



## **Relatório de ações do projeto REDELAB – Rede de Laboratórios e Coletivos de Arquitetura, Urbanismo, Design e Tecnologia da UFPel integrados no combate ao COVID\_19**

**Ações:** Fabricação digital de equipamentos de proteção individual (EPIs), Apoio da maquetaria à fabricação digital e Apoio computadorizado à fabricação digital.

**Laboratórios:** GEGRADI (Grupo de Estudos para o Ensino e Aprendizagem de Gráfica Digital da FAUrb), Maquetaria da FAUrb e LIG FAUrb (Laboratório de Informática da Graduação).

**Coordenadores:** Janice de Freitas Pires, Ricardo Pintado e Maurício Polidori.

**Bolsistas:** Alexandre Berneira da Silva (substituído por João Carlos Bezerra), Elaine Moura, Jean Guilherme Mandly e Wellington Müller Kruchadt.

**Colaboradores:** Adriane Borda Almeida da Silva (professora), Cristiane dos Santos Nunes e Rafael Redü Eslabão.

**Técnicos administrativos:** Cíntia Gruppelli da Silva, Diego Padilha, Nelson Araújo Cabelleira e Tilson Renato Cunha Saraya.

### **Caracterização e Relevância da Ação**

Em face da atual crise mundial, causada pela pandemia do coronavírus, a qual atinge gravemente a população, uma das medidas para diminuir o contágio dos profissionais de saúde que estão na linha de frente de enfrentamento da doença e para que estes possam atuar em segurança, respondendo as demandas, é a disponibilização de equipamentos de proteção durante o tratamento dos doentes nas unidades de saúde e em UTIs. Nesse sentido, foi caracterizada, no primeiro semestre de 2020, na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, uma ação integrada a um projeto institucional coordenado pela Reitoria e Proreitoria de Planejamento da UFPel, no sentido de juntar esforços para minimizar os impactos desta crise, em nível local e regional, a partir constituição de grupos de trabalho para a produção de todo o tipo de equipamento e iniciativa neste sentido. Agregando-se a esta rede da UFPel, em março de 2020, um grupo de voluntários estudantes da referida faculdade, em conjunto com o Laboratório do GEGRADI (Grupo de Estudos para o Ensino e Aprendizagem de Gráfica Digital), iniciou a produzir alguns equipamentos tais como máscaras, caixas de operação, pequenas peças para antecâmaras de atendimento em UTIS e outras demandas que estavam sendo configuradas na época na cidade de Pelotas durante os desdobramentos desta crise. Esta ação voluntária se estendeu até o final do mês de maio do mesmo ano. Em continuidade, tal ação passou a fazer parte do projeto que constituiu a **REDELAB** (Rede de Laboratórios e Coletivos de Arquitetura, Urbanismo, Design e Tecnologia da UFPel integrados no combate ao COVID\_19), tendo-se por meio deste projeto a inserção de 4 bolsistas na produção dos EPIs (Equipamentos de Proteção Individual).

O grupo GEGRADI da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFPel tem abarcado, em suas práticas de ensino, pesquisa e extensão, uma amplitude de problemas que possam ser

tratados a partir de tecnologias de representação e fabricação digital. Além da necessidade premente desta ação frente à comunidade, o próprio grupo de estudantes e professores tem experimentado um grande impulso no avanço do conhecimento relacionado tanto a produção em si e as tecnologias adotadas, como no desenho e no processo de projeto de tais equipamentos de proteção.

### **Objetivos Específicos:**

- Identificar demandas que minimizem os impactos do Coronavírus na população em geral a partir de aplicações com tecnologias de representação e fabricação digitais;
- Selecionar as demandas que o grupo envolvido nesta ação tenha possibilidades de responder a partir do desenvolvimento de produtos e equipamentos por meio da fabricação digital e que atendam tais demandas;
- Distribuir as demandas entre os integrantes do grupo, conforme suas expertises ou de maneira a configurar um fluxo de trabalho para o aprendizado da equipe;
- Estudar maneiras de resolução de problemas que emergem durante o processo de produção, desde o projeto em si dos equipamentos ou ajustes nos projetos de EPIs usados como referência, tal como redesenhos e criação de layouts de pranchas para o corte dos materiais em chapa;
- Produzir os equipamentos a partir do redesenho dos já existentes e do projeto de novos equipamentos;
- Organizar o fluxo de trabalho e a composição das equipes;
- Registrar a produção, em relação aos tipos e quantitativos por dia e por semana;
- Disponibilizar aos agentes da saúde e a sociedade em geral os equipamentos de proteção produzidos;
- Sistematizar os resultados do trabalho da equipe.

### **Metodologia e Atividades desenvolvidas**

O trabalho de produção dos EPIs replicou a metodologia de produção desenvolvida no período do trabalho voluntário do primeiro semestre desenvolvido anteriormente a constituição da REDELAB. Esta metodologia compreende as seguintes etapas:

- Identificação das demandas para o combate a Covid-19, a partir de outras ações já empreendidas no próprio GEGRADI e por laboratórios de fabricação digital no Brasil e no exterior;
- Reconhecimento dos produtos já gerados por outros laboratórios de fabricação digital, especialmente os EPIs feitos com chapa de acrílico e lâmina de PETG, a partir do corte a laser;
- Estudo dos arquivos disponibilizados pelos laboratórios;
- Instrumentalização para o corte a laser de tais EPIs;
- Organização da produção e das equipes para cada atividade;
- Redesenho de partes dos EPIs e estudos de layout para o corte nas chapas, visando resolver problemas técnicos do produto ou de sua produção;
- Corte e montagem das máscaras;

- Acabamento com materiais que oferecem maior conforto ao usuário;
- Organização da produção visando a entrega para os usuários finais;
- Entrega junto aos órgãos que receberão os produtos finais.

As ações do Gerardi no Projeto REDELAB iniciaram-se em agosto de 2020. Inicialmente foi necessário os bolsistas passarem por um processo de formação, tanto em técnicas de representação e fabricação digital, principalmente para o manejo da máquina de corte a laser, quanto no processo de produção dos EPIs, já experimentado pelos voluntários atuantes no primeiro semestre. Para a recepção aos bolsistas, foi feita uma reunião online, em que foram apresentados os integrantes do laboratório de fabricação digital da FAURB (GEGRADI), a equipe voluntária atuante na ação de março a maio de 2020 e os produtos, princípios e processos anteriormente desenvolvidos (Figuras 1 e 2).



Figura 1 – Ações do primeiro semestre: Equipe do laboratório de fabricação digital, modelos de EPIs de referência, equipe de voluntários atuantes e processos e produtos desenvolvidos.



Figura 2 – Na primeira linha, a primeira entrega de 600 EPIs ao Hospital Escola da UFPel, em abril de 2020, com o apoio do Pro reitor de Planejamento, Otávio Peres e a presença da bolsista do GEGRADI, Ramile Leandro da Silva, e do voluntário e ex-bolsista ; Na segunda linha, a segunda entrega ao Hospital Escola da UFPel, em 22 de maio de 2020, com um total de 900 EPIs e a presença das voluntárias Karla Eduarda Nunes e Júlia Condera, graduandas do curso de Engenharia dos Materiais e da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, respectivamente.

Após esta primeira apresentação online da ação aos bolsistas, um dos voluntários da produção do primeiro semestre e que coordenou as atividades presencialmente, a ex-bolsista do projeto de pesquisa Modela Pelotas, Ramile Leandro da Silva, graduanda da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, apresentou no laboratório toda a dinâmica das atividades aos novos bolsistas. Incluíram-se nesta dinâmica a instrumentalização para a operacionalidade da máquina de corte a laser (tecnologia de produção escolhida devido a rapidez no corte e montagem dos equipamentos, fazendo com que se tivesse uma produção em série atingindo grandes quantidades em pouco espaço de tempo), a compreensão das partes dos equipamentos de proteção, suas representações em arquivo CAD e a preparação destes arquivos para o envio a máquina.

Além disso, nesta dinâmica de instrumentalização, também foram apresentadas as atividades essenciais para o funcionamento da máquina laser, tais como limpeza de lentes, troca de água do chiller e outros procedimentos necessários a sua adequada operacionalização e manutenção.

Destaca-se que tal instrumentalização dos novos bolsistas foi facilitada pela presença no grupo do projeto de um ex-bolsista do GEGRADI (Alexandre Berneira da Silva) e o qual já

sabia operacionalizar o equipamento e que, com isto, pode auxiliar no aprendizado do grupo no dia a dia e no decorrer dos trabalhos no laboratório. Devido à complexidade de tal equipamento, isto é necessário até que o usuário se sinta seguro de operá-lo com autonomia e sem acompanhamento de outro operador.

Na sequência foi necessário aguardar a chegada dos materiais adquiridos no projeto a serem utilizados na ação. Neste período, os bolsistas trabalharam na reorganização dos arquivos de corte, visando compatibilizar novos tamanhos das chapas de acrílico e acetato com o desenho de um novo layout de distribuição das peças nas pranchas, além de terem organizado o espaço de trabalho presencial na maquetaria e no laboratório de fabricação digital. Destaca-se também que alguns testes foram realizados com materiais que ainda se tinham no laboratório de fabricação digital, para que os novos bolsistas se apropriassem dos processos, anteriormente a produção em massa.

Com os materiais de consumo entregues e já cortados no tamanho da mesa de corte, foi possível iniciar o trabalho de produção, momento este em que os novos bolsistas puderam de fato aprender e compreender toda a dinâmica envolvida na ação (Figura 3).

Como resultado se tem um primeiro momento de produção, com um total de 700 EPIs, os quais foram entregues a PROPLAN da UFPel, em 16 de novembro de 2020 (Figura 4). Somando-se a outros 300 equipamentos que haviam sido reservados pela Proplan, esta pro reitoria, por indicação do pro reitor Otávio Peres, destinou esta produção aos seguintes órgãos e entidades: 300 para a Secretaria de Saúde de Pelotas; 300 para um projeto da Faculdade de Administração e Turismo a qual tem trabalhado com motoristas de aplicativos; e 400 ficaram reservados para eventual uso da UFPel.

Em um segundo momento de produção, que abarcou duas semanas em novembro e mais duas em dezembro, obteve-se como resultado mais 840 EPIs. Somando-se a primeira entrega, a produção total nesta ação no período do projeto foi de 1440 EPIs.

Este último montante da produção foi destinado, pelo Diretor da FAURB, professor Maurício Polidori, para o uso das unidades da UFPel, sendo 30 EPIs para cada uma delas, num total de 27 lotes, com condição de atendimento de todas as unidades acadêmicas da UFPel.

Ainda é importante destacar nestas ações, o apoio administrativo do Pró-reitor Otávio Peres, principalmente quanto à aquisição de insumos e preparo (recorte) das chapas de acrílico e de acetato nos padrões da máquina laser utilizada, além do recolhimento e transporte dos protetores até o campus.

Nesta ação, tem-se como resultados, além da disponibilização de protetores faciais a sociedade em geral, a própria UFPel e aos servidores da saúde, a própria formação dos estudantes no desenvolvimento de produtos de segurança, relevantes e necessários neste momento de crise na saúde. Além de esta formação, destaca-se também o aprendizado em tecnologias de fabricação digital pelos estudantes, as quais podem assim minimizar os efeitos da contaminação e disseminação do vírus na população em geral. Ou seja, uma ação com enorme compromisso social e motivadora para novos aprendizados de todos os agentes envolvidos.



Figura 3 – Materiais, processos e produtos envolvidos na dinâmica da ação, e uma parte do grupo de bolsistas participantes, no segundo semestre de 2020.



**REDELAB**  
REDE DE LABORATÓRIOS DA UFPEL





Figura 4 – Entregas de 1440 protetores faciais (EPIs), realizados pelos bolsistas do GEGRADI/FAURB/, em novembro e dezembro de 2020.

Fonte: [Entrega de Protetores desenvolvidos pelo GEGRADI | REDELAB \(ufpel.edu.br\)](#); [GEGRADI, REDELAB e FAURB disponibilizam máscaras de proteção facial para as unidades acadêmicas | REDELAB \(ufpel.edu.br\)](#)

#### Publicações em periódicos:

LEANDRO, Ramile; SILVA, Samanta Quevedo; SILVA, Adriane Borda Almeida da; PIRES, Janice de Freitas. Reflexões sobre (dês)locamentos da produção acadêmica: dos modelos (táteis) que representam um patrimônio arquitetônico aos modelos (EPIs) que representam um cenário de pandemia. **PROJECTARE (PELOTAS)**, v. 1, n. 10, p. 71-89, 2020.