

Vinícius Martins  
Ana Paula Nogueira e Silva  
Carla Rosani Silva Fiori  
Cyro Castro Junior  
Viviane Christina Siena Isaacsson  
(Organizadores)

Imagem: kjangster (freepik.com)

# IFSul

## no enfrentamento à Covid-19

PROJETOS E AÇÕES REALIZADAS



# **INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE**

Reitor

Flávio Luis Barbosa Nunes

Vice-Reitora

Veridiana Krolow Bosenbecker

**EDITORIA IFSUL**

Editor Executivo

Vinícius Martins

Conselho Editorial

Vinícius Martins (Presidente)

Alessandra Cristina Santos Akkari Munhoz

Daniel Ricardo Arsand

Daniele Gervazoni Viana

Elisabeth Tempel Stumpf

Gilnei Oleiro Corrêa

Glaucius Décio Duarte

Klaus Boesch

Mariana Jantsch de Souza

Nei Jairo Fonseca dos Santos Junior

Rodrigo Kohn Cardoso

**Editora IFSul**

Rua Gonçalves Chaves, 3218 – 5º andar – sala 509

96015-560 – Pelotas – RS

Fone: (53) 3026.6094

editoraifsul@ifsul.edu.br

<http://omp.ifsul.edu.br>

Vinicius Martins  
Ana Paula Nogueira e Silva  
Carla Rosani Silva Fiori  
Cyro Castro Junior  
Viviane Christina Siena Isaacsson  
(Orgs.)

# **IFSUL NO ENFRENTAMENTO À COVID-19**

PROJETOS E AÇÕES REALIZADAS



2023

© 2023 Editora IFSul



Este livro está sob a licença Creative Commons ([br.creativecommons.org](http://br.creativecommons.org)), que segue o princípio do acesso público à informação. O livro pode ser compartilhado desde que atribuídos os devidos créditos de autoria. Não é permitida nenhuma forma de alteração ou a sua utilização para fins comerciais.

Coordenação editorial e diagramação:

*Carla Rosani Silva Fiori*

Revisão textual:

*Equipe de revisores ad hoc*

Capa:

*Patrícia Koschier Buss Strelow*



#### DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

I23 IFSul no enfrentamento à Covid-19 [recurso eletrônico] :  
projetos e ações realizadas / Vinicius Martins ... [et al.]  
(org.). — Pelotas : Editora IFSul, 2023.  
408 p. : il. color.

Modo de acesso: <http://omp.ifsul.edu.br/>  
ISBN: 978-65-89178-24-8

1. Pandemia de Covid-19. 2. Projetos. 3. Ações. I. Martins,  
Vinicius. II. Título.

CDD 361

Bibliotecária responsável: Rosana Machado Azambuja - CRB 10/1576

## Prefácio

Este livro tem o propósito de consolidar o registro da atuação do IFSul diante de um dos momentos mais complexos e difíceis vividos por nossa sociedade nos últimos tempos - a pandemia da COVID-19 - reunindo, no formato de memórias escritas, algumas das tantas ações que o IFSul desenvolveu no processo de enfrentamento desta crise sanitária, buscando exaltar e eternizar o esforço da comunidade acadêmica na transposição dos inúmeros e dramáticos desafios impostos pelo contexto pandêmico, numa das mais contundentes manifestações do compromisso dessa Instituição com o espírito público de sua obra educacional, ao longo de sua história.

A pandemia da COVID-19, doença causada pelo coronavírus que afligiu o mundo inteiro, trouxe reflexos muito marcantes para nossa sociedade e, conseqüentemente, para o nosso IFSul. Em 16 de março de 2020, por meio da Instrução de Serviço nº 10/2020, suspendemos nossas atividades presenciais, inicialmente por 18 dias, tendo sido uma das primeiras instituições de ensino a adotar essa medida, considerando a necessidade de promover o distanciamento social e o resguardo da saúde da comunidade. Sucessivas prorrogações de atividades presenciais foram necessárias no decorrer do ano de 2020, sempre definidas e publicadas por Instruções de Serviço.

O impacto dessa situação para a atuação da Instituição foi imenso, tendo em vista a impossibilidade de continuidade das atividades acadêmicas de forma presencial e a necessidade de adoção do trabalho de forma remota, somado

ao desconhecimento dos efeitos e da disseminação da doença.

O cenário no Brasil foi se agravando ao longo da pandemia, levando a Instituição a buscar alternativas para o desenvolvimento de suas atividades de forma remota. Em um grande esforço coletivo junto à comunidade acadêmica foram estabelecidas diretrizes para as Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNP), consolidando-se um processo de reinvenção da Instituição em diversos aspectos, nas atividades acadêmicas e administrativas, nos canais de comunicação e nas relações pessoais, que passaram a ser prioritariamente virtuais, com o intuito de minimizar os prejuízos para o processo formativo das/os estudantes.

Talvez o maior desafio tenha sido manter o foco na missão institucional em meio a tantas adversidades, garantindo a oferta de uma educação de qualidade e inclusiva. Muitas atividades de ensino, pesquisa e extensão, como os eventos e mostras realizados nos câmpus todos os anos, precisaram ser suspensas. No entanto, alguns eventos já tradicionais e aguardados pela comunidade acadêmica foram adaptados ao meio virtual preservando o valor pedagógico dessas iniciativas. Além disso, foram organizados outros eventos com foco nas adversidades decorrentes da pandemia, procurando reforçar o compromisso educativo e social da Instituição.

Ademais, a Instituição mobilizou esforços para que todas e todos fossem assistidos nas mais diversas frentes, amplificando as discussões com a comunidade e adotando medidas para amenizar as dificuldades, como a concessão e adaptação dos auxílios da assistência estudantil, a distribuição de cestas básicas e auxílio emergencial a qualquer estudante em vulnerabilidade social, além do auxílio de inclusão digital para garantir meios de acesso. Tivemos

ainda o importante serviço de Escuta Sensível, onde estudantes e servidores podiam ser acolhidos, por meio de uma rede de atendimento constituída por servidores da área de saúde, educação e serviço social, visando ofertar o suporte assistencial, psicológico e educativo necessários ao enfrentamento dos danos sistêmicos decorrentes da crise sanitária.

Paralelamente a toda essa mobilização interna, o IFSul foi protagonista, junto a outras instituições de ensino, órgãos públicos e empresas, por meio de parcerias, da promoção e realização de iniciativas de abrangência local e nacional no combate à COVID-19.

Outra medida significativa adotada pelo IFSul foi a criação de um comitê de crise, composto por profissionais da área da saúde e gestores da Instituição. Esse comitê foi responsável por monitorar de perto a evolução da pandemia, analisar as recomendações das autoridades de saúde e propor estratégias para o Instituto, subsidiando as decisões de nosso Conselho Superior. Essa abordagem proativa permitiu que o IFSul respondesse às mudanças e enfrentasse os desafios impostos pela pandemia.

Com a disseminação das medidas sanitárias de higiene das mãos, uso de máscaras e distanciamento, a comunidade do IFSul mobilizou-se para desenvolver ações que pudessem auxiliar na adoção dessas medidas. Iniciativas mercedoras de destaque foram o envase de álcool líquido e a produção de álcool glicerinado para abastecer hospitais e unidades do Sistema Único de Saúde (SUS) das regiões de entorno dos câmpus, inclusive com a transformação de milhares de litros de bebidas alcoólicas apreendidas pela Receita Federal e doadas ao IFSul, que, em parceria com agroindústrias familiares, conseguiu gerar milhares de litros de álcool puro.

Em seguida outras frentes de trabalho foram somadas, como a produção de protetores faciais, a manutenção de equipamentos hospitalares e produção de peças de reposição, a produção de máscaras de tecido, a produção de sabão, o desenvolvimento de aplicativos de informação, dentre muitas outras. Fomos também importante ponto de apoio para o processo de vacinação, por meio da disponibilização de nossos espaços e mobilização de nossos servidores para auxiliar as prefeituras na realização célere e serena da vacinação

A união de esforços demonstra a importância de instituições como o IFSul para a sociedade, que frente a uma pandemia pôde contribuir significativamente para minimizar os impactos dessa doença, dispondo de sua infraestrutura física e de pessoal para atender as demandas da comunidade e entregar valor em um momento tão sensível para todas as pessoas, comprometendo-se, efetivamente, em cumprir a sua missão.

*Flávio Luis Barbosa Nunes*  
Reitor



# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
AÇÕES SISTÊMICAS E PERCEPÇÕES LOCAIS DAS COE-E NO ENFRENTAMENTO À COVID-19 ANA PAULA NOGUEIRA E SILVA CARLA ROSANI SILVA FIORI	15
<b>Ação 1</b>	
❖ AÇÃO COVID: UMA REDE VOLUNTÁRIA DE EQUIPAMENTOS DE EMERGÊNCIA PARA A REDE DE SAÚDE ADÃO ANTONIO DE SOUZA JR BERNARDO DOS SANTOS VAZ JÚLIO CÉSAR MESQUITA RUZICKI MARIANA PICCOLI	41
<b>Ação 2</b>	
❖ A COVID-19 NA BIOLOGIA RAFAEL HANSEN MADAIL ALINE JAIME LEAL	83
<b>Ação 3</b>	
❖ A USABILIDADE DO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM (AVA) MOODLE PELOS ESTUDANTES DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE DO IFSUL - CÂMPUS CHARQUEADAS ANA PAULA DA COSTA KRUMEL DANIEL CARDOSO LOPES MICHELE SCHMITT	105
<b>Ação 4</b>	
❖ AUTOAVALIAÇÃO INSTITUCIONAL DO IFSUL NO CONTEXTO DA PANDEMIA DE COVID-19 FABIANA CENTENO FAGUNDES	131

## **Ação 5**

- ❖ **CRIAR & REINVENTAR: APOIO TÉCNICO A PEQUENAS E MICRO-EMPRESAS QUE SOFRERAM COM A COVID 19 NA REGIÃO DE PELOTAS - RS** **143**
  - FLAVIO EDNEY MACUGLIA SPANEMBERG
  - AUGUSTO GOWERT TAVARES
  - NATÁLIA SILVA DE PEREIRA
  - DANIEL BONOTTO BASSO
  - LUANA MAILAN PORTO
  - LAYLA DAMÉ MACEDO
  - ALISSON FEHLAUER SPERN
  - IORHANA GABRIELI PENING TESSMER
  - LAUREN DE ALMEIDA GONÇALVES
  - STEPHANIE DE CASTRO GOVEIA

## **Ação 6**

- ❖ **CURSOS MOOC DE FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA PERANTE A PANDEMIA DE COVID-19** **159**
  - MARIA ISABEL GIUSTI MOREIRA
  - ANTÔNIO CARDOSO OLIVEIRA
  - ARIANE DA SILVA BEHLING
  - BRUNA FERREIRA GUGLIANO
  - CRISTIANE SILVEIRA DOS SANTOS
  - LUÍS FERNANDO DA SILVA MENDES
  - NATANAEL PIRES
  - OSNI DA COSTA RODRIGUES
  - RODRIGO DA CRUZ CASALINHO
  - THILARA XAVIER

## **Ação 7**

- ❖ **DOCÊNCIA COMPARTILHADA EM TEMPOS DE PANDEMIA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR NA ÁREA DE LINGUAGENS NO IFSUL, CÂMPUS VENÂNCIO AIRES** **183**
  - MARIANA JANTSCH DE SOUZA
  - VANILDA LÍDIA FERREIRA DE MACEDO
  - JANETE INÊS MULLER
  - ANA MARIA MARTINS BARBOSA
  - MÁRCIO ALESSANDRO RODRIGUES
  - CATHERINE LUIZA WERLANG

## **Ação 8**

- ❖ **ESCUTA SENSÍVEL REMOTA: REDE DE APOIO MULTIPROFISSIONAL** **207**
  - LILIANE DA COSTA ORES
  - LETICIA IORIO KRAUSE
  - ROBERTA GONÇALVES CRIZEL
  - ROVENA BATISTA SEVERO

## **Ação 9**

- ❖ **INTEGRANDO A ACADEMIA E OS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE O PROGRAMA IF MAIS EMPREENDEDOR NO CÂMPUS DE SAPUCAIA DO SUL** **217**
  - PEDRO CARLOS HERNANDEZ JUNIOR
  - MARCIA CRISTIANE VACLAVIK
  - MARINEIVA TERESINHA DE MELO MANGANELI
  - DALILA CISCO COLLATTO

## **Ação 10**

- ❖ **O EXCEL COMO POTENCIALIZADOR DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM ESTATÍSTICA NO CONTEXTO DAS APNPS** **231**
  - MARCIA CRISTIANE VACLAVIK

## **Ação 11**

- ❖ **O TRABALHO DA ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL DO IFSUL NA PANDEMIA COVID-19** **245**
  - LILIANE DA COSTA ORES
  - DENISE ELY E SILVA
  - JOSIELA SILVEIRA CAVALHEIRO
  - ROBERTA GONÇALVES CRIZEL
  - RAMÃO CORREA
  - VALESKA DUARTE DA SILVA GOULARTE

## **Ação 12**

- ❖ **PRODUÇÃO DE LÂMINAS PARA VIDEOLARINGOSCÓPIOS ATRAVÉS DE MANUFATURA ADITIVA** **271**
  - BERNARDO DOS SANTOS VAZ
  - GUSTAVO ROSA DE MENEZES JACONDINO
  - ADÃO SOUZA JÚNIOR
  - JÚLIO RUZICKI

### **Ação 13**

- ❖ **PREPARAÇÃO PARA OLIMPIADAS DE MATEMÁTICA NO IFSUL CÂMPUS LAJEADO: DESAFIOS EM TEMPOS DE PANDEMIA DO CORONAVÍRUS** **291**  
MALCUS CASSIANO KUHN  
VAGNER AUGUSTO BETTI

### **Ação 14**

- ❖ **REFLEXÕES SOBRE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DE JOVENS E ADULTOS, PANDEMIA E ENSINO REMOTO: CONSIDERAÇÕES A PARTIR DA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA DO IFSUL, CÂMPUS VENÂNCIO AIRES** **307**  
MARIANA JANTSCH DE SOUZA  
FABRÍCIO LUIS HAAS

### **Ação 15**

- ❖ **TRILHAS VIRTUAIS E FORMAÇÃO INTEGRAL EM TEMPOS DE PANDEMIA DE COVID-19: CONEXÕES ENTRE A EDUCAÇÃO FÍSICA E A EDUCAÇÃO ESTÉTICO-AMBIENTAL** **327**  
DANIELLE MÜLLER DE ANDRADE  
FABIANA CELENTE MONTIEL

### **Ação 16**

- ❖ **USO DE LUZ ULTRAVIOLETA PARA DESINFECÇÃO DE CHAVES EM TEMPOS DE PANDEMIA** **349**  
ALINE JAIME LEAL  
STELA MARIS MEISTER MEIRA  
GELSON LUIS PETER CORRÊA

### **Ação 17**

- ❖ **VISÃO COMPUTACIONAL NO COMBATE À COVID-19: MONITORANDO O DISTANCIAMENTO SOCIAL E O USO CORRETO DE MÁSCARAS** **383**  
LUCAS SILVA LIMA  
DIENIFER CORRÊA DA SILVA MACHADO  
MARCELO MELO SILVA  
RODOLFO MIGON FAVARETTO

# APRESENTAÇÃO

A presente obra é resultante de um processo que se iniciou com a publicação do Edital PROPESP 07/2022, em 24 de janeiro de 2022, que teve por objeto convidar servidoras/es do IFSul, para atuarem como autoras/es de capítulos de obra, referentes aos relatos de projetos e ações de ensino, pesquisa, inovação, extensão, cultura e gestão, entre outras, realizadas para o enfrentamento da pandemia por COVID-19, no período 2020-2022.

O Edital estabeleceu três fases para inscrições e entregas de capítulos, além de algumas orientações básicas para a produção textual.

Os textos produzidos por autoras/es e coautoras/es são bastante diversificados e buscaram refletir, em linguagem em certa medida coloquial, os esforços empreendidos para solucionar tantos problemas que se apresentavam, frente a tão inesperada crise sanitária que se abateu sobre o mundo, afetando todas as pessoas, de todos os segmentos da sociedade.

A obra é composta por dezoito capítulos, sendo que dezessete deles relatam diferentes ações que foram desenvolvidas, desde a produção de equipamentos, fracionamentos e produções de álcool; o estabelecimento de redes de colaboração; as adaptações das atividades ao uso intensivo de sistemas de comunicação e informação; a necessária e urgente atuação da estrutura sistêmica de assistência estudantil; entre tantas outras. Além deles, conta com um capítulo que apresenta de forma sintética as ações da gestão do IFSul, sempre amparada nas orientações do Ministério da Saúde, da Organização Mundial da Saúde (OMS) e nas Resoluções de Conselho Superior, assim como o

fundamental trabalho dos Centros de Operações de Emergência em Saúde para a Educação (COE-E) em todas as unidades (reitoria e câmpus).

A/O leitora/leitor observará que o propósito de publicação da obra “IFSUL NO ENFRENTAMENTO À COVID-19: PROJETOS E AÇÕES REALIZADAS” foi atingido, uma vez que se oportunizou às/aos servidoras/es que se engajaram e protagonizaram o desenvolvimento das ações, uma forma de registrar, dar visibilidade e preservar para o futuro uma parte muito significativa do que foi feito na Instituição para mitigar os problemas decorrentes da pandemia.

Em termos editoriais, a Comissão Organizadora optou por preservar a espontaneidade da autoria de alguns relatos, visto que melhor expressam os sentimentos e vivências daquele momento crítico.

A todas/os uma boa leitura!

Comissão Organizadora

# AÇÕES SISTÊMICAS E PERCEPÇÕES DAS COE-E LOCAIS NO ENFRENTAMENTO À COVID-19

ANA PAULA NOGUEIRA E SILVA<sup>1</sup>  
CARLA ROSANI SILVA FIORI<sup>2</sup>

## Ações sistêmicas do IFSul<sup>3</sup>

O surto da COVID-19 resultou num estado de emergência da saúde pública mundial, classificada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como pandemia em 11 de março de 2020. Sabia-se na época que o vírus (SARS-COV-2) tinha taxas de transmissibilidade relevantes e ainda não possuía vacina ou tratamento eficaz. Por isso, a OMS recomendou o isolamento social como medida de contenção da propagação viral e redução dos danos provocados pela doença.

Em decorrência do contexto já estabelecido sobre a COVID-19 até o início de março de 2020 e a articulação dos órgãos de saúde, o Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) criou, por meio da Portaria nº 526/2020, o Comitê de

---

<sup>1</sup> Mestre em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande (2017), Especialista em Gestão Pública e Desenvolvimento Regional pela Universidade Federal de Pelotas (2011). Administradora, Diretora de desenvolvimento Institucional (DDI). E-mail: [anasilva@ifsul.edu.br](mailto:anasilva@ifsul.edu.br)

<sup>2</sup> Mestre em Administração Universitária, pela Universidade Federal de Santa Catarina (2018), Especialista em Administração Pública, pela Faculdade Atlântico Sul (2005). Administradora da Editora IFSul, com lotação na Coordenadoria de Publicações Científicas (COPUC). E-mail: [carlafiori@ifsul.edu.br](mailto:carlafiori@ifsul.edu.br)

<sup>3</sup> O conteúdo apresentado neste capítulo foi compilado a partir das informações publicadas no Plano de Contingência para Prevenção, Monitoramento e Controle do Novo Coronavírus do IFSul (disponível em <http://www.ifsul.edu.br/component/content/article/16-sobre/3566-planos-de-contingencia-do-ifsul>) e no Relatório de Gestão 2020 do IFSul (disponível em <http://www.ifsul.edu.br/component/k2/item/1684-relatorio-de-gestao-2020>).

Avaliação, com o objetivo de monitorar a evolução da pandemia de COVID-19, constituído pelas/os servidoras/es do Núcleo de Apoio à Saúde do Servidor (NASS), sob a presidência do Assessor do Reitor, em um primeiro momento, e depois do Pró-reitor de Gestão de Pessoas. O objetivo do Comitê de Avaliação era atuar como órgão técnico, respaldando as definições e medidas tomadas pela instituição com base em critérios determinados pelos órgãos de saúde responsáveis.

As incertezas que pairavam naquele momento, as manifestações dos órgãos de saúde e a necessidade de tomar decisões rápidas visando promover o distanciamento social, a segurança e a saúde da comunidade acadêmica, levaram o IFSul a declarar em 13 de março de 2020 a suspensão das atividades presenciais em toda a instituição a partir de 16 de março de 2020, tendo sido uma das primeiras instituições de ensino a adotar essa medida.

Ao longo de 2020, observava-se em todo o mundo um crescimento significativo dos casos, o esgotamento dos sistemas de saúde, um número de óbitos aterrorizante e a escassez de materiais e equipamentos médicos hospitalares. A continuidade desse preocupante cenário fez com que a decisão de suspensão das atividades presenciais no IFSul, que inicialmente era prevista para um período de três semanas, fosse constantemente prorrogada, até ser definida por tempo indeterminado, tendo como base os pareceres técnicos mensais do Comitê de Avaliação, por meio da apreciação do Conselho Superior (CONSUP), órgão máximo da instituição e com representação de todos os segmentos comunidade acadêmica. Apesar de necessário, o impacto negativo para a atividade fim da instituição e para o desenvolvimento das ações frente aos objetivos institucionais foi muito significativo. Nesse período, atividades essenciais para a instituição foram mantidas de forma presencial, de maneira a

não causar ainda mais prejuízos à comunidade, porém sempre observando as medidas de segurança e saúde.

Além da interrupção das aulas presenciais, eventos acadêmicos, visitas técnicas, estágios, projetos, processos seletivos e concursos sofreram com essa suspensão. As instituições de ensino precisaram encontrar alternativas para manter a sua oferta educacional sem colocar em risco a comunidade acadêmica. Nesse período, o IFSul precisou adaptar grande parte das suas atividades administrativas para o formato remoto, porém as atividades acadêmicas demandaram uma grande mobilização da instituição de maneira que a inclusão e a qualidade da educação não fossem prejudicadas. Em 20 de agosto de 2020 o CONSUP aprovou as Diretrizes para o Desenvolvimento das Atividades Pedagógicas não Presenciais (APNP), por meio da Resolução nº 13/2020. Esse processo representou a reinvenção da instituição em diversos aspectos, nas atividades acadêmicas e administrativas, nos canais de comunicação e nas relações pessoais, prioritariamente virtuais, com o intuito de minimizar os prejuízos para o processo formativo das/os estudantes.

Para estruturar de forma institucional os protocolos e as medidas de segurança a serem observadas em todo o IFSul, bem como articular o trabalho junto aos grupos de cada câmpus estabelecidos para esse fim, o CONSUP indicou a formação de comissão, instituída pela Portaria nº 1.524/2020, responsável pela elaboração do Plano de Contingência para Prevenção, Monitoramento e Controle do Novo Coronavírus. Esse importante documento balizou a atuação institucional, servindo como fonte de orientação para toda a comunidade acadêmica no enfrentamento à pandemia. Ali constavam o contexto institucional, os grupos de trabalho envolvidos, as informações sobre a COVID-19, os protocolos aplicáveis na instituição, as ações de comunicação e

educação, as medidas de rastreamento, monitoramento e registro, as referências utilizadas e os anexos. O plano sofreu atualizações à medida que a situação da pandemia modificava, sendo a principal referência institucional para o desenvolvimento das atividades.

Em dezembro de 2020 o Comitê de Avaliação teve sua composição reformulada por meio da Portaria nº 2.208/2020, atualizada pela Portaria nº 1.839/2021, passando a contar com representantes do NASS, das pró-reitorias, de diretorias sistêmicas, de representantes da comunidade acadêmica integrantes do Conselho Superior, de entidades sindicais, de entidades estudantis e das direções de câmpus. As seguintes competências do Comitê foram definidas:

- Monitorar a evolução da Pandemia do Coronavírus (COVID-19);
- Monitorar e acompanhar os protocolos mínimos definidos para o IFSul;
- Subsidiar a revisão e a atualização do Plano de Contingência do IFSul;
- Orientar a elaboração e analisar os Planos de Contingências das unidades do IFSul;
- Consolidar as informações de saúde de estudantes, servidores e terceirizados para monitoramento e registro;
- Manter sigilo sobre os dados pessoais ou considerados importantes; e
- Indicar a necessidade de ações institucionais de educação e comunicação junto à comunidade e junto aos COE-E Locais (Centros de Operações de Emergência em Saúde para a Educação).

Observando as orientações dos órgãos do estado do Rio Grande do Sul, todas as unidades do IFSul constituíram seus COE-E Locais, designados por portaria do Reitor, com uma composição mínima de maneira a garantir a

representatividade de diferentes segmentos, fundamentais para o desenvolvimento e implantação dos protocolos de segurança.

Aos COE-E Locais era atribuído:

- Elaborar o Plano de Contingência para Prevenção, Monitoramento e Controle do Novo Coronavírus - COVID-19, bem como articular junto ao COE Municipal as medidas de controle ao novo coronavírus - COVID-19;
- Informar e capacitar a comunidade escolar ou acadêmica sobre os cuidados a serem adotados por ocasião do novo coronavírus - COVID-19;
- Organizar a implementação dos protocolos de reabertura das aulas presenciais na perspectiva da política de distanciamento controlado;
- Manter a rotina de monitoramento dos protocolos, garantindo a execução diária deles;
- Manter sigilo sobre os dados pessoais ou considerados importantes pela comissão que constarão no termo de responsabilidade que deve ser assinado;
- Manter informado o COE Municipal sobre casos suspeitos ou confirmados de COVID-19 no âmbito da Instituição e solicitar informações sobre os encaminhamentos necessários;
- Analisar o histórico e a evolução dos casos suspeitos ou confirmados de COVID-19 no âmbito da Instituição, de forma a subsidiar as tomadas de decisões do COE Municipal e Regional;
- Planejar ações, definir atores e determinar a adoção de medidas para mitigar ameaças e restabelecer a normalidade da situação na Instituição; e
- Agregar outros componentes para auxiliar na execução de suas atribuições, sempre que necessário.

Desde o início da suspensão das atividades, o IFSul promoveu uma série de iniciativas para o enfrentamento da pandemia, mobilizando servidoras, servidores, estudantes e outras instituições parceiras em ações como: produção e distribuição de álcool gel, de protetores faciais, de sabão e de máscaras; produção de equipamentos inovadores para respiração, esterilização e diagnóstico; e conserto de equipamentos hospitalares.

**Figura 1** – Representação gráfica de ações do IFSul.



Fonte: Portal do IFSul<sup>4</sup>.

Outro movimento necessário para minimizar os impactos da pandemia junto às/aos estudantes foi a distribuição de cestas básicas, oriundas do recurso da alimentação escolar e da assistência estudantil, suprindo as demandas de alimentação de discentes que estivessem passando por dificuldades, bem como estivessem em

<sup>4</sup> Disponível em: [http://www.ifsul.edu.br/images/documentos/Plano\\_set2022.pdf](http://www.ifsul.edu.br/images/documentos/Plano_set2022.pdf)

situação de vulnerabilidade. As ações de escuta sensível e de acolhimento também foram fundamentais para que a comunidade acadêmica não ficasse desamparada nesse momento de tantas incertezas e dificuldades. Alguns eventos foram adaptados para o meio virtual e muitas atividades, como palestras e projetos, foram realizados em ambientes remotos, como *lives* e *web* conferências, aproximando a comunidade.

E para contemplar as possibilidades de ensino remoto aprovadas pelas diretrizes das APNP foram destinados recursos para garantir as condições de acesso a discentes que necessitassem, por meio da disponibilização de internet, empréstimo de equipamentos e auxílio para compra de equipamentos e acessórios. Todas essas ações foram de grande importância para que o IFSul, apesar dos impactos extremos na sua atividade fim, pudesse desenvolver alternativas que minimizassem os efeitos da pandemia e assim não se afastasse da sua missão, dos seus objetivos e da entrega de valor para sociedade e estudantes.

No segundo semestre de 2021 o IFSul iniciou seu planejamento para retorno gradual às atividades presenciais, considerando o avanço da vacinação e a melhora nos indicadores da pandemia. Em 2 de setembro de 2021, o CONSUP aprovou o desenvolvimento de atividades acadêmicas presenciais em caráter excepcional. O seguimento para a ampliação das atividades presenciais ficou definido pelo CONSUP por meio da Resolução nº 62, de 12 de novembro de 2021, com o planejamento do retorno gradual às atividades presenciais em quatro fases de desenvolvimento:

**Fase 1:** atividades remotas, apenas com a realização de atividades essenciais em formato presencial;

**Fase 2:** atividades remotas, com a realização de atividades essenciais e excepcionais em formato presencial;

**Fase 3:** atividades presenciais e remotas, com ampliação das atividades presenciais, respeitado o limite de ocupação dos ambientes e a condição da sua região (3As); e

**Fase 4:** retorno de todas as atividades da instituição em formato presencial.

O parecer técnico do Comitê de Avaliação da COVID-19 do IFSul e a avaliação do desenvolvimento das fases anteriores subsidiou o CONSUP na sua tomada de decisão para avanço das fases, o que sempre foi feito com a participação da comunidade acadêmica e a discussão entre as diferentes representações.

Os COE-E Locais também sempre tiveram importante papel nesse processo, orientando a comunidade e assegurando as condições necessárias para ampliação das atividades presenciais com segurança e com a aplicação dos protocolos previstos nas unidades, atuação nem sempre facilitada considerando o momento complexo, delicado e com divergência de opiniões, sob polêmicas amplificadas na sociedade.

## **Atuação e percepções das COE-E locais**

Como já mencionado, as ações sistêmicas do IFSul foram viabilizadas e efetivamente realizadas junto as comunidades acadêmicas por meio do apoio e forte atuação das COE-E Locais, presentes em todos os câmpus da Instituição.

Para melhor conhecer e registrar a atuação e as percepções de tais Centros de Operações no enfrentamento do enorme desafio imposto pela pandemia de COVID-19, foi

elaborado um questionário composto de 12 (doze) questões - abertas e fechadas - a ser respondido por meio de formulário eletrônico.

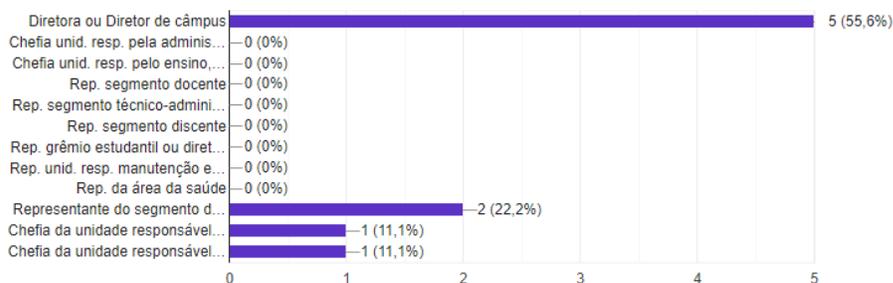
As questões buscaram identificar a composição das comissões, em número de servidores vinculados; a frequência das reuniões; as facilidades e as dificuldades no atendimento às demandas estudantis, na atenção e orientação às/aos servidoras/es e terceirizadas/os, na comunicação interna de modo geral, na organização e aplicação dos protocolos de contingências; qual foi o ponto de apoio para a COE-E; a gestão no câmpus para o retorno às atividades presenciais; a adesão da comunidade local às medidas sanitárias; o impacto da atuação da COE-E; e, a infraestrutura que foi disponibilizada pela gestão para a prevenção ao contágio da doença.

O convite a participação na pesquisa e coleta de dados foi realizado por *e-mail* à COE-E de cada uma das unidades do IFSul, ou seja, 14 (quatorze) câmpus. Foram obtidas respostas de 9 (nove) unidades, representando 64,3% do total. Entre os respondentes estão COE-E de câmpus de diferentes estruturas, localização geográfica no estado do Rio Grande do Sul e data de implantação, demonstrando que o manejo do problema e a busca de soluções foi bastante semelhante entre eles, e que a eficácia das ações é fruto do trabalho em equipe.

**As questões 1 e 2** do formulário eletrônico coletaram informações pessoais (e-mail e nome) do respondente.

**A questão 3**, listou diferentes cargos (diretoria, chefia de unidade, representação) que deveriam ser selecionados pelas/os respondentes. O resultado foi que 55,6% das/os respondentes são Diretora ou Diretor de câmpus e que o maior percentual seguinte é de 22,2% de representantes do segmento docente.

### Gráfico 1 – Distribuição percentual da atribuição da/o respondente

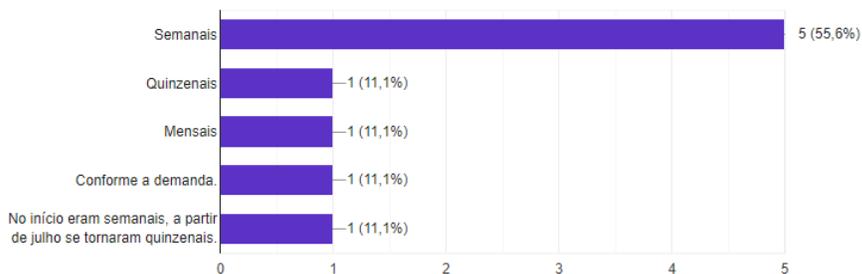


Fonte: Coleta de dados das autoras, 2022.

A **questão 4**, relativa à composição da COE-E, solicitou a informação do número de componentes em cada comissão local e o número da portaria de designação das/os servidoras/es. As respostas demonstraram que cada COE-E de câmpus trabalhou com uma média de 14 (quatorze) membros.

A **questão 5**, listou quatro possibilidades de resposta e a opção Outro. O Gráfico 2, a seguir, demonstra que a maioria das COE-E realizavam reuniões semanais.

### Gráfico 2 – Frequência das reuniões da COE-E



Fonte: Coleta de dados das autoras, 2022.

**Quanto a questão 6**, de característica aberta, foi solicitado o relato das facilidades e as dificuldades que a COE-E enfrentou em diferentes situações.

No que diz respeito ao atendimento às demandas estudantis, foram obtidas as seguintes respostas quanto a:

**a) Facilidades:**

- estudantes e servidores conseguiram cumprir muito bem o protocolo das comunicações;
- entrega de computadores, entrega de cestas básicas e, com o retorno, as medidas de distanciamento, uso de máscaras e critérios de higienização foram comunicados de modo impresso, bem como pelos meios virtuais para todos os estudantes;
  - participação ativa dos representantes estudantis;
  - divulgação do *e-mail* da COE-E local como forma de recebimento das demandas dos estudantes. O procedimento funcionou muito bem. Recebimento dos comprovantes de vacinação por e-mail, assim como, a informação de estudantes (e servidores) com sintomas gripais, contato próximo com infectado, além da informação de terem positivado para COVID-19;
  - o Apoio Educacional foi fundamental nesse período, pois ajudou muito com as demandas que vinham dos estudantes. Esse grupo denominado “Apoio Educacional” é formado pelas assistentes de alunos e outros servidores que fazem esse primeiro atendimento aos estudantes;
  - todos os estudantes tiveram acesso à computador e internet através de editais institucionais para facilitar a execução das tarefas acadêmicas.

**b) Dificuldades:**

- recomendar a busca por atendimento médico, e os estudantes relatavam não conseguir ser atendidos pela rede pública;
- estudantes tiveram dificuldade de entender os procedimentos de afastamento e a comunicação em casos de COVID;
- ensino remoto de forma geral, considerando a assiduidade dos estudantes; as dificuldades de conectividade; a desmotivação;
- contato com os estudantes (telefones e *e-mails* desatualizados no setor de registros escolares) e problemas técnicos, como a falta da central telefônica do câmpus;
- análise das solicitações de estudantes para permanecer no ensino remoto (Res. nº 62/2021) foi bastante difícil, por falta de critérios claros estabelecidos pelo COE-E Central, de quais casos teriam direito a este benefício;
- atendimento de solicitações para ambientação, visto que as COE-Es não possuem autonomia para decisões específicas dos respectivos câmpus;
- conscientização sobre os protocolos de segurança. Estudantes foram relutantes no uso de máscaras;
- orçamento reduzido;
- não apresentação da comprovação vacinal; uso inadequado de máscaras; distanciamento social, além de muitos estarem trabalhando em turno integral, o que dificultou muito o retorno às aulas presenciais.

No que diz respeito a atenção e orientação às/aos servidores e terceirizadas/os, foram obtidas as seguintes respostas quanto a:

**a) Facilidades:**

- reuniões com as/os servidoras/es e terceirizadas/os para apresentar o plano de contingência, além disso criação de um documento com as informações básicas, de fácil leitura para divulgar no câmpus. Este documento foi afixado em todos os setores e salas de aula;
- servidores em geral, solicitam orientações para COE-E sobre o Plano de Contingência publicado;
- as comunicações às/aos servidoras/es e terceirizadas/os foram repassadas na mesma crescente que foram definidas pela COE-E Central;
- disponibilidade de contato direto pelo *e-mail* oficial do COE-E;
- retorno gradual de servidoras/es;
- reuniões virtuais facilitadas (e mais frequentes);
- servidores e terceirizados mantiveram o câmpus em funcionamento com atendimento remoto e presencial das atividades essenciais. O GT-Saúde da COE-E local realizou atividades de conscientização dos cuidados e protocolos em relação a COVID-19;
- as informações às/aos servidoras/es e estudantes eram passadas por meio de reuniões, cartazes e outras marcações pedagógicas que foram realizadas para orientar todas as pessoas que entrassem no câmpus. Além disso, as/os terceirizadas/os eram orientadas/os pelo Chefe do Departamento de Administração e Planejamento do câmpus, que também faz parte do COE-E local;
- pelo número reduzido de servidoras/es terceirizadas/os, não encontramos dificuldades com relação à atenção e orientação. Todas as ações propostas foram explanadas por um componente desta Comissão e bem aceitas pelas empresas e por seus funcionários.

**b) Dificuldades:**

- as/os terceirizadas/os não informavam os casos de COVID-19, mesmo sendo cobradas/os;
- com os terceirizados, dificuldade de interlocução por falta de acesso a veículos de comunicação institucionais (*e-mail*, SUAP etc.). Com os servidores, a falta de atenção às informações oficiais enviadas pelo COE-E por *e-mail*;
- dificuldade de fornecimento de materiais aos seus colaboradores, por parte de algumas empresas terceirizadas, para prevenção e combate à COVID-19;
- no retorno das atividades presenciais, em junho de 2022, o plano de contingência não era claro com relação aos procedimentos em relação a atestados, afastamentos, fazendo com que muitas/os servidoras/es achassem que era só informar síndrome gripal e ficar afastado, sem necessidade de procurar atendimento médico.

No que diz respeito a comunicação interna e disponibilidade de informações, foram obtidas as seguintes respostas quanto a:

**a) Facilidades:**

- embora o plano de contingência estivesse disponível no *site*, tenha sido enviado para todas/os e ainda tenha sido apresentado em reunião, sempre era necessário responder dúvidas, principalmente sobre os prazos de isolamento e condições para retorno;
- protocolos comunicados de modo impresso, bem como pelos meios virtuais para todas/os as/os estudantes, servidoras/es e terceirizadas/os;
- elaborado e disponibilizado fluxograma para estudantes e servidoras/es, com os procedimentos a serem tomados em casos de suspeita de COVID-19. O fluxograma

e orientações foram repassadas por *e-mail* e apresentadas em reuniões;

- disponibilidade de diversas formas de comunicação (*e-mail*, *site* institucional, redes sociais, reuniões, lives etc.);

- reuniões virtuais; comunicação imediata via aplicativos e redes sociais; utilização de documentos compartilhados para atualização de dados de contaminação da comunidade;

- reuniões *online* facilitaram quando a COE-E precisava se reunir;

- campanha idealizada no câmpus com farto material de divulgação dos protocolos e cuidados;

- todo tipo de estratégia foi utilizada para que a informação chegasse à comunidade acadêmica do câmpus;

- as redes sociais foram e são grandes aliadas à disponibilidade de informações. Além disso todas as informações sempre foram comunicadas por *e-mail*, em reuniões de departamentos e gerais e também se fez uso de recursos visuais afixados pelo câmpus.

#### **b) Dificuldades:**

- maior dificuldade de orientar as/os terceirizadas/os, pois não costumam usar *e-mail* nem WhatsApp para comunicação;

- falta de leitura das informações publicizadas pelo COE-E por *e-mail*, *site* institucional e redes sociais pela comunidade acadêmica;

- padronização de orientações quanto aos períodos de afastamento para positivadas/os e/ou em contato com positivadas/os ou suspeitas/os.

No que diz respeito a organização e aplicação dos protocolos do plano de contingência, foram obtidas as seguintes respostas quanto a:

**a) Facilidades:**

- foi possível organizar e aplicar o plano sem dificuldades. Em razão do câmpus ser pequeno, houve facilidade em manter os protocolos ativos;
- protocolos foram aplicados conforme implantação e alterações do plano de contingência local, que sempre acompanhou as recomendações no plano de contingência do IFSul;
- distribuição das máscaras PFF2, viabilizadas pela direção geral do câmpus para toda a comunidade acadêmica;
- organização (metodologia de trabalho) para o recebimento dos comprovantes de vacinação e distribuição dos selos e adesivos para acesso ao câmpus;
- comunicação visual dos protocolos e da ocupação máxima dos ambientes colados em todos os espaços do câmpus;
- retorno gradual de servidoras/es e estudantes;
- disponibilidade de materiais para prevenção e combate à COVID-19;
- colaboração da comunidade interna no cumprimento dos protocolos;
- toda a organização, bem como a aplicação do plano de contingência, construído no âmbito do câmpus, em agosto de 2020, foi de responsabilidade da COE-E local;
- rígido controle do comprovante de vacinação para as pessoas da comunidade acadêmica, com apresentação antecipada; realização de filas com distanciamento entre as pessoas, uso de álcool gel e medição de temperatura corporal na entrada do prédio principal; conferência manual

do comprovante vacinal para as pessoas que não enviaram os comprovantes por algum meio digital.

- apoio educacional e a COE-E Local iam às salas conferir se alguns estudantes entraram sem apresentar a carteira de vacinação. Após algum período de tempo, verificava-se as carteirinhas novamente, para ver se o comprovante vacinal estava completo, com todas as doses disponíveis para aquela pessoa;

- lista de infectadas/os e/ou que tiveram contato direto com infectadas/os era constantemente atualizada, conforme a COE-E Local recebia o descarte ou confirmação da infecção; registrado o número de dias que a pessoa precisava ficar afastada, assim como, a data que ela podia retornar à escola.

- demarcação dos espaços para manter o distanciamento: todos os espaços internos foram demarcados para limitar o número máximo de pessoas nos ambientes, além de manter um distanciamento seguro entre elas;

- conjuntos de classe e cadeira que podiam ser movidos das salas, foram removidos, ou foram marcados para não usar, procedimento adotado também em computadores, bancadas de laboratórios;

- ventilação natural cruzada também foi observada, para permitir a renovação de ar dos espaços.

- Inclusive, espaços sem ventilação natural cruzada não foram usados.

- rígido controle no uso das máscaras no câmpus, inicialmente, era exigido o uso de máscaras PFF2 (N95), com o câmpus fornecendo esse tipo de máscara para quem não tinha e, em seguida, só foi necessário o uso de qualquer tipo de máscara.

**b) Dificuldades:**

- resistência aos protocolos de maneira geral, especialmente ao uso de máscara, ao distanciamento e à proibição ao consumo de chimarrão;
- dificuldades com relação ao cumprimento dos protocolos se intensificou quando os protocolos institucionais divergiram muito dos municipais (por exemplo, quando a prefeitura retirou a obrigatoriedade do uso de máscaras, mas o IFSul manteve);
- resistência à comprovação da integralização do esquema vacinal;
- cobrança de servidores para que o COE-E, que fez trabalho voluntário, fiscalizasse o cumprimento dos protocolos;
- discrepância entre os protocolos municipais e estaduais e os adotados pelo Instituto, devido a morosidade das tomadas de decisão institucionais;
- infraestrutura física limitada para atender o distanciamento;
- a COE-E Local demorou muito tempo para compreender que a sua missão não era fiscalizar a aplicação e sim educar/motivar/convencer a comunidade da importância da aplicação correta dos protocolos do plano de contingência.

**Quanto a questão 7**, de característica aberta, foi perguntado qual ponto de apoio foi mais significativo para a tomada de decisão nas COE-E locais. O questionário apresentava alguns órgãos, instituições para orientar às/aos respondentes. Foram eles: *site* oficial do IFSul; Comitê de Avaliação; Secretaria Estadual de Saúde; Organização Mundial de Saúde; outras referências.

As respostas mais recorrentes foram as seguintes:

- em primeiro lugar o Plano de Contingência e as resoluções do CONSUP e em segundo o Comitê Central, que sempre deu muito apoio;
- Comitê de Avaliação da COVID-19, do IFSul;
- o Plano de Contingência Geral e o Comitê Central;
- antes do primeiro Plano de Contingência institucional, pautava-se nas comunicações oficiais da OMS, da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), do Ministério da Saúde, do MEC, das secretarias municipal e estadual de saúde e de educação e, eventualmente, de outras instituições renomadas de saúde e de pesquisa;
- o médico lotado no câmpus foi o principal suporte, junto a Diretoria de Desenvolvimento Institucional (DDI);
- todos os citados na pergunta, mais um grupo de trabalho, com servidores da área da saúde, lotados no câmpus.

A **questão 8**, perguntou como foi a gestão dentro do câmpus para que as ações de enfrentamento pudessem ser viabilizadas, assim como o retorno às atividades presenciais.

Foram coletadas as seguintes respostas, aqui apresentadas na íntegra, por respondente:

- a gestão do câmpus fazendo parte da COE-E Local se empenhou para implantar os protocolos, demandando com acompanhamento constante a organização física, as compras, os documentos, criando alternativas para realizar os controles necessários de acesso, vacinas e respondendo aos e-mails da COE-E Local;
- com o apoio do fornecimento de materiais, como álcool em gel e líquido, bem como máscaras pela Reitoria do IFSul, e materiais informativos, além dos adquiridos pelos câmpus em licitações, a informação e cuidados com a pandemia puderam ser seguidos por toda a comunidade;

- para que houvesse retorno às atividades presenciais as salas de aulas tiveram que ser reorganizadas, sendo ocupados espaços maiores que comportassem o número de estudantes, respeitando o distanciamento. Os intervalos foram intercalados, para propiciar um menor número de estudantes por intervalo e evitar aglomerações. As turmas nos laboratórios foram divididas para cumprir o distanciamento mínimo. Foi aumentada a frequência de higienização das salas e disponibilizado álcool gel/álcool 70% nas entradas dos prédios e de todas as salas. Além disso, foram disponibilizadas máscaras e realizada uma intensa orientação para o seu uso;

- durante a suspensão das atividades presenciais e oferta das APNP, a gestão deu todo o suporte para distribuir cestas básicas, viabilizou os auxílios conectividade e equipamentos para estudantes e, realizou capacitação docente para uso das plataformas e ferramentas de ensino, de produção de vídeo etc. Para o retorno gradual das atividades presenciais, a gestão adquiriu e distribuiu máscaras PFF2 para toda a comunidade acadêmica, garantiu o fornecimento de álcool em gel e álcool 70%, organizou a intensificação da limpeza dos espaços, viabilizou a comunicação constante do COE-E com a comunidade acadêmica por meio do *site* institucional, das redes sociais, organização de *lives* etc;

- a COE-E local, junto a gestão, orientou e viabilizou a aplicação do Plano de Contingência. Houve empenho, planejamento e investimento da gestão junto a COE-E e servidoras/es para a retomada das atividades presenciais, atendendo demandas sociais e econômicas, de conectividade e acesso dos estudantes e servidoras/es. Destaca-se as capacitações do corpo docente para atendimento ao uso de novas metodologias e tecnologias da informação;

- organização prévia de todo câmpus para que todos os protocolos fossem seguidos, divulgação desses protocolos, aquisição de materiais para cumpri-los. No retorno às atividades foram feitas reuniões explicativas;
- gestão integrada entre COE-E e dirigentes do câmpus;
- a gestão deu todo o suporte para que fosse possível retornar com as atividades presenciais, assim como a COE-E local, que atuou para viabilizar e orientar esse retorno, observando todos os protocolos de contingência estabelecidos pelo IFSul. No início de 2022 houve um aumento do número de casos de pessoas da comunidade em geral infectadas pela COVID-19 e a gestão prontamente suspendeu as aulas, para que o contágio dentro do câmpus pudesse ser controlado e evitado. Depois disso, as aulas presenciais retornaram com um número controlado de casos;
- todas as ações realizadas foram baseadas no plano de contingência vigente. Foram distribuídas máscaras N95 e posteriormente as de tecido; álcool 70% foi distribuído por todos os espaços que a comunidade acadêmica acessa no câmpus; controlada a temperatura e a lotação de cada ambiente, bem como foi cobrada a comprovação vacinal de todas as doses da vacina.

A **questão 9** perguntou: Como a COE-E percebeu a adesão da comunidade local (cidade) e acadêmica às medidas sanitárias indicadas pelos órgãos de governo e Organização Mundial da Saúde (OMS)? E quanto a mobilização destas mesmas comunidades no momento atual, dada a situação no primeiro semestre de 2022?

Cabe salientar que a coleta de dados ocorreu entre agosto e setembro de 2022.

De modo geral, as respostas obtidas são bastante convergentes, como apresentado a seguir:

- a população aderiu à vacinação, mas evitou usar máscaras em ambientes abertos, fazendo uso somente onde era de fato obrigatório. No atual momento, a maioria já não usa máscara, participa de eventos com alta concentração de pessoas;

- percebeu-se uma boa adesão às medidas pela comunidade acadêmica, mas pela comunidade local não foram tão bem aceitas. A partir do momento em que a prefeitura começou a relaxar as medidas sanitárias, a comunidade acadêmica começou a se mostrar mais resistente em seguir os protocolos do IFSul;

- o município conta com um eficiente Plano de Vacinação. A mobilização com cuidados e orientações, assim como os cuidados individuais inexistem. A comunidade interna assim como visitantes seguem o Plano de Contingência do IFSul nas dependências do câmpus, porém persiste a resistência da comunidade externa à morosidade das decisões institucionais, assim como a discrepância do IFSul a realidade sanitária atual;

- no início da cobrança do passaporte vacinal houve muita resistência pois muitos não queriam se vacinar ou não queriam disponibilizar o comprovante de vacina;

- a comunidade acatou plenamente às medidas. A mobilização no primeiro semestre seguiu na mesma toada;

- percebeu-se que as pessoas da comunidade estavam cientes com os cuidados necessários para evitar o contágio da doença, no entanto, à medida que outras entidades na cidade passaram a flexibilizar os cuidados, sentiu-se alguns problemas e uma certa resistência no cumprimento do plano de contingência.

- quando foi declarada a pandemia a comunidade não aceitou nada bem...tivemos inúmeras reclamações,

muita evasão e o processo seletivo ficou muito prejudicado, pois poucos se interessaram em estudar em um câmpus, que no olhar da comunidade, não tinha aulas. Pais, mães e responsáveis tiveram muita dificuldade de compreender que aulas remotas eram aulas.

A **questão 10** solicitou a avaliação do impacto das ações da COE-E nos momentos de distanciamento social e de retomada das atividades presenciais.

Os respondentes destacaram os seguintes aspectos:

- de extrema importância e necessidade;
- teve envolvimento da determinação da capacidade das salas, em atendimento ao distanciamento, bem como fornecimento e acompanhamento dos materiais para higienização;

- *lives* propiciaram uma maior conscientização das pessoas sobre os cuidados necessários para estimular um retorno mais seguro ao presencial;

- desenvolveu, organizou e implementou os protocolos sanitários gerais para o câmpus, (que posteriormente se converteram no Plano de Contingência), permitindo o retorno de atividades essenciais e de pesquisa, que voltaram gradualmente a ser desenvolvidas;

- para os estudantes, foi organizado um cronograma na semana anterior ao início das aulas em 2022;

- a atuação do COE-E Local tem sido fundamental para que as atividades presenciais venham se desenvolvendo de maneira tranquila e de forma segura para toda a comunidade do câmpus;

- atuação positiva. Os integrantes da COE-E tiveram que ter bastante conhecimento do Plano de Contingência e dos protocolos pois a comissão foi consultada muitas vezes para esclarecer dúvidas;

- importantíssimas, visto que não tivemos nenhum foco de COVID-19 que justificasse ação drástica;
- avaliam-se as ações como muito positivas pois, apesar do grande volume de trabalho, foram realizadas conforme o Plano de Contingência e o número de casos sempre se manteve estável entre servidores, estudantes e terceirizados;
- foram cruciais para hoje se estar vivendo com saúde.

A **questão 11** pergunta: a infraestrutura disponibilizada pela gestão atendeu, adequadamente, ao estabelecido como cuidados mínimos para a prevenção ao contágio?

Os respondentes avaliaram positivamente as ações da gestão, afirmando:

- sim, com certeza atendeu;
- conseguiu comportar o retorno, gradual ao completo, respeitando o protocolo proposto pelo IFSul;
- Sim, vários ambientes foram adaptados para cumprir os protocolos;
- a estrutura física do câmpus, por ser limitada, ocasionou dificuldade para organizar o distanciamento mínimo;
- sim, os espaços foram cuidadosamente e corretamente demarcados.

E, por último (**questão 12**), foi disponibilizado espaço para que os respondentes acrescentassem outras informações que julgassem necessárias.

Os principais pontos acrescentados foram:

- falta de autonomia e dificuldades para atendimento às demandas, visto ter dependência de calendário de reuniões do Consup;

- Atuação integrada da COE-E com servidores da área de saúde, que voluntariamente, criou um grupo de trabalho;
- Desenvolvimento de projetos de pesquisa, relacionados ao combate dos efeitos da COVID-19.

Fica evidenciada, portanto, a importância do trabalho coletivo e colaborativo, especialmente quando o problema a ser suplantado se configura em um desafio sanitário sem precedentes, exigindo das instituições – sobretudo as públicas – uma resposta rápida, eficiente e eficaz para a preservação da vida.



## AÇÃO COVID: UMA REDE VOLUNTÁRIA DE EQUIPAMENTOS DE EMERGÊNCIA PARA A REDE DE SAÚDE

ADÃO ANTONIO DE SOUZA JR<sup>1</sup>  
BERNARDO DOS SANTOS VAZ<sup>2</sup>  
JÚLIO CÉSAR MESQUITA RUZICKI<sup>3</sup>  
MARIANA PICCOLI<sup>4</sup>

### Resumo

Em março de 2020, a epidemia de COVID-19 tomou o Brasil de assalto e o sistema de saúde se viu com uma demanda de leitos e equipamentos que as cadeias de suprimento não conseguiam atender. Sem opções, os hospitais passaram a consertar equipamentos e conseguir substitutos de emergência. No mundo todo, a sociedade se mobilizou num esforço sem precedentes. Em Pelotas, as dificuldades dos hospitais chegaram ao IFSul com um pedido de ajuda para consertar equipamentos para atendimento a COVID-19, levando um grupo de servidores de diversos cursos a mobilizarem a criação de protótipos para atender as questões urgentes. Reunindo impressoras 3D, o esforço serviu de embrião para uma rede de voluntários mobilizando a

---

<sup>1</sup> Doutor em Microeletrônica, no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Docente no câmpus Pelotas/IFSul. E-mail: [adaojr@pelotas.ifsul.edu.br](mailto:adaojr@pelotas.ifsul.edu.br)

<sup>2</sup> Doutor em Zootecnia, pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Técnico de Laboratório Área, câmpus Pelotas/IFSul. E-mail: [bernardovaz@ifsul.edu.br](mailto:bernardovaz@ifsul.edu.br)

<sup>3</sup> Mestre em Ciências da Computação pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Docente no câmpus Pelotas/IFSul. E-mail: [julioruzicki@ifsul.edu.br](mailto:julioruzicki@ifsul.edu.br)

<sup>4</sup> Mestra em Design pelo Programa de Pós-Graduação em Design, com ênfase em Design e Tecnologia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Docente no câmpus Pelotas/IFSul. E-mail: [marianapiccoli@pelotas.ifsul.edu.br](mailto:marianapiccoli@pelotas.ifsul.edu.br)

comunidade *maker* e acadêmica da cidade e atuando de forma coordenada. A atividade da rede em seu ápice, converteu os laboratórios de prototipação do Design e da Engenharia Elétrica em centrais de produção, montagem e distribuição emergencial de peças e equipamentos. A rede Ação COVID produziu 4000 peças para 40 instituições, 4 secretarias municipais e a CRS. Além dos milhares de *faceshields*, o principal diferencial foi a construção e projeto de soluções sob medida por demanda da Engenharia Clínica do centro de referência COVID-19 para a região.

## O Câmpus evacuado e o início

Quando, no meio de uma semana de aula, a direção do câmpus Pelotas deu a ordem para evacuar o Câmpus a fim de proteger a comunidade acadêmica da pandemia de COVID-19 que se alastrava rapidamente, a notícia foi recebida com espanto. Quem, como eu, estava lá naquele dia lembra que a atitude geral de todos estava longe de ser preocupada. Alguns se irritaram com a interrupção, outros lembravam a evacuação que um falso alarme de bomba havia gerado poucos anos antes. Alguns ainda brincavam traçando paralelos com os apocalipses zumbis que eram populares em muitos shows de TV na época: “Nos vemos nas barricadas, hein!” Não que a comunidade estivesse alheia à situação da entrada do COVID-19 no país ou fosse alienada, apenas que muitos achavam que, com poucos casos confirmados no estado segundo o noticiário, era cedo para algo tão drástico. Talvez cedo demais. Eu estava entre os que achavam assim e recordo ter comentado isso com alguns colegas. Na época, pouco se sabia sobre a doença e, certamente, quando deixamos o Câmpus naquele dia não nos passava pela cabeça o quanto estávamos errados.

Não sabíamos que a ação da direção havia sido muito bem orientada tecnicamente pelo núcleo de epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPeL), uma das maiores referências na área em todo o país. Apesar de uma medida dura, iríamos descobrir depois, foi provavelmente o que permitiu que nosso Câmpus com seus prédios antigos e mal ventilados, por onde circulavam de quatro a seis mil pessoas por dia, acabasse sendo menos atingido que escolas próximas que eram bem menores. Nos círculos de saúde, já se suspeitava na época, iríamos descobrir depois, que a doença era um matador silencioso, altamente contagioso quando quase assintomático, e que tinha um ciclo longo entre contágio e manifestação. As notícias da semana, que pareciam tão brandas e nos davam tranquilidade, eram uma fotografia atrasada do estado em que as coisas se encontravam. A realidade, no entanto, não demoraria a nos alcançar como uma onda avassaladora lotando leitos, esvaziando ruas e levando amigos e familiares.

É estranho pensar que mais de dois anos se passaram daquele dia e só agora estamos retomando algum grau de normalidade. Voltando para uma vida que já não é a mesma em um mundo que ainda lida com a doença. Esperamos, no entanto, que o pior tenha passado e é por isso que é tão importante que deixemos esse testemunho. A geração de nossos pais e avós viveu em muitos casos uma vida inteira sem passar por algo da escala de uma pandemia global como essa. Ninguém entre nós havia enfrentado esse grau de desconhecido e agora cabe a nós esse registro para o futuro. A história que contamos neste capítulo não é uma história de uma pessoa, nem uma história de superação e vitórias incontestáveis contra um problema bem definido. O COVID-19 era um inimigo desconhecido e havia muito mais incógnitas do que soluções claras quando suas consequências já estavam por todos os lados. Essa também

não é uma história única, é um entrelaçar de várias jornadas, de servidores e muitas outras pessoas da sociedade civil, tentando fazer o melhor para entender o que ocorria e se organizando para ajudar o máximo possível onde isso faria diferença.

Ao final desse capítulo há uma tabela com mais de 20 nomes. A história do Ação COVID é a história de todos eles, e de muitos mais que são numerosos demais para citar. A nossa gratidão a todos ali é infinita. O pós-pandemia nos trouxe tempos de desconfiança, de cinismo e de radicalização. Às vezes é fácil pensar que “o mundo é assim, não há o que se fazer”. A história da rede construída durante esse projeto faz contraponto a essa ideia. Aqui temos pessoas que, muitas vezes nem se conheciam, e que tinham todo direito de estar em suas casas se protegendo, mas, ao invés disso doaram seu tempo, seu trabalho, seus recursos, seu conhecimento, colaborando com estranhos na esperança de que o resultado atendesse o bem comum. A Ação COVID mobilizou a comunidade *maker* e acadêmica da cidade e da região gerando mais de quatro mil peças e equipamentos. Atuando de forma coordenada foi possível atender quarenta instituições, incluindo todos os hospitais da cidade e de municípios vizinhos e de outros estados inclusive, quatro secretarias municipais e a Coordenadoria Regional de Saúde (CRS). Talvez o que seja mais fundamental: o esforço conjunto permitiu a criação de soluções sob medida que efetivamente foram usadas para desafogar demandas da Engenharia Clínica no centro de referência COVID-19 para a região.

A história da Ação COVID tem várias partes, um enorme volume de aprendizados e uma série de desafios. Também, certamente pode-se indicar um fim bem definido para o projeto: quando a central de produção montada emergencialmente nos laboratórios de prototipação da Engenharia Elétrica e da Escola de Design no Câmpus pode

ser, finalmente, desmobilizada. Apesar disso, a iniciativa não teve apenas um e sim múltiplos pontos de partida que foram se entrelaçando à medida em que diversas iniciativas individuais se encontravam e juntavam esforços em uma jornada coletiva. Uma dessas histórias começa com um simples pedido de peças na semana seguinte ao fechamento do Câmpus.

## **Um pedido simples**

A participação da Engenharia Elétrica no projeto começa com um pedido de componentes eletrônicos feito pelo chefe da engenharia clínica do Hospital Universitário. Para entender como esse pedido aconteceu é necessário um pouco de contexto: Pelotas, além de uma cidade universitária, tem um núcleo significativo em indústrias da área médica. Sendo a primeira graduação pública da área na região, com o tempo isso gerou uma relação muito próxima entre o curso, essas empresas e alguns hospitais da região. Em particular o Hospital Universitário e a Santa Casa. Era o início da primeira semana com o Câmpus evacuado e, como muitos, estava em casa com os olhos fixos na cobertura 24h da pandemia, quando meu celular tocou. Na linha o Cleiton se identifica como chefe da engenharia clínica e explica que estavam consertando alguns equipamentos e queria ver se tínhamos em estoque alguns componentes eletrônicos que ele não conseguia achar nos fornecedores.

Naquela semana ainda não havia sido decretada quarentena total e o trânsito na rua ainda era relativamente normal. De fato, com poucos telefonemas foi possível verificar que tanto o professor Júlio, na época chefe do Departamento de Graduação, quanto o Yuri, técnico do curso, iriam passar no Câmpus por razões diversas. Na época ainda havia obras de prevenção a incêndio em andamento e os

técnicos do Curso de Engenharia estavam encerrando um levantamento patrimonial de rotina. Com a autorização da direção, os componentes encontrados foram doados. Também liguei para a Contronic, uma empresa da região com quem estávamos tocando um projeto de P&D, e que por trabalhar na área de equipamentos médicos, conseguiu alguns dos demais componentes faltantes que tinha em estoque. Foi um primeiro contato simples, mas, por causa dele, o curso foi incluído pelo Cleiton em um grupo que criaram e no qual os responsáveis pelas engenharias clínicas de todos os hospitais da cidade estavam se organizando para a onda de casos, que se esperava atingisse a cidade em poucas semanas. Esse contato se revelaria chave para conseguirmos direcionar os esforços de forma eficiente nas semanas que se seguiram.

## **O esforço global, a crise de EPIs e as soluções sem uso**

Em pouco tempo na lista ficou claro que um dos primeiros problemas que todos estavam enfrentando era de informação. Muitos hospitais tinham equipamentos estragados, em particular ventiladores, que a experiência do resto do mundo vinha indicando serem críticos. Consertar esses aparelhos antigos representava, no entanto, um grande desafio pois muitas vezes nem mesmo o manual original de reparos estava mais disponível. E esse não era um problema local, equipamentos médicos em geral são bastante restritivos quanto a quem pode fazer reparos nos mesmos. Em algumas marcas há uma política de não permitir o reparo e apenas a troca do equipamento inteiro. O mundo todo estava tendo que lidar com a mesma situação e foi assim que começaram a surgir as comunidades internacionais de troca de informações.

No início essas comunidades se centravam mais em trocar informações a respeito de reparo de equipamentos, troca de componentes e compartilhamento de manuais e experiência de conserto de máquinas. De fato, uma das primeiras colaborações nossa com os setores locais de Engenharia Clínica foi obtendo esses dados e contatos através dessas redes. Mas logo a questão da iminente falta de equipamentos de proteção individual para o pessoal da área de saúde caiu na mídia e foi aí que a comunidade *maker* mundial entrou com força nesses fóruns: a imprensa dizia que iriam faltar ventiladores e máscaras. Será que eles poderiam fazer algo a respeito?

Localmente, no laboratório do grupo de pesquisa em engenharia biomédica, estávamos trabalhando com a prototipação de uma prótese de mão por impressão 3D e a impressora de um bolsista nosso, construída por ele usando um modelo de hardware aberto, estava no laboratório para isso. À medida em que mais e mais propostas e projetos de máscaras e ventiladores surgiam nos fóruns propostos por *makers* bem intencionados do mundo todo passamos a nos perguntar se não haveria algo nesse sentido que pudéssemos fazer. A questão era fazer algo que efetivamente fosse necessário e pudesse ser utilizado. Nesse ponto, os contatos com a indústria médica e com a engenharia clínica dos hospitais foram fundamentais. Rapidamente ficou claro que, embora ventiladores hospitalares e máscaras fossem efetivamente um problema urgente, as propostas sendo compartilhadas nesses fóruns não ofereciam solução viável.

As questões eram tecnológicas: no caso dos ventiladores era claro que a maior parte das propostas compartilhadas nos diversos fóruns de soluções de hardware aberto eram automatizadores deambu (usado manualmente para prover respiração em situação de emergência) e não tinham qualquer possibilidade de aproveitamento.

Os ventiladores para as situações críticas geradas pelo COVID-19 teriam que ser capazes de lidar com pulmões profundamente fragilizados. Sem sensores adequados, equipamentos primitivos como esses poderiam causar maior risco e danos aos pacientes. Para ser bem sucedido em projetar um aparelho ventilador viável era necessário um grupo grande de pesquisadores e engenheiros com experiência específica, e que se avaliasse com cuidado todas as funcionalidades mínimas necessárias. Um grupo de docentes do câmpus ligados a Eletromecânica, como veremos, recebeu e avaliou tecnicamente essa demanda. Assim como no caso da iniciativa de componentes e conserto de equipamentos da Engenharia, que acabou encontrando outras finalidades, as iniciativas daquele grupo também acabaram gerando várias soluções úteis que, não se relacionavam com ventiladores e, em um primeiro momento, não haviam sido pensadas, dada a preocupação geral das demandas que chegavam ao câmpus ser com ventiladores.

O caso das máscaras respiratórias também era tecnológico: há vários tipos de impressoras 3D que operam com princípios e materiais diferentes. As mais comuns trabalham com deposição de um fio plástico derretido (FDM). O material criado, embora excelente para várias aplicações, é poroso e não é biocompatível (ou seja, pode emitir micropartículas de plástico). Isso representava um problema caso se deseje fazer um respirador reaproveitável pois não se pode garantir sua esterilidade. Um segundo problema é a rigidez das peças que não ajuda na vedação da máscara. Algumas propostas usando filamento flexível podiam resolver o segundo problema, mas não o primeiro e adicionavam uma terceira questão: o filamento flexível é de alta dificuldade de impressão na maior parte das impressoras FDM simples. Em breve, no entanto, iriam surgir demandas que a capacidade de criar protótipos do câmpus poderia

ajudar. E a origem dessa demanda seria a mesma: uma ligação da FAU, dessa vez influenciada por notícias de fora do país.

Talvez o mais difícil de transmitir ao contar essa história seja o estado de espírito que vigia: uma mistura de alerta, preocupação e tremenda vontade de colaboração que vinha fermentando em todas as comunidades técnicas, de makers e engenheiros por todo o mundo. Quem não tinha optado pelo caminho fácil da negação e alienação sabia que a crise era grave, o tamanho do risco desconhecido e não havia tratamento eficiente, vacina ou cura. A perspectiva é que isso não mudaria por meses, embora se esperasse que fossem poucos. Também se sabia que a forma mais eficiente de atender os internados era ter disponíveis o máximo de capacidade de auxílio respiratório e ventilação hospitalar. Todos tinham ciência que a economia estava parando, que o sustento de muitos iria rapidamente se esgotar e que, baseado no que ocorrera em outros países, o crescimento exponencial da pandemia em breve lotaria todos os leitos e equipamentos disponíveis. Onde quer que isso ocorresse a falta do equipamento necessário jogaria as fatalidades para patamares extremamente altos.

Em uma situação dessas, com todos presos em suas casas e um cenário sinistro se desenhando no horizonte, havia uma mistura de sensação de impotência perante o que ainda iria acontecer e a clareza de que era necessário manter a calma. Ajudar na solução ao invés de contribuir com o caos. No grupo de pesquisa da Engenharia Elétrica, à medida que voluntários iam se apresentando dispostos a ajudar, como pudessem, a lista ia se transformando de um canal de discussão e organização da pesquisa em um substituto para a formação de uma rotina: de uma nova normalidade. Um ponto de apoio. Sabíamos que as condições de todos na lista não eram iguais e que muitos sentiriam em breve todo o

impacto da pandemia antes de outros, assim, a grande preocupação era estabelecer um claro senso de comunidade e auto ajuda. Todo dia, independente da situação, entrava-se na lista e se verificava primeiro como todos estavam para então começar a discutir o que se poderia fazer a respeito das demandas emergenciais dos centros de saúde e em que cada um de nós poderia ajudar. Sabíamos que aquele trabalho nos ajudava a focar e seguir a cada dia, mas também procuramos entre as inúmeras tentativas e ideias que fervilhavam nas comunidades de hardware aberto, encontrar aquelas que efetivamente fossem usadas. Em breve, viriam de fora do país as primeiras iniciativas desse tipo que indicavam claramente o tipo de ação que estava ao nosso alcance.

## **A válvula italiana, uma empresa Checa e as primeiras aplicações**

No final de março de 2020 a imprensa traz duas notícias que reacendem o ânimo da comunidade *Maker* e levam a novo contato do Cleiton. Na Itália, um hospital com falta de uma válvula crítica para um ventilador e que não existia mais em lugar algum para vender contactou empresas locais que conseguiram produzir versões usando impressão 3D. Na mesma semana, a Prusa, uma das maiores fabricantes de impressoras 3D, com base na República Checa, divulgou um modelo de *faceshield* que pode ser construído com uma peça impressa em 3D com tecnologia FDM simples, uma folha de policarbonato cortada e elástico. Ao contrário das máscaras, o *faceshield* foi aprovado por vários hospitais e funcionava bem.

Ao contatar o IFSul, o pessoal do FAU perguntou se o IFSul poderia fazer os *faceshields* e avaliar uma válvula que estava quebrada e, por causa da qual, um ventilador estava sem uso. Ficamos de testar, mas, para isso, era necessário

primeiro organizar a logística: impressão 3D é um processo bastante lento, para produzir qualquer coisa em volume é necessário ter o máximo possível de impressoras trabalhando em paralelo. Sabíamos que havia algumas impressoras 3D espalhadas pelos cursos do câmpus Pelotas, mas não seu estado. O primeiro passo foi verificar a situação dessas impressoras. Havia seis impressoras do mesmo modelo (*Da Vinci*) na Engenharia Elétrica, no projeto *IOM*, na Edificações, na Eletrônica, na Mecânica e no Design. Além dessas havia uma impressora de qualidade muito maior *Stratasys*, no *Lab14* da Eletrônica, porém sem material de impressão, além de uma pequena impressora FDM aberta do Design que não estava operacional. Imediatamente o foco foi nas impressoras *Da Vinci*, por usarem refil mais barato e haver maior experiência com ela. Com a autorização do câmpus se levou e testou todas as impressoras no laboratório da engenharia. Quatro das seis estavam operacionais.

Ao mesmo tempo havia a impressora montada pelo bolsista Davi que estava no laboratório de biomédica do curso. Partindo do modelo *PRUSA* se estimou um tempo de produção de duas horas por suporte para *faceshield* nas *Da Vinci* e um tempo menor no modelo feito pelo Davi, o qual podia ser otimizado e modificado de várias formas. Além das quatro impressoras do IFSul que poderiam ser usadas na produção, o Davi se voluntariou para levar sua impressora para casa e produzir também. A ideia era descentralizar as impressoras para que cada um pudesse produzir sem o risco de contato físico. Também ficou claro que era possível melhorar o modelo do suporte para o *faceshield* e que era necessário reduzir o tempo de produção do mesmo. Outro aluno do curso também havia construído sua própria impressora, o Gustavo Alves. Através dele descobrimos que ele e um amigo, de outra universidade que também havia construído uma impressora estavam produzindo um outro

modelo de suporte para uma iniciativa similar, iniciada por alguns *makers* da cidade. Ambos se voluntariaram para se juntar à rede. Esse contato foi o embrião ao qual foram sendo agregados diversos outros membros da comunidade *maker* da cidade ao projeto. Além dos suportes que se faziam em impressão 3D, havia a questão do visor: a parte transparente que protege o rosto no *faceshield*. Decidiu-se, desde o início, usar uma furação padrão para esses visores, permitindo se continuar melhorando o projeto do suporte para aumentar a capacidade de produção. A ideia é que isso permitiria se ganhar em agilidade e escala. Surgia agora a questão de como produzir esses visores e como montar, de forma segura, os *faceshields*. É nesse ponto que outras histórias se entrelaçam com a da Engenharia Elétrica.

Como já mencionado, a história da Ação COVID tem muitos protagonistas em um trabalho coordenado com um grande volume de realizações e um final conjunto. Mas, embora até agora se tenha citado como surgiu o que eventualmente se tornou a lista central de organização do trabalho, o trabalho em si teve diversos pontos iniciais independentes à medida em que cada grupo de pessoas, por iniciativa própria, decidiu. O trabalho de organização do câmpus para apoiar a iniciativa e a comunidade acadêmica, o esforço iniciado no Design pela professora Mariana, as ações da Química e do grupo de pesquisa do Prof. Bernardo, o trabalho de prototipação mecânica sendo desenvolvido no Câmpus pelo professor Cláudio e vários outros da Eletromecânica e Mecânica, bem como várias pequenas iniciativas tocadas por alguns *makers* da cidade de forma independente todos tiveram sua própria história de início, antes de se unir ao esforço de colaboração. Cabe aqui, contar essas histórias.

## **Criando um centro de produção e a ação do Design**

O câmpus Pelotas tem seu edifício principal construído em um estilo objetivo, desprovido de maiores ornamentos e é, em tudo, uma construção típica de muitas repartições públicas criadas na metade do século XX. Internamente é dominado por um amplo corredor que acompanha a fachada unindo blocos e pavilhões que foram construídos em épocas distintas ao longo de mais de oitenta anos. Quem vê esse amplo corredor que constitui a primeira edificação do complexo, não imagina que este é a espinha dorsal de um labirinto de pavilhões, extensões, mezaninos e pequenas edificações de suporte que, em geral, causam perplexidade à quem tenta navegar o Câmpus. Na centena de laboratórios distribuídos em mais de uma dúzia de coordenações de cursos técnicos, de graduação e de pós-graduação, as aulas e atividades são, muitas vezes, distribuídas em pequenas salas ao longo de todo o câmpus, ocupando subdivisões de pavilhões de características industriais acessadas através de corredores estreitos e ligando um grande número de espaços compartilhados em três turnos e, nos quais, na maioria das vezes, a única ventilação é indireta e o teto baixo acumula condensação em dias muito quentes. Com até seis mil pessoas interagindo diariamente em espaços confinados e pouco arejados, o complexo é particularmente ideal para a propagação de epidemias. Isso é algo que preocupava a gestão desde antes de fevereiro, quando as primeiras notícias sobre o COVID-19 começaram a dominar o noticiário.

Para o professor Júlio, estando em 2020 na gestão do ensino superior, essa era uma questão de preocupação desde bem antes da decisão de suspender as aulas. Já em fevereiro havia um entendimento de que a doença deveria ter ingressado no país ainda no final do ano anterior, mas, após o carnaval, começou a haver um aumento acelerado dos

relatos de casos em todo o país, gerando preocupação na comunidade epidemiológica. No início de março, ocorre uma reunião emergencial do Colégio de Dirigentes, que reúne todos os diretores de câmpus e a reitoria do IFSul para discutir a situação. Dessa reunião saiu a definição de que o IFSul iria paralisar as aulas já em dezesseis de março, semana seguinte à reunião. Até essa época, a única experiência similar do IFSul havia sido a bem mais moderada epidemia de H1N1 em 2008, havia um entendimento de que essa paralisação era necessária para adaptar os locais de ensino, mas provavelmente seria breve. Pouco mais de uma semana depois, o cenário de incerteza havia se agravado e foi então que chegou a demanda de ajudar com os EPI's que estavam em falta no sistema de saúde.

Sendo pesquisador da Engenharia Elétrica e membro do grupo de pesquisa em biomédica, o professor Júlio soube da necessidade de se organizar a estrutura de impressão 3D do câmpus para auxiliar na produção de EPI's e passou a contatar os coordenadores dos cursos que usavam esse equipamento sobre a possibilidade de emprestarem essas impressoras a fim de se montar um "parque" e produzir os *faceshields*. Para se resolver a questão da viseira transparente, a primeira solução foi utilizar um material (PET) que o Câmpus tinha sobrando na gráfica e que as informações da comunidade que estava envolvida nesse esforço mundialmente, indicavam que era adequado. Um dos contatos fundamentais foi com as coordenações do Design, pois o laboratório de protótipos e maquetes daquele curso era bastante amplo e equipado adequadamente para a etapa de montagem da produção dos EPIs. Além da sala e dos equipamentos, é nesse momento que a professora Mariana, do Design, se junta à iniciativa.

Quando se soube da paralisação das aulas no Design, havia uma viagem para um congresso da área marcada. Sendo

a responsável pelo laboratório de protótipos e maquetes, a professora Mariana pediu aos alunos que guardassem seus trabalhos em caixas com seus nomes, já que a perspectiva era de retorno rápido. A partir do contato inicial, o laboratório é colocado à disposição e, como solução para o corte das viseiras, a professora se oferece para ajudar com o dimensionamento das viseiras e a operação da cortadora laser nesse processo. Como o primeiro pedido para o hospital de referência (FAU) já era de duzentos e noventa *faceshields* ficou claro que o processo de impressão 3D dos suportes não seria ágil o bastante, assim, a professora Mariana, com o auxílio de um bolsista desenvolveu um modelo novo de suporte que poderia ser cortado diretamente em placas rígidas de acrílico, agilizando a produção.

As primeiras ações ocorreram já na segunda semana de paralisação, as impressoras foram reunidas no laboratório de prototipação da Engenharia Elétrica para se colocar todas em operação, o material para as viseiras foi levado da gráfica para o laboratório do Design e um grupo inicial de cinco makers voluntários com impressoras em casa passou a produzir o primeiro dos diversos modelos de base para *faceshield* que foram sendo melhorados ao longo do tempo. O processo todo era descentralizado a fim de evitar riscos para a equipe, com apenas a professora Mariana, no corte das viseiras, o professor Julio, na montagem e, inicialmente o técnico Yuri, no teste e comissionamento das impressoras emprestadas pelas coordenações trabalharam atuando em salas separadas do câmpus usando máscaras e, inicialmente, luvas que foram obtidas por doação.

As ações eram remotamente usando WhatsApp, videoconferências e uma planilha compartilhada. Uma página da iniciativa, anexa à do curso de Engenharia Elétrica, foi criada para compartilhar arquivos de impressão e corte. Para a logística, os membros do projeto se revezavam fazendo

corridas de coleta de bases e distribuição de filamento nas residências dos voluntários espalhados por toda a cidade. Em todas as etapas se buscava minimizar ou eliminar totalmente o contato entre participantes do projeto. Após alguns protótipos serem entregues, testados e aprovados pela equipe do FAU no dia cinte e cinco, os primeiros lotes para entrega passaram a ser produzidos a partir do dia trinta de março.

Com o retorno da equipe do FAU, os dois modelos foram aprovados, sendo que o modelo de impressora 3D foi considerado mais macio de usar. Ambos, no entanto, necessitavam de corte de acetato para a frente, colocação de uma espuma de EVA para conforto e um elástico para segurar melhor na cabeça. Também com o retorno da equipe do FAU foi definido como o hospital implementaria o processo de esterilização dos equipamentos. Antes da primeira entrega para a FAU, que ocorreu nas primeiras semanas de abril, algumas centenas de pedidos já haviam chegado, incluindo o HU, o Hospital Espírita e a Secretaria Municipal de Saúde. O problema agora era aumentar a escala e, também nisso, a participação da comunidade *maker* da cidade foi fundamental.

### **Montando a Rede *Maker***

Impressoras 3D são complexas de operar e foram fundamentais para o projeto desde o início. Embora houvesse várias disponíveis no Câmpus, o estado de conservação e ajuste das mesmas variava tremendamente. Assim, antes de qualquer produção relevante partir delas, era necessário que fossem testadas, configuradas e colocadas a funcionar com os modelos de suporte pensados. Esse trabalho foi desenvolvido pelos técnicos do curso de Engenharia Elétrica, em particular pelo Yuri. Assim, que se autorizou, este reuniu

as impressoras do câmpus no laboratório do curso e passou a fazer todas as verificações e ajustes necessários para que as mesmas pudessem ser usadas em produção. O ajuste dessa impressora é difícil, e algumas peças ficavam com baixa qualidade sendo que cada peça levava em torno de duas horas para ser feita.

A corrida, no entanto, era contra o tempo: a cada dia que passava notícias davam conta do avanço dos números da contaminação. Em contato com a Engenharia Clínica da FAU era claro que o suprimento das mais diversas coisas fundamentais estava sendo insuficiente e havia falta de praticamente tudo. Sem um profundo conhecimento dos métodos e técnicas de impressão 3D a fim de aumentar a escala da produção e reduzir as perdas, todo o esforço necessário poderia não ser suficiente. É por isso que é importante registrar que o sucesso de toda a ação só foi possível pela participação ativa e engajada de voluntários da comunidade *maker* da cidade. Na realidade, da primeira remessa inteira de protetores faciais enviados, menos de um décimo foram feitos nas impressoras do câmpus, que ainda estavam em processo de reparos e ajustes. Nas semanas seguintes essa participação seria fundamental na melhoria dos projetos e processos para ganho de escala. A curva acelerada de aprendizagem e o grau de trabalho conjunto entre diversos entes da comunidade que o projeto mobilizou só pode ser comparado a um verdadeiro esforço de guerra. E, esse contato, começou com alguns alunos que montaram suas próprias impressoras 3D baseadas em modelos de *hardware* aberto.

Nos primeiros dias da ação, os alunos do curso Davi, que era bolsista do laboratório de biomédica, e Gustavo Alves, se voluntariaram para ajudar imprimindo de suas casas com as impressoras construídas por eles mesmos. Através do Gustavo, soubemos de uma outra iniciativa menor de doação

de protetores encabeçada por uma *startup* do Parque Tecnológico na qual ele e alguns amigos, alguns deles também alunos do IF, outros não, estavam colaborando. Através desse contato se juntaram ao grupo Gustavo Limmons, também na parte de impressão, e o Gabriel Delagustini que auxiliou na logística e obtenção de suprimentos. O Davi divulgou a iniciativa usando sua lista de contatos na comunidade de *makers* da cidade, e, ao grupo se juntaram o Alexandre Horn, de uma *startup* em robótica e que já havia atuado como docente no IFSul e o Tiago Radmann, que é membro atuante da comunidade local e possui uma pequena empresa de modelagem e prototipação.

A partir do momento em que as quatro impressoras do câmpus foram colocadas a funcionar, decidiu-se que essas seriam liberadas sob a responsabilidade dos dois técnicos do curso de Engenharia Elétrica: Patrícia e Yuri. Cada um desses levou duas impressoras para sua casa a fim de poder manter a produção vinte e quatro horas por dia. O esforço para se obter mais pessoas para a impressão não terminou aí, no entanto. Além disso, nas semanas seguintes, o professor Igor, se ofereceu para produzir usando uma impressora da Eletrônica, o professor Bernardo, que vinha trabalhando em outras iniciativas com a Química, e participava de projetos em conjunto com o Julio e o Yuri, juntou-se ao grupo, adquiriu uma impressora e passou a produzir em casa e o professor Loder se voluntariou para consertar a pequena 3D aberta do Design que se encontrava desativada há anos e colocá-la em produção. Outros voluntários participaram mais esporadicamente na produção dos protetores faciais.

O trabalho do Davi na otimização do modelo impresso 3D e no auxílio técnico para o reparo da impressora do Design rendeu frutos e o professor Loder pôde se unir ao grupo de produção. De fato, com o conhecimento adquirido o professor Loder conseguiu mais tarde montar uma

impressora própria do zero. Já a entrada do Tiago acrescentou uma grande capacidade de produção além do maior avanço na otimização dos suportes para *faceshield*: a criação do modelo usando modo vaso. Esse modelo reduziu as duas horas iniciais de impressão para menos de quinze minutos e foi amplamente compartilhado na página da ação mantendo as características de conforto e compatibilidade de furação do visor.

Com um produto bem definido, no caso, os *faceshields*, essa parte da ação passou a ser um problema de otimização de produção, suprimento de recursos e logística. Havia sobretudo uma grande preocupação em evitar pedidos repetidos e sobreposição de atendimento, uma vez que os recursos eram escassos. A fim de ajudar nessa organização, foi feito contato com grupos da UCPel, UFPel e FURG com iniciativas similares de *faceshield*. Problemas com as impressoras atrapalharam uma participação mais efetiva dos voluntários da Católica. Com a UFPel e a FURG, no entanto, se organizou um fórum para coordenar as ações e evitar sobreposição, otimizando as entregas e compartilhando demandas de *faceshields*.

Inicialmente se pode produzir com recursos disponíveis no câmpus: havia material para visores em estoque na gráfica e, devido a vários projetos já concluídos, o laboratório de biomédica tinha um bom estoque de filamento próprio. Novas levas de material rapidamente se fizeram necessárias, no entanto. Os professores e alguns voluntários doaram a maior parte do filamento, acetato e elásticos, em geral, do próprio bolso. Em alguns casos, como no dos elásticos, sacos plásticos para empacotar a produção e no corte de visores, empresas doaram o material ou o trabalho. Alguns dos voluntários que participaram do esforço se focaram nessa parte. Editais e ações de subsídio a essas iniciativas já estavam em andamento e parte da equipe estava

aplicando projetos a fim de garantir a continuidade em um prazo maior da ação. O auxílio do câmpus Pelotas, do IFSul e desses editais seria importante a longo prazo. No entanto, não é possível imaginar que a ação tivesse sido tão bem sucedida quanto foi sem a forte participação dessa rede de voluntários que, com recursos e dedicação, carregaram as entregas nos primeiros e nos mais críticos meses da pandemia.

Quem ingressasse no IFSul durante todo o período da pandemia e fizesse o curto trajeto até o laboratório de protótipos e maquetes do Design, ficaria impressionado com a grande mudança pela qual o local passou. Na sala do laser, a máquina não parava cortando novas bases para protetores faciais em pranchas que foram otimizadas pela professora Mariana para produzir seis suportes por vez. Na sala de montagem, um grande número de pacotes de protetores montados guarnecia todos os cantos. Em uma das mesas bases recebiam o acabamento e a forração de EVA, na outra, juntava-se o visor e o elástico. Um plotter de corte que se encontrava desativado foi consertado pelo professor Julio e era utilizado para auxiliar no corte dos visores quando o tipo de material não permitia laser ou o laser estava ocupado produzindo bases. Poucas pessoas se alternavam na montagem das peças, garantindo que a ampla sala sempre estivesse com uma ou, no máximo duas pessoas presentes, sempre usando máscaras e luvas.

Entre abril e junho de 2020 foram produzidos e distribuídos mais de três mil e quatrocentos protetores faciais diretamente às instituições do sistema de saúde regional. Outros tantos depois disso e já usando, em alguns casos, suportes injetados, levam o total para quatro mil. O IFSul forneceu protetores produzidos localmente para cinco hospitais de Pelotas (FAU, HU, Beneficência Portuguesa, Santa Casa e Hospital Espírita), além de hospitais de oito municípios

vizinhos (Capão do Leão, Cerrito, Morro Redondo, Piratini, Canguçu, Pedro Osório, Dom Feliciano e Jaguarão). Além de fornecer diretamente aos hospitais, foram enviados protetores para as Secretarias Municipais de Saúde de Bagé, Santa Vitória do Palmar e Morro Redondo. Em Pelotas a distribuição foi feita para a Secretaria Municipal de Saúde e diretamente para o SAMU, o SAS, a Guarda Municipal, CAPS, a Central de Atendimento de Sintomas da Gripe e algumas UBS (Areal, Py Crespo, Fragata). Também se produziu para outras instituições públicas e de saúde (Embrapa, Banco de Sangue etc) e para ajudar a atender demandas dos projetos da UFPel (que ficou encarregada de atender as UBS e UPAS) e da FURG (que atendia os hospitais e a área de Rio Grande).

O volume de vários milhares de unidades e toda a logística envolvidos na produção dos protetores faciais foi tão grande que logo toda a cidade sabia a respeito. Todos os dias a coordenação da ação recebia pedidos equivocados de pessoas que queriam adquiri-los e tinha de explicar que isso não era possível. De fato, o volume demandado e produzido de protetores faciais foi tão grande que o projeto foi conhecido por muitos apenas como “o projeto dos *faceshields*”. Essa demanda apenas arrefeceu quando novos modelos em que a base do protetor era injetada em plástico começaram a ser produzidos e distribuídos no estado (inclusive pelo IFSul) o que ocorreu antes do final de 2020. O trabalho do grupo, no entanto, não se limitou a isso e, de fato, prosseguiu ativo na solução de outros problemas até muito depois da falta de protetores faciais ter sido sanada nacionalmente.

## **Novos problemas e novas soluções**

Enquanto no Design, localizado praticamente no centro do câmpus Pelotas, se davam os primeiros passos para

a organização do centro de montagem, nos dois extremos opostos do mesmo, mais iniciativas também estavam em andamento. Nos dois casos, os pesquisadores envolvidos tinham como pontos em comum a atenção precoce ao noticiário sobre o progresso da pandemia desde o início e contatos familiares na área médica. Esses dois pontos levaram os professores Claudio, da Eletromecânica e do Grupo de Pesquisa em Automação e Controle e o professor Bernardo do Mestrado em Engenharia Química e Ambiental a buscar contato com a comunidade hospitalar e se colocar à disposição para ajudar de forma independente.

Para o professor Cláudio, o colapso da Itália e o fato de o epicentro da crise ser a China, hoje maior centro industrial do mundo e parte de praticamente todas as cadeias de produção, foram os elementos que geraram a preocupação com uma possível crise prolongada e desabastecimento de produtos fundamentais. Através de contato direto com o HU e a FAU, se confirmou que a maior preocupação desses locais, na época, era com os ventiladores hospitalares. Tendo em vista os esforços de várias grandes universidades do Brasil e do mundo para gerar amplos projetos de ventiladores com hardware aberto, a primeira atitude foi de se juntar à comunidade que trabalhava na construção desses projetos. Muitos desses projetos eram encabeçados pelas universidades brasileiras com o maior *know-how* em Engenharia Clínica e biomédica. Instituições como a USP, a Unicamp, a UFSC e o Coppe-UFRJ estavam iniciando a fase de projeto informacional, onde a especificação mínima e a complexidade da proposta eram avaliadas.

Com o auxílio de dois colegas do GPAC, os professores Fabiano, da Eletrônica, e Rodrigo, da Eletromecânica, a primeira etapa foi a modelagem dos sistemas de vias aéreas para o controle de fluxo, seguindo a bibliografia e os artigos e normas indicados nos grupos de trabalho dos projetos

nacionais. Um conjunto de modelos foi desenvolvido de forma bem sucedida, mas, à medida em que se analisava as questões de instrumentação e acionamento, duas coisas ficaram claras: que muitas das iniciativas menores constantemente anunciadas pela mídia não estavam levando em consideração todas as questões de segurança e qualidade necessárias para algo que efetivamente pudesse ser usado; e que, mesmo nos projetos mais avançados ainda se estava longe de um protótipo que atendesse as demandas mínimas que recebiam em atualizações por vídeo, do setor de engenharia clínica da FAU. Um outro problema que se divisava era que, mesmo os projetos que eventualmente tivessem sucesso nas fases de validação clínica e engenharia de qualidade, como havia boas possibilidades ao menos para os maiores deles, mas provavelmente iria demorar, não havia segurança que a cadeia de distribuição dos componentes, sensores e atuadores, necessários para esses projetos seriam menos afetadas pela pandemia e estariam disponíveis para viabilizar esses projetos.

À medida em que se afastava desse objetivo inicial, no entanto, o grupo passava a tomar conhecimento das demais iniciativas e estabelecia uma relação forte com os setores de Engenharia Clínica dos hospitais da região. Ficou claro que alguns dos problemas que estes enfrentavam eram muito mais simples de resolver e envolviam reparos de equipamentos hospitalares parados por falta de peças mecânicas. O primeiro problema trazido foi o de um conjunto de macas hospitalares para as quais faltava uma mesma peça do pé que quebrava com facilidade. Um exemplar da peça necessária foi trazido, medido e modelado em CAD pelo professor Claudio. Com a ajuda dos professores ligados ao Centro de Usinagem da Mecânica (Bóris, César e André), se desenvolveu a programação dos CNC e se fabricou nove

peças, com as quais seis leitos-maca foram colocados em operação.

Com essa experiência inicial, várias demandas começaram a chegar ao grupo que envolviam os protetores faciais. De mesmo modo demandas que envolviam a produção de peças mecânicas também chegavam a Ação COVID. A fim de dar resposta a esses pedidos, os grupos se aproximaram e, eventualmente, o professor Claudio se juntou à Ação COVID e passou a auxiliar nas demais iniciativas. Um pedido em especial foi encaminhado através desse canal compartilhado, no HU, uma centrífuga e necessária para o processo de esterilização do hospital havia deixado de funcionar devido à quebra de uma peça rotatória importante. Nesse caso, além de não existir a peça disponível no mercado, não havia mais o original da peça para copiar, apenas a versão já quebrada da mesma. Nesse caso também, a peça foi reconstruída e reparada digitalmente. O processo de modelagem e programação tomou um pouco mais de tempo, mas, em poucas semanas, o equipamento estava operacional de novo usando a peça construída pela Ação COVID.

Do outro lado do Câmpus, na Química, o professor Bernardo passava por jornada similar. Por ter vários parentes e conhecidos próximos que se encontravam no exterior e outros da área médica, sabia da gravidade da situação lá fora. Assim, ao ouvir a OMS decretar emergência pandêmica, ele passou a preparar todos os trabalhos de pesquisa e laboratórios sob sua responsabilidade para uma possível suspensão de atividades de até um ano. Fez isso, considerando que a última experiência com algo similar, há mais de século, havia levado vários anos até um retorno à normalidade, o que lhe permitia imaginar que qualquer suspensão inferior a um ano não seria um cenário realista. Previsão que, de fato, se confirmou. Na época, ele era responsável pela área física, ou seja, compras, estoque,

patrimônio e planejamento de aquisições dos laboratórios de química. Por conta disso, sabia que tinham em estoque EPIs que as unidades de saúde necessitavam com urgência como luvas, álcool e máscaras PFF2. Em contato com a procuradoria e o reitor sobre a possibilidade de doação que foi autorizada. Nesse processo entrou em contato com a CRS - Sul e procurou se informar sobre que tipos de EPI eram necessários a fim do IFSul poder doar. Esse contato, seria, mais tarde, fundamental para trazer novas demandas para o Ação COVID.

Inicialmente, como vários outros professores da Química (Nadia, Isnar, Jander), também participou nas iniciativas de produção e distribuição de álcool glicerinado de acordo com as normas da OMS e na produção de álcool a partir de bebidas apreendidas pela receita federal. Este era um trabalho que já tinha bastante gente envolvida e no qual sua principal colaboração foi a organização da parte burocrática dos processos de aquisição necessários a manter o projeto funcionando. Continuou, no entanto, procurando algo em que pudesse ajudar mais. Quando soube da iniciativa de produção de protetores faciais entrou em contato com o Júlio e o Yuri com os quais já havia trabalhado em pesquisa e foi convidado a participar. No grupo, buscou se informar, comprou uma impressora 3D para ajudar na produção e passou a aprender com o máximo de rapidez para auxiliar na produção dos protetores faciais.

Foi através do contato original que tinha com o CRS que, além dos EPIs em estoque, foram doados também álcool e protetores faciais produzidos pela instituição. Uma das questões que ficou clara foi a dificuldade na comunicação entre o CRS e as Secretarias. Como o Ação COVID trabalhava de forma coordenada com diversos outros agentes da área da saúde, essa interação ajudava também a própria CRS a coordenar suas demandas. Partindo dos princípios, buscar máxima eficiência no que se consegue fazer melhor e fazer

sempre coisas que serão utilizadas, Bernardo também trouxe do CRS a demanda de dois novos produtos que consideravam necessários e estavam dentro da nossa capacidade de produção: as câmaras de isolamento (aerocâmaras) e as lâminas de intubação (*air angels*).

As câmaras de isolamento foram pedidas pelo CRS para atender uma demanda das prefeituras da região que pretendiam montar hospitais de campanha. A aerocâmara, em si, é um dispositivo simples em forma de cubo, colocado sobre o leito do paciente e com ventilação forçada e filtrada. Foi usada em vários lugares do mundo, assim como os capacetes de ar filtrado, em alguns locais para manter relativamente isolados os pacientes que ainda não necessitavam intubação estivessem eles usando oxigênio ou não. Nos dois casos a ideia é reduzir, através da filtragem, com filtros descartáveis, a circulação de aerossóis em áreas com muitos leitos. Como não é um aparelho de ventilação, nem é hermeticamente vedada, seu funcionamento é relativamente simples, precisando apenas garantir um certo fluxo de ar.

O projeto foi tocado principalmente pelo professor Julio e foi relativamente longo e complexo envolvendo grande parte do grupo, exigindo diversas iterações das peças adaptadoras para filtro, das ligações do sistema de ventilação e da vedação entre essas partes e a câmara em si. Colaboraram ativamente na modelagem das peças para impressão 3D professores e bolsistas da Arquitetura UFPel, e na proposta de vedação foi feito um sistema com molde de borracha proposto pela professora Marina. Como a CRS não tinha qualquer forma de verba e esse era um dispositivo relativamente complexo e de peças não tão baratas, foi possível construir com recursos próprios três protótipos. A partir dessa experiência se levantou os custos para as várias dezenas pedidas pelo CRS. Esses custos foram adicionados

como um dos objetivos de um projeto que conseguiu fomento de um edital FAPERGS. Quando a execução desse projeto ocorreu e a verba para a produção em série das câmaras ficou disponível, no entanto, os hospitais de campanha locais haviam sido descartados pelas prefeituras e o grande pedido inicial rescindido. Desse modo, as câmaras protótipo produzidas foram doadas para o Acre através de um contato institucional, onde foram utilizadas. Outros materiais remanescentes foram distribuídos para projetos relacionados a pandemia, como o PAPR, que, na data da escrita desse texto, ainda estão em execução.

O segundo pedido feito, das lâminas de intubação, teve bem mais sucesso e adesão. De fato, esse pedido é relacionado a um outro produto que vinha sendo solicitado pelos hospitais que recebiam os protetores faciais: cubos de intubação. Para entender essa demanda é necessário entender como funciona o dimensionamento de equipamento em um hospital. Procedimentos de intubação ocorrem com uma certa frequência e, tudo que é necessário para fazer esse procedimento de forma segura, é comprado em quantidade compatível. Quando a intubação é feita, o contato entre o paciente é bastante elevado e há grande volume de aerossóis expelidos pelo paciente que podem contaminar quem realiza o processo. Como é necessário posicionar corretamente o tubo na traqueia, sem equipamento auxiliar para melhor visualizar o processo, quem realiza a intubação tem de ficar muito próximo das vias aéreas do paciente, aumentando o risco de contágio. Uma solução para minimizar o risco é o uso de uma caixa transparente ao redor do paciente com orifícios que permitem os braços de quem vai fazer o procedimento terem acesso ao mesmo. Nesse caso, no entanto, o profissional que realiza a intubação fica afastado do campo de trabalho, assim, se utiliza um aparelho (lâmina laparoscópica) que permite abrir as vias aéreas ao mesmo

tempo que se acompanha o processo com um laparoscópio embutido. A pandemia de COVID-19 subitamente aumentou em dezenas de vezes o volume de intubações realizadas. Nessa situação, nenhum hospital tinha esses equipamentos de segurança em escala minimamente próxima da necessária. A consequência foi o enorme volume de profissionais da saúde contaminados nos primeiros meses da pandemia.

Assim, não surpreende que um dos primeiros pedidos que veio do Cleiton antes até dos protetores faciais foi para ele pudesse testar uma solução descartável de cubo de intubação que vinha sendo usado em outros lugares em casos de emergência. Quatro dessas caixas de intubação descartáveis, feitas de PVC e filme plástico foram feitas, testadas e utilizadas com sucesso pela FAU. Uma solução mais durável, no entanto, era necessária e foi assim que se chegou a um modelo em acrílico cortado que poderia ser esterilizado e reutilizado. Esse modelo de cubo de intubação foi bastante demandado e um total de dez unidades foram entregues: quatro para a FAU e seis para o HU.

A lâmina de intubação, também chamada de Air Angel, é o equipamento que fica na mão do médico quando opera a caixa de intubação, esse equipamento deve permitir abrir as vias aéreas e conduzir ao mesmo tempo uma câmera de videolaparoscopia para a observação e inserção do tubo de respiração. O nome Air Angel vem do modelo inicialmente desenvolvido para impressão 3D e uso em países onde equipamentos do tipo não estão disponíveis. Essa parte do projeto foi coordenada pelo professor Bernardo, partindo desse modelo aberto se conduziu vários testes de impressão e resistência e um conjunto inicial de vinte lâminas foi imediatamente recebido e utilizado. Partindo-se desse modelo e do retorno dado pelos profissionais de saúde, o projeto foi sofrendo melhorias e, com o auxílio de um edital de fomento que permitiu a compra de um novo tipo de

impressora, foi possível passar a desenvolver esses aparelhos em uma resina biocompatível. Essa nova versão pode ser esterilizada em autoclave o que aumenta muito sua vida útil. A produção dessas lâminas segue sendo realizada desde então. A história do uso desta resina, no entanto, nos leva a uma jornada de aprendizado e teste que se iniciou praticamente junto com os *faceshields*, mas levou um tempo bem maior para maturar.

## **Conectores e válvulas**

Exatamente na mesma semana em que as notícias internacionais começaram a apontar os protetores faciais como algo que poderíamos fazer, uma segunda notícia dizia respeito a uma válvula feita na Itália. Naquele caso, no entanto, o tipo de impressora usada era muito diverso dos disponíveis aqui: uma impressora que trabalhava com metal sinterizado (SLS) e era capaz de gerar peças perfeitas para aplicações que iam da aviação a próteses. Equipamentos desse tipo custam milhões de dólares e, após pesquisa, não se localizou nenhum disponível em local algum do estado.

Ainda assim, segundo Cleiton, muitos ventiladores estavam totalmente operacionais e apenas não podiam ser usados pela falta de um conector ou válvula que havia sumido do mercado. O ganho de encontrar uma alternativa que solucionasse isso era grande o bastante para que não se descartasse a ideia. Quando ele disse que tinha um caso de válvula que achava que talvez fosse possível consertar, apesar de nos parecer pouco provável, pedimos que nos enviasse que iríamos avaliar. No final, embora aquela válvula específica não pudesse ser reparada pois dependia de uma membrana de material que agia como sensor de fluxo que estava partida, a busca de soluções para aquele problema levou a uma solução técnica que foi aplicada diferentes modelos de

conectores e permitiu que vários ventiladores parados pudessem ser reparados e utilizados. Foi essa mesma solução que depois foi aplicada nas versões mais recentes do Air Angel, citadas na seção anterior.

O trabalho na impressão de peças biocompatíveis foi organizado pelo professor Adão e teve como principais colaboradores inicialmente o professor Mateus e a Indyara ambos do programa de biomédica da Odontologia/UFPel e o doutor Fabrício Ogliari, professor e fundador da empresa de resinas odontológicas Yller, sediada em Pelotas. Partindo dos poucos artigos e dados compartilhados por outros pesquisadores buscando solução para problemas similares no mundo todo, foi possível determinar que alguns tiveram sucesso na produção desse tipo de peça usando impressoras 3D de resina, baseadas em fotopolimerização (por exemplo, tecnologias SLA e DLP). Não havia maiores detalhes e o trabalho parecia bastante inicial, no entanto.

A questão, a partir daí passou a ser a busca de algum tipo de resina para essas impressoras que fosse ao mesmo tempo biocompatível, não representasse risco para as vias aéreas e pudesse ser esterilizada usando autoclave. Em consulta a Yller se determinou que havia uma resina odontológica que era boa candidata. Embora fosse bastante cara, a empresa doou o material para que se procedesse aos testes. Um conector mais simples que se encontrava também em falta foi prototipado com a ajuda da impressora DLP da Pós em Odontologia da UFPel, que o professor Ogliari levou sob sua responsabilidade para casa a fim de poder produzir. O processo era incrivelmente lento, praticamente uma noite inteira de impressão, e deixando na UFPel invariavelmente a peça amanhecia com algum dano causado pela movimentação no entorno. Foram necessárias várias iterações para se chegar às dimensões corretas, mas, todas,

desde o início, tiveram excelentes resultados na descontaminação via autoclave.

Inicialmente toda a produção era feita pelo professor Mateus, em seguida foi retomada por sua doutoranda Yndiara. Com a falha da impressora, obteve-se recursos para comprar um novo conjunto de lentes e reparar a impressora. Mais para o final da pandemia, o voluntário Tiago adquiriu uma impressora DLP de excelente qualidade e auxiliou no esforço de produção. Um total de três litros de resina foi doado pela Yller o que atendeu seis modelos diferentes de conectores e válvulas de derivação foram feitos com sucesso em um total de vinte e seis unidades entregues, todas para o centro de referência COVID-19 da FAU. O aproveitamento da resina, de fato, só não foi maior porque inicialmente muitas peças eram perdidas no processo de fabricação ou se levava muitas interações para acertar o modelo de cada peça. À medida que se foi ganhando proficiência no processo essa taxa de erros diminuiu sensivelmente.

## **As dificuldades e os aprendizados**

Participar da Ação COVID foi uma experiência única e todos que deram seu testemunho aqui concordam que foi ao mesmo tempo gratificante poder ajudar e poder exercitar na prática aquilo que é, e sempre foi, nossa missão: afetar de forma produtiva a nossa coletividade, trazendo a solução para problemas relevantes. A ação aproximou um grupo vasto de pessoas que, mesmo sem se conhecer, atuaram de suas casas, de forma coordenada, e produziram equipamentos que, se reconheceu unanimemente entre os entes de saúde beneficiados, que ajudou, e em alguns casos, segue ajudando, a salvar vidas.

A falta de recursos levou todos a trabalhar de forma conjunta em projetos submetidos a editais de fomento que além de atenderem os setores de saúde trouxeram equipamentos e recursos para a instituição que hoje a tornam mais eficiente para desempenhar papel similar, caso necessário. Há hoje mais impressoras, e são capazes de trabalhar com mais materiais, há mais docentes e alunos qualificados em impressão 3D e corte laser e há melhores ferramentas de hardware (como scanner 3D) e de software para escanear e reproduzir uma peça qualquer, seja em fabricação aditiva, seja em usinagem (com módulo de CAM comprado para isso com um dos editais). O know-how adquirido fez com que o câmpus participasse com sucesso da implantação de um laboratório aberto (em estilo Fab Lab) dentro da iniciativa IF-Maker.

A história contada aqui se foca principalmente no que foi concluído, entregue e usado efetivamente, isso não é, no entanto, toda a história do trabalho desse grupo de voluntários. Para cada projeto que deu certo, há algum caminho que não deu em nada. A própria natureza desconhecida e o grande volume de incertezas sobre a doença no início da pandemia fizeram com que muitas propostas que pareciam boas, não fossem adotadas. Foram propostos e prototipados, porém nunca usados: dispensers de álcool gel, feitos sob medida para atender a demanda dos ônibus da cidade em um belo trabalho do Design, também coordenado pela professora Marina mas acabaram não sendo adotados; uma ferramenta de Inteligência Artificial foi desenvolvida pelo GCAR a fim de fazer uma pré-triagem usando exames padrão e determinar em quem seria melhor usar os poucos testes disponíveis para máxima cobertura, os resultados foram interessantes, mas não foi adotada e, eventualmente, a falta de testes acabou.

Aqui e em muitas instituições esterilizadores de ambiente e de EPIs foram propostos, mas abandonados, os primeiros quando se entendeu o papel dos aerossóis, os últimos por natural insegurança dos profissionais de saúde. Ainda nesse assunto, uma compreensiva revisão sistemática de literatura foi conduzida para determinar a segurança e indicar os melhores processos de esterilização de máscaras. Vários modelos de aliviadores de orelhas, óculos de segurança, respiradores e moldes de máscaras para respiradores, várias peças dos muitos projetos de possíveis ventiladores, e válvulas biocompatíveis foram abandonados em diferentes estados de desenvolvimento quando a análise objetiva do projeto indicava ou a demanda subitamente mudava. Em nenhum desses casos houve desperdício e em todos houve muito trabalho, boa vontade e aprendizado.

Durante o projeto houve períodos de tristeza, incerteza e tremendas dificuldades. Os equipamentos trabalhando 24 horas por dia começaram a falhar sistematicamente em algum lugar entre maio e junho. Materiais, recursos e mesmo a capacidade financeira de vários dos integrantes começaram a ser afetadas tornando reposição e conserto cada vez mais difícil. Ao mesmo tempo, os editais de fomento submetidos e mesmo os ganhos ainda não haviam disponibilizado os recursos. O lockdown cada vez mais severo tornou a logística do trabalho quase impossível.

Entre agosto e setembro de 2020 a pandemia chegou ao que provavelmente foi seu ponto mais assustador. Não havia vacina, todos os leitos estavam lotados e, mesmo se tendo conseguido aumentar dramaticamente o número de leitos e equipamentos, em alguns fins de semana pessoas faleceram na espera pela UTI. Muitos colaboradores adoeceram e se afastaram do projeto temporária ou permanentemente. Alunos voluntários tiveram de se mudar para longe, à medida que ficava claro que o retorno das aulas

teria de ser *online* e ficava impraticável manter residência em Pelotas. Muitos do projeto, em condições de saúde mais frágeis, foram aconselhados a trabalhar apenas de casa, ou descansar.

Mas, apesar de a onda do COVID-19 ter atingido a cidade com força e de praticamente todos termos sofrido perdas pessoais diretas, o pior cenário que foi visto na Itália em Manaus e em vários outros locais do país, não chegou a ocorrer aqui. Durante essa primeira onda, as medidas de contenção, o esforço da comunidade, renderam frutos. A pandemia foi uma grande provação e o Ação COVID, em muitos casos, foi o que ajudou a manter um certo grau de comunidade, de normalidade. As reuniões não serviam apenas para trocarmos informações, mas também para verificarmos uns aos outros se estávamos bem. Nos preocupamos com o resfriado de um colega, se alegrar com a gravidez de outra, conversar sobre a reforma de um terceiro, trocar dicas de como manter a rotina do dia a dia. Avaliar os rumos e os números da pandemia.

E como a Ação COVID terminou... Como vimos, muitas de suas iniciativas não terminaram e deram origem a subprojetos, mas a estrutura inicial de coordenação efetivamente acabou da melhor maneira possível: quando o progresso na disponibilidade de EPIs, equipamentos, vacinas e testes reduziu e eventualmente encerrou a demanda. As ações de produção em quantidade diminuíram e as de desenvolvimento de novas soluções se mantiveram ainda por um bom tempo em alguns casos até hoje.

O final de 2020 e o ano novo de 2021 viram o retorno das aulas (remotas) e todo o gigantesco trabalho que foi adaptar todos os processos do câmpus para uma realidade de trabalho e aulas remotas. Essa demanda adicional de trabalho ocorreu em paralelo com boa parte da execução dos projetos

ganhos nos editais para combate a pandemia. Foi uma época de ainda mais aprendizado e por algum tempo, foi possível divisar um pouco como seria o mundo depois. Um mundo diferente, porém, viável, mais seguro contra eventos como esse e que tinha aprendido a um custo gigantesco em vidas que muitas das coisas que eram feitas de certa forma, não tinham qualquer motivo para ser. Que era possível fazer melhor e mais seguro. Afinal, se a gripe espanhola popularizou o telefone e o rádio, quem sabe haveria algum aprendizado após essa crise? Quem sabe o pós pandemia seria um mundo mais seguro? Aí, veio o mês de março.

Quando escrevemos este capítulo, todos nós respondemos algumas perguntas e uma delas, a questão final, era para dizer se acreditávamos que o projeto havia tido um impacto positivo na comunidade. Pensando de forma reducionista, a maior parte de nós respondeu que sim. Afinal, nos propusemos a ajudar e, um volume enorme de evidências e o *feedback* dos profissionais de saúde suportam que o projeto funcionou: focar em eficiência e utilidade deu resultado, colocou equipamentos para quem precisava. Um colega lembra que, durante a pandemia, um hospital em Bagé chegou a pedir quatro litros de álcool, tamanha era a falta de preparo e recursos em que se encontrava nossa rede de saúde. Então, objetivamente o projeto teve um impacto positivo no que se propôs a fazer. E, nesse sentido, apenas cumpriu com a nossa missão institucional.

## **O Impacto do projeto**

Em março perdemos nosso jovem colega Rodrigo de Souza, jovem doutor, colaborador das iniciativas de combate ao COVID-19 junto a Eletromecânica, dedicado professor e pai de família. Poucos dias depois, em abril, com boa parte da população ainda sem a primeira dose da vacina, se começa a

primeira das sistemáticas tentativas de obrigar por força de lei que se ignorem os cuidados de saúde pública, se ignore a pandemia, se ignore a ciência e o conhecimento e se decreta que nada mudou, nada vai mudar.

A barragem de medidas tentando obrigar as pessoas a colocarem suas vidas em risco sem qualquer justificativa minimamente lógica, não foi de toda surpresa pois já vinha ocorrendo desde o início. A surpresa foi como, dessa vez, mesmo a relativamente ainda leve segurança dada pela cobertura vacinal de então justificou uma adesão de uma parte muito maior da população a essa visão negacionista. Muitos que durante o auge da crise desapareceram, se esconderam, agora, corajosos voltaram para decretar que nada se aprenda com esses anos de provação e perda. Desde então, várias ondas de contágio e variantes vieram e se foram, mas a politização do esquecimento está cada vez mais forte. Assim, quando alguns colegas respondem que em termos de impacto, temem que já tenha sido esquecido, sou forçado a também concordar.

Essa é a história do projeto Ação COVID que se encerra em uma nota ambígua. Por um lado, no presente constante e violentamente polarizado de hoje, provavelmente já foi esquecido. Por outro, e a meu ver talvez pelo lado mais relevante, fez o que se propôs fazer, atendeu sua região, ajudou a resolver os problemas da sua comunidade, foi acolhido por ela e aprendeu com isso.

## **Agradecimentos**

Nada desse projeto seria possível sem um número enorme de pessoas. A lista abaixo é, certamente incompleta, e provavelmente comete alguma injustiça, a todos nessa lista

e a todos mais que ajudaram, nós os autores desse registro, estendemos nosso profundo agradecimento.

**Colaboradores:** Adão Antônio de Souza Junior, Alexandre de Campos Horn, André Guimarães Camargo, Bernardo Vaz, Bóris Niemczewski, Cesar Nogueira, Cláudio d'Elia Machado, Davi Alexandre Volcan, Fabiano Sandrini Moraes, Fabricio Ogliari, Gabriel Delagustini, Gustavo Alves, Gustavo Limmons, Gustavo Luis Heck, Igor da Rocha Barros, Indyara Cerutti, Jonathan Vaz, Júlio César Mesquita Ruzicki, Lizandro de Souza Oliveira, Luciano Ludwig Loder, Mariana Piccoli, Mateus Bertolini, Patrícia Chico Gomes Tuchtenhagen, Rodrigo Santos de Souza, Tiago Butchweiss Radmann e Yuri Escobar Gayer.

**Engenharia Clínica:** Cleiton Garcia - EBSERH

**Doações de Material:** PetPack, Yller, Mabram Troféus, MetalKing, Unieloo, Aureos Robotic, Atelier dos Jalecos, Delta Solar, Alice Scholl - CREA, IFSul - Câmpus Pelotas, GET.

**Colaboradores Externos:** Paulo Drews - Grupo FURG, João Rosinha e Guilherme Netto - Grupo UFPel, Nicolas Duprat e Bruno Benevides - Grupo Unieloo

## IMAGENS

**Figura 1** - Equipe do FAU com os dois modelos iniciais de *facemasks* produzidos, modelo com o suporte feito em impressora 3D (esquerda) e modelo com corte laser do suporte desenvolvido pela professora Mariana (direita). Os dois modelos usavam o mesmo corte de visor.



Fonte: Acervo dos autores, 2022.

**Figura 2** - Yuri com três das impressoras Da Vinci no laboratório da Engenharia Elétrica e alguns *faceshields* montados em primeiro plano.



Fonte: Acervo dos autores, 2022.

**Figura 3 - Esquerda:** impressora 3d do curso do Design, já reparada e em funcionamento. **Direita:** Impressora 3d construída do zero pelo professor Loder.



Fonte: Acervo dos autores, 2022.

**Figura 4 -** Os diversos modelos de protetor facial produzidos pelo grupo: da esquerda para a direita, as duas versões do 3D, primeira otimização (frente) e modo vaso (fundos), o protetor cortado a laser e o modelo produzido para auxiliar a FURG



Fonte: Acervo dos autores, 2022.

**Figura 5 -** Produção de protetores faciais no laboratório do Design.



Fonte: Acervo dos autores, 2022.

**Figura 6** - Reparo de perna de maca usando peças usinadas sob medida.



Fonte: Acervo dos autores, 2022.

**Figura 7** - Produção (esquerda) e agradecimento (direita) de câmara de isolamento entregue em região do interior do Acre



Fonte: Acervo dos autores, 2022.

**Figura 8** - Caixa de intubação e lâmina videolaparoscópica sendo utilizados na intubação de paciente (esquerda), exemplar da caixa de intubação acrílica entregue



Fonte: Acervo dos autores, 2022.

## A COVID-19 NA BIOLOGIA

RAFAEL HANSEN MADAIL<sup>1</sup>  
ALINE JAIME LEAL<sup>2</sup>

### Resumo

Este capítulo narra a experiência do curso sobre COVID-19 ministrado pelos professores de Biologia do câmpus Bagé no ano de 2020. O curso forneceu informações cientificamente embasadas sobre diversos aspectos relacionados à pandemia, a fim de servir como fonte de informação confiável para a comunidade acadêmica. Naquele momento, pretendemos auxiliar no combate às *fake news* – abundantes durante toda pandemia – possibilitando que as/os estudantes se tornassem disseminadoras/es de informações confiáveis em suas famílias e grupos sociais. Dessa forma, buscamos reduzir as incertezas e o quadro geral de desinformação e de ansiedade que nossa sociedade enfrentava naquele momento. Além disso, o curso teve como objetivo servir de vínculo com a comunidade acadêmica que se encontrava em quarentena, com o calendário suspenso e sem previsão para o retorno das atividades letivas, a fim de reduzir a evasão escolar.

---

<sup>1</sup> Doutor em Fisiologia Vegetal, pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Docente no câmpus Bagé/IFSul. E-mail: [rafaelmadail@ifsul.edu.br](mailto:rafaelmadail@ifsul.edu.br)

<sup>2</sup> Doutora em Educação em Ciências, pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Docente no câmpus Bagé/IFSul. E-mail: [alineleal@ifsul.edu.br](mailto:alineleal@ifsul.edu.br)

## Introdução – O cenário

Em março de 2020, quando o semestre letivo ainda estava no início, a comunidade acadêmica do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) foi pega de surpresa pelo aviso de que iniciaria um período de quarentena, suspendendo todas as atividades presenciais em virtude da disseminação do vírus SARS-CoV-2 pelo território brasileiro. Até aquele momento, haviam muitas informações sendo transmitidas pela mídia acerca da situação dramática gerada pela pandemia na Europa bem como uma expectativa do vírus se espalhar para outros continentes. Porém, ninguém imaginava a severidade com a qual o vírus atingiria o Brasil, nem o tempo pelo qual as atividades letivas presenciais permaneceriam suspensas.

Entre o final de maio e início de junho daquele ano, o isolamento enfrentado pelas/os nossas/os estudantes confinadas/os em casa, privadas/os do convívio social, da interação escolar e da experiência da aprendizagem gerava grandes ansiedades, uma vez que não havia sinalização de qualquer retorno das atividades acadêmicas em razão da pandemia que se agravava em nosso país. Percebíamos que as/os estudantes e as pessoas em geral estavam cheias de dúvidas e com medo da nova doença em virtude da grande quantidade de informações sendo geradas o tempo todo, dificultando a compreensão de um quadro geral sobre a pandemia. Aliada às dúvidas naturais provenientes da transmissão em escala global de uma doença desconhecida, havia a disseminação de um outro problema: a desinformação.

De acordo com Barcelos *et al.* (2021), os baixos custos e esforços necessários para produzir e disseminar notícias — natural da era digital em que vivemos — têm um lado bastante positivo, uma vez que permitem a obtenção rápida de informações em mídias digitais e sociais confiáveis.

Entretanto, também possibilita a ampla divulgação de notícias errôneas, entre elas as chamadas *fake news* que, em sua definição, são informações fabricadas para simular conteúdo midiático, mas cujo objetivo é espalhar mentiras (Iyengar e Massey, 2018). Muitas dessas notícias falsas e teorias sem embasamento científico circulavam entre a população durante a pandemia, especialmente impulsionadas pelas redes sociais e aplicativos de trocas de mensagem, funcionando como narrativas alternativas que omitiam ou adicionavam informações aos fatos.

Em estudo realizado por Cinelli *et al.* (2020), foram analisados 8 milhões de comentários e postagens sobre a COVID-19 em um período de 45 dias em cinco plataformas de mídias sociais (Twitter, Instagram, YouTube, Reddit e Gab). Os autores verificaram que as informações confiáveis e as questionáveis apresentavam o mesmo padrão de propagação. Segundo o levantamento realizado por Falcão e Souza em 2021, os principais temas das *fake news* relacionados à pandemia de COVID-19, no Brasil, versaram sobre: a) origem e propagação do vírus; b) estatísticas falsas e enganosas; c) impactos econômicos e sanitários da pandemia; d) descrédito dos jornalistas e meios de comunicação; e) ciência médica: sintomas, diagnóstico e tratamento; f) impactos na sociedade e meio ambiente; g) politização com ponto de vista; h) conteúdos promovidos para lucro fraudulento, a partir dos dados pessoais; e i) celebridades que supostamente foram contaminadas. Conforme apontado pelas autoras, as notícias falsas sobre a pandemia agruparam uma miríade de assuntos que acabaram por gerar uma epidemia de desinformação que foi bastante preocupante, tendo ocasionado, inclusive, problemas de saúde diversos. Dentre eles, casos de intoxicação por medicamentos, como a hidroxicloroquina, ou por ingestão de substâncias como o metanol (em razão da notícia falsa de que o consumo de álcool puro poderia matar

o vírus no corpo). Além disso, o excesso de informações associado à grande circulação de fake news promoveu um quadro geral de confusão que poderia levar à ocorrência de sintomas na população, como fadiga, estresse, insônia, raiva, ansiedade e depressão (Rocha *et al.*, 2021).

Para Matos (2020), a veiculação dessas notícias em meios de comunicação de amplo e fácil acesso promove a banalização do conteúdo que abordam, o que acarreta uma diminuição do senso crítico do leitor, que tende a tomar informações falsas por verdadeiras. Esse cenário é particularmente perigoso em um contexto de disseminação global de uma doença infectocontagiosa, no qual qualquer atitude equivocada pode levar ao comprometimento da saúde coletiva.

Para combater essa disseminação de informações falsas e os consequentes problemas gerados por elas é fundamental o avanço da divulgação científica. O levantamento feito por Iyengar e Massey (2018) mostrou que, nos Estados Unidos, a população apresenta elevada confiança na ciência, com cerca de 72% dos adultos afirmando que os benefícios da pesquisa científica são maiores do que os seus riscos. Entretanto, o mesmo estudo aponta que apenas 40% da população diz ter uma elevada confiança na comunidade científica, com esse valor variando de acordo com a escolaridade: de apenas 28% entre indivíduos sem ensino médio completo até os 61% entre pessoas com maior escolaridade.

Como pode ser visto pelos dados acima, a confiança na ciência não é uma unanimidade nem mesmo em uma das nações mais ricas do mundo, tornando-se fundamental uma educação científica das massas. Para isso, é fundamental a comunicação científica; pois, a partir dessa, é que se aumenta a compreensão da ciência e, por conseguinte, permite-se o

desenvolvimento sustentável da sociedade (Matta, 2020). Sabe-se, no entanto, que a ciência e a tecnologia avançam de forma muito dinâmica, tornando seus conhecimentos, informações e processos cada vez mais complexos, o que gera uma série de códigos e linguagens próprias para cada área, dificultando sua compreensão e aprendizagem. Por essa razão, é fundamental que a divulgação científica se dê em um formato de fácil compreensão para a maioria da população, pois só assim as pessoas se tornam capazes de assimilar a mensagem informada e passam a adotar novas atitudes necessárias diante das situações. De acordo com Spitzer (2017) citada por Matta *op. cit.*, para uma efetiva mudança no comportamento científico, deve ser utilizada uma abordagem sistemática e acadêmica rigorosa associada aos mecanismos interativos e criativos para a comunicação científica.

Há apenas alguns anos, a principal forma pela qual as pessoas tinham acesso aos diferentes tipos de informações, incluindo a divulgação científica, era pelos veículos jornalísticos tradicionais, como os jornais, revistas e telejornais. Hoje em dia, a forma mais popular para se informar é o meio digital, no qual existem inúmeras plataformas e redes sociais veiculando uma infinidade de informações em tempo real. De acordo com pesquisa publicada pelo Pew Research Center, cerca de 25% dos cidadãos estadunidenses costumam ver “muitas” ou “algumas” postagens sobre ciência e um terço considera as redes sociais como um importante meio de acessar notícias sobre ciência (Funk *et al.*, 2017). Um dos grandes problemas desses canais de informação consiste na dificuldade de avaliação da veracidade e/ou precisão daquilo que é informado por profissionais qualificados, fazendo com que muita coisa passe como conhecimento científico. Isso acarreta descrédito para a pesquisa e comunidade científica aos olhos da opinião pública. Não se quer atestar com isso

que, anteriormente, toda informação a qual as pessoas tinham acesso era verdadeira, no entanto, o que pesa nos dias atuais é a incrível velocidade com a qual a informação e, por conseguinte, a desinformação tem circulado.

Essa é uma das razões pela qual é fundamental que haja cada vez mais engajamento de cientistas, divulgadores científicos, jornalistas e educadores na difícil tarefa de filtrar e traduzir os resultados gerados pelo rigor da pesquisa científica em uma linguagem simples e acessível, educando cada vez mais a população dentro de uma visão crítica da pesquisa científica. A promoção do chamado letramento científico possibilita que a população possa compreender os códigos da linguagem científica, desvendar seus números, interpretar seus dados, gráficos, tabelas etc. (Motta-Roth, 2011). Nesse sentido, quando a população é envolvida na compreensão do processo de produção científica por meio de sua clara e ampla divulgação, torna-se mais fácil a aceitação dos fatos confirmados pela ciência, há um aumento do prestígio da comunidade científica dentro da sociedade e se fortalecem as barreiras pelas quais as pessoas se protegem contra a divulgação de conteúdos falsos, cuja nocividade consiste em um sério problema social. Além disso, o letramento científico visa

despertar a capacidade de discernir os vieses contidos nos discursos veiculados na mídia, capacitando as pessoas a uma visão menos conformista sobre os assuntos de interesse individual e coletivo em âmbito local e global (Gomes *et al.*, 2020).

Em virtude de o impacto da pandemia ter sido especialmente severo no Brasil, as atividades letivas ficaram suspensas por um longo período e permaneceram na forma remota por mais tempo ainda. De acordo com o relatório anual da Education at a glance (OCDE), lançado no ano de

2021, o Brasil manteve as escolas fechadas por um período médio de 178 dias no ano de 2020, o triplo do tempo observado nos países mais ricos. Segundo o relatório do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), publicado em 2021, cinco milhões de crianças entre seis e 17 anos de idade encontravam-se fora da sala de aula no Brasil em novembro de 2020. Desse total, 40% se encontravam na faixa dos seis a 10 anos de idade, parcela da população para qual o ensino era praticamente universal antes da pandemia. Portanto, fica evidente que a pandemia afetou muito o acesso à educação no país e, conseqüentemente, aumentou a evasão escolar.

Todas essas questões nos levaram a uma inquietação pela necessidade de contribuir de alguma forma para reduzir as incertezas de nossas/os estudantes diante do excesso de informações, tanto verdadeiras quanto falsas sobre a pandemia, bem como da criação de um vínculo dessas/es estudantes com a instituição, que se encontrava com o calendário suspenso até aquele momento. Sendo assim, pensamos em oferecer um curso que teria como objetivo trazer de forma sistematizada informações confiáveis e embasadas sobre os diferentes e relevantes aspectos da pandemia. A ideia foi criar um vínculo com as/os estudantes que se encontravam em casa e distantes de sua vida acadêmica, possibilitando a redução de uma provável evasão escolar. Além disso, tínhamos a expectativa de contribuir para a formação crítica das/os estudantes, fornecendo o embasamento para que elas/es pudessem julgar com responsabilidade as notícias obtidas das mais variadas fontes e que pudessem se tornar disseminadoras/es de informações confiáveis entre seus familiares e grupos sociais, contribuindo, assim, para a redução da disseminação do vírus, bem como da epidemia de desinformação vigente.

## **Desenvolvimento – O curso**

Quando decidimos realizar o curso, pensamos em quais seriam os nossos principais obstáculos, uma vez que não estávamos familiarizados com o ensino remoto, nem com os recursos que precisaríamos para a sua implementação. Há pouco tínhamos finalizado um curso sobre o uso do Google Classroom, ofertado pelo Programa de Educação Tutorial da Informática da Universidade Federal de Santa Maria, dessa forma, optamos por utilizar esse ambiente virtual de aprendizagem para criar o curso. Porém, nossas/nossos estudantes não haviam sido capacitadas/os para utilizar o Classroom e estávamos receosos de que esse fato os desestimulasse a se inscrever ou que gerasse uma grande evasão ao longo do curso. Para contornar esse primeiro obstáculo, decidimos gravar um vídeo explicativo com as principais funcionalidades do Classroom, que seriam cruciais para que as/os estudantes conseguissem realizar o curso, e postamos na primeira semana, junto com o Módulo um. Ficamos atentos também aos problemas que pudessem surgir e inviabilizar a execução das atividades propostas, utilizando o mural do curso constantemente para orientações.

Optamos por realizar apenas atividades assíncronas uma vez que as/os estudantes poderiam não ter acesso a uma conexão internet de boa qualidade, nem a equipamentos adequados para participarem de atividades síncronas, uma vez que os editais do IFSul para a compra de notebook e doação de chips para acesso à internet ocorreram a posteriori. Dessa forma, criamos o curso pensando que as/os cursistas pudessem utilizar o seu celular e ter baixo consumo de dados móveis durante a realização das atividades assíncronas propostas.

Após contornarmos os desafios referentes à infraestrutura para a realização do curso, começamos a

refletir em como torná-lo informativo e atrativo para as/os estudantes e levamos em consideração as seguintes premissas:

1. A COVID-19 era uma doença nova e, portanto, apresentava pouco conhecimento consolidado a seu respeito e um grande volume de informações sendo gerada em tempo real;
2. O assunto era complexo e bastante técnico, muitas vezes, exigindo um bom nível de conhecimento para acessar informações mais confiáveis;
3. A circulação de *fake news* era muito elevada. Essas informações eram pensadas para parecerem reais e confiáveis, o que dificultava a divulgação de estratégias corretas para o combate do vírus.

Nesse sentido, o nosso papel seria o de filtrar o grande volume de informação gerada sobre os mais diversos aspectos da pandemia, transformando todo conhecimento técnico em uma linguagem acessível para as/os estudantes. Além disso, era imprescindível que fornecêssemos as ferramentas necessárias para que as/os estudantes pudessem reconhecer as *fake news*, evitando sua propagação.

A partir desse ponto, o curso foi pensado e estruturado para durar 11 semanas com atividades assíncronas, totalizando 55 h, abordando um tópico por semana, a saber: 1) Estrutura e ciclo reprodutivo do novo coronavírus (SARS-CoV-2); 2) prevenção da COVID-19; 3) produção de vacina para a COVID-19; 4) exames para a detecção da COVID-19; 5) comorbidades e agravamento da COVID-19; 6) problemas ambientais e disseminação de doenças: teorias sobre a origem do novo coronavírus; 7) *fake news* sobre a COVID-19; 8) ciência e divulgação científica. As três últimas semanas

foram programadas com “temas livres”. Essa escolha se deu em virtude de dois fatores: 1) novidades sobre a doença provavelmente surgiriam e poderiam ser abordadas durante o curso; 2) a efetiva participação das/os cursistas, sugerindo temas de seu interesse e que não constavam na programação inicial.

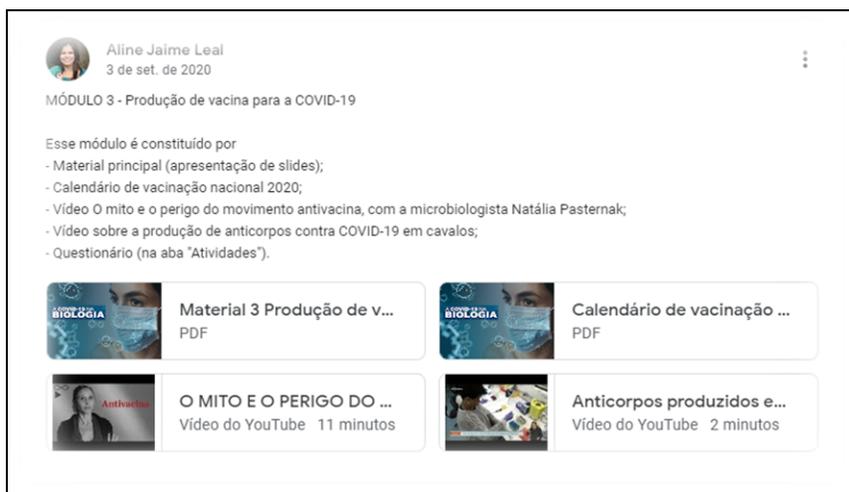
O curso foi submetido como projeto de ensino para a Pró-reitoria de Ensino do IFSul, tendo sido aprovado para execução. A partir desse momento, iniciamos a divulgação no final de julho nos canais de comunicação do câmpus Bagé e em nossas redes sociais e as atividades tiveram início no dia 20 de agosto de 2020. A arte do curso foi produzida pela aluna voluntária do projeto Eduarda Munhoz Sifuentes, que cursava o Técnico Integrado em Agropecuária naquela época. Também criamos avatares nossos no aplicativo Mirror, a fim de personalizar o material didático desenvolvido e suscitar maior familiaridade com as/os cursistas.

O curso foi ofertado para estudantes tanto dos cursos técnicos integrados quanto dos cursos superiores do câmpus Bagé e foi estruturado no AVA Google Classroom, no qual foi criada uma turma para a inscrição das/os cursistas e postagem dos materiais. As postagens dos módulos ocorreram semanalmente e compreenderam materiais diversificados, incluindo material escrito tanto na forma de textos quanto na forma de apresentação de slides; vídeos de autoria própria ou da Internet, como entrevistas com especialistas; reportagens de revistas e sites; entre outros. A maioria dos vídeos selecionados apresentavam menos de 10 minutos de duração, a fim de não se tornarem cansativos ou desinteressantes para as/os cursistas.

A estrutura básica de cada módulo era a seguinte: um material básico contendo as informações mais relevantes sobre o assunto abordado, com linguagem acessível e de fácil

compreensão; materiais auxiliares com variado grau de complexidade, como vídeos ou reportagens, para aqueles cursistas que desejassem aprofundar seus conhecimentos sobre o tópico da semana; e um questionário (Figura 1).

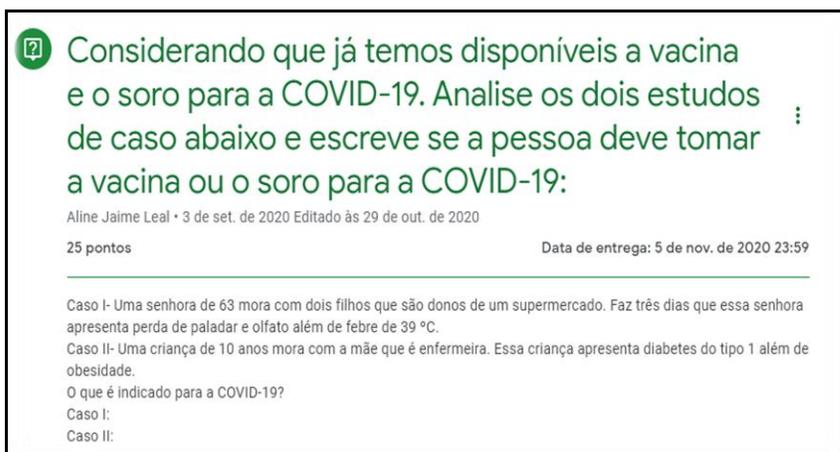
**Figura 1** - Organização do módulo três sobre a produção de vacinas do curso “A COVID-19 na Biologia” no *Classroom*



Fonte: Os autores, 2022.

As/os cursistas deveriam responder aos questionários como forma de avaliarmos sua assiduidade sendo que somente cursistas com 75% ou mais de participação nas atividades do curso receberam certificação. O gabarito dos questionários era divulgado na semana seguinte para que as/os estudantes pudessem avaliar seus erros e acertos e nos consultar para sanar dúvidas por meio do Classroom. Os questionários procuravam trazer questões baseadas em situações-problema do cotidiano, envolvendo as temáticas abordadas no curso, objetivando que as/os alunas/os testassem sua capacidade de tomada de decisão consciente e responsável, baseada nos conhecimentos e aptidões desenvolvidas durante o curso (Figura 2).

**Figura 2** - Exemplo de questão com situação-problema do cotidiano incluída no módulo sete do curso “A COVID-19 na Biologia”



Considerando que já temos disponíveis a vacina e o soro para a COVID-19. Analise os dois estudos de caso abaixo e escreva se a pessoa deve tomar a vacina ou o soro para a COVID-19:

Aline Jaime Leal • 3 de set. de 2020 Editado às 29 de out. de 2020

25 pontos Data de entrega: 5 de nov. de 2020 23:59

---

Caso I- Uma senhora de 63 mora com dois filhos que são donos de um supermercado. Faz três dias que essa senhora apresenta perda de paladar e olfato além de febre de 39 °C.

Caso II- Uma criança de 10 anos mora com a mãe que é enfermeira. Essa criança apresenta diabetes do tipo 1 além de obesidade.

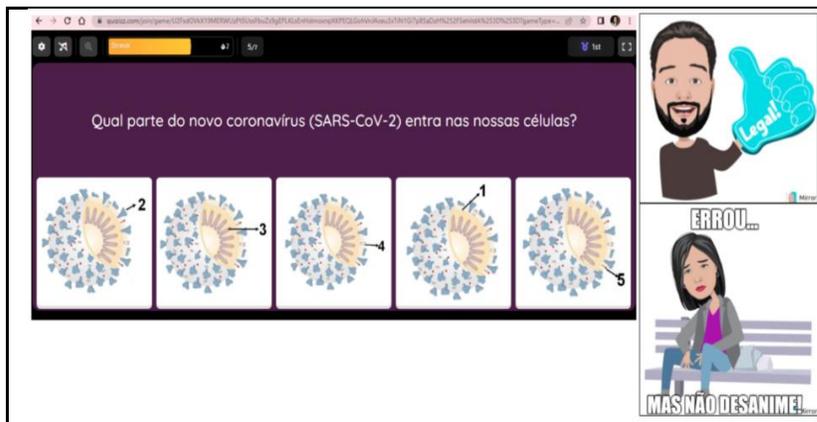
O que é indicado para a COVID-19?

Caso I:  
Caso II:

Fonte: Os autores, 2022.

Após os primeiros cinco módulos, foi desenvolvido e aplicado um *quizz* para avaliar o conhecimento dos cursistas. O jogo foi criado na plataforma Quizizz e contou com sete questões de múltipla escolha (Imagem 3). Ao enviar a resposta, o cursista recebia a correção automaticamente e aparecia a imagem de uns dos nossos avatares comemorando, em caso de acerto, ou incentivando se ocorresse erro (Figura 3). Os cursistas puderam jogar várias vezes o *quizz* com o intuito de conseguirem corrigir os seus erros e aprender com eles.

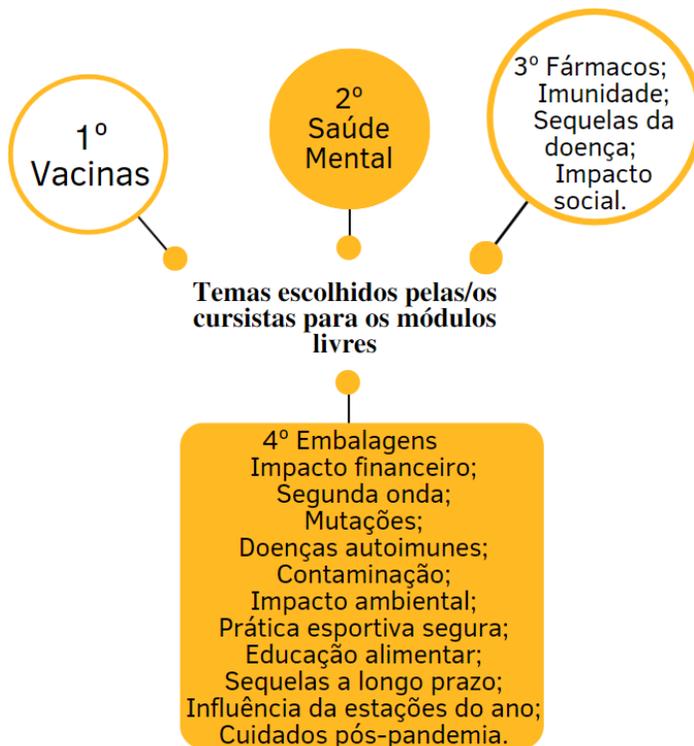
**Figura 3** - Questão criada no Quizizz e avatares dos professores indicando se a resposta do cursista estava correta ou errada



Fonte: Os autores, 2022.

Ao final do sexto módulo, foi aplicado um questionário, que foi respondido de forma anônima, para se avaliar a opinião das/dos estudantes sobre o andamento do curso e realizar a escolha dos temas livres que seriam vistos nas últimas semanas. O tema mais indicado pelas/os cursistas foi vacinas, seguido de saúde mental, em terceiro e quarto lugar ficaram temas diversos, conforme a Figura 4.

**Figura 4** - Temas indicados pelas/os estudantes para serem abordados nos módulos livres do curso “A COVID-19 na Biologia”



Fonte: Os autores, 2022.

Dessa forma, na nona semana do curso, foi abordado o tema “Saúde mental durante a pandemia”, para a qual foi convidado o psicólogo clínico e especialista em Psicologia e Desenvolvimento Infantil, Giovani Franco Pereira do Lago, que produziu um vídeo para o módulo. Na décima semana, organizamos um compilado dos demais temas propostos, que eram novidades e surgiram durante o período do curso: as polêmicas envolvendo a vacina chinesa (Coronavac); reinfecção pelo SARS-CoV-2; recuperação e sequelas; mutações do vírus e segunda onda de infecção pela COVID-19. Já a última semana foi utilizada para que os cursistas

pudessem realizar as atividades pendentes, a fim de atingirem a presença necessária para a obtenção da certificação. O material do curso permanece, até hoje, disponível para consulta pelas/os cursistas.

## **Resultados – As impressões das/os cursistas**

Das/os 67 cursistas inscritas/os no curso, 39 receberam a certificação, ou seja 58,20% do total, tendo cumprido, ao menos, 75% de todas as tarefas postadas no Classroom. A maioria das/dos estudantes que evadiram nunca realizaram nenhuma atividade.

Solicitamos às/aos cursistas que respondessem um questionário, ao final do módulo seis, de forma anônima, com questões sobre a metodologia utilizada no curso; sobre a adequação dos conteúdos do curso quanto às suas expectativas; se ele foi proveitoso para elas/eles, possibilitando uma mudança atitudinal diante de situações cotidianas ligadas à disseminação do novo coronavírus. A primeira parte do questionário foi elaborada utilizando-se a escala Likert, na qual as respostas das/os cursistas foram dadas em um gradiente de concordância para afirmativas pré-elaboradas (Tabela 1). Dos 39 cursistas aptos a receberem a certificação final, 33 responderam ao questionário, cujas respostas se encontram na Tabela 1.

**Tabela 1-** Opinião das/os cursistas em relação ao conteúdo do curso “A COVID-19 na Biologia” e aplicação dos conhecimentos obtidos no cotidiano diante de ações ligadas à pandemia

Afirmativa	Concordo Totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
No curso, tive acesso a informações novas sobre a COVID-19:	63,60%	33,33%	3,00%		
A parte teórica (slides ou texto) do curso é resumida, objetiva e clara; facilitando a minha aprendizagem.	63,60%	36,40%			
Os vídeos facilitam a compreensão do conteúdo.	51,50%	45,50%		3,00%	
Consigo prestar atenção nos vídeos porque são de curta duração e trazem a informação de forma clara e objetiva.	30,30%	60,60%	6,10%	3,00%	
Nas atividades avaliativas, consigo aplicar o conteúdo visto no curso em ações práticas do cotidiano.	33,30%	66,70%			

Modifiquei comportamentos no meu dia a dia para me prevenir da COVID-19 com base nas informações adquiridas no curso.	27,30%	66,70%	6,00%		
A partir do conhecimento adquirido no curso, fiquei mais atento e consigo perceber se uma pessoa não está se prevenindo corretamente da COVID-19.	48,50%	48,50%	3,00%		
A partir do conhecimento adquirido no curso, consigo esclarecer dúvidas de amigos e familiares sobre a COVID-19.	39,40%	57,60%	3,00%		

Fonte: Os autores, 2022.

Como pode ser observado pelos resultados, a maior parte das/dos cursistas (97%) relatou ter obtido novas informações sobre a pandemia durante o curso. É importante salientar que o curso foi ofertado entre agosto e novembro de 2020, período em que a pandemia tinha alguns meses em território nacional e não havia completado nem um ano dos primeiros casos da doença em escala mundial. Dessa forma, questões como o uso correto da máscara, os medicamentos para a doença, as debatidas comorbidades e o desenvolvimento de vacinas ainda eram temas cercados de

incertezas e sobre os quais se encontravam informações conflitantes. No curso, as/os estudantes puderam ter acesso a informações mais aprofundadas e contextualizadas do que a média daquelas que eram veiculadas pelos meios de comunicação como TV e artigos na internet.

Todas/os cursistas afirmaram que o conteúdo do curso foi passado de forma clara e simples, facilitando sua aprendizagem. Este resultado atende ao objetivo do curso de servir como um filtro para o grande volume de informações geradas em tempo real sobre a COVID-19, em geral publicadas em linguagem científica complexa e repleta de jargões de difícil compreensão. Hoje percebemos que muitos termos associados à pandemia e que, naquele momento, eram desconhecidos, fazem parte do cotidiano das pessoas, como “mutação”, “variante”, “teste de PCR”, “assintomático”, “quarentena”, etc. Essas expressões foram incorporadas nas conversas diárias graças aos esforços dos profissionais da área da saúde e informação que, por meio de seu trabalho de divulgação, auxiliaram no letramento científico da população acerca das questões referentes à pandemia.

Das/os cursistas que responderam ao questionário, 94% garantiram que frequentar o curso promoveu uma mudança em seus hábitos cotidianos a fim de reduzir os riscos de contaminação pela COVID-19. Portanto, mais um objetivo proposto foi alcançado, fazendo com que as/os cursistas pudessem estar mais atentas/os às suas atitudes diárias, sabendo quais ações são mais seguras ou perigosas no que se refere a possível contaminação pelo SARS-CoV-2. Esse resultado foi muito importante, pois, naquele momento, as vacinas ainda estavam sendo testadas e não se tinha um horizonte sobre o início do processo de vacinação da população, bem como o debate sobre a eficiência no uso das máscaras ainda suscitava dúvidas.

Com relação à capacidade de orientar amigas/os e familiares sobre questões referentes à COVID-19, 97% das/os cursistas se consideraram aptos. Essa informação é de especial interesse, pois deixa claro que, o curso “A COVID-19 na Biologia” se mostrou uma ferramenta de disseminação de informações confiáveis sobre a pandemia em um momento de inúmeras dúvidas sobre o assunto, contribuindo para que as/os cursistas desenvolvessem responsabilidade social com relação à doença, orientando as pessoas dentro de seus grupos sociais que, muitas vezes, não dispunham de acesso a informações confiáveis dentro do contexto da pandemia.

Também solicitamos aos cursistas que atribuíssem uma nota geral para o curso e o resultado foi: 75,7% atribuíram nota 10, 18,2% nota 9 e 6,1% nota 8. Esse resultado foi surpreendente, demonstrando que o curso motivou as/os estudantes a estudar e se aprofundar acerca do conhecimento científico gerado sobre a COVID-19, o qual sofria mudanças rápidas conforme as pesquisas iam avançando. Durante toda a duração do curso, informações sobre a doença surgiam ao passo em que outras eram refutadas. As/os cursistas puderam acompanhar, ao longo do curso, como o conhecimento científico é produzido de forma dinâmica e como o método científico funciona, principalmente, no desenvolvimento das vacinas.

O módulo do curso preferido pelas/os cursistas foi o três, que se refere à produção de vacinas, em segundo lugar, ficou o módulo quatro sobre os exames para a detecção da COVID-19 e, em terceiro lugar, apareceram os módulos dois e seis que trataram sobre prevenção da doença e sobre as teorias de origem do SARS-CoV-2 respectivamente. As/os cursistas afirmaram ter destacado os módulos acima por: apresentarem informações novas, que não são comentadas na TV aberta; esclarecerem dúvidas já existentes sobre o

assunto; acharem mais interessante; possibilitar colocar os conhecimentos em prática no dia-a-dia; compreenderem a complexidade envolvida na produção da vacina e o esforço realizado pelos cientistas nesse processo; proporcionarem uma ótima aprendizagem; serem criativos; possibilitarem compreender por que pessoas com comorbidades têm maior risco de contágio; entre outros.

Quando perguntamos para as/os alunas/os qual o módulo apresentou mais fácil aprendizagem, a maioria considerou o módulo dois, sobre a prevenção da COVID-19, apontando como motivos: estar mais presente nas notícias e diretamente ligado ao cotidiano; ser mais claro e objetivo; terem um conhecimento prévio sobre o tema; despertar maior interesse; poder ser colocado em prática após o estudo no curso. O módulo três sobre a produção de vacinas foi considerado o mais difícil de se aprender, embora tenha sido indicado como o preferido pelas/os cursistas. Esse fato é curioso, uma vez que as/os cursistas tiveram predileção pelo tema que consideraram ser o mais complexo.

## **Considerações finais – as impressões dos professores**

O uso do Classroom pelas/os cursistas ocorreu sem muitas dificuldades e não houve reclamações quanto à qualidade de conexão da internet utilizada para a execução do curso. Dessa forma, acreditamos que a escolha pelas atividades assíncronas em um ambiente virtual de aprendizagem foi uma boa estratégia de ensino-aprendizagem.

A evasão das/dos estudantes foi alta (41,80%), porém, notamos que a maioria das/dos estudantes que evadiram não acessaram o Classroom ou não realizaram nenhuma das

atividades propostas. Isso nos leva a crer que um dos objetivos do curso foi alcançado, uma vez que as/os estudantes mantiveram um vínculo com a instituição na forma de um projeto de ensino, durante dois dos meses nos quais as atividades letivas permaneceram suspensas (agosto e setembro de 2020). Mesmo após o início das atividades remotas em outubro as/os estudantes seguiram realizando as atividades do curso até sua conclusão no início de novembro. Sabemos o quanto isso pode ter sido desafiador, uma vez que, naquele momento, toda a comunidade acadêmica estava tendo que se adaptar à modalidade remota de ensino, com todas as suas especificidades, a qual as/os estudantes não estavam familiarizadas/os, uma vez que frequentavam cursos presenciais. Além disso, não nos passou despercebida a dificuldade que muitos podem ter enfrentado nesse momento para conciliar as atividades letivas remotas com as atividades do curso dentro de seus ambientes domésticos que, nem sempre, ofereciam as condições necessárias para uma aprendizagem adequada.

Sendo assim, concluímos que a experiência do curso “A COVID-19 na Biologia” teve um impacto significativo tanto para as/os cursistas que relatam o quanto o curso contribuiu de forma prática em suas vidas, bem como para nós como docentes, uma vez que nos encontrávamos também distantes da sala de aula e do contato social, tão pertinente à nossa atividade laboral. O curso, portanto, serviu como espaço de contato dentro do contexto educacional, nos colocando novamente em comunicação com as/os estudantes e permitindo as trocas de experiências e conhecimentos tão caros ao fazer docente.

## Referências

BARCELOS, T. N.; MUNIZ, L. N.; DANTAS, D. M.; COTRIM JÚNIOR, D. F. C.; CAVALCANTE, J. R.; FAERSTEIN, E. Análise de fake news veiculadas durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v. 45, 2021.

CINELLI, M. *et al.* The COVID-19 Social Media Infodemic. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, e16598, 2020.

FALCÃO, P.; SOUZA, A. B. Pandemia de desinformação: as fake news no contexto da Covid-19 no Brasil. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 15, 2021.

FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA INFÂNCIA (UNICEF) **Cenário da exclusão escolar no Brasil**: Um alerta sobre os impactos da pandemia da COVID-19 na Educação. 2021.

FUNK, C.; GOTTFRIED, J.; MITCHELL, A. A majority of americans rely on general outlets for Science news but more say specialty sources get the facts right about Science. **Pew Research Science**, 2017. Disponível em:

<https://www.pewresearch.org/journalism/2017/09/20/science-news-and-information-today/> Acesso em: 18 jul. 2022.

GOMES, S. F.; PENNA, J. C. B.; ARROIO, A. *Fake news* Científicas: Percepção, Persuasão e Letramento. **Ciência & Educação**, v. 26, 2020.

IYENGAR, S.; MASSEY, D. Scientific communication in a post-truth society. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 116, 2019.

MATOS, R. C. Fake news frente a pandemia de COVID-19. **Vigilância Sanitária em Debate**, v. 8, 2020.

MOTTA-ROTH, D. Letramento científico: sentidos e valores. **Notas de Pesquisa**, Santa Maria, RS, v. 1, n. 0, p. 12-25, 2011.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Education at a glance 2021: OECD Indicators**, OECD Publishing, Paris, 2021.

ROCHA, Y. M.; MOURA, G. A.; DESIDÉRIO, G. A.; OLIVEIRA, C. H.; LOURENÇO, F. D.; NICOLETE, L. M. The impact of fake news on social media and its influence on health during the COVID-19 pandemic: a systematic review. **Z Gesundh Wiss**, 2021.

## A USABILIDADE DO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM (AVA) MOODLE PELOS ESTUDANTES DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE DO IFSUL – CÂMPUS CHARQUEADAS<sup>1</sup>

ANA PAULA KRUMEL<sup>2</sup>  
DANIEL CARDOSO LOPES<sup>3</sup>  
MICHELE SCHMITT<sup>4</sup>

A pandemia de COVID-19 impactou profundamente nos processos educacionais formais no mundo inteiro. Esse acontecimento fez com que as instituições de ensino tivessem que abruptamente começar a recorrer a diversos recursos e ferramentas tecnológicas aos quais não estavam habituados para que as aulas pudessem continuar a ocorrer mesmo que de maneira remota. Ainda que alguns docentes e estudantes já tivessem o conhecimento e utilizassem alguns

---

<sup>1</sup> Este texto originalmente foi apresentado por Daniel Cardoso Lopes, como Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Educação e Contemporaneidade, ofertado pelo IFSUL - Câmpus Charqueadas. Para a presente versão, contou com contribuições de Ana Paula Krumel (orientadora do trabalho) e Michele Schmitt (coordenadora do curso à época).

<sup>2</sup> Doutora em Ciências Sociais, pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Docente e Coordenadora pedagógica no câmpus Charqueadas/IFSul. E-mail [anakrumel@ifsul.edu.br](mailto:anakrumel@ifsul.edu.br)

<sup>3</sup> Bacharel em Publicidade e Propaganda. Especialista em Educação. [cardosolopez@gmail.com](mailto:cardosolopez@gmail.com)

<sup>4</sup> Doutora em Linguística, pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Docente de Língua portuguesa e literatura no câmpus Charqueadas/IFSul. E-mail: [micheleschmitt@ifsul.edu.br](mailto:micheleschmitt@ifsul.edu.br)

desses recursos, muitos outros não o faziam. Nesse cenário de crise, muitas perguntas e desafios surgiram.

Após a declaração de pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS) no dia 11 de março de 2020 e mais tarde com a suspensão das aulas presenciais em todo o território nacional, grande parte das instituições de ensino adotou atividades pedagógicas não presenciais (APNP) como meio de dar continuidade ao calendário letivo. Esse foi o caminho adotado por todos os câmpus do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense.

Nesse contexto, surge a pergunta de pesquisa do presente estudo: quais as percepções dos estudantes do Curso de Especialização em Educação e Contemporaneidade do câmpus Charqueadas a respeito da usabilidade do ambiente virtual de aprendizagem Moodle? Como opção metodológica para responder a essa pergunta, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com oito estudantes do curso.

Para dar conta de seu objetivo, o texto foi organizado em cinco seções: na primeira, apresenta-se uma linha do tempo demonstrando como se deu a implementação das APNP no câmpus Charqueadas; na segunda, são discutidos os conceitos de ambiente virtual de aprendizagem (AVA) e trata-se da utilização do Moodle no contexto educacional; na terceira aborda-se a metodologia e nas duas seguintes discute-se e analisa-se os resultados.

## **A implementação das atividades pedagógicas não presenciais (APNP) no IFSul - câmpus Charqueadas**

Para entendermos o processo de implementação das APNP no Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) e no câmpus Charqueadas, foi elaborada uma linha do tempo apresentando os principais instrumentos jurídicos reguladores implementados no período da pandemia de COVID-19 e os procedimentos de organização do ensino em situação de isolamento social.

A primeira Lei (13.979/2020), decretada em 06 de fevereiro de 2020, dispôs sobre medidas para o enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do surto de coronavírus em 2019. Ela já previa a possibilidade de fechamento temporário de portos, rodovias, aeroportos, escolas, assim como estabelecia medidas de tratamento médico específico e recomendações de isolamento social e quarentena.

No dia 17 de março de 2020, o Ministério da Educação publicou a Portaria Nº 343 que autorizou, em caráter excepcional, a substituição de aulas presenciais em andamento por métodos que utilizassem tecnologias de informação e comunicação. O período inicial de autorização era de até trinta dias, prorrogáveis, a depender de orientação do Ministério da Saúde e dos órgãos de saúde estaduais, municipais e distrital. No entanto, ficava vedada a aplicação dessa substituição nos cursos de Medicina bem como em práticas profissionais de estágios e de laboratório dos demais cursos.

A Resolução esclareceu que todas as atividades suspensas deveriam ser integralmente repostas para cumprimento dos dias letivos e das horas-aula estabelecidas na legislação em vigor. O meio de reposição das aulas e do

cumprimento de dias letivos e carga horária gerou incertezas para as instituições educacionais, pois, a princípio, mesmo que fossem ofertadas aulas não presenciais, estas não entrariam no cômputo de horas mínimas dos cursos.

No dia 13 de março de 2020, a comunidade escolar do Câmpus Charqueadas foi orientada a não retornar à instituição a partir da Instrução de Serviço Nº 10/2020, que suspendeu as aulas presenciais desde a data mencionada até 03 de abril de 2020. Passados cinco dias dessa recomendação, foi decretada situação de calamidade pública por meio do Decreto Legislativo Nº 06.

As atualizações referentes ao tempo de suspensão das aulas presenciais foram feitas por portarias ministeriais que prorrogaram os prazos em até sessenta dias. A Portaria Nº 376, de 3 de abril de 2020, autorizou, em caráter excepcional, quanto aos cursos de educação profissional técnica de nível médio em andamento, a suspensão das aulas presenciais ou sua substituição por atividades não presenciais, por até sessenta dias. Esse documento foi revogado pela Portaria nº 510, de 3 de junho de 2020, que ampliou o prazo para mais sessenta dias a contar de 5 de junho. Já em 16 de junho, a Portaria nº 544 autorizou a suspensão das atividades presenciais e a adoção de atividades não presenciais até 31 de dezembro de 2020.

O IFSul passou então a publicar Instruções de Serviço (IS) sempre atento ao cenário nacional referente aos prazos para a retomada do calendário, mostrando-se, assim, cauteloso quanto ao processo de implementação de atividades não presenciais. Decidiu-se iniciar esse processo na condição de que houvesse um plano de organização referente ao acesso de todos os estudantes aos recursos digitais e tecnológicos para o acompanhamento das atividades propostas. A IS Nº 13/2020 suspendeu as aulas

presenciais até 03/07/20, seguida da IS Nº 14/2020 que suspendeu as aulas presenciais até 03/08/20.

Cabe ressaltar que, em 17 de abril de 2020, foi realizada uma consulta pública sobre a reorganização dos calendários letivos. Em 28 de abril, o PARECER CNE/CP Nº 5/2020 lançou orientações, sugestões e recomendações de estratégias para as instituições de ensino durante a pandemia, as quais, faz-se necessário salientar, não foram impositivas. Esse parecer foi muito importante para a comunidade acadêmica, pois serviu de base para a construção de diretrizes internas das instituições de ensino de como iriam se organizar para ofertar o ano letivo de 2020 em formato não presencial.

O parecer lançou a possibilidade de três maneiras para o cumprimento da carga horária: (i) a reposição da carga horária de forma presencial ao fim do período de emergência; (ii) a realização de atividades pedagógicas não presenciais (mediadas ou não por tecnologias digitais de informação e comunicação) enquanto persistirem restrições sanitárias; e (iii) a ampliação da carga horária diária com a realização de atividades pedagógicas não presenciais (mediadas ou não por tecnologias digitais de informação e comunicação) concomitante ao período das aulas presenciais, quando do retorno às atividades.

Um aspecto importante que foi esclarecido pelo parecer refere-se ao entendimento do termo 'atividades não presenciais' e 'atividades à distância'. Seguem respectivamente os conceitos:

- (a) "Por atividades não presenciais entende-se, neste parecer, aquelas a serem realizadas pela instituição de ensino com os estudantes quando não for possível a presença física destes no ambiente escolar."
- (b) "As normas do CNE, via de regra,

definem a EaD como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica, nos processos de ensino e aprendizagem, ocorre com a utilização de meios e tecnologias digitais de informação e comunicação. (Brasil, 2020).

Entendeu-se, a partir de diálogos, debates e estudos realizados pela comunidade acadêmica do IFSul, que não seria feita a substituição de atividades presenciais por atividades EAD, mas sim a implementação de metodologias de ensino-aprendizagem num contexto necessário de adaptação curricular de cursos presenciais, que, por motivos excepcionais, teriam que adequar sua carga horária de ensino com atividades não presenciais. Nessa perspectiva, optou-se pela realização de atividades pedagógicas não presenciais, as quais não se caracterizam pela mera substituição das aulas presenciais, mas pelo uso de práticas pedagógicas mediadas ou não por tecnologias digitais de informação e comunicação que possibilitem o desenvolvimento de objetivos de aprendizagem e habilidades previstos nos currículos e propostas pedagógicas passíveis de serem alcançados através dessas práticas.

A partir da prorrogação do tempo de suspensão das atividades presenciais nas escolas até o dia 31 de dezembro de 2020, possibilitou-se a proposta de um planejamento com tempo mais longo, de um semestre, por exemplo. A partir desse pressuposto, deu-se início a estudos e debates com vistas à elaboração de um plano de trabalho estratégico e específico para o ensino mediado por tecnologias no câmpus Charqueadas, levando em consideração a necessidade da adoção de diretrizes gerais da instituição, que dialogassem não só com as deliberações do estado do Rio Grande do Sul, mas também com os núcleos docentes estruturantes e colegiados dos cursos.

Nos meses de julho, agosto e setembro de 2020, todos os câmpus que compõem o IFSul, mais a reitoria, trabalharam coletivamente na construção das Diretrizes para o desenvolvimento de atividades pedagógicas não presenciais. O documento, aprovado no Conselho Superior no dia 21 de agosto de 2020 pela Resolução nº 013/2020, estruturou as diretrizes institucionais para possibilitar a adaptação e/ou substituição emergencial das atividades acadêmicas presenciais nos cursos de educação básica e superior no âmbito do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul), por atividades pedagógicas não presenciais (APNP), fundamentadas nas normativas vigentes, na legislação superveniente e nas pesquisas realizadas em cada unidade da Instituição durante a situação de pandemia de COVID-19. Ficou expresso no documento que as APNP seriam executadas somente se estivessem garantidos os recursos para a execução das ações previstas neste documento.

O calendário acadêmico do IFSul - câmpus Charqueadas - ficou suspenso de 16 de março a 9 de outubro de 2020. A retomada das aulas em formato APNP iniciou em 13 de outubro, a partir da aprovação, pela Resolução nº 043/2020, de calendário extraordinário para o ano letivo de 2020. As atividades foram iniciadas com oficinas de acolhida aos estudantes e ambientação para utilização do ambiente virtual de aprendizagem (AVA) Moodle. Para a formalização das APNP, foi recomendada<sup>5</sup> a utilização dessa plataforma já adotada institucionalmente.

---

<sup>5</sup> Ficou definido a partir de decisão dos colegiados de todos os cursos do câmpus Charqueadas a utilização do Moodle como ferramenta de registro e acompanhamento de atividades.



Neste primeiro momento, o Câmpus organizou a retomada das atividades com os estudantes que já estavam matriculados nos cursos de nível médio e nível superior.

Considerando as Diretrizes para o desenvolvimento de atividades pedagógicas não presenciais no IFSUL, foram realizadas adaptações dos componentes curriculares para o modo APNP através de elaboração de Planos de Ensino (PE) e Planos de atividade (PAT) específicos para esse fim.

O câmpus Charqueadas elaborou como proposta de organização curricular o escalonamento de componentes curriculares para compor o ano letivo de 2020 três módulos de ensino, cada qual com 12 semanas. Cada módulo contabilizou uma parcela da carga horária total dos cursos anuais. Uma questão que foi levada em consideração foi a redução do número de disciplinas que ocorreriam em paralelo para não sobrecarregar os estudantes e os professores, visto que estavam sendo feitas adaptações profundas no planejamento das atividades pedagógicas, além da elaboração de material para alimentação do ambiente virtual de aprendizagem.

Para o curso médio diurno, o módulo foi composto de 3 a 4 componentes curriculares e para o curso médio ProEja foi composto de 2 a 3 componentes curriculares. Para os cursos de nível superior, não foi estabelecida quantidade mínima de componentes curriculares ofertados, dada a característica de matrícula por disciplina e levando em consideração a indicação das Diretrizes de ofertar tratamento diferenciado para os estudantes concluintes.

As atividades de ensino foram divididas em síncronas - interação professor-aluno em tempo real -, as quais foram ministradas por meio da ferramenta *Google Meet* e assíncronas - os estudantes faziam-nas em período de tempo de sua escolha respeitando os prazos estabelecidos para o

seu cumprimento -, as quais foram disponibilizadas no ambiente virtual de aprendizagem *Moodle*.

Já no curso de pós-graduação, lato sensu, em Educação e contemporaneidade, como a seleção havia sido realizada no início do ano de 2020, não houve tempo para o processo de efetivação das matrículas. Nos meses de novembro e dezembro, a coordenação do curso dedicou-se a entrar em contato com os selecionados para questionar o interesse em realizar o curso no modo APNP. Mais de 90% dos estudantes concordaram em fazê-lo dessa maneira.

As aulas iniciaram, então, em primeiro de março de 2021 e finalizaram em primeiro de outubro daquele ano, sendo completamente ministradas na modalidade APNP, também por meio de encontros síncronos através da ferramenta *Google Meet* e assíncronos por meio do AVA *Moodle*.

## **A utilização do *Moodle* no contexto educacional**

O debate sobre a utilização dos recursos digitais na educação foi amplificado na atualidade, principalmente pela necessidade imposta pelo isolamento social, vivido no mundo inteiro. Com a imposição dessa nova realidade, gerou-se um novo fazer pedagógico, mediado quase exclusivamente por recursos tecnológicos digitais. Os paradigmas educacionais resistentes ao uso das tecnologias da informação e da comunicação (TICs) foram colocados à prova. Surge, assim, uma nova episteme, que, de maneira orgânica e fluida, adentra e se funde ao fazer pedagógico, precisamente a partir de 2020.

O discurso polarizado entre ensino tradicional e o uso da TICs na educação, que ocupavam as cenas de debates, dão lugar às incertezas não mais do uso ou não das tecnologias

digitais, mas sim de como conduzir da melhor forma o processo de ensino e aprendizagem a partir delas. Como observa Lévy (1996), a técnica é umas das dimensões fundamentais onde está em jogo a transformação do mundo humano por ele mesmo.

O uso dessas tecnologias como técnica no processo de ensino permite interação entre professor e estudante, tanto no que diz respeito ao acesso de materiais didáticos interativos, quanto na dimensão da relação estabelecida entre ambos em tempo real, possibilitada pela inexistência da barreira da distância geográfica. No entanto, a mediação da máquina entre os sujeitos impossibilita certas trocas de informações espontâneas, importantes nas aprendizagens, embora, por outro lado, indique caminhos de autonomia do estudante quanto à construção de conhecimentos.

Tendo em vista esse cenário educacional imposto pela pandemia de COVID-19, cabe compreendermos a utilização das tecnologias digitais nesse novo contexto. Como o foco deste estudo é a usabilidade do AVA Moodle por estudantes de pós-graduação lato sensu no ano de 2021, torna-se necessário o entendimento dessa ferramenta.

Conforme Meyer; Mont'Alverne (2021, p. 228),

os AVA podem ser entendidos como um espaço disponível na web onde se encontram reunidos diferentes recursos tecnológicos, que tem como objetivo possibilitar a Educação à Distância, visando apoiar a aprendizagem.

Já Anjos (2015, p.23) afirma que os AVA são “sistemas informacionais, dotados de instrumentos e ferramentas [...] que visam apoiar os processos educativos”. Ou em outras palavras da mesma autora: eles “são recursos que potencializam as ações práticas de ensino e aprendizagem no plano virtual” (idem, ibidem).

Interessante observar nas palavras dessas autoras o entendimento comum de que um AVA consiste em recursos disponíveis e organizados *online*, que potencializam ou apoiam as práticas de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, faz-se importante salientar que esses ambientes não funcionam de modo autônomo, tampouco constituem-se como centrais nos processos educativos. Desse modo, não se pode deixar de considerar que o protagonismo desses processos é necessariamente construído por sujeitos - professores, estudantes e tutores (no caso da Educação à Distância). Cabe aqui lembrar Santos (2018, p.71):

não são as ferramentas por si que nos definem enquanto sociedade, mas aquilo que fazemos com elas, seu uso e potencialidades nas relações sociais. As tecnologias se afirmam como meios, o impacto que produzem na sociedade se atrela aos objetivos e conceitos epistemológicos nos quais este uso se fundamenta.

Não se pode afirmar, dessa forma, que os AVAs sejam instrumentos neutros, até porque sua concepção é direcionada por preceitos pedagógicos gestados e postos em prática em um determinado momento histórico, por sujeitos diversos.

Tomemos o *Moodle*, um dos AVA mais utilizados em todo o mundo, como exemplo desse pressuposto. Esse acrônimo significa *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* que, em tradução livre, pode ser definido como: Módulo Orientado de Aprendizagem Dinâmica. Essa plataforma, concebida como um software livre, teve sua versão beta desenvolvida no ano de 1999 pelo programador australiano Martin Dougiamas que em 2001 disponibilizou a versão “final” para utilização dos usuários. Esse AVA foi criado com o objetivo de criar uma solução *online* de qualidade para a aprendizagem, a qual fosse

acessível e flexível às necessidades dos estudantes. (Moodle, 2022).

A acessibilidade proporcionada por essa ferramenta, por se tratar de um programa aberto, fez com que ao longo desses anos, inúmeros profissionais acrescessem à plataforma diferentes recursos com vias de melhorar sua utilização e funcionalidade. Corroborando com isso, Gonçalves e Bernardi (2012) define-o como um software livre em constante evolução, que permite a comunicação, informação, ensino e aprendizagem a distância, oferecendo ao seu público essa possibilidade através de seus diversos recursos tecnológicos. Entre as principais vantagens do Moodle, Rodrigues, Rocha e Abreu (2015, p. 1109) destacam o fato da plataforma não obrigar a utilização de um determinado modelo de ensino, primando a sua formulação pedagógica com base no benefício social que ela acarreta à comunidade.

Pode-se afirmar, assim, que o *Moodle* consiste em um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) essencialmente colaborativo tanto em termos de sua concepção quanto no que diz respeito às ferramentas que a plataforma oferece aos usuários. Trata-se de um software livre, pois, além de poder ser baixado gratuitamente, possui código aberto, o que o torna passível de ser customizado conforme as necessidades das instituições que o adotam:

a interface do Moodle pode ser personalizada de acordo com a proposta de ensino e aprendizagem, assim, a disponibilização dos recursos e das atividades pedagógicas no ambiente é selecionada pelo professor, de acordo com a sua proposta pedagógica. (Meyer; Mont'Alverne, 2021, p. 236).

Quanto ao seu uso, seus recursos não se limitam a postagem de conteúdos (vídeos, textos, imagens), na medida

em que ferramentas, como fóruns de discussão, chat, espaços para construção de textos coletivos (*wikis*) e glossários, possibilitam a construção do conhecimento de forma coletiva por meio da interação entre professor e estudantes e destes entre si.

Na ótica de Casales, Castro e Hechavarria (2018), a concepção e o funcionamento dessa plataforma fazem com que sejam os estudantes os principais responsáveis pela sua aprendizagem através do uso desse recurso. Nesse sentido, faz-se relevante a proposta do presente estudo: a percepção dos estudantes quanto à usabilidade desse recurso.

## **Metodologia**

Com o objetivo de analisar a percepção dos estudantes do curso de Especialização em Educação e Contemporaneidade do IFSul - câmpus Charqueadas a respeito da usabilidade da plataforma *Moodle*, foram entrevistados oito estudantes. Todos foram previamente convidados e informados quanto ao tempo da entrevista, seu objetivo e a finalidade da pesquisa. Foi assegurada também a confidencialidade da identidade dos participantes.

O roteiro das perguntas foi disponibilizado com antecedência. A plataforma *Google Meet* foi a escolhida para a realização das entrevistas, devido aos cuidados sanitários frente aos protocolos de distanciamento social propostos ao enfrentamento da pandemia de COVID-19 e também em razão da familiaridade que os entrevistados já possuíam com esse programa em específico, uma vez que o utilizaram durante o período letivo nas aulas síncronas. Não houve possibilidade de gravar as entrevistas em virtude de o pesquisador não ter tido permissão da plataforma para fazê-lo.

Utilizou-se como técnica de pesquisa a entrevista com roteiro semiestruturado. A ordem das questões propostas variou de acordo com as características do entrevistado. Ressalta-se que as perguntas foram realizadas de forma aberta, embasadas de acordo com os objetivos e as hipóteses apontadas pelo estudo em questão. A técnica de amostragem definida foi a não probabilística por conveniência, passando, pelo julgamento dos pesquisadores, a escolha do público para compor a sua amostra. Apesar de apresentar uma margem de variabilidade pela sua não exatidão em algumas percepções avaliativas, nesse grupo amostral o custo é infinitamente menor e a agilidade no processo permite ao autor uma sequência evolutiva mais eficaz do seu trabalho (Malhotra, 2001).

Após serem aplicadas as entrevistas, realizou-se uma análise de conteúdo categorial, que consiste em classificar e agrupar os registros mínimos encontrados em cada uma das categorias, tornando os dados de uma determinada população compreensíveis. A análise de conteúdo categorial foi realizada a partir da fragmentação do texto, dividindo-o em unidades e categorias, a fim de contemplar o que os estudantes pensam a respeito dos conteúdos e atividades produzidos através do *Moodle* da instituição. Após a realização das entrevistas, definiu-se três principais categorias: dificuldades no uso da ferramenta; sugestões para melhoria; capacitação e treinamento dos estudantes para o seu uso.

## **Apresentação dos resultados**

Foram entrevistados oito estudantes, sendo esses três homens e cinco mulheres, com faixa etária entre 24 e 50 anos. Seis trabalham ou já trabalharam na área da educação

e os outros dois ingressaram no curso no intuito de agregar essa formação ao currículo e adquirir conhecimento na área.

Seguindo a proposta do roteiro, foi questionado aos estudantes se já haviam utilizado o *Moodle* em algum momento antes de ingressarem no curso. Apenas dois já haviam tido experiência anterior com a ferramenta, sendo que um por já ser estudante egresso da instituição e outro por lecionar parte de sua carga docente na modalidade EAD. Quanto às maiores dificuldades na utilização dessa ferramenta, três apontaram a falta de experiência anterior de uso como o principal obstáculo, outros três destacaram a falta de treinamento adequado no início do curso, enquanto os outros dois disseram que suas dificuldades não chegaram a configurar obstáculos no desenvolvimento das atividades propostas no AVA. Os três estudantes que relataram sobre a falta de treinamento foram informados pelo pesquisador de que, no próprio Moodle da instituição, havia vídeo aulas orientando sobre a sua utilização, as quais inclusive proporcionavam uma certificação na sua conclusão. Todos foram enfáticos em afirmar que não tinham conhecimento da disponibilidade desse material.

Referente à dificuldade em interpretar os conteúdos ou atividades passadas pelos professores através do *Moodle*, seis dos entrevistados relataram não terem tido dificuldade. Entre os dois estudantes que apontaram ter algum problema nesse aspecto, um relatou falta de clareza e informações incompletas em algumas atividades. Ainda disse que, por essas razões, teve que frequentemente solicitar ajuda dos professores através do *chat*, *e-mail* ou WhatsApp, enquanto o outro acabava por realizar a atividade conforme o seu entendimento por não se sentir à vontade em questionar ou solicitar ajuda.

Outro questionamento realizado foi se os estudantes se sentiam completamente aptos para utilizar o *Moodle* e todas as funcionalidades. Todos foram unânimes em relatar que não se percebiam suficientemente preparados para utilizar a plataforma e as funções que ela disponibiliza, sendo que seis desses atribuem à falta de familiaridade com tecnologias digitais como o principal empecilho para a utilização mais eficaz da ferramenta. Ao encontro desse questionamento, todos os entrevistados acreditam na necessidade de treinamentos mais elaborados que ensinem tanto estudantes quanto professores a melhor utilizarem e aproveitarem o *Moodle*. Todos consideraram que existe um potencial de uso que se torna inexplorado pela maioria por pouco conhecimento sobre o que a plataforma oferece.

Apesar da disponibilidade de um treinamento dentro da própria plataforma *Moodle* apresentando a ferramenta e as suas diversas utilidades e funções, foi unânime entre os entrevistados a existência da necessidade da elaboração de uma capacitação ainda mais completa. A partir do que os entrevistados declararam, essa qualificação deveria ser construída levando em consideração as opiniões e dificuldades expressadas pelos estudantes, os quais alegaram que existem diversas funcionalidades disponíveis que sequer sabem acessar.

Também foi perguntado se as atividades que foram postadas no *Moodle* fossem repassadas na modalidade presencial, o entendimento do que deveria ser realizado seria melhor. Apenas dois dos oito entrevistados alegaram que presencialmente a compreensão da proposta seria facilitada. A justificativa para o argumento se deveu ao fato de presencialmente as dúvidas poderem ser solucionadas de maneira instantânea e direta com o professor, excluindo

assim a necessidade de ter que recorrer a algum método *online* para esclarecê-las.

Entre as sugestões de melhoria dentro do *Moodle* apontadas pelos entrevistados estão: melhoria no menu de uso, diminuição das travas e erros no sistema, maior poder de interação dentro da plataforma e maior clareza quanto à utilização das ferramentas de elaboração e edição. Além de uma maior capacitação em relação a recursos pouco explorados, a elaboração de um menu mais intuitivo se mostra de grande valia para os estudantes com maior dificuldade. Vale ressaltar ainda que o *Moodle* apresenta muitos erros e travas durante a sua utilização, os quais poderiam ser minimizados, já que se trata de um software livre que, por meio de suas edições, apresenta potencialmente uma melhoria de suas funcionalidades.

No que se refere à utilização do *Moodle* no futuro para realização de um outro curso ou até mesmo como docente, seis dos entrevistados gostariam de seguir utilizando a plataforma a fim de se aprofundar em seu conhecimento e por entender que nessa ferramenta existe um potencial muito grande de disseminação de conteúdo e até mesmo de auxílio às atividades que vem retornando gradativamente à modalidade presencial. Já os outros dois estudantes não pretendem mais utilizá-la, alegando duas razões: o ensino ministrado integralmente na modalidade presencial está adequado às suas pretensões e o fato de não desejarem deparar novamente com as mesmas dificuldades enfrentadas.

Por fim, buscou-se saber dos estudantes se dentro do universo das plataformas de ensino híbrido ou EAD, o *Moodle* se apresenta como a mais funcional. Apenas dois confirmaram a plataforma como a melhor que já utilizaram até o momento, quatro alegaram não ter conhecimento sobre outras e, por isso, não opinaram, enquanto os outros dois

disseram não acreditar que uma ferramenta que apresente inúmeras dificuldades e problemas possa a ser a melhor e acenaram para a possibilidade de buscar por outros AVA que disponibilizem seus conteúdos de uma maneira mais adequada, intuitiva e interativa.

## **Análise dos resultados**

Nesta seção, busca-se analisar os principais resultados apresentados anteriormente.

Destaca-se, em primeiro lugar, que a maioria dos entrevistados (75%) afirmou não apresentar dificuldade no uso do *Moodle*. Apesar disso, quando perguntados sobre o uso de todas as funcionalidades do AVA, todos percebem-se pouco preparados para sua utilização. Pode-se deduzir do cruzamento desses dados que os professores do curso não usufruíram da ferramenta em toda a sua potencialidade, até porque, como já relatado pelos entrevistados, muitos recursos da plataforma não foram explorados.

Em segundo lugar, cabe ressaltar, a partir da declaração dos entrevistados, que a capacitação para o uso do Moodle deveria ser concebida por meio de um processo de escuta e diálogo com os estudantes que já usam a plataforma, de modo a contemplar soluções para suas próprias dificuldades. Ademais, ainda segundo os estudantes, os professores também deveriam passar por um processo de formação para poderem utilizar de forma mais eficiente e eficaz o AVA.

Essas constatações sugerem que as TICs não podem ser consideradas como instrumentos transparentes que ofereceriam meios óbvios para a efetivação dos processos educacionais. Nesse sentido: “a triangulação entre o tecnológico, o pedagógico e os sujeitos faz-se necessária ao

considerar o AVA como espaço educativo, que não se limita apenas a um cenário sistêmico no qual o mais importante é o software”. (ANJOS, 2015, p. 28)

Dessa forma, os sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, estudantes e docentes, assim como os significados pedagógicos imbricados nesse processo não podem ser desprezados. Não se pode considerar, nessa perspectiva, que as TICs se fazem presentes na atualidade como a única e grande solução para a educação em tempos de pandemia, como se elas não estivessem inseridas em condições de produção históricas. Corrobora-se, assim, tal qual já sustentado anteriormente, que os AVA apoiam e potencializam os processos educativos, ou seja, eles não são esses processos.

Além disso, na medida em que os entrevistados salientam a necessidade de diálogo com usuários do Moodle para a concepção de uma proposta de capacitação para o uso dessa ferramenta, eles apontam também para a não transparência do processo educacional por meio das mídias digitais. Ou seja: não é da ordem lógica e natural que a construção do conhecimento se faça sem dificuldades por meio dessas mídias. Por exemplo, assistir a uma videoaula sobre determinado conteúdo muitas vezes configura-se como um meio insuficiente para a construção da aprendizagem. Nessa medida, depreende-se que o processo educacional demanda de sujeitos - professores e estudantes - em interação e em colaboração.

## **Considerações finais**

O tempo presente nos impôs estudos para o aperfeiçoamento do uso de tecnologias digitais nos processos educacionais, em detrimento do debate sobre a

escolha de usar ou não esses recursos. Essa imposição expôs contradições e a constante transformação da realidade.

A transformação no modo de interação entre professor e aluno, mediado pelas tecnologias digitais, gerou, em um curto espaço de tempo, elementos para a análise de suas potencialidades e de suas fragilidades. Uma parcela da comunidade educacional deixou de ser espectadora das propostas e projetos pilotos e passou a ser aprendiz da revolução tecnológica no dia a dia da escola. Uma escola que não era mais física. Uma escola que não tinha mais endereço fixo. Uma escola que entrou nos lares, ocupou espaços familiares e coletivos. Expandiu seu currículo para além das fronteiras da sua comunidade geográfica. A escola passou a fazer parte da comunidade global.

Para Freire (2007), a primeira condição para que um ser possa assumir um ato comprometido está em ser capaz de agir e refletir. Foi a partir dessa premissa que a comunidade IFSul, fortemente impactada pela pandemia, preocupou-se em organizar mecanismos para a oferta do ensino não presencial, as quais não ampliassem as desigualdades sociais por meio da impossibilidade de acesso de estudantes aos recursos digitais.

Uma das conclusões importantes da análise dos resultados desta pesquisa foi a de que o acesso aos recursos digitais não necessariamente garante igualdade nos processos de aprendizagem mediados pelo uso da tecnologia digital, uma vez que a mudança brusca do paradigma do processo educacional na pandemia não foi assimilada no mesmo ritmo pelos usuários. Muitos são os fatores que estão fortemente relacionados a isso, por exemplo: a falta de familiaridade com o uso das tecnologias digitais, a construção da autonomia do estudante em gerenciar tempo privado e tempo escolar, a barreira do acesso ao professor.

Além disso, o aspecto comunicativo no contexto de utilização do *Moodle* também se mostrou relevante. Partindo do pressuposto de que a linguagem não é neutra e muito menos exata, quando nos comunicamos com o outro acionamos uma bagagem de informações que são codificadas e incorporadas em nosso repertório, que não necessariamente será feita pelo interlocutor. Quando essa comunicação é feita presencialmente, é possível fazer correções e aprofundar termos, mas quando o recurso remoto é utilizado, ela toma uma dimensão estática, inflexível e rígida. Esse ponto foi evidenciado quando parte dos entrevistados relatou ter tido dificuldade na interpretação de informações postadas no AVA. Inclusive, foi possível perceber que esse elemento se mostrou de grande impacto, ao ponto de alguns não terem mais desejo de usar o Moodle ou seguir com esse modo de aprendizagem.

Outra conclusão importante é a compreensão de que o *Moodle* e as tecnologias digitais não ocupam lugar de centralidade nos processos educacionais no contexto das APNP. Nessa perspectiva, toma-se como premissa de que esses processos são protagonizados por sujeitos inseridos em determinadas condições de produção históricas. Esse aspecto pôde ser observado a partir da explicitação do anseio dos estudantes de que a capacitação para a utilização do AVA deveria ser feita por meio do diálogo com os usuários. Ou seja: nesse sentido, não há tecnologia que possa ser concebida de modo a negligenciar os sujeitos que dela usufruem.

Importante ressaltar, por fim, que este estudo se limitou à perspectiva de estudantes a respeito da usabilidade do Moodle. Por essa razão, entende-se que um tema a ser desenvolvido para um trabalho futuro é a percepção de

professores a respeito desse AVA no contexto da adoção desse recurso na modalidade APNP.

## Referências

ANJOS, R. A. V dos. **Referencial pedagógico para análise de ambientes virtuais de aprendizagem**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de pós-graduação em Educação. Universidade Federal do Mato Grosso. Cuiabá, 2015.

BRASIL. **Parecer CNE/CP 5/2020** - Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. Brasília: MEC, 2020.

BRASIL. **Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020**. Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019. Diário Oficial da União: Edição: 27, Seção: 1, Página: 1.

BRASIL. **Decreto Legislativo nº 6, de 20 de março de 2020**. Reconhece, para os fins do art. 65 da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, a ocorrência do estado de calamidade pública, nos termos da solicitação do Presidente da República encaminhada por meio da Mensagem nº 93, de 18 de março de 2020. Diário Oficial da União: Edição: 55, Seção: 1, Página: 1.

BRASIL. **Portaria n.º 343, de 17 de março de 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. Diário Oficial da União. Edição: 53, Seção: 1, Página: 39.

BRASIL. **Portaria n.º 376, de 03 de abril de 2020**. Dispõe sobre as aulas nos cursos de educação profissional técnica de nível médio, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19. Diário Oficial da União. Edição: 66, Seção: 1, Página: 66.

BRASIL. **Portaria n.º 510, de 03 de junho de 2020**. Prorroga o prazo previsto no art. 1º da Portaria MEC nº 376, de 3 de abril de 2020. Diário Oficial da União. Edição: 106, Seção: 1, Página: 57.

BRASIL. **Portaria n.º 544, de 16 de junho de 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19, e revoga as Portarias MEC n.º 343, de 17 de março de 2020, n.º 345, de 19 de março de 2020, e n.º 473, de 12 de maio de 2020. Diário Oficial da União. Edição: 114, Seção: 1, Página: 62.

CASALES, R. P.; CASTRO, J. R.; HECHAVARRÍA, G. P. Algunas experiencias didácticas en el entorno de la plataforma Moodle. **Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales**. V. 5(10), p. 1-10, 2008. Disponível em: <http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/050510/A1mar2008.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2022.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

GONÇALVES, A. I; BERNARDI, G. Moodle: ambiente virtual de aprendizagem de espanhol? A visão dos professores. **Revista Horizontes de Linguística Aplicada**, Santa Maria, v. 11, n. 1, p.81-102, jun. 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/2049>. Acesso em: 20 ago. 2021.

IFSUL. Conselho Superior. **Instrução de serviço n.º 10, de 13 de março de 2020**. Regulamenta a suspensão das atividades presenciais no âmbito do IFSul.

IFSUL. Conselho Superior. **Instrução de serviço n.º 13 de 22 de maio de 2020**. Prorrogada a suspensão das atividades presenciais, no âmbito de todo o Instituto Federal Sul-rio-grandense, inclusive eventos e solenidades internas ou externas, até o dia 03/07/2020.

IFSUL. Conselho Superior. **Instrução de serviço n.º 14 de 24 de junho de 2020**. Prorrogada a suspensão das atividades presenciais, no âmbito de todo o Instituto Federal Sul-rio-grandense, inclusive eventos e solenidades internas ou externas, até o dia 03/08/2020.

IFSUL. Conselho Superior. **Resolução n.º 013 de 21 de agosto de 2020**. Aprova as Diretrizes para o desenvolvimento das atividades pedagógicas não presenciais no IFSul.

IFSUL. Conselho Superior. **Resolução n.º 043 de 16 de dezembro de 2020**. Aprova a retomada dos calendários letivos 2020 no IFSul.

LÉVY, Pierre. **O que é o virtual?** São Paulo: Editora 34, 1996.

MALHOTRA, N. K. **Introdução à pesquisa de Marketing.** São Paulo: Prentice Hall, 2006.

MEYER, A. I. da S.; MONT´ALVERNE, C. R. da S. A. (2021). Proposta pedagógica do Moodle. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, 7(5), 226-241. <https://doi.org/10.51891/rease.v7i5.1187>. Acesso em: 20 ago. 2021.

RODRIGUES, S; ROCHA Á; ABREU A. **A utilização do Moodle no Ensino Superior:** Análise da evolução da prática dos docentes ao longo do tempo. **Cisti 2017:** Iberian Conference on Information Systems and Technologies. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Alvaro-Rocha3/publication/318414135\\_The\\_use\\_of\\_moodle\\_in\\_higher\\_education\\_evolution\\_of\\_teacher's\\_practices\\_over\\_time/links/5a40ecf6aca272d29453631f/The-use-of-moodle-in-higher-education-evolution-of-teachers-practices-overtime.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alvaro-Rocha3/publication/318414135_The_use_of_moodle_in_higher_education_evolution_of_teacher's_practices_over_time/links/5a40ecf6aca272d29453631f/The-use-of-moodle-in-higher-education-evolution-of-teachers-practices-overtime.pdf). Acesso em: 20 ago. 2021.

SANTOS, A. C. M. **Difusão do conhecimento em ambiente virtual de aprendizagem:** construção de uma proposta pedagógica de abordagem multirreferencial. Tese (doutorado Multi-institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento) - Faculdade de Educação. Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2018.

WHERE it all began: a remote town in Western Australia. (s/d). Disponível em: <https://moodle.com/about/the-moodle-story/> Acesso em: 13 nov. 2022.



## AUTOAVALIAÇÃO INSTITUCIONAL DO IFSUL NO CONTEXTO DA PANDEMIA DE COVID-19

FABIANA CENTENO FAGUNDES<sup>1</sup>

A autoavaliação institucional é um recurso relevante na compreensão da instituição de forma integral. Trata-se de um procedimento que deve fazer parte do cotidiano institucional e que integra o tripé<sup>2</sup> da avaliação proposto pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), criado pela Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Destaca-se que a “avaliação deve ter caráter eminentemente pedagógico, implicando diretamente na melhoria da qualidade da educação” (Botiglieri, 2017, p. 634).

No IFSul, a Comissão Própria de Avaliação (CPA)<sup>3</sup> é responsável por gerir a autoavaliação institucional, que ocorre em quatro etapas. São elas: 1. planejamento e revisão dos instrumentos; 2. sensibilização e aplicação junto à comunidade acadêmica; 3. divulgação dos resultados e; 4. uso dos resultados e encaminhamentos junto à gestão.

---

<sup>1</sup> Mestra Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, pelo Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS). Técnica em Assuntos Educacionais, câmpus Sapucaia do Sul/IFSul. E-mail: [fabianacenteno@ifsul.edu.br](mailto:fabianacenteno@ifsul.edu.br)

<sup>2</sup> Formado pela Avaliação Institucional, Avaliação de Cursos de Graduação e Desempenho dos Estudantes (ENADE).

<sup>3</sup> CPA – Portaria nº 692, de 28 de março de 2022.

A autoavaliação institucional nos Institutos Federais, que já é desafiada pela pluralidade e pela insuficiência da legislação e precisa dar conta das características institucionais, como verticalização, a estrutura multicampus, foi provocada a se revisar no contexto da pandemia. O objetivo deste artigo é apresentar como a avaliação institucional se organizou durante a pandemia de covid-19, no IFSul.

Nesse mesmo contexto, a política implantada pelo SINAES, que visa avaliar a qualidade apenas da educação superior, acaba por deixar um hiato na perspectiva de uma educação verticalizada que objetiva a formação omnilateral, conforme prevista no IFs, e, portanto, não contribuindo para o estabelecimento da cultura da relação entre a avaliação e a gestão. (Silveira; Fagundes; Escott, 2020, p. 149).

Foi necessário que a instituição estabelecesse o trabalho remoto desde março de 2020. Por isso, tanto o trabalho administrativo quanto docente ocorreram de forma adaptada, o que se intensificou após a publicação das diretrizes para o desenvolvimento de atividades pedagógicas não presenciais (APNPs) aprovadas pelo Conselho Superior, após ampla discussão com a comunidade. As diretrizes asseguraram o compromisso com a qualidade de ensino, com a preservação da saúde e com a inclusão de todos.

Entre as ações executadas, tivemos a política emergencial de inclusão digital (PEID) articulada em ação conjunta entre reitoria, campus e centro de referência em educação profissional e tecnológica. O objetivo foi promover a inclusão digital de estudantes do IFSul que necessitassem de meios (materiais e apoio psicossocial-pedagógico) para acesso às atividades pedagógicas não presenciais (APNP) a serem desenvolvidas no âmbito da instituição em razão da

pandemia de Covid-19. Incluem-se: I. conectividade; II. disponibilização de equipamentos; III. utilização de softwares e; IV. atendimento remoto multiprofissional. Para garantir o acesso à internet foram disponibilizados também o Auxílio Conectividade e a adesão ao programa Aluno Conectado, da rede federal.

Com relação à autoavaliação institucional, o processo de planejamento e preparação foi adaptado a essas circunstâncias. O trabalho remoto, as APNPs, a Política de Inclusão digital e o programa Aluno Conectado, fundamentais durante o período da pandemia, receberam atenção durante o processo de revisão dos instrumentos. Os documentos do SINAES preveem que a autoavaliação seja orientada por cinco eixos: planejamento e avaliação institucional, desenvolvimento institucional, políticas acadêmicas, políticas de gestão e infraestrutura. Os novos instrumentos contemplam vários aspectos de todos os eixos, no entanto, nesse artigo destaca-se a avaliação das ações institucionais de enfrentamento à pandemia, como observamos nas questões propostas para os instrumentos e que estão apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1** – Principais ações institucionais avaliadas de enfrentamento à COVID-19 na autoavaliação institucional 2020-2021.

EIXOS SINAES	Principais ações avaliadas	Instrumento (Questões)	
		SERVIDORES	DISCENTES
POLÍTICAS ACADÊMICAS	- Atividades pedagógicas não presenciais (APNPs)	Como você avalia a divulgação das informações sobre a política emergencial de inclusão digital?	Como você avalia o atendimento e as orientações recebidas para a execução das atividades pedagógicas não presenciais (APNP)?
	- Política de inclusão digital	Como você avalia a aplicação da política de assistência estudantil para o desenvolvimento de atividades remotas?	Como você avalia a divulgação da política emergencial de inclusão digital?
	- Aluno Conectado	Como é a atuação dos serviços de saúde oferecidos no campus	Como você avalia a aplicação da política de assistência estudantil para o desenvolvimento de atividades remotas?
	- Projeto Escuta Sensível	(enfermagem, médicos, dentistas, psicologia, saúde mental/projeto Escuta Sensível)?	Como você avalia a atuação dos serviços de saúde, por exemplo, enfermagem, médicos, dentistas, psicologia, saúde mental /projeto Escuta Sensível, oferecidos no seu campus?

<p><b>POLÍTICAS DE GESTÃO</b></p>	<p>- Trabalho remoto</p>	<p>Como você avalia as orientações recebidas para a execução do trabalho remoto durante a pandemia de coronavírus (Covid-19)?</p> <p>Como você avalia o apoio institucional na qualificação do quadro de servidores para o desenvolvimento de atividades remotas?</p>	
<p><b>INFRAESTRUTURA</b></p>	<p>- Trabalho remoto - Aluno Conectado - Auxílio Conectividade</p>	<p>Se você recebeu equipamentos do seu câmpus para a realização do trabalho remoto, como você considera a eficiência desse material no atendimento às demandas de suas atividades?</p>	<p>Se você recebeu equipamentos/acessórios do seu câmpus para a realização das atividades remotas, como você considera a eficiência deste material no atendimento às demandas do seu curso?</p> <p>Se você participou do programa Aluno Conectado/Auxílio Conectividade, como considera a qualidade da internet para o atendimento às necessidades das atividades remotas?</p>

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

As etapas de sensibilização da comunidade e aplicação também foram afetadas, devido à organização multicâmpus, com diferentes cronogramas e formatos de organização de

aulas. Para potencializar o processo foram utilizados meios eletrônicos de divulgação (e-mail, sistema acadêmico, AVA) e, na medida do possível, o espaço das aulas síncronas para ampliar a sensibilização dos estudantes e das reuniões *online* para os servidores. O período de aplicação também precisou ser estendido para contemplar os diferentes calendários acadêmicos.

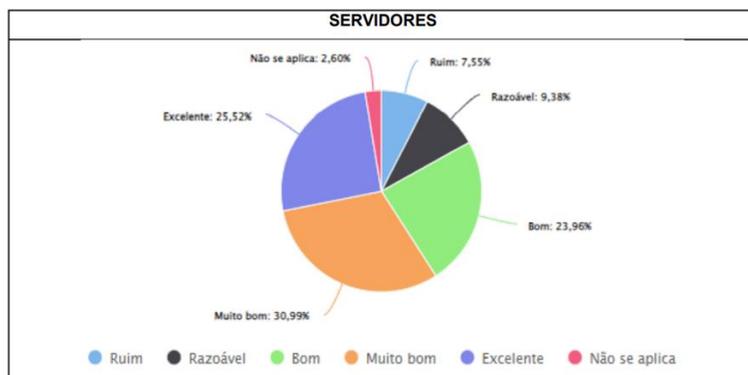
Após ter acesso às respostas, a CPA compilou os dados dos diversos câmpus e realizou a divulgação das análises no Relatório de Autoavaliação Institucional IFSul 2020-2021. A participação, que sempre é desafiadora, foi ainda mais testada durante a pandemia. Isso pode ser percebido pelo decréscimo na participação em ambos os segmentos, como observa-se na Tabela 1.

**Tabela 1** – Comparativo de participação, por segmento, na autoavaliação 2019 e 2020-2021

	DOCENTES	TÉCNICOS- ADMINISTRATIVOS	DISCENTES
2020-2021	20,01%	14,6%	11,2%
2019	28,39	33,40	16,08

Fonte: Relatório de autoavaliação institucional 2020-2021 (2022).

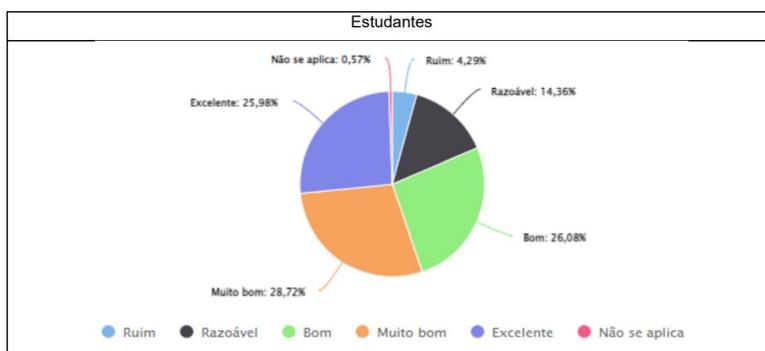
**Gráfico 1** – Como você avalia as orientações recebidas para a execução do trabalho remoto durante a pandemia de coronavírus (Covid-19)



Fonte: Relatório de autoavaliação institucional 2020-2021 (2022).

O Gráfico 1 nos permite analisar as respostas: as orientações recebidas durante o trabalho remoto no IFSul foram consideradas excelentes para 25,5% dos servidores, muito boas para 30,99%, e boas para 23,96% deles. Nesse sentido, de acordo com a participação dos respondentes, a instituição teve um bom desempenho em relação à organização do trabalho durante a pandemia de Covid-19.

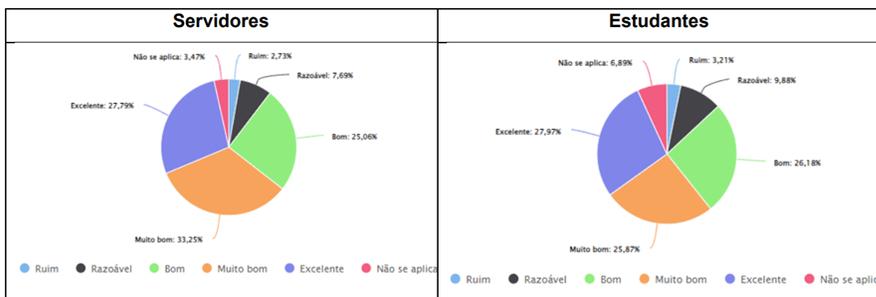
**Gráfico 2** – Como você avalia o atendimento e as orientações recebidas para a execução das atividades pedagógicas não presenciais (APNPs)



Fonte: Relatório de autoavaliação institucional 2020-2021 (2022).

O Gráfico 2 traz as respostas dos estudantes a respeito do atendimento e das orientações recebidas para a execução das APNPs. Deles, 25,98% consideraram excelente, 28,72% avaliaram como muito bom e 26,08% como bom. Aqui se verifica como exitosas as propostas do IFSul para garantir que as atividades acadêmicas acontecessem da melhor maneira possível para o contexto.

**Gráfico 3** – Como você avalia a divulgação das informações sobre a Política Emergencial de Inclusão



Fonte: Relatório de autoavaliação institucional 2020-2021 (2022).

A política emergencial de inclusão foi estabelecida após ampla discussão com a comunidade. Entre os servidores 85% a consideraram excelente, muito boa e boa. Entre os estudantes, 79% a consideraram excelente, muito boa e boa. Essa questão remete à pertinência das ações propostas pela instituição para garantir um processo de aprendizagem inclusivo.

Ainda, com relação à atuação dos serviços de saúde, de acordo com o Relatório de Avaliação Institucional, foram oferecidos pelos campus e do projeto Escuta Sensível, consta que 19,64% consideraram excelente, 23,72% muito bom e 18,37% bom. Entre os estudantes, 20,16% consideraram excelente, 19,69% muito bom e 19,18% bom. Destaca-se que

23,72% entre os servidores e 26,33% dos estudantes indicaram que não se aplica.

Em síntese, a partir da análise dos dados obtidos a partir dos novos instrumentos de autoavaliação referente às ações dentro dos eixos de políticas acadêmicas, políticas de gestão e infraestrutura, bem como dos resultados apresentados, constatou-se que a instituição manteve sua preocupação com a educação de qualidade no decorrer da pandemia. O relatório completo está divulgado na página da CPA do IFSul<sup>4</sup>.

Quanto ao uso dos resultados da avaliação, ela precisa estar alinhada aos processos de gestão, uma vez que “todas as decisões e procedimentos organizativos precisam ser acompanhados e avaliados, com base no princípio da relação orgânica entre a direção e a participação dos membros da equipe escolar” (LIBÂNEO, 2008, p. 146).

Para consolidação de uma gestão democrática, o processo de avaliação precisa estar altamente interligado com o planejamento participativo, como afirma Dalmás (2011, p. 31):

A utopia provoca um contínuo processo de planejar e replanejar a fim de aproximar a realidade existente do ideal definido. Isto requer uma opção clara de homem, de educação e de sociedade. Trata-se do Referencial Teórico. Este é composto pelo conjunto do Marco Situacional, Marco Doutrinal e Marco Operativo.

De acordo com o autor, são etapas do planejamento fazer uma leitura da instituição (MS), após realizar um diagnóstico contrapondo com o que se espera como ideal (MD e MO), realizar uma programação/planejamento e, por

---

<sup>4</sup> <http://www.ifsul.edu.br/component/k2/itemlist/category/141-relatorio-de-avaliacao>

fim, avaliar. Com a observação que a avaliação permeia todo o processo.

## Considerações finais

Observou-se que a equipe da CPA esteve atenta às mudanças institucionais de adaptação à pandemia e que considerou essas mudanças ao planejar o processo de autoavaliação. A autoavaliação que se propõe, levada a efeito pelos próprios agentes que vivem o cotidiano da universidade, deve ter caráter emancipador. É, portanto, de natureza político-pedagógica, incorporando uma perspectiva crítico-transformadora como fundamento e uma prática democrática enquanto processo. O compromisso principal dessa abordagem é o de fazer com que as pessoas direta ou indiretamente envolvidas no processo educativo das instituições de ensino escrevam sua própria história e gerem suas próprias alternativas de ação (SAUL, 1990, p. 18).

É importante ponderar que a avaliação institucional não deve ser reduzida ao processo de aplicação do instrumento, deve atender aos princípios da avaliação, que, de acordo com Dias Sobrinho (2011), são: pertinência, justiça, participação, totalidade, integração, processo, pedagogia, orientação formativa, qualidade, flexibilidade, credibilidade, comparabilidade, institucionalidade e permanência<sup>5</sup>.

Os resultados apresentados para a comunidade contemplam as diferentes dimensões aplicadas. A partir das indicações dispostas no relatório de avaliação institucional, a instituição fica com a incumbência levar em conta os

---

<sup>5</sup> Ver Guia de autoavaliação institucional para a educação profissional e tecnológica (EPT): Contribuições para um percurso democrático, participativo e educacional, disponível em <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/585180>

resultados para a elaboração do seu plano de ações, a fim de buscar continuamente a melhoria dos processos e a qualidade de ensino.

## Referências

BOTIGLIERI, Pamela Cristina; BORGES, Regilson Maciel; ROTHEN, José Carlos. Avaliação Institucional: mapeamento e análise das concepções de qualidade e melhoria nas produções da revista Estudos em Avaliação Educacional (1990-2013). **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior** (Campinas), v. 22, p. 633-657, 2017.

DALMÁS, Ângelo. **Planejamento participativo na escola: elaboração, acompanhamento e avaliação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

DIAS SOBRINHO, José. BALZAN, Newton César. **Avaliação institucional: teorias e experiências**. São Paulo: Cortez, 2011.

IFSul. **Relatório autoavaliação institucional 2020-2021**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, 2022.

LIBÂNEO, José Carlos. **Organização e gestão da escola: teoria e prática**. Goiânia: MF Livros, 2008

SILVEIRA, Lisiane Bender; FAGUNDES, Fabiana Centeno; ESCOTT, Clarice Monteiro. Avaliação institucional nos institutos federais: avanços e desafios de uma nova institucionalidade. *In*: VIEIRA, Josimar Aparecido; CASTAMAN, Ana Sara. **Organização e memórias da educação profissional e tecnológica: constatações e proposições**. Curitiba: CRV, 2020. P. 143-158.



## CRIAR & REINVENTAR: APOIO TÉCNICO A PEQUENAS E MICRO EMPRESAS QUE SOFRERAM COM A COVID-19 NA REGIÃO DE PELOTAS - RS

FLAVIO EDNEY MACUGLIA SPANEMBERG<sup>1</sup>  
AUGUSTO GOWERT TAVARES<sup>2</sup>  
NATÁLIA SILVA DE PEREIRA<sup>3</sup>  
DANIEL BONOTTO BASSO<sup>4</sup>  
LUANA MAILAN PORTO<sup>5</sup>  
LAYLA DAMÉ MACEDO<sup>6</sup>  
ALISSON FEHLAUER SPERN<sup>7</sup>  
IORHANA GABRIELI PENING TESSMER<sup>8</sup>  
LAUREN DE ALMEIDA GONÇALVES<sup>9</sup>  
STEPHANIE DE CASTRO GOVEIA<sup>10</sup>

### 1 O Projeto Criar & Reinventar

O projeto foi selecionado no Edital N° 05/2022, Programa IF Mais Empreendedor Nacional, apoiado pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do

---

<sup>1</sup> Doutor em Engenharia de Produção e Sistemas, pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Docente, câmpus Pelotas/IFSul. E-mail: [flaviospanemberg@ifsul.edu.br](mailto:flaviospanemberg@ifsul.edu.br)

<sup>2</sup> Mestre Profissional em Educação e Tecnologia, pelo Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSul). Professor Substituto, no câmpus Pelotas/IFSul. E-mail: [augustotavares@ifsul.edu.br](mailto:augustotavares@ifsul.edu.br)

<sup>3</sup> Estudante de Design, no câmpus Pelotas/IFSul.

<sup>4</sup> Estudante de Engenharia Química, no câmpus Pelotas/IFSul.

<sup>5</sup> Estudante de Engenharia Química, câmpus Pelotas/IFSul.

<sup>6</sup> Estudante de Química de Alimentos, na Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

<sup>7</sup> Estudante de Técnico em Química Integrado, no câmpus Pelotas/IFSul.

<sup>8</sup> Estudante de Engenharia Química, câmpus Pelotas/IFSul.

<sup>9</sup> Estudante de Técnico em Sistemas para Internet, no câmpus Pelotas/IFSul.

<sup>10</sup> Estudante de Engenharia Química, câmpus Pelotas/IFSul.

Ministério da Educação (SETEC) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), por meio da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Extensão, Pesquisa, Ensino Profissionalizante e Tecnológico (FADEMA).

O projeto Criar & Reinventar teve como objetivo fortalecer os laços junto a sociedade e arranjos produtivos locais, proporcionar a inserção de estudantes e servidores do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul)/câmpus Pelotas em atividades de educação empreendedora, mais especificamente em diagnosticar, propor e/ou implementar ações para remodelar os negócios de empresas da região de Pelotas/RS que tiveram impacto negativo com a pandemia de COVID-19.

Foi desenvolvido no período de junho a dezembro de 2021, por 28 integrantes: estudantes e professores do IFSul/ câmpus Pelotas, envolvendo os cursos de Engenharia Química, Design, Tecnologia em Sistemas para internet, Técnico em Química e Química de Alimentos, da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

O fato de envolver estudantes e servidores na solução de problemas reais enfrentados pela sociedade demonstra a originalidade do projeto. Houve uma contribuição muito grande para os estudantes, pelo fato de que tiveram a oportunidade de utilizar seus conhecimentos teóricos obtidos até então no curso onde estão locados; trabalharam em equipes multidisciplinares, característica importante para melhor enfrentamento do mundo do trabalho; obtiveram a experiência prática do que será o trabalho deles uma vez formados; além de inserir os alunos a projetos junto ao empreendedorismo, propondo um novo campo de atuação e a possibilidade de empreender no futuro profissional.

Para os empreendedores, a iniciativa do projeto impactou em resultados e aprendizagem. Foi uma grande oportunidade para o câmpus Pelotas demonstrar a importância junto à comunidade, reforçando assim o papel dos institutos federais para o desenvolvimento do país.

Os resultados positivos obtidos mostraram a importância de investir em profissionais qualificados para maior solidez dos negócios. Isto reflete na maior facilidade de colocação dos alunos no mercado de trabalho, maior profissionalismo das empresas e o crescimento organizado e sustentado das organizações da região.

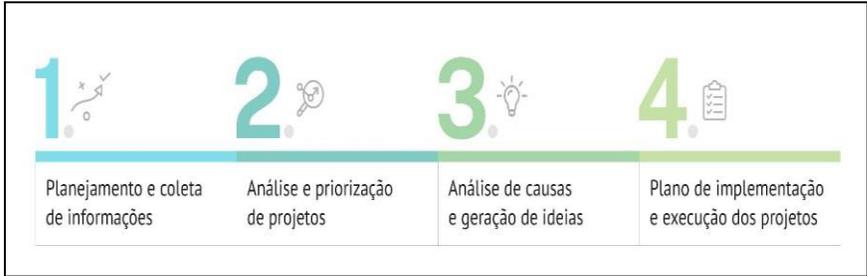
O princípio da indissociabilidade das atividades de ensino, pesquisa e extensão foi fundamental neste projeto. Destacando, deste modo, a universidade como um lugar privilegiado de preparação para o exercício profissional, cada vez mais regulamentadas e credenciadas (ensino). E também é um lugar de pesquisa, do ensino da pesquisa e da busca de novos conhecimentos e inovação (pesquisa). Além disso, um agente prestador de serviços à comunidade (extensão). Sendo assim o projeto se justificou por ser uma ferramenta importante de integração entre estes pilares da educação ainda pouco desenvolvidos em conjunto nas escolas e universidades.

## **1.1 Metodologia**

Com o objetivo de evidenciar problemas e oportunidades, além de permitir a tomada de decisões estratégicas mais assertivas é importante realizar um diagnóstico empresarial para mapear as rotinas e entender como a empresa pode melhorar seus resultados (Spanemberg *et al.* 2020). O diagnóstico foi realizado para cada empresa por meio de quatro etapas (Figura 1): planejamento e coleta

de informações; análise e priorização de projetos; análise de causa e geração de ideias e plano de implementação e execução de projetos. Cada etapa foi descrita nas seções posteriores.

**Figura 1** – Etapas para o desenvolvimento do Projeto



Fonte: Os autores, 2022.

### 1.1.1 Planejamento e coleta de informações

Teve a função de obter dados sobre o andamento da empresa, tais como: resultados financeiros, faturamento, produtividade, satisfação dos colaboradores, reclamações de clientes, processos de fabricação, metodologia de trabalho entre outros.

Esta etapa foi feita por meio de entrevistas e relatórios. As observações de campo são importantes para a coleta de informações, entretanto, devido as orientações para distanciamento social, foram utilizados fotos e vídeos de acordo com a disponibilidade de cada empreendedor. As reuniões entre a equipe e com os empreendedores foram realizadas por meio da ferramenta *Google Meet*.

As ferramentas utilizadas para a coleta de informações: AVP (Ambiente virtual do programa), Matriz F.O.F.A. (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças).

### **1.1.2 Análise e priorização de projetos**

A análise de dados consistiu em organizar todas as informações recolhidas, colocando em planilhas e gráficos. Isso facilitou identificar rapidamente os pontos fracos e fortes e, também priorizar segmentos ou categorias mais importantes para atacar. Ferramentas utilizadas na etapa de análise de dados (Sellitto, 2018): gráficos sequenciais, diagramas de Pareto, matriz G.U.T. (gravidade, urgência e tendência).

### **1.1.3 Análise de causa e geração de ideias**

Na parte de Identificação dos problemas, é realizada uma investigação aprofundada com o objetivo de descrever os problemas, identificar possíveis causas raízes, geração de ideias e oportunidades de melhorias. Ferramentas utilizadas na etapa de identificação dos problemas (Kumar *et al.* 2018): Brainstorming, Diagrama de Ishikawa, 5 porquês.

### **1.1.4 Plano de implementação e execução de projetos**

A última etapas será a proposta de intervenção, a qual envolve um plano de ação detalhado para bloquear as causas e propor soluções para a melhoria dos negócios. Ferramenta utilizadas na proposta de execução dos projetos: 5W2H (plano de ação), Trello e Slack.

Devido a característica multidisciplinar do projeto, todos os integrantes da equipe tiveram participação em todas as etapas do diagnóstico empresarial. Ações específicas foram realizadas por cada participante de acordo com o plano de ação de cada empresa.

## 2 Resultados do projeto Criar & Reinventar

De posse da análise do ambiente externo e interno dos empreendimentos, foram priorizados projetos específicos e ações para cada empresa, conforme serão descritos nas seções posteriores.

### 2.1 Doces Bidi

**Figura 2** - Logomarca da empresa Doces Bidi



Fonte: Os autores, 2022.

Na Doces Bidi foi realizada uma análise da vida de prateleira e uma pesquisa sobre os fatores que interferem na vida de prateleira (Figura 3). Além do desenvolvimento de embalagens específicas para evitar avarias nos doces quando transportados a longas distâncias (Figura 4).

**Figura 3** – Análise da vida de prateleira dos doces de confeitaria



Fonte: Os autores, 2022.

**Figura 4** – Protótipo de embalagem desenvolvida para transporte a longas distâncias



Fonte: Os autores, 2022.

## 2.2 Nezza Temperos

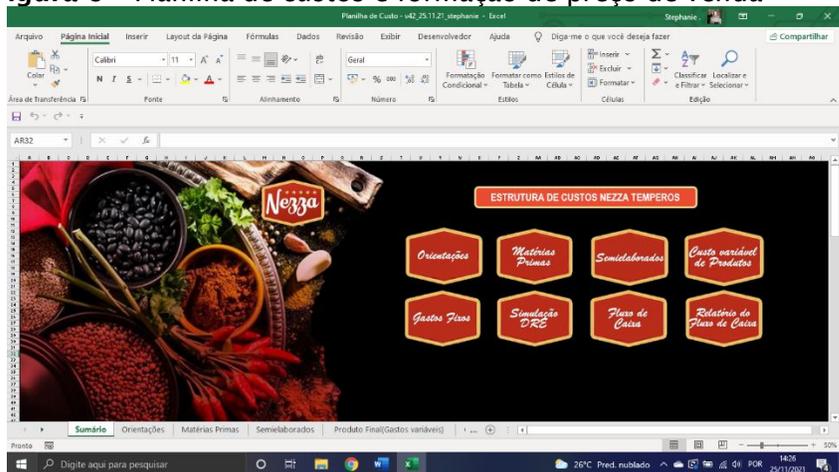
Figura 5 – Logomarca da empresa Nessa Temperos



Fonte: Os autores, 2022.

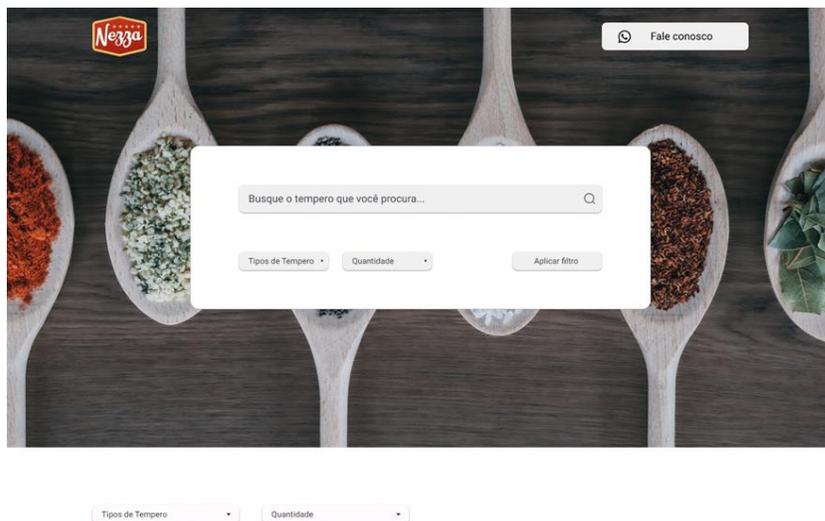
Para a empresa Nezza Temperos foi elaborado uma planilha eletrônica automatizada que contemplou variáveis de custos cruciais (variáveis e fixos) para o empreendedor e que possibilitaram definir o melhor preço de venda de seus produtos (Figura 6). Também foi criado um site e realização de um estudo de mercado de embalagens par auxiliar na divulgação dos produtos (Figura 7).

Figura 6 – Planilha de custos e formação de preço de venda



Fonte: Os autores, 2022.

**Figura 7** – Simulações e testes do site em alta fidelização antes do envio para programação



Fonte: Os autores, 2022.

## 2.3 Good Diet RS

**Figura 8** – Logomarca da empresa Good Diet



Fonte: Os autores, 2022.

Na Good Diet foi desenvolvido um projeto de interiores (Figura 9), visando melhor ergonomia, fluidez do espaço, otimização no atendimento e circulação.

**Figura 9** – Detalhes do projeto de interiores desenvolvido na empresa



Fonte: Os autores, 2022.

## 2.4 Doces da Onelia

**Figura 10** – Logomarca da empresa Doces da Onélia



Fonte: Os autores, 2022.

Foi proporcionado apoio para aumento de vendas por meio de busca de vendas B2B para doçarias, vendas pelo *WhatsApp* e busca de parcerias e abastecimento para feiras livres. Na Figura 11 são mostradas as mídias sociais criadas para utilização do empreendedor.

**Figura 11** – Mídias sociais desenvolvida para WhatsApp



Fonte: Os autores, 2022.

## 2.5 Panificadora Felmann

**Figura 12** – Logomarca da empresa Felmann Produtos Alimentícios



Fonte: Os autores.

Visando a redução de desperdícios e a melhoria do ambiente de trabalho, foi conduzida uma Implementação de BPF e 5S com treinamento (Figura 13), sensibilização, auditoria interna, plano de ação e execução do plano.

**Figura 13** – Imagens do treinamento de BPF



Fonte: Os autores, 2022.

## **2.6 JBJ Industria de Alimentos Ltda. (Jacob's Salgados)**

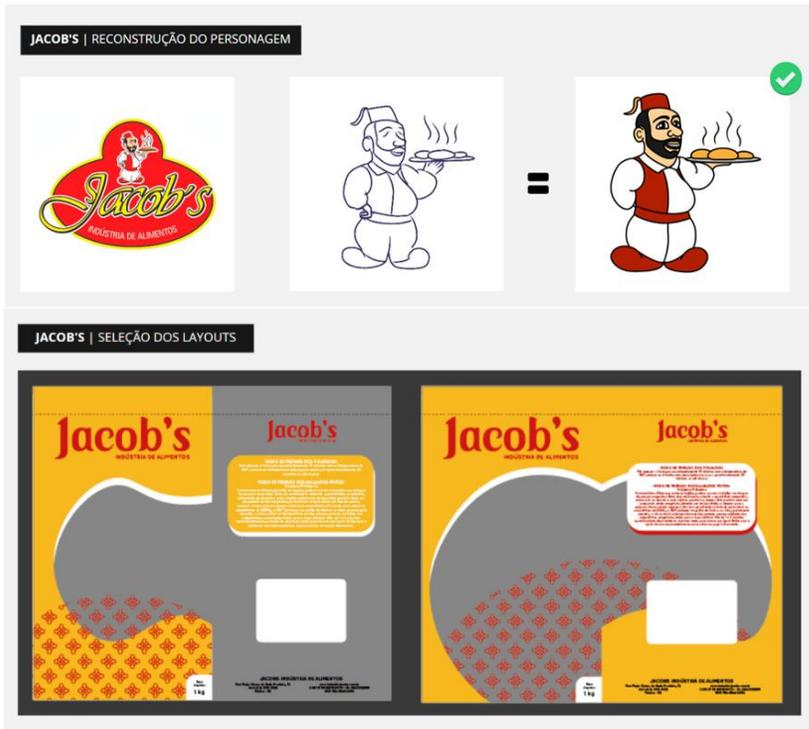
Processo de envase realizado de forma manual, sendo então demorado e desgastante para os funcionários. Para isto foi proposta uma otimização do processo, com dimensionamento, sugestões e orçamentos de equipamentos para o processo (Figura 14). Além disto, houve uma reconstrução da identidade visual baseando-se nas referências do mercado e reconstrução e atualização do site (Figura 10).

**Figura 14** – Impressora e seladora sugeridas para melhorias no processo de envase



Fonte: Os autores, 2022.

**Figura 15** – Identidade visual proposta para as novas embalagens da empresa



Fonte: Os autores, 2022.

## 2.7 Impactos positivos do projeto a longo prazo visando a remodelagem e a sobrevivência do negócio

Com o projeto desenvolvido na **Good Doces Saudáveis**, houve a possibilidade do empreendedor de estar em contato com as informações que os cursos do Instituto Federal podem disponibilizar, o que auxiliou muito em quesito de pesquisa e adiantamento de processos. Além disso, ele tem um material rico para utilizar da maneira como quiser e focar, inclusive, em outros pontos de contato da marca além da cafeteria que foi projetada. Se os dados disponibilizados forem utilizados de maneira a visar

crescimento, com certeza o negócio perdurará e galgará novos patamares.

A **Doces Bidi** conseguirá realizar o transporte dos seus doces a longas distâncias preservando a integridade destes doces. Conhecerá a vida de prateleira de seu produto e terá oportunidade de fazer estudos futuros para garantir uma vida de prateleira maior. Além disso, terá em posse um material atrativo para utilizar como conteúdo em suas redes sociais.

As melhorias sugeridas na **Jacob Salgados** proporcionarão um ganho econômico bem grande, o qual poderá ser investido na própria empresa. Proporcionará um aumento nas vendas, pois foi combinado uma otimização do processo produtivo devido a impressora e a seladora, juntamente com a nova arte da embalagem. Facilitará a compra dos produtos para os clientes, pois a embalagem ficou autoexplicativa e mais “clean”, atraindo também o público que possui dificuldade de leitura. Trará melhorias na ergonomia dos funcionários, pois a nova seladora estará operando de modo correto e proporciona uma diminuição dos esforços. Diminuirá os gastos com etiquetas e acúmulo delas no estoque, pois a impressora permite a impressão da etiqueta na hora.

A longo prazo, a **Nezza temperos** observará uma ampliação da visibilidade da marca pelo site criado, de modo a aumentar a procura pelos seus produtos. Devido à planilha entregue, terá um maior controle sobre os seus gastos e, conseqüentemente, sobre lucro e prejuízo. Perceberá uma facilitação na tomada de decisões referentes a, por exemplo, mudança de preços e/ou quantidade de venda devido à simulação DRE (Demonstrativo de Resultados no Exercício). Por meio do fluxo de caixa poderá gerar um relatório mensal e anual para observação e controle dos seus resultados enquanto empresa.

A longo prazo **Panificadora Fellmann** observará maior eficiência e qualidade no processo de fabricação, fruto da implementação de BPF. Devido à padronização dos insumos e matéria prima, terá um melhor aproveitamento destes e, conseqüentemente, menor desperdício e prejuízo. E se, futuramente, der continuidade à implementação de 5S, perceberá uma facilitação na gestão da empresa e maior adaptação ao ambiente de uma grande empresa;

Seguindo as sugestões feitas pela equipe, **Doces da Onélia** terá um maior lucro e economia. Com a planilha de custos desenvolvida, a empreendedora poderá ter controle sobre os gastos para a produção de cada produto. As artes feitas para envio no *WhatsApp* aumentarão a visibilidade da empresa, proporcionando um aumento nas vendas. A pesquisa de embalagens possibilita que a empreendedora possa escolher a embalagem mais apropriada para cada produto e também avaliar o custo de cada tipo de embalagem.

## Referências

KUMAR, P.; MAITI, J.; GUNASEKARAN, A. Impact of Quality Management Systems on Firm Performance. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v.35, n.5, p.1034-1059, 2018.

SELLITTO, M.; PEREIRA, G.; MARQUES, R.; LACERDA, D. (2018). Systemic Understanding of Competitive Behavior in a Latin American Technological Park. **Systemic Practice and Action Research**, v.31, n.5, p.479-494, 2018.

SPANEMBERG, F.M.E.; FERREIRA, A.P.D.; DA SILVA M. G.; SELITTO, M. A. Investing in the knowledge of shop floor workforce – a systemic analysis. **International Journal of Industrial Engineering**, v.27, n.4, p.546-567, 2020.

## CURSOS MOOC DE FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA PERANTE A PANDEMIA DE COVID-19

MARIA ISABEL GIUSTI MOREIRA<sup>1</sup>; ANTÔNIO CARDOSO OLIVEIRA<sup>2</sup>  
ARIANE DA SILVA BEHLING<sup>3</sup>; BRUNA FERREIRA GUGLIANO<sup>4</sup>;  
CRISTIANE SILVEIRA DOS SANTOS<sup>5</sup>; OSNI DA COSTA RODRIGUES<sup>6</sup>;  
LUÍS FERNANDO DA SILVA MENDES<sup>7</sup>; NATANAEL PIRES<sup>8</sup>;  
RODRIGO DA CRUZ CASALINHO<sup>9</sup>; THILARA LOPES S. XAVIER<sup>10</sup>

No final do ano de 2019, a Organização Mundial da Saúde (OMS) foi alertada sobre vários casos de pneumonia na cidade de Wuhan, na República Popular da China. Esse novo

---

<sup>1</sup> Doutora em Ciência da Computação, pela Universidade do Rio Grande do Sul (UFRGS). Docente, câmpus Pelotas-Visconde da Graça/IFSul. E-mail: [mariamoreira@ifsul.edu.br](mailto:mariamoreira@ifsul.edu.br)

<sup>2</sup> Doutor em Educação, pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Docente, câmpus Pelotas-Visconde da Graça/IFSul. E-mail: [antoniooliveira@ifsul.edu.br](mailto:antoniooliveira@ifsul.edu.br)

<sup>3</sup> Designer gráfica, na Coordenadoria de Produção de Tecnologias Educacionais (CPTE)/IFSul. E-mail: [aribehling@gmail.com](mailto:aribehling@gmail.com)

<sup>4</sup> Doutoranda em Design, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora Substituta/IFSul. E-mail: [brunagugliano@ifsul.edu.br](mailto:brunagugliano@ifsul.edu.br)

<sup>5</sup> Doutora em Educação pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Docente, câmpus Pelotas-Visconde da Graça/IFSul. E-mail: [cristianesantos@cavg.ifsul.edu.br](mailto:cristianesantos@cavg.ifsul.edu.br)

<sup>6</sup> Mestrando em Educação Profissional e Tecnológica, pelo IFSulGestor Público, pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Técnico em Contabilidade/IFSul. E-mail: [osnirodrigues@ifsul.edu.br](mailto:osnirodrigues@ifsul.edu.br)

<sup>7</sup> Mestre em Educação e Tecnologia, pelo Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul). Gestor de equipe, CPTE/IFSul. E-mail: [lufemendes@gmail.com](mailto:lufemendes@gmail.com)

<sup>8</sup> Mestre em Ciência e Engenharia de Materiais (Biomateriais), pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Designer na CPTE/IFSul.

<sup>9</sup> Especialização em Redes de Computadores, pela Escola Superior Aberta do Brasil (ESAB). Designer na CPTE/IFSul. E-mail: [rodrigocasalinho@gmail.com](mailto:rodrigocasalinho@gmail.com)

<sup>10</sup> Doutora em Política Social, pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel). Docente, câmpus Pelotas-Visconde da Graça/IFSul. E-mail: [thilaraxavier@cavg.ifsul.edu.br](mailto:thilaraxavier@cavg.ifsul.edu.br)

coronavírus recebeu a denominação SARS-CoV-2 pela OMS e a doença que ele provoca teve a denominação COVID-19.

Diversas áreas, como da saúde e financeira, enfrentaram novos desafios impostos por esta doença. Com a área da Educação não foi diferente: de acordo com as Nações Unidas, em pouco mais de três semanas, cerca de 1,5 bilhão de estudantes, em pelo menos 174 países, ficaram fora da escola e das universidades em todo o mundo<sup>11</sup>

Sentindo a necessidade de oportunizar uma ocupação e momentos de estudo para estes/as alunos/as que estavam longe dos espaços de aprendizagem, e também para pessoas que estavam desocupadas e desempregadas por conta da pandemia, o Departamento de Educação a Distância (DETE) e a Coordenadoria de Produção de Tecnologias Educacionais (CPTe) do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) decidiu investir na experiência de ofertar cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC), na modalidade a distância, utilizando o incentivo do Programa Rede e-Tec Brasil<sup>12</sup>.

Sendo assim, já que grande parte dos polos presenciais, escolas e universidades estavam fechados, a proposta inicial era oferecer uma alternativa de estudos baseado nos conceitos de Educação a Distância e de Cursos *Online* Abertos e Massivos (em inglês, MOOC - *Massive Open Online Courses*). Tal proposta foi levada para a avaliação tanto da Pró-reitoria de Ensino (PROEN) como para a Pró-reitoria de Extensão (PROEX) do IFSul, tendo sido aprovada.

---

<sup>11</sup> MUÑOZ, R. A experiência internacional com os impactos da COVID-19 na educação. Nações Unidas Brasil, 2020. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/85481-artigo-experiencia-internacional-comos-impactos-da-covid-19-na-educacao>. Acesso em: 10 set 2022.

<sup>12</sup> O programa Rede e-Tec Brasil, criado pelo Ministério da Educação (MEC) em 2011, pelo Decreto nº 7.589, busca ampliar e democratizar, mediante formações a distância, o acesso público e gratuito à educação profissional e tecnológica. As instituições que aderem ao Programa ofertam os cursos e responsabilizam-se pela criação de polos de apoio presencial, para o suporte técnico e administrativo. Nesse Sistema, o MEC presta a assistência financeira e atua na coordenação, acompanhamento e avaliação. Detalhamento disponível em: <http://portal.mec.gov.br/rede-e-tec-brasil>.

É importante ressaltar que os cursos do tipo MOOC são cursos *online* abertos que estão disponíveis para qualquer pessoa com acesso à Internet e não exigem requisitos mínimos para quem pretende realizá-los. Além disso, por serem massivos, podem ser realizados por um grande número de pessoas.

Aprovada a proposta, iniciou-se a idealização, a elaboração e a produção dos cursos MOOC que seriam disponibilizados à comunidade, bem como da plataforma onde esses cursos seriam hospedados.

Sendo assim, este capítulo tem por objetivo relatar e compartilhar as experiências realizadas na produção dos cursos FIC/MOOC nos anos de 2020 e 2021 pelo IFSul. Além disso, pretende apresentar o retorno da comunidade em relação à idealização desses cursos.

## 1 Elaboração da Plataforma

No meio de 2019, antes do início da pandemia de COVID-19, a equipe do DEFE/CPTe começou a idealização de uma plataforma *online*, que conseguisse abarcar a proposta dos cursos MOOC, em grande escala, para um grande número de pessoas e com todas as questões relacionadas à acessibilidade e responsividade entre dispositivos. Em parceria com a equipe da Diretoria de Tecnologia da Informação (DTI) do IFSul, foi desenvolvida, ao longo de 2019, a plataforma de cursos MOOC do Instituto Federal Sul-rio-grandense, denominada de Mundi<sup>13</sup>.

A Plataforma Mundi visa levar o conhecimento a toda comunidade, acadêmica e externa, de forma totalmente gratuita, com cursos 100% *online*, permitindo a flexibilidade

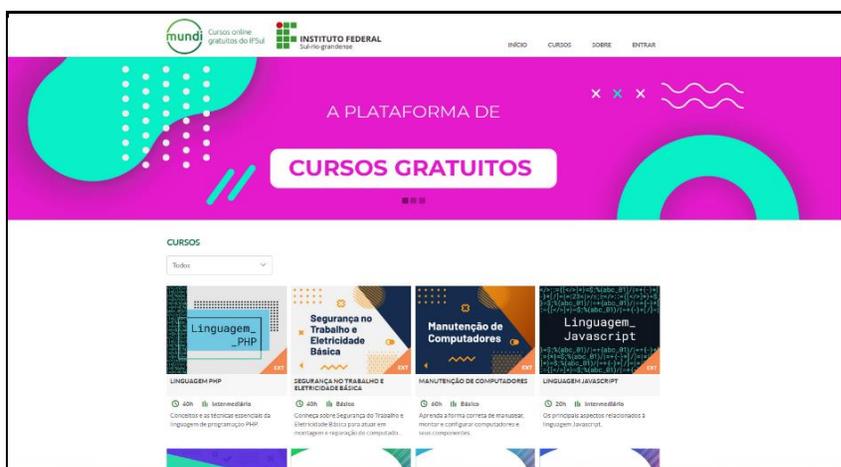
---

<sup>13</sup> Disponível em: <https://mundi.ifsul.edu.br/portal/>

para estudar onde e quando quiser. Os cursos disponibilizados na Mundi são de autoria de servidores de diversas áreas do IFSul, instituição reconhecida por diversos indicadores pela qualidade de ensino técnico e superior e são oferecidos na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

A Plataforma Mundi é composta por duas partes. A primeira parte chamada de página inicial (Figura 1) e contém os catálogos com os cursos disponíveis separados por categorias, informações sobre a plataforma e acesso para entrar na segunda parte, o Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle (Figura 3).

**Figura 1** - A interface inicial da Plataforma Mundi

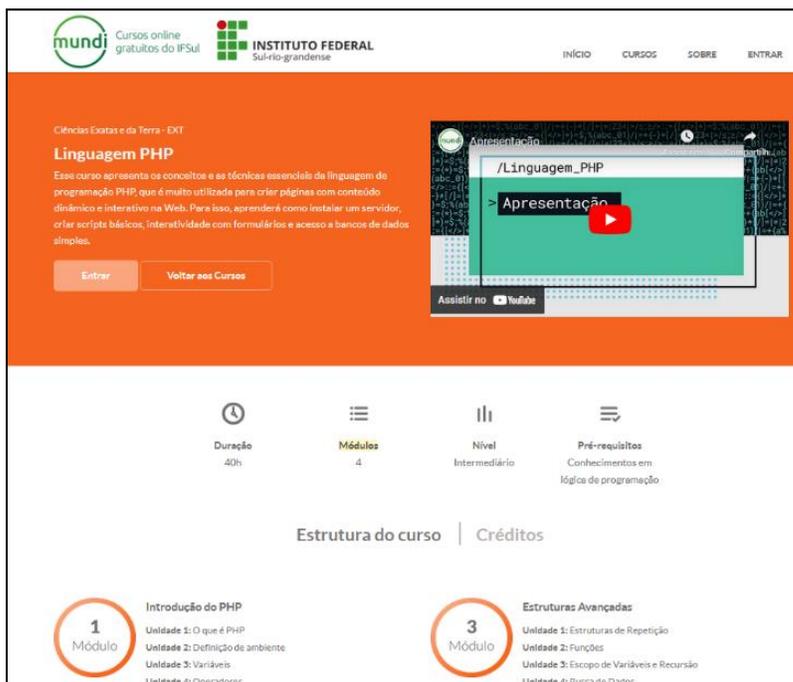


Fonte: Os Autores, 2022.

Nessa primeira parte, ao clicar em um determinado curso (Figura 2) é mostrada uma breve descrição do curso, bem como seu vídeo de apresentação. Além disso, são apresentados ainda, a duração, o número de módulos, o nível (básico, intermediário ou avançado), os pré-requisitos necessários para cursar o curso, a estrutura do curso

(separada por cada módulo), bem como os créditos de produção do curso.

**Figura 2** - Tela de Apresentação do Curso de Linguagem PHP



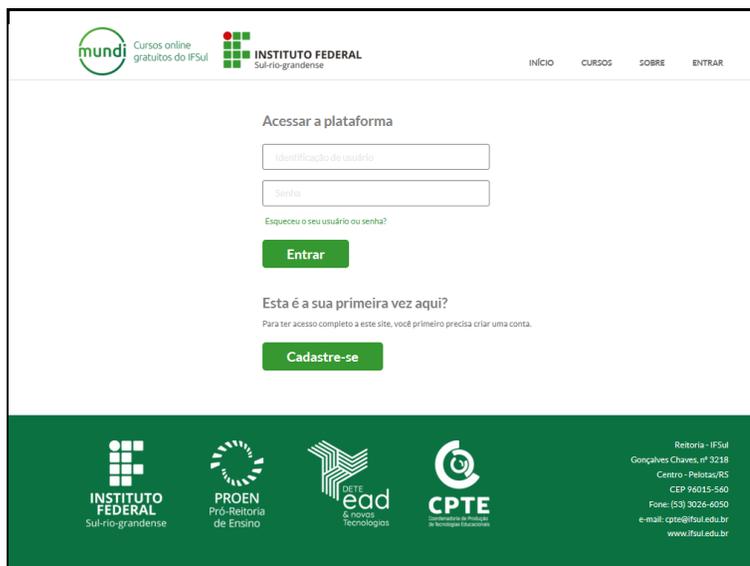
Fonte: Os Autores, 2022.

Na segunda parte (Figura 3), a equipe da CPTe realizou a customização de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), o Moodle, em relação às questões de usabilidade, acessibilidade e responsividade. Tais aspectos são essenciais para um bom uso das plataformas, já que possíveis dificuldades com as ferramentas podem afetar a experiência de aprendizagem do/a usuário/a.

Assim, as/os estudantes podem acessar os cursos em dispositivos digitais, sendo computador, tablet, smartphone, entre outros, sem haver prejuízo na experiência de uso da plataforma e na compreensão de seus conteúdos. Outra questão importante diz respeito ao cuidado com a

acessibilidade dos cursos e da Plataforma, para que fosse possível atender ao maior número de estudantes, como previsto no Art. 17 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000 (Lei da Acessibilidade), que promove a eliminação de barreiras na comunicação e na educação para as pessoas portadoras de deficiência.

**Figura 3** - A interface da Plataforma Mundi - AVA Moodle



Fonte: Os Autores, 2022.

A finalização e lançamento da Plataforma para a comunidade ocorreu junto com o lançamento dos primeiros cursos FIC/MOOC e, ao longo do tempo, a equipe da CPTe foi aprimorando a mesma com novos cursos e recursos, bem como a certificação automática dos cursos oferecidos.

## 2 Idealização da Oferta de Cursos

No primeiro semestre de 2020, a equipe da Coordenadoria de Produção de Tecnologia Educacional (CPTE/DETE) recebeu da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) do Ministério da Educação (MEC) a demanda de produzir seis cursos de FIC, na modalidade de Educação a Distância (EaD), para disponibilizar para a comunidade interna e externa do IFSul.

De acordo com o MEC<sup>14</sup>, os cursos FIC têm o objetivo de preparar os/as estudantes para o mercado de trabalho e promover o aperfeiçoamento da população em todos os níveis de escolaridade. De acordo com o Regulamento de Funcionamento dos cursos de extensão Livres e/ou de Formação Inicial e Continuada ou Qualificação Profissional do IFSul<sup>15</sup>, os FIC são considerados cursos de qualificação profissional não vinculados ao ensino regular e podem ser criados de acordo com demandas percebidas na sociedade.

Os primeiros cursos escolhidos pelo IFSul em parceria com a SETEC/MEC, foram Assistente Administrativo, Assistente de Controle de Qualidade, Gestor de Microempresa, Montador e Reparador de Computador, Operador de Computador e Programador Web. Esses seis cursos foram ofertados em duas edições - no primeiro e no segundo semestre de 2020.

Já os cursos ofertados no primeiro semestre de 2021 foram de Agente Cultural, Agente de Gestão de Resíduos Sólidos, Agente de Inclusão Digital, Agricultor Familiar,

---

<sup>14</sup> Ministério da Educação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/cursos-fic>  
Acesso em: 25 out. 2022.

<sup>15</sup> IFSUL. Regulamento do Funcionamento dos cursos de extensão Livres e/ou de Formação Inicial e Continuada ou Qualificação Profissional (FIC), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense. 2016. Disponível em: <http://www.ifsul.edu.br/documentos-ext/item/305-regulamento-cursos-fic-e-formularios>. Acesso em: 19 out 2020.

Assistente de Logística, Assistente de Recursos Humanos, Auxiliar Pedagógico, Editor de Animação, Editor de Projeto Visual e Programador de Sistemas.

No segundo semestre de 2021 foram oferecidos os cursos de Agente de Projetos Sociais, Desenhista de Animação, Agente de Logística Reversa, Assistente Financeiro, Auxiliar de Agropecuária, Inspetor de Qualidade, Operador de Editoração Eletrônica, Almoxarife, Desenhista de Produtos Gráficos Web e Recepcionista.

Como já citado, a proposta feita pela Equipe de Coordenação da CPTe foi de produzir esses cursos FIC na modalidade MOOC, o que fez com que fosse necessário (re)pensar a forma em que os conteúdos seriam organizados e estruturados, para serem disponibilizados na Plataforma Mundi. Dessa forma, ficou estabelecido que o conteúdo a ser produzido seria desenvolvido com base em diferentes videoaulas de curta duração (de 10 a 15 minutos) e na realização de atividades de múltipla escolha, para permitir que o/a aluno/a tivesse a autonomia de escolher seus horários de estudo, propiciando maior flexibilidade nesse período acometido pela pandemia.

A fim de garantir a inclusão digital e social de todos/as os/as estudantes e com base nas capacidades técnicas disponíveis, a equipe da CPTe definiu que todas as videoaulas deveriam conter, ainda, interpretação de Libras

Para auxiliar na criação desses cursos - que tinham o prazo de apenas três meses para desenvolvimento de todo o material e publicação - foram lançados inicialmente sete editais pela Pró-reitoria de Ensino, com o objetivo de contratar os profissionais necessários para a criação e a publicação dos conteúdos de cada disciplina. Ao longo do processo novos editais foram lançados, conforme as necessidades de

contratação iam surgindo e as demandas iam se fazendo necessárias.

Desta forma, foi originada uma equipe multidisciplinar de múltiplos saberes, contando com, aproximadamente, 225 membros, divididos em Coordenadoras/es de curso e de polo; Professores/as mediadores/as; Professores/as conteudistas; Designers instrucionais; Revisores/as pedagógicos/as; Revisores/as linguísticos/as; Designers gráficos/as; Editores/as de vídeo; Intérpretes de Libras; Desenvolvedores/as Web e Suporte de TI; Pesquisadores/as e equipe de permanência e êxito; auxiliares financeiros e administrativos.

A produção dos cursos, durante os anos de 2020 e 2021, precisou ser feita no regime de trabalho remoto, devido à crise sanitária de COVID-19, o que levantou várias necessidades de adequações no fluxo de trabalho já existente na CPTe. Consideraram-se alguns fatores que poderiam afetar a produção dos materiais, entre eles, o prazo reduzido, o trabalho colaborativo, as dificuldades com o uso das tecnologias digitais, as limitações das formas de comunicação (agora, totalmente a distância) e os possíveis percalços enfrentados pelos/as integrantes da equipe ao produzir em casa, em um ambiente que poderia não ser próprio para o trabalho intelectual.

Sendo assim, para auxiliar nesse processo, algumas medidas foram tomadas, tais como: capacitar para o uso das ferramentas digitais (Google Drive, Trello e Slack), dividir a equipe por cursos e disciplinas, disponibilizar *templates* para inserção dos conteúdos, comunicar de forma redundante (repetir as notificações e mensagens em diversas plataformas), capacitar sobre especificidades e termos técnicos de cada área e sobre a gravação de videoaulas e criação de apresentações de slides, gráficos e figuras.

A Figura 4 apresenta um *template* de apresentação de slides, criado para auxiliar na padronização dos materiais e guiar os/as conteudistas quanto aos espaços a serem utilizados.

**Figura 4** - *Template* de apresentação de slides de um dos cursos



Fonte: Os Autores, 2022.

Foi necessário pensar em um fluxo de trabalho que permitisse o encadeamento de várias equipes e ainda se adequasse às necessidades provenientes da situação pandêmica vigente, que demandava uma visão sistêmica de todas as etapas de um projeto educacional, sendo este o ponto crucial do desenvolvimento e implementação do projeto.

### 3 Produção dos Cursos

Os Cursos de Formação Inicial e Continuada foram elaborados dentro da carga horária (que ficava em torno de 180 horas a 240 horas, dependendo do curso e da área) mínima sugerida pelo Guia PRONATEC de Cursos FIC e, por esse motivo, divididos em diversas disciplinas, a fim de

cumprir essa carga horária. Isso evitou que as equipes de pós-produção (design gráfico, edição de vídeo e interpretação de libras) ficassem paradas e que fosse possível publicar gradativamente as disciplinas dos cursos aos/às estudantes já matriculados/as. Assim, foi definida uma modelagem de produção dividida por módulos, ou seja, a primeira entrega seria a do Módulo 1, a segunda do Módulo 2, e assim sucessivamente. Dessa forma, enquanto o conteudista trabalhava no Módulo 2, por exemplo, as equipes de produção já tinham material para editar do Módulo 1, já entregue pelo professor.

A Figura 5 é um excerto do cronograma total do projeto, dividido por disciplinas e módulos (sendo M1 = Módulo 1, M2 = Módulo 2) e assim sucessivamente. Os números do topo representam os dias da semana, de segunda a sexta-feira. Por exemplo: dos dias 1 a 4, era realizada a escrita do conteúdo (roteiro, slides e atividades) referente ao Módulo 1. No dia seguinte (5), era feita a revisão deste conteúdo por parte do designer instrucional. Nas próximas semanas, o fluxo prosseguia com os demais membros da equipe.

**Figura 5** - Excerto de cronograma de uma disciplina.

Disciplina	Atividade	01	02	03	04	05	08	09	10	11	12	15	16	17	18	19	22	23	24	25	26
Informática Aplicada	Escrita do roteiro, slides e atividades	M1	M1	M1	M1		M2	M2	M2	M2							M3	M3	M3	M3	
Informática Aplicada	Revisão Instrucional - DI					M1					M2										
Informática Aplicada	Revisão Pedagógica						M1	M1				M2	M2								
Informática Aplicada	Revisão Linguística							M1	M1				M2	M2							
Informática Aplicada	Edição de imagem e produção dos slides											M1	M1				M2	M2			
Informática Aplicada	Revisão dos slides padronizados													M1							
Informática Aplicada	Gravação														M1	M1					M2
Informática Aplicada	Video de abertura e créditos															M1					M2
Informática Aplicada	Edição dos vídeos																M1	M1			M1
Informática Aplicada	Subir os vídeos no Youtube																				M1
Informática Aplicada	Tradução e gravação em LIBRAS																	M1	M1	M1	
Informática Aplicada	Atividades no Moodle																	M1	M1	M1	M1
Informática Aplicada	Conteúdo no Moodle (HTML)																				M1
Informática Aplicada	Revisão do material no Moodle																				M1
Informática Aplicada	Início das aulas																				

Fonte: Os Autores, 2022.

No caso da produção dos cursos FIC EaD, como uma forma de estabelecer uma métrica, mantendo o padrão entre os módulos das disciplinas de todos os cursos, foi criado,

pela equipe de designers instrucionais (DI), um esquema para ser utilizado como guia pelos/as professores/as conteudistas, apresentado no Quadro 1.

O guia considerava o conteúdo produzido versus o tempo que o/a estudante levaria para acessá-lo, pensando em 3 possíveis pausas ou interrupções no estudo e, para as atividades avaliativas, no tempo levado para retornar ao material em busca das respostas.

**Quadro 1** - Guia com métrica aproximada para cada módulo

<b>Módulo (10h)</b>	
<b>Conteúdo</b>	<b>Tempo do estudante</b>
Página do Moodle (completa)	30 minutos (acesso e leitura dinâmica)
Videoaulas (máximo 6) de 8 - 15 minutos	30 minutos (para cada videoaula)
Materiais complementares (máximo 3 páginas)	35 minutos (para cada material)
Questões avaliativas (máximo 6)	30 minutos (para cada questão, total 3h)

Fonte: Os autores, 2022.

É importante salientar que este quadro não foi criado com o intuito de limitar o processo criativo do/a professor/a, mas para auxiliá-lo/a na produção dos conteúdos, considerando que muitos/as nunca haviam trabalhado com cursos FIC EaD e poderiam não conhecer o fluxo realizado

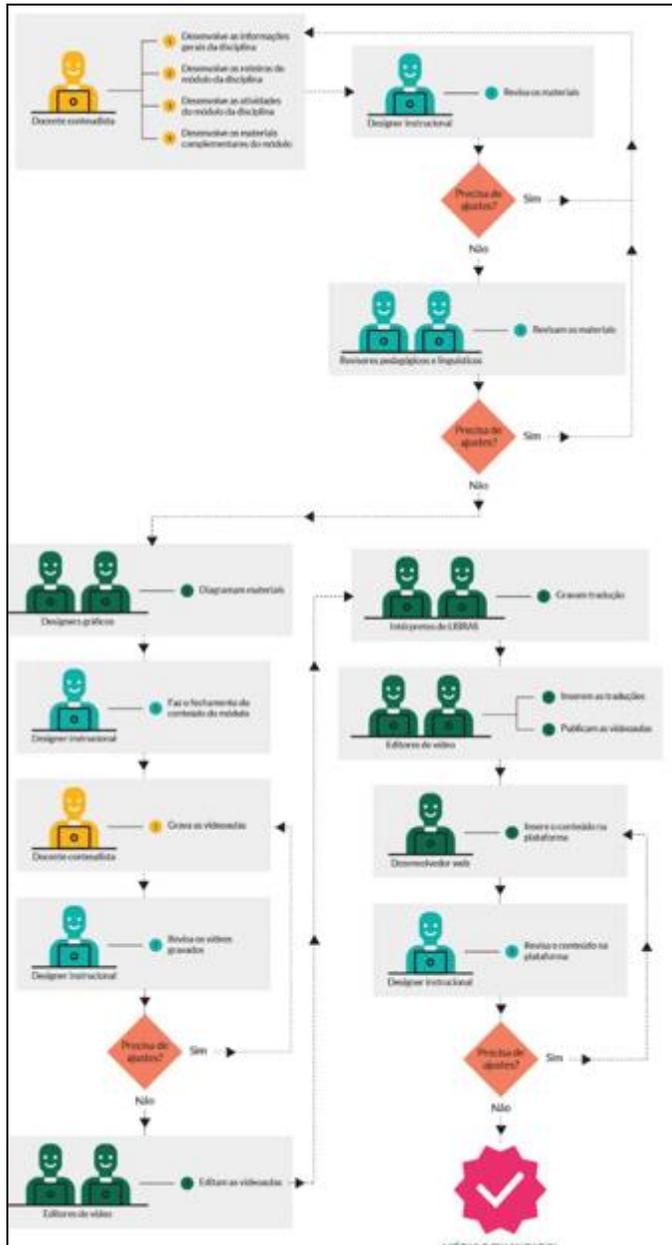
pelo/a estudante, que é diferente da modalidade presencial. O fluxo de trabalho descrito na Figura 6 demonstra como o/a designer instrucional participa do processo auxiliando todas as equipes.

O fluxo de trabalho para a produção e disponibilização dos materiais pela equipe multidisciplinar inicia (Figura 6) com o/a professor/a conteudista em conjunto com o/a coordenador/a de curso. A eles/as cabe definir a matriz curricular, baseada no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), escrever roteiros, atividades pedagógicas e criar as apresentações de slides do primeiro módulo.

Após, as apresentações são usadas como base para as videoaulas. Ao ser finalizado, o/a designer instrucional revisa o conteúdo e sua adequação ao guia elaborado (Quadro 1), solicitando ou realizando as alterações necessárias e repassando ao/à revisor/a pedagógico/a e ao/à revisor/a linguístico/a selecionados/as para trabalhar com a disciplina.

A Figura 7 apresenta um exemplo de como as atividades avaliativas deveriam ser redigidas. Neste exemplo, cabe ao DI revisar os pontos apontados: se o enunciado inclui uma instrução, se as alternativas possuem tamanhos similares e se a alternativa correta está destacada em negrito.

**Figura 6** - Fluxo de trabalho, equivalente a um módulo de uma disciplina.



Fonte: Os Autores, 2022.

**Figura 7 - Template** de atividades avaliativa dos cursos

<i>Modelo múltipla escolha (marque em <b>negrito</b> a alternativa correta)</i>	
1) Aqui vai o enunciado. Não esqueça de incluir uma instrução do que deve ser feito (“complete”, “assinale a resposta correta”, “marque verdadeiro ou falso”, etc.).	
a)	Alternativa 1 (procure manter extensões similares nas frases).
b)	Alternativa 2 (procure manter extensões similares nas frases).
c)	Alternativa 3 (procure manter extensões similares nas frases).
d)	Alternativa 4 (procure manter extensões similares nas frases).

Fonte: Os Autores, 2022.

Além disso, é de responsabilidade dos/as coordenadores/as dos cursos acompanharem o desenvolvimento do material produzido durante todo o fluxo de trabalho, auxiliando os atores envolvidos em dúvidas e questionamento sobre a área a fim do seu curso. Ainda de acordo com a Figura 6, com a revisão linguística e pedagógica realizada, os documentos voltam ao/à conteudista para fazer os ajustes, podendo, em seguida, serem encaminhados à equipe de design gráfico, para diagramação dos materiais. Com os documentos diagramados e revisados, é possível ao/à professor/a conteudista gravar as videoaulas e encaminhar à equipe de edição de vídeo.

Com os primeiros vídeos gravados e editados, eles são repassados à equipe dos/as intérpretes de libras para que o vídeo de acessibilidade seja gravado. Ambos os vídeos (do/a professor/a e do/a intérprete de libras), são repassados, novamente, à equipe de edição de vídeo para a junção de ambos. Após o material estar todo editado pela equipe de edição de vídeo, este é repassado para a equipe de Desenvolvedores(as) Web e Suporte de TI para serem inseridos na Plataforma Mundi e disponibilizados à

comunidade, esta equipe também fica responsável pelo suporte dos/as alunos/as e docentes.

É importante destacar que o módulo, normalmente, é desenvolvido no período de um mês, passando por todo o processo proposto neste fluxo de trabalho. É importante ressaltar que, enquanto um módulo seguia para as etapas finais após a gravação (edição dos vídeos, tradução em Libras e inserção no AVA), as demais equipes já estavam trabalhando em outros módulos, com o objetivo de otimizar o processo de produção.

Caso um dos materiais desenvolvidos precisasse voltar a uma etapa anterior do fluxo, por conta de novas revisões ou problemas de gravação das videoaulas, por exemplo, o cronograma de trabalho era alterado para recomençar o fluxo da etapa que era necessário ser refeita.

Além dos/as profissionais citados/as acima, é importante destacar que cada equipe multidisciplinar possuía um/a coordenador/a, responsável pelo acompanhamento e cumprimento dos prazos, bem como a revisão das atividades realizadas. As equipes também possuíam professores/as mediadores/as que, no entanto, não participavam desse processo de desenvolvimento dos materiais didáticos.

Os/as mesmos/as só começam suas atividades após o curso estar pronto e disponível na plataforma ou Ambiente Virtual de Aprendizagem, realizando a mediação e o acompanhamento dos/as discentes selecionados/as para cursarem os cursos FIC. Além dos/as professores/as mediadores, o/a Coordenador/a de Curso e a equipe de Desenvolvedores(as) Web e Suporte de TI também seguem suas atividades após o término do fluxo de trabalho, atuando no suporte e nas dúvidas dos/as estudantes em relação ao curso já produzido.

## **4 Resultado da realização dos Cursos**

Ao longo das quatro edições de cursos de Formação Inicial e Continuada no modelo de MOOC, tivemos como resultado a criação e publicação de 27 cursos oferecidos pelo IFSul para a comunidade externa e interna. Além disso, envolvidos nestes dois anos de projeto contamos com mais 225 profissionais (todos/as selecionados/as por Editais) de diferentes áreas, que contribuíram para a criação e desenvolvimento do projeto.

A primeira edição dos cursos FIC no IFSul, realizada de junho de 2020 a outubro de 2020, registrou uma busca expressiva pelos cursos, onde somaram-se mais de 27 mil inscrições realizadas por discentes domiciliados em diversos Estados brasileiros e no exterior. Os cursos de Assistente Administrativo (mais de 10 mil inscritos), Assistente de Controle de Qualidade (mais de 3 mil inscritos), Gestor de Microempresa (mais de 5 mil inscritos), Montador e Reparador de Computadores (mais de 3 mil inscritos), Operador de Computador (mais de 1.500 inscritos) e Programador Web (mais de 5 mil inscritos) contaram com o suporte de 44 polos de apoio e acolhimento, localizados em municípios do Rio Grande do Sul além do suporte e apoio de 12 câmpus do IFSul (câmpus Bagé, câmpus Camaquã, Centro de Referência câmpus Charqueadas, câmpus Gravataí, câmpus Jaguarão, câmpus Lajeado, câmpus Passo Fundo, câmpus Santana do Livramento, câmpus Sapiranga, câmpus Sapucaia do Sul e câmpus Venâncio Aires). Concluíram os cursos em torno de 17 mil alunos/as.

A segunda edição dos cursos FIC, iniciada de novembro de 2020 a maio de 2021, ofertou os mesmos cursos produzidos no primeiro semestre de 2020, totalizando mais de 38 mil inscritos do Brasil e do exterior, onde o curso de Assistente Administrativo teve mais de 12

mil inscritos, Assistente de Controle de Qualidade teve mais de 6 mil inscritos, Gestor de Microempresa teve mais de 7 mil inscritos, Montador e Reparador de Computadores teve mais de 5 mil inscritos, Operador de Computador teve mais de 3 mil inscritos e Programador Web teve mais de 5 mil inscritos.

Essa oferta contou com o suporte de 50 polos de apoio e acolhimento, localizados em municípios do Rio Grande do Sul além do suporte e apoio de 13 câmpus do IFSul (câmpus Bagé, câmpus Camaquã, Centro de Referência câmpus Charqueadas, câmpus Gravataí, câmpus Jaguarão, câmpus Lajeado, câmpus Novo Hamburgo, câmpus Passo Fundo, câmpus Santana do Livramento, câmpus Sapiranga, câmpus Sapucaia do Sul e câmpus Venâncio Aires. Concluíram os cursos em torno de 20 mil alunos/alunas.

A terceira edição dos cursos FIC, iniciada em abril de 2021 à agosto de 2021, ofertou os seguintes cursos: Agente Cultural (mais de 2 mil inscritos), Agente de Gestão de Resíduos Sólidos (mais de 2 mil inscritos), Agente de Inclusão Digital (mais de 2 mil inscritos), Agricultor Familiar (mais de 1.700 inscritos), Assistente de Logística (mais de 8 mil inscritos), Assistente de Recursos Humanos (mais de 14 mil inscritos), Auxiliar Pedagógico (mais de 9 mil inscritos), Editor de Animação (mais de 3 mil inscritos), Editor de Projeto Visual (mais de 4 mil inscritos) e Programador de Sistemas (mais de 6 mil inscritos), totalizando mais de 56 mil inscritos de diferentes regiões do Brasil e do mundo.

Essa oferta contou com o suporte de 40 polos de apoio e acolhimento e câmpus do IFSul, localizados em municípios do Rio Grande do Sul como: Pelotas, Agudo, Bagé, Camaquã, Candelária, Canguçu, Cerro Largo, Charqueadas, Constantina, Encantado, Esteio, Faxinal Do Saturno, Gravataí, Herval, Itaqui, Jacuizinho, Jaguarão, Lajeado, Mostardas, Novo

Hamburgo, Panambi, Passo Fundo, Picada Café, Quaraí, Restinga Sêca, Santana do Livramento, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula, São João do Polêsine, São Lourenço do Sul, São Sepé, Sapiranga, Sapucaia do Sul, Seberi, Sobradinho, Tapejara, Tio Hugo, Três de Maio, Três Passos e Venâncio Aires.

A quarta edição dos cursos FIC, iniciada em setembro de 2021 à dezembro de 2021, ofertou os seguintes cursos: Agente de Projetos Sociais (mais de 3 mil inscritos), Desenhista de Animação (mais de 2 mil inscritos), Agente de Logística Reversa (mais de 3 mil inscritos), Assistente Financeiro (mais de 8 mil inscritos), Auxiliar de Agropecuária (mais de 2 mil inscritos), Inspetor de Qualidade (mais de 5 mil inscritos), Operador de Editoração Eletrônica (mais de 1 mil inscritos), Almoxarife (mais de 3 mil inscritos), Desenhista de Produtos Gráficos Web (mais de 2 mil inscritos) e Recepcionista (mais de 6 mil inscritos), totalizando mais de 40 mil inscritos. Essa oferta contou com o suporte de 54 polos de apoio e acolhimento, localizados em municípios do Rio Grande do Sul e 13 câmpus do IFSul.

A fim de receber um feedback dos discentes, os/as alunos/as de cada curso deveriam, de forma anônima, avaliar a experiência com os cursos em diferentes eixos, como seu desempenho (autoavaliação), qualidade do conteúdo e material do curso e usabilidade da plataforma. O certificado de conclusão do curso apenas era gerado após o preenchimento deste formulário de avaliação.

Ao compilar os dados do feedback ao longo desses dois anos, foi possível observar que grande parte dos/as alunos/as estão satisfeitos com a proposta dos cursos, bem como a qualidade dos materiais produzidos, conforme relatos dos/as discentes A, B e C sobre a realização dos cursos, da Plataforma e do material produzido.

*Já terminei meus cursos. Vale a pena concluir. Os cursos do IFSul são excelentes. Sucesso a todos (Aluno A, 2020).*

*Como professor formado, sei o quão penoso é preparar uma aula de qualidade. Ainda mais nesse período de isolamento e reinvenção profissional. Também agradeço de antemão e parabênizo a todos os professores do curso pela dedicação e pela qualidade das aulas (Aluno B, 2021).*

*Gostaria de agradecer o curso, muito bom, aulas muito interessantes e diretas, sem enrolação, com conteúdo bem prático. Excelentes professores e equipe auxiliar. Muito obrigada mesmo! (Aluno C, 2021).*

Além disso, os cursos auxiliaram diversas pessoas a se recolocar no mercado de trabalho, como o relato do aluno D, ou uma atualização no currículo, conforme relato do aluno E.

*Olá Professor XXX. Tudo bem?*

*Só para informar o senhor. Estou aqui em Farroupilha fazem (sic) 11 dias e já consegui emprego, e graças a um dos cursos que fiz através do IFSul, curso FIC assistente de controle da qualidade. Consegui um emprego nessa área, e a empresa ainda disponibilizou auxílio estudo e vou conseguir fazer um tecnólogo pela XXXX aqui em Farroupilha, Gestão da Qualidade. Consegui um emprego de inspetor da qualidade na*

*indústria máquinas (sic) XXX. Esses cursos ajudam muito mesmo! (Aluno D, 2021).*

*Muito obrigada. Foi um privilégio para mim participar desse curso pois o mesmo agregou bastante e vai ajudar muito no meu currículo, considerando que trabalho na indústria alimentícia. Agradeço a todos os colegas também que sempre tentaram ajudar a todos todas as vezes que puderam... (Aluno E, 2020).*

Além disso, muitos/as alunos/as relataram a importância dos cursos realizados, no sentido de passarem pela pandemia e pelos problemas causados por ela, focando nos estudos.

*Gostaria de dar os PARABÉNS ao IFSul pela iniciativa e dedicação com os alunos durante este momento que estamos passando. E que estudar foi sim um dos melhores remédios para esse momento. Quero agradecer pela oportunidade e pela atenção sempre respondida por vocês, tirando nossas dúvidas... (Aluno F, 2020).*

*Voltar a estudar me fez ter uma nova perspectiva de vida, de que tudo tem um motivo e essas dificuldades assim como as oportunidades farão de mim alguém melhor. Não vou parar mais de estudar e vou buscar um diploma e me recuperar para voltar a ser útil à sociedade. Você e os professores e todos envolvidos estão fazendo parte desta transformação. Muito obrigado. (Aluno G, 2021).*

Alguns comemoram suas conquistas em suas redes sociais conforme a Figura 8.

**Figura 8** - Postagem de um aluno sobre as conquistas com os cursos FIC.



Fonte: Rede Social do Câmpus Santana do Livramento, 2022.

Dentre as críticas, as principais envolviam a ausência de materiais complementares, em maioria links externos que, fora do controle da equipe dos FIC, saíam do ar, e a qualidade do áudio de algumas videoaulas. Quanto a esta última questão, já era esperada pela equipe de trabalho, pois os vídeos foram gravados de forma caseira pelos conteudistas, com microfones e computadores próprios. As sugestões encaminhadas pelos/as alunos/as também foram discutidas e incorporadas ao fluxo de trabalho e formações foram feitas

junto às equipes multidisciplinares e professores/as conteudistas, sempre com intuito de melhorar os processos de desenvolvimento, de ensino e de aprendizagem.

Ao final de cada etapa de desenvolvimento, além dos cursos de Formação Inicial e Continuada, cada uma das disciplinas desenvolvidas se transformou em cursos de curta duração do tipo MOOC e que eram disponibilizados diretamente na Plataforma Mundi. Para cursar esses cursos, não era necessário passar pelo Edital de Seleção (diferente do que ocorria nos FIC). Assim, mais de 57 cursos de curta duração estão hoje disponíveis na Plataforma Mundi, deixando um legado para a comunidade, mesmo após o encerramento do Projeto.

Por fim, salientamos que, apesar das dificuldades de realização de um trabalho desta amplitude de forma remota e em meio a uma pandemia, os resultados foram muito gratificantes. Receber o retorno de cada discente, professor/a conteudista ou mediador/a, coordenador/a de polo ou membro da equipe multidisciplinar nos fez perceber que cumprimos o nosso papel social como Instituto Federal, oferecendo uma formação humana pública, gratuita e de qualidade, que transformou a vida da sua comunidade e nos fez (re)pensar as formas de trabalhos em equipes no formato a distância, a qual se mostrou um sucesso apesar da rápida adaptação, em virtude do produto final entregue.



## DOCÊNCIA COMPARTILHADA EM TEMPOS DE PANDEMIA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR NA ÁREA DE LINGUAGENS NO IFSUL, CÂMPUS VENÂNCIO AIRES

MARIANA JANTSCH DE SOUZA<sup>1</sup>  
VANILDA LÍDIA FERREIRA DE MACEDO<sup>2</sup>  
JANETE INÊS MULLER<sup>3</sup>  
ANA MARIA MARTINS BARBOSA<sup>4</sup>  
MÁRCIO ALESSANDRO RODRIGUES<sup>5</sup>  
CATHERINE LUIZA WERLANG<sup>6</sup>

### O impacto da pandemia nas práticas docentes no IFSul: o ensino remoto a partir das APNP no câmpus Venâncio Aires

No ano de 2020, durante a crise sanitária decorrente da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional decretada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), devido

---

<sup>1</sup> Doutora em Letras, pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel). Docente de Português, Espanhol e Literatura no IFSul, câmpus Venâncio Aires/IFSul. E-mail: [marianasouza@ifsul.edu.br](mailto:marianasouza@ifsul.edu.br)

<sup>2</sup> Doutora em Música - Educação Musical, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Docente de Música, câmpus Venâncio Aires/IFSul. E-mail: [vanildamacedo@ifsul.edu.br](mailto:vanildamacedo@ifsul.edu.br)

<sup>3</sup> Doutora em Educação, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Docente de Português, Inglês e Literatura, câmpus Venâncio Aires/IFSul. E-mail: [janetemuller@ifsul.edu.br](mailto:janetemuller@ifsul.edu.br)

<sup>4</sup> Mestra em Educação pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Docente de Educação Física, câmpus Venâncio Aires/IFSul. E-mail: [anabarbosa@ifsul.edu.br](mailto:anabarbosa@ifsul.edu.br)

<sup>5</sup> Mestre em Pedagogias da Cena, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Docente de teatro, câmpus Venâncio Aires/IFSul. E-mail: [marciorodrigues@ifsul.edu.br](mailto:marciorodrigues@ifsul.edu.br)

<sup>6</sup> Mestra em Linguística Aplicada pela University of Edinburgh. Docente de Inglês, câmpus Venâncio Aires/IFSul. E-mail: [catherinewerlang@ifsul.edu.br](mailto:catherinewerlang@ifsul.edu.br) .

à pandemia da Covid-19, nossa instituição precisou reorganizar-se para fazer frente ao novo contexto social e para continuar com suas atividades. Então, foi planejado e organizado um percurso pedagógico para a continuidade dos processos educativos no âmbito de todos os câmpus do IFSul. Trata-se das Atividades Pedagógicas não Presenciais (APNP), regulamentadas por um documento que estabelece as

diretrizes institucionais para possibilitar a adaptação e/ou substituição emergencial das atividades acadêmicas presenciais nos cursos de educação básica e superior no âmbito do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul), por atividades pedagógicas não presenciais (APNP) [...] (IFSul, 2020, p. 1).

Conforme tais normas, as APNP constituem um

conjunto de atividades realizadas com ou sem tecnologias de informação e comunicação (TIC), a fim de garantir atendimento acadêmico emergencial durante o período de restrições, ocasionado pela pandemia da COVID-19 (IFSul, 2020, p. 3).

Assim foi iniciado o ensino remoto no IFSul, impactando todas as práticas pedagógicas. Isso significou a realização de aulas remotas a partir de encontros síncronos através da plataforma *Google Meet*, instaurando múltiplas práticas e realidades cotidianas novas: a necessidade de atividades assíncronas, a incorporação de novas tecnologias e plataformas digitais como a agenda *Google*, o *Google Classroom* e, sobretudo, demandou muita criatividade, estudo e dedicação dos docentes para aprender a ministrar suas aulas neste modelo de ensino. Aprendemos a usar diversos recursos e aplicativos digitais, renovamos nossas aulas e metodologias.

Neste texto, propomos partilhar a estratégia pedagógica de um grupo de professores da área de Linguagens, do câmpus Venâncio Aires, com turmas do segundo ano do Ensino Médio Integrado aos cursos de Informática e de Refrigeração e Climatização. Relatamos, assim, uma experiência interdisciplinar desenvolvida nos anos letivos de 2020 e 2021 pensada como possibilidade de dinamizar os processos pedagógicos no contexto do ensino remoto, de modo a manter os/as estudantes engajados com o ensino e a aprendizagem mesmo em meio à solidão e às dificuldades em tornar a casa um simulacro do ambiente escolar.

Vale explicitar que a docência compartilhada, conforme Hochnadel e Conte (2019), consiste em:

[...] mais de um professor na sala de aula para promover a ação educativa. A docência compartilhada surge como uma possibilidade de ser afetado, de tomar parte e participar com o outro profissional de uma formação conjunta que confere uma qualidade de docente ao ato de educar. Portanto, o compartilhamento da docência se dará na partilha, de forma cooperativa e solidária. (Hochnadel; Conte, 2019, p. 84).

Trata-se de um processo coletivo, podendo ser definido como

uma modalidade de trabalho em que dois ou mais professores se reúnem, interagem e somam esforços para planejar, desenvolver, implementar e avaliar experiências de ensino-aprendizagem (colaborativas ou não). (Tractenberg, 2007, p. 7).

Dessa forma, na ação aqui relatada, a docência compartilhada foi vivenciada como uma oportunidade para pensar e criar juntos ações pedagógicas criativas e, de fato

interdisciplinares, que não se restringem a uma simples divisão de tarefas. Tal como alertam Hochnadel e Conte:

este processo não pode ser considerado uma simples divisão de tarefas, mas sim a possibilidade de encontro e troca de ideias e experiências que agrega imensamente à práxis do educador (2019, p. 84-85).

Todo o processo foi experienciado como um grande fazer coletivo e colaborativo, que exigiu constante interação e troca entre os professores. E, por isso,

requer uma nova postura dos professores em relação aos conhecimentos, que vai além da simples posse do saber e implica na abertura e no diálogo aprendente com o outro, na partilha, no reconhecimento e no respeito a novos e diferentes modos de ser e de atuar profissionalmente. Nesse novo fazer pedagógico, há trocas de ideias, experiências e reflexões, aumentando a qualidade da ação educativa. Dessa forma, o planejamento se torna mais rico, integrando novas perspectivas, atividades mais dinâmicas e ricas de relações nos processos de ensino (Hochnadel; Conte, 2019, p. 91).

O caráter coletivo foi, em parte, facilitado pelo contexto do ensino remoto. A virtualização, por meio das APNP, permitiu a realização de encontros e reuniões com maior frequência, bem como “possibilidade de coordenação assíncrona “de bastidores” entre os docentes (Tractenberg; Barbastefano; Struchiner, 2010, p. 1059). Conforme compreende Tractenberg (2007, p. 7), a docência colaborativa *online*, por meio do uso intensivo das TICs e do aproveitamento dos recursos, potencialidades e benefícios das virtualidades, viabiliza uma colaboração flexível.

## **1 Uma experiência de docência compartilhada a partir de um projeto integrador da área de linguagens com o 2º ano do ensino médio integrado**

### **1.1 Fundamentação teórico-metodológica**

A metodologia basilar para o desenvolvimento do projeto como um todo ancora-se no tripé “Ação, Reflexão, Ação”. Trata-se de um caminho procedimental que parte dos usos das linguagens, valorizando suas diferentes manifestações, e busca refletir sobre os mesmos para promover usos mais aprimorados e conscientes dos recursos e estratégias expressivas.

Para tanto, com o intuito de instigar o estudante a assumir uma postura ativa, participativa e comprometida com o processo de ensino-aprendizagem, as unidades de aprendizagem foram norteadas por questões provocadoras amplas, que visam promover uma articulação entre os componentes curriculares da área de Linguagens, com amparo na *Pedagogia da Curiosidade* (ou *Pedagogia da Pergunta*) nos moldes freirianos (Freire; Faundez, 1985).

Compreendemos essa metodologia pedagógica como uma síntese do processo de construção de conhecimento e da tarefa da educação que “[,] em geral, não é tanto resolver, mas perguntar, e perguntar bem”. Nas palavras dos autores:

**[...] no meu entender todo conhecimento começa pela pergunta.** Começa pelo que você, Paulo, chama de **curiosidade**. Mas a **curiosidade é uma pergunta!** [...] Porque o início do conhecimento, repito, é perguntar. **E somente a partir de perguntas é que se deve sair em busca de respostas**, e não o contrário: estabelecer as respostas, com o que todo o saber fica justamente nisso, já está dado, é um absoluto, não cede lugar à curiosidade nem a elementos por descobrir.

O saber já está feito, este é o ensino. Agora eu diria: **“a única maneira de ensinar é aprendendo”**, e essa afirmação valeria tanto para o aluno como para o professor. Não concebo que um professor possa ensinar sem que ele também esteja aprendendo; para que ele possa ensinar, é preciso que ele tenha de aprender” (Freire; Faundez, 1985, p. 24, grifamos).

Dessa forma, as discussões e problematizações suscitadas ao longo da abordagem dos conteúdos visam dar condições para que os/as estudantes respondam as perguntas provocadoras. Com isso, pretende-se instigá-los a pensar sobre tais questões e a construírem coletivamente respostas, percebendo o caráter coletivo do verbo aprender. Entendemos, pois, a aprendizagem como um processo de interação com o meio e com as pessoas, visando a construção de caminhos de compreensão e conhecimento acerca da natureza dos fenômenos e de como são significados socialmente. Aprender é sempre um caminho coletivo, porque mobiliza o nosso entorno e a realidade concreta que conforma as subjetividades:

Há perguntas que são mediadoras, perguntas sobre perguntas, às quais se deve responder. O importante é que esta pergunta sobre a pergunta, ou estas perguntas sobre as perguntas, e sobre as respostas, **esta cadeia de perguntas e respostas, enfim, esteja amplamente vinculada à realidade, ou seja, que não se rompa a cadeia.** Porque estamos acostumados ao fato de que essa cadeia de perguntas e respostas, que no fundo não é senão o conhecimento, rompe-se, interrompe-se, não alcança a realidade. **O que exigimos é que, havendo perguntas mediadoras, elas sejam sempre uma ponte entre a pergunta primeira e a realidade concreta. Penso que o ato de perguntar, ou a própria pergunta,**

**enquanto princípio de conhecimento, poderia ser compreendido em grupos concretos.** (Freire; Faundez, 1985, p. 27, grifamos).

Também perpassa esses procedimentos metodológicos o objetivo de o estudante compreender o ato de questionar como uma prática necessária e produtiva, não apenas para o espaço escolar e institucional, mas como uma prática que constitui as identidades e a cidadania na contemporaneidade. E, como isso, colaborar para a realização de uma educação integral e cidadã:

**Saber perguntar-se, saber quais são as perguntas que nos estimulam e estimulam a sociedade.** Perguntas essenciais, que partam da **cotidianeidade**, pois **é nela onde estão as perguntas. Se aprendêssemos a nos perguntar sobre nossa própria existência cotidiana**, todas as perguntas que exigissem resposta e todo esse **processo pergunta-resposta, que constitui o caminho do conhecimento**, começariam por essas perguntas básicas de nossa vida cotidiana, desses gestos, dessas perguntas corporais que o corpo nos faz, como você diz (Freire; Faundez, 1985, p. 25, grifamos).

Em nossa prática, essa perspectiva teórico-metodológica acerca do processo de ensino-aprendizagem, fez com que os conteúdos das disciplinas fossem trabalhados de modo inter-relacionado ao cotidiano, à vida em sociedade, às práticas sociais de uso das linguagens. A partir desse olhar acerca do ato de perguntar, entendemos que uma prática docente ancorada na Pedagogia da Curiosidade pode consolidar um processo de ensino-aprendizagem significativo. Esses *modus operandi* também vai ao encontro de nossa missão institucional:

Implementar processos educativos, públicos e gratuitos de ensino, pesquisa e extensão, que possibilitem a **formação integral mediante o conhecimento humanístico, científico e tecnológico e que ampliem as possibilidades de inclusão e desenvolvimento social** (IFSul, s/d, grifo nosso).

Dessa forma, buscamos concretizá-la a partir de pequenas práticas, envolvendo os conhecimentos pensados para a formação integral dos/as estudantes.

## **1.2 Estrutura e objetivos do projeto integrador**

Todos os professores da área de Linguagens reformularam seus planos de ensino e suas metodologias para conseguir implementar as APNP. Após muitas reuniões e *brainstormings*, alinhamos as ideias e decidimos realizar um trabalho integrado, uma proposta interdisciplinar desafiadora para todo o grupo: Projeto Integrador - Linguagens 2º ano.

O projeto reuniu todos os componentes curriculares da área de Linguagens do 2º ano do Ensino Médio Integrado, quais sejam: Língua Portuguesa e Literatura II, Artes II (Música e Teatro), Educação Física II e Língua Estrangeira II - Inglês. O centro da proposta foi compreender a área das Linguagens em sua integralidade, de forma holística, proporcionando um olhar para as diferentes materialidades produtoras de sentido.

Nossa proposta de trabalho integrado partiu do que há em comum entre as disciplinas referidas: cada uma constitui um tipo específico de linguagem (corporal, visual, artística, verbal, sonora...). Propomos ao estudante a observação, compreensão e reflexão sobre a produção de sentido a partir das diferentes linguagens e com os mais variados suportes materiais.

Esse projeto teve como objetivo geral: ampliar a reflexão sobre as linguagens e suas relações com a cultura e a (re)produção de sentido em sociedade, tendo como parâmetro o uso das diferentes linguagens nos meios de comunicação, nas redes sociais, na literatura, em produtos culturais e artísticos, entre outros. O trabalho pedagógico foi perpassado por elementos, que nortearam todas as atividades desenvolvidas, pensados como num ciclo: Linguagens → Produção de sentido → Leitura → Expressão → Criticidade.

Diante disso, a docência compartilhada desenvolvida nessa proposta buscou evidenciar o papel das linguagens nas relações humanas, na interação social, na produção cultural, na construção do conhecimento. Por isso, todo o trabalho foi planejado e desenvolvido a partir de um eixo temático principal, com o seguinte tema: *“Minha relação com a cultura”*, o qual foi desenvolvido a partir das seguintes perguntas provocadoras: “Como eu produzo sentidos diante da Cultura?”, “Como eu interajo com a produção cultural?”. Como sub eixos que nortearam o desenvolvimento do eixo principal, selecionamos os seguintes aspectos: Linguagens e produção cultural; Leitura, leitura de mundo e criticidade; Universo simbólico (o olhar para além do descritivo e literal; o subliminar; as entrelinhas; o simbolismo das imagens, personagens e ideias); Meios de comunicação; Cultura Corporal; Produtos culturais; Obras literárias; Obras de Arte. Cabe frisar que cada componente curricular desenvolveu essa proposta a partir de suas especificidades, sem que isso compromettesse a ação integrada e integradora pretendida.

Ao expor o olhar do estudante a esse panorama de compreensão das linguagens, buscamos desenvolver as habilidades de leitura de forma ampla, bem como a criticidade acerca dos diferentes modos de produção e

reprodução de sentidos e discutir sobre como isso afeta cada sujeito no processo de interação social e cultural, nas diferentes esferas da vida humana.

Quanto aos procedimentos no âmbito do ensino remoto, destacamos que durante o período de APNP as aulas foram ministradas em momentos síncronos, com duração de uma hora – sendo duas aulas síncronas por dia, em reuniões virtuais através da plataforma *Google Meet* – e atividades assíncronas. Nos encontros síncronos, as aulas específicas de cada componente curricular eram intercaladas com aulas coletivas, ou seja, com a presença de todos ou quase todos os professores da área. Nessas aulas, a atuação era dinâmica e, embora cada professor fosse responsável por um aspecto a ser desenvolvido, havia trocas, debates e contribuições de todos para o enriquecimento da aula e entrelaçamento das diferentes linguagens na sua complexidade.

O *Google Sala de Aula* foi utilizado como plataforma virtual em que foram depositadas as propostas, tanto para os momentos síncronos como para os assíncronos. As atividades que conduziram todo o processo de ensino-aprendizagem foram: a leitura, a escrita, a reescrita e as análises das diferentes linguagens; a partir de variadas materialidades textuais e suportes de produção. Os produtos resultantes da abordagem, realizados pelos/as estudantes, foram, em geral, vídeos, imagens, áudios, enfim, produção de textos multimodais, através de trabalhos em grupo e individuais.

Para apresentar a proposta completa aos/as estudantes, contendo todo o percurso esboçado para o ano letivo, criamos slides atrativos e interativos através do *Canva*, conforme apresentamos a seguir:

Figura 1 – Slides apresentados no projeto

LINGUAGENS IF SUL - APNF 2020

*Linguagens*

QUEM SOMOS?

**Equipe Linguagens**  
Professores do 2º ano dos cursos integrados diurnos  
**Ana Maria, Catherine, Janete,  
Márcio, Mariana, Vanilda**

LINGUAGENS IF SUL - APNF 2020

**Projeto Integrador**

LINGUAGENS IF SUL - APNF 2020

QUESTÕES QUE PREPASSAM E NORTEIAM AS ATIVIDADES DO PROJETO INTEGRADOR

LINGUAGENS IF SUL - APNF 2020

**Objetivo Geral**

Ampliar a reflexão sobre as linguagens e suas relações com a cultura e a (re)produção de sentido em sociedade, tendo como parâmetro o uso das diferentes linguagens nos meios de comunicação, nas redes sociais, na literária, em produtos culturais e artísticos, entre outros.

LINGUAGENS IF SUL - APNF 2020

**Objetivos Específicos**

I. Instigar o estudante a compreender a linguagem de forma holística; perceber as diferentes materialidades produtoras de sentido em nossa cultura;  
II. Desenvolver competências básicas nas diferentes linguagens: leitura em sentido amplo, produção de sentido (oral, escrita, corporal, musical) e resolução de problemas;

LINGUAGENS IF SUL - APNF 2020

**Objetivos Específicos**

III. Estabelecer relações com o contexto cultural e social a partir da diversidade de linguagens;  
IV. Problematicar e refletir sobre como os sujeitos produzem (e ou reproduzem) sentido e interagem socialmente a partir das diferentes linguagens, criando diferentes produtos culturais;  
V. Reconhecer, analisar e produzir textos nas diferentes linguagens.

LINGUAGENS IF SUL - APNF 2020

EIXO PRINCIPAL: Minha relação com a cultura. Como eu produzo sentidos diante da Cultura? Como eu interajo com a produção cultural?

**CULTURA**

SUBEIXOS:  
Linguagens e produção cultural;  
Leitura, leitura do mundo e criticidade;  
Universo simbólico; o subliminar; as estrelinhas;  
Meios de comunicação; Cultura Corporal;  
Produtos culturais.

LINGUAGENS IF SUL - APNF 2020

**Perguntar para compreender o projeto integrador...**

- O que é Cultura?
- Por que "Linguagens, Códigos e suas Tecnologias"?
- O que Educação Física tem a ver com tecnologia?
- Música e dança são linguagens?
- Qual a diferença entre Cultura e Linguagens?
- O que são produtos culturais?
- Como as Linguagens incluídas na área "Linguagens, Códigos e suas Tecnologias" interagem no cotidiano social?

LINGUAGENS IF SUL - APNF 2020

COMO SERÃO NOSSOS TRIMESTRES?

1º - **Mate: O salvador, o algoz e a vítima**

2º - **Mate: O sonho**

3º - **Mate: Releitura das Princesas**

LINGUAGENS IF SUL - APNF 2020

## IFSUL NO ENFRENTAMENTO À COVID-19: projetos e ações realizadas

COMO SERÃO NOSSOS TRIMESTRES?

11

1<sup>o</sup>

**Mote:**  
O salvador, o  
algoz e a  
vítima

O salvador, o algoz e a vítima nas produções culturais nas diferentes linguagens:  
- como essa estrutura narrativa produz sentido nos dias de hoje?;  
- como essa estrutura é representada nas diferentes linguagens?;  
- como essa estrutura impõe padrões culturais e sociais de comportamento?

LINGUAGENS IFSUL - APNP 2020

COMO SERÃO NOSSOS TRIMESTRES?

12

2<sup>o</sup>

**Mote:**  
O sonho

- qual a narrativa do(s) meu(s) sonho(s)?;  
- qual(is) narrativa(s) impõe(m) padrões culturais e sociais para o(s) sonho(s)?

LINGUAGENS IFSUL - APNP 2020

COMO SERÃO NOSSOS TRIMESTRES?

13

3<sup>o</sup>

**Mote:**  
Releitura das  
Princesas

- quais os sentidos (re)produzidos contemporaneamente em relação à ideia clássica de princesa?;  
- como esses sentidos são ou podem ser determinantes para certos comportamentos humanos na sociedade atual?

LINGUAGENS IFSUL - APNP 2020



- Criação, desenvolvimento e evolução de personagens que atravessam os diferentes temas e são se transformando ao longo das narrativas produzidas/construídas, de acordo com o mote de cada trimestre.  
- Podcasts.  
- Radionovelas.  
- Clipes musicais (audiovisual).  
- Produções teatrais em Língua portuguesa e inglesa.

LINGUAGENS IFSUL - APNP 2020

15

*Avaliação*



LINGUAGENS IFSUL - APNP 2020



Avaliação processual  
Participação e envolvimento nas atividades apresentadas;  
Entrega das tarefas semanais; avaliações específicas para cada atividade conforme especificidade;  
Desenvolvimento dos produtos;  
Autoavaliação.

LINGUAGENS IFSUL - APNP 2020



17

Desejamos que esse olhar holístico sobre a área das Linguagens inaugure um novo modo de apreciação da experiência estética.

*Que nossos encontros promovam experiências estéticas libertadoras!*

Fonte: Os Autores, 2022.

## 1.2.1 Os motes dos trimestres letivos

Conforme podemos observar nos slides apresentados, o passo inicial para evidenciarmos as relações complexas e interdisciplinares entre os componentes curriculares da área de Linguagens consistiu em lançar algumas questões sobre essas relações e vinculá-las a situações da realidade cotidiana e social dos/as estudantes. Essa foi a base de nosso projeto integrador. Então, elaboramos questões<sup>7</sup> sobre linguagens, cultura e ENEM. Após a discussão coletiva em aula síncrona, pedimos respostas escritas por meio de formulários do *Google Forms*.

Para desenvolver o mote referente ao primeiro trimestre letivo, inicialmente, os/as estudantes foram instigados a pensar sobre o tripé “Salvador, Algoz e Vítima”.

Para tanto, realizamos discussões e exemplificações a partir de diversas situações cotidianas em que a “tríade” é representada, bem como os simbolismos e sentidos culturais em torno de cada elemento. Os/as estudantes começaram a refletir sobre a temática, relacionando com produções e produtos culturais (séries, filmes, músicas, literatura) e com as diferentes linguagens.

Como material de aula foram utilizadas, por exemplo, reportagens de situações conhecidas no mundo esporte: a história de um atleta brasileiro que corria a maratona em uma Olimpíada e durante o percurso foi “atacado” por uma pessoa que o impediu de chegar, provavelmente, na primeira colocação; a situação de uma partida de Futebol feminino em

---

<sup>7</sup> As questões foram: Por que, no ENEM, nossa área está reunida sob o título "Linguagens, códigos e suas tecnologias"?; Por que, no ENEM, a informática não está incluída no conteúdo da área "Linguagens, códigos e suas tecnologias" sendo que ela possui uma linguagem de/para programação?; Como as linguagens incluídas na área "Linguagens, códigos e suas tecnologias" interagem no cotidiano social?; O que é Cultura?; O que é produto cultural?; Qual a diferença entre cultura e linguagem?

que uma das atletas usava um *hijab*<sup>8</sup> que caiu durante o jogo e as adversárias formaram um círculo humano para proteger a adversária até que ela colocasse o véu novamente; e a história de Mike Tyson, um dos atletas mais conhecidos por diversos aspectos, tanto na vida profissional, como na vida pessoal.

Os/as estudantes puderam se aproximar destas histórias, conhecer as pessoas, analisar as situações, identificar a relação com a tríade referida e possíveis situações da sua própria história. Compreenderam que o Boxe, o Futebol e o Atletismo, assim como todos os esportes, são uma forma de linguagem, seja por meio do movimento humano, até nas situações humanas em que estão presentes, pois estão inseridos na sociedade em diferentes esferas.

Ainda na abordagem desse tema, podemos citar o trabalho com o gênero “canção”, em que foram analisados os aspectos da linguagem musical e verbal mobilizados para a produção de sentido. Foram selecionadas canções a partir das quais poderíamos explorar a estrutura narrativa e observar a tríade, tais como “Construção”, de Chico Buarque, e “Faroeste Caboclo”, de Renato Russo. A partir da análise da estrutura narrativa e seus elementos, buscamos observar como as linguagens se entrelaçam no processo de produção de sentido. Ou seja, como a linguagem musical, por exemplo, contribui para a produção ou intensificação de efeitos de sentidos instaurados pelos elementos linguísticos. Por exemplo: como o efeito de tensão, de tristeza são construídos por meio da união das duas linguagens. A partir desta atividade, as/os estudantes analisaram os elementos linguísticos e musicais (ritmo, melodia, harmonia, gênero, instrumentação, uso da voz, entre outros) de uma canção,

---

<sup>8</sup> Trata-se de vestimenta característica da cultura islâmica utilizada por mulheres. Consiste em um véu que cobre os cabelos e o pescoço da mulher.

buscando explicitar a estrutura narrativa, a tríade do trimestre e explicar como as duas linguagens produzem sentido juntas.

Como atividade avaliativa final do trimestre, as/os estudantes foram divididos em pequenos grupos com a proposta de elaborar um roteiro para podcast, em que fosse abordado algum aspecto/assunto relacionado ao projeto integrador a partir do mote “Salvador, Algoz e Vítima”. A forma de exploração do tema foi livre, sem perder de vista a ideia de construção de uma reflexão crítica acerca dos produtos culturais. Os grupos produziram roteiros explorando diferentes temas e produtos culturais: o filme “Coringa”; o caso sobre estupro culposo; realidade de uma jovem trans; filme “Clube da luta”; crimes não solucionados; canção “Camila” e o tema feminicídio; amor e relacionamentos amorosos; *hackers*; filme “Shrek”; machismo e preconceito; entre outros.

Em todos os trimestres, o processo avaliativo foi também conjunto e colaborativo, com encontros virtuais para leitura, análise, discussão e correção das atividades entregues. Como critérios avaliativos desta atividade, além do desenvolvimento e aprofundamento da tríade do trimestre, consideramos: relevância do tema, originalidade, reflexão proposta e criticidade na abordagem (os produtos culturais deveriam ser problematizados, com um olhar crítico sobre os sentidos que chegam prontos até nós), estrutura adequado ao gênero *podcast* (organizar o produto considerando as especificidades desse suporte material de expressão), ortografia, gramática, coerência e coesão.

No início do segundo trimestre, os/as estudantes organizados nos grupos do trimestre anterior gravaram seus roteiros em formato de podcast, nas aulas de Música, por exemplo, puderam aprender dicas e técnicas para gravação e

edição de áudio. Assim como nas atividades avaliativas anteriores, algumas orientações foram estabelecidas com os grupos, contendo critérios bem específicos que foram desde a sonoridade (dicção; volume adequado; pausas; acelerações e reduções; timbre; clareza na expressão oral; músicas utilizadas; efeitos sonoros utilizados), passando pela coerência de adequar a sonoridade produzida em relação à proposta da atividade, até a evolução do trabalho entregue no processo de aprendizagem referente às questões apontadas na avaliação dos roteiros no trimestre anterior.

Na sequência, para o trabalho com o mote acerca do “Sonho” foi evidenciada a perspectiva que norteia o projeto: minha relação com a Cultura. O percurso foi iniciado em uma aula dialogada com a presença virtual de todos as/os professoras/es. Em meio a uma série de questões que buscavam relacionar o mote com a realidade cultural e social dos/as estudantes, abordamos diferentes acepções dicionárias da palavra. As questões provocadoras foram: Quando o tema é “sonho”, qual imagem surge na sua mente? Qual seu sonho de criança? Qual o sonho da sua família para você? As produções culturais nos impõem sonhos? Nós sonhamos ou somos sonhados? Os sonhos podem ser pensados como metas, projetos, planos? Os sonhos são flexíveis?

Em Educação Física, por exemplo, o tema também foi explorado a partir de uma série original do *Youtube*, chamada “Vai pra cima, Fred!”, com oito capítulos. A série explora o tema dos sonhos nos esportes, retratando diferentes percepções. Em língua portuguesa, o trabalho foi desenvolvido como continuidade do conteúdo sobre narrativa literária e sua estrutura, a partir de contos e minicontos. Além disso, nas aulas de inglês, os/as estudantes selecionaram e analisaram artefatos culturais relacionados com o tema.

A partir dessas atividades, para a tarefa final do trimestre os/as estudantes, em grupos, discutiram, à luz das reflexões desenvolvidas nas aulas, sobre o quanto os produtos culturais interferem e influenciam em nossos sonhos. O resultado da tarefa foi entregue sob a forma de um texto escrito acompanhado de pelo menos uma imagem, de modo que os elementos verbais e não-verbais formassem conjuntamente um todo coerente. Nesta atividade, trabalhamos a multimodalidade, a atenção ao funcionamento conjunto de diferentes linguagens e o processo de produção de sentido, sendo esses os principais aspectos avaliados.

Por fim, chegamos no terceiro trimestre letivo e trabalhamos o mote “Releitura das princesas”, ainda com os olhos voltados para a perspectiva “minha relação com a Cultura”. O trimestre iniciou, novamente, com a presença virtual de todos os professores em uma aula síncrona e dialogada, em que a construção coletiva de um novo olhar para este tema partiu de uma série de questões: Quando o tema é princesas dos contos de fadas, o que vem na sua mente? Quando o tema é *príncipes* dos contos de fadas, o que vem na sua mente? Por que REvisitar/REler/REvisar/REpensar/REdiscutir as princesas? Por que o vilão da história é sempre mulher (geralmente, uma bruxa)? Por que é sempre uma mulher velha? Por que as mulheres precisam ser sempre rivais? Por que o príncipe é sempre o salvador? Por que as princesas não podem salvar a si mesmas? Por que a princesa sempre se apaixona à primeira vista? Por que a princesa tem que ficar com o príncipe?

O trabalho foi conduzido de modo a promover reflexões coletivas acerca da construção cultural dos papéis e funções sociais do feminino e do masculino. Os estereótipos e padrões sociais em geral foram problematizados, pensando a relação cultura, linguagens e

princesas. O foco foi pensar sobre os sentidos (re)produzidos contemporaneamente em relação à ideia clássica de princesa e sobre como esses sentidos são ou podem ser determinantes para certos comportamentos humanos na sociedade atual. Assim, a relação com a contemporaneidade perpassou todas as discussões, especialmente para pensar sobre como seria uma princesa em príncipe nos tempos de hoje.

Para tanto, atentamos para as narrativas clássicas de conto de fadas da *Disney*<sup>9</sup> e observamos o quanto as princesas representadas em suas produções fílmicas mudaram ao longo dos anos. Foram apresentados aspectos que demonstram essas mudanças nas próprias narrativas fílmicas, em representações artísticas modernas (princesas adolescentes e mais velhas, com visual contemporâneo, em profissões diversas, entre outras), bem como um *ranking* das princesas feministas<sup>10</sup>. Com isso, os/as estudantes puderam tecer relações entre os diferentes produtos culturais e a realidade simbólica contemporânea, desenvolvendo a criticidade acerca da produção cultural em geral.

O trabalho final do trimestre consistiu em criar um produto em áudio ou áudio e vídeo<sup>11</sup> inspirado em um conto de fadas, cujo objetivo é problematizar algum aspecto da narrativa original, apresentando uma reflexão crítica. Em tal

---

<sup>9</sup> As narrativas fílmicas tomadas foram: A Bela adormecida, Rapunzel, A princesa e o sapo, Pocahontas, Jasmine, A Branca de Neve e os sete anões, A cinderela, A Bela e Fera, A pequena sereia.

<sup>10</sup> Conforme: <https://brightside.me/wonder-films/how-disney-princesses-have-changed-over-time-and-what-we-can-expect-in-the-future-799076/>; <https://brightside.me/wonder-films/how-disney-princesses-have-changed-over-time-and-what-we-can-expect-in-the-future-799076/>; <https://graziadaily.co.uk/life/opinion/feminist-disney-films/>; <https://www.bbc.com/worklife/article/20190724-did-disney-shape-how-you-see-the-world>; <https://www.washingtonpost.com/posteverything/wp/2016/06/24/princess-culture-is-bad-for-girls-now-theres-proof/>.

<sup>11</sup> Em um dos seguintes formatos: sequência de vídeos *TikTok* ou *Reels* ou IGTV; curta metragem; sequência de MEMES com narração; jogos e/ou E-sports; draw my life (com narração em áudio); fotonovela (com narração em áudio); radionovela; podcast; clipe musical.

produto, o grupo deveria responder à seguinte questão: Em 2022, precisamos de uma princesa quê?

Neste trabalho, as/os estudantes precisaram mobilizar as diferentes linguagens num todo coerente, em que cada modalidade (sons, imagens, movimentos, linguagem oral) fosse utilizada de modo adequado à proposta. Por exemplo: para construir sentidos relacionados a um determinado sentimento (tristeza, alegria, entre outros) os elementos de linguagem sonora, visual e/ou verbal deveriam ser empregados de modo a convergir e contribuir para a produção desse efeito e para que o leitor pudesse ter essa percepção.

O centro da proposta foi suscitar uma reflexão sobre modelos/parâmetros culturais sedimentados em nossa sociedade e que, nos tempos atuais, precisam ser discutidos, revistos, problematizados em vistas de reformular alguns padrões que não condizem com a sociedade atual.

O resultado da atividade foi muito rico e produtivo no que se refere à criatividade e à criticidade das/os estudantes. Os grupos se empenharam em construir respostas às perguntas postas e produziram: dublagens de animações (como a Bela e a Fera, A Bela Adormecida, por exemplo); encenações de narrativas clássicas (como A Branca de Neve), *podcasts*. Em geral, nos trabalhos realizados, a princesa assumiu posturas mais protagonistas de sua própria história, menos ingênua, dependente e vulnerável em relação a outras personagens.

Ao fim do projeto, num movimento de autoanálise, compreendemos que os diferentes exercícios e tarefas realizados ao longo do percurso letivo convergiram para que as/os estudantes estabelecessem relações com o seu contexto cultural e social a partir da diversidade de linguagens. As aulas dos cinco componentes curriculares da

área de Linguagens foram momentos para problematização e reflexão sobre como os sujeitos produzem sentidos e interagem socialmente por meio das diferentes linguagens.

Oportunizamos situações de leitura, análise e interpretação de recursos expressivos das linguagens, a partir de produtos culturais em suas diferentes manifestações e suportes materiais, apresentando leituras de complexidade progressiva. Este movimento buscou relacionar textos, em sentido amplo, a seus contextos, compreendendo sua natureza, função, organização e estrutura de acordo com as manifestações a que pertencem. Com isso, buscamos construir um olhar mais amplo e integral acerca das linguagens, pois na vida cotidiana, nos produtos culturais com os quais interagimos, todas as modalidades de linguagem funcionam juntas.

### **Considerações finais**

A docência compartilhada na educação brasileira é um desafio diante de um currículo compartimentado, dividido por áreas e disciplinas, cada uma na “sua caixinha”. Realizar um projeto que busca desfazer essas distâncias e separações curriculares durante um período da história de crise sanitária e humanitária, fez com que mudássemos o pensar e o fazer pedagógico, para muitos o maior desafio das suas vidas profissionais até o momento. Assim, vivenciamos um percurso letivo de intenso aprendizado profissional: remodelamos nossos métodos e práticas; estreitamos laços com os colegas e aprendemos uns com os outros.

A partir de seleção de eixos temáticos e questões provocadoras, foi possível trabalhar de forma conjunta e colaborativa as disciplinas da área de Linguagens de modo inter-relacionado ao cotidiano, à vida em sociedade, às

diferentes práticas sociais de uso das linguagens. Foi uma experiência que evidenciou o caráter coletivo dos processos que envolvem o ensino-aprendizagem, nesse ponto, importante compreender que “a escola é um espaço coletivo, que forma cidadãos, e por isso, se torna relevante o trabalho do professor em equipe” (Hochnadel; Conte, 2019, p. 91).

Com o isolamento social, sem o contato físico, “o chão da sala de aula” tornou-se uma chamada de vídeo, aquilo que sempre fez sentido já não atendia mais às necessidades, as mudanças aconteceram, forçadas a acontecerem, de forma repentina. O contexto do ensino remoto trouxe possibilidades novas e determinantes para a realização do projeto, tais como: a realização de reuniões semanais com a presença de todas/os docentes envolvidos; aulas coletivas com a presença de todas/os docentes; a realização de aulas com a participação de convidados de outros estados e países. Hoje, compreendemos que esses foram os pontos positivos das APNP.

Importa ressaltar que um trabalho coletivo, integrador, multidisciplinar, exigiu inúmeras etapas, desde o planejamento, passando pelo desenvolvimento, execução, até chegar na avaliação, mas antes de tudo exigiu das/do docentes a receptividade para as possibilidades de ensino-aprendizagem que poderiam surgir na interação e na discussão com outros colegas, em prol de um trabalho, efetivamente, conjunto e colaborativo.

De outro lado, com esta vivência coletiva e colaborativa percebemos o quanto alguns fatores são essenciais para implementar projetos como este. As/os docentes necessitam de uma carga horária adequada para planejamento e preparação das aulas e atividades, pois é necessário oportunizar encontros entre os colegas docentes para que as discussões e momentos de estudo aconteçam. A realização

de formação continuada e momentos de troca de experiências entre colegas para estarmos atualizados e preparados para analisar e compreender o contexto e a realidade de nossa comunidade escolar, conforme as necessidades e mudanças da educação.

Por fim, quanto ao olhar acerca do ato de perguntar, entendemos que uma prática docente ancorada na Pedagogia da Curiosidade pode consolidar um processo de ensino-aprendizagem significativo. Esta experiência, ancorada em questões provocadoras, viabilizou a ampliação da reflexão sobre as linguagens e suas relações com a cultura e com a (re)produção de sentido em sociedade. Percebemos progressos no engajamento e protagonismo das/os estudantes ao longo do processo, mesmo em meio à solidão e às dificuldades em tornar a casa um simulacro do ambiente escolar. Seja em razão da presença de todos os professores numa mesma aula; seja pelo aumento de interação virtual; seja pelo rompimento da barreira das câmeras (que começaram a ser ligadas).

## Referências

CORRÊA, Denise Mesquita [et al]. **Cartilha do docente para atividades pedagógicas não presenciais**. Florianópolis: SEAD/UFSC, 2020.

CORTELAZZO, Angelo Luiz [et al]. **Metodologias Ativas e Personalizadas de Aprendizagem**: para refinar seu cardápio metodológico. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo; FAUNDEZ, Antonio. **Por uma Pedagogia da Pergunta**. Coleção Educação e Comunicação. Vol. 15. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985 (versão em pdf).

HOCHNADEL, Simone Borges; CONTE, Elaine. **Docência compartilhada: possibilidade de inovação e ressignificação da**

atuação profissional? *In*: CASAGRANDE, C.; JUNG, H. S.; FOSSATTI, P. (Orgs). **Desafios e práticas docentes na contemporaneidade**: as séries iniciais em foco [livro eletrônico]. Canoas RS: Ed. Unilasalle, 2019. (Série pedagogia, epistemologia e prática docente; v1). pp. 84-98. Disponível em: <https://svr-net20.unilasalle.edu.br/bitstream/11690/3146/1/hsjung.pdf>. Acesso em: 14 Jun. 2022.

IFSUL. **Diretrizes para o desenvolvimento de Atividades Pedagógicas não Presenciais no IFSUL adotadas em razão da pandemia (COVID19)**. 2020. Disponível em: <http://www.ifsul.edu.br/ultimas-noticias/3349-ifsul-aprova-diretrizes-para-o-desenvolvimento-de-atividades-pedagogicas-nao-presenciais>. Acesso em: 28 ago. 2020.

IFSUL. **O Instituto**. [site da internet]. S/d. Disponível em: <http://www.ifsul.edu.br/instituto>. Acesso em: 21 out. 2020.

OMS. **Regulamento Sanitário Internacional**. 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>. Acesso em: 16 set. 2020.

TRACTENBERG, Leonel. Motivação para o estudo da docência colaborativa online: um novo território a explorar. *In*: **Congresso da ABED**, 13, Curitiba, 2007. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/562007122423am.pdf>. Acesso em: 14 Jun. 2022.

TRACTENBERG Leonel, BARBASTEFANO; Rafael; STRUCHINER, Miriam. Ensino Colaborativo Online (ECO): uma experiência aplicada ao ensino da Matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 23, no 37, p. 1037-1061, dez. 2010. Disponível em: <file:///C:/Users/Dell/Documents/1-%20IFSUL/2022/Texto%20para%20o%20cap%C3%ADulo%20da%20%C3%A1rea.pdf>. Acesso em: 14 Jun. 2022.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.



## ESCUTA SENSÍVEL REMOTA: REDE DE APOIO MULTIPROFISSIONAL

LILIANE DA COSTA ORES<sup>1</sup>  
LETICIA IORIO KRAUSE<sup>2</sup>  
ROBERTA GONÇALVES CRIZEL<sup>3</sup>  
ROVENA BATISTA SEVERO<sup>4</sup>

### Resumo

A escuta sensível, iniciada em março de 2020 e ainda em andamento, promoveu um espaço virtual de escuta para os estudantes e os servidores do IFSul, na Reitoria e em todos os câmpus. Através da escuta realizada por servidores de forma espontânea, profissionais da área da saúde e da educação, a comunidade acadêmica foi acolhida, e, quando necessário, acompanhados e/ou encaminhados à Rede de Saúde Pública. Desta forma, a Escuta Sensível, organizada a partir do início da Pandemia COVID-19, consolidou-se como uma prática essencial para a permanência e o êxito dos estudantes, para a qualidade de vida no trabalho dos servidores, acolhendo as angústias, ansiedades, tristeza, solidão e desamparo vivenciados durante todo o período de isolamento social e, agora, durante o período de adaptação ao retorno às atividades presenciais, prevenindo um agravamento da doença mental de todos. Essa iniciativa começou pela

---

<sup>1</sup> Doutora em Saúde e Comportamento, pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel). Psicóloga, reitoria/IFSul. E-mail: [lilianeores@ifsul.edu.br](mailto:lilianeores@ifsul.edu.br)

<sup>2</sup> Mestra em Saúde da Mulher, Criança e Adolescente, pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel). Psicóloga, reitoria/IFSul. E-mail: [leticiakrause@ifsul.edu.br](mailto:leticiakrause@ifsul.edu.br)

<sup>3</sup> Especialista em Coordenação Pedagógica: construção coletiva entre Supervisão Pedagógica e Orientação Educacional, pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Pedagoga, câmpus Jagurão/IFSul. E-mail: [robertacrizel@ifsul.edu.br](mailto:robertacrizel@ifsul.edu.br)

<sup>4</sup> Doutora em Saúde e Comportamento, pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel). Psicóloga, câmpus Pelotas/IFSul. E-mail: [rovenasevero@ifsul.edu.br](mailto:rovenasevero@ifsul.edu.br)

preocupação de um grupo de técnicos administrativos em educação – ligados às áreas de assistência estudantil, equipes pedagógicas e saúde do servidor – com a saúde mental dos membros da comunidade do Instituto, com o principal objetivo de oferecer acolhimento e suporte.

No dia 13 de março de 2020, estavam reunidas no câmpus Pelotas as psicólogas Leticia Krause, Liliane Ores e Rovena Severo, discutindo sobre a necessidade de criação de espaços de escuta dentro da Instituição, de forma a atender tanto estudantes quanto servidores, e, simultaneamente, começaram os rumores de uma possível paralisação das atividades no IFSul, por um período, em virtude da disseminação de um vírus da China.

No dia 16 de março de 2020, as atividades presenciais no Instituto foram suspensas, mas não se sabia ao certo o rumo que as coisas iriam tomar, e naquele momento, pensava-se que seria uma breve interrupção, mas que logo todos estariam retornando ao trabalho. Não se tinha ideia da dimensão do que estava por vir, do futuro imerso em uma situação de calamidade pública e de pandemia. Os jornais noticiavam uma enxurrada de mortes e a chegada de um vírus o qual não se tinha quase nada de conhecimento sobre as consequências.

As orientações sobre a necessidade de isolamento social e de medidas de proteção eram aterrorizantes. O temor, a angústia, o sentimento de desamparo e insegurança pelo futuro, o medo do adoecimento e o medo de perder amigos e familiares fizeram parte do nosso cotidiano, especialmente nesses primeiros momentos, onde se tinham muito mais perguntas do que respostas.

Então, durante esses dias, as três psicólogas conversavam sobre as suas angústias, medos e ansiedades

frente à situação que estavam vivenciando. A partir desses momentos virtuais, sentiam-se menos solitárias, observavam que as emoções e as dificuldades eram semelhantes: a dor de uma, era a dor de outra; a solidão de uma, era a solidão da outra; e, nesse compartilhar, a dor e a solidão eram diluídas e os dias ficavam mais leves. Foi possível perceber o quanto o apoio e a escuta eram significativos nessa situação vivenciada.

Nos questionamos sobre qual a diferença que nossa profissão poderia fazer diante de tanta morte e caos: será mesmo que conversar poderia ter alguma influência positiva para a nossa comunidade? Ao mesmo tempo, começaram a se dar conta de que ofertar o mesmo espaço de escuta, seria uma forma de auxiliar os estudantes e os colegas e uma estratégia de *coping*. Era necessário assumir um papel social, enquanto servidoras públicas e enquanto profissionais de saúde. Foi então que a psicóloga Rovená teve a ideia de iniciarmos um projeto de escuta de forma remota, ou seja, oferecer um espaço virtual para os estudantes e servidores onde eles pudessem ser ouvidos nas suas angústias, medos, incertezas, podendo levar um pouco de alívio e conforto.

O processo de escuta se faz essencial na área da educação; além disso, a escuta é base para o desenvolvimento do trabalho de todas as profissões, especialmente, das áreas humanas e da saúde. Quando há a necessidade de acessar o outro internamente, de se conectar ao outro, com o objetivo de compreender o sujeito e talvez aliviar seu sofrimento, se faz importante utilizar a escuta como um instrumento profissional. René Barbier, professor de ciências da educação da Universidade de Paris, já descrevia a Escuta Sensível como o ato de escutar-ver, baseado na empatia, na aceitação e no não julgamento. Dominguez,

Rocha Veiga e Rigue (2017, p. 6) descreveram a Escuta sensível da seguinte forma:

Escuta Sensível diz respeito à arte de ouvir, escutar-ver, escuta-ação, tendo como princípio a empatia na relação entre o pesquisador e o “outro”, quando se trata das Ciências Humanas; o professor e o “outro”, na transversalidade da Educação; o gestor e “outro”, quando se pensa no mundo do trabalho.

Entendendo a dimensão do que a escuta pode realizar, as três psicólogas começaram a convidar todos os profissionais que conheciam, via *WhatsApp* e *e-mail*, nas áreas de psicologia, pedagogia, serviço social, enfermagem, entre outras áreas, que tivessem interesse em trabalhar como voluntários nessa ideia e estes, poderiam convidar outras pessoas que conhecessem na instituição. No convite, sempre deixavam claro que este era um projeto voluntário e que poderiam participar profissionais que se sentissem capazes de realizar uma escuta e disponíveis para essa tarefa.

Nessa perspectiva, a primeira reunião ocorreu no dia 24 de março de 2020, onde todos os profissionais puderam compartilhar seus sentimentos pessoais e uma motivação em comum: poder fazer algo para auxiliar nessa situação caótica para os alunos e servidores da instituição; o altruísmo entre os servidores que se propunham a participar do projeto era o principal ponto.

Em Pelotas, não havia nenhum caso ainda registrado de COVID-19, porém em outros municípios do Estado, como em Passo Fundo, já havia alguns casos identificados. Naquele momento, o comércio estava fechado, as ruas estavam vazias, e apenas os serviços essenciais em funcionamento. Uma das nossas principais preocupações era pensar que, se nós,

servidores, já estávamos em uma situação difícil, imagina os nossos estudantes com todos os tipos de vulnerabilidades que conhecemos, sociais, econômicas, psicológicas, dentre outras.

O primeiro passo para organizar a metodologia de trabalho foi a definição de que cada categoria profissional buscaria informações junto aos seus conselhos de classe sobre a possibilidade e diretrizes para o atendimento remoto. Paralelamente, foram elaboradas algumas orientações sobre o acompanhamento remoto a fim de delimitar regras.

Desta forma, no dia 01 de abril de 2020, foi publicada no sítio eletrônico do IFSul, a oferta da escuta sensível remota, com as orientações para solicitação e realização dos atendimentos. Naquele momento eram cerca de 44 profissionais voluntários participantes da reitoria e dos câmpus, entre diversos cargos - psicologia, pedagogia, enfermagem, técnicos de enfermagem, serviço social e técnicos em assuntos educacionais.

Os atendimentos seriam exclusivamente na modalidade *online* a partir de horário agendado com o profissional desejado, via e-mail institucional disponibilizado no texto publicado no sítio eletrônico do IFSul. A partir desse agendamento via e-mail, recomendava-se que o atendimento remoto fosse realizado via *link* institucional utilizado nas reuniões de webconferência da Plataforma RNP (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa). Foi recomendado aos profissionais que evitassem fornecer os seus contatos telefônicos pessoais, assim como Facebook, *Whatsapp*, programas ou aplicativos similares, no intuito de preservar a segurança e a saúde dos trabalhadores. Sugerimos também aos colegas, para auxiliar na organização da vida pessoal-laboral, que, se o profissional desejasse fazer uso desses recursos, aconselhava-se a utilizar um perfil profissional,

institucional no caso dos câmpus que possuem seus canais de comunicação nas redes sociais ou até mesmo a criação de um novo perfil com esse propósito.

Outra orientação aos colegas participantes foi a de que reservassem em sua agenda horários para agendar, respeitando os limites éticos, pessoais e a disponibilidade de cada profissional. Durante as reuniões virtuais, que ao iniciar o projeto eram realizadas quase que diariamente, um ponto que era muito falado dizia respeito à saúde mental dos servidores participantes do grupo: previa-se que a demanda de solicitação por atendimento seria maior que a capacidade de escuta dos profissionais. Além disso, a saúde mental dos participantes da escuta sensível também estava fragilizada, pois todos estavam vivenciando a mesma situação de pandemia.

É importante esclarecer que o serviço não era de pronto atendimento ou plantão 24 horas, visto que o objetivo era ofertar um espaço de escuta, desabafo e orientação; não havia a proposta de substituir um serviço de saúde mental especializado, como psicoterapia ou outros tratamentos a longo prazo; nem de realizar serviços como avaliação socioeconômica para concessão de auxílios de assistência estudantil. Poderia ser recomendado ao estudante que procurasse serviços específicos na rede de saúde ou socioassistencial de seu município.

A partir da delimitação de dos nossos objetivos e limites de atuação, principalmente por se tratar de um serviço 100% remoto foi necessário buscar uma metodologia que norteasse os atendimentos e fosse de abordagem multidisciplinar. A Escuta Sensível é uma metodologia estabelecida na área pedagógica pelo sociólogo René Barbier com influência direta da abordagem rogeriana, baseada na empatia, aceitação e não julgamento. É necessário saber

ouvir: estar atento principalmente às emoções e sentimentos do interlocutor.

Este serviço de atendimento remoto ao estudante/servidor era de caráter voluntário e só participaram profissionais que se sentiam aptos a atuar nessa modalidade de apoio ou suporte dada a situação de isolamento social e de incertezas.

Em virtude de ser um atendimento à distância, era obrigatório que, no ato da solicitação de agendamento, o estudante/servidor informasse nome completo, idade, câmpus de origem, telefone, e-mail, além de telefones e e-mail de um familiar e/ou responsável, para que o profissional pudesse fazer contato com o familiar e/ou responsável em situações graves ou que fosse identificado risco maior, visto que o profissional não teria contato presencial com o estudante/servidor em nenhum momento.

Com relação ao atendimento aos servidores, o mesmo era realizado preferencialmente pelos profissionais do Núcleo de Atenção à Saúde do Servidor (NASS). Quanto aos estudantes, para os câmpus que não tivessem em seu quadro profissional Psicólogo ou Assistente Social, era recomendado que os encaminhassem, preferencialmente, aos profissionais do Departamento de Gestão de Assistência Estudantil (DEGAE). Na ocasião, foi elaborada uma lista com o e-mail dos profissionais da Reitoria e dos câmpus, envolvidos no projeto, para os agendamentos ou outros contatos.

Começava um bombardeio de solicitações de atendimento pelos estudantes e servidores do IFSul. Entre as queixas mais frequentes, relacionadas ao emocional, estavam preocupações com o futuro, sensação de desamparo, inquietação, sintomas físicos relacionados à ansiedade, alterações do sono (insônia, sono excessivo, pesadelos, sono interrompido), falta ou excesso de apetite, falta de ar,

taquicardia, sudorese, dores musculares, não conseguir pensar em outras questões diferentes do COVID-19, sensações catastróficas, medo de morrer e de perder as pessoas próximas.

É importante considerar que os Centros de Atenção Psicossocial (CAPS) dos municípios permaneceram fechados por algum tempo, atendendo apenas emergência ou teleatendimento. Neste período de adaptação dos serviços municipais, a população teve muitas consultas transferidas ou canceladas e havia pouca oferta de apoio em saúde mental presencial, muitos consultórios particulares psiquiátricos, médicos e psicológicos, também estavam fechados e adaptando-se aos novos protocolos de segurança.

Outras solicitações que começaram a ser frequentes no IFSul foram as econômicas, pois muitos dos pais dos estudantes estavam com suas atividades remuneradas suspensas ou canceladas e o agravo da situação econômica das famílias aumentava, fato que trazia os alunos a pedirem auxílio para a instituição. Havia relatos de famílias de estudantes que estavam tendo dificuldades até para se alimentarem e pagar contas básicas, como água e luz. Além disso, havia estudantes de outros estados que estavam sozinhos no município do câmpus, em repúblicas, pensionatos ou apartamentos alugados, longe de suas famílias, sem condições para regressar.

Outra preocupação trazida pelos estudantes era sobre seus estudos, em como manter uma rotina e sobre quando seriam retomadas suas aulas. Alguns professores começaram a desenvolver atividades extracurriculares, no entanto, muitos estudantes que queriam participar, não tinham condições econômicas para adquirir um equipamento ou contratar um serviço de internet. Outras dificuldades começaram a ser relatadas de forma muito frequente pelos

estudantes, como permanecer apenas em casa e o surgimento de conflitos familiares com o aumento do tempo de convivência.

Com relação aos servidores da instituição, além das questões relativas à pandemia, procuravam a escuta sensível por excesso de demanda de trabalho, pela dificuldade de conciliar a rotina da família e do trabalho dentro do mesmo espaço de convivência, e por ter que modificar a organização da casa. Outro ponto de preocupação dos servidores era sobre os estudantes, o sentimento de impotência de não estar atuando presencialmente. Além disso, apesar de todos os esforços na tentativa de adaptação ao trabalho remoto, sentiam-se difamados pela sociedade, acusados de não estarem trabalhando, pelo fato de estarem em casa.

Todas essas questões dos estudantes e dos servidores eram trazidas, mantendo as questões éticas, para estudos de casos em reuniões de supervisão coletiva entre os servidores participantes que discutiam as situações apresentadas pelos estudantes ou colegas e melhores encaminhamentos, estratégias e manejos. No início, as reuniões tinham frequência semanal e, à medida que os envolvidos na escuta sensível foram se adaptando aos atendimentos remotos, a necessidade de periodicidade dos encontros foi espaçando-se em quinzenal e depois mensal.

A escuta sensível foi um elo importante para manter o vínculo da comunidade acadêmica com o IFSul em um momento de fragilidades e crise mundial, na tentativa de que não perdêssemos a nossa identidade/função social na instituição e de que o estudante e/ou servidor se sentisse acolhido e com uma perspectiva de que a pandemia, a suspensão de atividades presenciais e o impedimento do convívio de todos seriam temporários. O sentimento de pertencimento a uma equipe de trabalho de uma instituição

de educação que se desconstruiu de uma forma tão abrupta, começou a se reconstituir.

## Referências

CONSELHO FEDERAL DE PSICOLOGIA (2020). **Nova Resolução do CFP orienta categoria sobre atendimento on-line durante pandemia da Covid-19**. Disponível em: <https://atosoficiais.com.br/cfp/resolucao-do-exercicio-profissional-n-4-2020-dispoe-sobre-regulamentacao-de-servicos-psicologicos-prestados-por-meio-de-tecnologia-da-informacao-e-da-comunicacao-durante-a-pandemia-do-covid-19?origin=instituicao&q=004/2020/> Acesso em: 30 jun 2022.

DOMINGUEZ, F. da Rosa, ROCHA VEIGA, A. M. da, RIGUE, F. M. **O trabalho pedagógico do professor iniciante no contexto do PEG: um olhar para a escuta sensível**. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/342/2019/05/Fabiane-da-Rosa-Dominguez-O-TRABALHO-PEDAGOGICO-DO-PROFESSOR-INICIANTE-NO-CONTEXTO-DO-PEG-UM-OLHAR-PARA-A-ESCUTA-SENSIVEL-1.pdf> Acesso em: 29 jun. 2022

MORAN, J. M. (2003). Contribuições para uma pedagogia da educação online. **Educação online: teorias, práticas, legislação, formação corporativa**, 4, 41-52. Disponível em: [http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/educacao\\_online/contrib.pdf](http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/educacao_online/contrib.pdf) Acesso em: 27 jun. 2022.

NEGRI, F. L., DOS SANTOS, M. T., KRÜGER, T. R. Atuação da/o Assistente Social em face da pandemia da COVID-19: orientações técnicas elaboradas pelo conjunto CFESS/CRESS. Disponível em: [https://cisama.sc.gov.br/assets/uploads/83e8b-artigo\\_atuacaodoas.pdf](https://cisama.sc.gov.br/assets/uploads/83e8b-artigo_atuacaodoas.pdf) Acesso em: 27 jun. 2022.

ORIENTAÇÕES PARA O ATENDIMENTO ONLINE DA COMUNIDADE ACADÊMICA DO IFSUL. Disponível em: <http://www.ifsul.edu.br/images/documentos/saudemental.pdf> Acesso em: 28 jun. 2022.

## INTEGRANDO A ACADEMIA E OS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE O PROGRAMA IF MAIS EMPREENDEDOR NO CÂMPUS DE SAPUCAIA DO SUL

PEDRO CARLOS HERNANDEZ JUNIOR<sup>1</sup>  
MARCIA CRISTIANE VACLAVIK<sup>2</sup>  
MARINEIVA TERESINHA DE MELO MANGANELI<sup>3</sup>  
DALILA CISCO COLLATTO<sup>4</sup>

### Resumo

A pandemia da COVID-19 expôs o mundo a desafios nas esferas social, educacional, organizacional e laboral. Este capítulo visa apresentar as ações realizadas no âmbito do programa nacional “IF Mais Empreendedor” no Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul), no câmpus de Sapucaia do Sul, realizadas durante o segundo semestre de 2021. O objetivo principal foi fortalecer a integração da academia com as cadeias produtivas, incentivando ações de empreendedorismo estudantil e o desenvolvimento dos

---

<sup>1</sup> Doutor em Engenharia, área de concentração Ciência e Tecnologia dos Materiais, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Docente, câmpus Sapucaia do Sul/IFSul. E-mail: [pedrohernandez@sapucaia.ifsul.edu.br](mailto:pedrohernandez@sapucaia.ifsul.edu.br)

<sup>2</sup> Doutora em Administração na área de Gestão de Pessoas e Relações de Trabalho, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Docente, câmpus Sapucaia do Sul/IFSul. E-mail: [marciavaclavik@ifsul.edu.br](mailto:marciavaclavik@ifsul.edu.br)

<sup>3</sup> Mestra em Ciências Contábeis, pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Docente, câmpus Sapucaia do Sul/IFSul. E-mail: [marineivamanganeli@ifsul.edu.br](mailto:marineivamanganeli@ifsul.edu.br)

<sup>4</sup> Doutora em Engenharia de Produção e Sistemas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Docente, câmpus Sapucaia do Sul/IFSul. E-mail: [dcollatto@sapucaia.ifsul.edu.br](mailto:dcollatto@sapucaia.ifsul.edu.br)

arranjos produtivos locais. Foram planejados e desenvolvidos cinco projetos na modalidade à distância, em equipes compostas por empresas geridas por estudantes e egressos do curso de Engenharia Mecânica apoiadas por estudantes bolsistas dos cursos Técnico em Plástico e Técnico em Mecânica, com atuação voluntária de graduandos e graduados em Engenharia Mecânica, todos do Câmpus de Sapucaia do Sul. Para apoiar as ações, a coordenação desenvolveu o projeto de ensino “Programa de Capacitações”, que totalizou trinta horas de treinamentos em diferentes habilidades técnicas (*hard skills*) e habilidades sócio emocionais e comportamentais (*soft skills*). Como resultados, destacam-se o êxito nos cinco projetos desenvolvidos, com benefícios diretos às empresas participantes e o crescimento profissional dos estudantes, que tiveram a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos e aprendizados adquiridos de forma multidisciplinar, mesmo em contexto pandêmico.

## 1 Introdução

O empreendedorismo é uma das fortalezas dos cursos oferecidos no câmpus Sapucaia do Sul do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul). Com este enfoque, a integração da academia com as cadeias produtivas torna-se essencial como forma de incentivar e impulsionar as ações voltadas ao desenvolvimento dos Arranjos Produtivos Locais (APLs). Tais estruturas produtivas têm ganhado o foco e a atenção de instituições públicas através de ações e medidas de apoio como forma de dar suporte ao desenvolvimento da competitividade de organizações locais (Suzigan, 2006). Cassiolato e Lastres (2003) referem-se aos APLs como um conjunto específico de determinados agentes e atividades econômicas, políticas e sociais. Cerqueira, Costa & Santana (2022) reforçam a ideia de que a participação de universidades e outros agentes (como centros de pesquisa

e associações) é capaz de fortalecer os APLs e potencializar sua capacidade competitiva.

Os efeitos da pandemia da COVID-19 desdobraram-se para além das questões sanitárias e de saúde, atingindo de forma intensa também a economia e a educação. As restrições de circulação adotadas para tentar fazer frente ao avanço da contaminação trouxeram impactos significativos para o consumo e a atividade industrial, bem como para a educação e os processos tradicionais de ensino-aprendizagem. No âmbito econômico, estes efeitos se mostram ainda mais intensos quando se consideram as micro e pequenas empresas (MPEs) - estas responsáveis por uma parcela considerável da geração de emprego e renda no Brasil. Entretanto, ainda antes da pandemia o setor já apresentava fragilidades importantes, em especial no que se refere à produtividade e competitividade. As vulnerabilidades a que estão expostas as MPEs referem a uma variedade de questões, tais como baixa capacidade inovativa e intensidade tecnológica, ambiente de negócios desfavorável, qualificação de mão de obra deficiente e elevado grau de informalidade (Nogueira & Zucoloto, 2017). No âmbito educacional, o fechamento de escolas forçou a comunidade escolar a uma adaptação repentina e sem precedentes (UNICEF, 2020). Docentes, discentes e famílias viram-se desafiados frente ao novo contexto imposto pela pandemia. O ensino remoto e as atividades em contexto *online* demandaram adaptações urgentes, acelerando ainda mais a transformação dos processos de ensino-aprendizagem.

O projeto aqui apresentado encontra-se na confluência destas três complexas questões: os desafios enfrentados pelas MPEs no Brasil, as adversidades do ensino remoto e a conturbada conjuntura deflagrada pela pandemia da COVID-19. Neste capítulo, apresentam-se as ações realizadas no

âmbito do programa nacional chamado de IF Mais Empreendedor no IFSul, no câmpus de Sapucaia do Sul, durante o segundo semestre de 2021. **O objetivo principal do projeto foi fortalecer a integração da academia com as cadeias produtivas, incentivando ações de empreendedorismo estudantil e o apoio ao desenvolvimento dos arranjos produtivos locais.** No momento da sua realização, as atividades pedagógicas e acadêmicas estavam sendo realizadas na modalidade de atividades pedagógicas não-presenciais (APNP), em que as aulas eram ministradas de forma remota síncrona para todos os cursos do câmpus. A Figura 1 ilustra o escopo do projeto.

O programa IF Mais Empreendedor foi promovido pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (SETEC) sendo implementado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), por meio de sua Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Extensão, Pesquisa, Ensino Profissionalizante e Tecnológico (FADEMA). O programa teve como objetivo geral apoiar o desenvolvimento de projetos no âmbito do Programa IF Mais Empreendedor Nacional, o qual consistia em ações voltadas ao atendimento, apoio e orientação a Micro e Pequenos Empreendedores (MPEs) e aos Empreendedores Individuais, particularmente por meio de ações de remodelagem de negócios que foram afetados negativamente pela Pandemia da COVID-19. No âmbito do projeto desenvolvido no câmpus Sapucaia do Sul, foram identificadas formas de aproximar os estudantes bolsistas a empresas constituídas (próprias ou em sociedade) por profissionais egressos ou ainda estudantes dos cursos do câmpus, visibilizando iniciativas que pudessem servir de *benchmarking* para os estudantes bolsistas atuantes no projeto em um processo de sinergia. Assim, o projeto teve como força motriz aplicar as expertises adquiridas nos cursos

(superior e técnicos) diretamente em empresas da região como forma de impulsionar seus processos produtivos.

**Figura 1-** Escopo do Projeto



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

## 2 Apresentação do Projeto

O projeto, que teve sua execução realizada entre os meses de junho e novembro de 2021, foi desenvolvido com uma equipe que envolveu, ao todo, 21 pessoas: quatro docentes e um estudante bolsista do curso técnico de nível médio em plásticos na coordenação; seis estudantes bolsistas dos cursos técnico de nível médio em mecânica e em plásticos; quatro apoiadores voluntários, estudantes do curso superior de engenharia mecânica; um apoiador voluntário egresso do curso superior de engenharia mecânica; e cinco representantes de micro e pequenas empresas de estudantes ou egressos do câmpus. Um dos desafios enfrentados foi realizar as atividades do projeto integralmente de forma remota, devido às condições sanitárias impostas pela pandemia da COVID-19. Assim, todas as reuniões de coordenação e todo o desenvolvimento dos projetos foram realizados sem que as pessoas envolvidas pudessem se encontrar fisicamente, o que se configurou mais um elemento de superação por parte dos integrantes.

Ao longo de seis meses, cada uma das cinco equipes, cada uma formada por uma empresa e seu representante, um estudante bolsista de curso técnico de nível médio e um apoiador voluntário (estudante ou egresso do curso superior de Engenharia Mecânica) receberam acompanhamento para o desenvolvimento de cinco projetos. A realização das atividades envolveu uma grande variedade de temáticas, uma vez que os projetos estavam diretamente relacionados com as necessidades de desenvolvimento de cada empresa. Os projetos realizados foram:

**Equipe 1: Projeto “*Make or Buy* - Dispositivo de Concentricidade”**

Bolsista: Augusto Rocha da Silva e Milena Farias (estudantes do curso técnico em plástico)

Apoio: Deividi Hartmann (estudante de engenharia mecânica)

Empresa: EKS RAG - Daniel Garske (estudante de Engenharia Mecânica)

**Equipe 2: Projeto “A Utilização de Ferramentas da Qualidade na Empresa CSM”**

Bolsista: Bianca Schumacher (estudante do curso Técnico em Plástico)

Apoio: Janaína Corneli (estudante de Engenharia Mecânica)

Empresa: CSM Soluções Mecânicas - Tayline Antunes da Silva Munhoz (estudante de Engenharia Mecânica)

**Equipe 3: Projeto “Desenvolvimento de Kit de Robótica Educacional FTC”**

Bolsista: Henrique Blauth (estudante do curso Técnico em Mecânica)

Apoio: Pedro Souza (estudante de Engenharia Mecânica)

Empresa: Optima Solution - Filipe Ghesla (graduando em Engenharia Mecânica)

**Equipe 4: Projeto “Desenvolvimento de plataforma de trabalho em altura: Projeto conceitual”**

Bolsista: Lino Hideki (estudante do curso Técnico em Mecânica)

Apoio: Harrison Aguirre (Engenheiro Mecânico)

Empresa: Metalúrgica São Francisco - Raquel Rosa de Souza (Engenheira Mecânica)

**Equipe 5: Projeto “Forma para Fabricação de Alimentos Embutidos”**

Bolsista: Davi Pedroso (estudante do curso Técnico em Mecânica)

Apoio: Rômulo Ferreira (estudante de Engenharia Mecânica)

Empresa: Indústria Metalúrgica Marchionni - Frederico Zanon Marchionni (graduando em Engenharia Mecânica)

Para dar apoio ao desenvolvimento dos projetos, a equipe de coordenação promoveu também o “Programa de Capacitações”, um projeto de ensino em que foram oferecidas 30 horas de treinamentos em 12 capacitações diferentes, com 15 palestrantes convidados. Os cursos oferecidos foram: **Gestão de Projetos com Trello, Ferramentas da Qualidade, PDCA e MASP, Fusion 360, Escrita no Ambiente Organizacional, Soft Skills, CAE - Simulações com ANSYS, Tipos de Empresa (Foco no MEI), Gestão de Custos, Inteligência Emocional no Trabalho e Excel para Projetos.** Foi promovido ainda o **evento “Roda de Conversa: Mulheres e o Mundo do Trabalho”** no âmbito do projeto.

Cada projeto envolveu a construção de complexas pesquisas acadêmicas e de mercado, relatórios e instruções de trabalho. Periodicamente, as equipes reuniam-se remotamente para apresentar os planos de ação e os avanços do projeto (Figura 2), bem como relatar as dificuldades e conquistas alcançadas.

**Figura 2** - Exemplo de reunião executada pela equipe do projeto



Fonte: imagem cedida do arquivo pessoal de Marcia C. Vaclavik, 2022.

### 3 Resultados e depoimentos sobre o projeto

O projeto proporcionou o desenvolvimento de uma interface muito importante entre as empresas, engenheiras e engenheiros já formados, estudantes de engenharia voluntários e bolsistas dos cursos técnicos. O suporte técnico proporcionado pelos voluntários deve ser ressaltado, pois os egressos e os estudantes de engenharia foram cruciais na execução do projeto. Além disto, a integração entre todos os professores e estudantes voluntários em torno dos objetivos do projeto, juntamente com as empresas e os bolsistas foi, sem dúvida, o elemento essencial para o sucesso do projeto.

No início, as expectativas dos participantes eram muitas, assim como a sua empolgação. Isto pode ser traduzido no relato feito no início do projeto pelo estudante do curso técnico em plásticos Augusto da Silva, que afirmou:

*Acredito que esse projeto, que coincide perfeitamente com os ideais do IFSul de criar profissionais para o mundo, será de suma importância, uma vez que, enquanto*

*aluno, eu necessito desse olhar, dessa vivência mais prática do que é atuar em uma empresa, do que é lidar com determinadas demandas. E eu acredito que será uma oportunidade incrível de inserir na minha vida, tanto como aluno, quanto profissional, um degrau a mais de conhecimento e experiência.*

E, de fato, dentre as mais variadas atividades desenvolvidas pelos participantes no projeto, podem ser destacadas as seguintes: revisão de literatura, levantamento de dados, prospecção de mercado e desmembramento das funcionalidades e aplicações do produto (para fins de domínio do produto do projeto), mensuração de custos de fabricação interna de cada item e descrição resumida de cada operação de produção. Para a aquisição de itens comerciais foi feita a prospecção de potenciais fornecedores, bem como a homologação daqueles mais viáveis técnica e financeiramente. Foram realizadas também ações de análise de projeto de cada componente e de confiabilidade de aplicação do mesmo e de montagem de dispositivos.

Nas ações que previam o projeto de produto, foram feitos estudos para planejamento de lançamento ao mercado, estudos de consolidação de preço de venda, além da padronização de testes de confiabilidade. Com este objetivo, foram feitos estudos técnicos das soluções existentes e de materiais disponíveis, verificando as dimensões mínimas, o esboço de geometrias, bem como os materiais aplicados. Após estas etapas, foram realizados prototipagem e testes de validação. Enfim, foram realizadas as atividades inerentes a projetos de produtos, qualificação de serviços e aprimoramento de processos que são a constante nos ambientes fabris e que são essenciais nos processos formativos dos estudantes da área industrial em diferentes níveis, superior e técnico.

Os empreendedores das cinco empresas envolvidas foram unânimes em destacar o crescimento e evolução dos e das estudantes envolvidos com os cinco projetos, estes densos e complexos em suas naturezas, desenvolvidos e entregues a partir de um planejamento detalhado e dentro de um cronograma elaborado em equipe.

Segundo Daniel Garske, estudante do curso de engenharia mecânica do câmpus Sapucaia do Sul e sócio-proprietário da EKS-RAG,

*é honroso poder contribuir com o IF, esta renomada instituição de ensino. Eu, particularmente, fiquei surpreso com os resultados atingidos por estudantes integrantes da equipe. Os resultados obtidos em cada etapa do projeto assemelham-se a profissionais já de mercado, e não de acadêmicos. É uma ótima oportunidade para medir a capacidade desta nova geração e a força do ensino acadêmico, além do aprendizado do aluno.*

A estudante Bianca da Silva Schumacher, bolsista do programa, destaca que

*estar nesse projeto agregou de várias formas, principalmente na ampliação do conhecimento e desenvolvimento pessoal e profissional. Fico muito grata por fazer parte do IF Mais Empreendedor! É muito importante para mim ter esse contato com as empresas.*

O estudante Henrique Blauth salientou que

*a participação no projeto, como bolsista, propiciou uma oportunidade única de contato com ferramentas, habilidades e realidade empresariais, como o CAD e a robótica, que enriqueceram a minha caminhada como estudante e futuro profissional.*

O estudante Davi Pedroso reforçou que “os ensinamentos que eu tive com este projeto, eu levarei para a vida toda”.

Para Marcia C. Vaclavik, da equipe de coordenação,

*foi estimulante ver os resultados positivos colhidos a partir da integração entre os diversos atores do ecossistema. Programas de incentivo ao empreendedorismo, como o IF Mais Empreendedor, tem a potencialidade de atuar em um efeito multiplicador, capaz de render bons frutos mesmo após o término da ação.*

Para Marineiva T. de M. Manganeli, também da equipe de coordenação,

*o projeto IF Mais Empreendedor alinhou-se de maneira significativa com o propósito do IFSul, ao implementar um processo educativo que possibilitou a formação integral dos participantes que atuaram como agentes de transformação social e promoveu a inovação e o desenvolvimento regional.*

A apresentação final do projeto contou com a participação de diversas pessoas do meio acadêmico do IFSul (Figura 3).

**Figura 3** - Ambiente virtual de apresentação final dos resultados do Projeto IF Mais Empreendedor



Fonte: <http://www.sapucaia.ifsul.edu.br/ultimas-noticias/2254-programa-if-mais-empendedor-apresenta-resultados-dos-projetos-desenvolvidos-pela-equipe-do-campus>

Acesso em: 20 set.2022

O prof. Dr. Rafael Batista Zortea, coordenador institucional do Projeto IF Mais Empreendedor no IFSul, destacou e reforçou a importância do projeto, em especial em tempos de pandemia, em que os alunos puderam ter a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos e aprendizados adquiridos de forma multidisciplinar. O prof. Dr. Vinicius Martins, Pró-reitor de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação do IFSul, ao parabenizar as equipes, destacou a relevância da atuação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia na promoção de espaços e projetos que agregam valor à sociedade. *“Ficamos maravilhados em ver toda a dedicação e resultados tão significativos alcançados em período tão curto de tempo”*. O prof. Me. Sandro Azevedo Carvalho destacou que os casos do projeto podem, inclusive, *“ter potencial didático para uso em sala de aula, ampliando ainda mais o alcance dos bons resultados alcançados pelas equipes”*.

## 4 Considerações Finais

O principal desafio deste projeto foi desenvolver as atividades de forma remota. Porém, a equipe demonstrou habilidade para contornar os diferentes obstáculos advindos disto para realizar as atividades e alcançar os objetivos propostos no Plano de Trabalho. Uma das principais estratégias adotadas pela equipe de coordenação foi a realização de diferentes capacitações, formações e mesas redondas para o desenvolvimento de *soft skills* (habilidades comportamentais), ferramentas da qualidade, gestão de projetos, inteligência emocional no trabalho, equidade de gênero, redação de relatórios, entre outros, para que os estudantes bolsistas fossem instrumentalizados para realizar as diferentes atividades propostas. Além disto, foram realizadas reuniões periódicas com os empreendedores ajustando as ações para o atingimento dos objetivos.

Um dos principais impactos positivos desta ação foi a aproximação da academia com os arranjos produtivos locais. Da mesma forma, os estudantes bolsistas foram treinados em procedimentos para identificação e atuação em melhorias de processo em suas futuras áreas profissionais. Como elemento adicional (e um dos principais), o convívio com empreendedores, profissionais egressos e de estudantes de curso do câmpus Sapucaia do Sul do IFSul, proprietários ou sócios de micro e pequenas empresas, nas quais os estudantes bolsistas atuaram neste projeto, será um forte elemento motivador para eventuais futuras ações de empreendedorismo por parte dos estudantes participantes do projeto. Espera-se, portanto, que futuras micro e pequenas empresas sejam criadas a partir destas importantes e valiosas interações que esta iniciativa proporcionou. Os diferentes produtos, equipamentos e processos projetados

/desenvolvidos neste projeto impactaram a visão de negócio e estratégia de ação dos empreendedores no futuro.

## Referências

Cassiolo, J. E., & Lastres, M. H. O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas. *In*: M. H. Lastres, J. E. Cassiolo, & M. L. Maciel (Eds.), **Pequenas empresas: cooperação e desenvolvimento local** (pp. 21–34). Relume Dumará, 2003.

Cerqueira, C., Costa, C. de M., & Santana, J. A. de. Implementação como avaliação: O Caso da Política de Fomento aos Arranjos Produtivos Locais do Estado de São Paulo. **IX Encontro de Administração Pública da ANPAD VI - EnAPG 2022**.

Nogueira, M. O., & Zucoloto, G. F. **Um pirilampo no porão: um pouco de luz nos dilemas da produtividade e da informalidade no Brasil**. IPEA, 2017.

Suzigan, W. **Identificação, Mapeamento e Caracterização Estrutural de Arranjos Produtivos Locais no Brasil**. IPEA, 2006.

UNICEF. **Covid-19: Mais de 95% das crianças estão fora da escola na América Latina e no Caribe**. 2020. Disponível em: <https://uni.cf/2VcxKh8>. Acesso em: 15 jun. 2022.

## O EXCEL COMO POTENCIALIZADOR DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM ESTATÍSTICA NO CONTEXTO DAS APNPS

MARCIA CRISTIANE VACLAVIK<sup>1</sup>

### Resumo

O uso do Excel faz parte do cotidiano das organizações. Fazer bom uso desta ferramenta é importante diferencial no perfil profissional. Pesquisa realizada no ano de 2020 com estudantes da disciplina de Estatística para a Qualidade do curso Técnico em Plásticos do câmpus de Sapucaia do Sul mostrou que, apesar de todos conhecerem a ferramenta, somente 12,8% entendem que utilizam o *software* com desenvoltura e nenhum julgou-se plenamente apto. Este capítulo apresenta o projeto de ensino “Estatística para a Qualidade com Excel”, cujo objetivo foi potencializar o aprendizado da estatística e de ferramentas da qualidade a partir da utilização da ferramenta Excel (ou o equivalente *Google* Planilhas). Além dos dados citados, este projeto encontra eco na complexidade relacionada ao processo de ensino-aprendizagem de ciências exatas no âmbito das Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNP). O desafio do ensino de estatística, potencializado pelas consequências diretas e indiretas da pandemia, exige, portanto, novos modos para estimular o aprendizado dos estudantes. Como

---

<sup>1</sup> Doutora em Administração na área de Gestão de Pessoas e Relações de Trabalho, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Docente na área de Gestão e Negócios, câmpus Sapucaia do Sul/IFSul. E-mail: [marciavaclavik@ifsul.edu.br](mailto:marciavaclavik@ifsul.edu.br)

resultados, as atividades desenvolvidas melhoraram em 58% a percepção dos estudantes sobre os conhecimentos em Excel. Os estudantes avaliaram o projeto com 93% de satisfação. A totalidade dos respondentes avaliou que o projeto é importante e mereceria continuar com as próximas turmas.

## 1 Introdução<sup>2</sup>

Em contexto que se apresenta cada vez mais digital, global, diverso e integrado, desafios e oportunidades atravessam as esferas social, econômica, política e cultural, impondo-se a organizações, instituições e indivíduos. Se há uma espécie de “imperativo tecnológico” que força mudanças, há de se compreender as suas interações com o mundo da educação, em que novas relações se desenham em ambiente progressivamente conectado. Assim, tal como expõem Giraldo, Caetano e Matos (2012, p. 3), se “as tecnologias digitais estão cada vez mais presentes em praticamente todos os setores da atividade humana, [...] não faria sentido banilas da sala de aula”. Lima (2007, p. 168) reforça que não se pode “ignorar a enorme importância dos computadores na vida de hoje” e nem negar sua influência na vida cotidiana – onde se inclui o mundo do trabalho.

Neste âmbito, destaca-se que o uso do Excel faz parte do cotidiano das organizações. Conhecer esta ferramenta é, portanto, um importante diferencial no perfil profissional e pode contribuir para a empregabilidade dos estudantes no mercado de trabalho. Nesse sentido, a educação profissional, voltada para a formação de profissionais com nível técnico, deve considerar que os estudantes estejam preparados para

---

<sup>2</sup> O projeto de Ensino “Estatística para a Qualidade utilizando o Excel” do qual trata este capítulo ocorreu de março/2021 a junho/2021 e está registrado na Pró-reitoria de Ensino sob número PJE2021SSL009.

lidar com as situações que se apresentam em uma sociedade que se desenvolve com base na tecnologia.

Do ponto de vista didático pedagógico, tal como determinado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino da matemática e suas tecnologias, onde se inclui a estatística, requer competências que aliem estratégias de interpretação, investigação e utilização de conceitos, definições e procedimentos para auxiliar na resolução dos desafios contemporâneos (BRASIL, 2018). Para atingir tais competências, são necessárias capacidades de interpretação e análise de situações que se apresentam no cotidiano. Como exemplo, pode-se citar os desdobramentos da pandemia do COVID-19 (do inglês *coronavirus disease 2019*) (Wu, Wu, Liu, & Yang, 2020), em que, diariamente, meios jornalísticos passaram a apresentar dados detalhados sobre a situação local e global da pandemia sob a forma de dados organizados e gráficos explicativos. Nota-se, assim, a interface direta dos conteúdos curriculares escolares com os acontecimentos sociais, para os quais os estudantes precisam estar preparados.

A pandemia da COVID-19 trouxe, entretanto, enormes desafios para os processos de ensino e aprendizagem. Repentinamente, milhões de estudantes, docentes e equipes escolares viram-se frente ao fechamento das escolas e à necessidade de se adequar a um modelo pautado no ensino remoto para viabilizar a continuidade das atividades letivas (UNICEF, 2020). Nesse sentido, tal como aponta Melo (2020), toda comunidade escolar precisou repensar as práticas antes utilizadas para adaptar o cotidiano de sala de aula à nova realidade que se impunha. Importante destacar, porém, que a pandemia talvez tenha apenas acelerado e dado mais visibilidade a um processo de transformação dos fluxos de ensino-aprendizagem que já se fazia perceptível e já

demandava do sistema educacional um olhar atento para o contexto de aceleradas mudanças impostas pelos avanços tecnológicos (Reyes-Ruiz *et al.*, 2018).

Um meio potente para a capacitação de competências técnicas reside, portanto, na utilização de estratégias que possam desenvolver conhecimentos (o “saber”) e habilidades (o “saber fazer”) de modo conectado com a realidade. No âmbito do projeto que é apresentado neste capítulo, o desafio envolveu as atividades da disciplina de Estatística para a Qualidade para duas turmas de segundo ano do curso Técnico em Plásticos do câmpus de Sapucaia do Sul, em contexto das atividades pedagógicas não-presenciais (APNP), em que as aulas eram ministradas de forma remota síncrona. Destacando-se que o ensino das ciências exatas já é desafiador mesmo em situações de regularidade, o momento da pandemia exigiu (e segue exigindo) o uso de novas possibilidades didático-pedagógicas que considerem o complexo contexto que envolve a relação educativa.

Assim, o projeto aqui apresentado teve como objetivo geral **potencializar o aprendizado da estatística e de ferramentas da qualidade a partir da utilização da ferramenta Excel (ou o equivalente Google Planilhas)**. Os objetivos específicos, estruturados com foco no estudante, foram: a) Aprender recursos da ferramenta Excel (ou o equivalente Google Planilhas) através do ensino da Estatística; b) Aprimorar a compreensão dos conceitos estatísticos através da ferramenta Excel; c) Avaliar e selecionar os recursos mais adequados para as questões estudadas na disciplina; d) Iniciar o estudo sobre a construção de gráficos no Excel; e) Aplicar as ferramentas da qualidade através do Excel.

A utilização do Excel como recurso didático pedagógico tem sido explorado na literatura. Rocha (2019)

desenvolveu estudo sobre a utilização do Excel para a aprendizagem de estatística básica no ensino médio. O autor, ao destacar o aumento da motivação dos estudantes e o incremento no resultado de desempenho escolar, recomenda a utilização de estratégias mais próximas das realidades dos educandos – ao que se inclui, reforça-se, a preparação para a vida profissional. Outros estudos apontam as vantagens do uso da ferramenta no âmbito educacional. Pontes e Guimarães (2021) analisaram os impactos da utilização do Excel para a construção de gráficos e tabelas com turmas do 5º ano do ensino fundamental. As autoras também perceberam aumento na questão motivacional dos estudantes e êxito na utilização do Excel como recurso para aprendizagem.

No ensino superior, o ensino da estatística e o desenvolvimento da literacia estatística com amparo no Excel foi alvo do estudo de Silva e Schimiguel (2015), com destaque para a importância do uso das tecnologias de informação e comunicação (TICs) no processo educativo. Já Neuenfeldt *et. al* (2018) utilizaram o Excel em estudo para verificar a capacidade de utilização de recursos tecnológicos por pessoas com necessidades educacionais especiais em uma instituição de Ensino Superior. Os autores destacaram o envolvimento e engajamento dos estudantes, reforçando a importância da ferramenta para o desenvolvimento de diferentes instâncias de suas capacidades físicas e cognitivas.

Entende-se que este projeto trouxe contribuições de diferentes alcances. Inicialmente, contribuiu para a formação dos estudantes da disciplina, ampliando o seu campo de conhecimentos no âmbito da estatística e da qualidade. Segundo, através da utilização de uma prática didático-pedagógica acessível, possibilitou atuar no engajamento e

motivação dos estudantes, contribuindo para mitigar os efeitos negativos da aprendizagem em contexto pandêmico. Terceiro, contribui também para a empregabilidade dos estudantes, uma vez que o uso do Excel faz parte do cotidiano das organizações e que conhecer esta ferramenta é um importante diferencial no perfil profissional.

## 2 Apresentação do Projeto de Ensino

O projeto de ensino “Estatística para a Qualidade utilizando o Excel” foi aplicado na disciplina “Estatística para a Qualidade”, componente curricular do segundo ano do Curso Técnico em Plásticos (integrado) do Instituto Federal Sul-rio-grandense do câmpus Sapucaia do Sul, nas turmas 2T e 2P entre os meses de março e junho de 2021. Destaca-se que, no período da aplicação do projeto, as turmas encontravam-se em APNP, de modo que as aulas ocorriam na modalidade remota síncrona, em que os encontros entre a docente e os estudantes ocorriam através de reuniões virtuais, mediadas pela plataforma *Google Meet*. Ao todo, havia 59 estudantes matriculados nas duas turmas.

Dadas as diferentes possibilidades de aplicação das planilhas eletrônicas, este estudo refere ao *software* Excel, mas compreende outras ferramentas equivalentes, tais como o *Google Planilhas* (esta disponível aos estudantes através do acesso institucional). Para fins de simplificação, neste projeto adota-se a menção ao Excel, supondo-se subentendidas as demais alternativas viáveis.

A aplicação do projeto foi desenvolvida em três fases. Na fase 1, foi feito um levantamento entre os estudantes para averiguar o nível de conhecimento geral da ferramenta Excel. O levantamento foi feito através de um formulário no *Google Forms* com questões que versavam sobre a percepção dos

estudantes sobre o conhecimento da ferramenta e suas funções e o grau de desenvoltura.

A partir do entendimento dos conhecimentos prévios das turmas, na fase 2 foram desenvolvidas atividades no âmbito dos conteúdos de estatística e qualidade a partir da utilização da ferramenta Excel. Tais conteúdos faziam parte da ementa da disciplina e foram trabalhados a partir das planilhas, com a construção e execução das fórmulas, nas aulas e na presença (síncrona) dos estudantes. Nesse sentido, o projeto encontra consonância com o objetivo geral da disciplina, qual seja, conhecer ferramentas e métodos básicos de controle de qualidade aplicáveis em processos industriais, e que entendam sua aplicação a partir do ponto de vista estatístico através do conhecimento de conceitos e operações da estatística básica.

Na fase 3, ao final da disciplina, foi aplicada nova pesquisa junto aos estudantes para averiguar a repercussão do projeto. Novamente, foi utilizado um formulário no Google Forms com nove questões objetivas (escalares de 1 a 10) e uma questão dissertativa aberta. Este projeto e os resultados também foram apresentados em um Seminário de Boas Práticas, promovido pela Coordenadoria Pedagógica do câmpus Sapucaia do Sul no mês de setembro/2021.

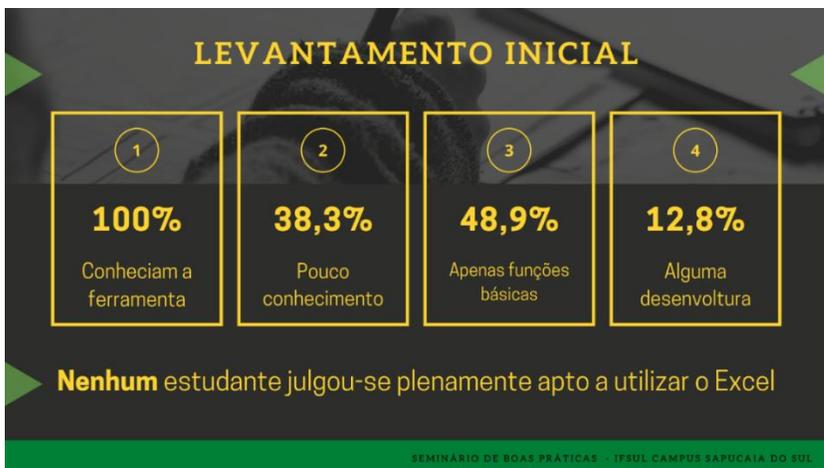
No próximo capítulo, são apresentados os resultados do projeto.

### **3 Apresentação dos resultados**

Na fase 1, os resultados da pesquisa realizada com os estudantes mostraram que todos os estudantes já conheciam a ferramenta. Porém, 38,3% afirmaram ter pouco conhecimento sobre o Excel e 48,9% afirmaram conhecer apenas as funções básicas. Somente 12,8% afirmaram que já

utilizavam o *software* com alguma desenvoltura e nenhum estudante julgou-se plenamente apto. Estes resultados (Figura 1) foram apresentados para a turma e a partir deles foram estabelecidos diálogos com os estudantes para ampliação da compreensão dos seus significados. Com base nesse processo, as aulas foram projetadas para, sempre que possível, utilizar a ferramenta na exemplificação de conceitos e resolução de exercícios em conteúdos da área de Estatística e de Qualidade.

**Figura 1** – Levantamento Inicial



Fonte: desenvolvido pela autora com base nos resultados da pesquisa, 2022.

Após o desenvolvimento das aulas e do projeto, foram mensurados os resultados. Na avaliação dos estudantes, a nota geral do projeto (Figura 2) teve média de 9,31 (59% dos votantes atribuíram nota 10; 21% atribuíram nota 9; 14% atribuíram nota 8 e 6% atribuíram nota 7. Não houve registro de nota inferior a 7).

**Figura 2 – Avaliação geral do projeto pelos estudantes**



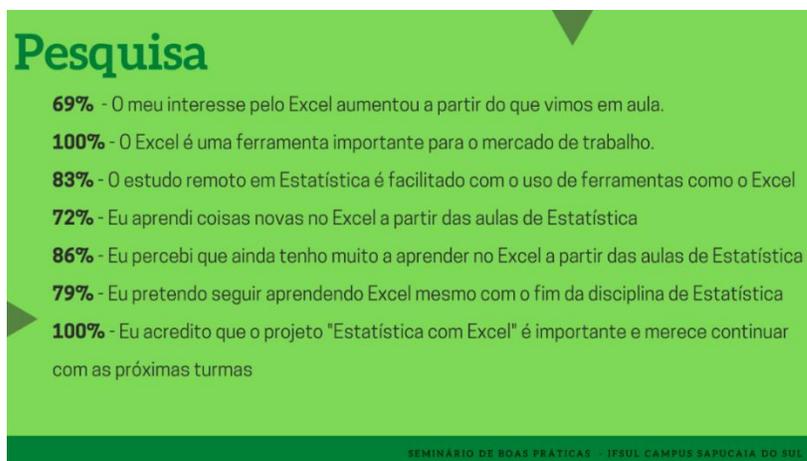
Fonte: desenvolvido pela autora com base nos resultados da pesquisa, 2022.

O formulário de pesquisa também contemplou algumas questões para melhor compreender a visão e avaliação dos estudantes em alguns pontos específicos. Foram feitas sete assertivas para que os estudantes avaliassem, a partir da sua percepção, em uma escala de um a dez. Os resultados foram positivos, de modo geral, indicando que houve um bom aproveitamento (Figura 3). Destaca-se a visão de importância da ferramenta como sendo um importante conhecimento no âmbito profissional pela totalidade da turma. Também se evidencia a percepção de que o projeto ajudou no processo de ensino-aprendizagem da Estatística na modalidade APNP: 83% dos estudantes entenderam que o estudo remoto foi facilitado com o uso de ferramentas como o Excel, reforçando a potencialidade do uso de estratégias didáticas mediadas pela tecnologia, em especial aquelas com caráter prático e que tenham uma visão de alta aplicabilidade no mundo do trabalho.

Além disso, nota-se que o projeto despertou o interesse dos alunos sobre a ferramenta, potencializando a

possibilidade de um aprendizado mais duradouro: 72% dos estudantes perceberam que a disciplina agregou mais do que os estudos disciplinares previstos na ementa, ao afirmar que aprenderam coisas novas no Excel a partir das aulas de estatística. Para 86% dos estudantes, há muito mais a explorar e aprender na ferramenta. Cerca de 69% viram o seu interesse pelo Excel fortalecido a partir do que viram em aula e 79% afirmaram que pretendem seguir aprendendo e se desenvolvendo na ferramenta Excel mesmo com o fim da disciplina.

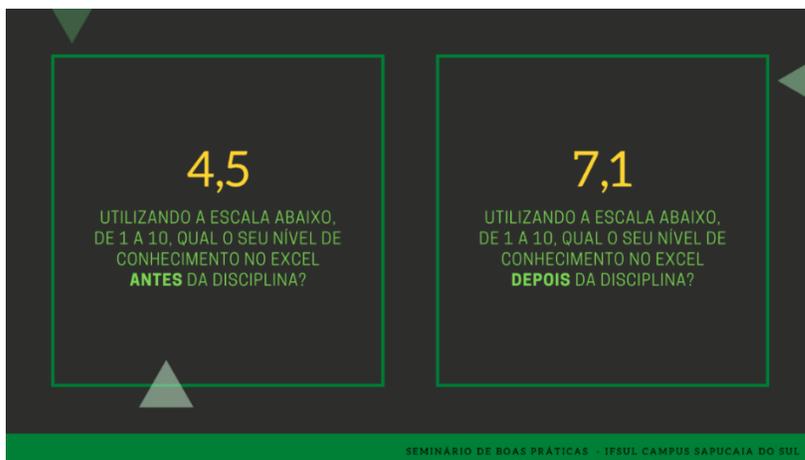
**Figura 3** – Resultados da pesquisa com estudantes



Fonte: desenvolvido pela autora com base nos resultados da pesquisa, 2022.

Um dos apontamentos mais relevantes para o projeto foi a percepção da totalidade da turma de que o projeto mereceria continuar em próximas ofertas da disciplina, reforçando o impacto positivo nas trajetórias educativas dos estudantes. Este resultado também pode ser analisado a partir da autoavaliação dos estudantes sobre o nível de conhecimento no Excel, que saltou se 4,5 (antes) para 7,1 pontos (depois).

**Figura 4** – Autoavaliação sobre o nível de conhecimento no Excel



Fonte: desenvolvido pela autora com base nos resultados da pesquisa, 2022.

Os estudantes também foram convidados, espontaneamente e de forma não obrigatória, a manifestarem-se sobre o projeto, ao final da disciplina. Seguem alguns relatos:

*Eu já sabia algumas coisas sobre o Excel, mas achei super legal o projeto e importante pra quem não tem tanto conhecimento. (Estudante 1)*

*Nós tivemos Excel brevemente no primeiro ano, mas como tempo eu esqueci, então foi muito bom para relembrar e aprender coisinhas novas também, então eu acho que as outras turmas se beneficiariam muito dessa abordagem, assim como nós nos beneficiamos. (Estudante 2)*

*Eu acho que o Excel é muito importante e deveria ser trabalho mais nas escolas. (Estudante 3)*

*Gostei muito da maneira em que foi utilizado o Excel na matéria. (Estudante 4)*

*Eu acho bem legal a iniciativa do projeto, o Excel é um complemento que ajuda bastante na matéria e vai ser usado ainda muito mais pra frente. (Estudante 5)*

*Já tive contato com o Excel durante meu curso profissionalizante do SENAI, mas eu acredito que esse projeto deveria continuar nas próximas turmas pois nem todo mundo teve essa oportunidade. (Estudante 6)*

## **4 Considerações Finais**

O projeto de ensino “Estatística para a Qualidade com Excel”, cujo objetivo foi potencializar o aprendizado da estatística e de ferramentas da qualidade a partir da utilização da ferramenta Excel (ou o equivalente Google Planilhas). Entende-se que o projeto atingiu o objetivo geral proposto, bem como os objetivos específicos, uma vez que contribuiu para que os estudantes pudessem: a) aprender e aprimorar recursos da ferramenta Excel através do ensino da Estatística; b) aprimorar a compreensão dos conceitos estatísticos através da ferramenta Excel; c) iniciar o estudo sobre a construção de gráficos no Excel; e d) aplicar as ferramentas da qualidade através do Excel. As respostas dos estudantes às pesquisas realizadas reforçam e endossam essa percepção.

Assim, entende-se que este projeto de ensino se justificou plenamente em relevância teórica e prática, visto que potencializou o aprendizado do método e conceitos estatísticos e de qualidade, além de desenvolver habilidades que os estudantes utilizarão na sua trajetória profissional e vivências no mundo de trabalho. Os resultados deste projeto extrapolam a sua aplicação estatística, uma vez que os conhecimentos na ferramenta Excel adquiridos pelos estudantes podem ser utilizados em diversas situações

organizacionais. Pedagogicamente, o ensino a partir do Excel dinamiza as aulas em APNP, enriquecendo o processo de ensino-aprendizagem.

Deste modo, o projeto apresentado contribuiu para o desenvolvimento dos estudantes, tendo relação direta com a potencialização da sua empregabilidade futura. Além disso, dinamizou as aulas realizadas em APNP na modalidade síncrona. A participação neste projeto de ensino visa contribuir com a formação dos estudantes, cujo perfil do curso é técnico. Como sugestões para aplicações futuras, sugere-se analisar a viabilidade da aplicação da metodologia em outras disciplinas e cursos. Também se sugere que o Excel seja utilizado no retorno às atividades presenciais, através do uso de laboratórios de informática disponíveis nos campi das instituições de ensino.

## Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, 2018.

GIRALDO, V., CAETANO, P, MATTOS, F. **Recursos Computacionais no Ensino da Matemática**. Rio de Janeiro: SBM, 2017.

LIMA, E. L. **Matemática e Ensino**. Rio de Janeiro: SBM, 2007.

MELO, I.V. **As consequências da pandemia (COVID-19) na rede municipal de ensino: impactos e desafios**. 2020. 24 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Docência no Ensino Superior), Instituto Federal Goiano (Câmpus Ipameri), Ipameri, 2020.

NEUENFELDT, A. E.; RODRIGUES, R. L.; NEUENFELDT, D. J.; SCHUCK, R. J.; GOULART, L. K. Uso do aplicativo excel como estratégia de ensino para aprendizes com necessidades educacionais especiais. **Educitec**, Manaus, v. 04, n. 09, p. 207-221, dez. 2018

PONTES, M. E. N., GUIMARÃES, G. L. M. O uso do software Excel como recurso pedagógico no processo de ensino aprendizagem de gráficos de barra nos anos iniciais. **Educ. Matem. Pesq.**, São

Paulo, v. 23, n. 2, p. 337-355, 2021. DOI:  
<http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2021v23i2p337-355>

REYES-RUIZ, G., BARRAGÁN-OCAÑA, A., OLMOS-PEÑA, S., & GONZÁLEZ-ÁVILA, M. E. Perceptions of High School Students on Academic Training for Science and Technology in the Mexico City Metropolitan Area. **SAGE Open**, 8(4), 2018.

ROCHA, J. M. **O uso do Excel para aprendizagem de estatística básica no Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Matemática) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 67 p. 2019. Disponível em: [https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/7402/5/Disserta%c3%a7%c3%a3o\\_JoelmirRocha\\_PROFMAT.pdf](https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/7402/5/Disserta%c3%a7%c3%a3o_JoelmirRocha_PROFMAT.pdf) Acesso em: 15 jun. 2022.

SILVA, J. F., SCHIMIGUEL, J. Uso das tecnologias de informação e comunicação como contribuição à educação estatística no ensino superior. **REnCiMa**, Edição Especial: IV Encontro de Produção Discente, v. 6, n. 1, p. 64-74, 2015.

UNICEF. **Covid-19: Mais de 95% das crianças estão fora da escola na América Latina e no Caribe**. 2020. Disponível em: <https://uni.cf/2VcxKh8>. Acesso em: 15 jun. 2022.

Wu, D., Wu, T., Liu, Q., & Yang, Z. (2020). The SARS-CoV-2 outbreak: what we know. **International Journal of Infectious Diseases**, 94, 44-88. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.004>. Acesso em: 15 jun. 2022.

## O TRABALHO DA ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL DO IFSUL NA PANDEMIA COVID-19

LILIANE DA COSTA ORES<sup>1</sup>  
DENISE ELY E SILVA<sup>2</sup>  
JOSIELA SILVEIRA CAVALHEIRO<sup>3</sup>  
ROBERTA GONÇALVES CRIZEL<sup>4</sup>  
RAMÃO CORREA<sup>5</sup>  
VALESKA DUARTE DA SILVA GOULARTE<sup>6</sup>

### Resumo

O Departamento de Gestão de Assistência Estudantil, da Pró-Reitoria de Ensino, do Instituto Federal Sul-rio-grandense, é responsável pela gestão da Política de Assistência Estudantil, em conjunto com os câmpus, respeitando sua autonomia. Essa Política vem sendo implementada e executada desde 2010, a partir da inclusão dos Institutos Federais no Programa Nacional de Assistência Estudantil, conforme o Decreto 7.234/2010. Durante a pandemia COVID-19 foram ofertados novos auxílios, além dos auxílios prioritários, e realizadas

---

<sup>1</sup> Doutora em Saúde e Comportamento, pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel). Psicóloga, reitoria/IFSul. E-mail: [lilianeores@ifsul.edu.br](mailto:lilianeores@ifsul.edu.br)

<sup>2</sup> Mestre em Política Social pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel). Nutricionista, reitoria/IFSul. E-mail: [denisesilva@ifsul.edu.br](mailto:denisesilva@ifsul.edu.br)

<sup>3</sup> Doutora em Política Social e Direitos Humanos pela Universidade Católica de Pelotas (UCPEL). Assistente Social, reitoria/IFSul. E-mail: [josielacavalheiro@ifsul.edu.br](mailto:josielacavalheiro@ifsul.edu.br)

<sup>4</sup> Especialista em Coordenação Pedagógica, pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Pedagoga, câmpus Jaguarão/IFSul. E-mail: [robertacrizel@ifsul.edu.br](mailto:robertacrizel@ifsul.edu.br)

<sup>5</sup> Doutor em Políticas Públicas, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Assistente Social, reitoria/IFSul. E-mail: [ramaocorrea@ifsul.edu.br](mailto:ramaocorrea@ifsul.edu.br)

<sup>6</sup> Mestra em Ciência e Tecnologia Agroindustrial, pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Docente, em cooperação técnica na PROEN/IFSul. E-mail: [valeskagoularte@ifsul.edu.br](mailto:valeskagoularte@ifsul.edu.br)

diferentes ações para atender às demandas dos estudantes os quais se adaptavam ao isolamento social e à suspensão de atividades presenciais: o Auxílio Emergencial Temporário, o Auxílio Equipamento, o Auxílio Acessório/Conserto de Equipamento e o Auxílio Conectividade. Também foram realizados processos de compra e distribuição de kits de gêneros alimentícios. Além disso, as equipes sistêmica e dos câmpus de AE trabalharam com o Projeto Alunos Conectados do Governo Federal de distribuição de chips de internet aos estudantes do Instituto. Por fim, foram realizadas visitas *online* do DEGAE aos câmpus e a II Capacitação de Assistência Estudantil do IFSul, dividida em três módulos, com o foco para além das questões técnicas e de rotinas da AE, englobando temas como a saúde dos servidores que atuam nesta área.

## **Introdução**

O Departamento de Gestão de Assistência Estudantil (DEGAE), da Pró-reitoria de Ensino (PROEN) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul), é o órgão responsável pela gestão da Política de Assistência Estudantil (PAE) – o qual compete: propor as políticas relativas à assistência estudantil (AE), orientar, acompanhar e assessorar o programa, os projetos e ações dessa política, estimular a participação da comunidade discente nessas questões - em conjunto com os câmpus, respeitando sua autonomia. O DEGAE é composto pela Coordenadoria de Apoio ao Estudante (CAE) e pela Coordenadoria de Acompanhamento à Política de Assistência Estudantil (CAPAE).

A PAE-IFSul vem sendo implementada desde 2011, a partir da inclusão dos Institutos Federais no Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), conforme dispõe o Decreto 7.234/2010. A Política tem por objetivo geral contribuir com o acesso, a permanência e o êxito dos

estudantes, na perspectiva de equidade, produção de conhecimento, melhoria do desempenho acadêmico e da qualidade de vida. Como órgão de apoio ao DEGAE e às equipes/coordenadorias de Assistência Estudantil dos câmpus, temos no âmbito da gestão desta Política, a Câmara de Assistência Estudantil.

Este capítulo apresenta uma sistematização histórica dos fatos que se referem à gestão da PAE, no exercício de 2020 e de 2021, durante a pandemia COVID-19, além de dados quanti-qualitativos e orçamentários.

Desde a criação dos Institutos Federais em 2008, a rede federal de ensino técnico e tecnológico experimentou um processo de expansão observado tanto no aumento do número de câmpus quanto no aumento no número de matrículas. No entanto, neste mesmo período, sobretudo a partir 2016, a verba de financiamento da PAE-IFSul, oriunda do PNAES, não acompanhou esse crescimento, resultando em aumento de demanda por assistência estudantil e incapacidade de atendimento por falta de financiamento, de um lado, e a ausência de equipes de atendimento nos câmpus, por falta de vagas para novos concursos, por outro lado.

A pandemia do COVID-19 agravou ainda mais a situação de desigualdade vivenciada no Brasil. Os impactos da pandemia ficaram evidentes pela ausência de políticas governamentais de controle da transmissão do vírus, que sobrecarregou o sistema público de saúde, bem como, pela implementação de respostas tardias para o atendimento das famílias mais vulneráveis.

A pandemia também impactou a política educacional. O fechamento das escolas e das universidades exigiu dos profissionais, que operacionalizam essa política, respostas emergenciais. No IFSul foram criadas e institucionalizadas

duas Políticas específicas para atendimento dos estudantes durante a pandemia. A primeira, configurou-se como as Atividades Pedagógicas não Presenciais (APNP), cujo objetivo foi o de garantir a continuidade do ensino na modalidade remota. A segunda foi a Política Emergencial de Inclusão Digital (PEID), que teve como objetivo garantir que todos os estudantes do IFSul, matriculados em curso presencial, teriam acesso aos conteúdos escolares. Essas duas Políticas envolveram a comunidade acadêmica do IFSul e passaram por deliberação no seu órgão máximo, o Conselho Superior.

O DEGAE e as equipes de AE dos câmpus foram chamadas para participarem ativamente do processo de construção, implementação e operacionalização dessas duas Políticas, sobretudo a PEID.

As ações previstas na PEID, tais como os auxílios, bem como os editais de acesso, os pagamentos, o acompanhamento e a prestação de contas foram executados pelo DEGAE e pelas equipes de AE dos câmpus. Essa execução exigiu um trabalho complexo, minucioso e com adaptações relevantes em comparação ao trabalho na forma presencial. Os auxílios da inclusão digital serão descritos mais adiante neste capítulo.

Com o advento da Pandemia COVID-19, as reuniões de trabalho da equipe do DEGAE, dessa com as equipes de AE dos câmpus, reuniões da Câmara de AE, entre outras, anteriormente realizadas em sua maioria na modalidade presencial, passaram a acontecer todas *online*, por meio de plataformas digitais; e, o *WhatsApp* passou a ser uma ferramenta importante de trabalho na velocidade de propagação das informações, ultrapassando as fronteiras do trabalho-vida pessoal.

Nessas reuniões, foram tomadas as principais decisões no que se refere às adaptações necessárias tanto no trabalho

sistêmico, quanto no trabalho das equipes de assistência estudantil dos câmpus do IFSul, relativas à suspensão das atividades presenciais para atendimento às necessidades dos estudantes frente ao ensino remoto e ao isolamento social e todas as repercussões advindas disso.

Nesta readaptação, em 2020, a operacionalização dos editais aconteceu centralizada no DEGAE, de forma remota, referentes ao Auxílio Emergencial Temporário e aos auxílios previstos na PEID. Para isso, foi necessária a elaboração de um instrumento de inscrição *online* para acesso dos estudantes que solicitavam os benefícios previstos nestas políticas. Foi construído um instrumento por meio do grupo de trabalho dos assistentes sociais do IFSUL com base em indicadores de vulnerabilidade social que buscava identificar os estudantes vulneráveis. O desafio da construção deste instrumento foi o de equalizar a burocracia em excesso e a falta de documentos comprobatórios, como, por exemplo, a comprovação de renda por meio de documentos físicos, como acontecia anteriormente à Pandemia, pois não era possível a tramitação de papéis devido aos riscos de transmissão.

A operacionalização aconteceu por meio de um sistema de inscrição dos estudantes na plataforma Google, no *Google Forms*, que gerava uma tabela Excel com indicadores de vulnerabilidade, que deveriam ser transferidos para uma outra tabela Excel com os pesos de cada indicador, o que gerava uma classificação prévia dos estudantes e subsidiou a análise e o parecer dos assistentes sociais. A construção das métricas dos indicadores contou com a colaboração de um docente em informática, do câmpus Pelotas.

Em 2021, os editais da AE, tanto o do Auxílio Emergencial Temporário, quanto dos auxílios da inclusão digital, foram realizados de forma descentralizada nos

câmpus, a partir de modelos e formulários sugeridos pelo DEGAE e aprovados em reuniões da Câmara de AE.

Na esteira dos acontecimentos, além das adaptações dos processos e fluxos de trabalho, foram necessárias adaptações nos próprios auxílios da Assistência Estudantil juntamente com os demais programas advindos da Pandemia, conforme detalhados a seguir.

## **Auxílios da Assistência Estudantil do IFSul na Pandemia COVID-19**

### *Auxílio Transporte e Auxílio Moradia*

Com relação aos auxílios prioritários de alimentação, moradia e transporte previstos na PAE-IFSul, os dois primeiros foram mantidos. Com relação ao auxílio transporte já não fazia sentido sua manutenção uma vez que não havia necessidade de deslocamento do percurso residência ao câmpus e vice-versa, podendo este recurso ser direcionado para outras ações que atendessem a demanda dos estudantes na pandemia. O auxílio moradia foi mantido em 12 parcelas anuais de R\$300,00 reais mensais, para aqueles que não retornaram para suas residências de origem e já recebiam o referido auxílio.

### *Auxílio Alimentação*

Com relação ao auxílio alimentação, na modalidade de bolsa, no valor de R\$200,00 reais mensais, este foi estendido também para os estudantes dos câmpus Pelotas e Pelotas-Visconde da Graça que faziam uso do refeitório. Também se definiu em Câmara de AE que, ao invés de o auxílio alimentação ser pago em 10 parcelas anuais, como o previsto na Normatização dos Benefícios de Assistência Estudantil do

IFSul, este auxílio foi estendido para ser pago em 12 parcelas.

Simultaneamente, outra ação realizada relativa à alimentação durante os anos de 2020 e 2021 foi a distribuição de kits de cestas básicas aos estudantes do IFSul. Houve a promulgação do Decreto Nº 6, de março de 2020, que colocou o país em estado de calamidade pública devido à pandemia do Coronavírus e suspendeu as aulas presenciais em todo o território brasileiro. Esta medida fez com que os estudantes do ensino básico, da rede pública, não tivessem mais acesso à distribuição da alimentação escolar. Para atenuar a perda desta fonte de nutrientes, foi sancionada a Lei 13.987 de 2020, que altera a legislação do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), possibilitando que os estados, municípios e escolas da Rede Federal de Educação Profissional realizassem a distribuição de gêneros alimentícios adquiridos com recursos oriundos deste Programa aos pais ou responsáveis dos estudantes das escolas públicas de Educação Básica, durante o período de suspensão das aulas presenciais.

Com a alteração da legislação que rege o PNAE, as nutricionistas do IFSul atuaram na seguinte frente de trabalho, com o apoio administrativo do DEGAE, elaboraram uma cesta, contendo os gêneros alimentícios básicos para o preparo de uma refeição nutricionalmente saudável e respeitando as normas previstas neste Programa. Com o objetivo de conseguir preços mais competitivos no mercado, as compras destes produtos foram centralizadas na reitoria e foi realizada por pregão eletrônico e por chamada pública para aquisição de gêneros alimentícios da Agricultura Familiar e do Empreendedor Familiar Rural.

Em 2020 foram adquiridos gêneros alimentícios e os kits de cestas básicas foram montados na reitoria, com a

participação de servidores voluntários lotados na reitoria e nos câmpus Pelotas e Pelotas-Visconde da Graça. Em seguida, foram transportados para os diversos câmpus da reitoria, em veículos próprios da instituição. Esta logística consumiu muito tempo e foi necessária a participação de vários servidores. Com o objetivo de agilizar a distribuição dos kits, em 2021 ocorreu uma alteração na logística de distribuição, ficando a montagem e entrega das cestas básicas sob os cuidados das empresas vencedoras da concorrência.

Na aquisição dos kits de cestas básicas foram utilizadas três fontes distintas de recursos. Os recursos do PNAE contemplaram os estudantes do ensino básico nos dois anos desta ação. Para atender os estudantes dos cursos superiores, foi utilizado recurso da reitoria do IFSul em 2020 e do Programa Nacional de Assistência Estudantil - PNAES em 2021. No total foram distribuídas no ano de 2020 cerca de 6.000 cestas básicas, atendendo cerca de 1.500 estudantes. Em 2021 foram distribuídas 7.677 cestas básicas para 1.658 estudantes. Com esta iniciativa buscou-se amenizar o agravamento da situação de vulnerabilidade social vivenciada em decorrência da pandemia, sobretudo em decorrência das situações de desemprego e do aumento de custo de vida. Uma característica importante a se destacar desta ação foi seu caráter universal, pois todos os estudantes que solicitaram foram atendidos.

### *Auxílio Emergencial Temporário*

A partir do Edital PROEN nº 52/2020, iniciou-se a oferta do Auxílio Emergencial Temporário. O objetivo do AET foi o de atender aos estudantes que ainda não estavam vinculados à Política de Assistência Estudantil e aos que anteriormente à pandemia recebiam apenas auxílio transporte. O Auxílio

Emergencial Temporário, na forma de uma bolsa no valor de R\$ 200,00, seria pago pelo período de três meses em 2020, mas foi estendido por decisão da Câmara de AE para ser pago em 2021, enquanto houvesse a pandemia e estivéssemos com suspensão das atividades presenciais. Em 2021, o AET ao invés de ser pago por 10 parcelas, foi pago por 12 meses, por decisão da Câmara de AE, em virtude do agravamento da situação de vulnerabilidade vivenciada pelos estudantes e suas famílias.

### *Auxílios da Política Emergencial de Inclusão Digital*

A Política Emergencial de Inclusão Digital (PEID), conjunto de ações articuladas entre reitoria, câmpus e centro de referência em educação profissional e tecnológica, buscou promover a inclusão digital de estudantes do IFSul que necessitavam de meios (materiais e apoio psicossocial-pedagógico) para acesso às Atividades Pedagógicas não Presenciais (APNP). O acesso dos estudantes às APNP foi realizado mediante o fornecimento de conectividade; disponibilização de equipamentos; utilização de softwares; e, atendimento remoto multiprofissional.

Em todo esse contexto, destacaram-se a elaboração da Política Emergencial de Inclusão Digital (PEID) pelo DEGAE e pelas equipes de assistência estudantil dos câmpus e a elaboração e publicação do Edital PROEN nº 51/2020, ofertando o Auxílio Equipamento, o Auxílio Acessório/Conserto de Equipamento, Auxílio Conectividade - Modalidade Bolsa e Auxílio Conectividade - Modalidade Chip de Internet (Projeto Alunos Conectados do Governo Federal).

O auxílio equipamento consistia no pagamento de bolsa única para compra de computador de mesa ou notebook no valor de R\$ 1.500,00 em 2020 e no valor de R\$

2.000,00 em 2021. O auxílio acessório/conserto de equipamento consistia no pagamento de uma bolsa única no valor de R\$200,00 para compra de acessório ou conserto de equipamento para participação dos estudantes nas APNP. O auxílio conectividade - modalidade bolsa, consistia no pagamento de bolsa no valor de R\$ 50,00 ou de R\$200,00 por 12 meses, dependendo do local que o estudante acessava as APNP e do pacote de internet contratado para que tivesse acesso à internet; em 2021, este auxílio passou a ser ofertado nos editais no valor de “até” R\$ 200,00 reais mensais, em no máximo 12 parcelas.

O projeto Alunos Conectados consistia na cessão de chip de telefonia celular com pacote de 20 GB por mês para acesso à internet, para o desenvolvimento e continuidade de suas atividades acadêmicas remotas, fora do câmpus de sua instituição de ensino, de forma emergencial, em adaptação e inclusão segura, no contexto da pandemia do coronavírus. Essa ação foi uma parceria firmada entre o Ministério da Educação com a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) que visou disponibilizar internet a estudantes de baixa renda, de renda *per capita* de até 1,5 salários-mínimos, matriculados em universidades federais e nas instituições da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica.

Com relação aos auxílios da Política Emergencial de Inclusão Digital do IFSul foram distribuídos em 2020 e 2021, 2.666 auxílios equipamento, 626 auxílios acessório/conserto de equipamento, 512 auxílios conectividade - modalidade bolsa e 201 auxílios conectividade - modalidade chip de internet (Quadro 1).

### Quadro 1 – Auxílios da Política Emergencial de Inclusão Digital do IFSul

Câmpus	Número de Chips (Projeto Alunos Conectados)		Equipamento		Acessório/Conserto		Conectividade Bolsa		Conectividade Chip	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Avançado Jaguarão	15	0	72	16	10	3	6	9	15	0
Avançado Novo Hamburgo	6	0	19	34	3	17	1	11	0	0
Bagé	9	0	137	27	16	6	4	18	10	0
Camaquã	13	0	57	61	7	19	7	23	13	0
Centro de Referência	3	0	23	0	0	0	20	20	3	0
Charqueadas	42	0	173	67	38	30	38	24	0	0
Gravataí	15	0	46	21	7	7	1	5	15	0
Lajeado	8	0	43	12	6	1	4	5	5	0
Passo Fundo	8	0	36	17	13	7	2	6	0	0
Pelotas	203	0	636	164	169	64	54	67	51	0
Pelotas-Visconde da Graça	60	0	258	93	68	25	45	87	0	0
Santana Do Livramento	16	0	89	30	5	1	7	8	7	0
Sapiranga	1	0	88	6	15	0	2	3	0	0
Sapuçaia do Sul	88	0	239	92	61	13	11	10	78	0
Venâncio Aires	14	0	72	38	11	4	3	11	4	0
<b>Total</b>	<b>501</b>	<b>0</b>	<b>1.988</b>	<b>678</b>	<b>429</b>	<b>197</b>	<b>205</b>	<b>307</b>	<b>201</b>	<b>0</b>

Fonte: Os Autores, 2022.

Quanto ao atendimento remoto, na modalidade de escuta sensível, iniciado logo após a suspensão das atividades nos câmpus, foi prestado, por meio de uma rede de apoio multiprofissional nas áreas de psicologia, pedagogia, serviço social, enfermagem, entre outras, integrando servidores da reitoria e dos câmpus, com a finalidade de proporcionar o atendimento adequado às demandas de cada estudante, e direcionando, sempre que necessário, encaminhamentos para as redes de apoio social e

de saúde pública. O projeto escuta sensível está melhor descrito em outro capítulo deste livro.

## **Outros Auxílios Ofertados na Pandemia COVID-19 com Recurso do PNAES**

### *Auxílio Material Escolar (AME)*

Após o atendimento dos auxílios prioritários em todos os câmpus que compõem o IFSul, o DEGAE identificou sobra de recursos da verba oriunda do Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES) e orientou as equipes de AE a utilizarem esse recurso com o Auxílio Material Escolar. Conforme norma institucional, o auxílio material escolar é pago em parcela única, respeitando o teto estabelecido pela Portaria Nº. 2202/2017. Sendo assim, no mês de dezembro o AME foi pago em 2020, com uma bolsa no valor de R\$208,00 e, em 2021, com uma bolsa no valor de R\$55,73. Todos os estudantes que receberam algum auxílio da assistência estudantil durante cada ano receberam o valor correspondente ao material escolar.

### *Auxílio Emergencial*

O Auxílio Emergencial foi concedido por meio de auxílio financeiro para o atendimento em situações pontuais de extrema vulnerabilidade vivenciadas pelos estudantes durante a pandemia, mediante parecer da equipe de assistência estudantil do câmpus e análise da equipe do DEGAE. Destaca-se que esse auxílio está previsto no Regulamento da PAE e difere do Auxílio Emergencial Temporário - um auxílio criado em decorrência da pandemia.

### *Bolsa Única*

A Bolsa Única começou a ser paga a partir do primeiro edital, realizado em 2019, em virtude da falta de orçamento para atender à demanda que se apresentava para o recebimento de alimentação, transporte e moradia. Durante a pandemia, este auxílio continuou sendo pago para esses estudantes. Em 2020, a bolsa única referiu-se ao pagamento de bolsa no valor de R\$200,00 por 11 meses, até que existisse orçamento suficiente para atender todas as solicitações destes estudantes ou que a Política de Assistência Estudantil fosse revista. Em 2021, por decisão da Câmara de AE, a bolsa única foi paga em 12 meses, dadas as situações de vulnerabilidade dos estudantes na pandemia.

### **Número de Estudantes Atendidos e Execução do Recurso Orçamentário**

Com relação ao número de estudantes atendidos pela PAE-IFSul em 2020 (N= 4.169 usuários), foram atendidos 1.854 estudantes com auxílio alimentação, 385 com bolsa única, 21 com auxílio emergencial, 853 com auxílio emergencial temporário, 2.176 com auxílio material escolar, 223 com auxílio moradia e 1.253 com auxílio transporte, sendo que muitos estudantes receberam mais de um auxílio (Quadro 2).

## Quadro 2 - Quantitativo de Auxílios da Assistência Estudantil em 2020

Câmpus	Alimen- tação	Bolsa Única	Emer- gencial	Emer- gencial Tempo- rário	Mate- rial Escol- lar	Mora- dia	Trans- porte	Total
Av. Jaguarão	62	16	0	27	93	3	46	247
Av. Novo Hamburgo	18	16	0	9	42	0	20	105
Bagé	128	48	1	42	215	9	116	559
Camaquã	73	17	0	21	114	13	47	285
Centro de Referência	0	0	1	23	23	0	0	47
Charqueadas	136	35	0	61	237	17	119	605
Gravataí	34	12	0	15	35	0	33	129
Lajeado	19	15	0	12	41	2	18	107
Passo Fundo	95	29	5	29	146	27	91	422
Pelotas	562	39	0	278	0	70	190	1.139
Pelotas - Visconde da Graça	299	24	12	161	504	77	150	1.227
Santana do Livramento	87	18	0	33	131	0	79	348
Sapiranga	40	29	1	17	88	0	35	210
Sapuçaia do Sul	139	49	1	95	277	2	145	708
Venâncio Aires	162	38	0	30	230	3	164	627
Total	1.854	385	21	853	2.176	223	1.253	6.765

Fonte: Os Autores, 2022.

Quanto ao número de estudantes atendidos pela PAE-IFSul em 2021 (N=4.088 usuários), foram atendidos 1.799 estudantes com auxílio alimentação, 352 com bolsa única, 40 com auxílio emergencial, 1.585 com auxílio emergencial temporário, 3.089 com auxílio material escolar, 206 com auxílio moradia, 167 com auxílio transporte, sendo que muitos estudantes receberam mais de um auxílio (Quadro 3).

### Quadro 3 - Quantitativo de Auxílios da Assistência Estudantil em 2021

Câmpus	Alimen- tação	Bolsa Única	Emer- gencial	Emer- gencial Tempo- rário	Mate- rial Escol- lar	Mora- dia	Trans- porte	Total
Av. Jaguarão	53	12	8	51	85	2	0	211
Av. Novo Hamburgo	18	14	10	31	60	0	16	149
Bagé	109	44	0	117	216	7	14	507
Camaquã	71	17	0	69	99	13	8	277
Centro de Referência	0	0	20	25	22	0	0	67
Charquea- das	136	35	0	108	244	16	0	539
Gravataí	32	12	0	24	39	0	0	107
Lajeado	18	12	0	18	48	2	13	111
Passo Fundo	85	24	0	50	116	25	3	303
Pelotas	565	41	0	596	961	69	10	2.242
Pelotas - Visconde da Graça	311	20	0	190	561	67	23	1.172
Santana do Livramento	73	15	0	70	115	0	14	287
Sapiranga	39	29	2	27	69	0	2	168
Sapuçaia do Sul	130	44	0	168	283	2	0	627
Venâncio Aires	159	33	0	41	171	3	64	471
Total	1.799	352	40	1585	3.089	206	167	7.238

Fonte: Os Autores, 2022.

Em 2020, de fevereiro a março funcionaram os refeitórios, tendo sido atendidos 504 estudantes no câmpus Pelotas e 401 no câmpus Pelotas-Visconde da Graça. Com a suspensão das atividades presenciais, os dois restaurantes encerraram suas atividades e, conforme descrito acima, os estudantes passaram a receber auxílio em bolsa. No entanto, o câmpus Pelotas continuou realizando o pagamento da empresa prestadora de serviço, devido ao tipo de contrato firmado entre ambas as partes. No ano de 2021, devido à continuidade da suspensão das aulas presenciais, os restaurantes dos câmpus Pelotas-Visconde da Graça e do

câmpus Pelotas continuaram fechados e seguiu-se com o pagamento da empresa prestadora de serviço que atua no câmpus Pelotas.

Em 2020, de fevereiro a março foram pagos os contratos da empresa de transporte Consórcio de Transporte Coletivo de Pelotas, sendo contemplados 355 estudantes do câmpus Pelotas e 317 estudantes do câmpus Pelotas-Visconde da Graça. O pagamento da empresa de transporte coletivo de Pelotas foi totalmente suspenso no ano de 2021.

Com relação à execução do recurso orçamentário proveniente do PNAES, em 2020 tínhamos um montante inicial de R\$ 10.127.576,86, o qual sofreu um corte de 1,42% (R\$ 144.207,00), restando dessa forma o total de R\$ 9.983.372,00 para o atendimento dos estudantes do IFSul, em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Na sequência, em 2021, apesar de não ter havido corte, tivemos mais uma diminuição de orçamento comparada ao exercício anterior (5,11%), sendo o total de R\$9.473.093,00. Com este montante orçamentário, foi possível atender 4.169 estudantes usuários da assistência estudantil do IFSul em 2020 e 4.088 estudantes em 2021, conforme Quadro 4.

**Quadro 4** - Quantitativo de usuários da assistência estudantil 2020/2021

Câmpus	Usuários AE 2020	Usuários AE 2021	Total
Avançado Jaguarão	134	121	255
Avançado Novo Hamburgo	59	74	133
Bagé	249	278	527
Centro de Referência	24	192	216
Camaquã	140	25	165
Charqueadas	323	312	635
Gravataí	89	81	170
Lajeado	77	61	138
Passo Fundo	175	170	345
Pelotas	1.275	1.268	2.543
Pelotas - Visconde da Graça	671	571	1242
Santana do Livramento	176	178	354
Sapiranga	136	98	234
Sapucaia do Sul	378	401	779
Venâncio Aires	263	258	521
Total	4.169	4.088	8.257

Fonte: Os Autores, 2022.

A seguir, serão descritas outras ações realizadas pelo DEGAE na pandemia, além daquelas voltadas aos recursos orçamentários, tais como as visitas *online* às equipes de AE aos câmpus do IFSul, a II Capacitação em Assistência Estudantil voltada às mesmas equipes, duas ações organizadas via projeto de ensino; e, a participação em Comissões ou Grupos de Trabalho, voltados à informatização dos processos de trabalho da assistência estudantil.

## Visitas *online* aos câmpus do IFSul

Como mencionado, com o advento da pandemia COVID-19, as visitas de monitoramento aos câmpus, realizadas pelo DEGAE desde 2011, por meio de visitas *in loco* e assessoramento às equipes de AE nos câmpus do IFSul, atividade que faz parte das atribuições do Departamento, passaram a acontecer todas *online* e, da mesma forma, com o objetivo de dar continuidade ao assessoramento às equipes multidisciplinares dos Câmpus, na gestão e execução das ações de Assistência Estudantil, previstas na Política de Assistência Estudantil do IFSul e no PNAES, sob a ótica dos direitos sociais e da transparência pública.

Por meio das visitas *online* foi possível informar às equipes de assistência estudantil sobre os processos que envolviam os recursos orçamentários e financeiros disponíveis para os câmpus, sanar as dúvidas existentes, dadas as trocas de equipes e à insegurança gerada pela própria pandemia e, ainda, avaliar o trabalho desenvolvido pela equipe do DEGAE e pelas equipes de Assistência Estudantil (AE). E, com base na avaliação criar estratégias para atenuar as questões-problemas que surgiram e melhorar as condições de permanência e êxito dos estudantes. Além disso, foi possível identificar os limites e as dificuldades enfrentados pelos servidores da AE na execução das políticas públicas de Assistência Estudantil coordenadas pelo departamento, bem como as fragilidades encontradas pelos servidores frente à pandemia, tanto nas condições de trabalho quanto com relação à saúde mental.

Utilizando-se de dados que foram coletados por meio de formulário *online* e registros sistematizados das visitas realizadas aos câmpus, foi redigido pelo DEGAE um relatório que apresenta dados quantitativos e qualitativos sobre as condições de trabalho das equipes de Assistência Estudantil

do IFSul, referentes ao ano de 2021. Após a sua apresentação para a Câmara de Assistência Estudantil, o relatório será encaminhado à Gestão do IFSul para o conhecimento das potencialidades e estratégias diante dos desafios colocados e, também, para conhecimento das fragilidades da PAE/IFSUL na sua execução nos câmpus, principalmente devido à ausência de equipes mínimas ocasionando a sobrecarga de trabalho e adoecimento dos servidores. O relatório tem como objetivo contribuir para a melhoria das condições de trabalho dos servidores e dos serviços prestados aos estudantes, no âmbito da Política de Assistência Estudantil, a fim de subsidiar decisões de gestão.

## **II Capacitação em Assistência Estudantil do IFSul**

Considerando-se as fragilidades encontradas durante as visitas *online*, a alta rotatividade em algumas equipes de AE e a necessidade de formação continuada dos servidores que atuam na área, em 2021 foi realizada a II Capacitação em Assistência Estudantil do IFSul com o objetivo de assessorar as equipes de assistência estudantil dos câmpus a partir da oferta de um minicurso *online* de formação inicial na temática da AE, por meio da apropriação de subsídios teórico-metodológicos, técnico-operativos e ético-políticos para qualificar a atuação profissional na formulação, implementação, execução e avaliação da Política de Assistência Estudantil e contribuir para o aprimoramento e melhoria da qualidade dos serviços prestados, aos/às usuários/as.

A Capacitação<sup>7</sup> foi organizada em três módulos, sendo que o primeiro ocorreu em 21 de setembro de 2021, com as temáticas: Saúde Mental do Servidor na Pandemia, Conceitos

---

<sup>7</sup> A capacitação está disponibilizada no YouTube, no Canal IFSul-Transmissões.

Básicos em Assistência Estudantil e contou com um total de 500 pessoas inscritas; dentre elas: 49 servidores do IFSul, 451 da comunidade externa e 2 estudantes. O segundo módulo ocorreu nos dias 26 e 27 de outubro de 2021, com as temáticas: Participação e controle social de Políticas Públicas, A importância da ouvidoria no controle social das políticas públicas, Controle Social de Políticas Sociais e desafios para o Controle Social na Assistência Estudantil, Marco Legal e Regulatório da Assistência Estudantil, Relatos de experiências de Controle Social na Assistência Estudantil e contou com um total de 302 pessoas inscritas; dentre elas: 30 servidores do IFSul, 243 da comunidade externa e 29 estudantes. Devido às demandas de trabalho da Assistência Estudantil, o terceiro módulo acontecerá em 2022. Destaca-se que até o segundo módulo foram 83 instituições participantes além do IFSUL, sendo 45,78% da Rede EPCT (IFs e Col. Pedro II), 34,93% das universidades públicas federais e estaduais e 19,27% das universidades privadas, prefeituras municipais e ONGs.

## **Participação em Comissões/GTs de Trabalho**

O Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) é um sistema informatizado destinado a abranger todos os processos administrativos e acadêmicos, desenvolvido pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte e, desde 2018, está sendo implantado no IFSul para se adequar ao decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015 que dispõe sobre o uso do meio eletrônico para a realização do processo administrativo no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. O SUAP é dividido em módulos e cada módulo é responsável por uma área específica de atuação dentro da instituição.

Com o objetivo de adaptar os instrumentos do SUAP para o trabalho das equipes de Assistência Estudantil do IFSul, o DEGAE em 2021, começou os estudos para implementação do Módulo “Atividades Estudantis” que, a princípio, seria o módulo a ser utilizado pelas equipes mínimas da Assistência Estudantil. A informatização dos processos de trabalho na AE era uma reivindicação antiga das equipes e uma necessidade que se intensificou durante a pandemia.

Para isso, foi organizada a Comissão de Estudo e Implementação do Módulo Atividades Estudantis no Suap-Edu com servidores convidados de cada área profissional, conforme Portaria de Pessoal nº 1499 de 11 de agosto de 2022. Durante o trabalho da Comissão, reuniões semanais de estudos para adequação do módulo Atividades Estudantis às ações desenvolvidas pela Assistência Estudantil (AE) no IFSul, percebeu-se que as equipes mínimas da AE e o trabalho desenvolvido por estas equipes não se concentrava apenas no módulo Atividades Estudantis, englobava os módulos “Saúde” e “Ensino”, dentro deste mais especificamente a aba que corresponde à Equipe Técnico-Pedagógica (ETEP). Então, conforme as áreas envolvidas em cada módulo, Atividades Estudantis, Saúde e Ensino/ETEP, foi dada a continuidade dos estudos e trabalhos de acordo com a especificidade de cada área e o módulo correspondente, contando com o apoio da Diretoria da Tecnologia da Informação (DTI) e mantendo-se os encontros semanais.

Esta Comissão de Estudo identificou a necessidade do trabalho de um grupo especializado sobre o instrumento de estudo socioeconômico, formada por assistentes sociais, que foi criado pela Portaria de pessoal nº 2503, de 1 de dezembro de 2021.

Na primeira fase do trabalho do GT Serviço Social, por meio de reuniões *online* no *Google Meet*, foi concluída a atualização do instrumento de trabalho para realização de estudo socioeconômico, um formulário para o acesso dos estudantes aos benefícios da Assistência Estudantil, que já vinha sendo utilizado desde 2011, e que foi totalmente reestruturado. Em 21 de dezembro de 2021 foi concluída a primeira etapa da revisão do formulário de Estudo Socioeconômico e solicitado, pela coordenadora do GT, aos assistentes sociais do IFSUL, por e-mail, que realizassem a leitura do formulário e o testassem, tentando respondê-lo, para ver se funciona quanto a ordem das questões e estrutura. As sugestões poderiam ser encaminhadas por e-mail, para a discussão e finalização na primeira reunião de 2022.

A base do formulário foi a mesma que utilizada antes da pandemia, o chamado “Formulário Raíz”. Foram acrescentadas questões relacionadas a gênero, etnia, pessoa com deficiência, questões sobre imigrantes, sobre moradia institucional, sobre atividade rural. As demais questões tiveram suas devidas revisões e atualizações de nomenclaturas, conceitos e acréscimo de opções para a/o estudante responder e foram reorganizadas por grupo de indicadores. Nesta proposta, organizamos esses indicadores a partir dos seguintes blocos: a) Dados pessoas gerais; b) Informações acadêmicas e indicadores socioeducacionais; c) Mobilidade Urbana; d) Indicadores de Domicílio; e) Informações e indicadores sobre situação de trabalho, renda e patrimônio da/do estudante e de seu grupo familiar; f) Indicadores sobre saúde no grupo familiar; g) Indicadores sobre acesso a serviços públicos e programas sociais; h) Carta final.

O formulário foi compartilhado para o retorno sobre a testagem manual, pelos assistentes sociais e foram realizados os ajustes para sua finalização. Após a revisão do e testagem, uma versão preliminar foi enviada para ser implantada no SUAP. No momento, está se aguardando o retorno da Diretoria de Tecnologia da Informação (DTI) para iniciar os testes. Dentro das próximas etapas estão os seguintes temas e demandas de trabalho: informatização do formulário, implantação no suap, discussão sobre a utilização da pontuação, elaboração e publicação de um manual de preenchimento do formulário, elaboração e publicação de uma cartilha sobre os conceitos e nomenclaturas utilizadas no formulário, estudos a incluir.

Foi uma atividade que demandou bastante trabalho e dedicação dos servidores envolvidos tanto na Comissão de Estudo e Implementação do Módulo Atividades Estudantis quanto no GT do Serviço Social, tendo sido um trabalho rico e prazeroso, que contou com assistentes sociais, psicólogos, pedagogos/orientadores educacionais, nutricionistas e técnicos em assuntos educacionais e espera-se avançar na conclusão das demais atividades em 2022.

## **Considerações Finais**

A pandemia teve um impacto significativo na vida dos estudantes que solicitaram os auxílios da Assistência Estudantil. Muitos perderam seus empregos ou tiveram suas rendas familiares reduzidas, o que tornou ainda mais difícil a manutenção dos estudos. Além disso, o isolamento social e a falta de contato com amigos, familiares, professores, também afetaram a saúde mental dos estudantes. Esse contexto refletiu na perspectiva do trabalho na nossa instituição de ensino.

Nesse sentido, este capítulo traz um registro histórico da adaptação no trabalho das equipes de assistência estudantil sistêmica e dos câmpus, para além das mudanças de fluxos, rotinas de trabalho, inserção de plataformas e novas tecnologias de informação ou nos canais de comunicação entre servidores e entre servidores e estudantes/comunidade externa, como também na oferta de auxílios que atendessem às novas demandas impostas pela Pandemia COVID-19, ou na forma de inscrição e análise da situação de vulnerabilidade socioeconômica dos estudantes.

Por fim, foram muitos limites e dificuldades para o desenvolvimento do teletrabalho, em especial, a falta de contato presencial com os estudantes e a falta de um ambiente adequado para o trabalho, permeados de fragilidades na saúde mental de todos - servidores, estudantes, famílias - e ao mesmo tempo, foram intervenções peculiares e fundamentais, sendo a Política de Assistência Estudantil, a Política Emergencial de Inclusão Digital, o Programa Nacional de Alimentação Escolar, e a Escuta Sensível Remota, ações determinantes para a permanência dos estudantes, durante o período pandêmico, promovendo suporte financeiro, pedagógico e psicológico.

## Referências

BRASIL. **Decreto-lei nº 7.234, de 19 de julho de 2010**. Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil - PNAES. Disponível em:

<https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/823931/decreto-7234-10> Acesso em: 30 jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº 13.987, de 7 de Abril de 2020**. Altera a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, para autorizar, em caráter excepcional, durante o período de suspensão das aulas em razão de situação de emergência ou calamidade pública, a distribuição

de gêneros alimentícios adquiridos com recursos do Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae) aos pais ou responsáveis dos estudantes das escolas públicas de educação básica. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/l13987.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l13987.htm) Acesso em: 30 jun. 2022.

**IFSUL. Diretrizes para o desenvolvimento de atividades pedagógicas não presenciais (APNP).** Disponível em: <http://www.ifsul.edu.br/ultimas-noticias/3349-ifsul-aprova-diretrizes-para-o-desenvolvimento-de-atividades-pedagogicas-nao-presenciais> Acesso em: 30 jun. 2022.

**IFSUL. Instrução normativa PROEN/IFSUL nº 7, de 11 de novembro de 2022.** Estabelece os parâmetros e procedimentos para o acesso ao Auxílio Emergencial Temporário (AET) no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Sul-riograndense (IFSul). Disponível em: <http://www.ifsul.edu.br/assistencia-estudantil-ifsul/documentos-assistencia> Acesso em: 10 mar. 2023.

**IFSUL. Portaria nº1483/2020.** Política Emergencial de Inclusão Digital (PEID). Disponível em: <http://editais.ifsul.edu.br/index.php?c=lista&id=1494> Acesso em: 30 jun. 2022.

**IFSUL. Regulamento da Política de Assistência Estudantil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense (IFSul).** Disponível em: <http://www.ifsul.edu.br/assistencia-estudantil-ifsul/documentos-assistencia> Acesso em: 30 jun. 2022

**IFSUL. Normatização dos benefícios de assistência estudantil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense (IFSul).** Disponível em: <http://www.ifsul.edu.br/assistencia-estudantil-ifsul/documentos-assistencia> Acesso em: 30 jun. 2022.



## PRODUÇÃO DE LÂMINAS PARA VIDEOLARINGOSCÓPIOS ATRAVÉS DE MANUFATURA ADITIVA

BERNARDO DOS SANTOS VAZ<sup>1</sup>  
GUSTAVO ROSA DE MENEZES JACONDINO<sup>2</sup>  
ADÃO ANTÔNIO DE SOUZA JÚNIOR<sup>3</sup>  
JÚLIO RUZICKI<sup>4</sup>

### Introdução

Em 31 de dezembro de 2019, a Organização Mundial da Saúde (OMS) foi alertada sobre vários casos de pneumonia na cidade de Wuhan, na República Popular da China, causada por uma nova cepa (tipo) de coronavírus que não havia sido identificada antes em seres humanos. No Brasil, o primeiro caso ocorreu em fevereiro de 2020. Com o espalhamento massivo do novo vírus pelo mundo, no dia 11 de março de 2020 a OMS elevou o estado de contaminação à pandemia.

---

<sup>1</sup> Doutor em Zootecnia, pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Técnico de Laboratório Área, câmpus Pelotas/IFSul. E-mail: [bernardovaz@ifsul.edu.br](mailto:bernardovaz@ifsul.edu.br)

<sup>2</sup> Estudante, graduando em Engenharia Elétrica, câmpus Pelotas/IFSul. E-mail: [gustavojacondino@hotmail.com](mailto:gustavojacondino@hotmail.com)

<sup>3</sup> Doutor na área de Microeletrônica, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Docente, câmpus Pelotas/IFSul. E-mail: [adaojunior@ifsul.edu.br](mailto:adaojunior@ifsul.edu.br)

<sup>4</sup> Mestre no Curso de Ciências da Computação, pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Docente, câmpus Pelotas/IFSul. E-mail: [julioruzicki@ifsul.edu.br](mailto:julioruzicki@ifsul.edu.br)

No mesmo dia, o Ministério da Saúde do Brasil emitiu a Portaria nº 356 contendo "medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (COVID-19)", que incluíam a contenção (fiscalização das pessoas que chegavam ao país, por exemplo) e a mitigação (quando não é mais possível determinar a origem da contaminação). Na fase de mitigação iniciou-se uma série de protocolos, como a suspensão de eventos públicos, paralisação de aulas, fechamento de comércio, bares e restaurantes. Com a forte pressão da doença ocupando leitos hospitalares, os procedimentos eletivos foram suspensos. No dia 16 de março de 2020, o Reitor do IFSul emite a Instrução de Serviço nº 10/2020 suspendendo as atividades presenciais.

Neste ponto, além do isolamento social, a higiene era a única medida possível para evitar a contaminação. Descontaminar ambientes, mãos e objetos foram (e ainda são) fundamentais, tornando rotina o uso de máscaras e álcool 70 INPM, líquido ou gel. Ato contínuo, a alta demanda mundial associada às dificuldades de mobilidade e alfandegárias, gerou uma escassez destes e outros produtos no mundo inteiro. O Sistema Único de Saúde (SUS) dependia de muitos materiais importados, muitos dos quais fabricados na China (máscaras por exemplo) foco inicial da doença. Associado a este problema, muitos países restringiram exportações de peças e equipamentos médicos.

Tendo em vista este cenário, muitas foram as iniciativas no Brasil e no mundo buscando mitigar problemas. Localmente, o IFSul iniciou diversas atividades para auxiliar a comunidade que está inserida: fabricação de álcool 70 INPM, máscaras de tecido, Face Shields, esterilizadores, peças para reparo de leitos hospitalares, ventiladores pulmonares, dentre outros, além de pequenos equipamentos médicos.

Muitas foram as demandas solicitadas por hospitais, Secretarias Municipais de Saúde e Coordenadorias Regionais de Saúde. Dentre elas, constava a necessidade de produção de videolaringoscópios (VL). Neste capítulo será descrito como foi produzida uma versão barata e rápida de uma lâmina de videolaringoscópio, aparelho utilizado durante procedimento de intubação orotraqueal, utilizando manufatura aditiva. O texto é dividido em três partes: a contextualização da videolaringoscopia, baseada em uma revisão realizada ainda em 2020, a produção da lâmina em si utilizando impressão 3D e a busca de um material que fosse biocompatível e passível de esterilização (visando reutilizar a lâmina) e, por fim, uma análise da utilização desse tipo de VL no Brasil, baseado em dados de fabricação e venda desse material.

## **Videolaringoscópio e o Projeto Air Angel**

Profissionais de saúde que cuidam de pacientes que apresentam COVID-19 têm alto risco de contrair a infecção (Chang *et al.*, 2020). Procedimentos geradores de aerossóis, como ventilação não invasiva (VNI), cânula nasal de alto fluxo (HFNC), ventilação por máscara e intubação são de risco particularmente alto (Tran *et al.*, 2012). De acordo com Chang *et al.* (2020), particularmente os procedimentos de laringoscopia e intubação precisam ser realizados com muito cuidado para evitar a contaminação da equipe. De fato, a contaminação de anestesiológicos foi relatada por Zuo *et al.* (2020) em procedimentos de intubação traqueal realizados em Wuhan, China.

O uso de laringoscópio com lâmina padrão encurta a distância entre o profissional de saúde e paciente, aumentando as chances de contaminação (Hall *et al.*, 2020).

A pandemia de COVID-19 resultou na consideração de videolaringoscopia (VL) para intubação traqueal de pacientes (Cook *et al.*, 2020) Benefícios da VL em comparação com um a lâmina curva padrão Macintosh (MAC) incluem: visão melhorada para o laringoscopista e assistentes; supervisão aprimorada; gerenciamento mais fácil de vias aéreas difíceis (Hall *et al.*, 2020). Relato recente de um estudo de caso oferece um subsídio ao uso de videolaringoscopia para paciente que apresentou COVID-19 num caso de difícil intubação; da mesma forma descreve o sucesso desse aparato em manter a equipe sem contaminação (toda a equipe foi monitorada durante 14 dias após o procedimento), juntamente com o uso adequado de equipamentos de proteção individuais Ng *et al.* (2020).

A Manufatura Aditiva pode ser usada para produzir diferentes produtos médicos, como peças de respiradores, filtros, estetoscópios, próteses, entre outros. Diversos exemplos podem ser obtidos junto ao Department of Health and Human Services - National Institute of Health “*NIH 3D Print Exchange | A collection of biomedical 3D printable files and 3D printing resources supported by the National Institutes of Health (NIH)*” (NIH, 2020). Em face à pandemia de COVID-19 e as dificuldades da produção industrial em atender ao mesmo tempo um mercado global de produtos de saúde, a impressão 3D tornou-se uma ferramenta de rápida resposta à duplicação de diversos objetos para os mais diferentes usos Attaran (2020). Peças para ventiladores pulmonares, EPIs (*FaceShields* e máscaras), *swabs* para coleta de material para teste, conectores diversos com material biocompatível são exemplos dessa produção Cavallo *et al.* (2020 e Ishack; Lipner (2020).

Um dos aparatos que podem ser fabricados com impressão 3D são lâminas para videolaringoscópios, sendo

que o mais conhecido é o Air Angel<sup>5</sup>, dedicado a tornar os videolaringoscópios acessíveis em países com poucos recursos. Lâminas para VL imprimíveis já existiam, no entanto careciam de informações sobre a construção, manuais, *design* de qualidade, dentre outros. O Projeto Air Angel nasceu com o objetivo de facilitar o acesso a um modelo de lâmina de VL de qualidade que pode ser impressa em 3D, além de informações adicionais como montagem, compatibilidade com os diversos tipos de câmera e tamanhos de lâminas. Para isso formou-se uma comunidade de profissionais de diversas partes do mundo que projetaram e construíram um sistema VL, testado por uma equipe de missões médicas nas Filipinas, obtendo-se um retorno positivo que possibilitou melhorias no produto. O site do Projeto Air Angel conta com as informações necessárias para se montar um sistema VL de baixo custo, configurações de impressão, como esterilizar uma lâmina, links para compra facilitada, download das peças em tamanho adulto e pediátrico e links para artigos e informações adicionais. No contexto da pandemia de COVID-19, esse VL tornou-se uma ferramenta que atendeu necessidades que vão além da falta de recursos financeiros, mas também da falta de produtos industriais que chegassem em tempo de auxiliar no combate da doença, além de auxiliar na segurança dos profissionais de saúde. Atualmente o projeto possui um banco de desenhos.stl para a construção de 3 modelos de lâminas padrão (para câmeras com 5.5, 7 e 8mm), 3 modelos de lâmina tamanho grande (para câmeras com 5.5, 7 e 8mm), e 2 modelos pediátricos, que se assemelham aos modelos MAC 1 e 2, nomeadas Pedi 1 (para câmeras de 5.5mm) e Pedi 2 (para câmeras de 5.5 e 7mm). Os sistemas que podem ser utilizados são tanto Android (usando *tablet* ou um *smartphone*) ou Teslong System.

---

<sup>5</sup> Disponível em: <https://pt.airangelblade.org/>

## **Técnicas e materiais para construção de objetos 3D**

As técnicas mais utilizadas para manufatura aditiva são a Fabricação com Filamento Fundido (FDM) e a Estereolitografia (SLA). FDM é a impressão que consiste no aquecimento de filamentos de materiais plásticos até um estado semisólido, que é extrusado por um bico injetor movimentado por 3 eixos (X, Y e Z), numa sucessiva deposição de camadas que molda o objeto final. As peças saem praticamente prontas para uso, necessitando de pouco trabalho pós-impressão, geralmente retirada de suportes. A estereolitografia (DLP ou SLA) produz peças utilizando um laser e um reservatório com resina líquida, usando apenas um eixo (Z). A resina, uma vez atingida pelo laser, é solidificada e adere-se a camada inferior; a plataforma move-se e uma outra camada é solidificada e aderida, sucessivamente até a finalização da peça. As peças em impressão SLA possuem um grau de detalhe superior às FDM, e são muito utilizadas em produtos odontológicos.

Diversos materiais podem ser utilizados para manufatura aditiva, tais como acrilonitrila butadieno estireno (ABS), ácido polilático (PLA) e resinas. ABS é um termoplástico que consiste em uma fase de borracha (butadieno) dispersa em uma matriz de SAN (copolímero de acrilonitrila Estireno), também denominado terpolímero. As principais propriedades do ABS são: boa resistência ao impacto, boa resistência térmica, alta rigidez, alta dureza, excelente estabilidade dimensional, baixa contração de moldagem, baixa absorção de umidade, brilho superficial e boas propriedades dielétricas. O PLA é um biopolímero termoplástico que faz parte dos  $\alpha$ -hidroxiácidos; seu precursor é o ácido lático, uma molécula quiral. É usado para a produção de fios de sutura, implantes, cápsulas para liberação lenta de medicamentos, próteses, produção de

recipientes e embalagens de alimentos e produção de filmes para a proteção de culturas em estágios primários. Resinas são compostos precursores de polímeros. Polímero consiste de uma macromolécula formada pela repetição múltipla de unidades monoméricas. A presença de compostos químicos com grupos reativos nas extremidades da cadeia molecular permite a obtenção de polímeros reticulados, denominado de material polimérico termofixo que fornecem propriedades características ao material. (Avelino, 2001 ).

### **Limpeza, desinfecção e esterilização de peças 3D**

Uma vez que esses materiais poderão ser reutilizados por diferentes pacientes, é necessário também estabelecer a necessidade de esterilização das peças. Diretrizes atuais para desinfecção e esterilização nas unidades de saúde definem três níveis principais de erradicação de patógenos: limpeza, desinfecção e esterilização. A limpeza é definida como remover sujidades e o material orgânico. A definição de desinfecção varia se o nível é baixo ou alto e se refere à remoção de muitos ou de todos os microrganismos, respectivamente, sob condições ideais. A esterilização é definida como garantida erradicação completa. Para dispositivos impressos 3D que requerem esterilização, é preciso conhecer a origem do material. Onde disponíveis, métodos limitados de impacto físico, como como plasma gasoso de peróxido de hidrogênio ou radiação ionizante pode ser o meio preferido de esterilização, já que métodos alternativos, como a autoclave, podem deformar a peças impressas (Tino *et al.*, 2020). No entanto, o vapor quente sob pressão é o método mais usado para esterilização de materiais médico-hospitalares do tipo crítico. É atóxico, de baixo custo e esporicida. Por esses motivos, deve ser usado para todos os itens que não sejam sensíveis ao calor e à

umidade. O calor úmido destrói os microorganismos por coagulação e desnaturação irreversível de suas enzimas e proteínas estruturais. Este tipo de processo é realizado em autoclaves, onde o vapor quente sob pressão revela-se, neste caso, o método mais eficaz na esterilização devido à ausência de toxicidade e o baixo custo (Elísio, 2013).

## **Construção de lâminas de VL usando impressão FDM e SLA**

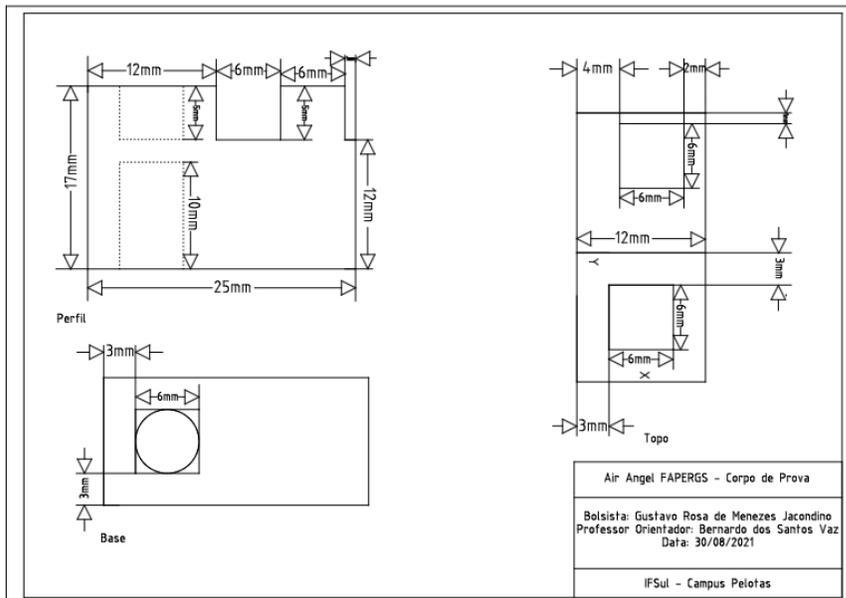
Atendendo demandas centralizadas pela 3ª Coordenadoria Regional de Saúde - CRS, fabricou-se dezenas de lâminas de VL através do modelo Air Angel, de modo padrão, usando impressão FDM. O objetivo foi o rápido atendimento para minimizar da forma mais efetiva a falta desse tipo de equipamento. A construção foi realizada seguindo as recomendações (preenchimento 80%; 5 paredes; 2mm altura das camadas; bico de 0,4mm; velocidade 50 mm/s). O tempo para construção de cada lâmina padrão de 7mm ficou em torno de 7h30min. Estas lâminas, para serem reutilizadas, necessitavam ser limpas e desinfetadas com solução degermante. Como o PLA é um material biodegradável e não pode ser esterilizável em autoclave, novas lâminas precisavam ser fabricadas constantemente.

Dado o tempo de fabricação e a urgência, surgiu a ideia de fabricar essas peças com material que pudesse ser autoclavável, reutilizável, com boa durabilidade. A partir desse ponto, propôs-se a possibilidade de utilização de impressão SLA utilizando resina biocompatível. Para que isto pudesse ser viável, um novo modelo de impressora deveria existir, pois até aquele momento as impressoras disponíveis no Brasil que utilizam esta tecnologia tinham uma pequena e insuficiente área de impressão, tendo como principal uso odontológico e joalheria. Somente no final de 2020 surgiu no

mercado nacional uma impressora com altura suficiente para imprimir uma lâmina inteira. De pronto, elaborou-se um projeto para aquisição deste equipamento para a pesquisa de resinas biocompatíveis e capacidade de esterilização por autoclave. O projeto foi submetido e aprovado pela FAPERGS, implantado em novembro de 2020.

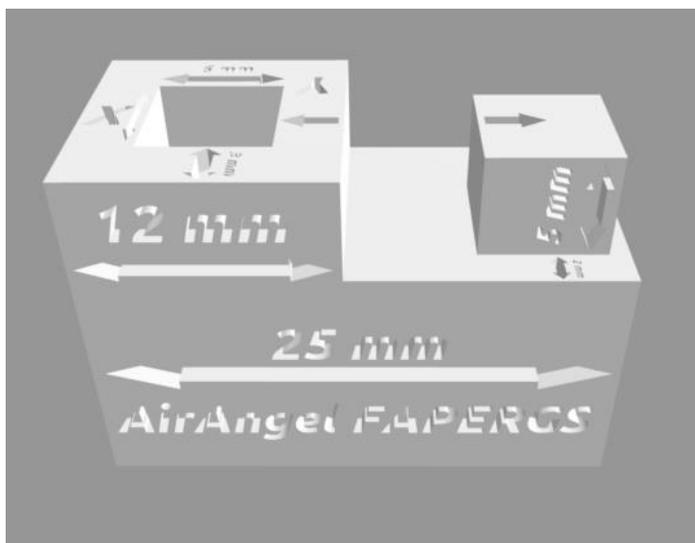
Para os testes de autoclavagem, foi idealizada uma peça contendo diversas medidas, primeiramente desenhada em 2D (Figura 1), depois em 3D (Figura 2), por fim impressa e aferida (Figura 3), seguido de tratamento estatístico (*Shapiro-Wilk* 95%), com o objetivo de verificar se as constantes passagens por tratamento térmico influenciavam negativamente na conformação. Este teste foi realizado testando as resinas *Yllor SG*, *Anycubic Standard* e *Plant Based* (Figura 4).

**Figura 1** - Desenho 2D da peça utilizada como corpo de prova para os testes de esterilização.



Fonte: Os Autores, 2022.

**Figura 2** - Esquema do desenho da peça, em FreeCAD3D



Fonte: Os Autores, 2022.

**Figura 3** - peça após a impressão



Fonte: Os Autores, 2022.

**Figura 4** - peças durante o teste de esterilização em autoclave



Fonte: Os Autores, 2022.

**Figura 5** - uma das lâminas para VL impressas durante o projeto.



Fonte: Os Autores, 2022.

Os resultados dos testes de autoclavagem demonstraram que as lâminas podem ser reutilizadas pelo

menos 15 vezes antes de sofrerem deformações significativas em alguma das medidas. Dependendo do desenho, deformações que ocorrem na primeira autoclavagem podem ser minimizadas recalculando o tamanho inicial das peças. No entanto, nenhuma deformação que pudesse inviabilizar o uso e reuso das peças foi identificada dentro do que foi proposto. É interessante ressaltar que a resina Yllor SG é biocompatível, sendo a principal indicação para construção de lâminas de VL e outros itens de uso hospitalar, tais como conexões para uso em ventiladores, peças para equipamentos de diálise, dentre outros.

## **Contexto do Air Angel no Brasil**

Durante o período de maio de 2021 a junho de 2022 foi realizada uma pesquisa que visou registrar a atividade de vendedores *online* de lâminas VL que utilizam manufatura aditiva como processo de fabricação e o modelo disponibilizado pelo site do Projeto Air Angel. Dessa forma foi possível ter ideia do cenário do Air Angel no Brasil. Os levantamentos foram realizados ao longo do ano de 2021 nas datas de 26 de maio, 30 de junho, 28 de setembro, 21 de dezembro e no ano de 2022 nas datas de 30 de abril e 05 de junho, nos sites de vendas do Mercado Livre e Shopee. Tomava-se nota do nome que cada vendedor utilizava, a quantidade de peças vendidas, bem como as peças que havia em estoque. Foi observado ao longo do período que alguns anúncios foram pausados ou finalizados, caso em que os dados de venda e estoque eram apagados do registro do site, mas eram mantidos na tabela de levantamento de vendas, criando-se uma base de dados que registrou o aumento do número de vendas no período.

No gráfico da Figura 6 é possível notar o aumento das vendas ao longo do levantamento. Ao longo do período de pouco mais de um ano estudado foram registradas 1388 peças vendidas. Pode-se perceber que no período entre 21/12/2021 e 30/04/2022 houve um aumento maior do que o registrado nos outros intervalos. Nesse intervalo de 4 meses foram registradas 654 peças de VL Air Angel vendidas, o maior aumento de vendas desde o início dos levantamentos em 26 de maio de 2021.

**Tabela 1** - Vendas e estoque de lâminas VL Air Angel registradas por data de levantamento

<i>Data</i>	<i>Vendas</i>	<i>Estoque</i>
26/05/2021	1314	3291
30/06/2021	1448	3218
28/09/2021	1695	6974
12/21/2021	1975	7054
30/04/2022	2629	26491
05/06/2022	2702	26432

Fonte: Os Autores, 2022.

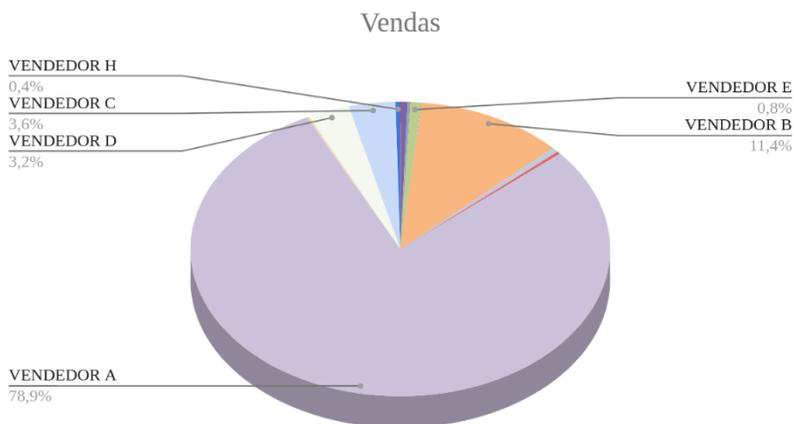
**Figura 6** - Aumento das vendas ao longo dos levantamentos



Fonte: Os Autores, 2022.

No gráfico da Figura 7 é possível ver a relação entre vendas realizadas e vendedores. Pode-se perceber que o vendedor A atingiu 78,9% das vendas realizadas. Pelos dados da tabela 2 nota-se que esse vendedor obteve o número de 2.131 peças vendidas num total de 2.702. Ainda é possível citar os vendedores B, C e D, que realizaram, respectivamente, 307, 97 e 87 vendas. Os demais vendedores não atingiram 1% das vendas registradas.

**Figura 7** – Porcentagem das vendas registradas por vendedor



Fonte: Os Autores, 2022.

**Tabela 2** - Levantamento final realizado em 05/06/2022

05/06/2022		
Vendedores	Vendas	Estoque
A	2131	24082
B	307	109
C	97	7
D	87	472
E	22	30
F	14	10
G	12	8
H	10	39
I	7	291
J	5	3
K	4	6
L	2	49
M	1	1

N	1	99
O	1	10
P	1	99
Q	0	1
R	0	99
S	0	1
T	0	1
U	0	1000
V	0	1
X	0	10
Y	0	4
<b>Total</b>	<b>2702</b>	<b>26432</b>

Fonte: Os Autores, 2022.

Buscando uma explicação para o aumento das vendas registrado entre o período de 21/12/2021 e 30/04/2022, foi realizada uma pesquisa que levantou os dados epidemiológicos no site <https://covid.saude.gov.br/>. Esses dados constam de tabelas compostas pelas datas de registro e número de casos acumulados, casos novos registrados, óbitos acumulados, óbitos novos, recuperados e casos novos em acompanhamento. Para cada dia de levantamento realizado foram coletadas as informações epidemiológicas daquele dia, conforme mostra a Tabela 3 abaixo.

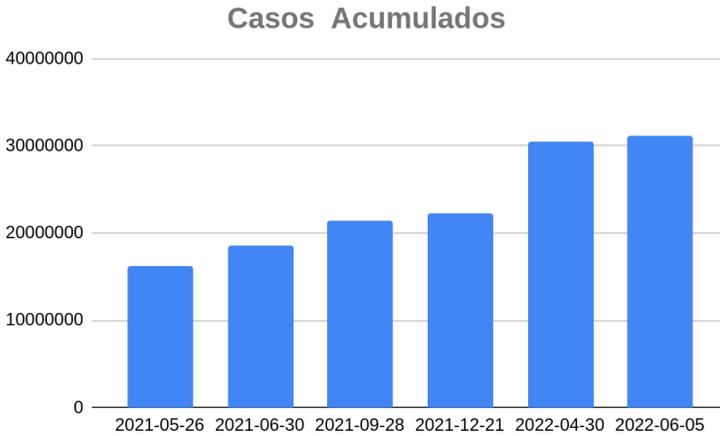
**Tabela 3 - Dados Epidemiológicos das datas de levantamento**

Dados Epidemiológicos						
Data	Casos Acumulados	Casos Novos	Óbitos Acumulados	Óbitos Novos	Recuperados Novos	Em Acompanhamento Novos
2021-05-26	16274695	80486	454429	2398	14648332	1093846
2021-06-30	18557141	43836	518066	2081	16779136	1218184
2021-09-28	21381790	15395	595446	793	20383243	403101
2021-12-21	22219477	3621	617948	75	21505879	403101
2022-04-30	30448236	15194	663497	87	29519204	265535
2022-06-05	31159335	6266	667005	8	30068185	424145

Fonte: Os Autores, 2022.

Foi possível notar que no período entre 21 de dezembro de 2021 e 30 de abril de 2022 houve um crescimento maior no número de casos acumulados registrados. Nesse período foram registrados 8.228.759 casos novos. A Figura 8 mostra esse registro de casos acumulados, onde é possível notar esse aumento acentuado no período citado.

**Figura 8** – Número de casos acumulados nas datas de levantamento



Fonte: Os Autores, 2022.

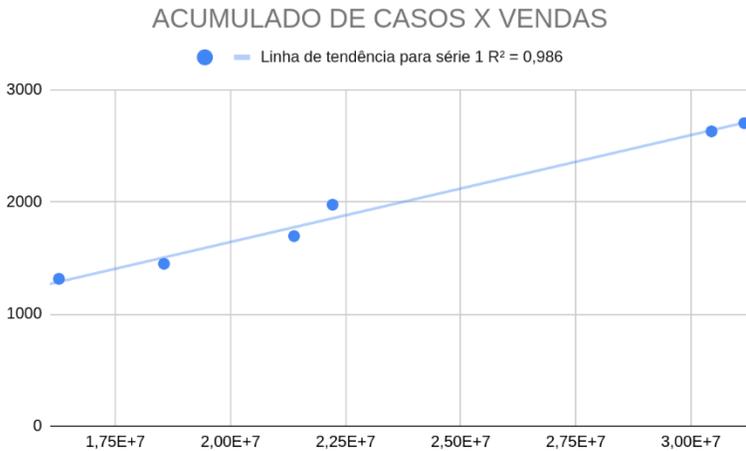
É possível perceber que o aumento de vendas de lâminas VL correspondeu a um aumento no mesmo período do aumento de casos de COVID-19. Além das vantagens do uso da VL já citadas, pode-se perceber que a pandemia de COVID-19 estimulou a consolidação do produto no Brasil. A Figura 9 traz o gráfico dos dados de venda de videolaringoscópios Air Angel com base no aumento de casos registrados de COVID-19, registrados na Tabela 3. Foi traçada uma reta de tendência para se medir o quanto do aumento das vendas se deveu ao aumento de casos acumulados.

**Tabela 4** - Total de vendas de videolaringoscópios Air Angel e casos registrados de COVID-19 por data de levantamento

Data	Vendas	Casos Acumulados
26/05/2021	1314	16274695
30/06/2021	1448	18557141
28/09/2021	1695	21381790
21/12/2021	1975	22219477
30/04/2022	2629	30448236
05/06/2022	2702	31159335

Fonte: Os Autores, 2022.

**Figura 9** - Reta de tendência e R2



Fonte: Os Autores, 2022.

## Conclusão

A manufatura aditiva teve um papel decisivo durante a pandemia de COVID-19, minimizando danos, evitando

contaminação e salvando vidas. Os repositórios de equipamentos clínicos aprovados por agências de saúde foram fundamentais para disseminação de ideias que pudessem ser replicadas onde uma impressora estivesse disponível. Neste contexto, a produção de videolaringoscópios utilizando a impressão de lâminas, associada a equipamentos eletrônicos, teve uma vantagem, pois antes da pandemia estes aparelhos já haviam sido testados e havia repositório de algumas peças, já existiam testes preliminares e experiência com desings. A necessidade constante de procedimentos de intubação orotraqueal e a dificuldade na compra de equipamentos, seja pelo sempre escasso financiamento da saúde pública no país, das restrições alfandegárias e de exportações durante as fases mais críticas da pandemia, popularizaram o uso do Air Angel no Brasil, comprovados pela massiva produção e venda dessas lâminas, associados à dados epidemiológicos disponíveis.

Durante o período de 2020 e 2021, o IFSul produziu dezenas de lâminas para VL, em diversos materiais disponíveis. O uso de impressão utilizando resinas biocompatíveis se mostrou uma forma interessante para aumentar a vida útil das peças, além de permitir a esterilização pelo meio mais acessível e barato. Das parcerias construídas pelo IFSul para que este projeto desse certo, estão a Coordenadoria Regional de Saúde, a Secretaria Estadual de Saúde, a Secretaria Municipal de Saúde de Pelotas, o Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas (SANEP) e a Yller Biomaterials. O financiamento deste projeto se deu através da GET Biomédica, através de doações, pelo IFSul câmpus Pelotas, e da parceria entre FAPERGS e PROPESP - IFSul, através do Edital 04/2020 (processo 20/2551-0000424-4).

## PREPARAÇÃO PARA OLIMPIADAS DE MATEMÁTICA NO IFSUL CÂMPUS LAJEADO: DESAFIOS EM TEMPOS DE PANDEMIA DO CORONAVÍRUS

MALCUS CASSIANO KUHN<sup>1</sup>  
VAGNER AUGUSTO BETTI<sup>2</sup>

### Introdução

O presente capítulo aborda desafios vivenciados para o desenvolvimento de um preparatório para olimpíadas de Matemática, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – IFSul câmpus Lajeado, em tempos de pandemia do Coronavírus (COVID-19). Trata-se, de forma mais específica, de um relato do projeto de ensino denominado *III Curso Preparatório para Olimpíadas de Matemática*, ofertado no segundo semestre de 2020, de forma não presencial, seguindo as diretrizes para o desenvolvimento de atividades pedagógicas não presenciais

---

<sup>1</sup> Doutor em Ensino de Ciências e Matemática, pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Docente, câmpus Lajeado/IFSul. Líder do Grupo de Pesquisa Estratégias de Ensino para Educação Básica e Profissional. E-mail: [malcuskuhn@ifsul.edu.br](mailto:malcuskuhn@ifsul.edu.br)

<sup>2</sup> Mestre em Matemática, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Docente, câmpus Lajeado/IFSul. E-mail: [vagnerbetti@ifsul.edu.br](mailto:vagnerbetti@ifsul.edu.br)

(APNP), aprovadas pela Resolução nº 013/2020, do Conselho Superior do IFSul.

Os projetos de ensino são atividades temporárias de desenvolvimento educacional que visam à reflexão e à melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem nos diferentes cursos da Instituição, com a supervisão dos seus docentes ou técnicos-administrativos (IFSUL, 2016). Nesse sentido, desde 2018, professores de Matemática do IFSul câmpus Lajeado ofertam preparatórios para Olimpíadas de Matemática, constituindo-se em momentos de estudo extraclasse sobre aritmética, álgebra, geometria, combinatória, probabilidade e estatística, com estudantes do Ensino Médio Integrado (EMI).

Devido à pandemia do Coronavírus e a consequente oferta de APNP pelo IFSul, o formato da terceira edição do preparatório precisou ser modificado, trazendo novos desafios e incertezas para a equipe executora do projeto. Primeiro, pairou a dúvida sobre a adesão dos estudantes ao formato não presencial do preparatório e, depois, a determinação do ponto de equilíbrio entre atividades síncronas e assíncronas. Ademais, a estruturação do preparatório no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle, para que os estudantes pudessem ter acesso ao material e atividades de estudo. Vencidas essas etapas, a edição não presencial do projeto iniciou em outubro de 2020, o que será relatado neste capítulo.

Após esta introdução, apresentam-se um breve referencial teórico sobre olimpíadas do conhecimento - com ênfase para olimpíadas de Matemática -, um histórico do projeto, a descrição da ação de 2020 e os seus resultados obtidos. Por fim, externam-se as considerações finais do projeto desenvolvido.

## Olimpíadas do conhecimento e Matemática

Mais do que medalhas, prêmios e diplomas de participação, as olimpíadas científicas proporcionam a estudantes e professores novas descobertas, tais como: vivências extracurriculares, busca por diferentes espaços, interlocução de ideias, fusão de técnicas e consolidação de variados conhecimentos. Anualmente é possível participar de diferentes olimpíadas científicas, sejam elas municipais, regionais, estaduais, nacionais ou internacionais. De acordo com Liell e Bayer (2019, p. 397), “enquanto nas olimpíadas esportivas as habilidades físicas, a princípio, são o foco das competições, nas olimpíadas de conhecimento o objetivo primordial está nas habilidades intelectuais do estudante”.

As olimpíadas, de forma geral, têm estimulado muitos jovens a descobrir mais sobre as ciências e as tecnologias. Além disso, algumas competições procuram estabelecer um intercâmbio entre instituições de ensino, como a OMIF, que também pode ser um estímulo para a escolha profissional do estudante.

Ivan Tadeu Ferreira Antunes, medalhista brasileiro, lista algumas vantagens para estudantes que se dedicam a participar de olimpíadas científicas<sup>3</sup>:

- São desafiadoras;
- **Oportunizam o aprofundamento em uma disciplina de seu interesse;**
- Distribuem bolsas de estudo aos destaques;
- Abrem as portas para o intercâmbio com professores de outras instituições de ensino;

---

<sup>3</sup> Disponível em: <https://olimpiadascientificas.org/olimpiadas/por-que-participar>. Acesso em: 18 nov. 2022.

- Permitem aos premiados concorrerem a vagas em Faculdades no Exterior;
- Incrementam o currículo;
- Favorecem a construção de novas amizades;
- Preparam para o vestibular;
- Melhoram o rendimento escolar.

Acrescenta-se que, de acordo com o site da OBMEP<sup>4</sup>, os principais objetivos da olimpíada são:

- Estimular e promover o estudo da Matemática;
- Contribuir para a melhoria da qualidade da educação básica, possibilitando que um maior número de estudantes brasileiros possa ter acesso a material didático de qualidade;
- Identificar jovens talentos e incentivar seu ingresso em universidades, nas áreas científicas e tecnológicas;
- Incentivar o aperfeiçoamento dos professores das escolas públicas, contribuindo para a sua valorização profissional;
- Contribuir para a integração das escolas brasileiras com as universidades públicas, os institutos de pesquisa e com as sociedades científicas;
- Promover a inclusão social por meio da difusão do conhecimento.

Diante do exposto, e considerando a necessidade de uma melhor preparação dos estudantes do EMI do IFSul Câmpus Lajeado, cujo interesse em competições matemáticas vem se fortalecendo a cada ano, propõe-se o projeto Preparatório para Olimpíadas de Matemática.

---

<sup>4</sup> Disponível em: <http://www.obmep.org.br>. Acesso em: 18 nov. 2022.

## Histórico do projeto

No ano de 2018, realizou-se o I Preparatório para Olimpíadas de Matemática no IFSul câmpus Lajeado, com a pretensão de preparar estudantes do curso Técnico em Automação Industrial, na forma integrada, para participarem de Olimpíadas de Matemática que aconteceram naquele ano, tais como: 1ª **Olimpíada de Matemática das Instituições Federais – 1ª OMIF**; 14ª Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – 14ª OBMEP; 21ª Olimpíada Matemática da Univates – 21ª OMU.

Para atingir esse objetivo, foi necessário planejar atividades de ensino desafiadoras envolvendo tópicos de Matemática, como: aritmética, álgebra, geometria, combinatória e probabilidade; além de propor, aos estudantes, o estudo de questões/atividades instigantes envolvendo Matemática e desenvolver o seu raciocínio lógico.

A execução da primeira edição do projeto, com duração total de 50 horas, aconteceu no período de maio a novembro de 2018, por meio das seguintes ações: divulgação do projeto para os estudantes do curso Técnico em Automação Industrial, forma integrada; planejamento de atividades de ensino desafiadoras envolvendo tópicos de Matemática; curso preparatório semipresencial para as Olimpíadas de Matemática. As atividades presenciais aconteceram quinzenalmente, em quartas-feiras, no horário das 10h30min às 12h. As atividades a distância foram disponibilizadas, continuamente, no AVA *Moodle*.

Com a realização do projeto foi possível despertar o prazer pela Matemática, desenvolver o raciocínio lógico e ter uma boa participação dos estudantes do curso Técnico em Automação Industrial, forma integrada, nas Olimpíadas de Matemática que aconteceram em 2018, conquistando-se classificações de destaque nessas competições. Onze

estudantes participaram da 1ª fase da **Olimpíada de Matemática das Instituições Federais – OMIF**, sendo que **uma** estudante foi classificada e participou da 2ª fase **que se realizou no IFSULDEMINAS – câmpus Muzambinho/MG**, no período de 19 a 21 de outubro, recebendo medalha de participação. Cinquenta e oito estudantes participaram da 1ª fase da 14ª Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – 14ª OBMEP – sendo que seis estudantes foram classificados e participaram da 2ª fase, desses, dois receberam Menção Honrosa na OBMEP. O I Preparatório para Olimpíadas de Matemática contou com a participação parcial ou total de nove estudantes do EMI do IFSul câmpus Lajeado.

Já em 2019, foi realizado o II Preparatório para Olimpíadas de Matemática. Como o IFSul câmpus Lajeado começou a ofertar o curso Técnico em Administração, forma integrada, nesse ano, a segunda edição passou a contar com estudantes do EMI matriculados nos cursos de Automação Industrial e Administração.

Essa edição aconteceu de abril a novembro de 2019, com duração total de 75 horas, através das seguintes ações: divulgação do projeto para os estudantes dos cursos de EMI do Câmpus; planejamento de atividades de ensino desafiadoras envolvendo tópicos de Matemática, como: aritmética, álgebra, geometria, combinatória, probabilidade e estatística; curso preparatório presencial para as Olimpíadas de Matemática. As atividades presenciais aconteceram semanalmente, com a duração de duas horas aula, sendo proporcionadas para os estudantes dos dois turnos, em quartas-feiras, no horário das 10h30min às 12h.

Nesse ano, aproximadamente, 140 estudantes participaram da 1ª fase da 2ª **Olimpíada de Matemática das Instituições Federais – 2ª OMIF**, sendo que **um** estudante do curso Técnico em Automação Industrial foi classificado e

participou da 2ª fase **que se realizou no** IFFluminense – câmpus Campos Centro, cidade de Campos dos Goytacazes/RJ, no período de 20 a 22 de setembro, conquistando medalha de ouro. Em torno de 180 estudantes participaram da 1ª fase da 15ª Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – 15ª OBMEP – sendo que 12 estudantes foram classificados e 10 participaram da 2ª fase, no dia 28 de setembro, desses, sete receberam Menção Honrosa na OBMEP (cinco estudantes do curso Técnico em Automação Industrial e dois estudantes do curso Técnico em Administração). No dia 27 de setembro, 32 estudantes participaram, em duplas, da 22ª Olimpíada de Matemática da Univates – 22ª OMU, e uma dupla do Curso Técnico em Automação Industrial conquistou medalha de ouro na categoria de estudantes do 1º ano do Ensino Médio. A mesma dupla também foi o destaque do IFSul câmpus Lajeado na 22ª OMU. Ressalta-se que o preparatório para Olimpíadas de Matemática de 2019 contou com a participação parcial ou total de 39 estudantes do EMI do câmpus Lajeado.

No ano de 2020, realizou-se o III Preparatório para Olimpíadas de Matemática no câmpus Lajeado, visando contribuir na qualificação de estudantes dos cursos Técnico em Administração e Técnico em Automação Industrial, ambos na forma integrada, preparando-os para participarem de competições matemáticas previstas no calendário daquele ano, tais como: Canguru Matemática Brasil, 3ª **Olimpíada de Matemática das Instituições Federais – 3ª OMIF** e 16ª Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – 16ª OBMEP. Ressalta-se que essa edição, devido à pandemia do Coronavírus, aconteceu somente no segundo semestre de 2020 e de forma não presencial. O detalhamento dessa edição é realizado na próxima seção deste capítulo.

## Desenvolvimento do projeto em 2020 e resultados obtidos

Devido à pandemia do Coronavírus, em março de 2020, aconteceu a suspensão das atividades letivas presenciais no IFSul, o que impossibilitou a oferta do projeto da forma como foi feito nas duas primeiras edições. Mas, com a aprovação das diretrizes para o desenvolvimento das APNP no IFSul e o retorno das atividades letivas, de forma remota, foi possível repensar a proposta original do projeto e elaborar uma proposta que fosse possível executar em tempos de pandemia.

Assim, a nova proposta foi submetida ao Edital PROEN nº 50/2020, sendo contemplada com recursos de custeio no valor de R\$ 700,00 e com dois estudantes bolsistas do EMI, durante três meses. A sua execução aconteceu nos meses de outubro, novembro e dezembro, por meio de APNP.

Para contribuir com a qualificação de estudantes do EMI do campus Lajeado, para a realização das Olimpíadas *online* de Matemática, foi proposto o estudo de questões/atividades instigantes, envolvendo diferentes assuntos matemáticos, e, principalmente, viabilizado o desenvolvimento do seu raciocínio lógico, imprescindível nas competições olímpicas de cunho pedagógico e no mundo do trabalho.

No desenvolvimento do projeto, no último trimestre 2020, foram realizadas as seguintes ações:

- divulgação virtual da proposta para os estudantes dos cursos de EMI do campus Lajeado: Administração e Automação Industrial;
- planejamento de atividades de ensino desafiadoras e de raciocínio lógico envolvendo tópicos de Matemática

(aritmética, álgebra, geometria, combinatória, probabilidade e estatística), seja no formato lúdico, teórico ou técnico;

- organização de um curso no AVA Moodle, no qual foram disponibilizados materiais de estudo e tarefas;

- preparatório para as diversas competições matemáticas previstas no calendário de 2020;

- definição de momentos síncronos e assíncronos para o desenvolvimento da proposta, sendo uma hora semanal de momento síncrono e duas horas semanais de atividades assíncronas, totalizando 30 horas para os discentes participantes. Os momentos síncronos aconteceram em terças-feiras, no horário das 19h às 20h.

Além da criação de um curso no AVA *Moodle* do Câmpus, foi necessário que todos os colaboradores do projeto e estudantes que participaram da proposta tivessem dispositivos eletrônicos e acesso à internet, o que estava garantido pelas diretrizes para oferta das APNP, no âmbito do IFSul. Apesar disso, alguns problemas de conexão aconteceram durante os momentos síncronos.

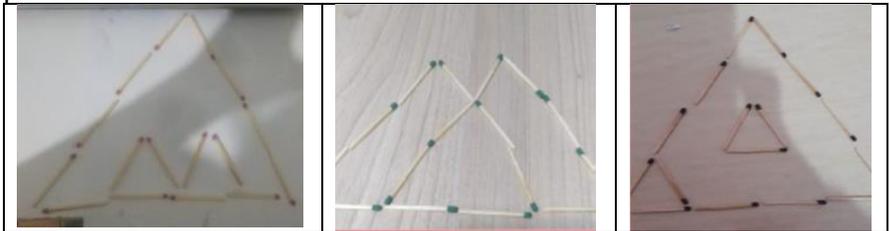
Depois do período de inscrições, para melhor comunicação com os estudantes que fariam parte do projeto, os bolsistas criaram um grupo no *WhatsApp*. Nele, constou-se uma descrição com o *link* dos encontros síncronos, sendo um importante de canal de comunicação durante o desenvolvimento do preparatório.

Os encontros síncronos foram realizados pelo *Google Meet*, incentivando-se, constantemente, a participação dos estudantes por videochamada ou pelo chat. Durante esses momentos síncronos foram resolvidas questões de raciocínio lógico, de forma individual e coletiva. As questões e os desafios eram projetados e dava-se um breve tempo para que os estudantes tentassem encontrar uma possível solução, que

era manifestada pelo chat. Em seguida, fazia-se a solução conjunta de cada questão/desafio, abrindo-se espaço para manifestações dos estudantes, inclusive com a socialização de outras formas de resolução.

Em um dos encontros também foram realizadas atividades do livro *Brincando com palitos e adivinhações* (Almeida, 2012). Nesse dia, os estudantes tiveram que utilizar palitos para, em casa, resolver os desafios projetados, fazer o registro fotográfico e postar no grupo do WhatsApp, conforme ilustrado na Figura 1:

**Figura 1** – Registros fotográficos da resolução de desafios com palitos



Fonte: Do autor, 2020.

Apesar de nem todos os estudantes manterem suas câmaras abertas durante os momentos síncronos, a participação pelo chat foi significativa, o que pode ter sido influenciado pela característica desafiadora e lúdica das atividades propostas. Eles registravam suas respostas e faziam questionamentos daquilo que não compreendiam durante as explicações. Ao final de cada momento síncrono era disponibilizado o *link* de um formulário eletrônico, para avaliação do encontro e sugestões. Os feedbacks fornecidos pelos participantes mostraram que o projeto cumpriu a proposta de desenvolver a capacidade de raciocínio lógico e ainda outros tópicos que tangem a Matemática.

As atividades assíncronas, disponibilizadas no AVA *Moodle*, eram constituídas por materiais de estudo individual

e desafios para serem resolvidos semanalmente. Também foram disponibilizados links de sites com atividades e desafios para o desenvolvimento do raciocínio lógico, bem como de diferentes Olimpíadas de Matemática. Os bolsistas eram responsáveis pelo monitoramento do curso no *Moodle*, mediando possíveis dúvidas dos estudantes participantes.

De acordo com um dos bolsistas, um projeto de ensino não desenvolve apenas o seu público-alvo, mas tira da zona de conforto todos os envolvidos da equipe executora. Como bolsista, foi necessário desenvolver a organização de apresentações, a capacidade de comunicação, a criação de folders, a habilidade de trabalhar em equipe, o planejamento e a organização de dados em geral, a programação de atividades com antecedência, dentre outras habilidades que foram desenvolvidas ao longo do projeto.

Durante o desenvolvimento do *III Preparatório para Olimpíadas de Matemática*, também aconteceu a participação em três competições olímpicas, de forma *online*, devido à pandemia do Coronavírus:

- Concurso Canguru de Matemática 2020, realizada no dia 7 de outubro, tendo a participação de 15 estudantes do Câmpus, destacando-se no Nível Júnior (1º e 2º anos), um estudante com medalha de prata, e no Nível *Student* (3º ano), um estudante com honra ao mérito;

- 4ª IF Olimpíada de Matemática – 4ª IFOMAT, realizada no dia 10 de outubro de 2020, pelo IFSul Câmpus Sapucaia do Sul, com a participação de cinco estudantes do Câmpus Lajeado, sendo que na categoria 1º ano do Ensino Médio, três estudantes conquistaram medalha de bronze;

- 3ª Olimpíada de Matemática das Instituições Federais – 3ª OMIF, realizada no dia 25 de outubro 2020, com a participação de 21 estudantes do Câmpus Lajeado, sendo que

um estudante conquistou medalha de prata, dois conquistaram medalha de bronze e duas estudantes receberam menção honrosa.

Além dos dois estudantes bolsistas, o *III Preparatório para Olimpíadas de Matemática* teve outros 33 estudantes do EMI inscritos, sendo que 30 desses participaram do projeto até o final. Eram estudantes de diferentes turmas dos cursos técnicos em Administração ou Automação Industrial, o que também possibilitou a interação entre eles durante as atividades síncronas e assíncronas.

## **Considerações Finais**

Este capítulo se propôs a relatar desafios vivenciados para o desenvolvimento de um preparatório para olimpíadas de Matemática, no IFSul câmpus Lajeado, em tempos de pandemia do Coronavírus. As duas primeiras edições do projeto de ensino foram desenvolvidas ainda antes da pandemia, nos anos de 2018 e 2019, e com o predomínio de atividades presenciais.

Com a pandemia em 2020, e a consequente oferta de APNP pelo IFSul, a terceira edição do preparatório precisou adaptar-se ao novo contexto, provocando novos desafios e incertezas para a equipe executora do projeto. Num primeiro momento, parecia ser mais cômodo não ofertar o preparatório no ano de 2020. Porém, alguns estudantes estavam dispostos a participar do projeto e manifestavam o interesse para os professores de Matemática do Câmpus, levando-os a estruturar o preparatório no formato não presencial.

Apesar de ter sido ofertada por meio de APNP, comparando-se com as edições anteriores, a terceira teve a maior adesão por parte dos estudantes do EMI do câmpus

Lajeado. Como as atividades síncronas eram ofertadas no turno da noite e com a duração de uma hora semanal, possibilitaram uma maior participação, visto que os estudantes não precisavam se deslocar ao Câmpus e o momento síncrono era breve. Além disso, a interrupção do calendário letivo por seis meses, prejudicou o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, evidenciando ainda mais a necessidade de ações extraclasse que pudessem contribuir com a sua aprendizagem, especialmente com o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Acredita-se que a oferta do *III Preparatório para Olimpíadas de Matemática* no IFSul câmpus Lajeado, durante a pandemia do Coronavírus, tenha sido significativa para os envolvidos – professores, estudantes bolsistas e estudantes cursistas – pois a avaliação contínua de cada encontro síncrono foi muito positiva e as sugestões feitas, dentro do possível, foram incrementadas na proposta original. Pondera-se que a experiência vivenciada mostrou que é possível agregar diferentes ferramentas tecnológicas nos processos de ensino e aprendizagem, contribuindo para a dinamização desses momentos. Destaca-se ainda que o preparatório foi um mecanismo para fortalecimento do vínculo entre os envolvidos no projeto, em tempos de pandemia.

Apesar de o preparatório não ter sido ofertado em 2021, devido a outras demandas dos professores de Matemática do Câmpus, houve uma significativa participação em Olimpíadas de Matemática, registrando-se premiações de destaque no Concurso Canguru de Matemática Brasil 2021, na 16ª Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – 16ª OBMEP, na 4ª Olimpíada de Matemática das Instituições Federais – 4ª OMIF, na Olimpíada Brasileira de Matemática Financeira – OBMF 2021, na 5ª IF Olimpíada de

Matemática – IFOMAT 2021, na 23ª Olimpíada de Matemática da Univates – 23ª OMU e na BRICSMATH.COM+ 2021.

Já em 2022 está sendo ofertada a quarta edição do preparatório, com encontros presenciais e a disponibilização de materiais de estudo complementares no AVA Moodle. E claro, com a continuidade da participação de estudantes em Olimpíadas de Matemática. Finaliza-se este relato, ressaltando-se que esse projeto do preparatório conseguiu sobreviver à pandemia, está adaptando-se às novas demandas dos estudantes e, certamente, continuará estimulando o gosto pela Matemática e contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico e a participação dos estudantes do EMI do câmpus Lajeado em Olimpíadas de Matemática, que acontecerão nos anos vindouros.

## Referências

ALMEIDA, Marcos Teodorico Pinheiro de. **Brincando com palitos e adivinhações**. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes: 2012.

**Canguru de Matemática Brasil**. Texto digital. Disponível em: <https://www.cangurudematematicabrasil.com.br>. Acesso em: 18 nov. 2022.

**IFSUL**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense.

Pró-reitoria de Ensino. Regulamento de Projetos de Ensino. 2016. Disponível em: <http://www.ifsul.edu.br/projetos/regulamento-e-formularios> Acesso em: 18 nov. 2022.

LIELL, Cláudio Cristiano; BAYER, Arno. O conhecimento matemático e a visão de professores em formação que cursam Pedagogia sobre a 1ª Olimpíada Brasileira de Matemática – Nível A. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, PR, v. 8, n. 17, p. 395-413, jul./dez. 2019.

**OBMEP.** Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas. Edição 2022. Texto digital. Disponível em: [www.obmep.org.br](http://www.obmep.org.br). Acesso em: 18 nov. 2022.

**OLIMPIADAS CIENTÍFICAS.** Texto digital. Disponível em: <https://olimpiadascientificas.org>. Acesso em: 18 nov. 2022.

**OMIF.** Olimpíada de Matemática das Instituições Federais – OMIF. Edição 2022. Texto digital. Disponível em: [omif.muz.ifsuldeminas.edu.br](http://omif.muz.ifsuldeminas.edu.br). Acesso em: 18 nov. 2022.



## REFLEXÕES SOBRE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DE JOVENS E ADULTOS, PANDEMIA E ENSINO REMOTO: CONSIDERAÇÕES A PARTIR DA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA DO IFSUL, CÂMPUS VENÂNCIO AIRES

MARIANA JANTSCH DE SOUZA<sup>1</sup>  
FABRÍCIO LUIS HAAS<sup>2</sup>

*“Penso, por exemplo, que a ideologia dominante “vive” dentro de nós e também controla a sociedade fora de nós. Se essa dominação interna e externa fosse completa, definitiva, nunca poderíamos pensar na transformação social. Mas a transformação é possível porque a consciência não é um espelho da realidade, simples reflexo, mas é reflexiva e refletora da realidade. Enquanto seres humanos conscientes, podemos descobrir como somos condicionados pela ideologia dominante. Podemos distanciar-nos da nossa época. Podemos aprender, portanto, como nos libertar através da luta política na sociedade. Podemos lutar para ser livres, precisamente porque sabemos que não somos livres! E por*

---

<sup>1</sup> Doutora em Letras, pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel). Docente de Português, Espanhol e Literatura, campus Venâncio Aires, IFSul. E-mail: [marianasouza@ifsul.edu.br](mailto:marianasouza@ifsul.edu.br)

<sup>2</sup> Mestre em Educação, pela Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC). Docente de Sociologia, campus Venâncio Aires/IFSul. E-mail: [fabricaoaas@ifsul.edu.br](mailto:fabricaoaas@ifsul.edu.br)

*isso que podemos pensar na transformação.*  
(FREIRE, 1986, p. 16, grifamos).

## Considerações iniciais

O curso técnico me trouxe boas expectativas tanto na vida profissional como na vida pessoal onde acabei levando comigo no dia a dia tudo que aprendi nesses três anos a forma de conversar com as pessoas a ser mais organizado no meu local de trabalho [...]. (relato de estudante do curso de Secretariado Proeja. AH, 3º ano)<sup>3</sup>

Neste trabalho, propomos partilhar a experiência pedagógica vivenciada no contexto pandêmico com o ensino remoto no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica de Jovens e Adultos (Proeja)<sup>4</sup>, nos anos letivos de 2020 e 2021 no IFSul, câmpus Venâncio Aires. A partir desse relato de experiência, abordaremos as especificidades dessa modalidade de ensino, no que tange aos aspectos pedagógicos do processo de ensino-aprendizagem e aos

---

<sup>3</sup> Como forma de dar voz e de garantir protagonismo aos estudantes da EJA, ao longo deste texto, apresentamos, sob a forma de epígrafes aos subtítulos do artigo, depoimentos que foram produzidos em Rodas de Conversas realizadas no ano de 2018. Destacamos que, mesmo que tais depoimentos não sejam referentes ao período pandêmico, são relevantes e pertinentes às reflexões aqui desenvolvidas acerca da EJA no IFSul.

<sup>4</sup> Entendemos pertinente situar brevemente o leitor quanto ao contexto de criação da Educação Profissional de Jovens e Adultos. O Proeja foi criado pelo Decreto nº. 5.478, de junho de 2005, e denominado “Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade Educação de Jovens e Adultos”. Sua criação foi uma decisão governamental de atender à demanda de jovens e adultos pela oferta de educação profissional técnica de nível médio, da qual em geral são excluídos, bem como, em muitas situações, do próprio ensino médio. No ano seguinte, o Decreto nº. 5.840 ampliou a abrangência do programa e aprofundou os princípios pedagógicos, passando a se chamar: Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos - Proeja. Conforme informações do portal eletrônico do MEC sobre o histórico desta modalidade de ensino.

aspectos sócio-culturais que permeiam o percurso do estudante da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Este texto materializa um exercício de reflexão crítica acerca de nossa experiência docente com o Proeja. Não aprofundamos teorias e conceitos da área, temos, pois, como horizonte o desejo de manter um espaço para, em nossa instituição, (re)pensar essa modalidade de ensino e as práticas pedagógicas realizadas.

O ensino remoto, a partir das chamadas Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNP), no contexto excepcional que vivenciamos, apresentou dificuldades específicas próprias de cada modalidade de ensino. Para realizar o trabalho proposto, a partir do tema Educação Profissional de Jovens e Adultos, pandemia e ensino remoto, buscamos responder às seguintes questões: Como foi realizada a Educação Profissional de Jovens e Adultos no contexto pandêmico no IFSul, câmpus Venâncio Aires? Como essa experiência contribui para aperfeiçoar os processos pedagógicos no Proeja e para aprofundar a compreensão das especificidades dessa modalidade de ensino?

Iniciamos este percurso reflexivo relatando nossa experiência pedagógica, explicitando como, em nossa instituição, foi possível manter os processos de ensino-aprendizagem de forma mediada pelas tecnologias da informação e da comunicação (TICs) com um público que vivencia dificuldades severas quanto à inclusão tecnológica e digital. Buscamos contribuir para o registro histórico e educacional da experiência com essa modalidade de ensino; demarcar um espaço para a Educação de Jovens de Adultos em nossa instituição, ressaltando sua presença e impedindo o esquecimento da EJA. Esses objetivos são perpassados pela análise e reflexão acerca de nossas práticas no âmbito desta modalidade de ensino.

## Um olhar para a Educação de Jovens e Adultos, suas especificidades e complexidade

Penso que o meu ingresso no curso técnico em Secretariado (e também no IFSul) iniciou um novo ciclo na minha vida. (relato de estudante do curso de Secretariado Proeja. JK, 3º ano)

Conforme a trajetória histórica da Educação de Jovens de Adultos no Brasil, tendo amparo em documentos normativos vigentes, retomamos os princípios, objetivos e fundamentos desta modalidade de ensino. Ao rever algumas diretrizes normativas, observamos que muitos documentos oficiais do Ministério da Educação (MEC)<sup>5</sup> mencionam, como epígrafe, o seguinte excerto da Declaração de Hamburgo:

*La educación a lo largo de toda la vida es por lo tanto más que un derecho: es una de las claves del siglo XXI. Es a la vez consecuencia de una ciudadanía activa y una condición para la participación plena en la sociedad. Es un concepto sumamente útil para fomentar el desarrollo ecológicamente sostenible, para promover la democracia, la justicia y la igualdad entre mujeres y hombres y el desarrollo científico, económico y social, así como para construir un mundo en el que los conflictos violentos sean sustituidos por el diálogo y una cultura de paz basada en la justicia.* (UNESCO, 1997, p. 10).

Entendemos que ao trazer para nossas diretrizes uma citação que explicita a educação de adultos (“*educación a lo largo de toda la vida*”) como a chave para o século XXI, esses documentos oficiais situam a EJA no contexto brasileiro em uma perspectiva humana, cidadã e democrática. Seguindo

---

<sup>5</sup> Conforme o leitor pode conferir nos seguintes links:  
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Partel.pdf>  
[http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja\\_livro\\_01.pdf](http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja_livro_01.pdf).

esse horizonte, a legislação atual trata dessa modalidade de ensino estabelecendo que a EJA tem o “desafio de resgatar um compromisso histórico da sociedade brasileira e contribuir para a igualdade de oportunidades, inclusão e justiça social”<sup>6</sup> e, neste panorama, apresenta alguns princípios, tratados como fundamentos legais, quais sejam: equidade, diferença e proporcionalidade na apropriação e contextualização das diretrizes curriculares nacionais.

Nossa legislação estabelece três funções para a EJA: reparadora, equalizadora e qualificadora. Com isso, os jovens e adultos que não puderam vivenciar a escolarização na faixa etária indicada têm oportunidade de restaurar e recuperar o acesso à educação, enquanto direito público subjetivo. A retomada do processo de escolarização funciona, assim, como fator de equilíbrio das desigualdades sociais que são estruturais e estruturantes do nosso funcionamento social baseado no modo de produção capitalista, especialmente em uma nação forjada por um processo de colonização exploratória. Para a legislação, essa retomada deve ter como propósito possibilitar a inserção “no mundo do trabalho, na vida social, nos espaços da estética e na abertura dos canais de participação”<sup>7</sup>, ou seja, a construção de uma “existência em e com o mundo” como diferencia Freire (1981) quando trata da potencialidade de conscientização do ser humano<sup>8</sup>.

---

<sup>6</sup> Conforme Princípios da Educação de Jovens e Adultos, Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Parecer CNE/CEB 11/2000.

<sup>7</sup> Conforme Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação de Jovens e Adultos, Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Parecer CNE/CEB 11/2000.

<sup>8</sup> Sobre ser *em* e *com* o mundo: É como seres conscientes que mulheres e homens estão não apenas no mundo, mas com o mundo. Somente homens e mulheres, como seres “abertos”, são capazes de realizar a complexa operação de, simultaneamente, transformando o mundo através de sua ação, captar a realidade e expressá-la por meio de sua linguagem criadora. [...] Homens e mulheres, pelo contrário, podendo romper esta aderência e ir mais além do mero estar no mundo, acrescentam à vida que têm a existência que criam. Existir é, assim, um modo de vida que é próprio ao ser capaz de

Já a função qualificadora é explicitada como o próprio sentido da EJA.

Nosso trabalho docente é atravessado por essas diretrizes. Os princípios da EJA norteiam nossa práxis pedagógica a cada planejamento. Isso porque a cada atividade proposta temos no horizonte a necessidade de considerar valores como equidade, respeito à diferença, para que a educação que realizamos em nosso cotidiano docente possa cumprir a função social dessa modalidade de ensino de reparar, equalizar e qualificar. Sabemos, ainda, que na letra da lei todos os princípios, todas as funções, todas as diretrizes parecem ser muito claras, simples, de fácil concretização e talvez até um tanto óbvias. Contudo, no cotidiano do professor, na práxis educativa nos defrontamos com as dificuldades (de diversas ordens<sup>9</sup>) que nos mostram os porquês da distância entre a lei e a realidade das relações e práticas sociais. E, então, através da experiência, entendemos mais concretamente por que Freire (1986) utiliza os substantivos medo e ousadia para referir o cotidiano do/a professor/a.

## **O Proeja no IFSul - câmpus Venâncio Aires**

Posso dizer que tive uma grande transformação pessoal durante esses três anos, tive uma grande evolução na minha forma de pensar e também na forma de agir,

---

transformar, de produzir, de decidir, de criar, de recriar, de comunicar-se” (FREIRE, 1981, p. 53).

<sup>9</sup> A título de exemplo, podemos mencionar dificuldades de ordem econômica, que afetam as estruturas físicas das escolas, o acesso a materiais, a tecnologias, a políticas públicas de acesso e permanência; também podemos mencionar questões de ordem emocional ou psicológica que afetam o processo de ensino-aprendizagem; enfim, são fatores externos e alheios ao controle que impõem a necessidade de alguma adaptação ou reformulação.

digamos que me tornei uma pessoa melhor.  
(relato de estudante do curso de Secretariado  
Proeja. AS, 3º ano)

A modalidade de Educação Profissional e Tecnológica de Jovens e Adultos existe no câmpus Venâncio Aires desde 2012. A primeira turma foi do curso técnico em Manutenção e Suporte em Informática. Depois, iniciamos o curso técnico em Secretariado e, no ano de 2022, estamos formando a quinta turma. Neste percurso de seis turmas finalizadas, formamos 72 jovens e adultos em curso técnico integrado ao ensino médio.

O curso técnico em Secretariado iniciou no ano de 2013<sup>10</sup>, tem duração de 3 anos com aulas noturnas, das 19h às 23h de segunda a sexta. Atualmente, o ingresso no curso ocorre de forma bianual, pois sempre temos duas turmas concomitantes, dessa forma inicia uma nova turma, quando uma das turmas conclui o curso. Antes da pandemia, em 2019, vimos o problema de a evasão assumir proporções ainda não vivenciadas em nosso câmpus. Iniciamos uma turma completa, no segundo semestre tínhamos um terço de turma e finalizamos aquele ano letivo com um quarto de turma. Desde então, as turmas do nosso Proeja são pequenas e formadas exclusivamente por mulheres.

Assim, há algum tempo, vemo-nos diante de mulheres social e economicamente vulneráveis, mães de família em busca da retomada da educação escolarizada interrompida, normalmente de modo forçado, por questões de classe social, etnia e de gênero. Trabalhamos com mulheres-mães-esposas-filhas-trabalhadoras que tiveram o acesso à educação obstado para exercer os referidos papéis sociais. Esse

---

<sup>10</sup> Conforme Resolução Nº 131/2012 do Conselho Superior do IFSul, de 4 de dezembro de 2012.

contexto observado em nossas salas de aula é confirmado por dados estatísticos do IBGE sobre abandono escolar:

*[...] das 50 milhões de pessoas de 14 a 29 anos do país, 20,2% (ou 10,1 milhões) não completaram alguma das etapas da educação básica, seja por terem abandonado a escola, seja por nunca a terem frequentado. Desse total, 71,7% eram pretos ou pardos. [...] Entre os principais motivos para a evasão escolar, os mais apontados foram a necessidade de trabalhar (39,1%) e a falta de interesse (29,2%). Entre as mulheres, destaca-se ainda gravidez (23,8%) e afazeres domésticos (11,5%). [...] Para as mulheres, o principal motivo foi não ter interesse em estudar (24,1%), seguido de gravidez e trabalho (ambos com 23,8%). Além disso, 11,5% das mulheres elegeram realizar os afazeres domésticos como principal motivo de terem abandonado ou nunca frequentado escola, enquanto para homens este percentual foi inexpressivo (0,7%) (IBGE - Agência IBGE Notícias, 2020, grifamos).*

Ao nos debruçarmos sobre os dados estatísticos, ao verificarmos os quantitativos que mostram o tamanho da exclusão educacional que atinge contingentes consideráveis de jovens e adultos no Brasil, ainda assim nós nos perguntamos: por que ainda parece existir essa desconexão entre a EJA e o público para o qual ela foi pensada e dirigida originalmente? É claro que os números, os dados quantitativos e as informações estatísticas são importantes, mas eles, por si mesmos, não explicam o tamanho do desafio que é atuar na EJA nos tempos contemporâneos. Se por um lado os cursos são histórica e originalmente ofertados no turno da noite, em virtude de que são direcionados para trabalhadoras e trabalhadores, as inúmeras mudanças ocorridas no mundo do trabalho, nas últimas décadas, sinalizam para o fato de muitas empresas utilizam o turno da

noite como parte da jornada de trabalho em seus processos produtivos, por exemplo.

Por esse ângulo, podemos entender a infrequência motivada pela necessidade de trabalhar num turno que seria, num primeiro momento, destinado à escola e à busca de instrução, seja ela básica ou de outros níveis. Se as mudanças ocorridas no mundo do trabalho ajudam a entender os desafios da EJA em ter seus sujeitos dentro da escola, outros fatores, não menos importantes e articulados com o argumento acima citado, também se fazem presentes: a questão étnica e a de gênero. Mulheres, muitas vezes mães solo, que não têm com quem deixar seus filhos no turno da noite, também acabam excluídas das oportunidades da educação escolarizada. Quando se observa essa situação pelo tema da etnia, cruzada ou não com a questão de gênero, a exclusão tende a ser potencializada, pois age sobre elas uma dupla operação que marca essas trajetórias pelas barreiras do machismo e do racismo.

Por meio da docência no Proeja, vivemos e aprendemos na prática o caráter político da educação e, nesse percurso, as palavras de Freire passaram a produzir sentidos mais concretos, mais palpáveis. A educação como prática libertadora e instrumento para transformação social e, nesta perspectiva, como ato político, capaz de mudar a realidade, tanto de estudantes quanto dos próprios professores e professoras que atuam nestes cursos. Mesmo que já muito difundida e amplamente utilizada, a máxima de Freire sobre a absolutização da ignorância ou do saber é muito pertinente:

*Ninguém sabe tudo, assim como ninguém ignora tudo. O saber começa com a consciência do saber pouco (enquanto alguém atua). Pois sabendo que sabe pouco que uma pessoa se prepara para saber mais. [...] O homem, como um ser histórico, inserido num permanente*

*movimento de procura, faz e refaz constantemente o seu saber. E é por isto que todo saber novo se gera num saber que passou a ser velho, o qual, anteriormente, gerando-se num outro saber que também se tornara velho, se havia instalado como saber novo. Há, portanto, uma sucessão constante do saber, de tal forma que todo novo saber, ao instalar-se, aponta para o que virá substituí-lo (Freire, 1983, p. 30-31, grifamos).*

A experiência docente acompanhada da reflexão acerca destas diferentes realidades e de nossa práxis, auxilia a compreender a sociedade brasileira em sua constituição histórica e social. Nesse sentido, observamos que a exclusão escolar, aqui especificada na EJA, é um dos ecos da exclusão social que perpassa os mesmos recortes analíticos que citamos acima: classe social, etnia e gênero. Entender que ambas estão intrinsecamente ligadas e que se autorreforçam, nos permite entender que o combate à exclusão educacional passa, inexoravelmente, pelo combate à exclusão social nos mais diversos locais da sociedade brasileira. Nesse percurso, nossa experiência ensina que mudar essa realidade, apesar de ser pauta pública, da sociedade como todo, é dever, especialmente, do Estado, mantendo políticas públicas voltadas a esse público e as suas necessidades.

## **A Educação de Jovens e Adultos durante as APNP no IFSul - câmpus Venâncio Aires**

Iniciamos a pandemia com duas turmas de Proeja em andamento: uma turma maior e mista (com uma maioria feminina) e outra pequena turma composta apenas por mulheres. Após uma paralisação forçada nas atividades escolares presenciais, retomamos, em outubro de 2020, o percurso letivo por meio das chamadas Atividades

Pedagógicas não Presenciais (APNP), em que o processo de ensino-aprendizagem passou a ser realizado remotamente com ou sem a mediação de tecnologias de informação e comunicação (IFSUL, 2020, p. 3). Em nosso câmpus, a maior parte das atividades foi realizada de forma mediada pelas tecnologias digitais: aulas síncronas através da plataforma *Google Meet* e atividades assíncronas por meio da plataforma *Google Classroom* ou disponibilizadas através das redes sociais (especialmente *WhatsApp*).

Agora, quase no final de 2022, quando olhamos para trás, para o ano de 2020, fica uma sensação de que - mesmo que a pandemia da COVID-19 ainda não tenha sido finalizada - aqueles momentos de angústia ficaram no passado. Ninguém jamais vai esquecer o horror das milhares de mortes diárias e da dor de quem perdeu entes queridos. Na ocasião, em nome da saúde e da vida, ainda que muitas autoridades governamentais<sup>11</sup> tentassem diminuir a gravidade da pandemia, as escolas públicas viveram momentos de paralisação que eram necessários para a criação de toda uma estrutura que viabilizasse o ensino remoto. Tanto para professores, quanto para estudantes, havia muitas incógnitas sobre como transpor para o ambiente digital algo que se vivia dentro das salas de aula, olho no olho, face a face. O desafio de mergulhar nesse novo universo, interligado por computadores, celulares e a internet, produziu inúmeros resultados para o ensino e a aprendizagem: alguns nem tão

---

<sup>11</sup> Não podemos deixar de mencionar o discurso do mandatário do país no período pandêmico: um discurso de desinformação sobre a gravidade da crise sanitária e sobre as medidas de prevenção; um discurso de negação da doença e da magnitude global da disseminação do vírus; um discurso anticiência, antivacina. Quando esses sentidos são produzidos a partir do lugar institucional da Presidência da República seu impacto é mais intenso, funcionando como uma série de violências, especialmente contra as classes sociais economicamente vulneráveis. Esse discurso produziu efeitos materiais: mortes por COVID-19 que poderiam ter sido evitadas.

benéficos, outros muito positivos e produtivos que permanecem integrados à nossa prática docente.

No caso da EJA havia um outro ponto a ser considerado: nem todas e todos tinham um computador em casa. A exclusão digital que atingia uma parcela significativa das/os estudantes desta modalidade (e ainda persiste) impossibilitava a retomada das aulas, no formato das APNPs. Se em tempos sem pandemia, a EJA já vivenciava situações de precarização, ausência de políticas públicas, dificuldades na assistência estudantil, com o fechamento de escolas e a migração para a virtualização dos processos de ensino-aprendizagem, esse quadro se agravou ainda mais. Inúmeras reuniões, negociações, nos mais diversos âmbitos da educação, com muita dificuldade, resultaram em orçamento direcionado para suprir essas carências tecnológicas de estudantes de todos os níveis da educação escolarizada. No IFSUL, esse movimento culminou em editais que disponibilizaram recursos (ainda que insuficientes) para a aquisição de computadores por parte das/os estudantes que não tinham essa ferramenta em casa e, também, para custear o acesso à internet. Outra ação de ordem econômica significativa foi a distribuição de cestas básicas para as/os estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica mais intensa. Muitos de nossas/os estudantes da EJA precisaram acessar as mencionadas políticas públicas, mas nem todos conseguiram. Inegável, portanto, que a escassez desses recursos impactou negativamente no acesso e permanência das/os estudantes do Proeja.

É preciso ressaltar que contar com equipamento era uma condição necessária, mas não suficiente. Havia o desconhecimento do modo de funcionamento do *hardware* e dos *softwares*. Ingressar no ensino remoto e conhecer a sala de aula virtual foi um processo lento e complexo para nossas

duas turmas de estudantes nativos analógicos, em sua maioria, trilhando caminhos para consolidarem-se como imigrantes digitais<sup>12</sup>. Muitas foram as horas em que professores, sejam eles da área da informática ou não, estiveram permanentemente orientando as/os estudantes ao longo do período das APNP. Dessa forma, antes de se pensar em como seriam as aulas nesse novo formato, era fundamental que as/os estudantes tivessem as condições para acompanhar as mesmas, de dentro de suas casas.

Em nosso câmpus, podemos mencionar a força tarefa realizada pelos professores da área de informática como uma das ações, no âmbito do ensino, para enfrentamento à COVID-19. Antes da retomada das atividades pedagógicas, foram realizadas aulas coletivas *online* para que as/os estudantes conhecessem e pudessem aprender a utilizar as tecnologias, plataformas e ferramentas digitais utilizadas durante o período das APNP. Foi necessário, repetidas vezes, acompanhar e orientar as/os estudantes no passo a passo para a criação de e-mails institucionais, na construção de contas e acesso às salas de aula virtuais do *Google Classroom*. A agenda institucional do *Google* e o *Google Meet* foram outro desafio, pois para assistir as aulas síncronas (através do *Meet*), realizadas de segunda a sexta, das 19:30h às 21h, era preciso abrir a agenda e buscar o *link* da aula, sempre através do e-mail institucional.

Como nossas/os estudantes sequer conheciam essas plataformas, suas dificuldades eram severas e constantes. Então, as aulas coletivas precisaram se tornar atendimentos individualizados *online*, realizados, principalmente, pelo

---

<sup>12</sup> Para aprofundamento da compreensão das noções de nativo digital e imigrante digital, remetemos o leitor ao texto “Saber Digital e suas Urgências: reflexões sobre imigrantes e nativos digitais” (COELHO, COSTA, MATTAR, 2018). Assim como no referido texto, não tomamos essas noções como dicotômicas e antagônicas, pois alinhamos-nos à compreensão da noção de sabedoria digital.

colega professor Geovane Griesang. Em algumas turmas, as/os estudantes que tinham mais facilidade e intimidade com as tecnologias auxiliaram os colegas com mais dificuldades, ajudando nesses atendimentos individualizados que se tornaram numerosos. Além de não conhecer e não saber utilizar as tecnologias digitais, a dificuldade de acesso à tecnologia também foi um entrave significativo. Isso porque muitos estudantes tinham apenas o celular como equipamento para utilizar nas e para as aulas remotas síncronas e assíncronas. A inserção dessas/es estudantes no universo da tecnologia para garantir a retomada das atividades letivas demandou um árduo trabalho de todos os professores, em especial dos colegas da informática que assumiram a linha de frente nesse momento inicial das APNP.

Feito esse processo de inserção tecnológica e digital, as aulas remotas passaram a funcionar. Nos defrontamos com novos desafios: manter o engajamento e interesse das/os estudantes. A organização curricular do curso técnico em Secretariado, na modalidade Proeja, a partir de áreas do conhecimento e não de disciplinas isoladas, teve seu protagonismo durante as APNPs, pois mostrou-se um fator facilitador na construção de estratégias de ensino e engajamento. Em poucas linhas e de modo sintético, a organização das noites se faz da seguinte forma: as segundas-feiras são dedicadas à Área Profissional e ao Português; as terças, para as Linguagens; as quartas-feiras estão destinadas às Ciências da Natureza e Matemática; nas quintas-feiras é a vez das Ciências Humanas. Nas sextas-feiras, a Área Profissional e o Português, mais uma vez, destinam esse turno para o uso dos laboratórios de informática, instrumentalizando as/os estudantes nas habilidades e competências relativas ao domínio das ferramentas de editoração de textos articuladas aos conceitos e conteúdos de secretariado.

Esta idiossincrasia no modo de organização das noites de estudo da EJA no câmpus Venâncio Aires se fez sentir na condução das aulas remotas. É claro que foram necessárias uma transposição e uma adequação para o ambiente virtual, mas as professoras e professores, de todas as áreas do conhecimento, planejaram suas aulas e atividades dentro desse prisma organizacional, mantendo a estrutura e a filosofia básica do curso e procurando realizar os ajustes necessários.

Um das estratégias utilizadas nos primeiros encontros virtuais síncronos foi a realização de aulas com duplas de professores da mesma área. A proposta era romper as barreiras iniciais do ensino remoto e amenizar as dificuldades de estudantes e, também, de professores, especialmente, quanto à falta de contato e de interação. Intensificamos o caráter interdisciplinar de nossa abordagem. Planejamos e realizamos aulas conjuntas a partir de eixos temáticos que possibilitassem atividades significativas e que engajassem as/os estudantes. Alguns desses eixos foram: corpo e saúde, corpo e línguas (português, inglês e espanhol), canção e línguas, corpo e canção, práticas corporais e bem-estar, língua portuguesa e organização administrativa, comunicação nas diferentes linguagens<sup>13</sup>, secretariado e comunicação. A delimitação de tais temas permitiu abordar conteúdos do curso de forma mais leve e interativa possível. No princípio, por exemplo, tratar de corpo e saúde parecia essencial para diminuir as tensões, angústias e dúvidas do momento mais severo da pandemia, situação que impactava diretamente no processo de ensino-aprendizagem.

Nesses momentos iniciais das APNP, após as aulas síncronas, fazíamos muitos atendimentos individuais para

---

<sup>13</sup> Em nosso curso temos os seguintes componentes na área das linguagens: Língua Portuguesa, Língua Inglesa, Língua Espanhola, Música, Teatro, Educação Física.

auxiliar na execução e finalização das atividades de aula, bem como na postagem do material produzido. A falta de interação, de contato interpessoal e o período reduzido de encontros síncronos acentuaram as dificuldades de todas/os estudantes da EJA. Além disso, para esse público, o ambiente doméstico é insólito e, não raro, hostil aos processos de ensino-aprendizagem. O lar precisou substituir o espaço escolar, mas esses lares, em sua maioria, não tinham condições adequadas para se tornarem ambientes de estudo. Isso aconteceu por diversas razões, mas todas elas, em nosso entender, convergem para os eixos classe social, etnia e gênero.

Esses aspectos observados no dia a dia do ensino remoto enfatizam o processo marcado por dificuldades que narramos ao longo deste texto: para as/os estudantes da Educação de Jovens e Adultos as ações dedicadas à inserção e à inclusão precisaram ser constantes e intensas, precisaram ser de ordem pedagógica e, também, econômica.

Por fim, é importante destacar que esse trabalho árduo foi realizado nos diferentes câmpus do IFSul, colaborando para evitar que a pandemia, além de seus efeitos mais cruéis na esfera da saúde pública, também agravasse a desigualdade no acesso à educação e a evasão em todos os cursos, sobretudo na EJA. Assim, entendemos que, após todos esses esforços, as APNPs, no caso da EJA, cumpriram seus objetivos, ainda que saibamos que esses foram as/os estudantes que mais tiveram dificuldades de foco e atenção.

## Considerações finais

*Minha vida profissional mudou muito, pois era doméstica, dona de casa e hoje me sinto apta para exercer a profissão de secretária. E minha vida pessoal mudou no sentido de que consigo*

*me expressar com mais segurança e maturidade, tenho muito conhecimento para passar aos meus filhos, e para ter uma boa conversa com conteúdo. (relato de estudante do curso de Secretariado Proeja. RW, 3º ano).*

Ao analisarmos todas as situações e desafios vividos ao longo da pandemia da COVI-19 e da migração para as APNPs, podemos perceber o quanto é importante levar em consideração o contexto social, principalmente vinculado ao mundo do trabalho. Quando lançamos nossos olhares para a materialidade das falas das/os estudantes do curso técnico em Secretariado, bem como para a origem social das/os estudantes, atentamos para sua inserção nos mais diversos setores da economia - primário (agricultura), secundário (indústria) ou terciário (comércio e serviços). Adotar esta perspectiva permite alicerçar e interrelacionar nossa análise aos espaços de trabalho ocupados pelas/os estudantes, que foram, estão e continuam sendo imbricados nas questões pontuadas ao longo deste texto. Dito de outro modo, se nos preocupamos em contextualizar e discutir eixos cruciais da educação técnica e profissional, devemos também atentar para a origem e a atuação profissionais das/os educandas/os.

Entendemos que é a junção das vivências dos indivíduos com o tensionamento dos conceitos aqui mobilizados que poderemos construir outras formas de compreensão dessas diferentes realidades profissionais e sociais. Por considerar contexto social e trabalho, fechamos nossas reflexões trazendo algumas proposições desenvolvidas por Veiga-Neto (2013) quando analisa e tensiona conceitos importantes que articulam educação, trabalho e neoliberalismo. E como não podia deixar de ser, ao abordar esses três eixos, a escola também é chamada ao debate. A razão disso é que, segundo o autor, a escola passa

a ser um espaço, um lugar, um lócus onde essas relações sociais mais amplas, articuladas com a sociedade em suas bases produtivas, se farão sentir. Em poucas palavras: a escola não está descolada desses contextos econômicos e políticos.

Por fim, as reflexões aqui apresentadas nos fazem pensar na contemporaneidade, no modo como as sociedades procuram conduzir o governo de seus dilemas, de seus desafios sociais. E nós, educadoras e educadores, que atuamos nos mais diversos níveis e modalidades educacionais, não podemos deixar de considerar o quanto a pandemia alterou, moveu e desestabilizou nossas percepções espaço-temporais, com efeitos econômicos, ambientais, sociais, psicológicos e educacionais. Mas esse tema, crucial, complexo e interessante, é leitmotiv para um futuro outro artigo.

## Referências

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Parecer CNE/CEB 11/2000**. Brasília, julho de 2000. Disponível em: <http://www.ceeja.ufscar.br/legislacao-vigente-para-a-eja>. Acesso em: 5 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Princípios, Diretrizes, Estratégias e Ações de Apoio ao Programa Brasil Alfabetizado: Elementos para a Formação de Coordenadores de Turmas e de Alfabetizadores**. Brasília, abril de 2011. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=10022-diretrizes-principios-pba-secadi&Itemid=30192#:~:text=1](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10022-diretrizes-principios-pba-secadi&Itemid=30192#:~:text=1). Acesso em: 13 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja)**. s/d.

Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/proeja>. Acesso em: 5 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Conselho Nacional da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica/ Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pceb011\\_00.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pceb011_00.pdf). Acesso em: 5 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **PROEJA - Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na modalidade de Educação de Jovens e Adultos**. Educação Profissional Técnica de Nível Médio / Ensino Médio. Documento Base. Brasília, 2007.

COELHO, P. M. F.; COSTA, M. R. M.; MATTAR, J. A. Saber Digital e suas Urgências: reflexões sobre imigrantes e nativos digitais. **Educação & Realidade**. 2018, v. 43, n. 3, pp. 1077-1094.

FREIRE, Paulo. **Ação cultural para a liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, Paulo; SHOR, Ira. **Medo e Ousadia: O Cotidiano do Professor**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança**. São Paulo: Paz e Terra, 1994.

IBGE - Agência IBGE Notícias. **PNAD Educação 2019: Mais da metade das pessoas de 25 anos ou mais não completaram o ensino médio**. Publicado em 15 julho 2020. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/28285-pnad-educacao-2019-mais-da-metade-das-pessoas-de-25-anos-ou-mais-nao-completaram-o-ensino-medio>. Acesso em: 28 ago. 2020

IFSUL. **Diretrizes para o desenvolvimento de Atividades Pedagógicas não Presenciais no IFSUL adotadas em razão da pandemia (COVID19)**. 2020. Disponível em: <http://www.ifsul.edu.br/ultimas-noticias/3349-ifsul-aprova-diretrizes-para-o-desenvolvimento-de-atividades-pedagogicas-nao-presenciais>. Acesso em: 28 ago. 2020.

IFSUL. **O Instituto** [site da internet]. S/d. Disponível em: <http://www.ifsul.edu.br/instituto>. Acesso em: 21 out. 2020.

VEIGA-NETO, Alfredo. Governamentalidades, neoliberalismo e educação. In: BRANCO, Guilherme Castelo; VEIGA-NETO, Alfredo. **Foucault: filosofia & política**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011, p. 37-52.

STRECK, Danilo R.; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime José (orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

UNESCO. CONFINTEA V. **La educación de las personas adultas - La Declaración de Hamburgo - La agenda para el futuro**. Julio 1997. Disponível em: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000116114\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000116114_spa). Acesso em: 13 set. 2022.

## TRILHAS VIRTUAIS E FORMAÇÃO INTEGRAL EM TEMPOS DE PANDEMIA DE COVID-19: CONEXÕES ENTRE A EDUCAÇÃO FÍSICA E A EDUCAÇÃO ESTÉTICO-AMBIENTAL

DANIELLE MÜLLER DE ANDRADE<sup>1</sup>  
FABIANA CELENTE MONTIEL<sup>2</sup>

### Introdução

A pandemia de COVID-19 impôs inúmeros desafios e limitações ao cotidiano das sociedades. Especialmente no contexto educativo, o vírus que tirou a vida de milhares de pessoas, fez com que as Instituições de Ensino, repentinamente, tivessem que buscar alternativas para dar continuidade aos processos de ensino e de aprendizagem. As atividades remotas tornaram-se então, estratégia condizente com a demanda de distanciamento social imposta, permitindo a continuidade das atividades pedagógicas.

Importa sinalizar que a pandemia de COVID-19 descortinou a desigualdade social brasileira, evidenciando a falta de políticas públicas voltadas às demandas sociais e a

---

<sup>1</sup> Doutora em Educação Ambiental, pela Universidade Federal de Rio Grande (FURG). Docente, câmpus Pelotas-Visconde da Graça/IFSul. E-mail: [danielleandrade@ifsul.edu.br](mailto:danielleandrade@ifsul.edu.br)

<sup>2</sup> Doutora em Educação Física, pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Docente câmpus Pelotas/IFSul. E-mail: [fabianamotiel@ifsul.edu.br](mailto:fabianamotiel@ifsul.edu.br)

precariedade do sistema educacional brasileiro. Práticas pedagógicas condizentes com a educação bancária, mercantilização do ensino, precarização do trabalho docente e terceirização da educação pública, foram a tônica do momento. (Silva; Martins, 2020; Andrade *et al.*, 2020).

A fim de se adaptar ao contexto pandêmico, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul), assim como as demais Instituições de Ensino brasileiras, teve as atividades presenciais suspensas e deu seguimento aos processos educativos de forma remota. Para tanto, depois de um longo período de discussões com a comunidade acadêmica e com o calendário suspenso, o IFSul elaborou as suas diretrizes para o desenvolvimento de Atividades Pedagógicas não Presenciais (APNP), o que permitiu aos diferentes câmpus da Instituição, a continuidade do calendário letivo ou a construção de um calendário extraordinário.

Cabe ressaltar que o IFSul retomou o calendário regular, somente após consultar os/as discentes acerca de necessidades relacionadas ao acesso à internet e às condições materiais. A Instituição disponibilizou aos/às estudantes que tinham necessidade, via editais de auxílio, apoio financeiro para compra de equipamentos eletrônicos, como computadores e *tablets*, bem como de rede de dados móveis para serem utilizadas nas atividades remotas.

O câmpus Pelotas-Visconde da Graça (CaVG), um dos 14 câmpus do IFSul, retomou o calendário letivo por meio de um arranjo entre os componentes curriculares, que foram organizados em blocos e distribuídos ao longo de cada mês do ano letivo. A fim de atender às diretrizes institucionais, foi necessário agrupar as turmas de acordo com o adiantamento e o curso. Para implementar a retomada das atividades os/as docentes tiveram que reorganizar o seu planejamento,

adaptando as atividades ao formato remoto, tendo como suporte o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) *Moodle*, recursos do *GSuite* e plataforma de webconferência RNP, do governo federal.

A Educação Física, componente curricular presente nos quatro cursos de Ensino Profissional Técnico de Nível Médio, modalidade integrada - Ensino Médio Integrado (EMI), do IFSul/CAVG, assim como os demais componentes curriculares, foi ofertada no formato de APNP, acompanhando a retomada do calendário letivo do câmpus. Os/As docentes, após adaptarem os objetivos e dinâmicas pedagógicas ao contexto pandêmico, desenvolveram as atividades de ensino em duplas, buscando aproximar e vincular os conteúdos da Educação Física às necessidades do contexto pandêmico.

Nesse sentido, este capítulo tem como objetivo relatar uma experiência pedagógica implementada no formato remoto. Trata-se de uma proposta, que teve como objetivo desenvolver temáticas ambientais por meio da realização de trilhas virtuais com estudantes do terceiro ano do EMI dos cursos Técnicos em Agropecuária e Meio Ambiente, do IFSul/CAVG e assim, aproximar os campos da Educação Física e da Educação Estético-Ambiental.

## **Entrelaçamentos entre a Educação Física e a Educação Estético-Ambiental**

A ementa da Educação Física III, destinada ao terceiro ano dos cursos de Agropecuária e Meio Ambiente do IFSul/CAVG prevê, dentre as atividades pedagógicas esportivas, a realização de atividades alternativas e o desenvolvimento de temas transversais. Dessa forma, foi necessário refletir as demandas do momento e adaptar, ou até mesmo refazer, o planejamento feito anteriormente para

que fosse possível desenvolver metodologias que, ao contemplar a ementa da Educação Física III, pudessem ter sentido e significado para os/as estudantes, especialmente em tempos de distanciamento social. Para tanto, a tarefa da docência remota mobilizou os/as docentes de Educação Física do Câmpus a inovar metodologicamente no intuito da promoção de atividades remotas que, respeitando os protocolos referentes às diretrizes do IFSul para o enfrentamento da COVID-19, pudessem promover a formação dos/das estudantes.

No intuito de atender os objetivos propostos para o semestre, dentre as atividades planejadas foi desenvolvida uma proposta pedagógica que envolvia a realização de trilhas virtuais. Tal proposta está vinculada a uma pesquisa registrada no IFSul sob o número PE04210621/039 e com aprovação do pelo Comitê de Ética da Universidade Católica de Pelotas, registro 4.765.409. Trata-se de uma pesquisa interinstitucional, desenvolvida em parceria entre IFSul e Universidade Federal do Rio Grande (FURG), com participação de professoras de ambas as instituições e de estudantes bolsistas do EMI, do curso de Meio Ambiente, do IFSul/CaVG.

Para Silva *et al.* (2012, p.708), as trilhas são “percursos demarcados em áreas naturais que propiciam a interpretação ambiental, o resgate histórico-cultural e os fenômenos locais”. Elas surgiram durante o processo de colonização da África do Sul, quando trabalhadores precisavam deslocar-se caminhando da Europa para lá (Pereira; Armbrust, 2017). No contexto educativo, as trilhas se configuram como “extraordinárias formas de ensino, sobretudo para a aplicação do ensino investigativo, sendo utilizadas não só como forma recreativa, mas para o desenvolvimento do aprendizado”. (Sousa, 2021, p.58).

As trilhas, ao apresentarem intencionalidade pedagógica, são denominadas de trilhas interpretativas. Paiva e França (2007) destacam que as trilhas interpretativas possuem tanto aspectos recreativos quanto educativos, e que as mesmas estimulam a curiosidade, a criatividade, o sentido de coletividade, assim como ampliam as possibilidades de descobertas e redescobertas. De acordo com Lima-Guimarães (2010) as trilhas interpretativas promovem aprendizados experienciais que:

Além de estimularem uma acuidade perceptiva e interpretativa, estas atividades permitem o encadeamento de novas experiências ambientais exploratórias, a desestabilização construtiva de antigas bagagens experienciais e de níveis de conhecimento/informações anteriores, que, muitas vezes, apresentam incongruências e distorções relacionadas à apreensão equivocada das imagens das realidades ambientais, influenciando diretamente no desenvolvimento de uma consciência ecológica e nas condições de auto-estima e bem-estar dos participantes [...]. (Lima-Guimarães, 2010, p. 11).

Como estratégia pedagógica as trilhas interpretativas, ao possibilitarem a imersão no meio natural e contribuir para o desenvolvimento da percepção estética e da sensibilidade humana, ampliam as possibilidades de compreensão dos fenômenos socioambientais e instigam a construção de um modo de vida harmônico e equilibrado.

Assim, inferimos que as trilhas interpretativas se configuram como significativa ferramenta para o enfrentamento das desigualdades sociais.

De acordo com o disposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais da Educação Física (BRASIL, 1997) e nas Diretrizes Curriculares da Educação Ambiental (BRASIL, 2012), a Educação Ambiental deve ser desenvolvida de forma

transversal pelos diversos componentes curriculares da formação básica. Assim, entendemos que a proposição da realização de trilhas interpretativas nas aulas de EF, além de fomentar a reflexão acerca de temáticas ambientais contribui para a ampliação do repertório motor dos/das estudantes.

Diante do desafio de adaptar as atividades pedagógicas e contemplar o previsto na ementa da Educação Física III, recorreremos à realização de trilhas virtuais com vistas à promoção de experiências corporais que pudessem estimular a conexão entre as dimensões corporais, estéticas, sociais e ambientais. Compreendemos ser imprescindível que as práticas pedagógicas, especialmente as desenvolvidas nas instituições de ensino, contribuam para o desenvolvimento da sensibilidade estética dos/as estudantes e assim, promovam o autoconhecimento e o conhecimento da realidade que estamos inseridos - o contexto -, com vistas ao estabelecimento de relações harmônicas entre os sujeitos e o meio, bem como o fortalecimento do sentimento de empatia e de responsabilidade, consigo e com os outros seres.

Entendemos que a proposição da realização de trilhas virtuais engendra a interlocução entre os campos da Educação Física e da Educação Estético-Ambiental, ao promover práticas pedagógicas que estimulam a sensibilização humana e a transformação do pensamento. Conforme Alvaréz, Schmidt e Estévez (2017) o desenvolvimento da Educação Estético-Ambiental nos contextos educativos contribui para o enfrentamento e superação dos problemas socioambientais da atualidade, ou seja:

*[...] puede decirse que la Educación Estético-Ambiental constituye un imperativo de la educación en las condiciones de la crisis socio-ambiental contemporánea, pues propone la sensibilización estético-ambiental de la*

*personalidad en función de una educación integral, que concibe al ser humano como una totalidad (poseedor de una conciencia unitaria donde se interrelacionan - se integran - la mente racional y la mente emocional: emociones, sentimientos, valores, ideales, convicciones, conceptos, etcétera).* (Alvarez; Schmidt; Estévez, 2017, p.195).

A Educação Física e a Educação Estético-Ambiental possuem um grande potencial para auxiliar no desenvolvimento de diferentes aspectos, tais como: sensibilidade humana, tomada de consciência, compreensão das relações entre o ser humano e o mundo. Ambos os campos do conhecimento, ao serem trabalhados de forma conjunta, promovem a incorporação da dimensão estética aos processos educativos, valorizando e integrando as dimensões pensamento-sentimento e racionalidade-afetividade. Andrade (2021) sinaliza a contribuição da dimensão estética na formação humana para a ampliação do horizonte da consciência de si e dos outros seres (humanos ou não), e para o estabelecimento de relações mais harmônicas entre todos os seres do planeta.

É fundamental que a formação integral do/a estudante seja foco das propostas pedagógicas da Educação Física, assim como dos demais componentes curriculares, de forma a possibilitar que o/a estudante perceba o seu papel na sociedade, como um ser ativo e capaz de lutar pela transformação social. A Educação Física, os diferentes componentes presentes no currículo e a escola como um todo, tem o papel de gerar condições para a conscientização dos/as estudantes sobre si e sobre o mundo (Albuquerque, 2016).

Gerar um sentido de autonomia que não seja sinônimo de isolamento, individualismo ou concorrência, gerar um sentido de tolerância que não seja sinônimo de indiferença e

desconexão, discutir e praticar um sentido de pluralismo que não seja um mero monólogo entre adaptados e adaptáveis. Promover um pensamento crítico que não se dilua em posicionamentos maniqueístas, mas que se ancore em argumentos sólidos, capazes de superar a mera sociedade da informação em prol de uma sociedade da sabedoria (Albuquerque, 2016, p.30).

Importante que os diferentes componentes curriculares promovam a justiça social, de forma que não se reproduza na escola as injustiças presentes em nossa sociedade. Compreendemos que uma das formas que professoras e professores têm para fazerem isso, é por meio de propostas pedagógicas desenvolvidas na perspectiva da formação integral, nas quais estejam presentes os princípios da Educação Estético-Ambiental como: o contato com o meio natural e com o belo; o desenvolvimento da sensibilidade, da criatividade e da percepção estética e a reflexão crítica da realidade.

Destacamos então, que a realização de trilhas virtuais se configura como uma estratégia pedagógica que promove a reflexão acerca de questões políticas, econômicas e socioambientais em quem as experimenta. Para Silva (2018), as trilhas se apresentam como:

[...] uma destas possibilidades de experimentação sobre o próprio corpo, o corpo do/a outro/a e o meio ambiente. E este experimentar nos convida a refletir sobre a nossa cultura, a relação que temos estabelecido com o meio ambiente e as possibilidades educacionais para transformação desta relação. (Silva, 2018, p. 155).

As trilhas virtuais mostraram-se como uma atividade na qual percebemos o entrelaçamento entre a Educação Física e a Educação Estético-Ambiental, pois incitam reflexões

estéticos-ambientais, ou seja, promovem a interpretação do meio ambiente pela via da sensibilidade, do estímulo dos sentidos - olfato, visão, audição e intuição, para observar, sentir, perceber, absorver, ouvir aquilo que está ao redor. A reflexão estético-ambiental está vinculada a conexão da mente com o corpo, da razão com a emoção, do saber cognitivo com o saber sensível (Andrade, 2021).

## **Corpo e contexto nas aulas de Educação Física**

A Educação Física III no IFSul/CavG possui uma carga horária semestral de 30 horas aula, que, em decorrência da adaptação às atividades remotas foram divididas em quatro encontros síncronos de duas horas aulas semanais, realizados durante o mês de novembro do ano de 2020.

O desenvolvimento da temática das trilhas no componente curricular Educação Física III foi feito por meio de um encontro síncrono e de atividades assíncronas com o objetivo de aproximar o campo da Educação Física com o da Educação Ambiental. Para Montiel e Andrade (2022) a potencialidade de interlocução entre a Educação Física e a Educação Ambiental se dá quando:

A EF [Educação Física], ao promover o conhecimento do corpo e as relações que ele estabelece no meio onde está inserido, contribui para o desenvolvimento da corporeidade, bem como suscita o sentido de cooperação e estimula o cuidado de si e do outro, possibilitando que sejam feitas reflexões sobre questões que permeiam a vida de todos/as. (Montiel; Andrade, 2022, p.244)

Nesse sentido, inicialmente foi compartilhado o vídeo chamado Zoom<sup>3</sup>, o qual instiga a reflexão acerca das

---

<sup>3</sup> O vídeo está disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=vRXYKQEJegk>

interrelações entre as partes e o todo e da interdependência das coisas. O vídeo também incita a discussão sobre os distintos pontos de vista e a possibilidade de ver além do que está posto aos olhos. A intenção do vídeo foi de instigar à reflexão a respeito do sentimento de pertencimento aos lugares que habitamos e problematizar a responsabilidade de cada um/a com a vida planetária.

Brandão (2005, p.57), salienta que o sentimento de pertença a um context envolve “[a] capacidade de sentir-se parte de um mundo e de envolver-se em grupos, em equipes, em associações, cujo sentido está em alguma forma de presença e de participação”. No mesmo sentido, Andrade (2021) aponta que o sentimento de pertencimento advém da estreita relação dos sujeitos com os lugares onde habitam.

Portanto, promover uma maior aproximação dos sujeitos de seu lugar talvez seja o grande desafio e objetivo da Educação Estético-Ambiental e da Educação Física para que seja possível, por meio de atividades pedagógicas que tenham como pressuposto metodológico o respeito e a solidariedade, estimular e desenvolver a capacidade de conviver e partilhar, perceber e conhecer o outro, humano e não humano, bem como aumentar o sentimento de pertencimento.

Para o desenvolvimento do conteúdo trilhas, foi realizada uma apresentação de slides contendo as especificidades da temática. Dentre elas, a classificação e formatos das trilhas, os equipamentos necessários e as orientações para a prática. Importa destacar que durante a apresentação do conteúdo os/as estudantes foram constantemente instigados/as a refletir sobre a relação existente entre a Educação Física e a Educação Ambiental a partir de questões socioambientais.

Como última atividade do encontro síncrono os/as estudantes assistiram um vídeo de sensibilização, disponível no YouTube, que serviu como ponto de partida para a discussão sobre as possibilidades de movimento e de integração com o ambiente natural e sobre as implicações das ações humanas na vida planetária. Trata-se de um videoclipe da música “Respire”<sup>4</sup>, no qual uma menina explora, corre e se diverte em um ambiente natural. Ocorre que no desenrolar da produção, o vídeo vai apresentando elementos que instigam o/a espectador/a a refletir sobre as relações estabelecidas entre os seres humanos e o meio ambiente desde perspectivas individualizadas e coletivas, engendrando a compreensão de fenômenos socioambientais.

Após foi solicitado que os/as estudantes relatassem suas percepções a respeito do vídeo, fato que gerou abertura para o debate acerca de questões como: as sensações de bem-estar e felicidade desencadeadas pelo movimento e integração no meio natural, a degradação ambiental e a necessidade da construção de simuladores de ambientes preservados, importância do contato com a natureza, a desigualdade social, o consumo e a elitização do acesso a áreas naturais.

Freire (1996) sinaliza que os processos de ensinar e de aprender demandam a escuta atenta e a valorização dos saberes dos/das estudantes. Para o autor, a realidade concreta deve perpassar e ser problematizada durante os processos formativos.

Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina, a realidade agressiva em que a violência é a constante e a

---

<sup>4</sup> O clip da música Respire está disponível em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=lwb6u1Jo1Mc>

convivência das pessoas é muito maior como a morte do que com a vida? (Freire, 1996, p.30).

A problematização da realidade, conforme o autor, quando permeada pela ética e pela estética estimula a curiosidade e a criatividade, promove a reflexão crítica e contribui para a transformação social.

A curiosidade como inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere alerta faz parte do fenômeno vital. Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientes diante do mundo que não fazemos, acrescentando a ele algo que fazemos. (Freire, 1996, p.32).

No sentido de promover uma aproximação com o meio natural, desenvolver a capacidade de percepção estética, estimular a reflexão sobre temáticas ambientais e atender a demanda de distanciamento social, foi proposto como atividade assíncrona que os/as discentes percorressem três trilhas virtuais disponibilizadas no YouTube. As trilhas virtuais estão localizadas no Parque das Neblinas, no estado de São Paulo, nos municípios de Mogi das Cruzes e Bertiooga, no alto da Serra do Mar, a apenas 115 Km da Capital paulista<sup>5</sup>. O acesso se dá por meio de três vídeos curtos<sup>6</sup>, de aproximadamente três minutos cada, contendo a Trilha das Antas, Trilha da Cachoeira e Trilha Canoagem, no rio Itatinga.

---

<sup>5</sup> Informações sobre o Parque das Neblinas podem ser consultas no site do Instituto Ecofuturo: <http://www.ecofuturo.org.br/blog/projeto/parque-das-neblinas/o-parque>

<sup>6</sup> Os vídeos estão disponíveis no canal do YouTube do Instituto Ecofuturo, nos seguintes links: <https://www.youtube.com/watch?v=1vAjIBEFORs> (Parque das Neblinas - Trilha da Cachoeira);

<https://www.youtube.com/watch?v=pSgtNnyAkHw&list=PLOFFN0FCBM5kj3tTEOkizQM3OLg0ijAR&index=4> (Parque das Neblinas - Canoagem);

[https://www.youtube.com/watch?v=ccdcQPS\\_XuE](https://www.youtube.com/watch?v=ccdcQPS_XuE) (Parque das Neblinas - Trilha das Antas).

A opção por essas três trilhas virtuais se deu por serem de fácil acesso e por possibilitarem sensações próximas às experimentadas em trilhas presenciais. Ao percorrê-las é possível nos sentirmos imersos/as no ambiente visualizado, pois a vegetação parece tocar o nosso corpo. Ademais, os vídeos possibilitam, por meio da utilização do recurso de vista de 360°, que os/as participantes olhem para variadas direções - cima, baixo, lados, frente e trás, permitindo com que cada pessoa possa definir o ângulo que quer observar, bem como voltar o percurso para visualizar novas paisagens.

A fim de uma melhor experiência nas trilhas foi indicado alguns passos a serem seguidos antes de iniciarem o percurso para que os/as estudantes conseguissem adentrar na trilha virtual de forma atenta para poder perceber as sutilezas do lugar. São eles: esperar o link da trilha carregar por completo; usar setas do recurso de giro de 360° para direcionar o olhar; utilizar fones de ouvido a fim de melhorar a qualidade do áudio; preparar o ambiente, diminuindo os ruídos externos e a iluminação.

Como tarefa avaliativa, após percorrermos as três trilhas, os/as estudantes deveriam registrar detalhadamente, em um formulário *online*, os aspectos que chamaram a atenção, as sensações e os sentimentos que se fizeram presentes durante o percurso, a atenção durante o percurso e a sensação de presença no lugar. O formulário solicitava também: registro do nome e da turma; sinalização de facilidade ou dificuldade para acessar as trilhas; levantamento de questões socioambientais que pudessem ter emergido durante o percurso; opinião própria e justificada sobre a utilização das trilhas virtuais como estratégia pedagógica.

No final do formulário os/as estudantes deveriam optar por disponibilizar ou não seus registros para compor o

corpus de análise da pesquisa “A Educação Estético-Ambiental na formação de técnicos/as em Meio Ambiente e educadores/as ambientais”.

Os/As estudantes que disponibilizaram os seus registros avançavam para a seção seguinte, na qual constava o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e solicitava: o aceite em participar da pesquisa; documento de identificação - RG; identificação de idade, sendo que para os/as menores de idade foi solicitada a indicação de *e-mail* de um/a responsável, para que fosse feito contato a fim do consentimento; a identificação do nível de ensino que estava cursando; e a indicação de um nome fictício para ser utilizado na pesquisa.

As atividades desenvolvidas durante os encontros, síncrono e assíncrono, foram planejadas com o intuito de articular as dimensões ambientais, sociais e políticas dos contextos que vivemos, aproximando o campo da Educação Física com o da Educação Estético-Ambiental. Para tanto, foi estimulada a discussão acerca do sentimento de pertencimento aos lugares, da necessidade do conhecimento e cuidado de si, da responsabilidade individual e coletiva, do corpo humano como primeiro ambiente e das implicações do modo de ser e estar no mundo atual desde a perspectiva da corporeidade.

A partir da problematização da temática do corpo como primeiro ambiente, incitamos o debate acerca de como os seres humanos se relacionam - com as pessoas e com os lugares que habitam, adentramos ao conceito de corporeidade para discutirmos as implicações das ações humanas nos lugares. Chaveiro (2014, p. 250), destaca que

não é possível haver existência do corpo e da vida sem o espaço e seus componentes, como não é possível existir espaço, lugar, paisagem

ou outro atributo que permite a experiência humana, sem a presença do corpo.

Assim, é por meio da corporeidade - ações do corpo em variados contextos, que os lugares são configurados, já que o corpo e os lugares se conectam por meio das circunstâncias e condições dos contextos.

## **Contribuições das trilhas virtuais à Educação Física Estético-Ambiental**

Diante do desafio de adaptar as atividades pedagógicas ao formato remoto e possibilitar aos/às estudantes a realização de práticas educativas que pudessem provocar inquietações a respeito das relações corpo-ambiente ao passo que possibilitassem o contato com o meio natural e, conseqüentemente, despertassem os seus sentidos, bem como estimulassem a construção de um estilo de vida ativo e sintonizado com a natureza, recorreremos às trilhas virtuais como estratégia pedagógica.

Tal opção se deu mediante o entendimento de que o modo de vida contemporâneo tem provocado alterações no sentido da existência humana e, por consequência, nas relações que estabelecemos com os outros seres (humanos ou não) e com os lugares que habitamos, de modo que vivemos em um mundo em crise, no qual homens e mulheres vivem uma real e verdadeira crise de sentido. As pessoas coexistem sem perceber o que as cerca e em sua maioria não se sentem pertencentes a alguma comunidade. Estabelecem relações interpessoais superficiais e conflitivas, comumente relacionadas a interesses políticos ou econômicos, talvez produzidos e sustentados por uma rede bem controlada dos meios de comunicação de massa.

De acordo com Estévez (2012), os impactos da crise socioambiental atual têm contribuído para o cenário de degradação ambiental, natural e social atual. Como consequência, segundo o autor, há uma perda na qualidade estética do ambiente natural e a degeneração, ainda que inicial, da capacidade de percepção e encantamento das pessoas com o seu entorno, ou seja, da sustentabilidade estética do ser humano. Nesse sentido, compreendemos que a qualidade estética das experiências pedagógicas escolares, implica nas dinâmicas educativas ao ampliarem ou limitarem a capacidade de percepção, de encantamento, de reflexão e de desenvolvimento dos sentidos humanos.

Ao propormos a realização das trilhas virtuais nas aulas de Educação Física objetivamos a formação integral dos/as estudantes por meio do desenvolvimento da sensibilidade e criatividade humana, do estímulo ao desenvolvimento da corporeidade, do fomento à reflexão acerca de temáticas socioambientais, do incentivo ao exercício pleno da cidadania e para a transformação social.

Como proposta pedagógica as trilhas interpretativas possuem um grande potencial de sensibilização. De acordo com Paiva e França (2017), a realização da trilha configura-se como uma experiência viva de aprendizagem.

Pensar sobre trilhas interpretativas exige ampliação dos horizontes sobre as possibilidades de percepção e interpretação do meio ambiente, destacando procedimentos criativos e envolventes, considerando a natureza dessas atividades. (Paiva; França, 2007, p.112).

O estudo de Montiel *et al.* (2019, p.18) sinaliza para a potencialidade das aulas de Educação Física para o desenvolvimento de temáticas como ética, autonomia e pensamento crítico “por meio de estratégias pedagógicas que

contemplem uma formação integral do educando”. Destacamos que a realização de trilhas virtuais é uma dessas estratégias, pois possibilita vivências motoras, estimula os sentidos humanos e a reflexão sobre a realidade, ou seja, contribui para a formação integral dos/as estudantes.

Além dos benefícios motores, a EF [Educação Física] quando problematiza os conteúdos da cultura corporal, considerando as vivências de cada aluno(a), respeitando e contextualizando o seu conhecimento e sua forma de pensar o mundo, possibilita benefícios cognitivos e socioemocionais aos(às) alunos(as). As aulas de EF são um espaço riquíssimo de oportunidades para o desenvolvimento da autonomia do(a) aluno(a), para a sua formação integral. (Montiel, 2019, p.17).

Na perspectiva da formação integral, as aulas de Educação Física extrapolam a realização do gesto motor, vão além de movimentar o corpo. Ao provocar os sujeitos a se movimentar, desde a sua história, de saberes construídos ao longo do tempo, da sensibilidade e dos modos de ser, sentir e agir no mundo. São aulas que fomentam a produção de conhecimento e, ao estimular a reflexão de si e da realidade, por meio de atividades que integram razão e emoção, movimento e sentimento, contribuem para o desenvolvimento da percepção estética.

Os registros dos/as estudantes indicam a potencialidade da realização de trilhas virtuais para o desenvolvimento da percepção estética humana, como preconizada por Estévez (2011). Conforme o autor, a percepção estética é uma capacidade que deve ser desenvolvida por meio de estratégias educativas que possibilitem o contato do corpo com o belo, seja ele natural ou construído, pois não se desenvolve espontaneamente. Nesse sentido, a proposição das trilhas virtuais torna-se via potente para a aproximação e desenvolvimento dos campos

da Educação Física e da Educação Estético-Ambiental, pois possibilita, mesmo que de forma remota, o contato do corpo com o meio natural e com o belo.

Mediante a grande participação dos/das estudantes na atividade proposta e por terem indicado não haver dificuldade para o acesso às trilhas virtuais, julgamos se tratar de um recurso pedagógico inovador e de fácil incorporação aos contextos educativos. As trilhas virtuais, ao aproximar as pessoas do ambiente natural, engendram reflexões acerca dos fenômenos sociais, desde uma perspectiva estética.

Destacamos que a realização de trilhas virtuais nas aulas de Educação Física promove o desenvolvimento de capacidades e habilidades de diversas ordens, como físicas, mentais, emocionais e sociais, bem como estimula a sensibilidade e a criatividade humana. Dessa forma, as trilhas virtuais potencializam o desenvolvimento da percepção estética e da corporeidade e extrapolam o momento da aula, já que incitam os corpos a novas formas de pensar e sentir, configurando-se como via efetiva para a formação integral.

Evidenciamos a inter-relação entre a Educação Física e a Educação Estético-Ambiental, reiterando o entendimento de que as práticas pedagógicas de Educação Física vinculadas ao campo da Educação Ambiental devem superar a simples proposição de atividades no meio natural. Sinalizamos a potencialidade das aulas de Educação Física para o estímulo de reflexões estético-ambientais a fim da tomada de consciência acerca da responsabilidade de cada sujeito com os lugares que habita e do qual faz parte, em conjunto com todas as formas de vida. Por fim, sugerimos o emergir da Educação Física Estético-Ambiental em ambientes escolarizados.

## Referências

ALBUQUERQUE, Cristina Pinto. Competirá à escola gerar a justiça social? Teses para discussão de uma relação paradoxal. **Revista Diálogo Educacional**, [S.l.], v. 16, n. 47, p. 17-36, jul. 2016. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/1882>. Acesso em: 06 out. 2021.

ALVAREZ, Lurima Estevéz; SCHMIDT, Elisabeth Brandão; ESTÉVEZ, Pablo René. La educación estético-ambiental como un imperativo de la educación en las condiciones de la crisis socio-ambiental contemporánea. **REMEA – Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 34, n. 1, p. 186-200, maio 2017. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/6627/4459>. Acesso em: 02 ago. 2018.

ANDRADE, Danielle Müller de. **Cúpula Geodésica: um lugar potencializador da Educação Estético-Ambiental**. Orientadora: Elisabeth Brandão Schmidt. 2021. 180f. Tese (Doutorado em Educação Ambiental). Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS. 2021.

ANDRADE, Danielle Müller de; SCHMIDT, Elisabeth Brandão; MONTIEL, Fabiana Celente; ZITZKE, Viviane Aquino. Atividades remotas em tempos de pandemia da COVID-19: possíveis legados à Educação. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)**, Manaus, v. 6, e150120, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.31417/educitec.v6.1501>. Acesso em: 08 mar. 2021.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **As flores de abril: movimentos sociais e educação ambiental**. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Educação Física / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro07.pdf>. Acesso em: 18 out. 2021.

BRASIL. **Resolução n. 2, de 15 de junho de 2012**. Diretrizes curriculares nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União, seção 1, Brasília, DF, ano 149, n. 16, p. 70-71, 18 jun. 2012. Disponível em:

<https://www.jusbrasil.com.br/diarios/37940108/dou-secao-1-18-06-2012-pg-70>. Acesso em: 18 ago.2022.

CHAVEIRO, Eguimar Felício. Elos da Produção da Existência. *In*: MARANDOLA JR, Eduardo. HOLZER, Werther, OLIVEIRA, Livia de (org.). **Qual o espaço do lugar?** São Paulo: Perspectiva, 2014, p. 249-279.

ESTÉVEZ, Pablo René. **Educar para el bien y la beleza**. Rio Grande, RS: Editora da FURG, 2011.

ESTÉVEZ, Pablo René. **La educación estética: conceptos e contextos**. Santa Clara, Cuba: Editorial Capiro, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LIMA-GUIMARÃES, Solange Terezinha. Trilhas interpretativas e vivências na natureza: aspectos relacionados à percepção e interpretação da paisagem. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 20, n. 34, p. 8-19, jul/dez., 2010, pp. 8-19. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3332/333227270007.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2021.

MONTIEL, Fabiana Celente. **A Educação Física no Instituto Federal Sul-rio-grandense**: desenvolvimento da autonomia do(a) educando(a). Orientadora: Mariângela da Rosa Afonso. 2019. 199 p. Tese (Doutorado em Educação Física) - Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

MONTIEL, Fabiana Celente; AFONSO, Mariângela da Rosa; SANTOS, Leontine Lima dos, SILVA, Patrícia da Rosa Louzada da. Ética, autonomia e pensamento crítico nas aulas de Educação Física no ensino médio. **Motrivivência**, Florianópolis, v. 31, n. 58, p. 1-21, mai. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/2175-8042.2019e56991>. Acesso em: 02 abr. 2020.

MONTIEL, Fabiana Celente; ANDRADE, Danielle Muller. Trilhas virtuais no Ensino Médio Integrado: uma experiência pedagógica em Educação Física escolar. *In*: MALDONADO, Daniel Teixeira; SILVA, Maria Eleni Henrique da; MARTINS, Raphael Moreira (org.). **Educação Física e justiça social: experiências curriculares na educação básica**. Curitiba: CRV, 2022. p. 237-252.

PAIVA, Andréa Carla de; FRANÇA, Tereza Luiza de. Trilhas interpretativas: reconhecendo os elos com a educação física. **Rev. Bras. Cienc. Esporte**, Campinas, v. 28, n. 3, p. 109-124, mai. 2007. Disponível em: <http://revista.cbce.org.br/index.php/RBCE/article/view/26>. Acesso em: 22 out. 2021.

PEREIRA, Dimitri Wuo; AMBRUST, Igor. **Pedagogia da aventura**: os esportes radicais, de aventura e de ação na escola. 2. ed. Jundiaí, SP: Fontoura, 2017.

SILVA, Adriano Gonçalves da. Trekking como conteúdo da Educação Física no Ensino Médio: diálogos entre cultura, educação e meio ambiente. In: MALDONADO, Daniel Teixeira; NOGUEIRA, Valdilene Aline; FARIAS, Uirá de Siqueira (org.). **Educação Física escolar no ensino médio**: a prática pedagógica em evidência. Curitiba: CRV, 2018. p. 143-157.

SILVA, Maria Eleni Henrique da; MARTINS, Raphaell Moreira. Reflexos da pandemia na Educação Física escolar: uma reflexão possível à luz de Paulo Freire. In: SILVA, Maria Eleni Henrique da; MARTINS, Raphaell Moreira (org.). **Pressupostos freireanos na Educação Física escolar**: ação e movimentos para a transformação. Curitiba: CRV, 2020. p. 25-48.

SILVA, Mireli Milani da; NETTO, Tatiane Almeida; AZEVEDO, Letícia Fátima de; SCARTON, Laura Patrícia; HILLIG, Clayton. Trilha ecológica como prática de Educação Ambiental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria. v 5, n. 5, p. 705 - 719, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/4156>. Acesso em: 16 ago. 2022.

SOUSA, Camila Pereira Batista. **Trilhas ecológicas virtuais**: uma metodologia para o ensino do cerrado. Orientador: José Divino dos Santos. 2021. 157f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, GO. 2021.



## USO DE LUZ ULTRAVIOLETA PARA DESINFECÇÃO DE CHAVES EM TEMPOS DE PANDEMIA

ALINE JAIME LEAL<sup>1</sup>  
STELA MARIS MEISTER MEIRA<sup>2</sup>  
GELSON LUIS PETER CORRÊA<sup>3</sup>

### Resumo

A pandemia da COVID-19 suscitou o uso de tecnologias para reduzir a transmissão do vírus por meio de superfícies e ambientes contaminados. As chaves são objetos manuseados por várias pessoas, ao longo do dia, em escolas, indústrias, empresas e hospitais, sendo uma fonte de contaminação por microrganismos. Na fabricação das chaves são empregados aço inoxidável, alumínio ou ligas metálicas, nos quais o SARS-CoV-2 pode permanecer ativo por até cinco dias. Dessa forma, neste estudo foi produzido um claviculário contendo lâmpadas UVC para desinfecção de chaves, sendo utilizadas as bactérias *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* para a testagem da sua eficiência. Foi observado efeito bacteriostático dos metais presentes nas chaves sobre *E. coli*, impossibilitando a contaminação desses objetos para a realização do experimento. *S. aureus* apresentou maior resistência aos metais, obtendo-se uma carga inicial de 6,76

---

<sup>1</sup> Doutora em Educação em Ciências, pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Docente, câmpus Bagé/IFSul. E-mail: [alineleal@ifsul.edu.br](mailto:alineleal@ifsul.edu.br)

<sup>2</sup> Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Docente, câmpus Bagé/IFSul. E-mail: [stelameira@ifsul.edu.br](mailto:stelameira@ifsul.edu.br)

<sup>3</sup> Mestre em Sistemas e Processos Industriais, pela Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC). Docente, câmpus Venâncio Aires/IFSul. E-mail: [gelsoncorrea@ifsul.edu.br](mailto:gelsoncorrea@ifsul.edu.br)

x 10<sup>4</sup> UFC/mL após contaminação das chaves e secagem por uma hora. Foram testados os tempos de exposição à luz UVC de 5, 10 e 15 min. Em todos eles, foi possível observar o efeito bactericida da radiação, não havendo crescimento microbiano. Pelo cálculo da dose ideal, utilizada neste estudo, e pela comparação com outros estudos realizados, pode-se inferir que o claviculário também é eficiente na inativação de SARS-CoV-2.

## 1 Introdução

Em dezembro de 2019, uma espécie de coronavírus zoonótico (SARS-CoV-2), causador de uma síndrome respiratória aguda grave, foi identificado em Wuhan, na China (MEDEIROS, 2020; WANG *et al.*, 2020). A doença causada por esse novo coronavírus foi denominada de COVID-19 e a transmissão do vírus não ficou restrita ao continente asiático, espalhando-se rapidamente para várias partes do mundo, causando uma pandemia (MARTINS e CASTIÑEIRAS, 2020; FREITAS *et al.*, 2020).

A COVID-19 é uma doença infecciosa que afeta, principalmente, as vias aéreas e os pulmões do paciente (Candido *et al.*, 2020). O quadro pulmonar manifesta-se inicialmente por síndrome gripal (com tosse e febre), podendo evoluir para pneumonia e, em casos críticos, para a síndrome respiratória aguda grave, havendo necessidade de tratamento intensivo, com ajuda de respiradores por um período prolongado (Costa, 2020).

Medidas de isolamento e de distanciamento social foram tomadas em várias partes do mundo para se evitar o colapso nos sistemas de saúde, pelo aumento de internações simultâneas nas unidades de tratamento intensivo (UTI) devido à COVID-19. Isso ocorreu porque a principal forma de

contágio da doença é por meio de gotículas de saliva, geradas durante a fala, tosse e espirros por pessoas infectadas, sintomáticas ou não, as quais se depositam nas superfícies, ficando o vírus ativo por dias. (Singhal, 2020).

Em repartições públicas, empresas, indústrias e escolas, as chaves são objetos manuseados por diversas pessoas ao longo do dia, tornando-se uma fonte de contaminação por microrganismos. Para fabricação de chaves, os materiais mais utilizados são: o aço inoxidável, o alumínio e ligas metálicas (Paula *et al.*, 2016). O coronavírus permanece ativo por até três dias no aço inoxidável (Doremalen *et al.*, 2020), de duas a oito horas no alumínio e até cinco dias em metais de modo geral (Kampf *et al.*, 2020), o que demonstra a importância da higienização frequente e correta das chaves.

As chaves, geralmente, ficam acondicionadas em claviculários para facilitar a organização e o manuseio das mesmas. Neste projeto, foi construído um claviculário contendo lâmpadas com luz ultravioleta do tipo C (UVC) para a desinfecção de chaves. A luz UVC tem poder germicida, por causar danos ao material genético de microrganismos ao induzir a formação de dímeros de pirimidinas (Zapata e Moreno-Correa, 2020). No caso do SARS-CoV-2, a luz UVC precisa atravessar o envelope e o capsídeo viral para alcançar o RNA e, assim, inativar o vírus (Uzunian, 2020).

Para o teste de eficiência do claviculário na desinfecção das chaves, foram utilizadas bactérias, uma vez que não há laboratório com a biossegurança adequada para a manipulação do SARS-CoV-2 na instituição e por esses microrganismos apresentarem uma composição mais complexa do que os vírus e mecanismos de resistência à luz UVC (Slaninova *et al.*, 2018).

Pretendeu-se, com este trabalho, disponibilizar um equipamento para auxiliar em medidas de controle sanitário, podendo atuar no combate à COVID-19 e demais infecções causadas por microrganismos.

## **2 Revisão bibliográfica**

### **2.1 Histórico e origem da COVID-19**

Em dezembro do ano de 2019, ocorreu um surto de síndrome respiratória aguda grave (SARS) na cidade de Wuhan, na China, sendo a causa desconhecida (Wang *et al.*, 2020). Em sete de janeiro de 2020, houve o isolamento de um novo coronavírus de um paciente em Wuhan e, logo em seguida, foi criado um método de Biologia Molecular para o diagnóstico rápido da doença (Martins e Castiñeiras 2020). O novo coronavírus foi denominado de SARS-CoV-2 e a doença causada por ele de COVID-19 (Candido *et al.*, 2020).

Os primeiros casos de COVID-19 foram associados ao mercado de venda de animais em Wuhan (Dhama *et al.*, 2020), mas, até o momento, não se sabe, ao certo, como esta zoonose foi transmitida para humanos. Porém, a similaridade filogenética entre o SARS-CoV-2 e coronavírus encontrados no morcego-ferradura e em pangolins sugere que houve um transbordamento, ou seja, a passagem do vírus de alguma dessas espécies para os humanos (Khalil e Khalil, 2020; Lytras *et al.*, 2021). Considera-se que, no caso do morcego-ferradura, haja um possível hospedeiro intermediário domesticado ou comercializado para consumo humano, pois a detecção de reservatórios naturais de coronavírus em morcegos-ferradura fica a 1500 km de distância de Wuhan (Khalil e Khalil, 2020; Lytras *et al.*, 2021).

Da China, a COVID-19 se espalhou rapidamente para outros países e continentes, sendo declarada a pandemia pela

Organização Mundial de Saúde em março de 2020 (FREITAS *et al.*, 2020). No Brasil, os primeiros casos registrados, em fevereiro de 2020, foram de brasileiros que viajaram para a Europa e China e voltaram contaminados pelos vírus, sendo mais atingidas as cidades de São Paulo, Rio de Janeiro e Porto Alegre (Candido *et al.*, 2020; Pereira *et al.*, 2021). No Rio Grande do Sul, a cidade de Bagé foi uma das pioneiras no enfrentamento à COVID-19, sendo decretada calamidade pública em 19 de março de 2020 (DECRETO 50, 2020). A contaminação inicial pelo SARs-CoV-2 ocorreu no principal hospital da cidade, que é referência na Região da Campanha.

A COVID-19 apresenta diversos sintomas, que variam entre os pacientes, havendo prevalência de sintomas gripais como tosse e febre (Deng *et al.*, 2020; LI *et al.*, 2020). Nos casos graves, há evolução para uma síndrome respiratória aguda grave (Xu *et al.*, 2020), havendo necessidade de tratamento intensivo com ajuda de respiradores por um período prolongado. Dessa forma, primeiramente, foram realizadas medidas de isolamento e de distanciamento social em várias partes do mundo para se evitar o contágio, que ocorre, principalmente, por gotículas de saliva expelidas por pessoas contaminadas pelo vírus (Singhal, 2020).

A principal preocupação era que os sistemas de saúde extrapolassem a sua capacidade de atendimento de pacientes nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI), se houvesse a infecção simultânea de muitas pessoas (Armitage e Nellums, 2020). Porém, embora as medidas de isolamento e de distanciamento social tenham mitigado o contágio, ainda assim pessoas foram a óbito por falta de tratamento intensivo em vários países. Como ocorreu no Brasil, principalmente, no primeiro semestre de 2021, quando as taxas de ocupação dos leitos de UTI eram de 90% ou mais em vários estados do país (Conselho Nacional de Secretários da Saúde, 2021).

Medidas sanitárias e comportamentais também foram adotadas durante a pandemia, como a higienização constante das mãos, de objetos e de superfícies; arejar os ambientes; etiqueta respiratória; formas diferentes de cumprimentar as pessoas, mantendo-se distante; evitar tocar nos olhos, boca e nariz; e uso de máscara (Soares *et al.*, 2021).

Em um primeiro momento, a Organização Mundial da Saúde recomendava o uso da máscara apenas para trabalhadores da saúde, imunossuprimidos e indivíduos com suspeita ou confirmados para a COVID-19 (Ortelan *et al.*, 2021). Porém, países como a China, que fizeram uso da máscara pela população em geral, desde o início da pandemia, tiveram melhores resultados na contenção da disseminação do vírus (Garcia, 2020). Dessa forma, no RS, foi decretado o uso obrigatório da máscara em maio de 2020 (Decreto 55.240, 2020). Já na esfera nacional, o mesmo ocorreu em julho (Lei 14.019, 2020), logo após a Organização Mundial da Saúde passar a recomendar o uso de máscaras cirúrgicas e não-cirúrgicas para a população em geral (OMS, 2020).

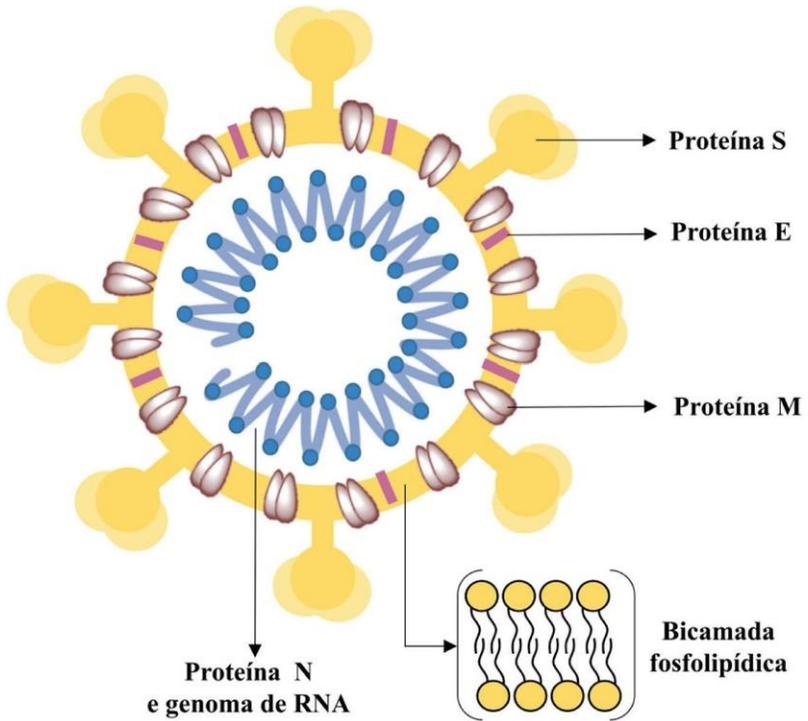
A alta demanda por máscaras e demais equipamentos de proteção individual (EPI) levou à escassez desses produtos em escala mundial nos primeiros meses da pandemia (Girardi *et al.*, 2021). Dessa forma, foi recomendado o uso de máscaras de tecido pela população em geral para que não faltassem EPIs para os profissionais da área da saúde (Ortelan *et al.*, 2021). Porém, com o avanço da pandemia, ocorreu o surgimento de variantes mais transmissíveis do SARS-CoV-2 (Fiuza *et al.*, 2021) e novas recomendações sobre o uso da máscara ocorreram, como o uso de máscara cirúrgica com a de tecido por cima nos Estados Unidos (CDC, 2021) e da PFF2 e N95 nas situações de maior risco de contaminação em vários países.

Ao mesmo tempo em que todas as medidas citadas foram implementadas, houve uma corrida para o desenvolvimento de vacinas que fossem eficientes em prevenir a COVID-19 ou formas graves da doença. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária autorizou o uso emergencial das vacinas Coronavac e Astrazeneca em janeiro de 2021 (Reis *et al.*, 2021), começando logo a vacinação em todo o território nacional. Em fevereiro de 2021, ocorreu o registro da vacina Pfizer e, em março, foi aprovada a vacina Janssen para uso emergencial (ANVISA, 2021). No RS, até o dia 15 de agosto de 2022, 84,6% da população vacinável recebeu o esquema vacinal de duas doses ou dose única (Secretaria da Saúde do RS, 2022) e, na esfera nacional, 80,5% da população já foi vacinada (Conselho Nacional de Saúde, 2022). O esquema vacinal com duas doses ou única reduziu as formas graves da COVID-19, diminuindo as internações e óbitos causados pela doença (Orellana *et al.*, 2022). Com o avanço de novas variantes do coronavírus, como a delta, foi necessária a realização de doses de reforço da vacina (Castro-Nunes e Ribeiro, 2022). Atualmente, está sendo aplicada a quarta dose na população geral com base em sua faixa etária.

## 2.2 Estrutura, infecção e multiplicação viral

O SARS-CoV-2 é um vírus que pertence à família *Coronaviridae* e possui o genoma composto por uma molécula de RNA, fita simples, não segmentada, de polaridade positiva (Uzunian, 2020; Yesudhas *et al.*, 2021). Esse coronavírus possui uma estrutura morfológica esférica, envolta por um envelope, constituído por uma bicamada lipídica (FERREIRA *et al.*, 2020), que envolve o nucleocapsídeo (proteína N e RNA) e ancora as proteínas: S, M e E (Borges *et al.*, 2020) (Figura 1).

**Figura 1.** Estrutura morfológica do SARS-CoV-2



Fonte: Lima *et al.*, 2020.

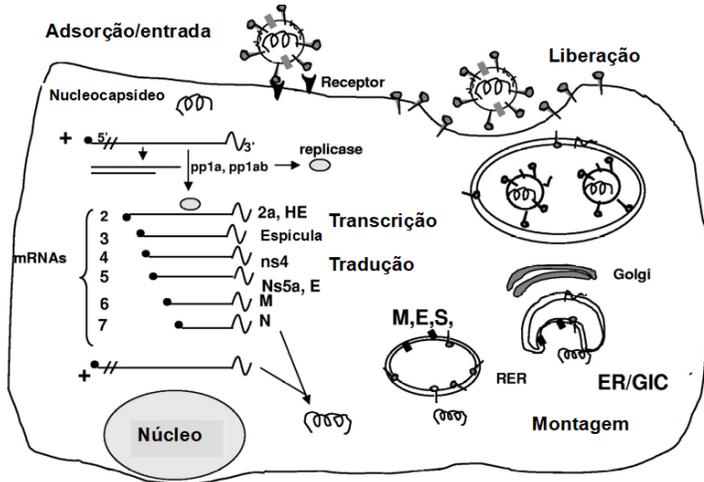
O envelope é formado por membranas da célula hospedeira, conferindo proteção ao vírus e o auxiliando no processo de infecção celular (Lima *et al.* 2020). A proteína S ou espícula confere ao vírus estruturas em forma de coroa que justificam a origem do nome coronavírus (Borges *et al.*, 2020). Essa proteína é responsável por se ligar aos receptores ACE2 presentes nas nossas células dos rins, vasos sanguíneos, coração e no epitélio que reveste o sistema respiratório, ocasionando a entrada do vírus (Yesudhas *et al.* 2021).

A proteína N recobre o RNA do vírus, formando o nucleocapsídeo, que, além de proteger o material genético,

também induz sua replicação e transcrição e modula o ciclo celular da célula hospedeira (Khan *et al.*, 2021). A proteína mais abundante no coronavírus é a M, que mantém a estrutura do seu envelope (Dhama *et al.*, 2020), atua na montagem de novas partículas virais, determina o local de saída do vírus da célula hospedeira e estabiliza o nucleocapsídeo, ao interagir com a proteína N (Borges *et al.*, 2020). A proteína E é a menor em tamanho e quantidade, também participa da montagem das partículas virais e da liberação do vírus da célula hospedeira (Ferreira *et al.*, 2020).

A infecção viral começa com a ligação da proteína S ao receptor AEC2. Após, ocorre a endocitose, com a fusão do envelope viral e da membrana celular, penetrando o nucleocapsídeo no citoplasma da célula hospedeira (Cruz *et al.*, 2021) (Figura 2). Uma vez no interior da célula, o material genético viral comandará o processo de produção de RNA genômico, que irá compor as novas partículas virais, e do RNA subgenômico, o qual atua como RNA mensageiro para a produção das proteínas estruturais do vírus (Uzunian, 2020). Posteriormente, ocorre a montagem das partículas virais, que se tornarão completas ao atravessar o retículo endoplasmático e levar uma parte da membrana desta organela, que constitui o envelope viral, então o novo vírus é eliminado da célula pelo Complexo de Golgi por exocitose (Araújo, 2020).

**Figura 2.** Infecção e multiplicação de coronavírus



RER: retículo endoplasmático rugoso; ER/GIC: compartimento intermediário entre o retículo endoplasmático rugoso e o complexo de Golgi; M, E, S e N: proteínas, M, E, S e N.

Fonte: Imagem traduzida de: Weiss e Navas-Martin, 2005.

### 2.3 Transmissão da COVID-19

A principal forma de transmissão da COVID-19 é por meio de gotículas de saliva geradas durante a fala, tosse e espirros por pessoas infectadas, sendo pré-sintomáticas, sintomáticas ou assintomáticas (Singhal, 2020). Durante o espirro, a propagação do vírus pode chegar a uma distância de 7 a 8 m, sendo o uso da máscara importante para evitar que a pessoa infectada o transmita, como também proteja a não infectada de se contaminar (Bourouiba, 2020).

As partículas virais em suspensão no ar ficam ativas por até três horas (Quadro 1), podendo ser inaladas, ou se depositarem sobre superfícies, tendo potencial de ocasionar contaminação pelo manuseio e posterior contato com a boca

e/ou os olhos, o que ocorre com menor frequência (Borges *et al.*, 2020).

**Quadro 1.** Tempo de persistência do coronavírus ativo em superfícies

<b>Tipo de superfície</b>	<b>Tempo de persistência do vírus</b>
Aerossol	3 horas
Plástico	72 horas
Aço inoxidável	72 horas
Metal	5 dias
Alumínio	2 a 8 horas
Madeira	4 dias
Papel	24 horas

Fonte: Doremalen *et al.* (2020), Kampf *et al.* (2020).

O tempo de persistência do vírus ativo sobre superfícies é variável, podendo chegar a três dias em aço inoxidável, de 2 a 8 h no alumínio e cinco dias em metais (Quadro 1), materiais que são comumente utilizados na fabricação de chaves (Paula *et al.*, 2016). Dessa forma, fica evidente a importância da desinfecção correta e constante desses objetos, que são manuseados diariamente, em escolas, hospitais, empresas e indústrias por várias pessoas. Além das chaves, há também o uso de chaveiros, que geralmente são compostos de plástico, material em que o coronavírus pode ficar ativo por até três dias (Quadro 1).

## 2.4 Luz ultravioleta

A radiação UV é dividida em UVA (315 a 400 nm), UVB (280 a 315 nm) e UVC (100 a 280 nm) (Houser, 2020). A UVA é a que mais atinge a superfície terrestre, grande parte da UVB é bloqueada pela camada de ozônio e a UVC é totalmente retirada por essa camada (Melo e Ribeiro, 2020). Por ter menor comprimento de onda e possuir maior energia, a radiação UVC é a que causa maiores danos aos seres vivos (Houser, 2020).

A ação germicida da luz UVC ocorre pela indução da formação de dímeros de pirimidinas, que causam danos ao material genético e evitam a multiplicação dos microrganismos (Silva *et al.*, 2021; Zapata e Moreno-Correa, 2020). A luz UVC também inativa vírus pela oxidação de proteínas virais, o que reduz a sua capacidade de infecção (Tanasha *et al.*, 2018). Lo *et al.* (2021) testaram o efeito da luz UVC sobre o SARS-CoV-2 e verificaram que, com o aumento do tempo de exposição do vírus a radiação (5 a 30 segundos), houve maiores danos ao RNA, porém não foram evidenciadas mudanças na morfologia do vírus, nem foram observadas modificações nas proteínas S e N. Esse estudo indica que a luz UVC inativa o SARS-CoV-2 principalmente por alterações no seu material genético, conforme o tempo de exposição à radiação UVC.

A eficiência da ação germicida da radiação UVC é limitada a superfícies, pois esta possui baixo poder de penetração (Lyons *et al.*, 2021). Dessa forma, microrganismos protegidos por sólidos, papel, tecidos ou vidro não são afetados pela luz UVC (Guedes *et al.*, 2009; Tortora *et al.*, 2003). No estudo realizado por Doughty *et al.* (2021), foi verificado que as gotículas de saliva geradas durante a tosse e o espirro protegem parcialmente o SARS-CoV-2 da ação da luz UVC. Esses pesquisadores observaram

também que o uso da luz UVC em múltiplas direções reduz a blindagem da saliva, permitindo maior ação da radiação sobre as partículas virais.

A inativação de microrganismos por UVC também depende do tipo de material em que os mesmos estão aderidos; se a superfície é lisa ou apresenta irregularidades, que dificultam a exposição à radiação; se há formação de biofilme; bem como de condições ambientais relacionadas à umidade relativa e à temperatura (Raeiszadeh e Adeli, 2020).

A luz UVC vem sendo empregada como método de desinfecção para água, ar, alimentos, embalagens e superfícies contaminadas (Guedes *et al.*, 2009; Malateaux *et al.*, 2020). Porém, deve ser usada com cautela, pois provoca queimadura, câncer de pele e danos aos olhos (Buonanno *et al.*, 2020), sendo necessário que o usuário não entre em contato direto com a mesma. O vidro comum é capaz de bloquear a passagem da luz UVC (Tortora *et al.*, 2003), por isso foi utilizado na confecção do clavicular produzido neste estudo.

Em momentos críticos da pandemia, houve dificuldade para se manter os suprimentos de EPIS para os profissionais da área da saúde, sendo necessária a reutilização desses equipamentos (Malateaux *et al.*, 2020). Esse fato ocorreu principalmente com as máscaras N95, sendo fundamental que se testassem várias formas de desinfecção das mesmas (Fisher *et al.*, 2020). O método padrão é utilizar as N95 uma única vez e descartá-las (Souza *et al.*, 2020), mas devido à escassez do produto durante a pandemia, a recomendação de reuso e desinfecção ocorreu pelo governo americano (CDC, 2020; FDA, 2020). No estudo realizado por Fisher *et al.* (2020), verificou-se que as máscaras N95 podem ser desinfetadas com luz UVC e reutilizadas três vezes, preservando a sua integridade.

Ontiveros *et al.* (2020) observaram que a luz UVC não é capaz de penetrar em todas as camadas da máscara N95, havendo a necessidade de aplicar a radiação em ambos os lados. Esses pesquisadores conseguiram eliminar o vírus influenza A e as bacterianas *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus cereus* e *Geobacillus stearothermophilus* de máscaras N95 que foram submetidas a UVC em doses entre 410 e 2700  $\text{mJ cm}^{-2}$ . Também conseguiram reduzir a contagem de *Staphylococcus aureus* na maioria dos tratamentos.

Foram desenvolvidos equipamentos com uso de luz UVC para desinfecção de objetos e materiais utilizados no cotidiano, como carrinhos de compras de supermercados (Momesso *et al.*, 2020) e dinheiro (Ferreira, 2021). Ferreira (2021) desenvolveu um caixa de supermercados com luz UVC para desinfecção do dinheiro e observou que houve redução de 90% na contagem de microrganismos quando o mesmo foi submetido a 3,495  $\text{mJ cm}^{-2}$  de UVC por 5 minutos. Salazar (2021) criou um equipamento para recebimento de dinheiro, identificação do mesmo e coleta para exposição a UVC por 30 min; evitando o contato direto e manuseio de notas contaminadas.

Bispo-dos-Santos *et al.* (2021) produziram um protótipo para desinfecção de maquiagem e batom e verificaram que o inóculo inicial de SARS-CoV-2 ( $10^6$  PFU/mL) foi inativado após exposição por cinco minutos a luz UVC, com dose de 1.260  $\text{mJ/cm}^2$ . A dose foi dez vezes maior que a requerida pelo controle (126  $\text{mJ/cm}^2$ ), que foi superfície de poliestireno. Isso ocorreu porque a luz UVC tem menor poder de penetração em materiais porosos e turvos, como os encontrados na formulação das maquiagens e batons.

A startup BioLambda, empresa paulista, desenvolve equipamentos que emitem radiação ultravioleta (UVC) para

descontaminação em indústrias alimentícias, farmacêuticas e outros segmentos. Com a pandemia da COVID-19, passou a focar na desinfecção de máscaras, objetos, superfícies e ambientes para eliminação do SARS-CoV-2 com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (ALISSON, 2020).

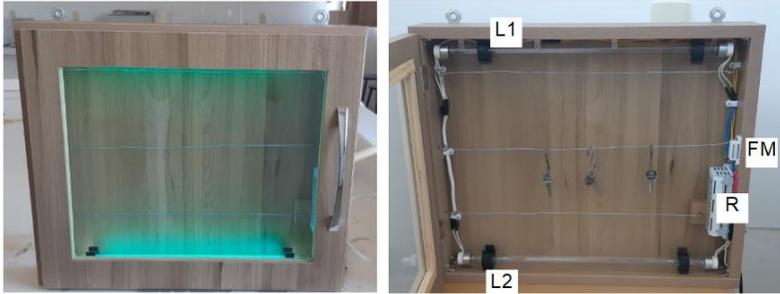
### **3 Material e métodos**

#### **3.1 Produção do claviculário com luz UVC**

O claviculário foi confeccionado em caixa de MDF com tampa de vidro, produzido pela empresa Leal Móveis e doado para o IFSul câmpus Bagé para a execução desta pesquisa. A caixa em MDF mede 43 cm de altura, 7 cm de profundidade e 53 cm de largura (Figuras 3 e 4). Foram adicionadas à caixa de MDF duas lâmpadas UVC de 45 cm, com 15 w de potência e 256 nm de comprimento de onda, uma na parte superior e a outra na parte inferior da caixa, além do reator. Também foram inseridos fios de metal em três fileiras para que as chaves pudessem ser acondicionadas de acordo com a necessidade, utilizando-se ganchos (Figuras 3 e 4).

O cabo de força ficou posicionado do lado de fora do claviculário, para que fosse utilizado apenas quando estivesse fechado. Além disso, foi adicionado um fecho magnético, na porta do claviculário, para garantir o seu fechamento completo e evitar alguma abertura acidental.

**Figuras 3 e 4** - Claviculario fechado com as lâmpadas UVC ligadas e aberto com as chaves posicionadas para a desinfecção



L1: lâmpada UVC 1; L2: lâmpada UVC 2; R: reator; FM: fecho magnético.

Fonte: Próprio autor, 2022.

### **3.2 Obtenção e preparo das chaves para os experimentos com *E. coli* e *S. aureus***

As chaves foram obtidas por meio de doações, uma vez que já não tinham utilidade para seus usuários, apresentando diferentes formatos e composições metálicas. Todas elas foram lavadas com água e detergente para remoção, principalmente, de gordura proveniente de seu manuseio, que poderia interferir na ação da luz UVC. Posteriormente, foram embaladas em papel pardo e esterilizadas em autoclave a 121° C por 30 minutos.

### **3.3 Espécies bacterianas utilizadas**

Foram utilizadas as bactérias *Escherichia coli* (ATCC 25922) e *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) que estavam liofilizadas e foram reativadas em caldo nutriente a 36°C por 24/48 h. Foram escolhidas essas duas espécies para se verificar o efeito da UVC em bactéria Gram-negativa e Gram-positiva. Posteriormente, utilizou-se o espectrofotômetro da marca Kasuaki em 600 nm para padronização do preparado

bacteriano, com diluição em solução salina a 0,85% até se obter uma absorvância entre 0,170 e 0,180, o que correspondeu a  $10^8$  unidades formadoras de colônia, após plaqueamento em Ágar Padrão Contagem e incubação a 36°C por 24/48 h.

### 3.4 Contaminação das chaves

Foram testadas três metodologias para a contaminação das chaves: (1) com uso de *swab*, (2) aplicação do preparado bacteriano com auxílio de pipeta ou (3) mergulhando totalmente a chave dentro do preparado bacteriano. Na primeira metodologia, o *swab* foi embebido no preparado bacteriano e passado na superfície da chave. Na segunda, foi aplicado 100 µL do preparado bacteriano à superfície da chave. Na última metodologia, a chave foi colocada em 30 mL de preparado bacteriano, acondicionado em tubo Falcon de 50 mL. O tubo foi agitado no vortex por cinco minutos na primeira inoculação, seguido de 10 min de molho em todas as contaminações. A contaminação das chaves foi repetida três vezes logo após a secagem, conforme a metodologia utilizada por Silva *et al.* (2016).

Após a contaminação das chaves pelos três tipos de metodologias apresentadas, as mesmas foram colocadas em tubo Falcon, contendo 30 mL de solução salina a 0,85%, o qual foi agitado no vortex por 5 min. Posteriormente, foram realizadas as diluições seriadas e plaqueamento em Ágar Padrão Contagem e incubação a 36° C por 24/48 h, para verificar se houve fixação das bactérias nas chaves.

Com relação ao tempo de secagem das chaves após cada contaminação, foram testados 15, 30 e 60 min. Para secagem, elas foram dependuradas em ganchos aderidos a estantes metálicas para tubos de ensaio em capela de

fluxo laminar (Figura 5). Tanto os ganchos como a estante metálica foram previamente autoclavados a 121°C por 30 min.

**Figura 5** - Chaves posicionadas para a secagem em capela de fluxo laminar



Fonte: Próprio autor, 2022.

### **3.4 Determinação do tempo de exposição das chaves à luz UVC**

Três tempos de exposição à luz UVC foram testados: 5, 10 e 15 min. As chaves foram posicionadas no centro do claviculario, no qual há maior irradiação de luz UVC. Todos os tratamentos foram realizados com três repetições. Havendo o controle negativo, que consistiu em chaves previamente esterilizadas que não foram contaminadas com as bactérias. O controle positivo compreendeu chaves que foram contaminadas com o preparado bacteriano e não foram expostas à luz UVC.

Para recuperação das bactérias, as chaves foram colocadas em tubo Falcon, contendo 30 mL de solução salina a 0,85%, o qual foi agitado no vortex por 5 min. Após, foram realizadas diluições seriadas e plaqueamento em Ágar Padrão Contagem e incubação a 36°C por 24/48 h.

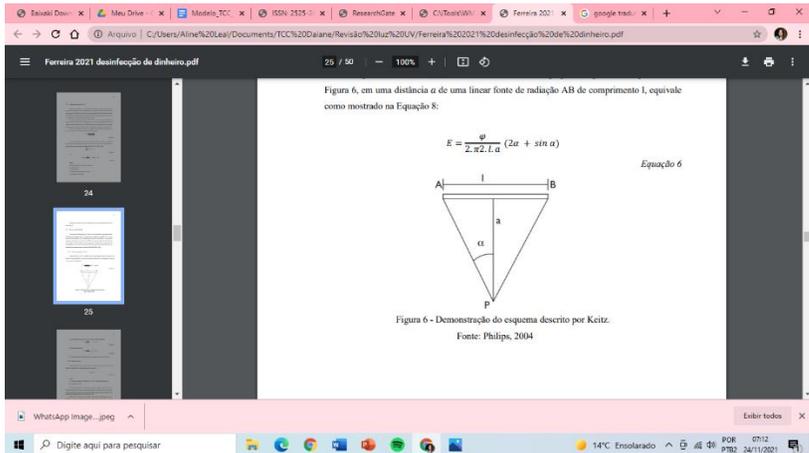
### **3.5 Estimativa teórica da dose aplicada de UVC nas chaves**

Como as chaves foram posicionadas no centro do claviculario, onde há maior irradiação de UVC, foi possível realizar o cálculo da dose ideal utilizada, que não leva em consideração fatores experimentais que possam interferir no poder germicida da radiação UVC.

Para o cálculo da irradiação de UVC dentro do claviculario, utilizou-se o modelo de Keitz (1971). Nesse esquema, considera-se a irradiação  $E$  sobre uma pequena superfície  $P$  (chaves) em uma distância  $a$  (distância da lâmpada até as chaves) de uma fonte linear radiação  $AB$  de

comprimento  $l$  (comprimento da lâmpada), o que equivale à seguinte equação (Figura 6):

**Figura 6** - Equação e demonstração do esquema proposto por Keitz (1971)



Fonte: Ferreira, 2021.

O fluxo total de radiação da lâmpada ( $\phi$ ) é encontrado nas especificações do fabricante e é expresso em W.

Após o cálculo da irradiação de UVC sobre as chaves, é possível calcular a dose aplicada com relação ao tempo (Equação 1):

$$D = E \times t \quad (1)$$

$D$  = dose de radiação UVC ( $W \cdot s/cm^2$ )

$E$  = Intensidade da radiação ( $W/cm^2$ )

$t$  = Tempo de exposição (s)

Para fins de comparação com outros estudos, houve a conversão de  $W \cdot s/cm^2$  para  $mV/cm^2$ .

### 3.5 Teste com chaves comuns

Foram selecionadas três chaves comuns utilizadas rotineiramente para se verificar a contagem de bactérias das mesmas. Para isso, cada chave foi mergulhada em 30 mL de solução salina a 0,85%, agitada em vortex por 5 min. Após, foram realizadas as diluições seriadas e cultivo em Ágar Padrão Contagem a 36°C por 24/48h.

## 4 Resultados e discussões

A metodologia que apresentou maior fixação das células bacterianas às chaves foi a de mergulhá-las totalmente no preparado bacteriano, agitando com vortex por cinco minutos na primeira vez, seguida de 10 min de molho. Nas outras duas metodologias, com uso de *swab* ou adição do preparado bacteriano com pipeta, não houve crescimento microbiano detectável de *E. coli* e de *S. aureus* nas chaves.

Com relação ao tempo de secagem, observou-se que 15 min não foram suficientes, ficando gotículas sobre algumas chaves. Já o tempo de 30 min foi satisfatório para a maioria delas. Porém, devido à grande diversidade de modelos, algumas chaves possuem maiores irregularidades na superfície e demoram mais para secar. Desta forma, optou-se pelo tempo de uma hora para que todas estivessem totalmente secas.

Para *E. coli*, foi possível observar o efeito bacteriostático dos metais presentes nas chaves. Quando houve contaminação das chaves três vezes seguidas, com tempo de secagem de uma hora, verificou-se crescimento microbiano progressivo apenas nas maiores diluições, começando em  $10^4$  e ficando incontável na  $10^6$ . Esse resultado sugere que as diluições acabaram reduzindo a

concentração dos metais, que inibiam o crescimento da bactéria.

Na composição das chaves, são utilizados o aço inoxidável (ferro e cromo), o latão (zinco e cobre), o alumínio ou o zamac (zinco, alumínio, magnésio e cobre) (Paula, 2016). Vários estudos apontam o efeito antimicrobiano desses metais de forma isolada, como o realizado por Dutta *et al.* (2010), no qual foram utilizadas nanopartículas de ZnO e verificada a influência das mesmas sobre *E. coli*. Os pesquisadores detectaram efeito bacteriostático do zinco sobre o crescimento da bactéria, que apresentou halo de inibição logo após aplicação das nanopartículas em meio de cultivo sólido. Porém, após quatro meses, a bactéria conseguiu crescer normalmente.

Eser *et al.* (2015) compararam o efeito antimicrobiano do cobre com relação ao aço inoxidável para uso em ambiente hospitalar e redução da propagação de bactérias resistentes a antibióticos. Para isso, testaram cupons contendo 99% e 63% de cobre e de aço inoxidável, que foram inoculados com isolados clínicos, como *S. aureus* resistente à metilicina. Verificaram que os cupons com 99% de cobre foram os mais eficientes, tendo efeito bactericida sobre *S. aureus* resistente à metilicina após uma hora de exposição, já o aço inoxidável foi o que apresentou piores resultados, sendo apenas bacteriostático após 6,5 h de contato com a bactéria.

Para estudar a influência de mutações em *E. coli* na resistência a metais, Hahn *et al.* (2018) realizaram a deleção de genes relacionados ao transporte e à transformação de cobre e prata pela bactéria. Após, o tipo selvagem e os mutantes foram aplicados em superfícies metálicas. Para o tipo selvagem, o cobre puro reduziu significativamente o crescimento de *E. coli* após duas horas de exposição e inibiu totalmente após quatro horas. O aço inoxidável e o alumínio

puro não tiveram efeito sobre a sobrevivência da bactéria, porém quando o alumínio foi conjugado com prata ou com prata e cobre, houve redução do crescimento microbiano após quatro e duas horas de exposição respectivamente. Resultados variáveis foram observados entre os mutantes em relação ao tipo selvagem.

Após realizou-se a análise do efeito bacteriostático dos metais em chaves comuns, usadas rotineiramente. Para duas chaves, o mesmo fenômeno bacteriostático foi observado, começando a haver contagem bacteriana apenas na terceira (chave 2) ou quarta diluição (chave 1) (Quadro 2). Porém, na chave 3, observou-se crescimento apenas na solução salina onde a chave foi embebida para remoção das bactérias, sugerindo que o efeito bacteriostático dos metais depende da concentração de células bacterianas. A chave 3 apresentou menor número de bactérias, por ser desinfetada com frequência com álcool 70%, permanecendo quatro dias sem ser higienizada antes da análise. Já as chaves 1 e 2 não eram higienizadas rotineiramente, apresentando maior carga bacteriana.

**Quadro 2** - Contagem de colônias bacterianas provenientes de chaves usadas rotineiramente

<b>Diluições</b>	<b>0</b>	<b>-1</b>	<b>-2</b>	<b>-3</b>	<b>-4</b>	<b>-5</b>	<b>-6</b>
Chave 1	ND	ND	ND	ND	27	96	INC
Chave 2	ND	ND	ND	INC	153	ND	ND
Chave 3	32	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND: não detectável, menos que 25 colônias na placa; INC: incontável, mais que 250 colônias na placa.

Fonte: Próprio autor, 2022.

Para tentar inibir o efeito bacteriostático dos metais, optou-se por reduzir o número de repetições de contaminação, uma vez que, no experimento com as chaves

comuns, não foi observado o efeito bacteriostático em baixas concentrações de bactérias. Porém, quando se utilizou uma e duas repetições de contaminação, seguidas de secagem por uma hora, não foi possível detectar crescimento de *E. coli* nas chaves. Portanto, neste estudo, não foi estabelecido o número de contaminações e o tempo de secagem necessário para garantir o crescimento de *E. coli* nas chaves, evitando o efeito bacteriostático dos metais presentes nas mesmas.

A partir dos resultados encontrados para *E. coli* e da análise das chaves comuns, optou-se por reduzir o número de repetições da contaminação para *S. aureus*, a fim de se evitar o efeito bacteriostático dos metais presentes nas chaves. Dessa forma, contaminando as chaves uma única vez com o preparo de *S. aureus* contendo  $1,16 \times 10^8$  UFC/mL foi possível recuperar das mesmas  $6,76 \times 10^4$  UFC/mL, caracterizando o controle positivo (Quadro 3). Neste estudo, foi observado que *E. coli* teve maior sensibilidade aos metais presentes nas chaves do que *S. aureus*. Resultado similar foi observado por Muraro *et al.* (2020), ao analisar o efeito antimicrobiano de nanocatalisadores de óxido de ferro sobre essas duas espécies e verificar que houve inibição de crescimento apenas da bactéria Gram-negativa.

Posteriormente, procedeu-se para a exposição das chaves à luz UVC, sendo as mesmas posicionadas na parte central do claviculário, onde há maior irradiação e verificou-se ação bactericida nos três tempos testados (Quadro 3).

**Quadro 3** - Contagem de *S. aureus* presentes em chaves após exposição a luz UVC em cinco, 10 e 15 minutos

Preparado de <i>S. aureus</i>	Controle negativo	Controle positivo	5 min de exposição ao UVC	10 min de exposição ao UVC	15 min de exposição ao UVC
$1,16 \times 10^8$ UFC/mL	ND	$6,76 \times 10^4$ UFC/mL	ND	ND	ND

ND: não detectável, menos que 25 colônias na placa.

Fonte: Próprio autor, 2022.

A lâmpada superior do claviculario estava a 14 cm das chaves, enquanto que a inferior estava posicionada a 19 cm, o fluxo total de radiação da lâmpada ( $\varphi$ ) foi considerado 4,9 W. Com esses dados, calculou-se a irradiação ideal de UVC (Figura 6) sobre as chaves e a dose com relação ao tempo (Equação 1) (Quadro 4).

**Quadro 4** - Dose ideal aplicada pelas lâmpadas superior e inferior sobre as chaves contaminadas com *S. aureus*

Tempo de exposição	Dose irradiada pela lâmpada superior (mJ/cm <sup>2</sup> )	Dose irradiada pela lâmpada inferior (mJ/cm <sup>2</sup> )	Total de dose aplicada (mJ/cm <sup>2</sup> )
5 min (300 s)	3.219	2.373	5.592
10 min (600 s)	6.438	4.746	11.184
15 min (900 s)	9.657	7.119	16.776

Fonte: Próprio autor, 2022.

No estudo realizado por Mckillip *et al.* (1998), foi utilizada a dose de 1.200 mJ/cm<sup>2</sup> sobre *E. coli* O157:H7 e *S. aureus* enterotoxigênico, com aplicação direta sobre a placa

de Petri contendo as células bacterianas. Os pesquisadores verificaram efeito bactericida da luz UVC, não havendo crescimento para ambas as espécies após 48h de cultivo. A dose de UVC utilizada por esses pesquisadores foi inferior à usada neste estudo, porém, a comparação está sendo realizada com base em cálculo de uma situação ideal, em que há maior irradiação e não considera as irregularidades e propriedades das chaves que interferem no efeito da radiação.

Estudos que utilizaram UVC para inativação de SARS-CoV-2 apresentam variação de dose aplicada dependendo do material em que o vírus foi inoculado. No trabalho realizado por Bormann *et al.* (2021), foram usadas doses entre 11,7 e 44,1 mJ/cm<sup>2</sup> por três minutos para inativar o vírus em vidro, aço inoxidável e plástico, com contaminação orgânica para simular a saliva humana. Já em maquiagem e batom, que são produzidos com materiais porosos e turvos, há necessidade de maior dose de UV (1.260 mJ/cm<sup>2</sup>), porque há redução do seu poder germicida (Bispo-dos-Santos *et al.*, 2021). Comparando as altas doses ideais de UVC, calculadas neste estudo, com os resultados consultados na literatura, pode-se inferir que o claviculário produzido, além de ter poder germicida sobre *S. aureus*, também seria capaz de inativar o SARS-CoV-2 das chaves. Porém, mais estudos são necessários para se testar a influência do posicionamento das chaves no claviculário, principalmente fora da região central, o que reduzirá a irradiação de UVC e, conseqüentemente, a dose que será aplicada nas chaves.

## 5 Conclusões

Os metais contidos nas chaves exercem um efeito bacteriostático sobre *E. coli* e não foi possível determinar a

concentração bacteriana e tempo de secagem das chaves necessário para evitar esse fenômeno. Dessa forma, não foi possível realizar o experimento com essa bactéria.

*S. aureus* foi mais resistente aos metais encontrados nas chaves do que *E. coli*. Ocorreu a recuperação de  $6,76 \times 10^4$  UFC/mL de *S. aureus* das chaves após contaminação inicial de  $1,16 \times 10^8$  UFC/mL com o preparado bacteriano. Houve eliminação de *S. aureus* das chaves a partir de cinco minutos de exposição à luz UVC, com dose ideal de  $5.592 \text{ mJ/cm}^2$ .

Pode-se inferir, pela alta dosagem ideal encontrada neste estudo, que o claviculário também poderia ser utilizado para inativação de SARS-CoV-2 presente em chaves, assim como de outros microrganismos. Portanto, o claviculário é um equipamento de desinfecção eficiente, que pode prevenir a contaminação por diversos patógenos.

## Agradecimento

À Daiane Dávila dos Santos, que foi bolsista do projeto de pesquisa “Desenvolvimento de equipamentos hospitalares por meio de manufatura rápida e aditiva para o combate à COVID-19”, aprovado pelo edital CONIF nº 01/2020, que resultou neste estudo, o qual foi tema de seu trabalho de conclusão no curso Tecnologia em Alimentos do IFSul câmpus Bagé.

## Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Vacinas - COVID-19**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/paf/coronavirus/vacinas>. Acesso em: 24 nov. 2021.

ALISSON, E. **Equipamentos com luz ultravioleta inativam o novo coronavírus**. 2020. Disponível em: [https://pesquisaparainovacao.fapesp.br/equipamentos\\_com\\_luz\\_ultravioleta\\_inativam\\_o\\_novo\\_coronavirus/1572](https://pesquisaparainovacao.fapesp.br/equipamentos_com_luz_ultravioleta_inativam_o_novo_coronavirus/1572). Acesso em: 16 nov. 2021.

ARAÚJO, G. Coronavírus, COVID-19, SARS-CoV-2 e outros – um ponto de vista virológico. **Jornal da Universidade**, abr. 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/jornal/coronavirus-COVID-19-sarscov-2-e-outros-um-ponto-de-vista-virolologico/>. Acesso em: 16 nov. 2021.

ARMITAGE, R.; NELLUMS, L. COVID-19 and the consequences of isolating the elderly. **The Lancet. Public Health**, p. 1, mar. 2020.

BISPO-DOS-SANTOS, K. *et al.* Ultraviolet germicidal irradiation is effective against SARS-CoV-2 contaminated makeup powder and lipstick. **Journal of Photochemistry and Photobiology**, v.8, p. 2-8, 2021.

BORGES, A. *et al.* **SARS-CoV-2**: origem, estrutura, morfogênese e transmissão. *Edufba*, v. 1, cap. 2, p. 1-21, 2020.

BORMANN, M. *et al.* Disinfection of SARS-CoV-2 Contaminated Surfaces of Personal Items with UVC-LED Disinfection Boxes. **Viruses**, v. 13, n. 598, p. 1-7, 2021.

BOUROUBA, L. Turbulent Gas Clouds and Respiratory Pathogen Emissions Potential Implications for Reducing Transmission of COVID-19. **Clinical Review & Education**, v. 323, n. 18, p. 1-8 Mai. 2020.

BRASIL. **LEI Nº 14.019, DE 2 DE JULHO DE 2020**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.019-de-2-de-julho-de-2020-276227423>. Acesso em: 24 nov. 2021.

BUONANNO, M. *et al.* Far-UVC light (222nm) efficiently and safely inactivates airborne human coronaviruses. **Scientific Reports**, v. 10, p. 1-8, jun. 2020.

CANDIDO, D. *et al.* Routes for COVID-19 importation in Brazil. **Journal of Travel Medicine**, Reino Unido, v. 27, n. 3, p. 1-3, 2020.

CASTRO-NUNES, P.; RIBEIRO, G. R. Equidade e vulnerabilidade em saúde no acesso às vacinas contra a COVID-19. **Rev. Panam. Salud Pública**, v. 46, p. 1-6, 2022.

CENTER OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC).

**Recommended Guidance for Extended Use and Limited Reuse of N95 Filtering Facepiece Respirators in Healthcare Settings.**

2020. Disponível em:

<https://www.cdc.gov/niosh/topics/hcwcontrols/recommendedguidanceextuse.html>. Acesso em: 24 nov. 2021.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Vacinômetro.** 2022. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/vacinometro>. Acesso em: 15 ago. 2022.

CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DA SAÚDE.

**Monitoramento de Autorizações de leitos UTI SRAG/COVID-19.**

2021. Disponível em: <https://www.conass.org.br/leitossrag-uti-covid-19-monitoramento-de-habilitacoes/>. Acesso em: 24 out. 2021.

COSTA, I. *et al.* O coração e a COVID-19: O que o cardiologista precisa saber. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 141, n. 5, p. 805-816, 2020.

CRUZ, K. *et al.* Principais aspectos do novo coronavírus SARS-CoV-2: Uma ampla revisão. **Arquivos do Mudi**, v. 25, n. 1, p. 73 – 90, abr. 2021. Disponível em:

<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/55455>. Acesso em: 24 nov. 2021.

DENG, C. *et al.* Ocular detection of SARS-CoV-2 in 114 cases of COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: an observational study.

**The Lancet**, 2020. Disponível em:

[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3543587](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3543587). Acesso em: 24 nov. 2021.

DHAMA, K. Coronavírus Disease 2019–COVID-19. **Clinical Microbiology Reviews**, Estados Unidos, v. 33, n. 4, p. 1-48, 2020.

DOREMALEN, N. *et al.* Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. **The New England Journal of Medicine**, v. 382, p. 1-4, 2020.

DOUGHTY, C. D. *et al.* Viruses such as SARS-CoV-2 can be partially shielded from UV radiation when in particles generated by sneezing or coughing: Numerical simulations. **Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative**, v. 262, p. 1-14, 2021.

DUTTA, R. *et al.* Differential Susceptibility of Escherichia coli Cells toward Transition Metal-Doped and Matrix-Embedded ZnO Nanoparticles. **J. Phys. Chem. B**, v. 114, n. 16, p. 5594-5599, 2010.

ESER, O. K. *et al.* Antimicrobial Activity of Copper Alloys Against Invasive Multidrug-Resistant Nosocomial Pathogens. **Springer Science**, p. 1-5, 2015.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 55240 de 10 de maio de 2020**. Disponível em: [http://www.al.rs.gov.br/legis/m010/M0100018.asp?Hid\\_IdNorma=66393](http://www.al.rs.gov.br/legis/m010/M0100018.asp?Hid_IdNorma=66393). Acesso em: 24 nov. 2021.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Prefeitura Municipal de Bagé. **Decreto nº 50 de 19 de março de 2020**. Disponível em: <https://www.bage.rs.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/DECRETO-OFICIAL-050-2020.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2021.

FOOD AND DRUGS ADMINISTRATION (FDA). 2020. **Emergency use authorization**: Batelle Decontamination System. Disponível em: <https://www.fda.gov/media/136529/download>. Acesso em: 24 nov. 2021.

FERREIRA, L. B. **Estudo da utilização da luz UVC para desinfecção das cédulas em caixa de supermercado**. 2021. 50 p. Graduação – Engenharia Mecânica, Departamento de Engenharia Mecânica, Faculdade Evangélica de Goianésia, Goianésia. 2021. Disponível em: <http://repositorio.aee.edu.br/handle/aee/18345>. Acesso em: 20 out. 2021.

FERREIRA, E. *et al.* SARS-COV-2 aspectos relacionados à biologia, propagação e transmissão da doença emergente COVID-19. **Revista Desafios**, v. 38, p. 10-16, abr. 2020.

FISCHER, S. *et al.* Effectiveness of N95 Respirator Decontamination and Reuse against SARS-CoV-2 Virus. **Research Letters**, v. 26, n. 9, p. 2253-2255, set 2020.

FREITAS, A. R. R.; NAPIMOGA, M.; DONALISIO, M. R. Análise da gravidade da pandemia de COVID-19. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 1-5, 2020.

FIUZA, L. *et al.* Principais variantes em circulação no mundo. **Boletim MicroVita: COVID-19/Vacinas e Variantes**, n. 2, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/bolmicrovita/article/view/45480>. Acesso em: 24 nov. 2021.

GARCIA, L. Uso de máscara facial para limitar a transmissão da COVID-19. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 29, n.2, p. 1-4, abr. 2020.

GIRARDI, J. *et al.* Uso de máscaras para a redução da transmissão da COVID-19: revisão integrativa. **Comunicação em Ciências da Saúde**, Brasília, v. 32 n. 01, p.17-30, jun. 2021.

GUEDES, A. *et al.* Tecnologia de ultravioleta para preservação de alimentos. **B. CEPPA**, Curitiba, v. 27, n. 1, p. 59-70, jan./jun. 2009.

HAHN, C. *et al.* Antimicrobial properties of ternary eutectic aluminum alloys. **Biometals**, p. 1-12, 2018.

HOUSER, K. Ten Facts about UV Radiation and COVID-19. **LEUKOS**, v. 16, n. 3, p. 177-178, mai. 2020.

KHALIL, O. A. K.; KHALIL, S. S. SARS-CoV-2: Taxonomia, Origem e Constituição. **Rev Med**, São Paulo, v. 99, n. 5, p. 473-479, dez. 2020.

KHAN, M. T. Structures of SARS-CoV-2 RNA-Binding Proteins and Therapeutic Targets. **Intervirology**, v. 64, p. 55-68, 2021.

KAMPF, G. *et al.* Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. **Journal of Hospital Infection**, v. 104, n. 4. p. 246-251, 2020.

KEITZ, H. A. E. **Light Calculations and Measurements**. 2nd ed., Eindhoven, Netherlands: N.V. Philips, 1971.

LI, L. *et al.* COVID-19 patients' clinical characteristics, discharge rate, and fatality rate of meta-analysis. **J. Med. Virol**, v. 92, n.6, p. 577-583, mar. 2020.

LIMA, M. *et al.* A química dos saneantes em tempos de COVID-19: você sabe como isso funciona? **Quim. Nova**, v. 43, n. 5, p. 668-678, mai. 2020.

LO, C-W. *et al.* UVC disinfects SARS-CoV-2 by induction of viral genome damage without apparent effects on viral morphology and proteins. **Nature**, v. 11, n. 13804, p. 1-11, 2021.

LYONS, A. B. *et al.* Skin and eye protection against ultraviolet C from ultraviolet germicidal irradiation devices during the COVID-19 pandemic. **International Journal of Dermatology**, v. 60, p. 391-393, dez. 2021.

LYTRAS, S. *et al.* The animal origin of SARS-CoV-2. **Science**, v. 373, n. 6558, p. 968-970, ago. 2021.

MALATEAUX, G. DIB, L. L.; GAMARRA, R. E. S. Irradiação UV como método de desinfecção para reduzir a contaminação cruzada de

COVID-19 em odontologia: uma revisão do escopo. **Jornal online de Odontologia e Saúde Bucal**, v. 3, n. 1, p. 1-5, jun. 2020.

MARTINS, F.; CASTIÑEIRAS, T. M. Doença Causada Pelo Novo Coronavírus (COVID-19): mais perguntas do que respostas. **Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 2020. Disponível em: <https://www.sbmt.org.br/portal/new-coronavirus-disease-COVID-19-more-questions-than-answers/#:~:text=Em%2011%20de%20fevereiro%20de,denominado%20SARS%CoV%2D2.> Acesso em: 27 abr. 2021.

MCKILLIP, J. L.; JAYKUS, L-A.; DRAKE, M. rRNA Stability in Heat-Killed and UV-Irradiated Enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* O157:H7. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 64, n. 1, p. 4264-4268, nov. 1998.

MEDEIROS, E. Desafios para o enfrentamento da pandemia COVID-19 em hospitais universitários. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 38, p. 1-2, 2020.

MELO, M.; RIBEIRO, C. Novas Considerações sobre a Fotoproteção no Brasil: Revisão de Literatura. **Revista Ciências em Saúde**, v. 5, n. 3, p. 1-17, set. 2015.

MOMESSO, A. *et al.* Avaliação da utilização de cabines ultravioletas como descontaminantes de carrinhos de compras em supermercados durante a pandemia de SARS-COV2. aspectos técnicos e de segurança. **Hig. Alimentar**, v. 34, p 2-14, 2020.

MURARO, P.; STEFANELLO VIZZOTTO, B.; PEREIRA CHUY, G.; LEONARDO DA SILVA, W.; ROBERTO MORTARI, S. ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO NANOCATALISADOR DE ÓXIDO DE FERRO. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 11, n. 2, 28 ago. 2020.

ONTIVEROS, C. C. *et al.* Characterization of a commercially-available, low-pressure UV lamp as a disinfection system for decontamination of common nosocomial pathogens on N95 filtering facepiece respirator (FFR) material. **Environ. Sci.: Water Res. Technol.**, v. 6, p. 2089-2102, 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Recomendações sobre o uso de máscaras no contexto da COVID-19: Orientações provisórias. Jun. 2020. Disponível em: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332293/WHO-2019-nCov-IPC\\_Masks-2020.4-por.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332293/WHO-2019-nCov-IPC_Masks-2020.4-por.pdf). Acesso em: 24 nov. 2021.

ORELLANA, J. D. Y. *et al.* Mudanças no padrão de internações e óbitos por COVID-19 após substancial vacinação de idosos em Manaus, Amazonas, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, n. 38, v. 5, p. 1-14, 2022.

ORTELAN, N. *et al.* Máscaras de tecido em locais públicos: intervenção essencial na prevenção da COVID-19 no Brasil. **Rev. Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p.669-692, fev. 2021.

PAULA, G. *et al.* Rota de fabricação de uma chave modelo yale. **JCEC/REQ2 Journal**, Viçosa, v. 02 n. 04, p. 16-18, 2016.

Disponível

em: <https://periodicos.ufv.br/jcec/article/view/2446941602042016016/pdf>. Acesso em: 25 ago. 2021.

PEREIRA, A. M. Impacto da pandemia por COVID-19 no Brasil. **Acta Scientiae et Technicae**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 19-34, jun/jul 2021.

RAEISZADEH, M.; ADELI, B. A Critical Review on Ultraviolet Disinfection Systems against COVID-19 Outbreak: Applicability, Validation, and Safety Considerations. **ACS Photonics**, v. 7, n. 11, p. 2941-2951, out. 2020.

REIS, R. *et al.* Vacinas contra COVID-19: o que podemos dizer nesse momento?. **Sociedade Mineira de Pediatria: Boletim Científico**, n. 14, p. 1-7, jan. 2021. Disponível em: [http://www.fazito.com.br/smp/boletim\\_cient\\_smp\\_14covid.pdf](http://www.fazito.com.br/smp/boletim_cient_smp_14covid.pdf). Acesso em: 24 nov. 2021.

SALAZAR, A. F. H. **Diseño y construcción de un sistema automático de sanitización y cobro de dinero en efectivo mediante luz ultravioleta UVC a fin de evitar propagación del COVID-19**. 2021. 158 f. (Graduação) - Engenharia elétrica, Departamento de Elétrica, Electronica e Telecomunicações, Universidade das Forças Armadas - ESPE, Pichincha. 2021.

SECRETARIA DO ESTADO DO RS, 2022. Disponível em: <https://vacina.saude.rs.gov.br/>. Acesso em: 15 ago. 2022.

SILVA, C. C. *et al.* COVID-19: Aspectos da origem, fisiopatologia, imunologia e tratamento: uma revisão narrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 3, p. 1-8, 2021.

SILVA, M.A. *et al.* Inactivation of *Bacillus subtilis* and *Geobacillus stearothermophilus* inoculated over metal surfaces using supercritical CO<sub>2</sub> process and nisin. **J. of Supercritical Fluids**, v. 109, p. 87-94, 2016.

SINGHAL, T. A Review of Coronavirus Disease-2019 (COVID-19). **Indian J Pediatr**, v. 87, p. 281–286, 2020.

SLANINOVA, E. Light scattering on PHA granules protects bacterial cells against the harmful effects of UV radiation. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 102, p. 1923–1931, 2018.

SOARES, S. S. Pandemia de COVID-19 e o uso racional de equipamentos de proteção individual. **Rev. Enferm. UERJ**, Rio de Janeiro, v. 28, p. 1-6, mai. 2020.

SOUZA, S. *et al.*, Desenvolvimento de cabine de luz UVC para desinfecção de máscaras médicas N95. **Rev IPI**, v. 7, n. 2, p. 18-30, ago. 2020.

TANAKA, T.; NOGARIYA, O.; SHIONOIRI, N.; MAEDA, Y.; ARAKAKI, A. Integrated molecular analysis of the inactivation of a non-enveloped virus, feline calicivirus, by UV-C radiation. **J. Biosci. Bioeng.**, v. 126, n. 1, p. 63–68, 2018.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

UZUNIAN, A. Coronavírus SARS-CoV-2 e COVID-19. **J. Bras. Patol. Med. Lab.**, v. 56, p. 1-4, 2020.

ZAPATA, A.; MONERO-CORREA, S. El uso de la luz ultravioleta para controlar la transmisión del virus SARS-CoV-2 en medios hospitalarios. **Salutem Scienia Spiritum**, v. 6, n. 1., p. 107-115, 2020.

WANG, C. *et al.* A novel coronavirus outbreak of global health concern. **The Lancet**, Reino Unido, v. 395, p. 470-473.

WEIS, S. R.; NAVAS-MARTIN, S. N. Coronavirus Pathogenesis and the Emerging Pathogen Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus. **Microbiology and Molecular Biology Reviews**, v. 69, n. 4, p. 635-664, 2005.

XU, Z. *et al.* Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. **Lancet. Respir. Med.** v. 8, n. 4, p. 420-422, abr. 2020.

YESUDHAS, D. *et al.* COVID-19 outbreak: history, mechanism, transmission, structural studies and therapeutics. **Nature Public Health Emergency Collection**, v. 49, p.199–213, set. 2021.

## VISÃO COMPUTACIONAL NO COMBATE À COVID-19: MONITORANDO O DISTANCIAMENTO SOCIAL E O USO CORRETO DE MÁSCARAS

LUCAS SILVA LIMA<sup>1</sup>  
DIENIFER CORRÊA DA SILVA MACHADO<sup>2</sup>  
MARCELO MELO SILVA<sup>3</sup>  
RODOLFO MIGON FAVARETTO<sup>4</sup>

### Resumo

Este capítulo apresenta os resultados de um projeto de pesquisa desenvolvido no IFSUL Câmpus Charqueadas, proposto para o enfrentamento à COVID-19. Utilizando técnicas de Visão Computacional e Inteligência Artificial, foram propostas duas soluções para auxiliar no acompanhamento das medidas protetivas exercidas pelas pessoas: i) uma ferramenta para detectar pontos de aglomerações e o não cumprimento do distanciamento social (nem sempre a distância mínima recomendada é respeitada,

---

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia de Controle e Automação, câmpus Charqueadas/IFSul. E-mail: [lucas022565@gmail.com](mailto:lucas022565@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduando em Engenharia de Controle e Automação, câmpus Charqueadas/IFSul. E-mail: [dienifersilva98@acad.charqueadas.ifsul.edu.br](mailto:dienifersilva98@acad.charqueadas.ifsul.edu.br)

<sup>3</sup> Enfermeiro, pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel); Especialista em Saúde da Família e Comunidade, pelo Grupo Hospitalar Conceição (GHC). E-mail: [marceloms7@gmail.com](mailto:marceloms7@gmail.com)

<sup>4</sup> Doutor em Ciência da Computação, pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Docente, câmpus Charqueadas/IFSul. E-mail: [rodolfofavaretto@ifsul.edu.br](mailto:rodolfofavaretto@ifsul.edu.br)

resultando em aglomerações). A detecção do não cumprimento do distanciamento social é realizada a partir de vídeos oriundos de câmeras de segurança, funcionando em tempo real; e ii) uma ferramenta para detectar se a pessoa está ou não usando máscaras de forma correta, isto é, cobrindo o nariz e a boca e estando devidamente ajustada. Essa ferramenta é capaz de encontrar o rosto de uma pessoa no vídeo e detectar se ela está sem máscara, utilizando de maneira incorreta (nariz descoberto ou máscara no queixo, por exemplo) ou utilizando corretamente. Com o retorno às aulas presenciais, jogos em estádios de futebol e eventos sociais, toda e qualquer ferramenta que permitiu auxiliar no combate à pandemia e o cumprimento das medidas sanitárias trouxe benefícios e tornou o processo mais eficiente.

## 1 Introdução

A COVID-19 é uma doença descoberta no final do ano de 2019, na cidade de Wuhan, na China, sendo causada pelo novo coronavírus denominado SARS-CoV-2 (Síndrome Respiratória Aguda Grave coronavírus 2) (HIGGINS, ALTMAN e STERNE; 2020). Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou a pandemia da COVID-19. A classificação de pandemia não se deve à gravidade da doença, mas sim à rápida disseminação geográfica (WHO, 2020a). A elevada infectividade de seu agente etiológico, aliada à ausência de imunidade prévia na população humana e à inexistência de uma vacina, fez com que o crescimento do número de casos crescesse exponencialmente (Garcia, L. P. 2020).

Muitos governos adotaram o distanciamento social de toda a população e outras estratégias, tais como o fechamento de empresas, autoisolamento em casa, entre outras medidas como estratégia para controlar a propagação viral e o impacto da doença (Ferguson, N. M. *et al.* 2020).

Os países que adotaram as recomendações da OMS para combater a COVID-19 como o uso de máscaras faciais de proteção e o distanciamento social, apresentaram diminuição dos números de casos diários da doença, de internações e óbitos, e conseqüentemente, a redução da sobrecarga dos serviços de saúde até a chegada da vacina (Who, 2021; Cohen, J. e Kupferschmidt K, 2020).

O distanciamento social foi uma das principais medidas para reduzir a disseminação do coronavírus. De acordo com as normas da OMS, na época do desenvolvimento desse trabalho, as pessoas deveriam manter pelo menos 2 metros de distância uns dos outros para reduzir a transmissão e o contágio pelo vírus (Who, 2021). Também foi importante que autoridades ficaram atentas a adotar medidas de controle do uso de máscaras. Para a proteção individual e coletiva, é necessário usar corretamente a máscara, que deve cobrir o nariz e a boca e estar devidamente ajustada ao rosto (Who, 2020b).

Logo, visando a saúde pública, foi relevante a adoção de recomendações de uso de máscaras e distanciamento social, bem como meios que auxiliem na fiscalização de seu cumprimento. Nesse cenário, toda e qualquer ferramenta que auxilie nessa tarefa pode trazer benefícios e tornar o processo de acompanhamento das medidas sanitárias mais eficiente. Durante a pandemia da COVID-19 algumas soluções tecnológicas surgiram com o objetivo de contribuir no monitoramento da adoção das medidas de prevenção desempenhadas pela população e reduzir a propagação do vírus. Essas soluções envolvem sensores eletrônicos de hardware, detecção do uso de máscaras, monitoramento de pedestres, entre outros (Madane e Chitre, 2021).

Neste contexto, técnicas de Visão Computacional podem ajudar. Visão Computacional é a ciência e tecnologia

das máquinas que enxergam. Ela desenvolve teoria e tecnologia para a construção de sistemas artificiais que obtém informação de imagens ou quaisquer dados multidimensionais. Exemplos de aplicações incluem o controle de processos (como robôs industriais ou veículos autônomos), detecção de eventos, organização de informação, modelagem de objetos ou ambientes e interação (atrelado a interação humano-computador).

Um exemplo de trabalho que utiliza técnicas de Visão computacional envolvendo pessoas é o trabalho proposto por Favaretto, Musse e Costa (2019), o qual apresenta um modelo computacional para detecção e análise de características de pedestres em multidões a partir de sequências de vídeo.

E é nesse contexto que esse projeto foi desenvolvido, fazendo uso de técnicas de Visão Computacional, resultando em duas ferramentas: i) uma que detecta pontos de aglomerações e o não cumprimento do distanciamento social; e ii) outra que detecta se a pessoa está ou não usando máscaras e, caso esteja, se está usando de maneira correta. O objetivo desse capítulo é apresentar as ferramentas desenvolvidas.

O restante deste texto está organizado da seguinte maneira: a Seção 2 apresenta a solução proposta para o monitoramento do distanciamento social, enquanto a Seção 3 apresenta a ferramenta para a detecção do uso correto de máscaras. Por fim, a Seção 4 apresenta as considerações finais.

## 2 Monitoramento do distanciamento social

O objetivo desta ferramenta é realizar a detecção do não cumprimento do distanciamento social pelas pessoas a partir de vídeos oriundos de câmeras de segurança. Nessa área, existem alguns trabalhos relacionados, como Barbosa e Fung (2021) e Shalini *et al.* (2021). O diferencial no projeto desenvolvido foi a possibilidade de aplicação em tempo real e a inclusão de um painel que permite a geração de alertas automáticos em caso de detecção de grandes aglomerações. A seção a seguir apresenta a ferramenta desenvolvida.

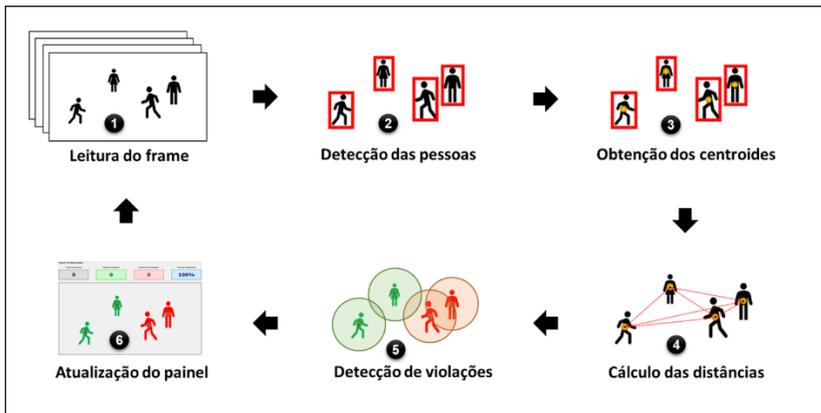
### 2.1 A ferramenta proposta

Essa seção é responsável por apresentar o desenvolvimento da ferramenta proposta para análise do isolamento social mantido pelas pessoas, bem como suas funcionalidades. A ferramenta foi desenvolvida em *Python*<sup>5</sup>, uma linguagem aberta de propósito geral. Com a finalidade de apresentar a solução proposta, a Figura 1 ilustra as principais etapas de funcionamento da ferramenta, as quais estão descritas na sequência.

---

<sup>5</sup> Python é uma linguagem de programação interpretada, interativa e orientada a objetos. Ele incorpora módulos, exceções, digitação dinâmica, tipos de dados dinâmicos de nível muito alto e classes. Ele suporta vários paradigmas de programação. Disponível em: <https://www.python.org>.

**Figura 1** - Visão geral da solução proposta: principais etapas do desenvolvimento da ferramenta.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

Conforme apresentado na Figura 1, a ferramenta desenvolvida consiste em 6 etapas principais, iniciando com a leitura de um *frame* de vídeo e finalizando com a atualização do painel de informações da ferramenta. Cada uma dessas etapas é apresentada a seguir:

- **Leitura dos frames do vídeo**

Um vídeo é uma sequência de imagens reproduzidas a uma determinada velocidade. Cada uma dessas imagens corresponde a um quadro (do inglês, *frame*) do vídeo. Na prática, a maioria dos formatos de vídeo usam taxas de amostragem temporal de 24 *frames* por segundo ou superiores. O primeiro passo realizado pela ferramenta é a leitura de cada um desses frames do vídeo, os quais servem de entrada para o próximo passo.

Para capturar o vídeo utilizamos a biblioteca *OpenCV*<sup>6</sup>, originalmente desenvolvida pela Intel, no ano 2000, é uma

<sup>6</sup> OpenCV (Open Source Computer Vision) é uma biblioteca de programação, de código aberto, que implementa uma variedade de ferramentas de interpretação de imagens, indo

biblioteca multiplataforma, totalmente livre ao uso acadêmico e comercial, para o desenvolvimento de aplicativos na área de Visão computacional. Com a biblioteca, basta criar um objeto *VideoCapture*. Seu argumento pode ser o índice do dispositivo de gravação (câmera) ou o nome de um arquivo de vídeo. Neste caso, a ferramenta possui um campo para que os usuários selecionem o diretório que contém o vídeo a ser analisado.

Com isso, os *frames* do vídeo são capturados um a um e armazenados num vetor ( $V_f$ , onde  $f$  é o número de *frames* do vídeo). Este vetor é passado para a próxima etapa da ferramenta, a qual é responsável pela detecção das pessoas e está descrita a seguir.

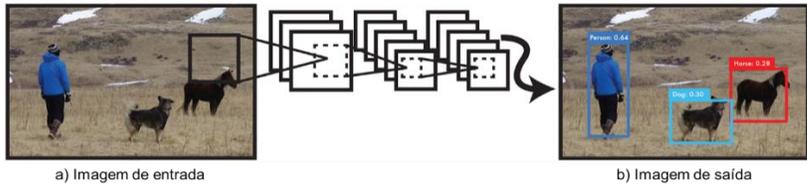
- **Detecção das pessoas no vídeo**

Para a detecção das pessoas em cada um dos *frames* do vetor  $V_f$ , foi utilizada a ferramenta YOLO (sigla em inglês para *You Only Look Once*). YOLO é uma ferramenta de Visão Computacional para detecção e classificação de objetos em tempo real. Esta ferramenta é capaz de, em uma pequena fração de segundo, detectar até 80 classes de objetos diferentes em uma imagem ou em um *frame* de vídeo. A Figura 2 ilustra um exemplo de classificação de objetos realizada por meio da ferramenta YOLO.

---

desde operações simples como um filtro de ruído, até operações complexas, tais como a análise de movimentos, reconhecimento de padrões e reconstrução em 3D. Disponível em: <https://opencv.org>.

**Figura 2** – Exemplo de classificação de objetos em uma imagem com YOLO.



Fonte: Adaptado de Redmon *et al.* (2016).

Conforme proposto por Redmon *et al.* (2016), a Figura 2 mostra um exemplo de classificação realizada pela ferramenta YOLO: (a) mostra uma imagem de entrada e (b) mostra os objetos detectados. Neste exemplo, objetos de classes foram detectados: Pessoa (*Person*, em azul escuro), Cachorro (*Dog*, em azul claro) e Cavalo (*Horse*, em vermelho).

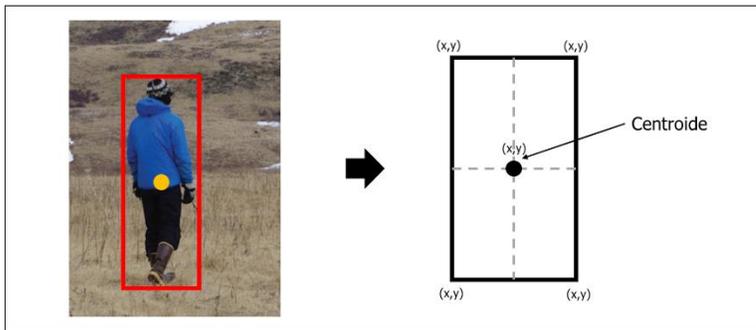
Na detecção de objetos, geralmente é utilizada uma caixa delimitadora para descrever o local do objeto detectado dentro da imagem. Essa caixa delimitadora é conhecida como *bounding box* e é representada por um retângulo que envolve os objetos detectados. A *bounding box* é determinada pelas coordenadas dos eixos  $x$  e  $y$  no canto superior esquerdo e pelas coordenadas dos eixos  $x$  e  $y$  no canto inferior direito do retângulo. Na imagem, cada posição  $(x,y)$  representa um dos pixels que compõem a imagem.

Neste trabalho, a classe de interesse é a classe Pessoas, sendo assim, as demais classes da ferramenta YOLO foram ignoradas. Como saída do método de detecção de pessoas com YOLO, tem-se um vetor  $P_n$  (onde  $n$  é o número de pessoas) com a *bounding box* de cada uma das pessoas presentes naquele *frame*. Este vetor é utilizado como entrada para o próximo passo.

- **Obtenção dos centroides das pessoas**

A partir da *bounding box* de cada uma das pessoas calculada no passo anterior, neste passo é obtido o ponto central de cada um dos retângulos. Esse ponto representa o *pixel* central de cada pessoa, utilizado para calcular as distâncias. O centro do retângulo fica sobre os eixos de simetria que dividem ao meio a altura e a base desse retângulo. Portanto, para calculá-lo, basta dividir a altura e a base por dois. Para se obter o valor da altura e da base de cada retângulo é utilizada a distância Euclidiana entre seus vértices  $(x,y)$ . A Figura 3 ilustra essa ideia.

**Figura 3** – Exemplo de obtenção do centroide (ponto amarelo) de uma *bounding box* (retângulo vermelho).



Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

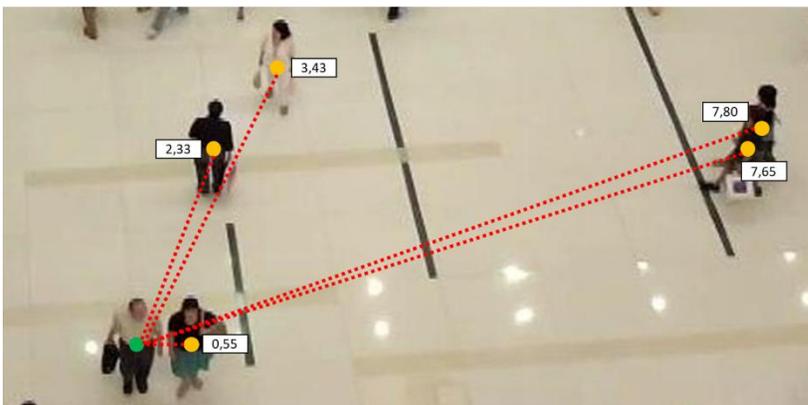
Na Figura 3, para se obter o centroide da pessoa na imagem, são calculados os valores da base e da altura do retângulo por meio da distância Euclidiana entre seus vértices  $(x,y)$ . Esse centroide corresponde ao *pixel* central da pessoa e é utilizado como entrada para o próximo passo, o qual consiste no cálculo das distâncias.

- **Cálculo das distâncias**

Este passo recebe como entrada os centroides de todas as pessoas presentes em um determinado *frame* do vídeo e, com base nesses centroides combinados com a informação de quantos *pixels* correspondem a 1m (um metro) no vídeo, são calculadas as distâncias entre todas as pessoas presentes naquele *frame*. Essa informação de quantos *pixels* compõem 1 metro é crucial para se obter a distância exata entre as pessoas em coordenadas do mundo real (metros) e não em coordenadas de imagem (*pixels*).

Para se calcular a distância entre dois pedestres é utilizada, mais uma vez, a Distância Euclidiana entre dois pontos (cada ponto corresponde ao centroide de um par de pessoas). Essa distância é calculada a cada par de pedestres até que se obtenha as distâncias entre todas as pessoas. Para exemplificar, a Figura 4 ilustra um *frame* de um determinado vídeo onde estão representadas todas as distâncias de uma pessoa (centroide verde) em relação a todas as demais (centroides amarelos).

**Figura 4** – Exemplo de cálculo das distâncias entre as pessoas.



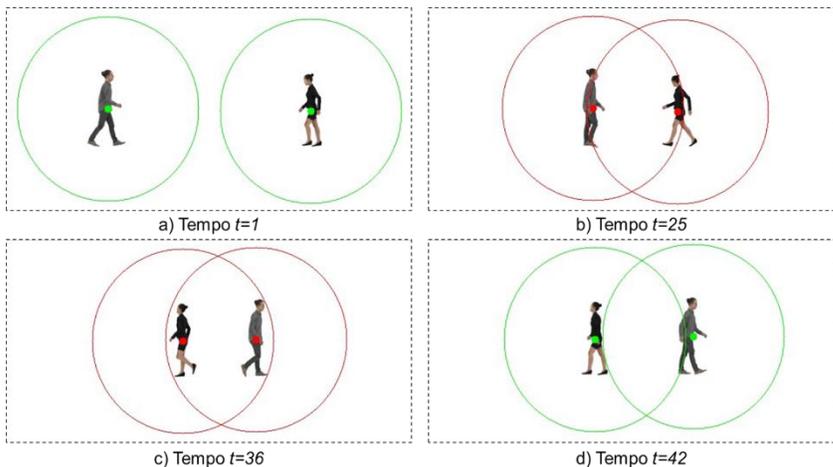
Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

Por fim, com as informações das distâncias entre todas as pessoas é possível saber quais estão violando as recomendações de distanciamento dos órgãos de gestão e saúde pública, objetivo do próximo passo da ferramenta, o qual recebe uma matriz de distâncias  $\mathbf{D}$  de tamanho  $n \times n$  (onde  $n$  é o número de pessoas naquele *frame*), contendo as distâncias entre todas as pessoas naquele *frame*.

- **Deteccção das violações**

Para a deteção de violações (pessoas que não estão respeitando o distanciamento social recomendado) é utilizada a matriz de distâncias  $\mathbf{D}$  gerada no passo anterior e a informação da distância mínima recomendada (que na época do desenvolvimento deste trabalho era de 2 metros). As distâncias entre as pessoas que forem menores que a distância recomendada serão consideradas violações. A Figura 5, a seguir, ilustra um exemplo de violação realizado por dois pedestres que estão caminhando.

**Figura 5** – Exemplo de deteção de uma violação.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

A Figura 5 mostra 2 pessoas caminhando em direção uma da outra. Na primeira imagem, Figura 5(a) - *frame* 1 do vídeo, as duas pessoas estão distantes uma da outra, seus raios estão representados pela cor verde. Na medida em que se aproximam e o centroide de uma invade o raio mínimo de distanciamento da outra, Figura 5(b) - *frame* 25 do vídeo, tem-se uma violação e o raio muda para vermelho. As pessoas passam uma pela outra, Figura 5(c) - *frame* 36 do vídeo, e a partir do momento em que o centroide de uma delas sai do raio mínimo de distanciamento da outra, Figura 5(d) - *frame* 42 do vídeo, a distância entre elas deixa de ser uma violação e o raio volta a ser verde. Com base nessas violações, é atualizado o painel de informações da ferramenta, último passo.

- **Atualização do painel**

Por fim, com todas as informações das pessoas a cada frame do vídeo, é apresentada uma série de informações no painel da ferramenta. Essas informações consistem em:

- *Total de Pessoas*: número total de pessoas detectadas naquele *frame*;
- *Pessoas Isoladas*: número de pessoas que estão mantendo o distanciamento recomendado pelos órgãos competentes;
- *Número de Violações*: número de pessoas que não estão mantendo o distanciamento recomendado pelos órgãos competentes;
- *Taxa de Isolamento*: proporção de pessoas que estão mantendo o distanciamento social em relação ao Total de Pessoas no *frame*.

## 2.2 Apresentação da ferramenta

A ferramenta foi pensada para ser simples, intuitiva e de fácil utilização. Foi desenvolvida a partir da linguagem Python, a qual permite a integração as bibliotecas utilizadas para a detecção das pessoas e construção da interface gráfica. A Figura 6 mostra a interface principal da ferramenta.

**Figura 6** – Interface principal da ferramenta.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

Conforme se pode observar na Figura 6, a interface principal da ferramenta está dividida em 6 regiões (A-F), as quais são descritas a seguir:

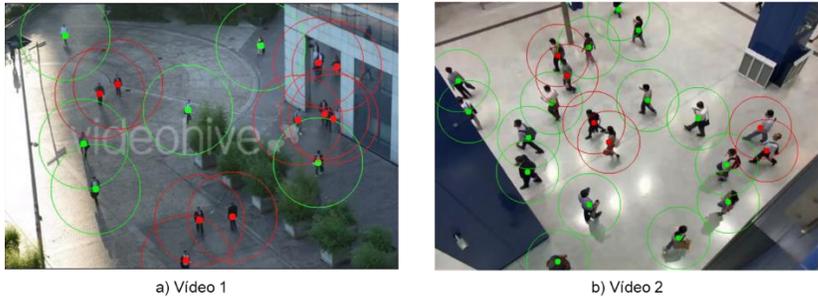
- **A - Entrada:** nessa região é possível selecionar o vídeo de entrada para o processamento. Neste primeiro momento a ferramenta foi projetada para processar vídeos *offline* que estão salvos em um diretório no computador, mas nada impede que a ferramenta seja adaptada para processar um vídeo em tempo real, com imagens de uma câmera de segurança, por exemplo;

- **B - Configurações do Modelo:** nessa região é possível especificar 2 dois atributos importantes para o correto funcionamento da ferramenta. O primeiro deles é a quantidade de *pixels* que compõem 1 metro. Essa informação é utilizada para se obter a distância em metros entre as pessoas no vídeo. O segundo parâmetro se refere a taxa mínima de confiança da classificação de um objeto na classe pessoa. Por padrão optou-se pelo percentual de 0.3, abaixo disso o método detecta alguns objetos que não são pessoas. Caso as pessoas não estejam sendo detectadas, pode-se diminuir esse valor. Aqui também é possível marcar a opção de mostrar o espaço pessoal de cada pedestre, representado por um raio ao redor de cada pedestre que recomenda a distância mínima recomendada para o distanciamento. Se existe uma violação o raio ficará vermelho, caso contrário, verde;
- **C - Configurações de Saída:** nessa área o usuário poderá escolher se deseja salvar os resultados de saída da ferramenta em um vídeo ou arquivo (ou ambos) e definir um nome para os arquivos de saída. Os arquivos de saída são gerados no mesmo diretório do vídeo de entrada;
- **D - Botões de ações:** aqui é possível iniciar o processamento do vídeo, parar um processamento em andamento e resetar as configurações para os valores padrão;
- **E - Painel de Informações:** nessa região são exibidas todas as informações calculadas pela ferramenta;
- **F - Frame:** nessa área é mostrado o *frame* atual em processamento.

A Figura 7 mostra alguns exemplos de vídeos gerados pela ferramenta, os quais mostram as violações detectadas.

Tanto no *frame* do vídeo 1 quanto no *frame* do vídeo 2, é possível ver o espaço pessoal de cada indivíduo (raio ao redor de cada um) na cor verde, quando está respeitando o distanciamento e em vermelho, quando existe uma violação na distância mínima recomendada.

**Figura 7** - Exemplos de violações detectadas nos experimentos realizados.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

A Figura 8, por sua vez, mostra o processamento do *frame* 3 do Vídeo 2 pela ferramenta desenvolvida.

**Figura 8** - Exemplo de processamento de um vídeo pela ferramenta desenvolvida.



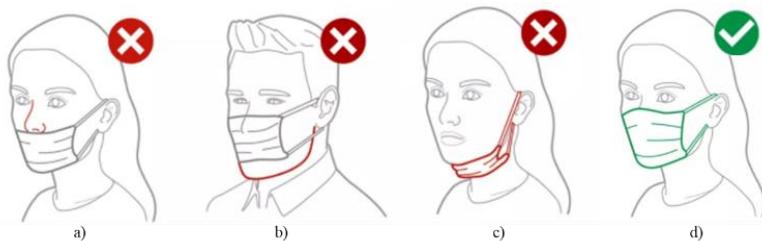
Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

Como é possível observar na Figura 8, a ferramenta detectou um total de 21 pessoas neste *frame*, sendo que apenas 5 delas estavam respeitando o distanciamento recomendado (círculos verdes no vídeo). Com as 16 violações (círculos vermelhos), a ferramenta apresenta uma taxa de isolamento (percentual de pessoas que estão respeitando o distanciamento) de apenas 23.81%. A seguir é apresentada a ferramenta proposta para a detecção do uso correto de máscaras.

### 3 Detecção do uso correto de máscaras

Para a proteção individual e coletiva, é necessário usar corretamente a máscara, que deve cobrir o nariz e a boca e estar devidamente ajustada ao rosto (WHO, 2020b). A Figura 9 ilustra algumas situações em que a máscara não é utilizada de maneira correta, em comparação com o uso correto.

**Figura 9** - Usos incorretos (a – c) e correto (d) de máscaras: a) nariz descoberto; b) queixo exposto; c) máscara no queixo; e d) nariz e queixo cobertos.



Fonte: Adaptado de Tenente (2020).

O uso incorreto (como quando o nariz, a boca ou o queixo não ficam cobertos pela máscara) acaba não tendo o efeito protetivo esperado. Em se tratando de COVID-19, trabalhos recentes, como os propostos por Batagelj *et al.* (2020) e Junior, Teixeira e Homem (2020), utilizam técnicas

de Visão Computacional e *Deep Learning*<sup>7</sup> para detectar se uma pessoa está ou não utilizando máscaras. Porém, o objetivo desses trabalhos não é detectar se o uso da máscara está correto. Sendo assim, neste trabalho foi proposta uma ferramenta que utiliza técnicas de Visão Computacional e *Deep Learning* para detectar se as pessoas estão utilizando a máscara corretamente. A seguir é apresentada a metodologia para o desenvolvimento da ferramenta.

### 3.1 Metodologia de desenvolvimento da ferramenta

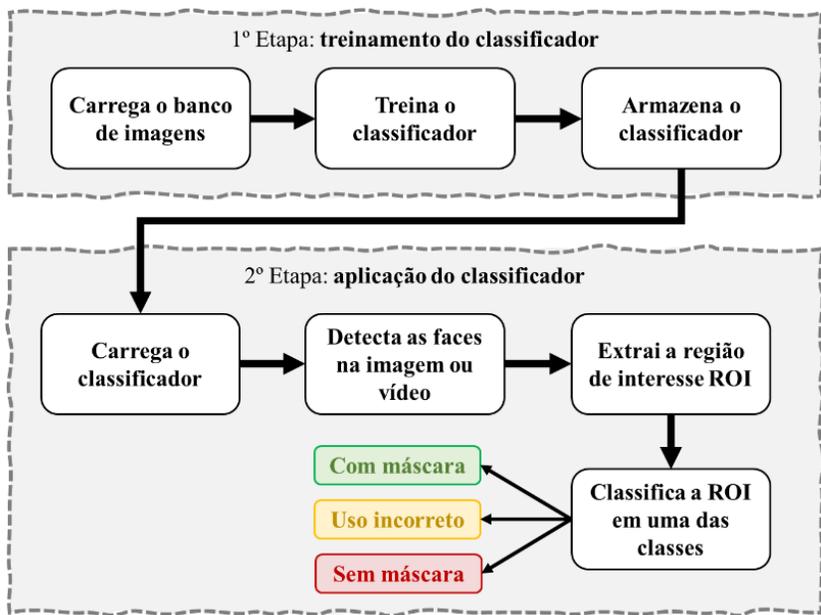
A ferramenta proposta foi desenvolvida em Python<sup>8</sup>, uma linguagem aberta de propósito geral e está dividida em 2 passos principais: *i*) treinamento do classificador; e *ii*) aplicação do classificador. A Figura 10 apresenta a metodologia empregada neste trabalho, a qual detalha estes dois passos. Cada um desses passos é descrito na sequência.

---

<sup>7</sup> *Deep Learning* (aprendizado profundo) é voltado à análise aprofundada de dados, permitindo que sistemas e máquinas sejam capazes de observar padrões e correlações em uma grande quantidade de informações.

<sup>8</sup> Disponível em: <https://www.python.org>.

**Figura 10** - Principais passos da metodologia adotada.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

### • Treinamento do classificador

Conforme mostra a Figura 10, o primeiro passo envolve o treinamento do classificador. A classificação de imagens consiste na tarefa de categorizar imagens em uma ou mais classes predefinidas (Rawat; Wang, 2017). Para isso foi criado um banco de imagens (ilustrado na Figura 11) com 9.274 imagens, sendo 2.999 com máscara (32.34%), 3.171 sem máscara (34.19%) e 3.104 com uso incorreto (33.47%). Essas imagens são oriundas de bancos de imagens públicos disponíveis na internet e fotos enviadas por voluntário<sup>9</sup>s que contribuíram com o projeto.

<sup>9</sup> O uso das imagens foi devidamente consentido pelos voluntários do projeto.

**Figura 11**- Exemplos de imagens do *dataset*. As imagens foram obtidas de bancos públicos ou enviadas por voluntários com consentimento para publicação.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

O treinamento foi realizado com *Keras/TensorFlow*. *Keras* é uma API (Interface de Programação de Aplicações) de alto nível do *TensorFlow*<sup>10</sup> para criar e treinar modelos de *deep learning*. Foram escolhidas essas ferramentas por serem bastante consolidadas e populares, mas a ideia é realizar testes com outras ferramentas e, em caso de melhores resultados, a adoção delas no projeto. Como base foi utilizado o modelo *MobileNetV2* com os pesos de um pré-treinamento no dataset *ImageNet*<sup>11</sup>, onde foram criadas três classes *with\_mask* (com máscara), *without\_mask* (sem máscara) e *wrong\_use* (uso incorreto). A Tabela 1 mostra a quantidade de imagens utilizada em cada uma das classes para o treinamento e teste do classificador.

**Tabela 1**- Quantidade de imagens utilizadas para treinar e testar a rede.

Classe	Treinamento	Teste
<i>with_mask</i>	2.249	750
<i>without_mask</i>	2.378	793
<i>wrong_use</i>	2.328	776

Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

<sup>10</sup> Disponível em: <https://www.tensorflow.org>.

<sup>11</sup> Disponível em: <https://www.image-net.org>.

Ao final deste passo, foi obtido um classificador (uma rede neural treinada com as imagens do *dataset*) com uma acurácia de 95%. Este classificador é utilizado no segundo passo da ferramenta, onde é realizada a detecção do uso correto de máscaras tanto em imagens quanto em vídeos.

- **Aplicação do classificador**

No segundo passo, para que seja possível aplicar o classificador treinado no passo anterior, é necessário encontrar a face das pessoas que estão na imagem ou vídeo. Para tal, utilizou-se o detector facial *Caffe* do *OpenCV*<sup>12</sup>, o qual utiliza técnicas de *Deep Learning* para fazer a detecção (neste caso foi utilizado o modelo já treinado). A Figura 12 mostra um exemplo de detecção de faces utilizando o modelo do *OpenCV*.

**Figura 12** - Exemplo de detecção de faces do modelo do *OpenCV* utilizado.



Fonte: Adaptada de Gupta (2018).

---

<sup>12</sup> OpenCV é uma biblioteca multiplataforma de uso livre desenvolvida pela Intel, para o desenvolvimento de aplicações na área de Visão Computacional. Disponível em: <https://opencv.org>.

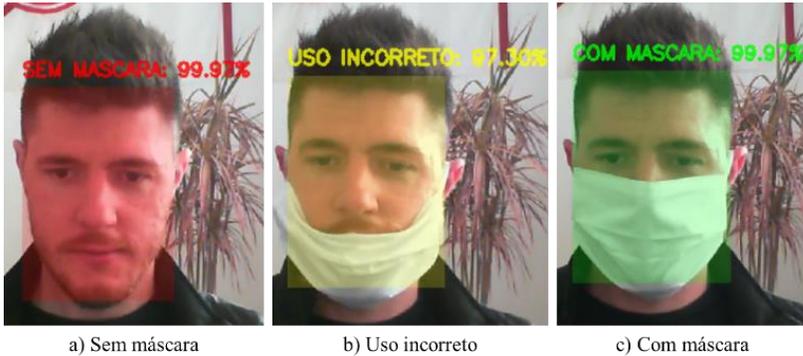
Quando o detector encontra uma face, é necessário marcar a região (ROI – *Region of interest*, ou região de interesse) da imagem que contém a face, para passar para o classificador verificar se a pessoa está utilizando máscara e se o uso está correto.

Uma vez obtida a ROI com a face da pessoa (retângulo verde ilustrado na Figura 12), ela é passada para o classificador para que ele classifique em uma das três classes, conforme foi treinado no primeiro passo. Como resultado dessa etapa, é desenhado um retângulo ao redor da face da pessoa juntamente com o nome da classe à qual ela pertence e a probabilidade calculada pelo classificador, conforme mostrado na Seção Resultados, a seguir.

### **3.2 Resultados obtidos**

Conforme anteriormente, a ferramenta os resultados obtidos foram bastante promissores. Com a base de dados utilizada foi obtida uma acurácia de 95%, isso significa que a ferramenta classificou corretamente 95% das imagens de teste na fase de treinamento do classificador. A Figura 13 mostra o resultado de detecção de máscaras em um vídeo de teste.

**Figura 13** - Detecção do uso de máscaras em um vídeo de teste: a) pessoa que não está usando máscaras (99.97%); b) detecção de uso incorreto (97.30%); e c) utilização de máscara corretamente (99.97%).



Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

Como resultado da ferramenta, como se pode observar na Figura 13, para cada face encontrada a ferramenta desenha um retângulo colorido juntamente com o nome da classe e o percentual de classificação obtido. Foi utilizada a cor verde para as pessoas utilizando a máscara de maneira correta, amarelo para o uso incorreto e vermelho para as pessoas que não estão utilizando máscara de proteção.

Apesar da acurácia ser de 95% (percentual que ainda pode ser melhorado) é possível obter bons resultados com a ferramenta. Em alguns casos, a classificação se dá de maneira incorreta. Por exemplo, se a pessoa possui barba muito grande acaba sendo classificada como “Com Máscara”. Acredita-se que isso se deve ao fato de não haver muitas pessoas com barba utilizando máscaras no *dataset*, o que se pretende corrigir futuramente.

## 4 Considerações finais

Este capítulo apresentou duas ferramentas resultantes de um projeto de pesquisa desenvolvido no câmpus Charqueadas durante a pandemia de COVID-19. O objetivo de uma das ferramentas é monitorar se as pessoas estão mantendo o distanciamento social recomendado pelos órgãos e gestores de saúde, sendo este uma das principais medidas para a redução do contágio da COVID-19.

Essa ferramenta, que utiliza técnicas de Visão Computacional, apresentou resultados promissores e permitiu detectar se as pessoas encontradas no vídeo estão ou não mantendo o distanciamento recomendado.

A outra ferramenta desenvolvida objetivou desenvolver uma ferramenta para detectar o uso correto de máscaras, sendo esta uma das principais medidas para a redução do contágio da COVID-19 durante a pandemia. A ferramenta faz uso de técnicas de Visão Computacional e *deep learning*.

Em se tratando de saúde pública, durante a pandemia foi importante que autoridades e gestores ficassem atentos e adotassem medidas de controle do distanciamento social e fiscalização do uso correto de máscaras. Nesse cenário, toda e qualquer ferramenta que auxiliasse nessa tarefa traria benefícios e tornaria o processo de acompanhamento das medidas sanitárias mais eficiente.

Como exemplos possíveis de aplicações da ferramenta, mesmo com a vacinação em andamento, as medidas protetivas foram mantidas em locais públicos até recentemente. Nesse caso, poderia ser utilizada em estádios de futebol com a volta dos torcedores, em entradas de shoppings, aeroportos, estações de metrô e escolas, bem como ser utilizada como uma ferramenta pedagógica, com a

finalidade de mostrar o uso correto de máscaras (desenvolvimento de um aplicativo de celular, por exemplo).

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – câmpus Charqueadas pela infraestrutura e suporte fornecidos, a Pró-reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação do IFSul (Projeto PE04210621/022) e às agências de fomento CNPq e FAPERGS pelo financiamento deste projeto.

## Referências

- BARBOSA, L. D; FUNG, C. W. H. **Detecção do distanciamento social baseado em Visão Computacional**. V Simpósio de Engenharias e Tecnologia - Uninter2021.
- BATAGELJ, B. *et al.* **How to Correctly Detect Face-Masks for COVID-19 from Visual Information?** Applied Sciences, v. 11, n. 5, p. 2070, 2021.
- COHEN, J.; KUPFERSCHMIDT K. **Countries test tactics in 'war' against COVID-19**. Science. 367(6484). p. 1287-88. 2020.
- FAVARETTO, Rodolfo Migon; MUSSE, Soraia Raupp; COSTA, Angelo Brandelli. **Emotion, personality and cultural aspects in crowds: Towards a geometrical mind**. Springer Nature, 2019.
- FERGUSON N. M, Laydon D, Nedjati-Gilani G, Imai N, Ainslie K, Baguelin M, *et al.* **Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID-19 mortality and healthcare demand**. Imperial College COVID-19. Disponível em <https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/sph/ide/gida-fellowships/Imperial-College-COVID19-NPI-modelling-16-03-2020.pdf>
- GARCIA, L. P. **Uso de máscara facial para limitar a transmissão da COVID-19**. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 29, p. e2020023, 2020.

GUPTA, V. **Face Detection – OpenCV, Dlib and Deep Learning (C++ / Python)**. 2018. Disponível em: <https://learnopencv.com/face-detection-opencv-dlib-and-deep-learning-c-python>. Acesso: Setembro 2021.

HIGGINS, J. P. T.; ALTMAN, D. G; STERNE, J. A. C. **On behalf of the Cochrane Statistical Methods Group and the Cochrane Bias Methods Group: Assessing risk of bias in included studies**. The Cochrane Collaboration. 2020.

JUNIOR, A. P; TEIXEIRA, F. O; HOMEM, T. P. D. **Aplicação de visão computacional para o monitoramento do uso de máscaras de proteção**. 11º Cong. de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP. 2020.

MADANE, Sneha e CHITRE, Dnyanoba. **Social Distancing Detection and Analysis through Computer Vision**. 2021 6th International Conference for Convergence in Technology (I2CT) Pune, India. Apr 02-04, 2021.

RAWAT, W; WANG, Z. **Deep Convolutional Neural Networks for Image Classification: A Comprehensive Review**. Neural Computation, v. 29, n. 9, p. 2352–2449, 2017.

SHALINI, G. V., *et al.* **Social Distancing Analyzer Using Computer Vision and Deep Learning**. Journal of Physics: Conference Series. Vol. 1916. No. 1. IOP Publishing, 2021.

TENENTE, L. **Erros e acertos no uso da máscara de proteção contra o coronavírus**. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2020/04/23/os-erros-mais-comuns-no-uso-de-mascaras-para-se-proteger-do-coronavirus-e-como-usar-corretamente.ghtml>.

WHO. World Health Organization. **Coronavirus disease 2019 (COVID-19) situation report-51**. 2020a. Disponível em: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200311-sitrep-51-COVID-19.pdf?sfvrsn=1ba62e57\\_10](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200311-sitrep-51-COVID-19.pdf?sfvrsn=1ba62e57_10).

WHO. World Health Organization *et al.* **Mask use in the context of COVID-19: interim guidance, 1 December 2020**. World Health Organization, 2020b.

WHO. World Health Organization. **Coronavirus disease (COVID-19) advice for the public**: World Health Organisation; 2021.



Logomarca criada por  
Patrícia Koschier Buss Strelow  
CCS – IFSul

Este livro foi editorado com as fontes Lucida Sans, Tw Cen MT Condensed  
Extra Bold, Abadi Exgtra Light e Arial

Versão digital (*e-book*), em acesso aberto, disponível em:

<http://omp.ifsul.edu.br/index.php/portaleditoraifsul>

A obra apresenta algumas das muitas ações realizadas pelas servidoras e pelos servidores do IFSul - segmentos docente e técnico-administrativo em educação – que buscaram contribuir efetivamente com a comunidade em geral no enfrentamento a tão grave e assustador problema de saúde pública mundial: a pandemia por SARS-CoV-2 (COVID-19).

Registrar tais ações em uma obra em formato digital de acesso aberto objetiva reconhecer o esforço coletivo de autores e coautores de cada um dos capítulos, que protagonizaram as ações relatadas e, oportunizar às leitoras e aos leitores conhecer diferentes e desafiadoras abordagens de atuação no IFSul.



**INSTITUTO FEDERAL**  
Sul-rio-grandense