UFSM

JESTA
Journal of Exact Sciences and Technological Applications

ISSN 2965-694X
ACESSO ABERTO

JESTA, Cachoeira do Sul, v. 4, e95894, 2026 • https://doi.org/10.5902/2965694X95894
Submissão: 29/03/2026 • Aprovação: 07/07/2026 • Publicação: 13/11/2026

Edição especial

Projeto e desenvolvimento de um molde 3D para secagem de sabão no contexto da extensão universitária

Design and development of a 3D mold for soap drying in a university extension project

Gabriel Rodrigues Jacobi[I], Camila Becker Picoloto[I], Débora Faoro[I], Matheus Fritz Warol Porto Rodrigues[I], Cassio Yuri Oliveira dos Santos[I], Adylson Hahn[I], Anderson Machado Borba[I], Arthur Ferretti Goncalves[I], João Antônio da Silva Peixoto[II]

[I]Universidade Federal de Santa Maria, Cachoeira do Sul, RS, Brasil
[II]Escola Estadual de Ensino Médio Antônio Vicente da Fontoura, Cachoeira do Sul, RS, Brasil

RESUMO

O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de protótipos de moldes para a produção de sabão, elaborados em parceria com a Escola Estadual Antônio Vicente da Fontoura, no âmbito do projeto de extensão "Desmistificando as Ciências Exatas". Os moldes foram idealizados e desenhados pelos alunos da escola após a participação em um minicurso de desenho digital utilizando o software Tinkercad, ministrado por acadêmicos participantes do projeto. A confecção dos modelos ocorreu nas impressoras 3D disponíveis no Campus Cachoeira do Sul da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM-CS). O objetivo principal da iniciativa é apoiar o projeto de produção de sabão já existente na escola, promovendo a integração entre universidade e comunidade escolar e incentivando o uso de ferramentas tecnológicas na resolução de problemas.

Palavras-chave: Moldes; Sabão; Impressão 3D

ABSTRACT

This work presents the development of prototype molds for soap production, created in partnership with the Antônio Vicente da Fontoura State School, within the scope of the extension project "Demystifying the Exact Sciences." The molds were conceived and designed by the school's students after participating in a digital design mini-course using the Tinkercad software, taught by undergraduate students involved in the project. The models were manufactured using 3D printers available at the Cachoeira do Sul Campus of the Federal University of Santa Maria (UFSM-CS). The main objective of this initiative is to support the

Artigo publicado por JESTA sob uma licença CC BY-NC 4.0.

soap production project already established at the school, promoting integration between the university and the school community, as well as encouraging the use of technological tools in problem-solving.

Keywords: Molds; Soap; 3D printing

INTRODUÇÃO

O projeto de extensão “Desmistificando as Ciências Exatas” é desenvolvido na Escola Estadual Antônio Vicente da Fontoura com o objetivo de promover a integração entre a universidade e a comunidade escolar, por meio da popularização da ciência e da tecnologia. No segundo semestre de 2025, foram realizadas diversas ações, como encontros e rodas de conversa sobre oportunidades acadêmicas, monitorias nas áreas de Física, Química e Matemática, além de oficinas e atividades práticas voltadas à aprendizagem e à aproximação dos estudantes com as ciências exatas. A extensão universitária[1][2][3] desempenha um papel fundamental na aproximação entre universidade e sociedade, especialmente no contexto das escolas públicas, ao possibilitar a troca de saberes, a articulação entre teoria e prática e a ampliação do acesso à inovação pedagógica e às tecnologias contribuindo, assim, para o fortalecimento da formação cidadã e do compromisso social da universidade.

Durante o acompanhamento das atividades escolares, foi identificada uma demanda relacionada à produção de sabão caseiro realizada pelos alunos. Essa prática tem como objetivo aproximar os conteúdos teóricos da disciplina de Química de situações do cotidiano e, adicionalmente, incentivar o empreendedorismo, uma vez que os estudantes comercializam os produtos confeccionados. No entanto, observou-se a existência de falhas na padronização dos sabões, já que os moldes utilizados — geralmente caixas de leite — não garantem uniformidade nas barras, resultando em desperdício de material e variações no produto final.

Com o intuito de solucionar essa problemática, propôs-se o desenvolvimento de moldes tridimensionais, projetados pelos próprios alunos após a participação em um minicurso de modelagem digital utilizando o software Tinkercad[4],

BY-NC

ministrado por acadêmicos integrantes do projeto. Posteriormente, os moldes foram produzidos por meio de impressão 3D nas impressoras do Campus Cachoeira do Sul da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM-CS) e disponibilizados à escola, promovendo melhorias no processo de fabricação e incentivando o uso de tecnologias na resolução de problemas reais.

Além de contribuir diretamente para a atividade desenvolvida na escola, a proposta favorece o desenvolvimento de novas habilidades nos estudantes. Segundo Santos e Andrade [5] (2020), o uso da impressão 3D em atividades escolares estimula o pensamento maker, por meio da construção e da experimentação de materiais. Esse tipo de abordagem baseia-se no conceito de "mão na massa" (hands-on) e no princípio do "faça você mesmo" (do it yourself), incentivando a criatividade e o aprimoramento da capacidade de resolução de problemas.

Para viabilizar esse processo, foi necessário selecionar um software de modelagem digital adequado ao perfil dos alunos, considerando sua pouca ou nenhuma familiaridade com esse tipo de ferramenta, bem como as dificuldades inerentes ao uso de softwares tradicionalmente empregados no ensino superior e na indústria. De acordo com Xavier *et al*.[6] (2025), um dos principais desafios da inserção da impressão 3D no ensino básico está relacionado à introdução do desenho digital, especialmente devido às dificuldades enfrentadas por indivíduos fora das áreas de design e das ciências exatas. Em geral, essas competências são desenvolvidas ao longo de anos de estudo e experiência profissional, realidade distante do contexto da educação básica. Nesse sentido, o Tinkercad[4] mostrou-se a ferramenta mais adequada para o presente trabalho, devido à sua interface simples, comandos intuitivos e à disponibilidade de tutoriais integrados que facilitam o processo de aprendizagem. Além disso, por se tratar de uma plataforma online gratuita, não exige equipamentos de alto custo nem elevado poder computacional, o que amplia sua acessibilidade e viabiliza sua utilização no ambiente escolar.

BY-NC

Paralelamente, diante das limitações observadas nos moldes individuais impressos, passou-se a considerar o desenvolvimento de uma nova alternativa: a confecção de uma forma em silicone, no estilo de forma de gelo, contendo múltiplos compartimentos para preenchimento simultâneo. Essa proposta visa aumentar a produtividade, reduzir custos e facilitar o processo de desenforme, configurando-se como uma solução promissora para o aprimoramento da atividade desenvolvida na escola.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização do trabalho, foram utilizados os Chromebooks disponibilizados pela escola, o software gratuito e baseado em navegador Tinkercad [4] para o desenvolvimento dos desenhos, filamentos de impressão 3D dos tipos ácido polilático (PLA) e poliuretano termoplástico (TPU), além das impressoras 3D disponíveis no laboratório do curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Maria – Campus Cachoeira do Sul (UFSM-CS).

Inicialmente, foi ministrado um minicurso de desenho tridimensional para as três turmas do segundo ano do ensino médio, com o objetivo de capacitar os alunos no uso do software Tinkercad[4], abordando conceitos básicos de modelagem, como criação de formas geométricas e noções de dimensionamento e proporção (Figura 1). Essa etapa teve caráter introdutório e prático, permitindo que os estudantes desenvolvessem habilidades iniciais necessárias para a elaboração de seus próprios projetos. Na sequência, foi apresentada aos estudantes uma proposta de molde previamente desenvolvida por acadêmicos do projeto, que serviu como referência para as criações, auxiliando na compreensão dos requisitos funcionais e estruturais necessários para esse tipo de objeto. Também foram discutidos aspectos importantes relacionados ao processo de impressão 3D, como escolha do material, tempo de impressão, custo e limitações técnicas.

Ao final do minicurso, solicitou-se que os alunos enviassem suas próprias propostas de moldes para o e-mail institucional do projeto, com o intuito de

BY-NC

serem analisadas quanto à viabilidade de confecção, considerando critérios como funcionalidade, dimensões, geometria interna e adequação ao processo de desenforme. O modelo selecionado foi, então, encaminhado para produção, sendo impresso no filamento de TPU, escolhido por sua flexibilidade, resistência e baixa aderência. Essas características facilitam o desenforme, permitindo a retirada dos sabões com menor esforço, menor risco de deformação e redução de perdas.

Esse processo contribuiu não apenas para a produção do molde em si, mas também para o desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade e da autonomia dos alunos, ao envolvê-los em todas as etapas, desde a concepção da ideia até a sua materialização por meio da tecnologia de impressão 3D.

Figura 1

(a) e (b) Fotos da oficina sobre o software Tinkercad[4] realizada com os alunos do segundo ano do ensino médio



(a)



(b)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Parte dos alunos demonstrou interesse e comprometimento no desenvolvimento de um protótipo funcional, destacando-se, inclusive, um estudante com domínio prévio

BY-NC

de softwares de modelagem mais avançados, como o Sketchup[7]. Tal familiaridade contribuiu significativamente para a elaboração de um modelo mais elaborado, evidenciando o potencial de integração entre diferentes ferramentas de desenho tridimensional no contexto educacional.

Entretanto, observou-se que uma parcela dos estudantes apresentou menor engajamento ao longo das atividades, o que se configurou como um dos desafios enfrentados pelo projeto de extensão. Esse aspecto pode estar relacionado a fatores como a familiaridade com tecnologias digitais, o interesse individual pela área ou mesmo dificuldades iniciais na compreensão dos conceitos de modelagem 3D. Diante disso, reforça-se a importância de estratégias pedagógicas que promovam maior participação, como atividades colaborativas, acompanhamento mais próximo e propostas que relacionem diretamente a prática ao cotidiano dos alunos.

Na Figura 2, apresentam-se imagens do protótipo inicial desenvolvido por um dos alunos. Embora o modelo apresente algumas falhas — posteriormente identificadas pelos membros do projeto —, optou-se por sua impressão em TPU (Figura 3) com o objetivo de avaliar, na prática, os resultados do processo de produção. Essa etapa experimental também teve como finalidade evidenciar, junto aos alunos da escola, a importância de um planejamento criterioso dos detalhes do modelo, como dimensões, geometria interna e viabilidade de desenforme, antes de avançar para a etapa de fabricação.

Além disso, a análise do protótipo impresso possibilitou discussões mais concretas sobre as limitações e potencialidades da impressão 3D, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa, baseada na experimentação, na identificação de problemas e na busca por soluções mais eficientes.

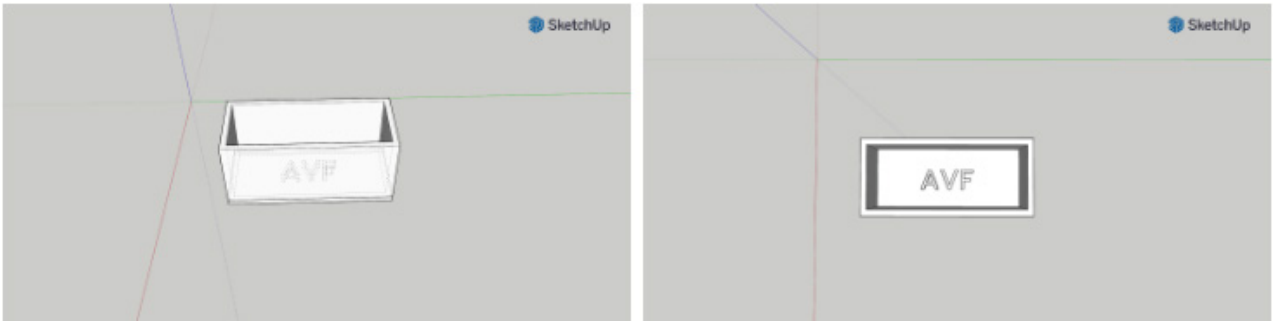
O protótipo foi produzido utilizando filamento TPU, material caracterizado por sua flexibilidade. Embora o molde tenha sido testado na produção de sabão — considerando-se que o modelo em TPU seria o mais adequado por proporcionar maior maleabilidade e praticidade no momento do desenforme —, foram

BY-NC

necessários ajustes e testes adicionais. Isso se deve, principalmente, à rigidez do material após a solidificação, o que fez com que, mesmo sendo um molde mais flexível, ainda fosse necessário cuidado quanto ao formato interno, a fim de garantir um desenforme adequado.

Figura 2

(a) Vista lateral e (b) vista superior do projeto tridimensional desenvolvido por um aluno da escola na oficina sobre modelagem tridimensional



(a) **(b)**

Figura 3

Impressão 3D do primeiro protótipo de molde para o sabão

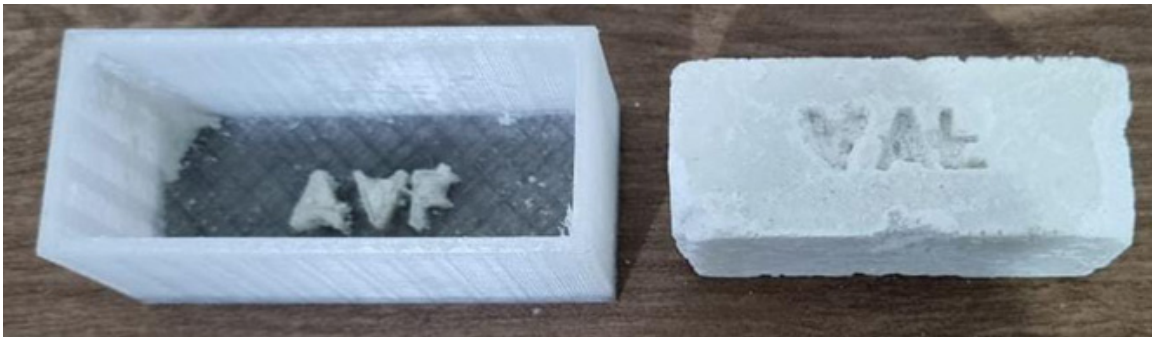


BY-NC

Além de apresentar dimensões que não são coerentes com o formato usual de um sabão, o protótipo desenvolvido pelo aluno apresentava linhas internas retas, o que dificultou significativamente o processo de desenforme, conforme ilustrado na Figura 4. Esse tipo de geometria interna tende a aumentar a aderência entre o sabão e as paredes do molde, especialmente após a solidificação, exigindo maior esforço para a retirada da peça e comprometendo a integridade da peça.

Figura 4

Sabão obtido a partir do primeiro protótipo de molde



Diante dessas limitações, foi desenvolvido um novo modelo, no qual se considerou a adoção de superfícies internas levemente inclinadas e/ou arredondadas. Essa modificação teve como objetivo reduzir a área de contato direto e minimizar pontos de retenção, favorecendo a remoção do sabão de forma mais simples e eficiente. Além disso, o novo design contribui para a obtenção de um melhor acabamento superficial da peça, reduzindo imperfeições decorrentes do processo de desenforme, conforme apresentado na Figura 5.

Embora o segundo modelo tenha apresentado melhorias em relação ao processo de desenforme, ainda se mostraram necessários alguns ajustes, especialmente no que se refere às suas dimensões. Além disso, ao analisar a aplicação no contexto escolar, verificou-se que a produção de moldes unitários não era prática para o desenvolvimento da atividade, pois limitava a quantidade de peças produzidas por ciclo.

BY-NC

Figura 5

Segundo molde em Impressão 3D: (a) sabão secando no molde e (b) produto após o desenforme



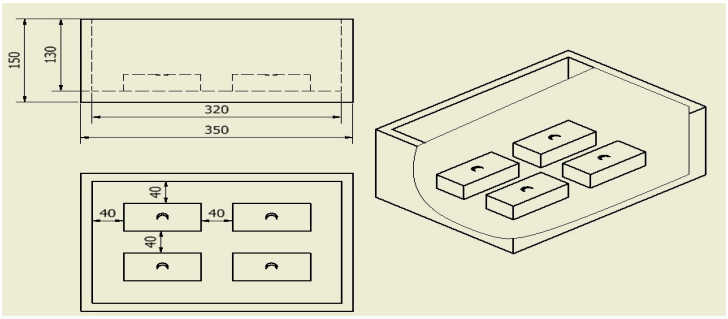
(a) **(b)**

Outro fator relevante diz respeito ao custo do filamento TPU, que é mais elevado quando comparado a outros materiais, o que pode inviabilizar sua utilização em atividades com maior escala. Diante desse cenário, buscou-se uma alternativa mais viável e eficiente, resultando na proposta de confecção de um molde em silicone, no formato semelhante a uma forma de gelo, com múltiplos compartimentos para preenchimento simultâneo (Figura 6).

Nesse novo processo, o molde negativo é produzido por meio de impressão 3D utilizando filamento PLA, que apresenta menor custo e boa qualidade de impressão. A partir desse negativo, realiza-se a moldagem em silicone, obtendo-se uma matriz flexível, reutilizável e mais adequada para a produção em maior quantidade, além de facilitar significativamente o desenforme e otimizar o tempo das atividades desenvolvidas em ambiente escolar.

Figura 6

Proposta para o desenvolvimento de um molde com múltiplos compartimentos



BY-NC

Esta nova proposta ainda não foi desenvolvida; no entanto, espera-se que apresente resultados superiores em comparação aos modelos anteriores. A expectativa baseia-se, sobretudo, nas melhorias previstas no processo de produção, como a possibilidade de confecção simultânea de múltiplas peças, a redução de custos com materiais e a maior facilidade no desenforme. Além disso, acredita-se que o uso do molde em silicone, obtido a partir de um negativo impresso em PLA, proporcione maior flexibilidade, durabilidade e qualidade no acabamento final dos sabões.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento das atividades no âmbito do projeto de extensão evidenciou o potencial da integração entre universidade e escola na promoção de uma aprendizagem mais significativa, especialmente quando associada ao uso de tecnologias como a modelagem digital e a impressão 3D. A proposta de criação de moldes para a produção de sabão permitiu não apenas atender a uma demanda real da escola, mas também favorecer o desenvolvimento de habilidades como criatividade, pensamento crítico, autonomia e resolução de problemas.

Os resultados obtidos demonstraram que, embora o uso do filamento TPU apresente vantagens relacionadas à flexibilidade e ao processo de desenforme, aspectos como a geometria interna dos moldes e suas dimensões são determinantes para o sucesso da aplicação. As limitações observadas nos protótipos iniciais contribuíram para o aprimoramento das propostas, evidenciando a importância da experimentação e da análise crítica no processo de aprendizagem.

Além disso, verificou-se que a produção de moldes unitários não atende plenamente às necessidades do contexto escolar, tanto em termos de produtividade quanto de custo. Nesse sentido, a proposta de desenvolvimento de moldes em silicone, a partir de matrizes negativas impressas em PLA, apresenta-se como uma alternativa promissora, com potencial para otimizar o processo produtivo, reduzir custos e facilitar o desenforme.

BY-NC

Por fim, destaca-se que, apesar dos avanços alcançados, o trabalho demanda continuidade, especialmente para a validação da nova proposta, prevendo o desenvolvimento de um design mais otimizado por alunos de turmas futuras, com acompanhamento da equipe do projeto. Essa continuidade reforça o caráter educativo e colaborativo da iniciativa, ao estimular o pensamento crítico, o uso de tecnologias acessíveis e a busca por soluções inovadoras ao mesmo tempo em que reafirma a relevância da extensão universitária como espaço de articulação entre teoria e prática e de transformação social na educação básica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Escola Estadual de Ensino Médio Antônio Vicente da Fontoura pela parceria, apoio e disponibilidade, que foram fundamentais para a realização deste trabalho. Além disso, agradecemos o apoio concedido por meio do Edital 19/2025 – PRE/UFSM – Ações Alinhadas aos COREDES.

REFERÊNCIAS

[1] Nascimento, A. S., Dória, L. F., Linard, M. C. S., & Bastos, E. M. A Importância da Extensão Universitária na Formação Acadêmica e Profissional. *Anais do IV Congresso Nacional de Educação*. ISSN: 2358-8829.

[2] Síveres, L. *A Extensão universitária como um princípio de aprendizagem*. Brasília: Liber Livro, 2013.

[3] Dias, A. C. M. F., Melo, E. C. A., Silva, G. S. M., Siqueira, M. F. H., & Silva, Y. C. M. Extensão Universitária: O Impacto das Ações Extensionistas Desenvolvidas pelo Projeto de Extensão Lampiar nas Escolas Públicas. *Revista EXTENDERE*, v. 10 n. 1, 2024.

[4] *Tinkercad*. Disponível em: https://www.tinkercad.com.

[5] Santos, J. T. G., & de Andrade, A. F. Impressão 3D como Recurso para o Desenvolvimento de Material Didático: Associando a Cultura Maker à Resolução de Problemas. *RENOTE*, v. 18, n. 1, 31 jul. 2020.

BY-NC

[6] Xavier, D. C. do N., dos Santos, M. A. L., Costa, J., Viçosi, N. N., & da Silva, R. I. P. PERSPECTIVAS INTERDISCIPLINARES E SOBRE IMPRESSÃO 3D NA EDUCAÇÃO BÁSICA. *Revista Ibero-Americana de Humanidades*, Ciências e Educação, v. 11, n. 11, p. 586–596, 4 nov. 2025.

[7] *Sketchup*. Disponível em: https://sketchup.trimble.com.

Sobre os autores:

Gabriel Rodrigues Jacobi
Universidade Federal de Santa Maria, Cachoeira do Sul, RS, Brasil
Email: gabriel.jacobi@acad.ufsm.br - https://orcid.org/0009-0002-0776-9958
Contribuição: Investigação, Escrita – primeira redação.

Camila Becker Picoloto
Universidade Federal de Santa Maria, Cachoeira do Sul, RS, Brasil
Email: camila.picoloto@ufsm.br - https://orcid.org/0000-0003-0488-4280
Contribuição: Supervisão, Escrita – revisão e edição.

Debora Faoro
Universidade Federal de Santa Maria, Cachoeira do Sul, RS, Brasil
Email: debora.faoro@ufsm.br - https://orcid.org/0009-0002-9577-6823
Contribuição: Supervisão.

Matheus Fritz Warol Porto Rodrigues
Universidade Federal de Santa Maria, Cachoeira do Sul, RS, Brasil
Email: matheus.porto@acad.ufsm.br - https://orcid.org/0009-0000-1758-5306
Contribuição: Investigação.

Cassio Yuri Oliveira dos Santos
Universidade Federal de Santa Maria, Cachoeira do Sul, RS, Brasil
Email: cassio.oliveira@acad.ufsm.br - https://orcid.org/0009-0006-1457-025X
Contribuição: Investigação.

Adylson Hahn
Universidade Federal de Santa Maria, Cachoeira do Sul, RS, Brasil
Email: adylson.hahn@acad.ufsm.br - https://orcid.org/0009-0001-2581-679X
Contribuição: Investigação.

Anderson Machado Borba
Universidade Federal de Santa Maria, Cachoeira do Sul, RS, Brasil
Email: andersonborba90@gmail.com - https://orcid.org/0009-0007-4028-0392
Contribuição: Investigação.

Arthur Ferretti Goncalves
Universidade Federal de Santa Maria, Cachoeira do Sul, RS, Brasil
Email: arthur.ferretti@acad.ufsm.br - https://orcid.org/0009-0003-2226-3880
Contribuição: Investigação.

BY-NC

João Antônio da Silva Peixoto
Escola Estadual de Ensino Médio Antônio Vicente da Fontoura, Cachoeira do Sul, RS, Brasil
Email: jasilvapeixoto@gmail.com - https://orcid.org/0009-0008-1084-7439
Contribuição: Investigação, Validação

Como citar este artigo

Jacobi, G. R., Picoloto, C. B., Faoro, D., Rodrigues, M. F. W. P., dos Santos, C. Y. O., Hahn, A., Borba, A. M., Goncalves, A. F., & Peixoto, J. A. da S. (2026). Projeto e desenvolvimento de um molde 3D para secagem de sabão no contexto da extensão universitária. *JESTA*. Cachoeira do Sul, (4) e95894, Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/JESTA/article/view/95894. Acesso em: XX/XX/XXXX.

BY-NC