D) – TESTEIRA E BASE DO VISOR	12
3.2	CONFECÇÃO DO VISOR	15
3.3	CONFECÇÃO DA PRESILHA	16
3.3.1	ELÁSTICO CHATO DE 20 MM DE LARGURA	17
3.3.2	ELÁSTICO ROLIÇO	17
3.3.3	ELÁSTICO CHATO CASEADO DE 20 MM DE LARGURA	17
3.4	VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE	18
4	DESINFECÇÃO	19
4.1	ÁGUA SANITÁRIA OU HIPOCLORITO DE SÓDIO A 1%	19
4.2	SOLUÇÃO ALCOÓLICA A 70%	21
5	MONTAGEM, NUMERAÇÃO DOS LOTES, ROTULAGEM, EMBALAGEM E ARMAZENAMENTO	22

5.1	MONTAGEM	22
5.2	NUMERAÇÃO DOS LOTES	22
5.3	ROTULAGEM.....	24
5.4	EMBALAGEM	25
5.5	ARMAZENAMENTO	26
6	GESTÃO DA QUALIDADE DO PROCESSO E PRODUTO	27
6.1	CONTROLE DE QUALIDADE.....	27
6.2	IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS E POSSÍVEIS AÇÕES CORRETIVAS NAS PEÇAS	29
6.2.1	NOS OBJETOS 3D (TESTEIRA E BASE DO VISOR).....	29
6.2.2	NO VISOR.....	30
6.2.3	NA PRESILHA.....	31
6.3	VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE	32
6.4	GARANTIA DA QUALIDADE	32
7	ESTIMATIVA DE CUSTOS.....	34
8	DOCUMENTAÇÃO	35
8.1	ORDEM DE PRODUÇÃO	35
8.2	DISTRIBUIÇÃO.....	36
8.3	ARQUIVAMENTO DOS DOCUMENTOS	37
9	CONDIÇÕES E PROCEDIMENTOS GERAIS NOS LABORATÓRIOS.....	38
9.1	AMBIENTE:	38
9.2	PESSOAL DA PRODUÇÃO:	38
10	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO (POP).....	40
10.1	HIGIENIZAÇÃO SIMPLES DAS MÃOS (ÁGUA E SABÃO).....	40

10.2 HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS COM ANTISSÉPTICOS (PREPARAÇÕES ALCOÓLICAS)	42
10.3 CUIDADOS BÁSICOS E DE MANUTENÇÃO COM A IMPRESSORA 3D.....	44
10.4 CUIDADOS BÁSICOS COM INSUMOS DA IMPRESSORA (FILAMENTO)	46
10.5 RESOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS DE IMPRESSÃO (OBJETOS 3D).....	47
11 REFERÊNCIAS.....	49
12 APÊNDICES	51
12.1 APÊNDICE I – PROCEDIMENTO PARA INSERÇÃO DO NÚMERO IMPRESSO EM RELEVO NA TESTEIRA.....	51
12.2 APÊNDICE II – MODELO DE RÓTULO COM MANUAL DE USO.....	56
12.3 APÊNDICE III - CHECKLIST PARA CONTROLE DA QUALIDADE	57
12.4 APÊNDICE IV - MODELO DE ORDEM DE PRODUÇÃO.....	58
12.5 APÊNDICE V – TERMOS DE RECEBIMENTO E DOAÇÃO	59
13 ANEXOS.....	60
13.1 MODELO E DIMENSÕES DO VISOR EM TAMANHO REAL (GABARITO)	60

1 INTRODUÇÃO

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), em função do crescimento da pandemia da COVID-19, desenvolveu a campanha **#IFRJcontraCOVID19** e, a partir da ação integrada entre a Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação (Proppi) e a Pró-Reitoria de Extensão (Proex), criou diversas ações agregando pesquisadores e extensionistas em projetos de prevenção, orientação em saúde e pesquisa no combate à pandemia.

Uma das ações da campanha foi a iniciativa de produção de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) para contribuir com a Prevenção e o Controle da COVID-19 e demais condições respiratórias agudas, visando mitigar o impacto da pandemia nos sistemas de saúde. Para isso, foram desenvolvidas por grupos de pesquisadores do IFRJ contribuições científicas com a produção de guias técnicos, como o que apresentamos aqui.

Todo EPI produzido utilizando-se este MANUAL será distribuído gratuitamente ao Serviço Único de Saúde (SUS) e às demais instituições públicas prioritárias no estado do Rio de Janeiro.

As atividades descritas neste MANUAL foram, em sua totalidade, desenvolvidas por professores e especialistas em Epidemiologia, Manufatura Avançada e Divulgação Científica, que buscaram compartilhar seus conhecimentos acadêmicos e profissionais para ampliar a capacidade institucional de atender aos seus estudantes e à comunidade, minimizando os impactos de uma doença nova e em um período tão delicado pelo qual passa a sociedade brasileira.

1.1 OBJETIVO

Este manual tem como finalidade orientar pessoas e organizações com capacidade técnica quanto à produção de escudos de proteção facial (*face shields*). Esses serão utilizados por profissionais da Saúde ou de outras áreas que necessitem do equipamento como recurso adjuvante na proteção individual em caráter emergencial de combate à pandemia da COVID-19.

1.2 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

Este documento está estruturado em 11 seções, sendo a primeira esta introdução. A segunda seção é um descritivo do produto. A terceira apresenta todas as etapas de produção das peças que compõem o escudo.

Na quarta seção, estão descritas algumas opções para desinfecção do produto. A quinta seção apresenta a forma de montagem, padrão para numeração dos lotes, rotulagem, embalagem e armazenamento.

A gestão da qualidade – que contempla o controle, a verificação e as garantias da qualidade – está presente na sexta seção. Respectivamente, na sétima e na oitava seção constam a estimativa de custos e os documentos necessários para o início da produção e para a doação.

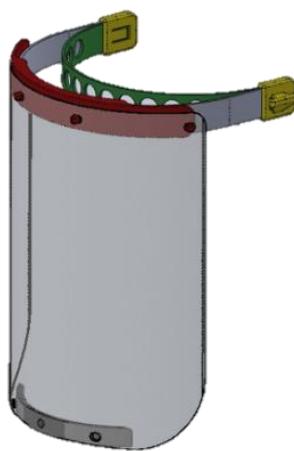
A nona seção contém os procedimentos gerais que devem ser adotados nos laboratórios. Na décima seção, estão disponíveis todos os procedimentos operacionais padrão (POPs) para a confecção dos escudos de proteção facial.

Por fim, para além dessas seções e das referências, também estão presentes neste manual os apêndices e anexos básicos, os quais são necessários à operacionalização e produção do escudo de proteção facial.

2 PRODUTO

O **escudo de proteção facial (*face shield*)**, foco deste MANUAL, tem origem no projeto produzido e desenvolvido pela PrusaPrinters, modelo RC2 (**Figura 1**), o qual foi o recomendado pelo IFRJ a fim de que seja produzido e distribuído gratuitamente a serviços públicos.

Figura 1: *Face shield* – modelo RC2.



Fonte: PrusaPrinters (2020).

Cabe destacar que os projetos da PrusaPrinters estão disponíveis na internet e são de domínio público (PRUSAPRINTERS, 2020).

O projeto completo com suas dimensões – bem como os arquivos utilizados em impressoras 3D – pode ser encontrado no *site* da PrusaPrinters (2020) ou [clikando aqui](#).

O escudo de proteção facial deve ser utilizado quando houver risco de contato com respingos de sangue, secreções corporais e excreções, conforme disposto na Nota Técnica 04/2020, de 31 de março de 2020 (ANVISA, 2020a).

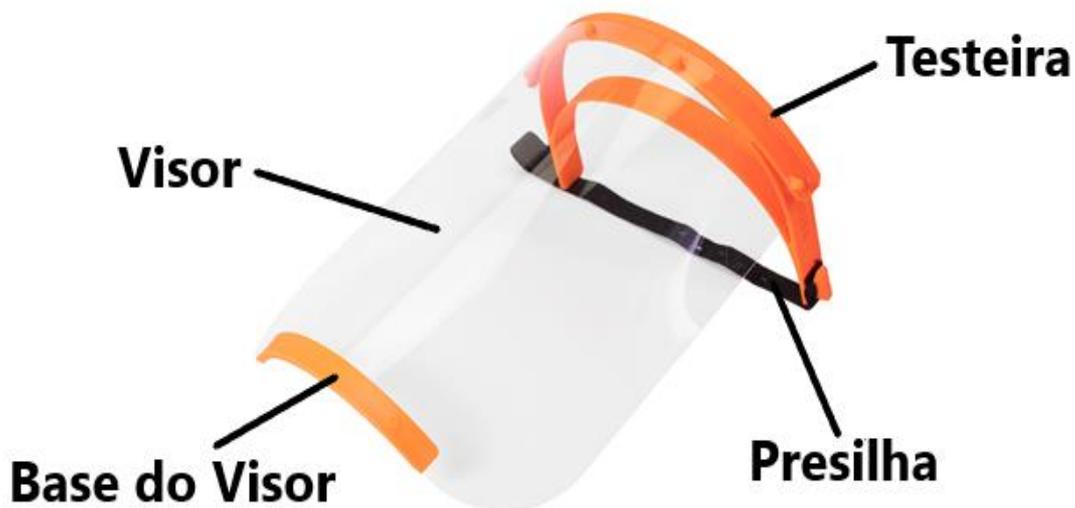
DICA

Para que sejam produzidos outros modelos de escudo de proteção facial diferentes do RC2, recomenda-se a utilização deste manual no que for aplicável. É importante ressaltar que se verifique o conforto ao utilizar o modelo adotado, se oferece segurança de utilização ao usuário e os direitos de propriedade intelectual (*open source*) ao se escolher um outro modelo para produção.

2.1 ESTRUTURA DO PRODUTO

O escudo de proteção facial (*face shield*) é composto por quatro componentes: (1) visor; (2) testeira; (3) base do visor; e (4) presilha, conforme apresentado na **Figura 2**.

Figura 2: Partes do *face shield* – modelo RC2.



Fonte: adaptada de PrusaPrinters (2020).

- (1) O **visor** é a parte do escudo que protege o profissional dos respingos e secreções projetadas no ambiente.
- (2) A **testeira** é um objeto produzido por fabricação aditiva (impressora 3D) em formato de arco, que fica em contato com a testa do profissional. Tem a função de suportar o visor em frente ao rosto do usuário. A **Figura 3** mostra a visão superior e perspectiva da peça.
- (3) A **base do visor**, também é produzida por fabricação aditiva (impressora 3D) e tem a função de manter a curvatura do visor.
- (4) A **presilha** é o objeto que complementa a testeira. Tem a finalidade de realizar o fechamento da testeira e adequar o tamanho do equipamento ao tamanho da cabeça do profissional usuário do EPI.

Figura 3: Visão superior e perspectiva da testeira – modelo RC2.



Fonte: PrusaPrinters (2020).

2.2 INSUMOS RECOMENDADOS

Os insumos descritos neste MANUAL estão de acordo com recomendação da Anvisa, conforme disposto na Resolução – RDC nº 356, de 23 de março de 2020 (ANVISA, 2020b). Para os casos em que não há recomendação da Anvisa, seguiram-se as recomendações da PrusaPrinters e dos especialistas do IFRJ.

2.2.1 Visor

A recomendação da Anvisa é utilizar material transparente de no mínimo 0,5 mm de espessura (ANVISA, 2020b).

O IFRJ recomenda a utilização dos seguintes materiais transparentes e incolores por ordem de preferência: acetato, chapa de policloreto de polivinila (PVC) ou chapa de polietileno tereftalato de etilenoglicol (PETG).

2.2.2 Testeira e Base do Visor

A Anvisa não determina o material a ser utilizado na fabricação aditiva. Entretanto, a PrusaPrinters (2020) recomenda o filamento PETG, uma variante do polietileno tereftalato.

Caso o PETG não esteja disponível no mercado, a PrusaPrinters (2020) recomenda outros materiais. São eles:

- Poliláctico (PLA); e
- Acrilonitrila butadieno estireno (ABS).

Tanto o PETG, quanto o PLA e a ABS foram testados pelos especialistas do IFRJ, sugerindo-se a recomendação de qualquer um dos três. Há outros materiais no mercado, mas estes não foram discutidos neste MANUAL.

2.2.3 Presilha

Para a presilha, pode-se utilizar uma das opções listadas a seguir:

- Elástico chato de 20 mm de largura, conforme **Figura 4**;

Figura 4: Elástico chato.



Fonte: Realtexil (2020).

- Elástico roliço, conforme **Figura 5**;

Figura 5: Elástico roliço.



Fonte: Realtexil (2020).

- Elástico chato caseado de 20 mm de largura (elástico chato já com furos), conforme modelo apresentado na **Figura 6**.

Figura 6: Elástico chato caseado.



Fonte: Atacado Pinto Bandeira (2020).

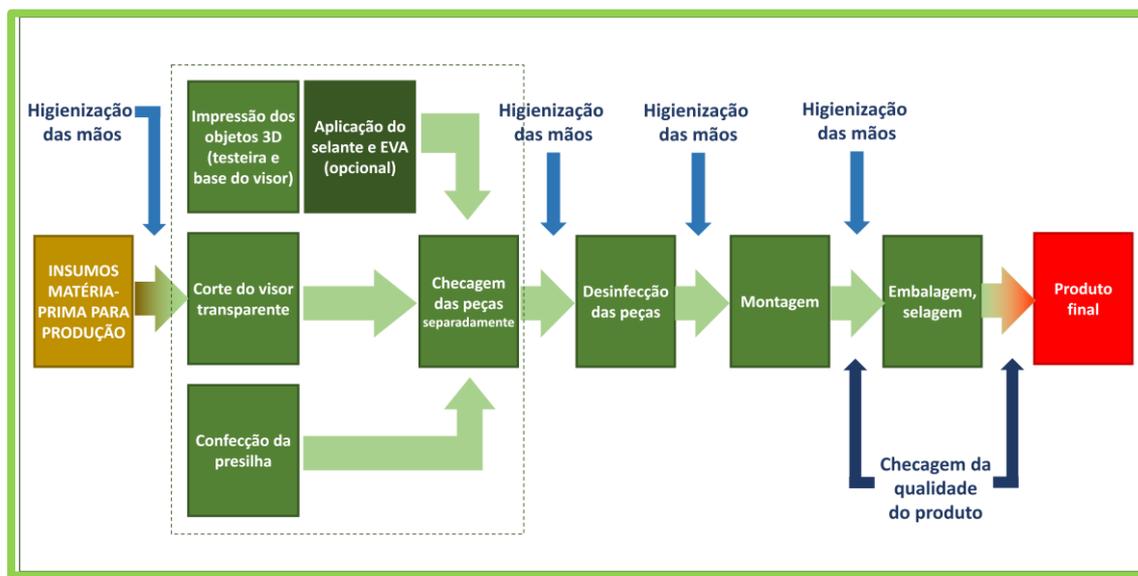
DICA

Tenha cuidado ao armazenar os filamentos. Guarde-os em um saco fechado ou em uma caixa plástica vedada (tipo caixa organizadora), ao abrigo da luz, do calor e da umidade, pois eles podem ter suas propriedades modificadas, tornando-se quebradiços, com bolhas e inapropriados para impressão.

3 ETAPAS DE PRODUÇÃO DAS PARTES DO FACE SHIELD

As etapas de produção podem ser resumidas conforme a **Figura 7**.

Figura 7: Etapas de produção do escudo de proteção facial.



Fonte: elaborada pelos autores.

LEMBRE-SE!

Antes de iniciar o processo de produção dos escudos de proteção facial, é preciso:

- Higienizar suas mãos, limpar as bancadas e usar seus equipamentos de proteção individual. Tais orientações estão descritas na seção 6.1 deste MANUAL;
- Verificar a seção 8, que trata da documentação da ordem de produção;
- Conferir, na seção 9, as condições e os procedimentos gerais nos laboratórios.

3.1 CONFECÇÃO DOS OBJETOS POR FABRICAÇÃO ADITIVA (IMPRESSÃO 3D) – TESTEIRA E BASE DO VISOR

Para a confecção dos objetos, verificar o modelo de sua impressora e seu manual de instruções. No entanto, de forma geral, deve-se:

- Inicializar a impressora;
- Colocar o filamento na impressora;
- Pré-aquecer a mesa se imprimir com ABS;
- Caso utilize PLA e não haja mesas aquecidas, ou para alguns modelos de impressora, colocar produtos para permitir a aderência do material à mesa de impressão, tais como *sprays* fixadores de penteado, em que esteja escrito “fixação extraforte”, adesivo líquido para impressora 3D ou cola em bastão da 3M®;
- Verificar se o bico está livre;
- Abrir o arquivo tipo stereolitografia (.stl) do objeto 3D ([disponível aqui](#)) no *software* de edição para serem inseridos o número de lote a ser impresso na peça (o número impresso diretamente na peça é opcional. Veja, na seção 5.2, o padrão de numeração e, no Apêndice I, as recomendações de como inserir o número diretamente na peça);
- Abrir o arquivo do objeto 3D a ser impresso no *software* de impressão;
- Verificar a resolução da impressão. Para esse projeto, recomenda-se 0,25 mm por camada;
- Verificar a temperatura da mesa. Para esse projeto, recomenda-se <70°C por camada no caso de impressão com ABS;
- Verificar a temperatura do bico. Para esse projeto, recomenda-se <220°C por camada;
- Iniciar a impressão;
- Aguardar fim da impressão (o tempo de espera médio é de 3 horas);
- Remover a peça com a utilização de uma espátula.

Será necessário um computador com *software* para leitura de arquivos do tipo stereolitografia (.stl). Caso a impressora não possua *software* próprio, pode-se utilizar um dos seguintes *softwares* apresentados na **Tabela 1**.

Tabela 1: *Softwares* Livres para Impressão Aditiva (3D)

Nome do <i>Software</i>	Link para download:
MatterControl 2.0	https://www.3dprinteros.com/pricing/
Cura	http://ultimaker.utopica3d.com/software/cura
Slic3r	https://slic3r.org/

Fonte: elaborada pelos autores.

Estima-se que, para produzir 01 (um) conjunto de objetos 3D (testeira e base), serão necessárias cerca de 60 g de filamento e em média 3 horas de impressão. Para produção em larga escala, considere que haverá perdas de 20% de insumos (referentes a peças que podem sair erradas, fora do padrão de qualidade, material perdido com ajustes de máquinas etc.). Sem considerar as perdas, 1 Kg de filamento poderá produzir 20 peças.

DICA

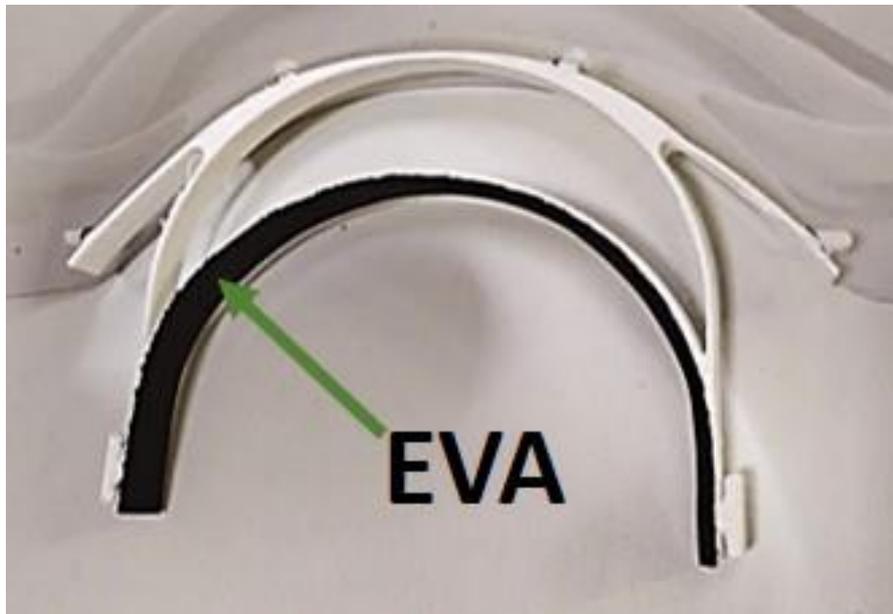
Para o cálculo estimado da quantidade total de filamentos necessários para uma produção em larga escala, pode-se utilizar a seguinte fórmula:

$$\text{Quant. total de filamento} = 60 \times \text{total de peças a serem produzidas} \times 120\%$$

Opcional 1: Ao final da impressão, pode-se aplicar um selante ou epóxi na peças para cobrir as fendas presentes no objeto 3D. Isso contribui para uma maior qualidade das peças e, principalmente, para a redução do acúmulo de bactérias. Como exemplo, para o filamento de PLA, pode-se utilizar o poliuretano (material encontrado na maioria das lojas de produtos domésticos e que promove boa cobertura às fendas).

Opcional 2: Para maior conforto, sugere-se colar uma camada de etileno acetato de vinila (EVA) com 2 mm de espessura por dentro da testeira – parte que ficará em contato com a pele do usuário, conforme apresentado na **Figura 8**. Deve-se recortá-lo com as mesmas medidas da testeira (p. ex., se a testeira tiver 1 cm de largura, o EVA deverá ter 1 cm de largura).

Figura 8: Testeira com EVA.



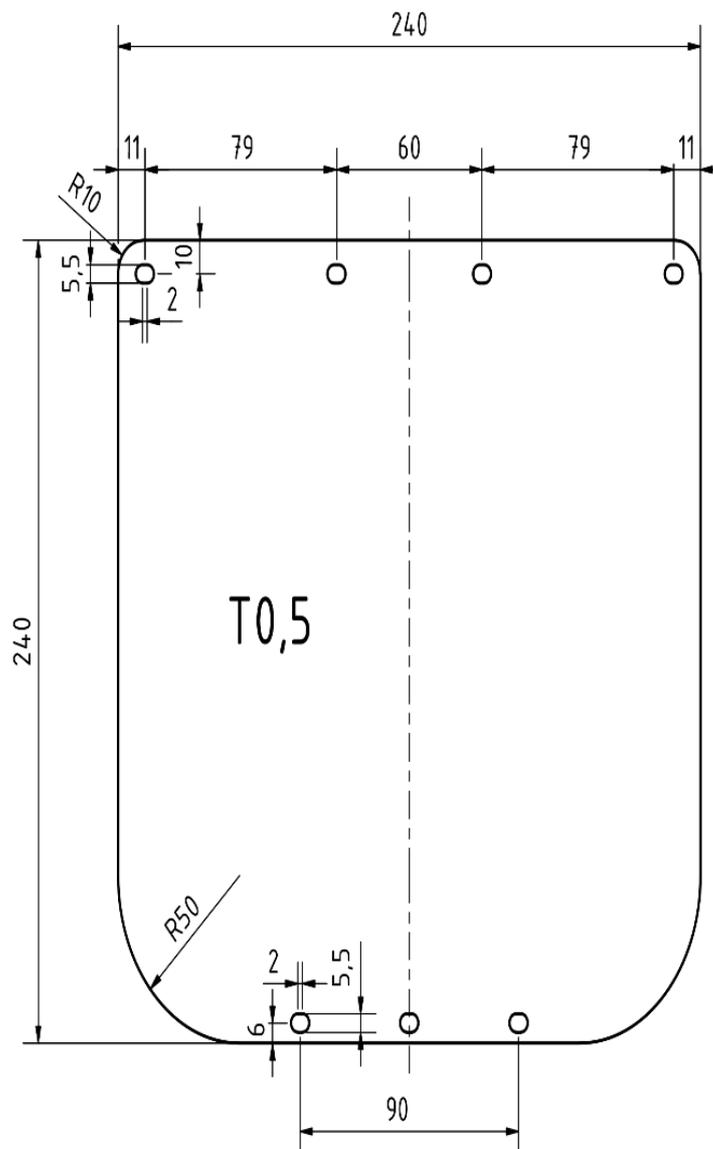
Fonte: Pereira (2020).

As opções de cola recomendadas para a fixação do EVA à testeira são: termoplástica (comumente conhecida como cola quente) ou adesivo à base de cianoacrilato (cola instantânea do tipo Super Bonder®).

3.2 CONFECÇÃO DO VISOR

O corte do visor frontal deve seguir o modelo apresentado na **Figura 9**. O molde em tamanho real está disponível [clikando aqui](#) e no anexo I deste MANUAL.

Figura 9: Modelo e dimensões do visor do *face shield*.



Fonte: PrusaPrinters (2020).

As dimensões externas são 240 mm de largura por 240 mm de altura, e os furos têm diâmetro igual a 5,5 mm. Os demais valores e espaçamentos estão expressos em milímetros e disponíveis na Figura 9.

Para o corte, podem-se utilizar facas gráficas, máquina de corte a *laser* ou ainda, para aqueles que não detêm a tecnologia, pode-se cortar manualmente, com tesoura e/ou estilete.

CUIDADOS COM O CORTE A LASER:

- Conferir as medidas do arquivo antes de fazer o corte;
- Conferir o posicionamento do material para corte;
- Em caso de dúvidas com relação ao manuseio do equipamento, consultar o GUIA DE USO PARA MÁQUINA DE CORTE A LASER (GOLDMAN; AGIAR; VASCONCELOS, 2015).

É suma importância que o visor tenha as bordas arredondadas, como no gabarito, para que os profissionais usuários não se cortem nem se firam com as pontas.

DICAS

- Se o corte do visor for feito manualmente, pode-se construir um gabarito com material rígido e superfície lisa (p. ex., um pedaço de MDF).
- Após o gabarito pronto, deve-se posicioná-lo sobre o material transparente que será utilizado para fazer o visor, fazer o traçado com uma caneta permanente e, em seguida, cortar com uma tesoura.
- Para os furos, marque o local com caneta permanente e utilize um furador de papel.
- Na internet, é possível encontrar essa peça pronta em lojas especializadas, mas deve-se atentar às medidas, furações e se as bordas são arredondadas.

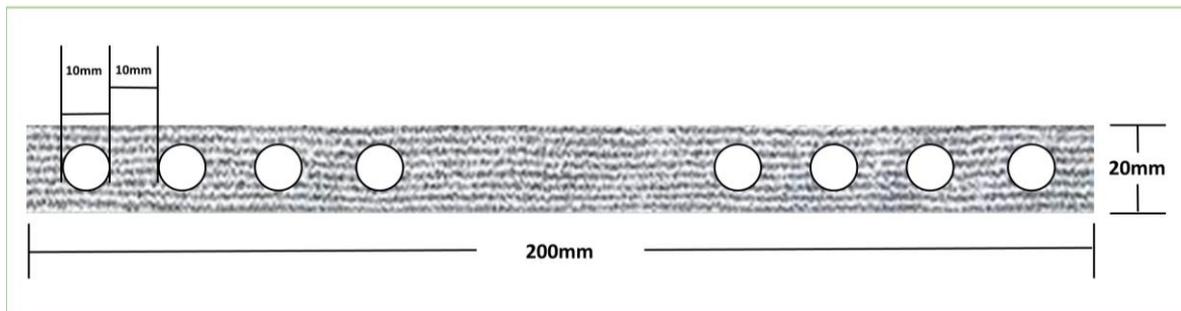
3.3 CONFECÇÃO DA PRESILHA

Para a confecção da presilha, pode-se escolher uma das três opções listadas a seguir.

3.3.1 Elástico chato de 20 mm de largura

Pode-se confeccionar as presilhas em elástico chato medindo minimamente 200 mm de largura e com comprimento entre 200 mm e 300 mm. Deve-se, com o auxílio de uma tesoura, fazer furos ao longo do elástico, conforme **Figura 10**, pois são eles que garantem a regulagem do EPI. A medida dos furos deve ser de 10 mm, e o espaçamento entre os furos e a borda do elástico, 10 mm.

Figura 10: Modelo de presilha em elástico chato.



Fonte: elaborada pelos autores.

Deve-se ter atenção à largura do elástico, para que ele não rasgue nem prejudique o conforto e a utilização do escudo.

3.3.2 Elástico roliço

Para a confecção da presilha em elástico roliço, este deve ter entre 200 mm e 300 mm de comprimento e um nó em cada ponta, para se prender a ela. A **Figura 11** apresenta uma das pontas do elástico.

Figura 11: Exemplo de nó para presilha.



Fonte: Yumpu (2020).

3.3.3 Elástico chato caseado de 20 mm de largura

Se utilizar o elástico caseado, que já vem com os furos, basta cortá-lo no tamanho recomendado (entre 200 mm e 300 mm de comprimento).

DICAS

- Os elásticos podem ser vendidos em rolos em armarinhos e lojas de aviamentos e artigos de costura.



- O corte pode ser realizado com o auxílio de uma régua ou material plano do tamanho do comprimento. Basta enrolar o elástico em torno da régua e fazer um corte no local onde ele dobra. Dessa forma, cortando vários pedaços ao mesmo tempo, não há a necessidade de medir um a um.



3.4 VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE

Para checar a qualidade, deve-se seguir as diretrizes apresentadas na seção 6 deste MANUAL.

4 DESINFECÇÃO

A desinfecção é um processo de remoção de microrganismos, que acontece tanto pela ação química sobre os agentes biológicos, quanto pela ação mecânica de se usar pano ou gaze para friccionar e espalhar o produto químico sobre as peças das máscaras. É importante considerar a necessidade de orientação na forma de uso dos produtos químicos recomendados, para uma desinfecção adequada e que não agrida nem comprometa a integridade das peças, como veremos a seguir.

LEMBRE-SE!

Para de iniciar o processo de produção dos escudos de proteção facial, é preciso higienizar as mãos conforme orientações descritas na seção 6.1 deste MANUAL e utilizar os EPIs.

Ante de iniciar a limpeza e desinfecção das máscaras, é necessário limpar adequadamente a bancada e o local de trabalho. Para tal, pode-se usar água e sabão e um pano limpo.

Após o ambiente ou a bancada estarem totalmente secos, realizar a desinfecção das máscaras com uso dos seguintes produtos químicos recomendados: 1) hipoclorito de sódio na concentração de 1%; 2) água sanitária; 3) solução alcoólica a 70%.

LEMBRE-SE!

Não são indicados procedimentos de desinfecção que utilizem calor, pois os objetos não suportam altas temperaturas.

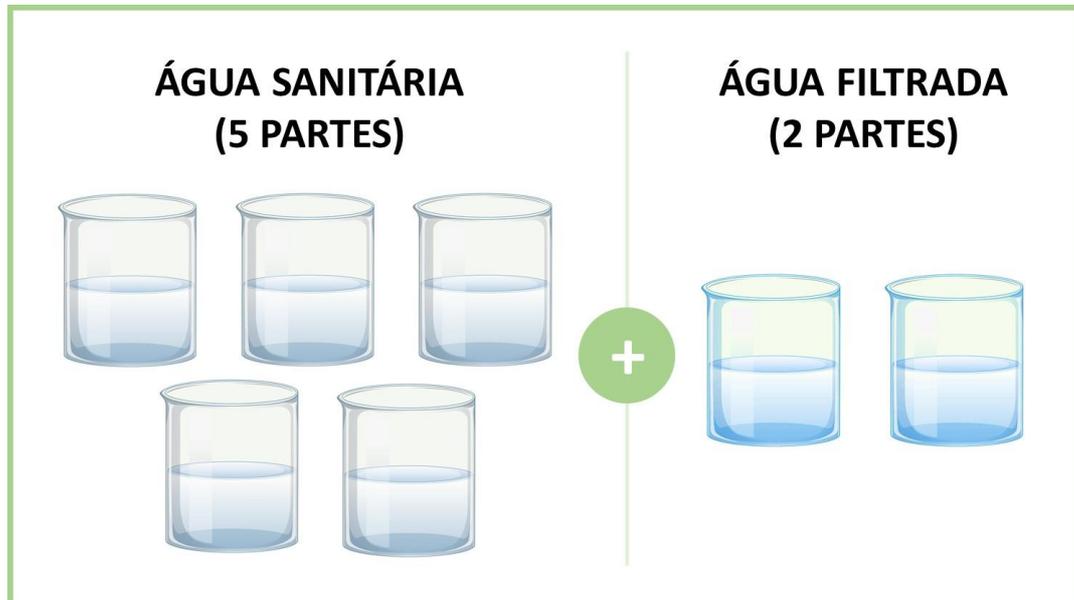
Lavar com **água e sabão** é recomendado apenas para a limpeza da peça, não sendo considerado um procedimento de desinfecção.

4.1 ÁGUA SANITÁRIA OU HIPOCLORITO DE SÓDIO A 1%

Caso escolha realizar a desinfecção dos escudos utilizando água sanitária, é necessário diluí-la em água filtrada. Para cada 5 partes iguais de água sanitária, acrescentar 2 partes iguais

de água filtrada, fazendo essa mistura em uma bacia ou balde plástico. A **Figura 12** demonstra a proporção.

Figura 12: Proporção para diluição da água sanitária.



Fonte: elaborada pelos autores, utilizando imagens do Freepik (2020).

Caso escolha hipoclorito de sódio a 1%, não será necessária a diluição do produto em água.

A desinfecção dos objetos 3D (testeira e base do visor), seja com água sanitária, seja com hipoclorito de sódio na concentração de 1%, deve seguir o passo a passo apresentado na **Figura 13**.

Figura 13: Desinfecção dos objetos 3D.



Fonte: elaborada pelos autores, com base no protocolo de Desinfecção SOS3D COVID-19 (2020). Imagens extraídas e adaptadas de Freepik (2020) e PrusaPrinters (2020).

As presilhas em elástico também podem ser desinfetadas conforme Figura 13. Entretanto, em vez de utilizar pano limpo ou gaze hidrófila não estéril seca para enxugá-las, pode-se usar um secador de cabelos.

Para a desinfecção do visor, devem-se seguir os passos da **Figura 14**. Destaca-se que, ao passar o pano limpo ou a gaze hidrófila não estéril seca, deve-se utilizar sempre a mesma direção, para evitar contaminação cruzada. Troque o pano e a gaze sempre que estiver inadequado para uso.

Figura 14: Passos para desinfecção dos visores.



Fonte: elaborada pelos autores, com base no protocolo de desinfecção SOS3D COVID-19 (2020). Imagens extraídas e adaptadas de Freepik (2020) e PrusaPrinters (2020).

4.2 SOLUÇÃO ALCOÓLICA A 70%

Outra opção para os objetos 3D é friccionar álcool a 70% com o auxílio de um pano limpo ou gaze hidrófila não estéril. Destaca-se que não é recomendado álcool a 70% para limpeza do visor, uma vez que seu uso pode embaçar a peça.

As soluções alcoólicas podem agredir o material da viseira, pois, além de dissolverem gorduras e membranas celulares, atacam naturalmente materiais plásticos, sobretudo no caso de serem usados muitas vezes.

Desse modo, para uma limpeza simples, recomenda-se sempre água e sabão, embora estes não sejam suficientes para desinfetar. Por isso, depois da limpeza, sugere-se fazer a desinfecção com água sanitária, como descrito no item 4.1, ou passar solução alcoólica com

cuidado e sem friccionar de forma vigorosa, pois, com o tempo, esta pode prejudicar a vida útil do material do visor.

5 MONTAGEM, NUMERAÇÃO DOS LOTES, ROTULAGEM, EMBALAGEM E ARMAZENAMENTO

Esta seção mostrará como montar as peças, além de descrever a forma-padrão para numeração dos lotes, aplicação dos rótulos e embalagem dos produtos acabados.

5.1 MONTAGEM

Após realizar a desinfecção das peças separadamente, pode-se fazer a montagem completa do escudo de proteção facial (*face shield*). Para isso, assista ao vídeo tutorial [disponível aqui](#).

LEMBRE-SE!

Antes de iniciar o processo de montagem das peças, as mãos devem ser higienizadas conforme orientações descritas na seção 6.1 deste MANUAL.

5.2 NUMERAÇÃO DOS LOTES

Após a montagem do produto, exige-se que sejam inseridos diretamente nele o número do lote e a data de fabricação, conforme orientações desta seção.

Para a rastreabilidade do projeto, os lotes têm de ser marcados utilizando-se um código específico, composto por: **IFRJ + Sigla oficial do campus + Data de início da fabricação + Número da equipe + Número do lote produzido**. A **Figura 15** representa um exemplo de código a ser utilizado.

Figura 15: Modelo de código.



Fonte: elaborada pelos autores, adaptado do Manual de Boas Práticas para Produção de Formulações Alcoólicas para Higienização das Mãos (2020).

Cabe destacar que o número do lote (indicado pela sequência numérica após a letra “L”) não é individual, por escudo, mas, sim, um número que identificará um grupo de escudos produzidos sob um mesmo responsável em determinado intervalo de tempo.

Cada produto final (escudo de proteção facial) deve conter uma indicação do número do lote a que corresponde. Sugere-se, de preferência, a inserção desse número em relevo diretamente na testeira durante a impressão aditiva da peça, conforme **Figura 16**. O Apêndice I descreve o passo a passo para a realização desse procedimento utilizando-se o aplicativo 3Dbuilder.

Figura 16: Impressão do número do lote diretamente na testeira.

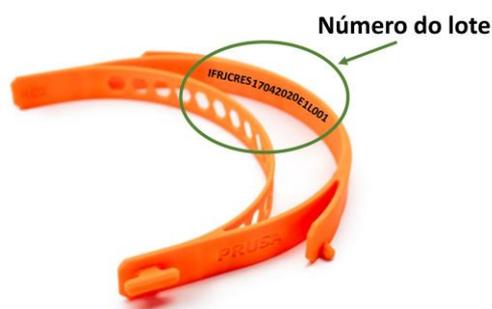


Fonte: Pereira (2020).

Caso não seja possível a impressão do número do lote diretamente na testeira, sugere-se a utilização de etiquetas de vinil ou de canetas permanentes e com aplicação de esmalte incolor para evitar que a numeração se apague ou que a etiqueta se solte da peça.

Recomenda-se que a inserção do número de lote na testeira seja feita em local que será pouco manuseado pelo usuário e que estará livre de contato direto com a pele dele. A **Figura 17** apresenta uma sugestão de onde pode ser inserido o número do lote. Entretanto, outros locais podem ser utilizados, desde que não corra o risco de o número se apagar com a utilização do produto.

Figura 17: Sugestão de localização para inserção do número do lote.



Fonte: adaptada de PrusaPrinters (2020).

5.3 ROTULAGEM

Recomenda-se também a inserção do número do lote na etiqueta externa à embalagem onde constará o rótulo com as orientações de utilização do produto. A **Figura 18** apresenta o modelo de rótulo, que pode ser impresso em vinil autoadesivo. (O rótulo em tamanho original encontra-se no Apêndice II).

Figura 18: Rótulo com manual de utilização do escudo de proteção facial.

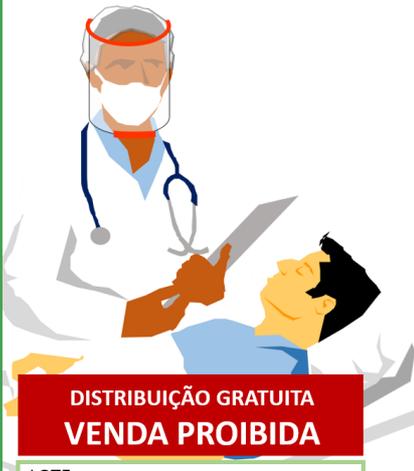
#IFRJcontraCOVID19

VOCÊ ESTÁ RECEBENDO UM PRODUTO PRODUZIDO PELO:



INSTITUTO FEDERAL
Rio de Janeiro

Produto: **ESCUDO DE PROTEÇÃO FACIAL (FACE SHIELD)**
Composição: 01 visor, 01 testeira, 01 base para visor, 01 presilha

MANUAL DE UTILIZAÇÃO:	ORIENTAÇÕES GERAIS
<div style="background-color: #4CAF50; color: white; text-align: center; padding: 5px; font-weight: bold; border-radius: 50%; width: 30px; margin: 0 auto;">1</div> <p style="text-align: center;">Coloque a touca na cabeça</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Produto desinfetado; - Produto não estéril; - O produto não é resistente ao calor. Não o submeta a temperaturas elevadas; - Não utilize o produto como um protetor respiratório; - Não utilize o produto sem os demais equipamentos de proteção individual (touca e máscara facial).
<div style="background-color: #4CAF50; color: white; text-align: center; padding: 5px; font-weight: bold; border-radius: 50%; width: 30px; margin: 0 auto;">2</div> <p style="text-align: center;">Adicione a máscara facial</p> 	
<div style="background-color: #4CAF50; color: white; text-align: center; padding: 5px; font-weight: bold; border-radius: 50%; width: 30px; margin: 0 auto;">3</div> <p style="text-align: center;">Coloque o <i>face shield</i> sobre os demais EPIs</p> 	<div style="background-color: #D32F2F; color: white; text-align: center; padding: 5px; font-weight: bold; border-radius: 5px;"> DISTRIBUIÇÃO GRATUITA VENDA PROIBIDA </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> LOTE: </div>

Fabricado por Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) | CNPJ 10.952.708/0001-04 | Telefone: (21) 3393-6096
Desenhos: Francine Cunha | Layout: Maxwell Ferreira

Fonte: elaborada pelos autores.

5.4 EMBALAGEM

Após a montagem e selagem do escudo de proteção facial, ele deve ser embalado para evitar nova contaminação.

A embalagem recomendada para o escudo de proteção facial é um saco plástico com fecho hermético duplo usado para alimentos (tipo Ziploc®) com tamanho mínimo de 400 mm por 400 mm, conforme apresentado na **Figura 19**.

Figura 19: Modelo de embalagem.



Fonte: Ziploc (2020).

É necessário realizar a desinfecção externa das embalagens antes de se embalar o produto. Para isso, é suficiente passar um pano limpo embebido com umas das soluções utilizadas para a limpeza do visor e, posteriormente, secá-lo com pano limpo e seco.

O acondicionamento dos produtos deve seguir as seguintes etapas: (1) aplicação da etiqueta (selagem) contendo as orientações de uso do produto, data de fabricação e número do lote; (2) limpeza da embalagem externamente com soluções descritas nos itens **Erro! Fonte de referência não encontrada.** ou 4.2. A **Figura 20** demonstra o passo a passo para a embalagem.

Figura 20: Etapas para a embalagem do produto.



Fonte: elaborada pelos autores.

LEMBRE-SE!

Antes de iniciar o processo de embalagem das peças, as mãos devem ser higienizadas conforme orientações descritas na seção 6.1 deste MANUAL.

5.5 ARMAZENAMENTO

Os produtos devem ser armazenados em local limpo, ao abrigo da luz e do calor.

6 GESTÃO DA QUALIDADE DO PROCESSO E PRODUTO

Para este MANUAL, entende-se como GESTÃO DA QUALIDADE o conjunto de atividades coordenadas e realizadas pelo grupo de trabalho a fim de garantir qualidade (ABNT, 2005).

QUALIDADE é o grau no qual um conjunto de características inerentes ao produto e ao processo satisfaz aos requisitos atribuídos (ABNT, 2005).

Têm-se como requisitos atribuídos deste MANUAL:

- Que o escudo de proteção facial garanta a proteção do usuário contra risco de contato com respingos de sangue, secreções corporais e excreções (ANVISA, 2020a);
- Que o produto não cause desconforto ao profissional usuário ou acidente durante o uso (ANVISA, 2020b).

Dessa forma, sugere-se seguir as recomendações presentes nesta seção ao longo de todo o processo produtivo.

6.1 CONTROLE DE QUALIDADE

Para garantir o controle de qualidade tanto do processo de produção quanto do produto final, recomenda-se a utilização dos Procedimentos Operacionais Padrão (POPs), presentes na seção 10.

As **Tabela 2**, **Tabela 3**, **Tabela 4**, **Tabela 5** e **Tabela 6** mostram quais POPs estão presentes neste MANUAL, seus objetivos, quando devem ser utilizados e quem deve realizar o procedimento.

Tabela 2: Procedimento Operacional Padrão 001

POP 001 Página 40	HIGIENIZAÇÃO SIMPLES DAS MÃOS (ÁGUA E SABÃO)
Objetivo	Detalhar a forma correta de higienização das mãos utilizando água e sabão.
Quando utilizar	Deve-se realizar a higienização das mãos principalmente no início da produção, entre cada etapa do processo produtivo e sempre que as mãos estiverem sujas.
Quem deve realizar	Todas as pessoas envolvidas na produção dos <i>face shields</i> .

Fonte: elaborada pelos autores.

Tabela 3: Procedimento Operacional Padrão 002

POP 002 Página 42	HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS COM ANTISSÉPTICOS (PREPARAÇÕES ALCOÓLICAS)
Objetivo	Detalhar a forma correta de higienização das mãos utilizando soluções alcoólicas.
Quando utilizar	Deve-se realizar a higienização das mãos utilizando preparações alcoólicas sempre que não houver a possibilidade de usar água e sabão. Cabe destacar que as mãos não devem ter sujeira aparente para a realização deste POP.
Quem deve realizar	Todas as pessoas envolvidas na produção dos <i>face shields</i> .

Fonte: elaborada pelos autores.

Tabela 4: Procedimento Operacional Padrão 003

POP 003 Página 44	CUIDADOS BÁSICOS E DE MANUTENÇÃO COM A IMPRESSORAS 3D
Objetivo	Detalhar a forma correta de manuseio da impressora e realização de pequenas manutenções ao longo do dia produtivo.
Quando utilizar	Deve-se realizar esta atividade quando o filamento estiver obstruído ou falhando na sua continuidade de extrusão.
Quem deve realizar	Pessoas capacitadas para a realização das tarefas.

Fonte: elaborada pelos autores.

Tabela 5: Procedimento Operacional Padrão 004

POP 004 Página 46	CUIDADOS BÁSICOS COM INSUMOS DA IMPRESSORA (FILAMENTO)
Objetivo	Detalhar a forma correta de armazenamento e manuseio dos insumos utilizados para a impressão do conjunto de objetos 3D.
Quando utilizar	Quando estiver em ambientes internos de armazenamento dos filamentos, manter os filamentos em embalagens herméticas. Ter cuidado ao retirar o produto da bancada. Utilizar espátulas para auxiliar. Não tentar remover o filamento diretamente com as mãos na bancada.
Quem deve realizar	Todas as pessoas envolvidas diretamente na produção dos <i>face shields</i> .

Fonte: elaborada pelos autores.

Tabela 6: Procedimento Operacional Padrão 005

POP 005 Página 47	RESOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS NA IMPRESSÃO (OBJETOS 3D)
Objetivo	Dar resolução aos principais problemas com a impressão dos objetos 3D.
Quando utilizar	Garantir que o objeto tenha uma primeira camada de impressão adequada. Verificar a necessidade de colocação de saia para estruturar a fixação do objeto na mesa de impressão.
Quem deve realizar	Todas as pessoas envolvidas diretamente na produção dos <i>face shields</i> .

Fonte: elaborada pelos autores.

6.2 IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS E POSSÍVEIS AÇÕES CORRETIVAS NAS PEÇAS

Esta subseção torna explícitos alguns dos principais problemas que podem ocorrer com as partes do escudo de proteção facial durante seu processo de fabricação, bem como possíveis causas e ações corretivas.

6.2.1 NOS OBJETOS 3D (TESTEIRA E BASE DO VISOR)

Confira visualmente se há na peça: rugosidades ou ranhuras profundas, superfícies ásperas, furos, distorções ou inclinações indesejadas, camadas desalinhadas, faltando ou se separando ou qualquer outro problema que altere o projeto original.

A **Tabela 7** apresenta os principais problemas nos objetos 3D e as ações que devem ser tomadas com eles.

Tabela 7: Problemas e Ações a Serem Tomadas com Objetos 3D Defeituosos

Imperfeição	Ação na peça
Camadas faltando	Descartar a peça.
Camadas desalinhadas	Descartar a peça.
Camadas se separando	Descartar a peça.
Distorções ou inclinações indesejadas	Descartar a peça.
Furos	Caso não seja algo que comprometa a estrutura da peça, pode-se aplicar selante ou epóxi na peça.
Lascas afiadas	Caso não seja algo que comprometa a estrutura da peça, pode-se retirar a lasca e utilizar uma lixa-d'água para

	torná-la usável. Se o problema persistir, descartar a peça.
Pontas pontiagudas ou cortantes	Eliminar a imperfeição e utilizar uma lixa-d'água para torná-la usável. Caso seja em local onde possa causar ferimento ao usuário ou a outros, descartar a peça.
Rugosidades ou ranhuras profundas	Aplicar selante ou epóxi.
Superfícies ásperas	Utilizar uma lixa-d'água para torná-la usável. Se o problema persistir, descartar a peça.

Fonte: elaborada pelos autores.

Mesmo depois da ação corretiva, se a peça continuar defeituosa, deve-se descartá-la.

LEMBRE-SE!

Para resolver o problema das peças, consulte o POP 005, *Resolução dos Principais Problemas de Impressão (Objetos 3d)*, presente neste MANUAL.

6.2.2 NO VISOR

Verificar visualmente se há pontas pontiagudas ou laterais cortantes que possam ferir o usuário. Se necessário, utilizar uma lixa-d'água para arrematar as laterais. Outro aspecto a ser verificar é se o visor não está com arranhados nem embaçados que possam dificultar ou impossibilitar a sua transparência e, conseqüentemente, a visibilidade de que o usuário precisa.

Deve-se ter cuidado com os furos do visor, verificando se estão com o espaçamento adequado conforme o gabarito, para que possam ser fixados perfeitamente à testeira e, assim, não fiquem soltando, causando incômodo ao profissional de saúde durante a utilização.

A **Tabela 8** mostra os principais problemas com as possíveis ações corretivas. Destaca-se que a ação corretiva, se não for suficiente para garantir a qualidade da peça e, conseqüentemente, do produto final, deve ser descartada.

Tabela 8: Problemas e Ações a Serem Tomadas com Visor Defeituoso

Imperfeição	Ação na peça
Laterais cortantes	Dar acabamento com uma lixa-d'água.
Bordas quadradas ou não arredondadas	Aparar com tesoura e, se necessário, lixar.
Pontas pontiagudas ou cortantes	Aparar com tesoura e, se necessário, lixar.
Furos do visor fora do local correto	Fazer um novo furo no local correto, caso este não sobreponha o outro, deixando a viseira frouxa na testeira. Se isso ocorrer, descartar a peça.

Fonte: elaborada pelos autores.

6.2.3 NA PRESILHA

Verifique se a presilha está em tamanho adequado e se os furos estão em tamanho adequado e devidamente espaçados, conforme as recomendações descritas na seção 3.3 deste MANUAL.

Admite-se uma variação do tamanho e espaçamentos de 10%. Teste se estes se encaixam na testeira sem ficar soltando.

A **Tabela 9** descreve as imperfeições e as ações a serem tomadas em caso de ocorrência.

Tabela 9: Problemas e Ações a Serem Tomadas com Presilha Defeituosa

Imperfeição	Ação na peça
Tamanho inadequado	Se maior do que o recomendado, aparar. Se menor, descartar a peça.
Tamanho e espaçamento entre furos inadequados	Descartar a peça caso não seja possível a correção com a inserção de novos furos.
Fixação inadequada à testeira	Verificar a possibilidade de correção criando um novo furo (para o caso de elástico chato) ou uma nova amarração (para o elástico roliço). Se não for possível, descartar a peça.

Fonte: elaborada pelos autores.

6.3 VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE

Na verificação da qualidade, pode-se utilizar o *checklist* apresentado na **Figura 21** e também no Apêndice III (em tamanho original).

Figura 21: Checklist para controle da qualidade.

	CHECKLIST DA QUALIDADE #IFRJcontraCOVID19		Lote:
	NOS OBJETOS 3D		
<input type="checkbox"/>	Não há camadas faltando		
<input type="checkbox"/>	Não há camadas desalinhadas		
<input type="checkbox"/>	Não há camadas se separando		
<input type="checkbox"/>	Não há distorções ou inclinações indesejadas		
<input type="checkbox"/>	Não há furos		
<input type="checkbox"/>	Não há lascas afiadas		
<input type="checkbox"/>	Não há pontas pontiagudas ou cortantes		
<input type="checkbox"/>	Não há rugosidades ou ranhuras profundas		
<input type="checkbox"/>	Não há superfícies ásperas		
NO VISOR			
<input type="checkbox"/>	Não há laterais cortantes		
<input type="checkbox"/>	Não há bordas não arredondadas		
<input type="checkbox"/>	Não há pontas pontiagudas ou cortantes		
NA PRESILHA			
<input type="checkbox"/>	Tamanho adequado		
<input type="checkbox"/>	Tamanho e espaçamento adequados entre furos		
<input type="checkbox"/>	Fixação adequada à testeira		
MONTAGEM			
<input type="checkbox"/>	Encaixes adequados de todas as peças		
Desinfecção: <input type="checkbox"/> Água Sanitária			
Local de produção:			
Dia:		Mês:	Ano:
Verificado por:			

Fonte: elaborada pelos autores.

6.4 GARANTIA DA QUALIDADE

Para garantir a qualidade, todos os produtos devem ser averiguados individualmente, levando-se em consideração as recomendações deste MANUAL. Para o caso de produção em massa, sugere-se a adoção de métodos de amostragem estatística.

Ao encontrar produtos comprometidos, sugere-se buscar a causa do problema e atuar para sua correção.

7 ESTIMATIVA DE CUSTOS

Os custos estimados para a confecção de uma unidade de *face shield* podem ser visualizados na **Tabela 10**.

Tabela 10: Estimativa de Custos para uma Unidade de *Face Shield*

Item	Descrição	Valor
Objetos 3D (testeira e base do visor)	Material: filamento Quantidade: 60 g	R\$ 7,20
Visor	Material: acetato Tamanho: 240 × 240 mm	R\$ 3,00
Presilha	Material: elástico Tamanho: 200 × 20mm	R\$ 0,50
Embalagem	Saco para embalagem	R\$ 0,82
Rótulo	Adesivo em vinil	R\$ 1,10
Mão de obra*	01 pessoa	R\$ 00,00
TOTAL		R\$ 12,62

* Mão de obra zerada, pois o projeto conta somente com o auxílio de voluntários.

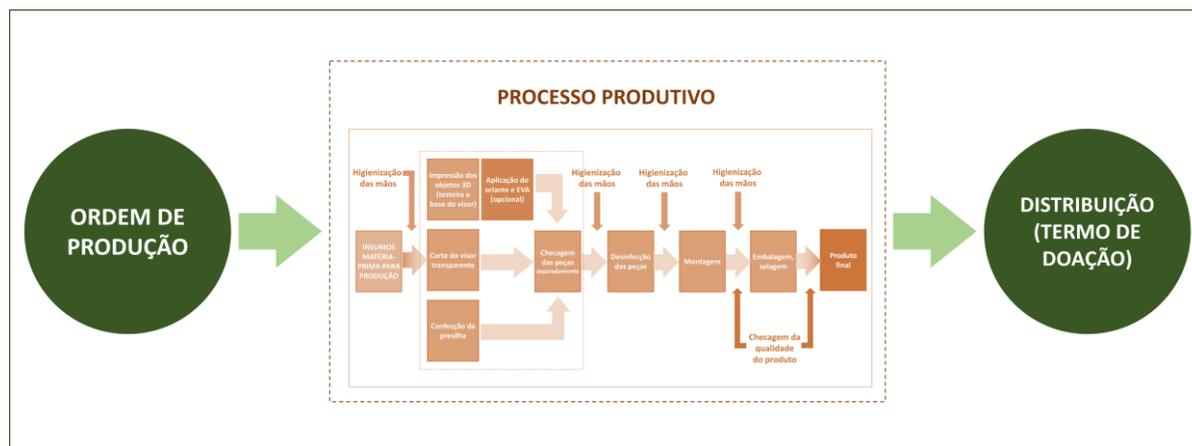
Fonte: elaborada pelos autores.

Destaca-se que os preços atribuídos se basearam nos valores de mercado no mês de março de 2020 e que podem variar de acordo com a região ou com as leis econômicas de oferta e demanda. Além disso, não estão inclusos os gastos com energia elétrica e a desinfecção das peças.

8 DOCUMENTAÇÃO

Nesta seção, serão tratados os procedimentos de documentação que ocorrem no início e no término do processo produtivo, conforme ilustrado na **Figura 22**.

Figura 22: Procedimentos de documentação da produção.



Fonte: elaborada pelos autores.

8.1 ORDEM DE PRODUÇÃO

Para iniciar a produção, deve-se emitir uma ordem de produção – um documento que informará o item a ser produzido, a quantidade de produtos finais a serem produzidos, os insumos a serem utilizados, a data de início da produção e a data de entrega. O modelo do documento está representado na **Figura 23** e em tamanho original no Apêndice III.

Figura 23: Modelo de ordem de produção.

		ORDEM DE PRODUÇÃO #IFRJcontraCOVID19		Lote:	
Item:		ESCUDO DE PROTEÇÃO FACIAL (FACE SHIELD)			
Quantidade de produtos acabados:					
INSUMOS UTILIZADOS					
Peça	Descrição dos insumos	Quant.	Unidade de medida		
TESTEIRA					
BASE DO VISOR					
VISOR					
PRESILHA					
Data de início de produção					
Dia:		Mês:		Ano:	
Data de término de produção					
Dia:		Mês:		Ano:	
CAMPUS	EQUIPE	RESPONSÁVEL			

Fonte: elaborada pelos autores.

8.2 DISTRIBUIÇÃO

Após completar todo o processo de produção e ter o escudo de proteção facial embalado e devidamente selado, deve-se fazer a distribuição para a rede de organizações solicitantes e cadastradas no banco de dados. A entrega poderá ser realizada diretamente no endereço combinado ou a organização poderá retirar em um dos polos de produção do IFRJ o lote de escudos encomendado.

Para a entrega, que sempre deverá ser uma doação, exige-se o preenchimento dos TERMOS DE RECEBIMENTO E DOAÇÃO, de acordo com modelo exposto no Apêndice V.

8.3 ARQUIVAMENTO DOS DOCUMENTOS

O responsável legal pela equipe de produção terá a posse dos documentos (*Ordem de Produção e Termos de Recebimento e Doação*) pelo prazo de 5 anos e, sempre que solicitado, deverá disponibilizá-los à prestação de contas e conferência.

9 CONDIÇÕES E PROCEDIMENTOS GERAIS NOS LABORATÓRIOS

9.1 AMBIENTE:

- O laboratório deve dispor de extintores;
- Para uso de filamentos que emitem gases tóxicos (ABS, por exemplo), recomenda-se que o laboratório disponha de sensores de exaustores, gases e fumaça;
- O laboratório deve dispor de bancadas suficientes, em material apropriado, não absorvente e de fácil limpeza;
- As áreas e bancadas utilizadas na manipulação devem estar livres de qualquer material que não seja utilizado na produção;
- O laboratório deve dispor de lixeiras, preferencialmente com acionamento por pedal, local apropriado para descarte de vidrarias quebradas e recipiente destinado ao descarte de resíduos;
- O laboratório deve manter nível de limpeza adequado do piso e das superfícies;
- As impressoras devem ser mantidas distantes de materiais inflamáveis, pois são possíveis focos de incêndio;
- Antes de iniciar a produção, deve-se limpar as mesas, as bancadas e os utensílios com água e sabão (utilizando um pano limpo), secar os locais com um pano limpo e seco, realizar a desinfecção, friccionando a solução alcoólica a 70%, e esperar secar. Repetir esta etapa de desinfecção 3 (três) vezes. A solução alcoólica não deve ser aplicada na impressora ou próximo a ela. Mais informações sobre desinfecção estão descritas na seção 4 deste MANUAL.

9.2 PESSOAL DA PRODUÇÃO:

- O número de pessoas no laboratório deve ser tal que a distância adequada entre elas permita a livre circulação dentro do local;
- Antes de iniciar a produção, o pessoal envolvido deve realizar a correta higienização das mãos, conforme descrição no POP 001 ou no POP 002. Não se deve realizar o POP 002 (preparações alcoólicas) antes de manusear a impressora 3D, para que não ocorra risco de acidentes com queimaduras;
- Sugere-se que as pessoas participantes da produção utilizem touca, máscara, avental e sapatos fechados impermeáveis. Para os casos em que há manipulação de

água sanitária ou hipoclorito de sódio a 1%, recomenda-se o uso de luvas de borracha.

10 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO (POP)

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	POP 001
		Status de Revisão: 001
	10.1 <u>HIGIENIZAÇÃO SIMPLES DAS MÃOS</u> <u>(ÁGUA E SABÃO)</u>	Válido até 03/2021 Página: 1/2
<p>1. OBJETIVOS Estabelecer procedimentos para remover microrganismos que colonizam as camadas superficiais da pele, assim como o suor, a oleosidade e as células mortas, retirando a sujidade propícia à permanência e à proliferação de microrganismos.</p> <p>2. DEFINIÇÕES N/R</p> <p>3. PROCEDIMENTO</p> <p>3.1. Materiais/ Equipamentos Necessários Lavatórios / pias com torneira Sabonete líquido em dispensadores Papel-toalha <i>Dispenser</i> para papel-toalha Lixeira para descarte do papel-toalha</p> <p>3.2. Técnica Duração do procedimento: de 40 a 60 segundos. Retirar adornos: anéis, pulseiras, relógios. Abrir a torneira, molhar as mãos evitando encostá-las na pia. Aplicar quantidade suficiente de sabonete líquido na palma da mão. Ensaboar a palma das mãos, friccionando-as entre si. Esfregar a palma da mão direita contra o dorso da mão esquerda, e vice-versa, entrelaçando os dedos. Entrelaçar os dedos e friccionar os espaços interdigitais. Esfregar o dorso dos dedos de uma mão com a palma da mão oposta, e vice-versa, segurando os dedos com movimentos de vai e vem. Esfregar o polegar direito com o auxílio da palma da mão esquerda, e vice-versa, realizando movimento circular. Friccionar as polpas digitais e unhas da mão esquerda contra a palma da mão direita fechada em concha, e vice-versa, com movimento circular. Esfregar o punho esquerdo com o auxílio da palma da mão direita, e vice-versa, com movimento circular.</p>		
Elaborado por: Débora L. Rama Gomes	Revisado por: Camila Monteiro Siqueira	Fonte: Manual de Boas Práticas para a Produção de Formulações Alcoólicas para Higienização das Mãos (2020).

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	POP 001
	HIGIENIZAÇÃO SIMPLES DAS MÃOS (ÁGUA E SABÃO)	Status de Revisão: 001 Válido até 03/2021 Página: 2/2
<p>Enxaguar as mãos, sem encostá-las na pia, para remoção dos resíduos do sabonete líquido. Usar cotovelos para abrir e fechar a torneira.</p> <p>Secar as mãos e os punhos (nessa ordem) com papel-toalha descartável.</p> <p>Descartar o papel-toalha na lixeira de resíduo comum.</p> <p>4. REGISTROS DA QUALIDADE N/R</p> <p>5. HISTÓRICO DE REVISÕES N/R</p> <p>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</p> <p>BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Segurança do paciente em serviços de saúde: higienização das mãos / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa; 2009. 105p.</p> <p>7. ANEXOS</p> <div style="text-align: center;">  </div>		
Elaborado por: Débora L. Rama Gomes	Revisado por: Camila Monteiro Siqueira	Fonte: Manual de Boas Práticas para Produção de Formulações Alcoólicas para Higienização das Mãos (2020).

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	POP 002
	10.2 <u>HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS COM ANTISSEPTICOS (PREPARAÇÕES ALCOÓLICAS)</u>	Status de Revisão: 001 Válido até 03/2021 Página: 1/2
<p>1. OBJETIVOS Estabelecer procedimentos para higienização das mãos com antissépticos, de maneira a reduzir a carga microbiana das mãos (não há remoção de sujidades). A utilização de gel alcoólico – preferencialmente a 70% – ou de solução alcoólica a 70% com 1% a 3% de glicerina pode substituir a higienização com água e sabão quando as mãos não estiverem visivelmente sujas.</p> <p>2. DEFINIÇÕES N/R</p> <p>3. PROCEDIMENTO</p> <p>3.1. Materiais/ Equipamentos Necessários Álcool 70% (líquido ou em gel) em dispensadores</p> <p>3.2. Técnica Duração do procedimento: de 20 a 30 segundos. Retirar adornos: anéis, pulseiras, relógios. Aplicar quantidade suficiente de álcool 70% (líquido ou em gel) na palma da mão. Friccionar as palmas das mãos entre si. Esfregar a palma da mão direita contra o dorso da mão esquerda, e vice-versa, entrelaçando os dedos. Entrelaçar os dedos e friccionar os espaços interdigitais. Esfregar o dorso dos dedos de uma mão com a palma da mão oposta, e vice-versa, segurando os dedos com movimentos de vai e vem. Friccionar o polegar direito com o auxílio da palma da mão esquerda, e vice-versa realizando movimento circular. Friccionar as polpas digitais e unhas da mão esquerda contra a palma da mão direita fechada em concha, e vice-versa, com movimento circular. Esfregar o punho esquerdo com o auxílio da palma da mão direita, e vice-versa, com movimento circular. Friccionar até secar. Não utilizar papel-toalha.</p> <p>4. REGISTROS DA QUALIDADE N/R</p> <p>5. HISTÓRICO DE REVISÕES N/R</p>		
Elaborado por: Débora L. Rama Gomes	Revisado por: Camila Monteiro Siqueira	Fonte: Manual de Boas Práticas para a Produção de Formulações Alcoólicas para Higienização das Mãos (2020).

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	POP 002
	HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS COM ANTISSÉPTICOS (PREPARAÇÕES ALCOÓLICAS)	Status de Revisão: 001 Válido até 03/2021 Página: 2/2

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Segurança do paciente em serviços de saúde: higienização das mãos / Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Brasília: Anvisa; 2009. 105p.

7. ANEXOS

**Higienização das Mãos com preparações alcoólicas
(Gel ou Solução a 70% com 1-3% de Glicerina)**



1. Aplique na palma da mão quantidade suficiente do produto para cobrir todas as superfícies das mãos (seguir a quantidade recomendada pelo fabricante).
2. Fricione as palmas das mãos entre si.
3. Fricione a palma da mão direita contra o dorso da mão esquerda (e vice-versa) entrelaçando os dedos.
4. Fricione a palma das mãos entre si com os dedos entrelaçados.
5. Fricione o dorso dos dedos de uma mão com a palma da mão oposta (e vice-versa), segurando os dedos.
6. Fricione o polegar direito, com o auxílio da palma da mão esquerda (e vice-versa), utilizando movimento circular.
7. Fricione as polpas digitais e unhas da mão esquerda contra a palma da mão direita (e vice-versa), fazendo um movimento circular.
8. Fricione os punhos com movimentos circulares.
9. Fricionar até secar. Não utilizar papel toalha.




Elaborado por:
Débora L. Rama Gomes

Revisado por:
Camila Monteiro Siqueira

Fonte: Manual de Boas Práticas para a Produção de Formulações Alcoólicas para Higienização das Mãos (2020).

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	POP 003
	10.3 <u>CUIDADOS BÁSICOS E DE MANUTENÇÃO COM A IMPRESSORA 3D</u>	Status de Revisão: 001 Válido até 03/2021 Página: 1/2
<p>1. Evitar ligar e desligar a impressora várias vezes ao dia.</p> <p>2. Não desligar a impressora diretamente na tomada. Usar o botão de ligar e desligar da impressora, em vez de tirar e colocar a tomada no estabilizador (para evitar danificar o equipamento).</p> <p>3. Realizar a manutenção periódica, de modo a manter seu alto desempenho. Atentar-se para a lubrificação, limpeza do bico e engrenagem do extrusor, bem como para a limpeza e substituição da superfície de impressão.</p> <p>3.1. Proceder a lubrificação mensalmente ou sempre que a impressora apresentar som de chiado. Nesse caso, devem ser lubrificadas as barras, guias e parafusos de avanço.</p> <p>3.2. Limpar a superfície de impressão para preservá-la e evitar resíduos que dificultem a aderência das peças a serem impressas na superfície.</p> <p>4. Realizar a inspeção visual periódica. Alguns detalhes que podem causar problemas na impressora podem ser percebidos a olho nu (p. ex., materiais residuais e poeira). Por isso, realizar essa inspeção regularmente é simples e também fundamental.</p> <p>5. Calibrar a máquina para garantir manutenção preventiva em impressoras 3D. A maioria das impressoras são calibradas pelo fabricante. Isso pode até funcionar perfeitamente por um tempo, porém ocorrem desvios decorrentes de sua utilização. Portanto, é uma boa prática verificar periodicamente a impressora 3D e realizar os ajustes necessários. A calibração periódica reduz drasticamente a possibilidade de erros nas impressões.</p> <p>6. Manter as correias esticadas. Ao longo do tempo, as correias sofrem deformação e vão se afrouxando. Manter seu tensionamento adequado é fundamental para o bom funcionamento da impressora. Por isso, caso as correias não estejam esticadas o suficiente, deve-se ajustá-las; se os dentes estiverem desgastados, verificar a possibilidade de troca.</p> <p>7. Verificar e limpar o conjunto extrusor. As extrusoras desempenham um papel fundamental no processo de impressão 3D por extrusão. O filamento é derretido, e, quando passa pelo bico da impressora, seu diâmetro é reduzido. É importante que o bico não esteja entupido (total ou parcialmente) com objetos estranhos, como poeira ou outras partículas pequenas. Deve-se limpar a extrusora regularmente antes e depois de um trabalho de impressão para evitar ou solucionar esse tipo de problema. Já a sua engrenagem deve ser limpa para a retirada de quaisquer resíduos de filamentos. Além disso, verificar a tensão do filamento para garantir que ele não esteja sobrecarregando o motor da extrusora.</p>		
Elaborado por: Gabriel Schonwandt	Revisado por: Rafael Machado Soeiro	Aprovado por: Luciana Castaneda

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	POP 003
	CUIDADOS BÁSICOS E DE MANUTENÇÃO COM A IMPRESSORA 3D	Status de Revisão: 001
		Válido até 03/2021
		Página: 2/2
<p>8. Certificar-se de que os parafusos e conectores estejam no lugar. Qualquer equipamento com partes móveis está sujeito a vibrações. Essas vibrações tendem a afrouxar as porcas e parafusos e aumentar o ruído da impressora. Uma vez que as impressoras 3D têm muitas peças mecânicas em movimento e a estrutura vibra durante a operação, é importante revisar regularmente todos os componentes de fixação, verificar se tudo está bem encaixado e apertar as porcas regularmente para diminuir o ruído.</p> <p>9. Atualizar o <i>firmware</i> da impressora 3D. No computador ou celular também é possível manter o <i>firmware</i> atualizado o tempo todo. Isso porque os fabricantes lançam atualizações regulares para ele. Deve-se verificar periodicamente a liberação de atualizações de <i>firmware</i> e atualize a impressora. As atualizações cuidam dos erros e reduzem os problemas nas impressões.</p> <p>REFERÊNCIAS</p> <p>NASCIMENTO, M. Aprenda como fazer a manutenção preventiva em impressoras 3D! Disponível em: https://3dlab.com.br/manutencao-preventiva-em-impressoras-3d/. Acesso em: maio 2020.</p> <p>TECH, C. 5 Cuidados que se deve ter com sua impressora 3D. 2019. Disponível em: https://fluxoconsultoria.poli.ufrj.br/blog/projetos-mecanicos/5-cuidados-que-se-deve-ter-com-sua-impressora-3d/. Acesso em: maio 2020.</p>		
Elaborado por: Gabriel Schonwandt	Revisado por: Rafael Machado Soeiro	Aprovado por: Luciana Castaneda

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	POP 004
	10.4 <u>CUIDADOS BÁSICOS COM INSUMOS DA IMPRESSORA (FILAMENTO)</u>	Status de Revisão: 001 Válido até 03/2021 Página: 1/1
<p>1. Analisar o ambiente de trabalho Para se ter uma ideia clara dos cuidados a serem tomados com o filamento da impressora 3D, deve-se começar analisando o ambiente onde ele será utilizado e armazenado. O ambiente possui ar-condicionado? Se sim, isso pode influenciar em suas impressões principalmente com ABS. Outro ponto a se levar em conta é se o ambiente tem alto percentual de umidade. Isso porque um dos grandes problemas para os filamentos é a absorção de umidade, que faz com que eles fiquem quebradiços e com bolhas. Para regiões cujo clima é extremamente úmido, recomenda-se deixar o filamento guardado em caixas organizadoras com sílica e desumidificadores. Nunca se deve deixar o filamento exposto quando não estiver sendo utilizado na impressora.</p> <p>2. Ter um local apropriado para armazenar os filamentos de impressora 3D. É muito comum ver usuários de impressão 3D deixando os carretéis com filamentos nas impressoras, mesmo quando elas não estão sendo utilizadas. Essa prática, mesmo sendo muito adotada, não é recomendada, pois o filamento exposto pode absorver muita umidade e ter sua vida útil drasticamente reduzida. Além disso, a própria sujeira e a poeira carregada no ar podem acumular no filamento e entupir o bico. O ideal é reservar um espaço para os filamentos, de maneira que eles fiquem bem condicionados. As caixas organizadoras, mencionadas no tópico anterior, solucionam o problema.</p> <p>3. Observar os sinais que o filamento de impressora 3D pode dar. O filamento de impressora 3D pode demonstrar se está ou não em boas condições. O filamento PLA, por exemplo, absorve umidade com mais facilidade do que o ABS. Se estiver em uma condição ruim, ao se tentar imprimir com ele, será emitido um som de pequenas bolhas estourando. Essas bolhas são formadas durante a absorção de umidade e ocupam o espaço do filamento. Quando o filamento passa pelo extrusor, as bolhas estouram, causando uma falha de extrusão, com falta de material.</p> <p>4. Sempre guardar o filamento com a ponta travada e tensionada. Um dos problemas mais comuns enfrentados pelos usuários de impressão 3D é o nó no carretel, causado na maioria das vezes pelo mau armazenamento do filamento, mais especificamente ao se deixar o carretel com a ponta solta. O enrolamento do filamento é feito de forma mecânica, em uma máquina apropriada. O enrolador preenche todo o carretel, e, só depois, a ponta é cortada e travada. Isso impossibilita que o filamento tenha o famoso nó durante a fabricação. Durante o uso, recomenda-se sempre deixar o filamento tensionado e prender a ponta quando não for utilizar mais.</p> <p>5. Usar um filtro para a limpeza do filamento. É interessante adicionar à impressora 3D um filtro de limpeza do filamento, o qual pode ser baixado de <i>sites</i> gratuitos. O objetivo do filtro de limpeza é justamente não deixar que poeira e sujeira acumuladas no filamento sejam transportadas para o extrusor, indo parar no bico de impressão. A sujeira, em alta quantidade, pode acarretar obstrução total ou parcial do bico, prejudicando a impressão 3D.</p> <p>REFERÊNCIA: PORTELA, S. 5 Cuidados necessários com o filamento de impressora 3D que você ainda não conhece! Disponível em: https://3dlab.com.br/filamento-de-impressora-3d-5-cuidados/. Acesso em: maio 2020.</p>		
Elaborado por: Gabriel Schonwandt	Revisado por: Rafael Machado Soeiro	Aprovado por: Luciana Castaneda

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	POP 005
	10.5 <u>RESOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS DE IMPRESSÃO (OBJETOS 3D)</u>	Status de Revisão: 001 Válido até 03/2021 Página: 1/2
<p>1. Primeira camada muito amassada na mesa ou descolando O principal efeito visual que indica algum problema é a primeira camada muito amassada ou descolando da mesa. É fundamental criar um bom ajuste de primeira camada porque toda a peça será estruturada a partir dela. Se a primeira camada estiver muito amassada, significa que o bico de impressão está próximo demais da mesa. Nesse caso, deve-se fazer o ajuste e testar novamente a impressão. O contrário, se o bico estiver longe demais da superfície, também criará um sério problema. A camada pode não ter aderência na mesa e se soltar, interrompendo a impressão. Então, é importante se certificar de que a altura do bico é a ideal.</p> <p>2. Ruídos e vibração excessiva na impressora Barulhos excessivos ou vibração não são normais e podem prejudicar a qualidade da impressão 3D. Caso esses problemas sejam detectados, verificar se as correias estão tensionadas corretamente, se todos os parafusos estão fixos, se os eixos estão lubrificados e se os componentes estão posicionados e presos. Deve-se fazer um <i>checkup</i> da impressora.</p> <p>3. Camadas irregulares (tremidas) Quando uma camada que era para ser lisa, reta, é impressa com vibrações, como se ela tivesse tremido, isso pode representar um problema na tensão das correias. Nesse caso, o bloco de extrusão sofre com vibração durante a movimentação e transmite isso para a peça. O ideal é parar a impressão e ajustar as correias. Caso as correias já tenham sido verificadas e a vibração continue, o próximo passo é ajustar a velocidade da impressão. Isso pode ser feito no próprio menu da impressora, e o trabalho já realizado não precisa ser perdido. Deve-se, então, diminuir a velocidade e verificar se o problema está sendo solucionado.</p> <p>4. Nivelamento da mesa Um dos problemas mais comuns na impressão 3D é o nivelamento da mesa, ou melhor, o desnivelamento. É preciso ficar sempre atento se a superfície está bem nivelada. Caso contrário, haverá deposição de mais material de um lado do que outro na mesa. Verificando o problema, pequenos ajustes de nivelamento podem ser realizados com a impressão em andamento. No entanto, se o desnivelamento for muito acentuado, deve-se parar a impressão, ajustar o nivelamento e reiniciar todo o processo.</p> <p>5. <i>Overhang</i> Efeito que ocorre quando uma nova camada de material é parcialmente suportada pela camada anterior. Normalmente, ângulos de até 45° podem ser impressos sem perda de qualidade. Essa característica acontece quando há uma inclinação na peça e as camadas superiores não têm suporte. O problema pode ocorrer por diversas causas, como velocidade excessiva, alta temperatura, falta de refrigeração da peça e inclinações muito altas sem suporte.</p>		
Elaborado por: Gabriel Schonwandt	Revisado por: Rafael Machado Soeiro	Aprovado por: Luciana Castaneda

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	POP 005
	RESOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS DE IMPRESSÃO (OBJETOS 3D)	Status de Revisão: 001
		Válido até 03/2021
		Página: 2/2
<p>6. Camadas mais finas ou mais grossas Um ponto a se observar na impressão 3D é a largura das camadas. O fluxo de material deve ser corretamente configurado. Se pouco material for depositado, as linhas podem ficar finas demais e até gerar subextrusão. Caso contrário, com um fluxo alto de material, as camadas podem ficar grossas e prejudicar a qualidade da peça.</p> <p>7. Interrupção na extrusão Geralmente acontece quando as engrenagens não conseguem empurrar o filamento mais para o bico. Filamento preso: verificar se o filamento está livre no carretel, pois pode acontecer de ser enrolado de maneira incorreta e travar no momento da impressão; Engrenagens de extrusão sujas: certificar-se de que as engrenagens da extrusora estejam livres de qualquer resíduo de material que tenha ficado para trás. Bico entupido: limpar ou trocar o bico.</p> <p>REFERÊNCIAS:</p> <p>PORTELA, S. 8 Sinais que sua impressão 3D não ficará legal! Disponível em: https://3dlab.com.br/sua-impresao-3d-sem-qualidade/. Acesso em: maio 2020.</p> <p>VOLPATO, N. Tecnologias e aplicações da impressão 3D. São Paulo: Bluncher.</p>		
Elaborado por: Gabriel Schonwandt	Revisado por: Rafael Machado Soeiro	Aprovado por: Luciana Castaneda

11 REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9000**: Sistema de Gestão de Qualidade – Fundamentos e Vocabulário. Rio de Janeiro, p. 35. 2005. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=345040>. Acesso em: maio 2020.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Nota Técnica GVIMS/GGTES/ANVISA nº 04/2020**. 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 (COVID-19). Atualizado em 31/03/2020. ANVISA – Brasília: Ministério da Saúde, 2020a. Disponível em: <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/alertas/item/nota-tecnica-n-04-2020-gvims-ggtes-anvisa-atualizada>. Acesso em: maio 2020.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução – RDC nº 356**. Dispõe, de forma extraordinária e temporária, sobre os requisitos para a fabricação, importação e aquisição de dispositivos médicos identificados como prioritários para uso em serviços de saúde, em virtude da emergência de saúde pública internacional relacionada ao SARS-CoV-2. ANVISA – Brasília: Ministério da Saúde, 2020b. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-356-de-23-de-marco-de-2020-249317437>. Acesso em: maio 2020.

ATACADO PINTO BANDEIRA. **Imagem**. 2020. Disponível em: <https://atacadopintobandeira.com.br/produto/elastico-crochet-caseado-20mm-real/>. Acesso em: maio 2020.

FREEPIK. **Água**. 2020. Disponível em: <https://br.freepik.com/fotos-vetores-gratis/agua>. Acesso em: maio 2020.

FREEPIK. **Relógio**. 2020. Disponível em: <https://br.freepik.com/fotos-vetores-gratis/icone>. Acesso em: maio 2020.

GOLDMAN, Carlos Henrique; AGIAR, João Pedro Ornaghi; VASCONCELLOS, Juliano Caldas. **Guia de uso para máquina de corte a laser**: design paramétrico & fabricação digital. 2015. Disponível em: PRUSAPRINTERS. Prusa *Face shield*, 2020a. Disponível em: <https://projetoparametrico.files.wordpress.com/2015/12/manual-cnc-laser.pdf>. Acesso em: maio 2020.

IFRJ. INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO. **Manual de boas práticas para a produção de formulações alcoólicas para higienização das mãos**. Orgs. Ribeiro, A. F.; Ferreira, P.S.; Gomes, F. N.C. Rio de Janeiro: IFRJ, 2020. 34p.

PEREIRA, Grazielle Rodrigues. **Fotografias**, 2020.

PrusaPrinters. **Imagens**. 2020. Disponível em: <https://www.prusaprinters.org/>. Acesso em: maio 2020.

Realtexil. **Imagens**. 2020. Disponível em: <http://www.realtexil.com.br/>.

SOS3D Covid19. **Protocolo de desinfecção dos protetores faciais**. 2020. Disponível em: <https://3drio.com.br/noticias/movimento-makers-e-iniciativas-cidadas-de-producao-de-equipamentos-de-protecao-para-hospitais/>. Acesso em: maio 2020.

YUMPU. **Exemplo de nó**. 2020. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/view/13025999/nos-lacada-ou-no-simples-no-de-oito-ou-trempe-no-de-eboat>. Acesso em: maio 2020.

ZIPLOC. **Saco com fecho hermético**. Disponível em <https://ziploc.com/en/Products/Bags/Slider/Slider-Storage-Bags-Gallon-Large>. Acesso em: maio 2020.

12 APÊNDICES

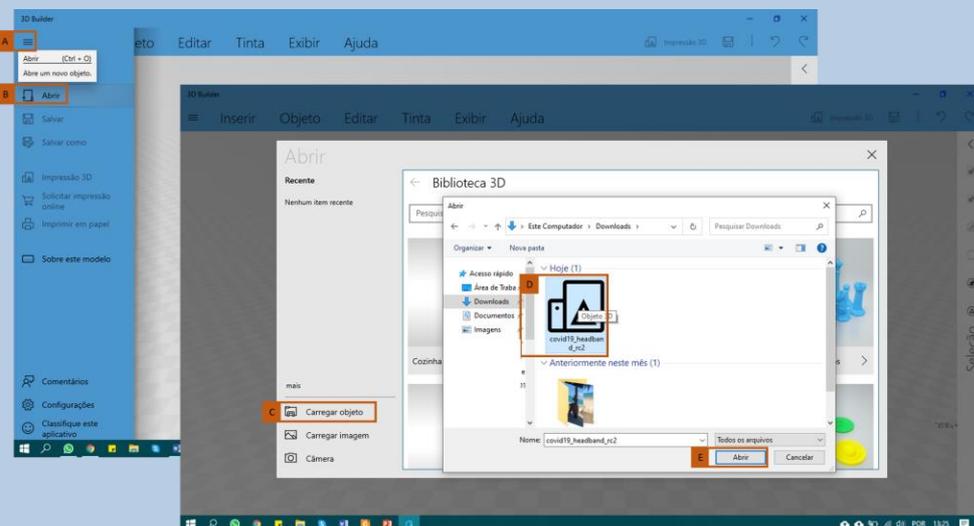
12.1 APÊNDICE I – PROCEDIMENTO PARA INSERÇÃO DO NÚMERO IMPRESSO EM RELEVO NA TESTEIRA

Passo 01 Instalar o aplicativo (disponível no link: <https://www.microsoft.com/pt-br/p/3d-builder/9wzdnrcfj3t6?activetab=pivot:overviewtab>).

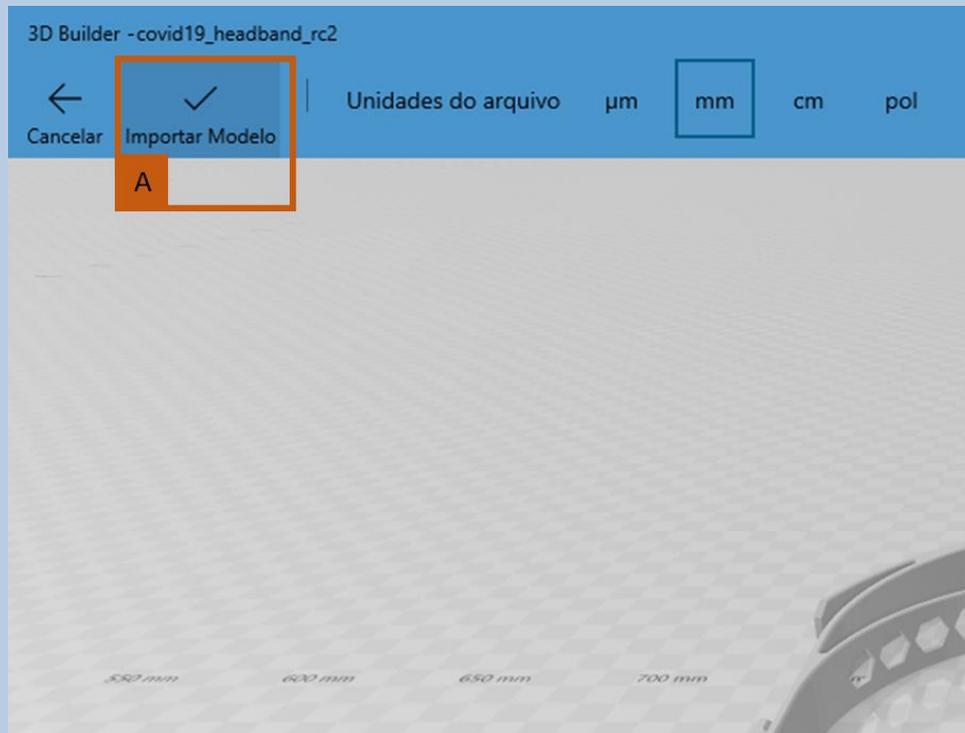
Passo 02 Abrir o aplicativo 3D BUILDER
No Windows 10, ir ao menu **Iniciar -> Acessórios do Windows -> 3D Builder**.



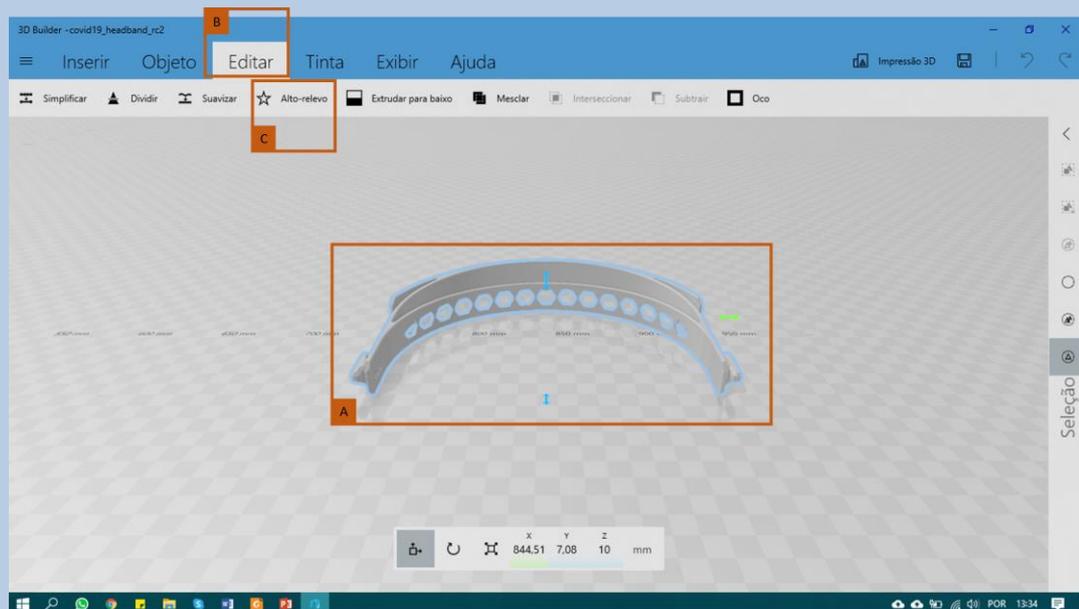
PASSO 03 Selecionar **Abrir** e escolher o arquivo .STL que deseja imprimir.



PASSO 04 Ao abrir o arquivo, clicar em **Importar Modelo**, na parte superior esquerda.



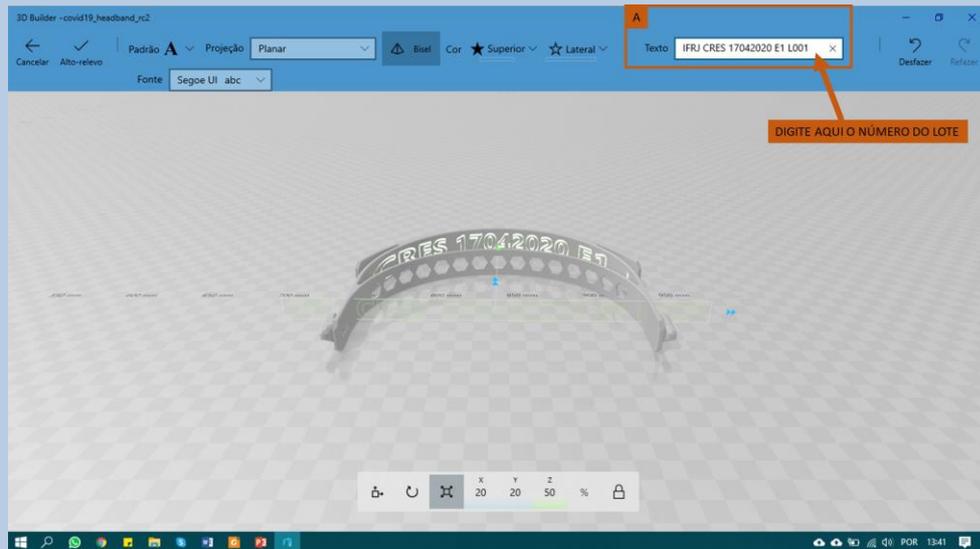
PASSO 05 Clicar sobre o modelo, depois clicar em **Editar** e, em seguida, em **Alto-relevo** (ícone estrela);



**PASSO
06**

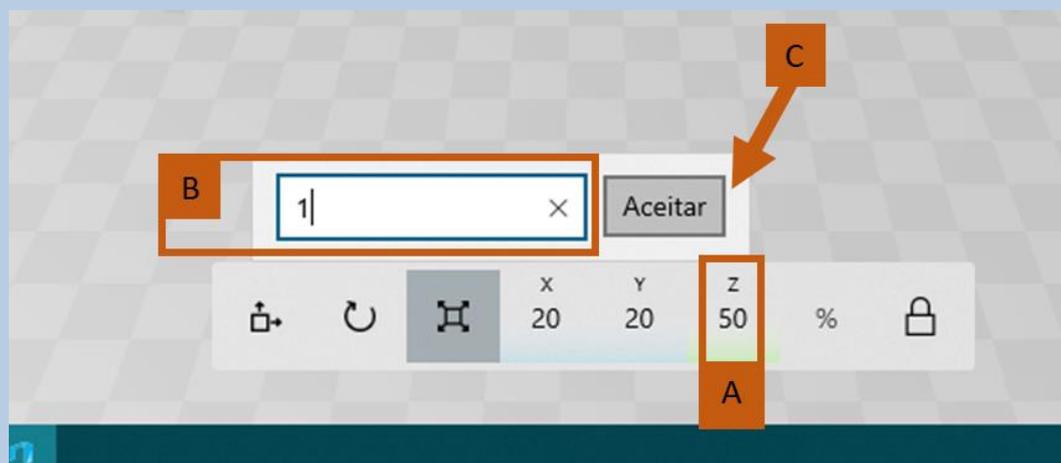
Na parte superior, há um campo de texto. Escrever nele o número do lote e clicar Enter.

O texto já deve aparecer na frente do modelo. Caso negativo, clicar na frente do modelo para que o texto vá para lá.

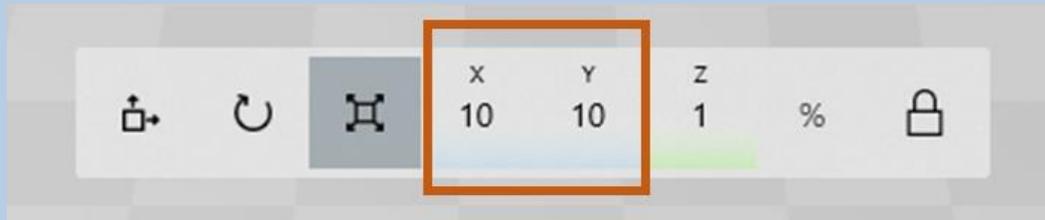


**PASSO
07**

Na barra inferior, onde se encontram valores para X, Y e Z, clicar em **Z** para selecionar e clicar novamente para abrir a caixa de texto e digitar **1** (depois de imprimir, caso fique ruim enxergar, aumentar esse valor para 1,5 ou 2. Isso aumentará a altura do alto-relevo).

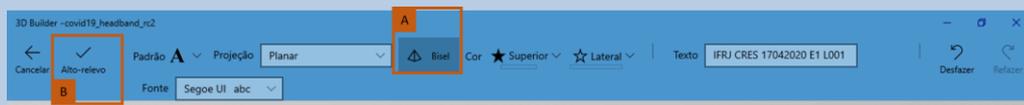


PASSO 08 Para ajustar o tamanho do texto na peça, utilizar os botões X e Y, modificando seus valores numéricos.



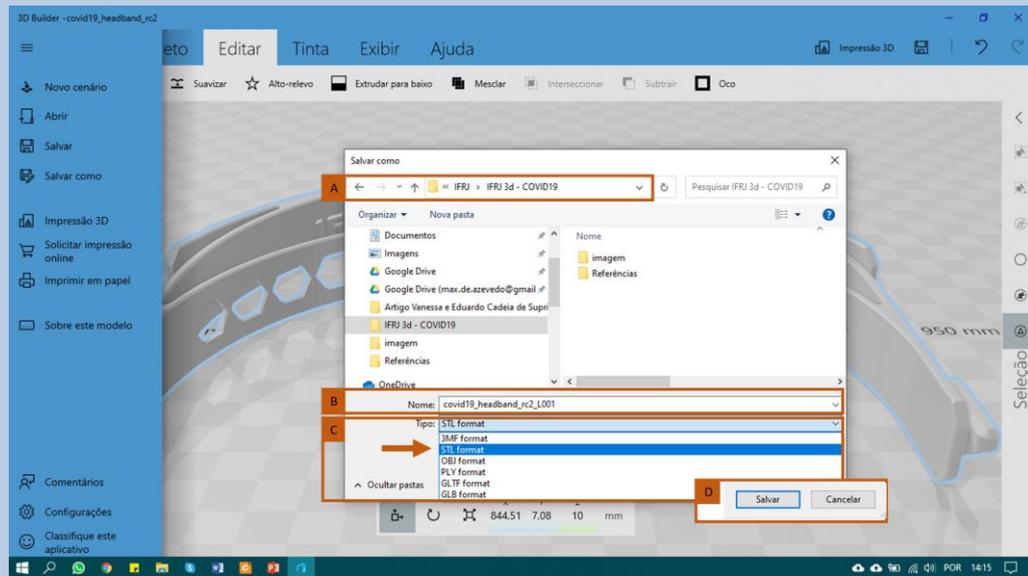
Outra opção é clicar nas duas setas azuis apontadas para cima ou nas apontadas para a direita e arrastar para redimensionar o texto até o tamanho desejado. (Guardar o número para que, em uma próxima vez, só somente seja preciso digitar, em vez de arrastar as setas. Assim é possível manter um padrão de tamanho.)

PASSO 09 Agora, na barra superior, desmarcar a opção **Bizel** e depois, do lado esquerdo, clicar em **Alto-relevo**.



PASSO 10 Agora, na barra superior, clicar nos três traços horizontais (≡) e, depois, em **Salvar como**.

PASSO 11 Escolher a pasta que desejar, modificar o nome do arquivo, mudar a extensão do arquivo para .SLT e clicar em **Salvar**.



PASSO 12 Agora basta usar o novo arquivo criado e imprimir no *software* de impressão.

12.2 APÊNDICE II – MODELO DE RÓTULO COM MANUAL DE USO

#IFRJcontraCOVID19

VOCÊ ESTÁ RECEBENDO UM PRODUTO PRODUZIDO PELO:



INSTITUTO FEDERAL
Rio de Janeiro

Produto: ESCUDO DE PROTEÇÃO FACIAL (FACE SHIELD)
Composição: 01 visor, 01 testeira, 01 base para visor, 01 presilha

MANUAL DE UTILIZAÇÃO:

1

Coloque a touca na cabeça



2

Adicione a máscara facial



3

Coloque o face shield sobre os demais EPIs



ORIENTAÇÕES GERAIS

- Produto desinfectado;
- Produto não estéril;
- O produto não é resistente ao calor. Não o submeta a temperaturas elevadas;
- Não utilize o produto como um protetor respiratório;
- Não utilize o produto sem os demais equipamentos de proteção individual (touca e máscara facial).



DISTRIBUIÇÃO GRATUITA
VENDA PROIBIDA

LOTE:

Fabricado por Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) | CNPJ 10.952.708/0001-04 | Telefone: (21) 3293-6096
Desenhos: Francine Cunha | Layout: Maxwell Ferreira

12.3 APÊNDICE III - CHECKLIST PARA CONTROLE DA QUALIDADE

 INSTITUTO FEDERAL Rio de Janeiro	CHECKLIST DA QUALIDADE #IFRJcontraCOVID19	Lote:
NOS OBJETOS 3D		
()	Não há camadas faltando	
()	Não há camadas desalinhadas	
()	Não há camadas se separando	
()	Não há distorções ou inclinações indesejadas	
()	Não há furos	
()	Não há lascas afiadas	
()	Não há pontas pontiagudas ou cortantes	
()	Não há rugosidades ou ranhuras profundas	
()	Não há superfícies ásperas	
NO VISOR		
()	Não há laterais cortantes	
()	Não há bordas não arredondadas	
()	Não há pontas pontiagudas ou cortantes	
NA PRESILHA		
()	Tamanho adequado	
()	Tamanho e espaçamento adequados entre furos	
()	Fixação adequada à testeira	
MONTAGEM		
()	Encaixes adequados de todas as peças	
Desinfecção: () Água Sanitária		
Local de produção:		
Dia:	Mês:	Ano:
Verificado por:		

12.4 APÊNDICE IV - MODELO DE ORDEM DE PRODUÇÃO

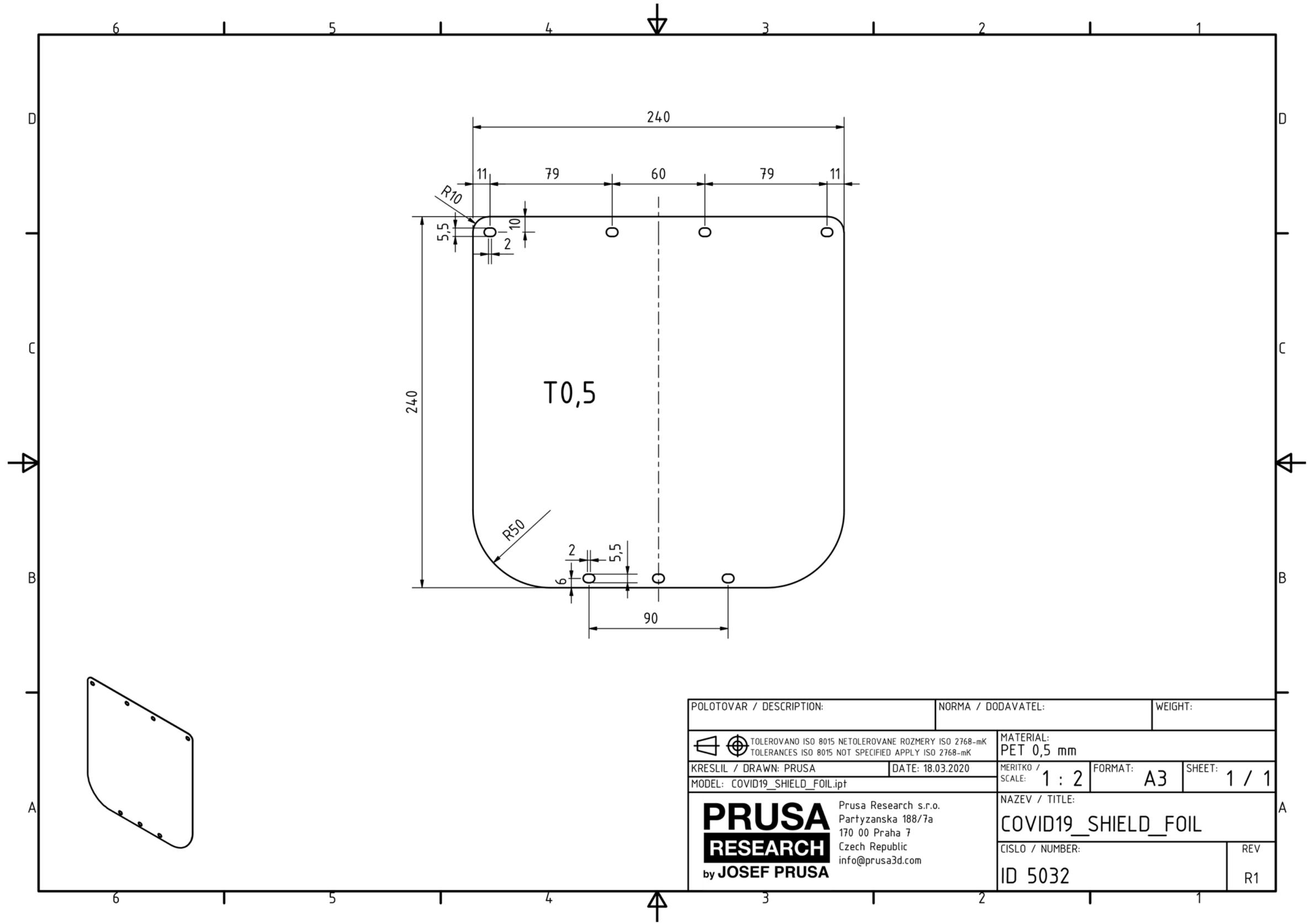
		ORDEM DE PRODUÇÃO #IFRJcontraCOVID19		Lote:	
Item:		ESCUDO DE PROTEÇÃO FACIAL (FACE SHIELD)			
Quantidade de produtos acabados:					
INSUMOS UTILIZADOS					
Peça	Descrição dos insumos	Quant.	Unidade de medida		
TESTEIRA					
BASE DO VISOR					
VISOR					
PRESILHA					
Data de início de produção					
Dia:		Mês:		Ano:	
Data de término de produção					
Dia:		Mês:		Ano:	
CAMPUS	EQUIPE	RESPONSÁVEL			

12.5 APÊNDICE V – TERMOS DE RECEBIMENTO E DOAÇÃO

 <p>INSTITUTO FEDERAL Rio de Janeiro</p>	<p>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro</p>								
<p>TERMO DE RECEBIMENTO DE DOAÇÃO DE ESCUDOS DE PROTEÇÃO FACIAL (<i>FACE SHIELDS</i>) E COMPROMISSO DE DISTRIBUIÇÃO GRATUITA</p>									
<p>Eu, _____, inscrito(a) no CPF nº _____, representante da instituição _____, declaro que recebi a doação de _____ (_____) unidades de ESCUDOS DE PROTEÇÃO FACIAL (<i>FACE SHIELDS</i>) do INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO e me responsabilizo pela distribuição GRATUITA desse produto, COMPROMETENDO-ME A NÃO VENDER NEM DEIXAR QUE OUTRO VENDA o produto ora recebido.</p>									
<table border="1"><thead><tr><th data-bbox="427 1406 699 1435">N° dos lotes recebidos</th><th data-bbox="932 1406 1182 1435">Quantidade por lote</th></tr></thead><tbody><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></tbody></table>	N° dos lotes recebidos	Quantidade por lote							
N° dos lotes recebidos	Quantidade por lote								
<p>Declaro ainda que estou ciente da necessidade de esterilização do produto ora recebido. _____, _____ de _____ de 20____.</p>									
<p>_____ Assinatura do(a) receptor(a)</p>									

13 ANEXOS

13.1 MODELO E DIMENSÕES DO VISOR EM TAMANHO REAL (GABARITO)



POLOTOVAR / DESCRIPTION:		NORMA / DODAVATEL:		WEIGHT:	
TOLEROVANO ISO 8015 NETOLEROVANE ROZMERY ISO 2768-mK TOLERANCES ISO 8015 NOT SPECIFIED APPLY ISO 2768-mK		MATERIAL: PET 0,5 mm			
KRESLIL / DRAWN: PRUSA		DATE: 18.03.2020		MERITKO / SCALE: 1 : 2	FORMAT: A3
MODEL: COVID19_SHIELD_FOIL.ipt				SHEET: 1 / 1	
PRUSA RESEARCH by JOSEF PRUSA Prusa Research s.r.o. Partyzanska 188/7a 170 00 Praha 7 Czech Republic info@prusa3d.com		NAZEV / TITLE: COVID19_SHIELD_FOIL			
		CISLO / NUMBER: ID 5032			REV R1