

O desenvolvimento de adornos como prática no ensino de moda sustentável

Lauren Arrussul Carús

Doutora, Universidade Feevale | laucarus@gmail.com
Orcid: 0000-0001-5891-1665 | <http://lattes.cnpq.br/4490469957199156>

Daniel Conte

Doutor, Universidade Feevale | danielconte@feevale.br
Orcid: 0000-0002-4251-3299 | <http://lattes.cnpq.br/1006151597195479>

Enviado: 31/12/2025 | Aceito: 16/06/2026



O desenvolvimento de adornos corporais como prática no ensino de moda sustentável

RESUMO

A problemática dos resíduos poliméricos configura-se como um dos temas mais críticos da sustentabilidade contemporânea. Embora tópicos socioambientais tenham sido integrados às matrizes curriculares na última década, o ensino convencional de *design* de moda ainda apresenta lacunas face às abordagens sustentáveis. O objetivo é apresentar a proposta pedagógica desenvolvida 'Ateliê de Joias e Acessórios' da Universidade Feevale, a qual evidencia o processo de produção de acessórios com polímeros reciclados. Fundamentada em metodologias projetuais e na cultura *maker*, a proposta permitiu que os discentes articulassem tecnologias de reprocessamento com técnicas de prototipagem. Como resultado, os estudantes assumiram o protagonismo no ciclo de desenvolvimento de produtos, demonstrando autonomia na resolução de desafios técnicos e estéticos inerentes ao *design* sustentável, consolidando a compreensão prática sobre a ressignificação de resíduos para moda sustentável.

Palavras-chave: Moda sustentável; Ensino de Moda; Reciclagem.

The development of body adornments as a practice in sustainable fashion education

ABSTRACT

The issue of polymer waste stands as one of the most critical challenges in contemporary sustainability. Although socio-environmental topics have been incorporated into curriculum over the past decade, conventional fashion design education still presents gaps in relation to sustainable approaches. The aim is to present the pedagogical proposal developed in the course "Jewelry and Accessories Studio" at Feevale University, which highlights the process of producing accessories using recycled polymers. Grounded in design methodologies and maker culture, the proposal enabled students to integrate reprocessing technologies with prototyping techniques. As a result, students assumed a leading role in the product development cycle, demonstrating autonomy in addressing technical and aesthetic challenges inherent to sustainable design, thereby consolidating a practical understanding of the re-signification of waste for sustainable fashion.

Keywords: Sustainable fashion; Fashion education; Recycling.

El desarrollo de adornos corporales como práctica en la enseñanza de la moda sostenible

RESUMEN

La problemática de los residuos poliméricos se configura como uno de los temas más críticos de la sostenibilidad contemporánea. Aunque los temas socioambientales se han incorporado a los planes de estudio en la última década, la enseñanza convencional del diseño de moda aún presenta vacíos frente a los enfoques sostenibles. El objetivo es presentar la propuesta pedagógica desarrollada en el curso "Taller de Joyería y Accesorios" de la Universidad Feevale, la cual pone en evidencia el proceso de producción de accesorios con polímeros reciclados. Fundamentada en metodologías proyectuales y en la cultura maker, la propuesta permitió que los estudiantes articularan tecnologías de reprocesamiento con técnicas de prototipado. Como resultado, los estudiantes asumieron un papel protagónico en el ciclo de desarrollo de productos, demostrando autonomía en la resolución de desafíos técnicos y estéticos inherentes al diseño sostenible, consolidando una comprensión práctica sobre la resignificación de los residuos para la moda sostenible.

Palabras-clave: Moda sostenible; Enseñanza de la moda; Reciclaje.

1 INTRODUÇÃO

Adornar o corpo é um ato que transcende fronteiras temporais e geográficas, consolidando-se como uma prática inerente à experiência humana. Seja em contextos primitivos ou na complexidade das metrópoles contemporâneas, o acessório atua como um elemento onipresente, sustentado por uma tríade fundamental: o valor estético da forma, o significado simbólico-emocional e a função prática do objeto (Rocha; Benutti; Menezes, 2015). Ao permitir o uso de uma vasta diversidade de materiais, de metais e cerâmicas a polímeros e elementos naturais, o adorno torna-se um campo fértil para que o *designer* atue como um agente de transformação socioambiental.

Enquanto responsável pelo desenvolvimento de produtos, o *designer* opera um papel crucial na ressignificação de materiais, dado seu poder decisório sobre as matérias-primas. Segundo Beppler, Dickie e Santos (2020), esse profissional é uma figura central na transição para uma cultura de consumo consciente, uma vez que a sua atuação pode incidir diretamente sobre o ciclo de vida dos produtos.

No âmbito das práticas projetuais de desenvolvimento de produtos pelo viés da sustentabilidade, é essencial compreender que, devido à essência duradoura dos materiais, estes continuarão existindo para além dos produtos constituídos a partir deles. Isso exige que a sociedade desenvolva estudos e discussões constantes sobre os impactos ambientais (Manzini e Vezzoli, 2011)

Entre os temas mais críticos que abordam a relação entre sustentabilidade e sociedade, destaca-se a problemática dos resíduos poliméricos. Devido ao baixo custo, ao amplo uso em produtos de curto ciclo de vida, como embalagens, e à alta durabilidade desses materiais, o que se soma ao seu descarte inadequado, os plásticos têm se acumulado em ilhas

de lixo flutuantes nos oceanos, ameaçando a biodiversidade dos ecossistemas marinhos e costeiros (Barbosa, 2019). O descarte em aterros também gera problemas ambientais devido à contaminação do solo. Apesar dessas questões, a produção e o consumo de polímeros continuam a crescer, com dados indicando que o volume de poluição gerado por embalagens plásticas já atinge 66 milhões de toneladas anuais. A tendência, cabe salientar, é que esse passivo ambiental se duplique até 2040 (Neves, 2025).

Diante desse panorama, as Instituições de Ensino Superior (IES) de *Design* de Moda no Brasil enfrentam o desafio de integrar a sustentabilidade de forma transversal em suas matrizes curriculares. Consoante Tauchen (2017 *apud* Tavares, 2020), essa integração ocorre sob duas vertentes complementares: a educacional, voltada à formação de profissionais conscientes; e a gerencial, que foca na implementação de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) nos *campi* como modelos práticos para a sociedade. Alinhados a essa visão, Troiani, Sehnem e Carvalho (2022) reforçam que a preparação de novos *designers* deve ser pautada nos princípios de redução, reutilização e reciclagem. Afinal, a transformação do comportamento do consumidor depende diretamente de profissionais capacitados a ressignificar o valor da 'novidade' e a propor alternativas ao modelo de consumo atual.

Com o intuito de formar profissionais alinhados aos pilares da sustentabilidade, a disciplina 'Ateliê de Joias e Acessórios' do curso de Design de Moda da Universidade Feevale propôs o ensino da reciclagem de polímeros aplicada à manufatura de adornos corporais. Tem-se, assim, como objetivo deste trabalho, apresentar a proposta pedagógica desenvolvida no contexto da referida disciplina, a qual evidencia o processo de produção de acessórios com polímeros reciclados. A metodologia fundamentou-se na abordagem projetual integrada às práticas da cultura *maker*, englobando as etapas de coleta, separação, moagem e reprocessamento

de materiais no Centro de tecnologias limpas Feevale. Complementarmente, a prototipagem utilizou tecnologia de corte a *laser* na Oficina tecnologica, enquanto a criação de imagens promocionais das peças foi mediada por inteligência artificial generativa. Dessa forma, a produção de adornos a partir de resíduos poliméricos une o fazer criativo ao gerenciamento de resíduos sólidos, convertendo o espaço pedagógico em um laboratório de inovação e ressignificação material.

2 MODA, DESIGN E SUSTENTABILIDADE

O aumento exponencial no consumo e a consequente geração de resíduos plásticos constituem uma tendência global e um severo desafio ambiental. Os polímeros, materiais de baixo custo e elevada estabilidade química, o que lhes confere alta durabilidade, são frequentemente descartados de modo inadequado. Como reflexo desse cenário, vastas ilhas de detritos plásticos flutuantes formaram-se nos oceanos, alcançando mesmo regiões remotas e evidenciando a magnitude dessa poluição (Barbosa, 2019; Spinacé; Paoli, 2005). No contexto urbano, o descarte desses materiais em aterros sanitários também se mostra problemático, uma vez que sua degradação ocorre de forma extremamente lenta.

Nos últimos anos, *designers* têm desempenhado um papel ativo na mitigação dos impactos ambientais causados por resíduos poliméricos, transcendendo o campo teórico ao engajarem-se em práticas de reciclagem e disseminação de conhecimento. Entre essas iniciativas, destaca-se o projeto *Precious Plastic*, fundado em 2013 pelo *designer* holandês Dave Hakkens. A proposta visa democratizar a reciclagem de plásticos por meio de máquinas de código aberto, pequeno porte e baixo custo. Esse modelo permite que comunidades e empreendedores locais convertam resíduos em novos

produtos, fomentando a economia circular e a autonomia produtiva (Borges, 2017).

Atualmente, a comunidade *Precious Plastic* integra uma rede global presente em diversos países, fundamentada no compartilhamento de experiências e técnicas de reciclagem. Por meio de plataformas colaborativas, o projeto dissemina o conhecimento necessário para o desenvolvimento de maquinários próprios e a fabricação de uma ampla gama de produtos. O portfólio de aplicações abrange desde itens de maior escala, como mobiliário e luminárias, até artefatos de cozinha, acessórios e adornos corporais, demonstrando o potencial de valorização do resíduo plástico em diferentes nichos de mercado.

No cenário nacional, a *designer* Anna Boechat, fundadora da marca *I do design*, destaca-se por suas contribuições à reciclagem polimérica e à valorização de resíduos por meio do *design* de produto. A empreendedora converte materiais de descarte em acessórios autorais, denominados por ela como “ecojoias”, termo que reforça a união entre a estética do adorno e a responsabilidade ambiental. Conforme Boechat:

Cada peça criada é um testemunho da beleza que pode ser descoberta na reutilização de materiais descartados. Por meio desta iniciativa, não somente promovemos a responsabilidade ambiental, mas também demonstramos como a indústria do luxo pode ser um exemplo de liderança (Boechat, 2025).

O uso de polímeros na confecção de adornos, como evidenciado no excerto, não é um fenômeno recente. Durante a Segunda Guerra Mundial, a escassez de matérias-primas tradicionais levou a indústria a investir em projetos que utilizavam materiais de menor custo, como madeira, cerâmica, tecidos e plásticos, resultando em propostas

estéticas inovadoras (Rocha; Benutti; Menezes, 2015). Entre os polímeros, historicamente utilizados em bijuterias, a baquelite se destaca desde o início do século XX. Em que pese estar presente na manufatura de acessórios, esse material difere dos polímeros pós-consumo, comumente utilizados em embalagens e que podem ser reciclados mecanicamente. Os produtos à base de baquelite não são passíveis de reciclagem por meio de reprocessamento térmico e moldagem (Lages; Pimenta, 2025).

Nasociedadecontemporânea,osadornosmanufaturados a partir de polímeros assumiram novas nomenclaturas, sendo frequente o uso de termos como “joias de borracha”, “joias de cerâmica plástica” e, ainda, “joias de resina”. Quando produzidos a partir de resíduos, tais itens são comumente denominados “ecojoias”. Esse fenômeno ocorre porque as fronteiras entre os conceitos de adorno (associado a contextos culturais), joia (historicamente vinculada a metais e gemas preciosas) e bijuteria (relacionada a materiais de menor valor intrínseco) tornaram-se cada vez mais tênues. Essa convergência deriva dos avanços tecnológicos e da proeminência do *design*, que elevaram a originalidade e a criatividade a fatores determinantes de diferenciação e valorização do produto (Rocha; Benutti; Menezes, 2015).

Dada essa valorização estética e simbólica, a produção de adornos movimenta uma vasta rede econômica, que abrange desde a extração de matérias-primas até o varejo. No ecossistema da moda, tais itens são fundamentais, muitas vezes superando as vestimentas em termos de mensuração das margens de lucro. As transformações impulsionadas pelo *design* permitem que a avaliação desses objetos não se restrinja à nobreza dos materiais; pelo contrário, o uso de componentes alternativos confere novos significados e valores ao setor (Rocha; Benutti; Menezes, 2015).

No entanto, para que esses objetos, produzidos com materiais recicláveis, consolidem-se e contribuam,

efetivamente, para a moda sustentável, é fundamental que tanto *designers* quanto consumidores se conscientizem sobre a gestão do ciclo de vida dos materiais e produtos. Conforme Troiani, Sehnem e Carvalho (2022), criações sustentáveis têm o potencial de despertar o desejo do consumidor, mas sua viabilidade requer uma gestão que equilibre os pilares ambiental, cultural, social e econômico. Beppler, Dickie e Santos (2020), assim como Manzini e Vezzoli (2011), argumentam que o *designer* pode contribuir para a transformação social e para a transição para modelos de consumo mais conscientes e sustentáveis.

Diante desse cenário, torna-se fundamental que a formação dos novos profissionais de *design* inclua a introdução às práticas de reciclagem. Para tanto, é necessário instruí-los sobre o ciclo de vida de materiais e produtos, bem como promover discussões acerca da durabilidade e da valorização de itens reciclados por meio do ofício que exercem. Ao integrar esses conceitos, o ensino de moda capacita o *designer* a atuar como um agente de transformação, conferindo novo valor ao que antes era considerado descarte.

3 O ENSINO SUPERIOR, A SUSTENTABILIDADE E A ABORDAGEM MAKER

A integração de tópicos socioambientais às matrizes curriculares, aliada à adoção de práticas administrativas sustentáveis nos *campi*, reflete o crescente compromisso das Instituições de Ensino Superior (IES) com a preservação ambiental. As universidades consolidam-se como agentes fundamentais na disseminação de valores ecológicos, assumindo o desenvolvimento sustentável sob uma perspectiva pedagógica que visa à formação de profissionais socialmente conscientes (Tavares, 2020).

Para que a educação acompanhe a evolução das

discussões sobre práticas sustentáveis, é preciso atuar no cerne das transformações: a dimensão cultural, considerada o principal vetor de mudanças paradigmáticas. De acordo com Manzini e Vezzoli (2011), para atingir contextos culturais, é preciso criar cenários para estilos de vidas. Por sua vez, Pereira (2024) observa que o modelo convencional do ensino de *design* de moda ainda contrasta com as abordagens sustentáveis, temática que passou a ser integrada formalmente aos currículos há pouco mais de uma década. A autora assevera que, embora existam contradições entre a formação acadêmica e as exigências do mercado, é urgente preparar os estudantes para incorporar o pensamento sustentável em seus projetos de forma estrutural. As universidades, nesse sentido, são espaços vitais para que a transformação sustentável ocorra.

As IES que abrigam áreas criativas, como Moda, Design e Arquitetura, geralmente possuem oficinas, laboratórios e recursos tecnológicos avançados. Essa infraestrutura, aliada à natureza prática desses cursos, transforma essas instituições em campos férteis para a experimentação. Isso, ademais, favorece a investigação e a implementação de práticas sustentáveis, conforme explorado na pesquisa de Tavares *et al* (2024). Quando aliada a abordagens de aprendizagem criativa, especialmente aquelas pautadas em ações práticas com recursos tecnológicos e ferramentas de oficina, essa infraestrutura torna o estudante o protagonista de seu próprio desenvolvimento. Essa premissa constitui a essência da cultura *maker*, cuja metodologia prioriza a vivência prática e a experimentação, promovendo a autonomia no processo de ensino-aprendizagem (Paula; Martins; Oliveira, 2021).

A abordagem *maker*, embora não dependa de tecnologias, tem, nos recursos digitais, como impressoras 3D, extrusoras, corte a laser e outros, as ferramentas necessárias para uma aprendizagem que envolva produção de protótipos e criação de produtos. Tais tecnologias facilitam a apropriação

do conhecimento e a construção de projetos baseados na solução de problemas (Cunha, 2025).

A reciclagem de polímeros, quando integrada como prática pedagógica no ensino superior de moda, constitui uma estratégia fundamental para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos. Contudo, a eficácia dessa abordagem necessita de uma infraestrutura, que contemple desde pontos de coleta sistemática até espaços equipados para o reprocessamento de polímeros e a manufatura de novos produtos sob a lógica do design sustentável.

4 RECICLAGEM COMO PRÁTICA DE ENSINO DE MODA SUSTENTÁVEL

A ascensão da sustentabilidade na moda, iniciada na década de 1990, fomentou conceitos que redefinem a relação do setor com o meio ambiente. Entre eles, destaca-se o *upcycling*, método que mitiga o desperdício ao reintegrar materiais ao ciclo produtivo sem a demanda por novos insumos, agregando, dessa forma, valor ao produto final (Izidio, 2021). Consoante Farias (2017), na moda, essa prática abrange desde o uso de resíduos industriais até a expansão do mercado de roupas usadas e customizações.

Paula, Barauna e Lima (2021) defendem que, ao término do ciclo de vida de um produto, o descarte não deve ser a única opção. Em vez disso, propõem uma perspectiva baseada na economia circular, na qual a valorização de materiais e objetos fomenta a adoção de estratégias como a reciclagem, o *downcycling* ou o *upcycling*.

A distinção entre esses conceitos é fundamental para o design sustentável. A reciclagem reprocessa materiais para que mantenham suas propriedades originais, permitindo sua reinserção como matéria-prima no mesmo tipo de produto; o *downcycling* caracteriza-se por um processo de recuperação

em que a integridade do material é comprometida, resultando em subprodutos de menor valor agregado ou qualidade inferior.

Por fim, o *upcycling* consiste na transformação de resíduos descartados em novos itens de valor superior, otimizando o consumo de energia e recursos durante o seu reprocessamento. Conforme Anicet *et al.* (2011) o objetivo central do *upcycling* é o aproveitamento do material em seu estado original, evitando o aporte energético e os processos de transformação típicos da reciclagem convencional.

Por não seguir um padrão fabril rígido, o *upcycling* confere exclusividade a cada peça, tornando o produto final único tanto em materialidade quanto em execução (Farias, 2017).

No âmbito da disciplina “Ateliê de Joias e Acessórios”, o conceito de reciclagem foi abordado a partir de uma análise sobre os custos energéticos demandados pelo reprocessamento de polímeros. Essa prática visou aprofundar a compreensão dos estudantes acerca do ciclo de vida de produtos e materiais, fortalecendo sua formação em moda sustentável por meio de uma abordagem que equilibra a experimentação prática com a reflexão teórica. A atividade foi realizada em grupo e estruturada em quatro etapas principais, a saber:

Etapas 1: Fundamentação e Inspiração: Abordou-se o conteúdo teórico-prático sobre a reciclagem de polímeros e processos criativos. Dentre os autores utilizados para explicar as etapas de reciclagem e os processos de fabricação, estão os teóricos William Callister, Spinace e Paoli, Ashby e outros. Também foram explicadas ferramentas de inspiração para nortear a escolha de cores para a manufatura das chapas. Nesta fase, os discentes elaboraram painéis semânticos (*moodboards*).

Etapas 2: Reprocessamento de materiais: A etapa experimental foi conduzida no Centro de Tecnologias Limpas (CTL) da Universidade Feevale com foco nos processos de reciclagem termoplástica. Inicialmente, realizou-se a coleta e triagem cromática das tampinhas, seguida pela fragmentação

em um moinho de facas (Usifer, modelo USI-250BR). Para a conformação das chapas recicladas, adotou-se a técnica de prensagem térmica, fundamentada na aplicação simultânea de pressão e calor até o ponto de fusão do polímero (Callister, 2021). O protocolo de fabricação consistiu na pesagem de 35g de material moído, submetido a uma temperatura constante de 176°C por um ciclo de 60 segundos.

Etapa 3: Desenvolvimento Projetual – Com base nos painéis semânticos e nas chapas produzidas, os alunos iniciaram o processo de concepção dos adornos. A geração de alternativas foi realizada por meio de esboços inspirados no figurino do filme musical *Wicked* (Universal Pictures). Ao final desta etapa, os discentes utilizaram o *software Adobe Illustrator* para a vetorização das peças selecionadas, preparando os arquivos para a manufatura.

Etapa 4: Prototipagem - A última etapa ocorreu na Oficina Tecnológica da Universidade Feevale em que os discentes utilizaram os equipamentos de corte a *laser* por CO₂ para a materialização dos adornos. Para o corte das peças nas chapas de polímero reciclado, estabeleceram-se os parâmetros operacionais com potência de 95% e velocidade de 20 mm/s. A alta densidade de energia do *laser* interagiu com a superfície do material, promovendo o corte por sublimação e fusão localizada, o que garantiu a precisão geométrica dos adornos projetados (Tavares; Morisso; Carus, 2024). Todo o procedimento foi acompanhado pelos discentes, permitindo a observação direta da viabilidade técnica do material reciclado frente à tecnologia de manufatura digital.

A metodologia de ensino adotada, fundamentada no aprendizado *maker*, visa desenvolver competências com destaque para o conhecimento técnico, o pensamento científico, crítico e criativo, além da responsabilidade e cidadania (Paula; Martins; Oliveira, 2021). Para finalizar o ciclo de desenvolvimento, os alunos utilizaram a inteligência artificial generativa do Gemini (Nano Banana) para a criação

de uma imagem publicitária, integrando o produto físico ao marketing digital.

4.1 Coleta, separação e moagem: o princípio da reciclagem mecânica

A atividade prática da disciplina utilizou como matéria-prima tampas de garrafas plásticas. Sob orientação docente, a etapa inicial consistiu na triagem dos materiais, procedimento fundamental para a mitigação de impurezas e para a correta identificação polimérica, conforme preconizam Spinacé e Paoli (2005). Essa fase foi conduzida como um exercício de controle visando à homogeneidade do material de origem, que é determinante para as propriedades físicas do produto.

Como critérios de separação, estabeleceram-se a classificação por cores e a análise da simbologia técnica de reciclagem. Durante o processo, os discentes identificaram a natureza dos polímeros por meio dos códigos gravados nas peças: as amostras marcadas com o número 2 foram identificadas como polietileno de alta densidade (PEAD), enquanto as que possuíam número 5 foram agrupadas como polipropileno (PP). Simultaneamente à triagem, procedeu-se à remoção manual dos vedantes elastoméricos presentes no interior de algumas tampas, conforme mostra Figura 1. Essa intervenção foi necessária para garantir a pureza dos materiais, evitando a contaminação cruzada por polímeros de naturezas distintas. Isso poderia comprometer a fusão e as propriedades mecânicas das peças durante o processamento térmico.

Figura 1 - Fotografias do processo de triagem



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Concluída a triagem, procedeu-se à etapa de moagem. Conforme destacam Spinacé e Paoli (2005), esse procedimento é fundamental para a redução do volume inicial e para viabilizar o reprocessamento térmico. A moagem, considerada a fase inicial do ciclo de reciclagem, teve como objetivo reduzir as tampinhas a pequenos fragmentos, tecnicamente denominados *flakes* (Faria; Pacheco, 2011). Essa etapa é crucial para a manufatura dos novos produtos, como os adornos, uma vez que as possibilidades de reprocessamento, seja por extrusão, por injeção seja por prensagem hidráulica, derivam dessa fragmentação.

O material, segregado por coloração, foi introduzido no moinho de facas. No interior do maquinário, a ação de facas rotativas promoveu a fragmentação das peças. É importante salientar que, nesse processo, resíduos de operações anteriores podem permanecer aderidos às facas e às paredes internas, o que ocasionalmente resulta em uma sutil contaminação de cores e materiais (Faria; Pacheco, 2011).

Para mitigar esse efeito, os discentes adotaram uma

estratégia baseada na sequência do círculo cromático: iniciaram o processo pelas cores quentes (amarelo, laranja e vermelho) e prosseguiram para as tonalidades frias (roxo, azul e verde). A etapa foi finalizada com a moagem das tampinhas pretas, a fim de garantir que a transição de pigmentos não comprometesse a saturação das cores mais claras.

Ao final desta primeira etapa, os discentes compreenderam a simbologia de reciclagem aplicada às embalagens plásticas, associando cada numeral a um tipo específico de polímero. Entre as discussões científicas resultantes dessa atividade, destacou-se o combate às *fake news* e à desinformação acadêmica. Observou-se que, na era digital, a maioria dos estudantes consome informações via TikTok, uma plataforma caracterizada pelo alto estímulo visual, dinamismo e vídeos criativos, mas que, devido à rapidez do consumo, pode tornar os alunos receptores passivos de mensagens unidirecionais (Lan; Tung, 2024).

Identificou-se, ainda, nesse contexto, um equívoco conceitual generalizado, promovido por informações de vídeos divulgados na plataforma. Para muitos discentes, a simbologia numérica presente nas embalagens estava associada à quantidade de vezes que o material já havia sido reciclado. Na realidade, conforme estabelece a normativa ABNT NBR 13230 (que trata da identificação de materiais plásticos), tais números destinam-se, exclusivamente, à identificação da matéria-prima utilizada na manufatura do produto. Essa constatação reforçou a necessidade de integrar a prática laboratorial ao desenvolvimento do pensamento crítico sobre as informações disseminadas em redes sociais.

4.2 Conformação Térmica: manufatura de chapas recicladas e Experimentações

Para a produção das chapas recicladas, os discentes efetuaram a pesagem de aproximadamente 35g de *flakes* em balança analítica. Como a estrutura disponível no CTL não dispunha de moldes limitadores específicos para o procedimento de prensagem, as chapas resultantes apresentaram formatos irregulares e contornos orgânicos. Essa característica, longe de ser um limitador, conferiu uma identidade visual única a cada amostra.

Com o objetivo de explorar as variações cromáticas na superfície, os estudantes elaboraram diferentes estudos de composição. Na primeira tentativa, optou-se por uma proporção de 25g de uma cor dominante para 10g de uma cor de detalhe, com o intuito de criar efeitos visuais de contraste. Em outras variações experimentais, as frações foram distribuídas em 10g, 10g e 15g para a combinação de três tonalidades distintas. Todo o processo de dosagem foi documentado pelos acadêmicos, conforme os registros fotográficos (Figura 2).

As experimentações de coloração superficial no âmbito do *design* permitem abordar as características estéticas e simbólicas dos produtos reciclados sob uma nova perspectiva. Nejeliski *et al.* (2021), explicam que as propriedades sensoriais dos materiais e os processos de fabricação conferem significados profundos aos artefatos. Quando esses aspectos são associados ao apelo ecológico, agregam-se atributos intangíveis ao *design*, o que eleva o valor percebido do material reciclado.

Figura 2. Fotografias do reprocessamento: Manufatura de chapas recicladas



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Finalizada a pesagem, os *flakes* foram acondicionados entre duas películas de *teflon* e transferidos para a prensa térmica. O ciclo de conformação ocorreu sob temperatura constante de aproximadamente 176°C, com um tempo de exposição de 60 segundos. Após a conclusão do processamento térmico, a chapa resultante, mantida sob a proteção do *teflon* para preservar a integridade superficial, foi transferida para uma bancada de resfriamento. Ao todo, foram produzidas quatro chapas poliméricas, cujas distintas composições

cromáticas foram determinadas para formar referências estéticas, conforme o painel semântico desenvolvido pelos discentes para o processo criativo da fase projetual do *design* de adornos.

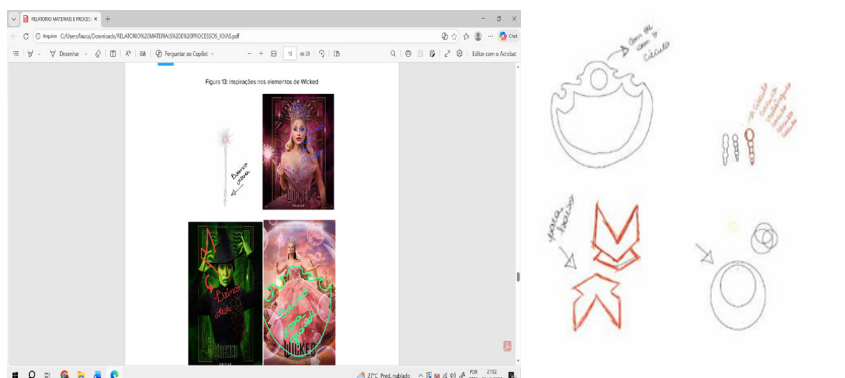
4.3 Processos criativos para o *design* adornos

O desenvolvimento da relação usuário-produto fundamenta-se em um conjunto de etapas projetuais que equilibram funcionalidade e estética (Reis; Merino, 2020). Para viabilizar essa construção, utiliza-se o painel semântico como instrumento de inspiração e definição de diretrizes visuais. O papel dessa ferramenta, consoante Löbach (2001), é oferecer subsídios sensoriais que fundamentem a carga simbólica e a aparência final do objeto.

Na fase projetual criativa, os esboços (*sketches*) atuam como registros imediatos de ideias, permitindo o fluxo criativo sem restrições ou juízos críticos preliminares. Executados à mão livre, tais registros consistem em modos de visualização por meio de linhas e formas simples, que auxiliam na concepção das características básicas do artefato durante a etapa de geração de alternativas (Carus; Hoffmann, 2024).

Como ponto de partida para o desenvolvimento criativo das peças, os discentes selecionaram o universo visual do filme musical *Wicked* (2024). A partir dessa referência, foram elaborados rascunhos sobrepostos aos pôsteres oficiais e inúmeros esboços. Nestes, os elementos indumentários e as paletas de cores das personagens serviram de diretrizes para as cores propostas para manufatura das chapas e para a criação das formas dos adornos. A Figura 3 apresenta o processo narrado.

Figura 3. Imagens do processo criativo dos discentes



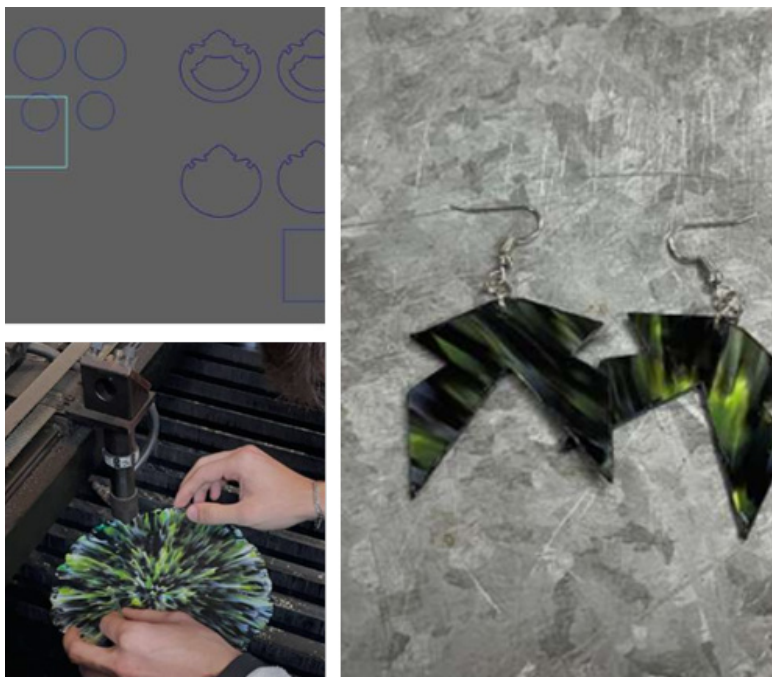
Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Concluída a etapa de geração de alternativas, os modelos selecionados foram vetorizados no *software* Adobe Illustrator, preparando-os para o fluxo de manufatura digital. A técnica de corte a *laser* foi definida como o método principal de produção, permitindo a transposição precisa dos desenhos para as chapas poliméricas.

No contexto da *Cultura Maker*, a utilização de ferramentas tecnológicas, como cortadoras a *laser* e impressoras 3D, transcende a mera execução técnica. Essas experiências laboratoriais estimulam a capacidade inventiva, o espírito empreendedor e o rigor investigativo dos discentes por meio da colaboração em grupo (Paula; Martins; Oliveira, 2021). Assim, as atividades desenvolvidas nos laboratórios da universidade não visam apenas à obtenção de produtos físicos. Antes, consolidam-se como espaços de construção de conhecimento prático, o que fomenta os movimentos de entendimento da realidade e evidencia a operacionalização do inconsciente estético da sociedade (Rancière, 2005).

Após a etapa de corte, os estudantes utilizaram o motor suspenso para perfurar o topo das peças (1,5 mm) e adicionar os acessórios necessários (Figura 4). Após o ajuste técnico dos pinos, a montagem final foi executada, garantindo a conformidade das peças produzidas no ambiente de aprendizagem.

Figura 4. Imagens do processo de corte a laser dos adornos produzidos



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Na etapa final, os discentes utilizaram o modelo de geração de imagens do *Gemini* (Nano Banana) para criar uma peça publicitária do adorno produzido. A partir da fotografia do objeto, foi elaborado um *prompt* que especificava a inclusão de tampinhas na composição: fundo verde, expositor de acrílico e uma estética voltada à sustentabilidade. O resultado dessa integração entre o produto físico e a inteligência artificial é apresentado na Figura 5.

Figura 5. Imagem promocional gerada por IA, a partir de fotos do protótipo e *prompts*



Fonte: Imagem gerada pela ferramenta Nano Banana – Gemini (2025).

Os resultados obtidos no exercício da manufatura de adornos, como prática pedagógica pautada na abordagem *maker*, mostra a colaboração e o protagonismo dos estudantes no âmbito de desenvolvimento de produtos de moda sustentável. Durante todo o processo, os alunos desenvolveram o pensamento projetual ao analisarem o ciclo de vida dos polímeros. Por meio do *design*, além disso, atribuíram valor aos materiais reciclados, transformando resíduos em produtos com alto potencial de mercado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de adornos corporais a partir de resíduos plásticos reciclados consolidou-se como uma estratégia pedagógica eficaz para a formação de profissionais conscientes sobre o ciclo de vida dos produtos e os princípios

da moda sustentável. Ao vivenciarem os processos de triagem, moagem e manufatura de chapas, os discentes compreenderam, na prática, a complexidade dos materiais poliméricos. Validaram, desse modo, conceitos teóricos estudados, como a identificação de símbolos de reciclagem e os pontos de fusão. A adoção de práticas metodológicas projetuais, como a construção do painel semântico e a geração de alternativas, constitui o cerne do processo criativo, no qual os discentes exploram formas e conceitos. A experimentação proporcionada pela abordagem *maker*, aliada a tecnologias de corte a *laser*, proporciona uma experiência de aprendizagem ativa por meio da prototipagem dos adornos, aperfeiçoando competências projetuais mediante a materialização dos produtos.

CRÉDITO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: L. A. Carús, D. Conte

Coleta de dados: L. A. Carús

Análise de dados: L. A. Carús

Discussão dos resultados: L. A. Carús, D. Conte

Revisão e aprovação: L. A. Carús, D. Conte

Declaração sobre o uso de IA generativa e tecnologias assistidas por IA no processo de escrita

Durante a preparação deste trabalho, os autores Lauren Arrussul Carús e Daniel Conte utilizam a ferramenta *Gemini* com o objetivo de *organizar e corrigir o texto*. Após o uso dessa ferramenta/serviço, os autores revisaram e editaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo da publicação.

REFERÊNCIAS

ANICET, A; BESSA, P; BROEGA, A. C. Ações na área de moda em busca de um design sustentável. **Anais do 7º Colóquio de Moda**, Maringá, 2011.

BARBOSA, F. S.; PANTALEÃO, L. F. **Preciosidade Sustentável: experimentação em design de joias com plástico reciclado.** In: ENCONTRO DE SUSTENTABILIDADE EM PROJETO, 7., 2019, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: UFSC, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/244891/VOLUME-5-128-140.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 mar. 2026.

BEPPLER, C. A; DICKIE, I. B; SANTOS, A. S. Coleção autoral de joias: uma experiência prática a partir da reciclagem artesanal de polímeros. **Mix Sustentável**, Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 143-154, abr. 2020.

BOECHAT, A. I do Design. **I do Design**, Curitiba, 2025. Disponível em: <https://idodesign.art.br/>. Acesso em: 20 de nov. 2025

BORGES, L. Precious Plastic: a revolucionária forma de reciclar plástico! **Autossustentável**, [S.l.], 2017. Disponível em: <https://autossustentavel.com/2017/11/precious-plastic-maquina-reciclagemplastico.html>. Acesso em 04 dez. 2025.

CALLISTER, W. **Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2021. E-book.

CARUS, L; HOFFMANN, A. Da prancheta ao Algoritmo: Explorando a representação visual de moda. **Projetica**, Londrina, v. 16, n. 2, 2025.

CUNHA. L. A Abordagem Maker na Prática Educacional. **Revista Educação Contemporânea – REC**, [S.l.], v. 2, n. 3, 2025.

FARIA, F. P.; PACHECO, E. B. A. V. A reciclagem de plástico a partir de conceitos de Produção Mais Limpa. **Revista Gestão Da Produção Operações E Sistemas**, [S.l.], v. 3, 2011.

FARIAS, R. N. **UPCYCLING : O processo de transformar “desusos” em objeto de desejo.** Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Design de Moda. Universidade Federal do Ceara. Fortaleza. 2017.

IZIDIO, H.C.R. **REAPROVEITAMENTO DE MATERIAIS: a partir do conceito upcycling, dentro da produção cenográfica.** Trabalho de Conclusão de Curso. Especialização em Design Cenográfico. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2021

LAN, D. H.; TUNG, T. M. Exploring fake news awareness and trust in the age of social media among university student TikTok users. **Cogent Social Sciences**, [S.l.], v. 10, n. 1, 2024.

LAGES, G. D. E.; PIMENTA, C.F. Destinações e alternativas para o resíduo de baquelite. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA AMBIENTAL, 33., 2025. **Anais [...]**. Brasília, DF: CBESA, 2025.

LÖBACH, B. **Design industrial**: bases para a configuração dos produtos industriais. [S.l.]: Edgar Blücher, 2001.

MANZINI, E; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

NEVES, E. Reuso pode cortar 97% da poluição plástica até 2040, diz maior estudo global sobre o tema. **Revista Veja**, [S.l.], 2025. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/agenda-verde/reuso-pode-cortar-97-da-poluicao-plastica-ate-2040-diz-maior-estudo-global-sobre-o-tema/>. Acesso em: 20 de nov. 2025

NEJELISKI, D. M. *et al.* Seleção de materiais invertida: da caracterização do material as possibilidades de aplicação no design de produto. Florianópolis: **DAPesquisa**, 2021

PAULA, B. B. de; MARTINS, C. B.; OLIVEIRA, T. de. Análise da crescente influência da Cultura Maker na Educação: Revisão Sistemática da Literatura no Brasil. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, v. 7, p. e134921, 2021.

PAULA, D. R; BARAUNA, L. H; LIRA, H. Upcycling: desafios e oportunidades na indústria da moda. **XXI ENGEMA**. Encontro Internacional sobre Gestão empresarial e Meio Ambiente. São Paulo. 2021

PEREIRA, S. M. R. **Sustentabilidade e ensino de moda**: somos parte do problema ou solução?. Belo Horizonte: Editora UEMG, 2024. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/w59kd>. Acesso em: 30 de dez. 2025.

RANCIÈRE, Jacques. **A partilha do sensível**: estética e política. Tradução de Mônica Costa Netto. São Paulo: Editora 34, 2005.

REIS, M. R.; MERINO, E. A. D. Painel semântico: Revisão sistemática

da literatura sobre uma ferramenta imagética de projeto voltada à definição estético simbólica do produto. **Estudos em Design**, [S.l.], v. 28, n. 1, 2020.

ROCHA, S. C. S.; BENUTTI, M. A.; MENEZES, M. dos S. Adornos Contemporâneos: seus significados no âmbito da joia, bijuteria e ornamento corporal. **Modapalavra e-periódico**, Florianópolis, p. 140–157, 2015.

SPINACÉ, M.; PAOLI, M. **A Tecnologia de Reciclagem de Polímeros**. São Paulo: Química Nova, 2005.

TAVARES, E. E. A. S. **Gestão de resíduos sólidos em instituições de ensino superior**: um estudo de caso na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE/Campus Recife). 2020. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

TAVARES, R. R; MORISSO, F. P; CARUS, L. A. Produção de artefatos a partir da reciclagem de resíduos de PLA oriundos do processo de Impressão 3D. **Estudos em Design**, [S.l.], v. 32, n. 1, 2024.

TAVARES, R. R. *et al.* **LIFE CYCLE DESIGN: Estudo da viabilidade de reciclagem de resíduos de Impressão 3D nas dependências universitárias como apoio ao desenvolvimento sustentável**. Trabalho apresentado no 15º Congresso Brasileiro Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2024 [Manaus – AM]

TROIANI, L; SEHNEM, S; CARVALHO, L. Moda sustentável: uma análise sob a perspectiva do ensino de boas práticas de sustentabilidade e economia circular. **Cad. EBAPE.BR**, [S.l.], v. 20, n. 1, 2022.