

### 3DPet

MORAES, E. L.<sup>1</sup>, BARROS, C. M. F.<sup>2</sup>, PORTO, R. E. C.<sup>3</sup>, LEAL. A. J.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Bagé – RS – Brasil –  
[eduardomoraes.bg013@academico.ifsul.edu.br](mailto:eduardomoraes.bg013@academico.ifsul.edu.br)

<sup>2</sup> instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Bagé – RS – Brasil – [alineleal@ifsul.edu.br](mailto:alineleal@ifsul.edu.br)

<sup>3</sup> Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Bagé – RS – Brasil – [rogerporto@ifsul.edu.br](mailto:rogerporto@ifsul.edu.br)

<sup>4</sup> Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Bagé – RS – Brasil – [carolinabarros@ifsul.edu.br](mailto:carolinabarros@ifsul.edu.br)

### RESUMO

Neste projeto objetiva-se reciclar garrafas PET para a produção de filamentos para impressora 3D. Destes filamentos, surgirão os equipamentos perfiladora e extrusora, que possibilitarão um acréscimo na produção de objetos produzidos, assim sendo um ciclo fechado de impressão 3D. O método para a produção desse ciclo completo além de inovador possibilitará que escolas públicas manufaturem seus próprios suprimentos para a impressão 3D, a partir de material de baixo custo e acessível, promovendo um trabalho interdisciplinar, envolvendo a “cultura maker” e a educação ambiental. A metodologia para desenvolvimento do modelo baseia-se em um método hipotético-dedutivo, utilizando uma abordagem qualitativa, para obtenção de dados. A pesquisa é classificada como exploratória, pois busca otimizar processos já existentes para obter-se novos produtos, e como descritiva, já que haverá uma descrição dos futuros objetos desenvolvidos neste projeto. Escolas públicas de Bagé participarão da coleta das garrafas PET, através de campanhas sobre a destinação correta do lixo doméstico. Após haverá a fabricação com modelagem e impressão 3D do maquinário para produção do filamento a partir das garrafas PET, otimizando modelos pré-existentes. Conforme a demanda das escolas parceiras, será feita a testagem dos filamentos produzidos, criando objetos de aprendizagem diversificados para o Ensino Médio. Para a difusão do método de produção de filamentos com a reciclagem de garrafas PET, serão desenvolvidos materiais para publicações em redes sociais. Entende-se que a realização desse projeto é basilar tanto para a formação acadêmica dos envolvidos, quanto para o desenvolvimento de uma sociedade mais sustentável e inovadora tecnologicamente.

Palavras-chave: Reciclar; Impressão 3D; filamentos; PET.

## **1 INTRODUÇÃO**

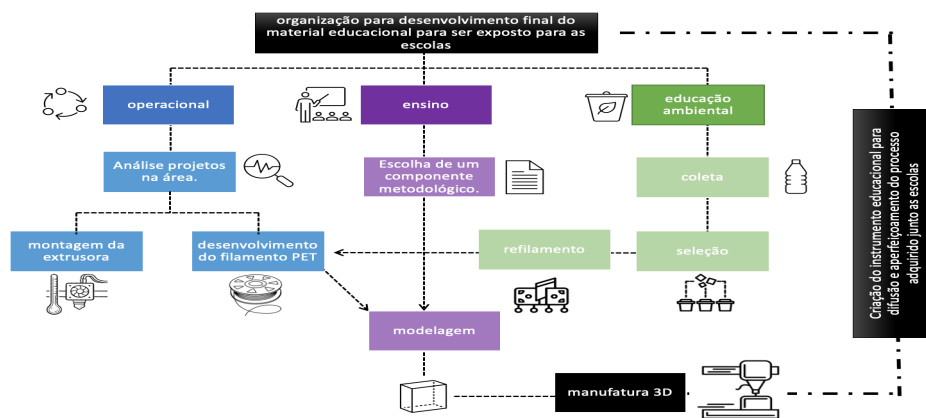
A proposta deste projeto é a produção de equipamentos e suprimentos para impressoras 3D, em parceria com escolas da rede pública de Bagé, a partir da reciclagem de garrafas feitas de Polietileno tereftalato (PET). O projeto prevê um ciclo completo de produção a partir da reciclagem das garrafas PET, compreendendo a sua coleta nas escolas parceiras, seu uso para a produção de filamentos e ainda a fabricação de maquinário para produzir o filamento. De maneira paralela, a criação de conteúdo para reprodução do método em escolas públicas de Bagé, e a validação dos suprimentos produzidos com a confecção de objetos de aprendizagem 3D, promovendo um ensino a partir da interdisciplinaridade entre “cultura maker” e a educação ambiental. A preocupação com o meio ambiente é cada vez mais urgente e necessária. Diante disso, iniciativas que busquem a sustentabilidade e a conscientização são extremamente importantes. Nesse contexto, surge a proposta deste projeto, que tem como iniciativa não apenas contribuir para a redução do impacto ambiental, mas tornar isso uma prática proativa para a confecção de matéria prima para a impressão 3D. Acredita-se que o projeto junto a manufatura 3D pode ser uma forma de democratizar o acesso à tecnologia, uma vez que possibilita que as pessoas possam criar e produzir objetos de maneira mais acessível e sustentável. Dessa forma, espera-se que o projeto possa contribuir para o desenvolvimento social e econômico do país, proporcionando novas oportunidades de negócios e estimulando a inovação. Além disso, o projeto também tem como objetivo fomentar a criatividade e a inovação, permitindo que as pessoas possam buscar soluções e experimentar novas ideias, utilizando a tecnologia da impressão 3D. A ideia é que o projeto possa ser uma ferramenta para que as pessoas possam colocar em prática suas ideias e projetos, estimulando o empreendedorismo e o desenvolvimento de novas tecnologias.

## **2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)**

A metodologia para desenvolvimento do modelo é baseada em um método hipotético-dedutivo, utilizando uma abordagem qualitativa para a obtenção de dados. A pesquisa é classificada como exploratória, já que não há um produto semelhante ao projeto em questão, e busca uma abordagem inovadora. A pesquisa também é classificada como descritiva, com o objetivo de descrever as características do

objeto em desenvolvimento. Quanto às técnicas, a pesquisa utiliza uma abordagem bibliográfica e documental, bem como estudo de casos específicos (GIL, 2017). Após uma busca realizada anteriormente na base de dados do INPI, por via das palavras chaves: objetos de aprendizagem; garrafas PET; cultura maker; impressora 3D; educação ambiental utilizando o conector booleano “AND” para cruzamento de palavras-chave, não foi encontrado nenhum registro, tanto em português quanto inglês. Para uma compreensão melhor do processo, o fluxograma de processo (Figura 1) pode também servir como ferramenta de comunicação entre as equipes, permitindo uma colaboração e entendimento mútuo. Também é útil para identificar gargalos e falhas no processo, permitindo uma tomada de decisão mais eficaz.

**Figura 1 - Fluxograma de processo**

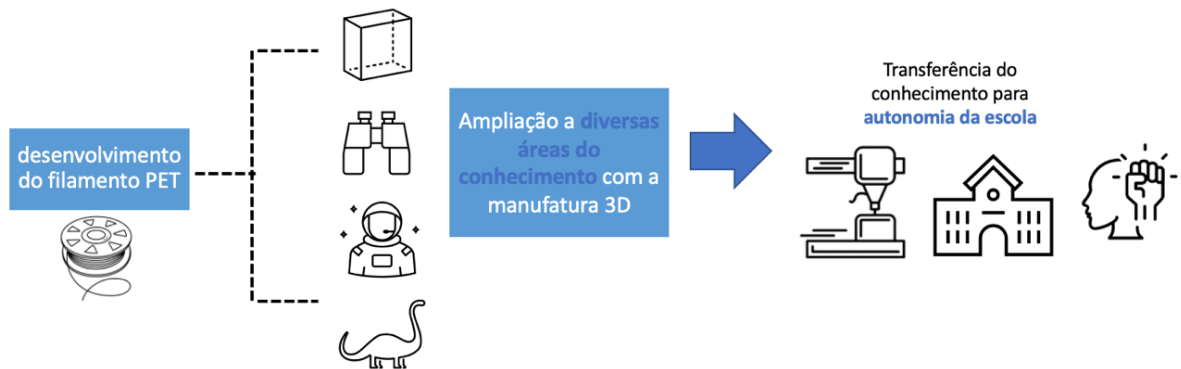


Fonte – Autores (2023)

A primeira etapa do projeto [PET3D01] será composta em organizar o material de estudo, e definição de tarefas, bem como a própria fabricação do maquinário para refilamento e extrusão para confecção do material (filamento) 3D. A segunda etapa [PET3D02] para fabricar objetos de aprendizagem a partir de garrafas PET é coletá-las. Sendo encontradas em abundância no mundo, sendo necessário apenas descobrir onde podemos recolhê-las. A partir disso, iniciar um contato com as escolas públicas de Bagé, estreitando essa relação num processo de educação ambiental, fazendo com que os estudantes tragam ao projeto as garrafas PET, aumentando a compreensão deles sobre a importância do assunto através de conversas. Em seguida, as garrafas deverão ser lavadas. É importante remover todos os detritos externos para a transformação de garrafa para filamento, após isto, elas serão cortadas na refiladora produzida no projeto. Após a confecção

do instrumentário para produção dos filamentos, serão fixadas as temáticas, com o apoio das escolas parceiras, [PET3D03] a serem abordadas para a fabricação dos objetos de aprendizagem 3D. Seguindo o processo e com a análise, durante o processo será composto um material educacional [PET3D04], utilizando vídeos e textos tanto para divulgação quanto para o ensino a escolas municipais de Bagé, que serão definidas depois, partindo dos conhecimentos obtidos pelo projeto de extensão IT já realizado. Após cada a criação de cada objeto será feita a testagem do mesmo e ajustar o que for necessário para garantia da qualidade final [PET3D05]. (Figura 2)

**Figura 2 - Etapas [PET3D03] [PET3D04] [PET3D05]**



**Fonte** – Autores (2023)

Todo o processo dividido em cinco etapas principais, será também registrado e com isso composto o material educacional final, sendo dividido em três grandes áreas, como:

- Instrumento educacional para o ensino do processo de manufatura do maquinário e filamento;
- Instrumento educacional para educação ambiental;
- Instrumento educacional para o ensino da confecção de objetos de aprendizagem a partir da modelagem e impressão 3d a partir do filamento reciclado produzido pelos próprios alunos. Intenciona-se que tais instrumentos sejam compostos em forma digital (tutorial) e escrita, porém deixando aberta a possibilidade de novos modelos e versões ao decorrer do projeto. Neste âmbito objetiva-se a estruturação de uma versão preliminar destes materiais, com intenção

futura de produção em maior escala, com a tecnologia desenvolvida e ampliar a utilização pela instituição, proporcionando material de apoio a diversas disciplinas.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Considerando que se trata de um protótipo – ou seja, algo desenvolvido pela primeira vez e que pode servir como modelo para futuras implementações, expansões e melhorias – espera-se obter os seguintes resultados:

- Desenvolvimento de um framework que demonstre, de forma abstrata e conceitual, os componentes do projeto, suas funções e inter-relações.
- Especificação e implementação de materiais e equipamentos necessários para a criação do maquinário e do filamento em si.
- Criação e desenvolvimento de objetos educacionais do processo de inovação.
- Desenvolvimento de uma página web como manual para fabricação do maquinário produzido pela pesquisa.
- Especificação, desenvolvimento, verificação e validação dos processos.
- Contribuir com o conhecimento científico na área, ao divulgar os resultados desta pesquisa em eventos científicos, bem como em periódicos e livros na área.

### **4 CONCLUSÃO**

O projeto apresenta ser promissor, e como não há pesquisas iguais realizadas anteriormente, tanto na língua portuguesa quanto na inglesa, o mesmo é também inovador.

### **REFERÊNCIAS**

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Editora Atlas, 2017.