

ABT - ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE
XIV Simpósio Científico - 2025

**IMPRESSORA 3D E TROMBONE: PERSPECTIVA PARA O ENSINO NO ÂMBITO
DA INCLUSÃO SOCIAL**

**3D PRINTER AND TROMBONE: A NEW PERSPECTIVE FOR TEACHING IN THE
SCOPE OF SOCIAL INCLUSION**

Gizele Iank Leite
UTFPR
gizele.1096@gmail.com

*Fábio Davi Schemberger de
Almeida*
EB
schem1039@gmail.com

Palavras-chave: Trombone, Impressão 3D, Aspectos Sociais.

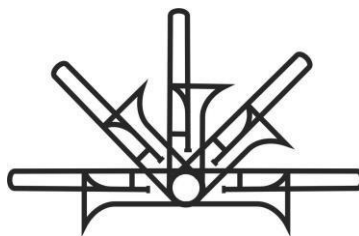
Keywords: Trombon, 3D Print, Social Aspects.

1. INTRODUÇÃO

Bate (1966) discorre que o trombone surgiu no século XV e se destacou no século XIX por sua projeção sonora, mantendo desde o início o mecanismo deslizante como característica única entre os metais. Apesar de inovações como os rotores que ampliaram sua agilidade como apontado por Herbert (2006), o acesso ao instrumento ainda é restrito para pessoas em situação de vulnerabilidade social, devido ao alto custo e à baixa disponibilidade em instituições públicas. Nesse contexto, justifica-se o desenvolvimento de um trombone funcional impresso em 3D como alternativa inclusiva, ampliando as possibilidades de inserção desse público em práticas musicais coletivas.

Nesta perspectiva, Diegel (2012) descreve que a impressão 3D se mostra uma tecnologia relevante para a customização de produtos, especialmente por sua capacidade de reduzir custos e democratizar o acesso a objetos antes inacessíveis. Portanto, descreve-se como objetivo apresentar um trombone funcional impresso em 3D com baixo custo de produção, favorecendo o acesso deste instrumento em grupos musicais educacionais.

Para isto, optou-se pela metodologia de abordagem qualitativa, de caráter exploratório, que "se caracteriza pela formulação de um problema de forma mais precisa, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses" (GIL, 2008, p. 27). Desta maneira, a problemática central é compreender como a impressão 3D pode contribuir para o ensino de trombone em instituições



ABT - ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE

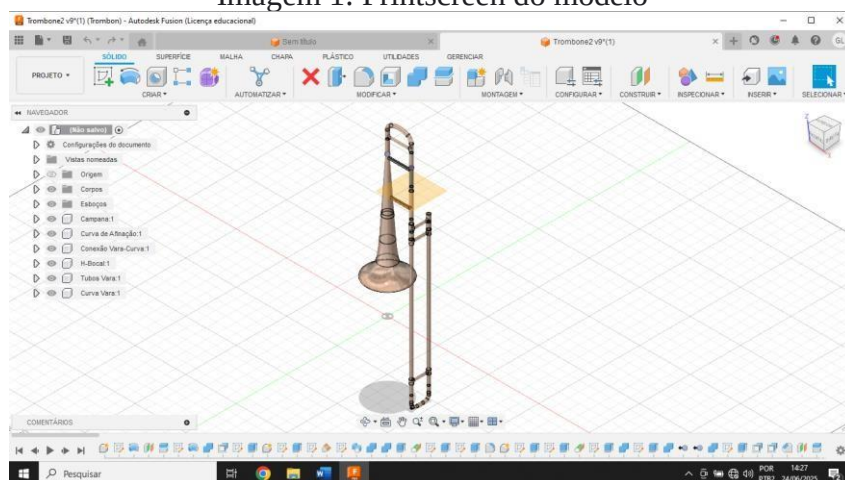
XIV Simpósio Científico - 2025

periféricas de cidades do Paraná. Parte-se da hipótese de que, com um instrumento de baixo custo desenvolvido por meio da integração entre música, ciência e tecnologia, será possível ampliar o acesso ao ensino de trombone para mais crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade social.

2. DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento desta pesquisa está estruturado em duas etapas. A primeira consiste na modelagem tridimensional de um trombone de vara, realizada no software Fusion 360¹, com base em medições precisas do modelo Yamaha YSL-354. A escolha deste modelo se deu por sua simplicidade estrutural e praticidade de manuseio, características que o tornam adequado para fins reprodutivos de impressão 3D. A imagem a seguir ilustra a modelagem do instrumento.

Imagem 1: Printscreen do modelo



Fonte: autoria própria

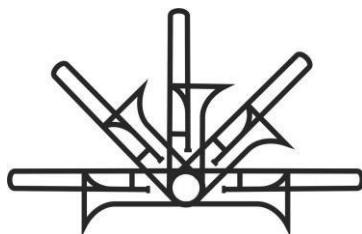
Seguindo, o instrumento foi dividido em partes e convertidos em stl² que por sua vez foram fatiados no software 3DCURA³. A imagem a seguir mostra como algumas peças foram separadas no fatiador.

Imagem 2: Printscreen das peças no software de fatiamento

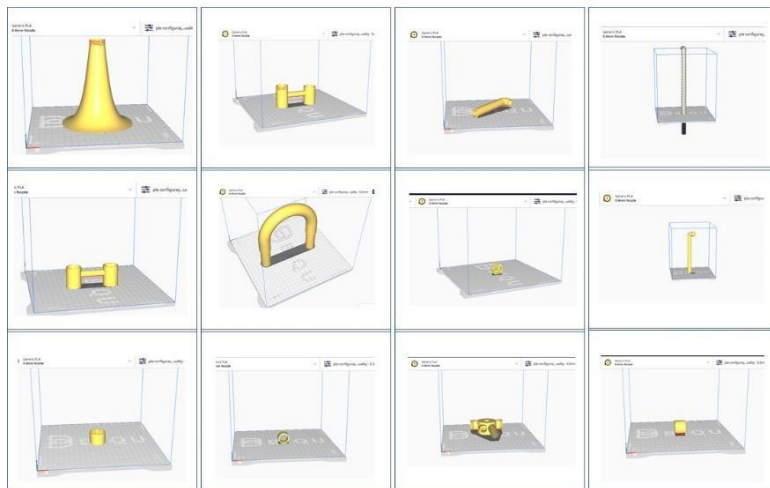
¹ O Fusion 360 é um software de modelagem 3D desenvolvido pela Autodesk, que integra várias ferramentas em uma única plataforma digital para design, engenharia e fabricação.

² Neste contexto, STL é um formato de arquivo usado para representar modelos tridimensionais em programas de CAD e impressão 3D. Representa superfícies como malhas de triângulos, armazenando apenas a geometria, sem cor, textura ou outras propriedades físicas.

³ 3DCURA é um software de fatiamento de código aberto usado para preparar modelos 3D para impressão 3D, convertendo-os em G-code, o conjunto de instruções que as impressoras 3D utilizam como comando de impressão.



**ABT - ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE
XIV Simpósio Científico - 2025**



Fonte: autoria própria

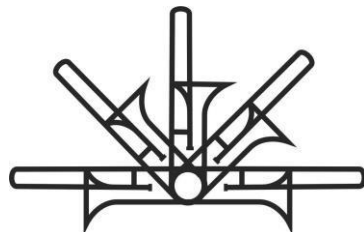
Depois de fatiado, os códigos foram inseridos na impressora 3D. As variações de camadas de filamento, modelo de impressora, densidade e tipo de preenchimento da peça, temperatura de impressão entre outros fatores podem interferir no resultado tanto da qualidade do produto como também na questão sonora. Para visualizar este processo, a imagem 3 demonstra a impressão de uma das peças.

Imagem 3: Varas do trombone na impressora



Fonte: autoria própria

Finalizado o processo de impressão do trombone as peças foram encaixadas e fixadas, resultando no produto pronto para ser utilizado, como demonstrado na imagem 4.



ABT - ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE
XIV Simpósio Científico - 2025

Imagem 4: Trombone finalizado



Fonte: autoria própria

A impressão foi realizada com o uso de uma impressora 3D do tipo FDM⁴, utilizando filamento PLA⁵ com densidade de preenchimento de 50%. O tempo médio de impressão de cada trombone completo foi de aproximadamente 36 horas devido a dificuldades como queda de luz, quebra de peças, entre outros fatores. A escolha do PLA se deve à sua facilidade de manuseio, custo acessível e boa resposta estrutural para instrumentos de sopro educacionais.

Do ponto de vista financeiro, estima-se que a confecção deste trombone gerou um custo total de cerca de R\$ 200,00, incluindo material, tempo de máquina e eventuais ajustes. Em contrapartida, instrumentos convencionais de nível estudantil, como o modelo Yamaha, têm valor de mercado superior a R\$ 6.000,00. Isso representa uma redução de mais de 95% no custo, o que evidencia o potencial transformador desta proposta para o acesso democrático ao ensino musical.

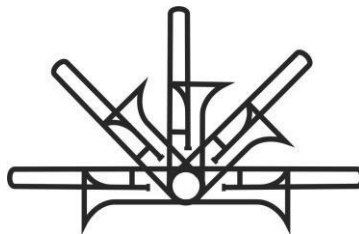
Para continuar a pesquisa, será realizada a divulgação do trombone impresso à comunidade. Após possíveis ajustes, será formado um quinteto com os trombones impressos para incentivar crianças e adolescentes em vulnerabilidade social a se interessarem pela música e pelo trombone.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até o presente momento considera-se que a tecnologia da impressão 3D tem grandes

⁴ A impressora 3D FDM (do inglês *Fused Deposition Modeling*, ou Modelagem por Deposição Fundida) é um dos tipos mais comuns e acessíveis de impressoras 3D disponíveis atualmente.

⁵ O filamento PLA (*Ácido Polilático* ou *Polylactic Acid*) é um dos materiais mais usados em impressoras 3D do tipo FDM — e especialmente ideal para uso educacional, artístico e doméstico. Ele é um plástico biodegradável derivado de fontes renováveis, como amido de milho, mandioca ou cana-de-açúcar.



**ABT - ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE**

XIV Simpósio Científico - 2025

vertentes de contribuição para o ensino de música, principalmente para a proliferação do trombone, devido ao baixo custo de produção e manuseios iguais ao instrumento de metal. Sua praticidade e leveza podem favorecer crianças ainda pequenas que devido ao tamanho ou peso ainda não conseguem executar o trombone de metal.

Em contrapartida, o plástico ainda é um material considerado leve o que interfere na ressonância do som e também na vibração criando uma lacuna entre o instrumento impresso e o instrumento de metal. Espera-se que no final da pesquisa seja possível utilizar este tipo de instrumento em bandas escolares e de instituições musicais, contribuindo diretamente com crianças e adolescentes em vulnerabilidade social.

REFERÊNCIAS:

BATE, Philip. **The Trumpet and Trombone: An Outline of Their History, Development and Construction**. London: Ernest Benn, 1966.

DIEGEL, Olaf. **The design on a family of 3D printed saxophones**. In: RAPID 2012 Conference and Exposition, Atlanta, USA, 2012.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HERBERT, Trevor. **The Trombone**. New Haven; London: Yale University Press, 2006. (Yale Musical Instruments Series). 399 p. ISBN: 0-300-10095-7