

## Experiência de uma universidade pública na produção de tecnologias para a proteção de trabalhadores na pandemia da COVID-19

## Experience of a public university in the production of technologies for the protection of workers in the COVID-19 Pandemic

Thiago da Silva Santana<sup>1</sup> 

Pollyana Pereira Portela<sup>2</sup> 

Ariane Cedraz Morais<sup>3</sup> 

Karine Emanuelle Peixoto de Souza<sup>4</sup> 

Jeidson Antonio Morais Marques<sup>5</sup> 

Silvone Santa Bárbara da Silva<sup>6</sup> 

Evanilda Souza de Santana Carvalho<sup>7</sup> 

Silvia da Silva Santos Passos<sup>8</sup> 

<sup>1</sup>Autor para correspondência. Universidade Estadual de Feira de Santana (Feira de Santana). Bahia, Brasil. tssantana@uefs.br

<sup>2-8</sup>Universidade Estadual de Feira de Santana (Feira de Santana). Bahia, Brasil. ppportela@uefs.br, acmorais1@uefs.br, kepsouza@uefs.br, jeidson@uefs.br, silvone.santabarbara@gmail.com, evasscarvalho@uefs.br, sspassos@uefs.br

**RESUMO | OBJETIVO:** Descrever a experiência de produção e distribuição de equipamento de proteção individual do tipo face shield no âmbito do projeto UEFS-PROVIDAS. **MÉTODOS E MATERIAIS:** Relato de experiência, com participação de docentes e voluntários vinculados à Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil, entre março e maio de 2020 em três etapas: planejamento, construção da proposta e levantamento de recursos; execução, com operacionalização da proposta; distribuição dos protetores faciais. **RESULTADOS:** A experiência na produção de tecnologias para a proteção de trabalhadores na pandemia da COVID-19 ocorreu em etapas. Sua execução possibilitou a produção de 6227 (seis mil e duzentos e vinte e sete) protetores faciais, beneficiando mais de 6000 (seis mil) trabalhadores que atuaram na linha de frente da pandemia da COVID-19 em 90 instituições de saúde. **CONCLUSÃO:** Foi possível descrever a experiência de produção e distribuição de equipamentos de proteção individual do tipo face shield. O projeto alcançou trabalhadores da saúde na segunda maior cidade da Bahia e sua microrregião fortalecendo a indissociável articulação dos saberes científicos produzidos na universidade atendendo às demandas da sociedade em tempos de pandemia para a redução da vulnerabilidade dos trabalhadores.

**DESCRIPTORIOS:** Equipamentos Tecnológicos. Equipamento de Proteção Individual. Profissionais de Saúde. Projetos em Saúde. Prevenção.

**ABSTRACT | OBJECTIVE:** To describe the experience of production and distribution of personal protective equipment of the face shield type within the scope of the UEFS-PROVIDES project. **METHODS AND MATERIALS:** Experience report, with the participation of professors and volunteers linked to State University of Feira de Santana, Bahia, Brazil between March and May 2020 in three stages: planning, proposal construction, and fundraising; execution, with the operationalization of the proposal; distribution of face shields. **RESULTS:** The experience in producing technologies to protect workers in the COVID-19 pandemic occurred in stages. Its execution enabled the production of 6,227 (six thousand, two hundred and twenty-seven) face shields, benefiting more than 6,000 (six thousand) workers who worked on the front lines of the COVID-19 pandemic in 90 health institutions. **CONCLUSION:** It was possible to describe the experience of production and distribution of personal protective equipment of the face shield type. The project reached health workers in the second-largest city in Bahia and its micro-region, strengthening the inseparable articulation of scientific knowledge produced at the university, meeting the demands of society in times of a pandemic to reduce the vulnerability of workers.

**DESCRIPTORS:** Technological Equipment. Individual protection equipment. Health Professionals. Health Projects. Prevention.

## Introdução

A pandemia da COVID-19 se traduz na mais grave ameaça à saúde pública provocada por um vírus respiratório no século XXI. Desde a identificação do vírus SARS-CoV-2 no final de dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, na China, o número de casos importados por outros países tem apresentado crescente ascensão, gerando profundos impactos em escala global.<sup>1</sup>

O novo Coronavírus, denominado SARS-CoV-2, é o vírus causador da doença COVID-19<sup>1</sup>, caracterizada por uma alta transmissibilidade e alta demanda de serviços de saúde. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, 14% dos casos identificados desenvolvem doença grave que exige internação hospitalar e oxigenoterapia e 5% vão necessitar de internação em Unidades de Terapia Intensiva; sua letalidade varia conforme país, faixa etária e condições clínicas associadas.<sup>2</sup> Esforços para conter a disseminação desta doença estão sendo realizados em todos os continentes.<sup>3</sup>

A transmissão do SARS-Cov-2 ocorre por meio de gotículas e/ou aerossóis contendo o vírus, que são expelidas ao falar, tossir ou espirrar a partir de uma pessoa contaminada. Estas partículas podem ser transmitidas de uma pessoa para outra a cerca de 1 a 2 metros de distância. A doença pode ser transmitida também por meio do contato físico, ao tocar em objetos e superfícies contaminadas por gotículas contendo o vírus, seguido do contato das mãos nos olhos, nariz ou boca.<sup>4</sup> O uso adequado do Equipamento de Proteção Individual (EPI) pode evitar a contaminação e controlar a transmissibilidade.

Entretanto, as denúncias sobre a falta de EPI e o adoecimento de profissionais que atuam na linha de frente da pandemia evidenciaram não somente a sua vulnerabilidade, como destacou a necessidade de corrigir as condições de trabalho para evitar o colapso do sistema de saúde. No mundo, inúmeros profissionais afetados pelo novo coronavírus foram afastados das suas atividades e outros tantos foram a óbito pela COVID-19. Em março de 2020 a Itália foi considerada epicentro mundial da doença, ou seja, passou a ser o país com maior número de casos, destes, 8,3% compreendiam a categoria de profissionais de saúde.<sup>5</sup>

A falta de EPI, o crescente volume de casos suspeitos e confirmados, evidenciados por organizações

de saúde e o alerta dos estudos científicos apontaram a urgência de produção de EPI para a proteção adequada dos trabalhadores. Assim, com a finalidade de combater a pandemia e superar esses desafios, diversos segmentos da sociedade investiram na criação de unidades específicas para avaliação clínica de pessoas de média gravidade, possibilitando a concentração de investimentos em equipamentos e a liberação dos fluxos nas unidades de maior complexidade, necessárias para os casos mais graves.<sup>6</sup>

No Brasil, Universidades Públicas ampliaram o investimento em pesquisas, assim como na produção e distribuição de tecnologias para fortalecer o cuidado aos profissionais de saúde que estão na linha de frente do combate à pandemia, assumindo dessa forma o seu espaço de produção intelectual e de inserção social.

Dentre as tecnologias necessárias à criação de barreira respiratória para a prevenção da COVID-19, os protetores faciais do tipo face shield se popularizaram e foram introduzidos para compor a paramentação dos profissionais de saúde, em conjunto com os demais EPIs, a exemplo de óculos de proteção, a máscara de proteção respiratória (respirador particulado) N95 ou similares, gorro, luva, propé e avental impermeável. O uso de protetores faciais passou a ser defendido como parte de estratégias para reduzir a transmissão do SARS-CoV-2 entre os profissionais de saúde e comunidade.<sup>4,7</sup>

A utilização dos protetores faciais está indicada quando houver risco de exposição a respingos de sangue, secreções corporais e excreções servindo também como barreira em procedimentos geradores de aerossóis como intubação ou aspiração traqueal, ventilação não invasiva, ventilação manual antes da intubação, indução de escarro, coletas de amostras nasotraqueais e broncoscopias. Devem ser de uso individual, sendo necessária a higiene após o uso.<sup>4</sup>

Frente ao elevado índice de morbimortalidade dos profissionais de saúde pela COVID-19 e a gravidade da pandemia, bem como a dificuldade enfrentada por estes profissionais devido à falta de EPI, especificamente face shield, e ao compromisso científico, ético e social que a Universidade Pública possui diante da formação profissional e do fortalecimento das práticas de ensino, pesquisa e extensão, foi elaborado e executado o projeto intitulado UEFS-PROVIDAS, envolvendo a Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação

(PPPG) da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), na Bahia, em parceria com professores dos Departamentos de Saúde (DSAU) e Física (DFIS) e alguns estudantes e servidores da instituição.

Tal projeto foi pensado com a finalidade de produzir tecnologias de cuidados adicionais para a proteção dos trabalhadores da Rede Municipal e Estadual de Saúde da Bahia em virtude da pandemia da COVID-19. Portanto, tem-se como objetivo: descrever a experiência de produção e distribuição de equipamento de proteção individual do tipo face shield no âmbito do projeto UEFS-PROVIDAS.

## Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo, do tipo relato de experiência que envolveu a participação de docentes e voluntários vinculados a Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil no planejamento, construção e execução do projeto UEFS-PROVIDAS, nos meses de março a maio de 2020.

Feira de Santana foi o primeiro município do estado da Bahia a registrar caso positivo da COVID-19. Esse caso importado da Itália tratava-se de uma mulher que viajou a turismo no mês de março de 2020, e que se desdobrou em outros três casos em pessoas que tiveram contato direto com o caso índice. A ação dos profissionais de Vigilância Epidemiológica do município foi rápida e a divulgação da chegada do novo coronavírus suscitou mobilização de instâncias governamentais tanto estadual quanto municipais.<sup>8</sup>

Passados onze dias do registro do primeiro caso em Feira de Santana-Ba, a pandemia já mostrava dados de crescimento em outras regiões do país e do mundo. Em 16 de março, por decreto do Governador, todas as instituições de ensino foram fechadas para a adoção das medidas de isolamento e distanciamento social, visando promover o achatamento da curva de crescimento da pandemia, evitando, assim, o colapso do sistema de saúde.

Enquanto isso, na TV e nas mídias sociais, narrativas e imagens dos trabalhadores da linha de frente do cuidado começaram a ser veiculados com desabafos, pedidos e denúncias quanto às precárias condições de trabalho, especialmente quanto à carência de EPI.<sup>8</sup>

Antes mesmo da identificação do primeiro caso suspeito em Feira de Santana, a UEFS, universidade referenciada no compromisso social, organizou um Comitê para acompanhamento da situação da COVID-19. Foi a partir desse grupo que estratégias para o enfrentamento da doença foram desenhadas e, nesse aspecto, foi dado o ponto de partida para a produção dos protetores faciais. Adicionalmente, docentes do DSAU e do DFIS potencializaram o projeto, disponibilizando para os profissionais de saúde que estão na linha de frente de atendimento de casos suspeitos e confirmados da COVID-19, os equipamentos produzidos.

Em seguida foi formado um grupo gestor do projeto, em que os participantes deste relato fazem parte. Posteriormente, ocorreu a captação de voluntários mediante a formação de novos grupos de trabalho, em que a adesão se deu de forma imediata compondo novas frentes de produção e distribuição, totalizando 30 pessoas voluntárias, incluindo docentes dos cursos de Enfermagem, Odontologia, Farmácia e Física, além de discentes de graduação e pós-graduação, e servidores da área administrativa.

As atividades de ensino e extensão com ações educativas ocorreram através dos treinamentos desenvolvidos pelos coordenadores do projeto com o objetivo de fornecer orientações para o manuseio das máquinas de impressão 3D, preparo dos materiais que compõem o protetor facial (haste/coroa, viseira e elásticos de fixação), montagem e embalagem do material para entrega (com fixação das etiquetas de identificação, disponibilização de orientações para utilização e higienização do equipamento) e protocolo de entrega do material com preenchimento de lista de entrega e assinatura dos termos de doação.

Por se tratar de um relato de experiência, não houve necessidade de aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa. No entanto, obteve-se o consentimento da universidade para criação do projeto e anuência dos participantes para a publicização desta experiência.

## Resultados e discussão

Diante da crise sanitária gerada pela pandemia da COVID-19, evidenciada pelas dificuldades reais de disponibilidade de EPI e diante da alta demanda de

protetores respiratórios para profissionais de saúde, atendendo a resolução 356 da ANVISA (23/03/2020) que dispõe de forma extraordinária sobre os requisitos para a fabricação, importação e aquisição de dispositivos médicos identificados como prioritários, que este grupo se engajou para a produção de tecnologias consonantes com as exigências atuais decorrentes da especificidade do trabalho.

A experiência de profissionais de saúde no planejamento, construção e execução deste projeto, encontra-se descrita em três etapas, a saber: etapa de iniciação, caracterizada pela descrição do planejamento, construção da proposta e levantamento de recursos; etapa de execução onde é relatada a operacionalização da proposta; e, por fim, a etapa da distribuição dos protetores faciais.

### **Etapas de iniciação: planejamento, construção da proposta e levantamento de recursos**

Objetivando desenvolver e distribuir tecnologias para proteção dos trabalhadores da saúde face à pandemia da COVID-19, a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PPPG) da UEFS, organizou um grupo, formado por professores do DSAU e DFIS da instituição com a finalidade de desenvolver inicialmente o plano de gerenciamento do projeto.

No primeiro momento, identificou-se a real necessidade do projeto para a universidade com base no ensino, pesquisa e extensão, a sua viabilidade, os custos e cronogramas de execução para atender de forma rápida e equânime os trabalhadores da linha de frente do combate ao novo coronavírus, num tempo mais rápido possível diante da necessidade urgente evidenciada pelo cataclisma provocado pela pandemia.

Pensando nestas questões, somadas a um cenário caótico de pandemia, estes profissionais combatem não apenas o vírus como também enfrentam a escassez de equipamentos básicos para a sua proteção individual e luta por melhores condições de trabalho.<sup>9</sup> Assim, tendo em vista estas questões, foi definido pelo grupo gestor do projeto a produção e adaptação de EPI do tipo face shield, dada a máxima importância para a proteção a saúde dos profissionais constituindo-se como uma barreira física para evitar a infecção pelo novo coronavírus.

Diante do elevado custo imposto por empresas da iniciativa privada em decorrência do aumento da procura e da falta de face shield no mercado, somado a necessidade de produzir rapidamente essa tecnologia em larga escala para proteção dos profissionais, foram criados grupos de trabalho (GT), a partir do grupo gestor, em que cada GT ficou responsável por algumas atividades, a saber: GT - 01 – captação de recursos materiais por parceiros representados pela iniciativa privada ou organizações não governamentais; GT - 02 – captação de pessoas para trabalhar na linha de impressão em impressoras 3D, produção e distribuição das tecnologias de proteção individual; e o GT - 03 - organização de uma “vaquinha (contribuição) solidária” e marketing para divulgação do projeto na comunidade acadêmica, redes sociais e empresas situadas no município de Feira de Santana-BA e região metropolitana que pudessem, conjuntamente, contribuir financeiramente para viabilização do projeto e por fim, o GT - 04 – responsável pelo levantamento das instituições públicas a serem beneficiadas.

Os recursos materiais e equipamentos estimados pelo grupo gestor para a produção dos protetores faciais do tipo face shield foram filamentos PLA e ABS, folhas de acetatos transparentes, elásticos, plásticos, materiais de escritório e impressora 3D. A fabricação inicial dos protetores faciais ocorreu por meio de compras dos recursos angariados mediante doação voluntária, por pessoas sensibilizadas por meio da divulgação do projeto em redes sociais como Facebook, Instagram e Whatsapp e por empresas parceiras da iniciativa privada, associações corporativas e, num segundo momento, por meio de uma “vaquinha (contribuição) virtual” viabilizada por meio da internet e aquisição de material de consumo pela UEFS.

Esse movimento inicial permitiu que o projeto criasse sustentabilidade e se apropriasse da manufatura aditiva, todavia o grupo ainda necessitava da aquisição de impressoras 3D, equipamento que utiliza a técnica denominada FFF (fused filament fabrication), de alto custo para impressão da coroa de suporte ajustável para a montagem dos kits de face shield.<sup>10</sup>

O movimento para aquisição das impressoras 3D foi feito pela PPPG através do contato com Instituições de Ensino Superior do Estado da Bahia por intermédio da Secretaria de Ciência e Tecnologia e Inovação

do Estado da Bahia. A PPPG obteve a autorização e empréstimo de 4 impressoras 3D que se encontravam alocadas em diversos campus das Universidades Estaduais da Bahia.

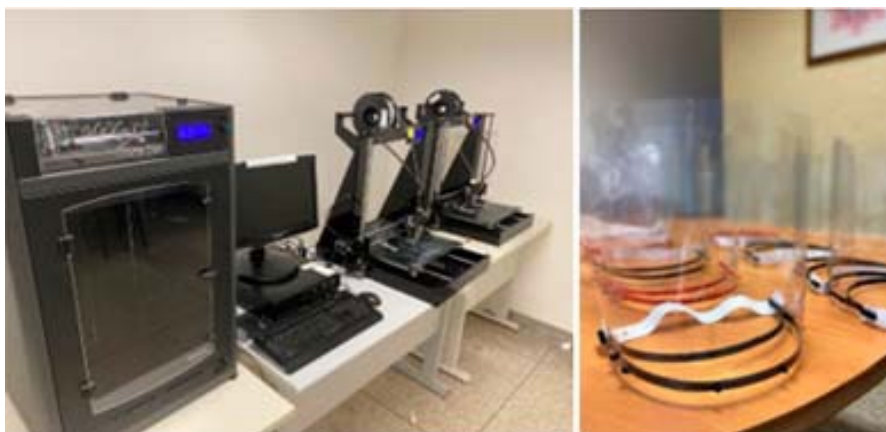
As impressoras foram alocadas em um espaço organizado pela universidade, criando-se inicialmente um laboratório com a intenção de desenvolver um modelo de produção e distribuição de face shield com baixo custo, alta qualidade e simples montagem, utilizando recursos materiais disponíveis no mercado local e lojas virtuais.

Foram recebidas 4 impressoras 3D. Uma do tipo GTMAX3D CORE H4®e 03 do tipo SETHI3D BB®, instaladas e montadas com apoio do DFIS e colaboração de makers (Especialistas em áreas como ciência, tecnologia, arquitetura, engenharia e design) instalados em Feira de Santana. Foram adquiridos filamentos ABS e PLA de 1,75mm e o potencial de impressões de suportes por dia chega a ser de 40 unidades, uma vez que o modelo de suporte foi remodelado, tornando o equipamento mais simples, mais econômico e mais rápido para produção.

Para Blazquez Tobias et al.<sup>10</sup>, a impressora 3D é definida como uma máquina capaz de realizar réplicas de objetos tridimensionais a partir de um desenho 3D. A impressão 3D, prototipagem rápida, é um método de alta resolução que parte de uma imagem a ser reconstruída, processada e impressa como o arquivo digital.<sup>11</sup>

A adaptação do modelo de produção e do protótipo face shield ficou a critério de dois professores doutores dos DSAU e DFIS. A prototipagem da máscara foi composta por três partes: coroa/haste (filamento PLA/ABS), viseira (folha de acetato transparente) e elástico. O modelo de produção foi salvo na impressora 3D, com tempo médio para a impressão da coroa/haste de 1 hora, imprimindo inicialmente 40 peças por dia. A figura a seguir ilustra a impressora utilizada e o protótipo face shield impresso inicialmente.

**Figura 1.** Impressora 3D utilizada para impressão do face shield



Fonte: Os autores, Feira de Santana, Bahia, Brasil, 2020.

O face shield funciona como uma barreira adicional de proteção facial, que evita a contaminação da máscara e aumenta a sua vida útil, além de proteção aos olhos e face.<sup>4</sup> O tipo mais difundido no Brasil e no Mundo é construído com Impressão 3D, composto por tipos de materiais diversos como ABS, PLA, PETg. Os dois primeiros foram os tipos de escolha pelo Projeto.

Destaca-se que o PLA (ácido poliláctico) utilizado é fabricado a partir de fontes renováveis e não é prejudicial para a sua saúde ou ao ambiente quando as peças são descartadas. Já o ABS é um material muito utilizado nas indústrias. Sua resistência à temperatura e absorção de impactos o torna um material apto para impressoras 3D. Por ser um material de dureza superficial baixa, se torna abrasivo e fácil de lixar, além de possuir a acetona como solvente. Se a peça impressa em ABS possui um aspecto mais opaco, o acabamento com acetona dá mais brilho e consegue corrigir algumas imperfeições que podem ser geradas.<sup>10,11</sup>

## Etapa de execução: operacionalização da proposta.

O GT - 02 responsável pela captação de pessoas para trabalhar voluntariamente na linha de impressão em impressoras 3D, produção e distribuição das tecnologias de proteção individual, estruturou um grupo multidisciplinar composto por enfermeiros, médicos, odontólogos e farmacêuticos, em sua maioria professores do DSAU, e também alunos e servidores administrativos da universidade, que foram dimensionados em uma escala diária de trabalho para supervisionar a impressão das hastes/coroas, realizar a montagem dos face shield e participar da distribuição para as instituições públicas.

A distribuição ficou a critério do GT - 04, que fez um levantamento do quantitativo de profissionais por instituições a serem beneficiadas no município de Feira de Santana e região metropolitana. Elaborou-se também um e-mail corporativo para solicitação de demandas extras a fim de que nenhuma instituição pública ficasse sem receber o material produzido. O objetivo foi ampliar a área de cobertura a fim de proteger mais profissionais, pois os protetores faciais podem reduzir significativamente a quantidade de exposição por inalação ao vírus.<sup>4</sup>

O espaço físico foi dividido em duas áreas, uma para linha de produção e montagem, outra para armazenamento e distribuição. A distribuição era agendada pelo GT - 04, que acontecia em um espaço reservado para a entrega, respeitando o distanciamento e as medidas de prevenção estabelecidas pelo Ministério da Saúde. Produziu-se um impresso com informações para montagem do face shield, recomendações para a desinfecção do material e descarte dos dispositivos de proteção nos serviços de saúde e aquisição de peças para reposição, conforme ilustração a seguir:

Figura 2. Instruções de uso e manutenção do face shield



Fonte: Os autores, Feira de Santana, Bahia, Brasil, 2020.

Na primeira quinzena referente à etapa de execução e operacionalização da proposta, entre os dias 04 e 20 de abril de 2020, foram produzidas 206 máscaras face shield. A produção lenta em ritmo de impressoras 3D, frente à uma demanda intensa das instituições de trabalho, foi objeto de preocupação e discussão entre o grupo, que despertou o interesse de uma entidade da sociedade civil de caráter filantrópico e humanitário juntamente com uma indústria de plásticos a adotar o mesmo modelo de produção do projeto, todavia utilizando maquinário industrial para produzir em larga escala as hastes/coroa para a montagem e distribuição dos protetores faciais.

A empresa parceira doou cerca de 500 hastes/coroa, e repassou as demais com um custo baixo. Essa etapa de potencialização do projeto, foi viabilizada pelo GT 3. Esse GT foi responsável pela organização da “vaquinha (colaboração) solidária”, assim como viabilizou a participação da empresa.

A parceria com a indústria possibilitou um aumento significativo da produção de protetores faciais, permitindo suprir grande parte do município de Feira de Santana e região metropolitana. A partir da data de início do projeto (28 de março) a 31 maio de 2020 foram produzidos 6227 (seis mil e duzentos e vinte e sete) protetores faciais, beneficiando mais de 90 instituições de trabalho e mais de seis mil pessoas que estão executando

ações que os colocam em situações de maior vulnerabilidade para a COVID-19.

### **Etapa da distribuição dos protetores faciais**

Dentre as instituições públicas beneficiadas estão as Unidades Básicas de Saúde da Família, Unidades Básicas de saúde, Ambulatórios, Unidade de Pronto Atendimento, Policlínicas, Serviço de Atendimento Móvel (SAMU), Centro de Referência de Atendimento ao Público DST/AIDS, atenção hospitalar como Hospitais Gerais, e também serviços de apoio como Vigilância Epidemiológica, Departamento de Polícia Técnica, Policiais, Corpo de Bombeiros, Centro de Referência em Saúde do Trabalhador (CEREST) e Conselho Regional de Enfermagem (COREN).

O controle de entrada e saída foi realizado pelo GT – 04, sendo que toda a entrega era protocolada com fins de previsão e provisão de todo material disponível e utilizado na produção dos protetores faciais. Nesta fase, contou-se com o apoio da Secretária Municipal de Saúde para informar o mapa de todos os serviços e o quantitativo de trabalhadores a fim de que todos pudessem ser contemplados com o protetor facial. Coube ao grupo elaborar uma estratégia de distribuição de modo a atender os serviços de saúde e apoio tanto do município de Feira de Santana, quanto da região metropolitana. A figura 03 reforça a o papel social da universidade pública no cenário pandêmico.

Figura 3. Papel social da universidade com a comunidade



Fonte: Fabricia Cristiane Santos Leite, 2020, Feira de Santana, Bahia, Brasil.

O projeto propiciou a participação de uma equipe multidisciplinar formada por docentes de diversas áreas de conhecimento, discentes, servidores técnico-administrativos, voluntários na confecção de tecnologias do tipo protetores faciais, consolidando o envolvimento da comunidade acadêmica no tripé universitário nas ações de ensino, pesquisa e extensão.

Desta forma, entende-se que, através dele, foi possível contribuir para que os profissionais da linha de frente do combate ao COVID-19 seguissem os preceitos das normas de biossegurança preconizadas pela NR 32, bem como pelas orientações do Ministério da Saúde, pois o uso de protetor facial está incluso em um conjunto de ações voltadas para a precaução e a minimização contra os riscos.<sup>12</sup>

Os protetores faciais podem reduzir substancialmente a exposição, em curto prazo, dos profissionais de saúde a grandes partículas infecciosas de aerossóis, mas partículas menores podem permanecer no ar por mais tempo e fluir ao redor do escudo facial com mais facilidade para serem inaladas.<sup>4</sup> Portanto, reitera-se a recomendação de uso adequado dos protetores faciais como um complemento para a proteção respiratória dos trabalhadores, já mencionados anteriormente.

Assim, pode-se observar a importância da utilização dos EPI adequados para evitar a contaminação. Síncrono ao fornecimento dos EPIs, como descrito neste relato, os serviços de saúde devem adotar ações de controle para evitar a propagação do vírus, como a elaboração de algoritmos para orientar os profissionais da saúde na correta utilização dos EPI<sup>13</sup>, além de realizar adequações estruturais e nos fluxos operacionais e clínicos, promovendo o monitoramento dos profissionais e realização de treinamentos contínuos, além do incentivo constante à rigorosa higienização das mãos e manutenção de locais de trabalho adequados.<sup>14-15</sup>



## Considerações finais

A iniciativa da universidade foi a propulsora do projeto, em que, as atividades de pesquisa foram iniciadas para produção de novos conhecimentos e aprimoramento das tecnologias existentes. Desta forma foi possível direcionar as ações para produção dos protetores faciais, e o protótipo da haste/coroa produzido pela impressora tridimensional (3D), e posterior produção industrial, o qual é personalizado e reutilizável, beneficiando assim inúmeros profissionais de saúde.

Entende-se que todas as etapas previstas foram cumpridas de forma exitosa, o objetivo foi alcançado, fortalecendo o caráter indissociável entre pesquisa-ensino-extensão da universidade, para responder à demanda de proteção dos trabalhadores frente a pandemia, colaborando para a redução da disseminação do vírus entre aqueles que atuavam na linha de frente da pandemia.

Assim, considerando a escassez de protetores faciais que ocorreu durante a pandemia da COVID 19, a fabricação desses equipamentos para superar o déficit enfrentado no Brasil e em Feira de Santana-Ba, sem comprometer a segurança dos profissionais de saúde que estão na linha de frente foi relevante e motivador, inclusive para despertar o interesse de outras universidades e pessoas para o desenvolvimento de ações solidárias e cientificamente válidas, em benefício de toda população, neste e/ou eventos futuros, que exigem harmonia, solidariedade e cooperação entre todos.

## Contribuições dos autores

Santana TS, Carvalho ESS, Portela PP e Silva SSB participaram da concepção e delineamento do artigo, discussão dos resultados, redação e revisão crítica do seu conteúdo e, aprovação da versão final. Moraes AC, Souza KEP e Marques JAM, Passos SSS participaram da concepção e delineamento do artigo e da discussão dos resultados.

## Conflito de interesses

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas e fundações privadas, etc.) foi declarado para nenhum aspecto do trabalho submetido (incluindo, mas não se limitando a subvenções e financiamentos, participação em conselho consultivo, desenho de estudo, preparação de manuscrito, análise estatística, etc.).

## Referências

1. Lana RM, Coelho FC, Gomes MFC, Cruz OG, Bastos LS, Villela DAM, et al. Emergência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva. *Cad. Saúde Pública*. 2020;36(3):e00019620. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00019620>
2. World Health Organization. Prioritizing diseases for research and development in emergency contexts [Internet]. Geneva: WHO; 2020. Disponível em: <https://www.who.int/activities/prioritizing-diseases-for-research-and-development-in-emergency-contexts>
3. Ruiyun LI, Sen P, Bin C, Yimeng S, Tao Z, Wan Y, et al. Substantial undocumented infection facilitates the rapid dissemination of novel coronavirus (SARS-CoV2). *Science*. 2020;368(6490):489-93. <https://doi.org/10.1126/science.abb3221>
4. Perencevich EN, Diekema DJ, Edmond MB. Moving Personal Protective Equipment Into the Community: Face Shields and Containment of COVID-19. *JAMA*. 2020;323(22):2252-3. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.7477>
5. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 2020;323(13):1239-42. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>
6. Freitas ARR, Napimoga M, Donalísio MR. Análise da gravidade da pandemia de Covid-19. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2020;29(2):e2020119. <https://doi.org/10.5123/s1679-49742020000200008>
7. COVID-19: protecting health-care workers. *Lancet*. 2020; 395(10228):922. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30644-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30644-9)
8. Prefeitura de Feira de Santana (Brasil), Secretaria Municipal de Saúde. Situação Epidemiológica dos casos da Doença pelo Coronavírus (COVID-19) em Feira de Santana [Internet]. Feira de Santana: Vigilância Epidemiológica; 2020. Disponível em: <http://www.feiradesantana.ba.gov.br/coronavirus/Boletins/boletim-16-03.pdf>
9. Vedovato TG, Andrade CB, Santos DL, Bitencourt SM, Almeida LP, Sampaio JF. Trabalhadores (as) da saúde e a COVID-19: condições de trabalho à deriva? *Rev. bras. saúde ocup*. 2021;46:e1. <https://doi.org/10.1590/2317-6369000028520>
10. Tobías PJB, Palma LO, Salvador JM, Benito DS. Proposta metodológica para melhorar a aprendizagem de alunos através do uso de impressoras 3D como recurso educacional em aprendizagem baseada em projetos. *Psicol. Conoc*. 2018;8(1):139-66. <http://dx.doi.org/10.26864/pcs.v8.n1.8>
11. Boll LFC, Rodrigues GO, Rodrigues CA, Bertollo FL, Irigoyen, MC, Goldmeier S. Using a 3D printer in cardiac valve surgery: a systematic review. *Rev. Assoc. Med. Bras*. 2019;65(6):818-24. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.65.6.818>

12. Teixeira CFS, Soares CM, Souza EA, Lisboa ES, Pinto ICM, Andrade LR, et al. A saúde dos profissionais de saúde no enfrentamento da pandemia de Covid-19. Ciênc. saúde coletiva. 2020; 25(9):3465-34. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.19562020>

13. Salomé GM. Algoritmo para paramentação, desparamentação e prevenção de lesões faciais: covid-19. Rev Enferm Contemp. 2021;10(2):333-46. <https://doi.org/10.17267/2317-3378rec.v10i2.3317>

14. Silva OM, Cabral DB, Marin SM, Bitencourt JVOV, Vargas MAO, Meschial WC. Medidas de biossegurança para prevenção da Covid-19 em profissionais de saúde: revisão integrativa. Rev Bras Enferm. 2022;75(1):e20201191. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1191>

15. Ministério da Saúde (Brasil), Secretaria de Vigilância em Saúde. Recomendações gerais para organização dos serviços de saúde e preparo das equipes de enfermagem [Internet]. Cofen; 2020. Disponível em: [http://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2020/04/cofen\\_covid-19\\_cartilha\\_v3-4.pdf](http://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2020/04/cofen_covid-19_cartilha_v3-4.pdf)