

Método RECRIAR no Desenvolvimento de Mobiliário Sustentável Universitário: Uma Aplicação com Pallets e Pneus

Carla Beatriz da Luz Peralta¹

Mauricio Nunes Macedo de Carvalho²

Emanuel Hernandes Gonçalves³

Lourdes Maria Blanco Picanço Severo⁴

Regina De Godoi Wiener Vasconcellos⁵

Resumo

Este artigo tem como objetivo apresentar e aplicar o método RECRIAR (Reuso Criativo para Inovação e Aproveitamento de Resíduos), uma proposta metodológica desenvolvida no âmbito do projeto de extensão “Produtos do Futuro: Desenvolvimento Sustentável por meio de Resíduos Transformados no Campus Bagé”, da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), voltada ao desenvolvimento de produtos sustentáveis a partir do reaproveitamento de resíduos. Como aplicação prática do método, foram desenvolvidos móveis sustentáveis para o campus universitário, incluindo uma mesa confeccionada com pallets de madeira e quatro puff's produzidos a partir de pneus reutilizados. A metodologia adotada possui abordagem qualitativa-quantitativa, envolvendo levantamento de resíduos disponíveis, identificação das necessidades dos estudantes por meio de formulário online, sessões de brainstorming e construção dos protótipos. A aplicação do método RECRIAR orientou todas as etapas do processo, resultando em produtos funcionais, esteticamente adequados e ambientalmente responsáveis. Os resultados indicaram boa aceitação por parte dos estudantes, que destacaram aspectos relacionados ao conforto, à utilidade e à contribuição da iniciativa para a conscientização ambiental no campus. Conclui-se que a aplicação do método RECRIAR apresenta potencial para apoiar o desenvolvimento de soluções

¹Doutora em Engenharia de Produção (UFRGS); Brasil; Universidade Federal do Pampa, Docente do curso de Engenharia de Produção; carlaperalta@unipampa.edu.br; <https://orcid.org/0000-0002-2037-5278>; <https://lattes.cnpq.br/5950553176992064>

²Doutor em Engenharia de Produção (UNISINOS); Brasil; Universidade Federal do Pampa, Docente do Curso de Engenharia de Produção; mauriciocarvalho@unipampa.edu.br; <https://orcid.org/0000-0003-0276-471X>; <https://lattes.cnpq.br/3121401255411789>

³Engenheiro de Produção (UNIPAMPA); Universidade Federal do Pampa, Discente do curso de Engenharia de Produção; emanuelgoncalves.aluno@unipampa.edu.br; <https://orcid.org/0009-0002-5845-6230>; <https://lattes.cnpq.br/8728068475651092>

⁴Engenheira de Produção (UNIPAMPA); Brasil; Universidade Federal do Pampa, Discente do curso de Engenharia de Produção; lourdessevero.aluno@unipampa.edu.br; <https://orcid.org/0009-0001-4775-2723>; <https://lattes.cnpq.br/4562570136228171>

⁵Engenheira de Produção (UNIPAMPA); Brasil; Universidade Federal do Pampa, Discente do curso de Engenharia de Produção; reginavasconcellos.aluno@unipampa.edu.br; <https://orcid.org/0009-0006-8682-048>; <https://lattes.cnpq.br/3145540326748666>

sustentáveis em ambientes educacionais, podendo ser replicada e adaptada em diferentes contextos institucionais.

Palavras-chave: Design Sustentável; Reuso Criativo; Upcycling; Engajamento Estudantil; Aproveitamento de Resíduos.

The RECRIAR Method in the Development of Sustainable University Furniture: An Application Involving Pallets and Used Tires

Abstract

This article aims to present and apply the RECRIAR method (Creative Reuse for Innovation and Waste Utilization), a methodological approach developed within the extension project “Products of the Future: Sustainable Development through Transformed Waste at the Bagé Campus”, at the Federal University of Pampa (UNIPAMPA). The method is oriented toward the development of sustainable products through the reuse of discarded materials. As a practical application of the method, sustainable furniture was developed for the university campus, including a table made from wooden pallets with embedded power outlets and four puffs produced from reused tires. The adopted methodology follows a mixed qualitative–quantitative approach, involving the identification of available waste materials, the assessment of students’ needs through an online questionnaire, brainstorming sessions, and prototype construction. The RECRIAR method guided all stages of the process, resulting in functional, aesthetically appropriate, and environmentally responsible products. The results indicated positive acceptance among students, who highlighted aspects related to comfort, usefulness, and the contribution of the initiative to environmental awareness on campus. It is concluded that the application of the RECRIAR method presents potential to support the development of sustainable solutions in educational environments and may be replicated and adapted to different institutional contexts.

Keywords: Sustainable Design; Creative Reuse; Upcycling; Student Engagement; Waste Utilization.

1 Introdução

A sustentabilidade é um tema central nas discussões contemporâneas sobre desenvolvimento e inovação. Segundo Nunes (2024), trata-se da capacidade de satisfazer as necessidades atuais sem comprometer as gerações futuras, integrando de maneira equilibrada os aspectos econômicos, sociais e ambientais. Nesse contexto, torna-se cada vez mais urgente repensar modelos de produção e consumo, incorporando práticas sustentáveis que reduzam impactos ambientais e promovam o uso consciente dos recursos.

As universidades, como centros de formação, pesquisa e extensão, ocupam posição estratégica na promoção da sustentabilidade. Elas têm o potencial de transformar suas práticas institucionais e, ao mesmo tempo, formar profissionais capazes de enfrentar os desafios ambientais com soluções inovadoras (CAVALHEIRO NETO, 2023). Apesar da crescente

conscientização, a implementação de ações sustentáveis nas universidades ainda enfrenta barreiras como a escassez de recursos, a falta de políticas institucionais e o desconhecimento sobre técnicas acessíveis e viáveis (VEIGA, 2022).

Entre os resíduos com elevado potencial de reaproveitamento destacam-se os pneus inservíveis e os pallets de madeira, amplamente utilizados em atividades logísticas e industriais. Pneus descartados apresentam alta durabilidade e lento processo de decomposição, podendo permanecer no ambiente por centenas de anos quando não destinados adequadamente, além de representarem riscos sanitários e ambientais. Já os pallets de madeira, embora estruturalmente resistentes e reutilizáveis, frequentemente são descartados após ciclos curtos de uso, gerando desperdício de matéria-prima. A reinserção desses materiais em novos ciclos produtivos, por meio de estratégias como o Upcycling e a economia circular, permite não apenas a redução do volume de resíduos sólidos, mas também a valorização de recursos já existentes, promovendo soluções ambientalmente responsáveis e economicamente viáveis (SIENKIEWICZ et al., 2012).

Neste cenário, as instituições de ensino superior podem e devem liderar pelo exemplo. A criação de projetos sustentáveis que envolvam a comunidade acadêmica contribui não apenas para a redução de resíduos, mas também para a formação de cidadãos comprometidos com o meio ambiente. Este artigo apresenta uma proposta concreta nesse sentido: o desenvolvimento de móveis sustentáveis no campus da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), por meio da construção de uma mesa feita com pallet de madeira e quatro puffs produzidos a partir de pneus reutilizados.

Dessa forma, o objetivo deste artigo é apresentar o método RECRIAR e demonstrar sua aplicação no desenvolvimento de mobiliário sustentável a partir do reaproveitamento de resíduos no contexto universitário.

O método RECRIAR (Reuso Criativo para Inovação e Aproveitamento de Resíduos), concebido no projeto de extensão “Produtos do Futuro: Desenvolvimento Sustentável por meio de Resíduos Transformados no Campus Bagé”, da UNIPAMPA. A abordagem metodológica adotada promoveu a participação ativa dos estudantes em todas as etapas, desde a identificação de resíduos e das necessidades da comunidade acadêmica até a construção e validação dos produtos.

Essa iniciativa evidencia como a sustentabilidade pode ser integrada de maneira prática, eficiente e educativa ao cotidiano universitário. Além de proporcionar soluções

funcionais para os espaços de convivência, o projeto fortalece a cultura da economia circular, do design ecológico e do protagonismo estudantil.

2 Referencial teórico

O referencial teórico deste estudo está estruturado em três eixos principais que fundamentam a proposta desenvolvida: (i) os conceitos de sustentabilidade e seu papel no contexto universitário; (ii) a utilização de materiais recicláveis na produção de mobiliário como prática de economia circular; e (iii) o método RECRIAR (Reuso Criativo para Inovação e Aproveitamento de Resíduos), concebido no projeto de extensão “Produtos do Futuro: Desenvolvimento Sustentável por meio de Resíduos Transformados no Campus Bagé” da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), que orientou todas as etapas do presente trabalho.

2.1 Sustentabilidade

A sustentabilidade é amplamente reconhecida como o desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de suprirem as suas próprias demandas. Este conceito abrange, de forma integrada, os aspectos econômicos, sociais e ambientais, buscando o equilíbrio entre crescimento econômico, proteção ambiental e bem-estar coletivo (GONZALEZ, 2020). No contexto universitário, a sustentabilidade pode ser promovida por meio de iniciativas que incentivem a reutilização de materiais, a redução da geração de resíduos e a conscientização da comunidade acadêmica sobre o uso responsável dos recursos (CAVALHEIRO NETO, 2023; VEIGA, 2022).

Dentro deste contexto, o Upcycling, é uma abordagem que envolve a transformação de itens que chegaram ao fim de sua vida útil ou que seriam descartados como lixo em produtos de maior valor e funcionalidade, contribuindo para a redução do desperdício de matérias-primas virgens (SHOUP, 2008). Seu propósito é reaproveitar materiais no limite de seu ciclo de vida, convertendo-os em algo novo e valorizado sem passar por processos de reciclagem tradicionais, pois o material é utilizado em sua forma original (SHOUP, 2008; LEE, 2009). Diferentemente das técnicas que envolvem transformações físicas e químicas da reciclagem, o Upcycling preserva a essência do material, empregando-o sem modificações estruturais (LOBO, 2010). Em síntese, o Upcycling consiste na reinserção de materiais descartados nos

processos produtivos, permitindo que tenham um novo propósito, evitando que sejam simplesmente destinados ao lixo.

Tanto o Upcycling quanto a reciclagem são opções dentro de um sistema de economia circular que engloba o design, a produção, o consumo, o reuso, a reciclagem e o descarte, com a possibilidade de quase infinitos ciclos de consumo, reuso e reciclagem na cadeia produtiva, prolongando o tempo de vida útil de materiais e produtos no ecossistema (AVILA, MACIEL, RECH; 2018).

Os pneus inservíveis, sua destinação mais comum no Brasil ocorre por meio do coprocessamento em fornos de cimento, em razão do elevado poder calorífico da borracha, seguido da reciclagem mecânica para produção de pisos e asfalto-borracha (MOTTA, 2021). A gestão desses resíduos está diretamente vinculada à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que estabelece a responsabilidade compartilhada e a logística reversa para fabricantes e importadores (RODRIGUES; BEZERRA, 2021).

No que se refere aos pallets de madeira, a literatura enfatiza prioritariamente estratégias de reuso e reparo dentro da cadeia logística, visando prolongar sua vida útil antes que se tornem resíduos. Quando atingem o fim do ciclo funcional, a destinação predominante descrita envolve sua transformação em biomassa para geração de energia térmica industrial (SCHLÜTER; CARDOSO, 2014; DEVIATKIN et al., 2019). Diferentemente dessas destinações predominantes, o presente estudo propõe a aplicação do Upcycling como estratégia de reinserção direta dos resíduos na forma de mobiliário funcional no ambiente universitário.

Ao incorporar práticas sustentáveis em seus projetos pedagógicos e de extensão, as universidades podem formar profissionais capazes de enfrentar os desafios ambientais com soluções criativas, inovadoras e socialmente responsáveis. Além disso, experiências sustentáveis implementadas em universidades brasileiras e internacionais demonstram que é possível transformar os espaços acadêmicos em verdadeiros laboratórios vivos de práticas sustentáveis. Exemplos incluem hortas comunitárias, reaproveitamento de mobiliário, uso de energia limpa e gestão compartilhada de resíduos sólidos (VIEGA, 2022). Nesse cenário, a Engenharia de Produção assume papel estratégico, ao integrar conhecimentos técnicos com abordagens de inovação, sustentabilidade e gestão de processos, contribuindo com soluções replicáveis no ambiente acadêmico e na sociedade.

2.2 Móveis com Materiais Recicláveis

A reutilização de materiais recicláveis na produção de mobiliário sustentável tem ganhado destaque nas últimas décadas, especialmente diante da crescente preocupação com a gestão de resíduos sólidos urbanos. Materiais como pallets de madeira e pneus descartados apresentam características vantajosas, como durabilidade, facilidade de obtenção e baixo custo, tornando-se alternativas eficazes para a construção de móveis funcionais e esteticamente agradáveis com o uso de técnicas simples (BINHARDI, 2016).

Além desses, outros resíduos comumente descartados — como garrafas PET, latas de alumínio, caixotes de feira e sobras de madeira — podem ser reaproveitados na confecção de diversos tipos de mobiliário. As garrafas PET, por exemplo, podem compor estruturas modulares de cadeiras e mesas; as latas de alumínio podem ser incorporadas como elementos decorativos ou componentes funcionais; e os caixotes de madeira, frequentemente utilizados no comércio, podem ser transformados em estantes, bancos ou mesas, conferindo aos móveis um aspecto rústico e contemporâneo (BINHARDI, 2016).

Estudos recentes reforçam a eficácia do uso de resíduos recicláveis na fabricação de móveis sustentáveis. Clementino et al. (2018) demonstram como paletes e madeira de demolição vêm sendo aplicados com sucesso em marcenarias pernambucanas, promovendo práticas de design sustentável e economia de recursos. De forma complementar, Leal et al. (2021) propõem a utilização de compósitos sustentáveis no mobiliário urbano de ambientes universitários, ressaltando a importância da escolha consciente de materiais e do design sustentável para a construção de espaços acadêmicos mais eficientes e ambientalmente responsáveis.

A aplicação de resíduos na fabricação de móveis contribui significativamente para a redução da quantidade de lixo descartado em aterros, ao mesmo tempo em que minimiza a demanda por matérias-primas virgens. Além dos benefícios ambientais, essa prática possui grande potencial educativo. Projetos que envolvem a criação de mobiliário reciclável possibilitam aos estudantes vivenciar processos criativos, desenvolver habilidades técnicas e compreender, na prática, os princípios da sustentabilidade e da inovação no uso de recursos (BINHARDI, 2016; LEAL et al., 2021; CLEMENTINO et al., 2018).

3 O Método RECRIAR

O método RECRIAR (Reuso Criativo para Inovação e Aproveitamento de Resíduos) foi desenvolvido no âmbito do projeto de extensão “Produtos do Futuro: Desenvolvimento Sustentável por meio de Resíduos Transformados no Campus Bagé”, da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). Trata-se de uma metodologia autoral concebida pelos pesquisadores do projeto com o objetivo de orientar o desenvolvimento de produtos sustentáveis a partir do reaproveitamento de resíduos. Até o momento, o método não havia sido formalmente descrito na literatura científica, sendo este trabalho a primeira sistematização de suas etapas e aplicação prática no contexto universitário. O método é dividido em três etapas: Planejamento Compartilhado, Elaboração Criativa e Desenvolvimento Flexível.

A primeira etapa, Planejamento Compartilhado, tem como objetivo mapear os resíduos disponíveis e compreender as reais necessidades da comunidade local. Isso envolve o levantamento de materiais descartados regularmente por empresas parceiras — como pneus, pallets, garrafas PET e madeira — e a análise de sua viabilidade de reaproveitamento. Também são realizadas entrevistas, questionários e observações com os usuários finais, visando identificar demandas concretas. Por fim, os resíduos são testados quanto à resistência, flexibilidade, durabilidade e qualidade, avaliando-se inclusive combinações possíveis entre eles.

A segunda etapa, Elaboração Criativa, busca gerar ideias inovadoras com a participação ativa de estudantes, professores, técnicos e demais membros da comunidade. São conduzidas sessões de brainstorming (tempestade de ideias), uso de ferramentas como o Mapa da Empatia e análise de soluções já aplicadas em contextos semelhantes. A partir disso, surgem esboços iniciais de produtos, os quais passam por prototipagem conceitual — ainda sem uso direto dos resíduos — para validar funcionalidade e atratividade junto aos potenciais usuários.

Na terceira etapa, Desenvolvimento Flexível, os protótipos são construídos com os resíduos previamente selecionados. Essa fase ocorre nos laboratórios da UNIPAMPA, utilizando equipamentos como impressoras 3D, cortadoras a laser, prensas e ferramentas manuais. Após a montagem, os produtos são submetidos a testes de funcionalidade e segurança, com coleta de feedback (opinião) da comunidade e especialistas. Com os ajustes

necessários realizados, os produtos são instalados nos espaços previamente definidos, garantindo acessibilidade e relevância social.

O uso contínuo é monitorado, possibilitando melhorias constantes e validação prática dos resultados alcançados. A Figura 1 apresenta, de forma esquemática, as etapas do método RECRIAR que foram descritas anteriormente.

Figura 1: Método RECRIAR



Fonte: elaborada pelos autores (2026)

Embora compartilhe alguns princípios do Design Thinking — como empatia, prototipagem e validação com usuários —, o RECRIAR se diferencia por seu foco prático na sustentabilidade aplicada a partir de resíduos descartados, pelo uso da infraestrutura laboratorial da universidade e pela promoção da prática de Upcycling no âmbito de projetos de extensão. Com isso, contribui para a formação aplicada dos estudantes de engenharia e áreas afins, ao mesmo tempo que promove impacto social e responsabilidade ambiental.

4 Metodologia

Este artigo foi desenvolvido com base em uma abordagem de pesquisa qualitativa-quantitativa (mista), aliando a coleta de dados estruturados à análise qualitativa das etapas de criação dos produtos sustentáveis. A metodologia adotada compreendeu a aplicação do método RECRIAR (Reuso Criativo para Inovação e Aproveitamento de Resíduos), concebido no âmbito do projeto de extensão “Produtos do Futuro: Desenvolvimento Sustentável por meio de Resíduos Transformados no Campus Bagé”, da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

Como apoio metodológico, foram realizadas sessões de brainstorming com os membros da equipe, com o objetivo de propor produtos que utilizassem materiais recicláveis e atendessem às demandas dos discentes nos espaços de convivência da universidade, principalmente durante os intervalos das aulas.

Adicionalmente, foi aplicado um formulário online, elaborado por meio da plataforma Google Forms, contendo oito questões objetivas (conforme apresentado no Quadro 1). O questionário foi divulgado entre os estudantes da UNIPAMPA por meio de grupos de comunicação institucionais e e-mail acadêmico, com o objetivo de coletar dados sobre a permanência no campus, a utilização dos espaços de convivência e as demandas relacionadas à melhoria desses ambientes.

Durante a fase inicial da pesquisa, foi realizado o cálculo amostral por meio da ferramenta disponibilizada no site da empresa Solvis, com base em um total de 1.498 discentes regularmente matriculados na instituição, considerando nível de confiança de 90% e margem de erro de 8,09%. A partir desses dados, definiu-se uma amostra representativa composta por 98 participantes.

Quadro 1: Questões presentes no formulário

Questões	Modo de resposta
Qual seu curso?	Texto livre
Você normalmente está na Unipampa em qual período?	Múltipla escolha
Quanto tempo disponível (período vago) você tem, enquanto está na Unipampa? Por favor além de especificar o tempo em horas ou minutos acrescente o turno	Texto livre
Em tese de convivência, o que você acredita que poderia melhorar a socialização e a integração entre as pessoas que ocupam o mesmo espaço (dentro da universidade) que você?	Texto livre
Você acredita que a criação de uma sala de convivência será benéfica para o campus?	Múltipla escolha
Você entende que jogos desenvolvidos através de materiais recicláveis ajudariam na comunicação e convívio de alunos?	Múltipla escolha
Quais móveis você acha importante para sala de convivência?	Caixas de seleção
Qual ambiente de convívio universitário deveria receber o projeto de produtos sustentáveis que estimulam a convivência?	Múltipla escolha

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Na etapa seguinte, os dados coletados foram organizados e analisados por meio de análise descritiva das frequências das respostas objetivas e categorização temática das respostas abertas, considerando a recorrência dos termos e das demandas mencionadas pelos participantes. As categorias foram definidas com base na similaridade de conteúdo e na repetição dos tópicos mais citados, permitindo a identificação das principais necessidades da comunidade acadêmica.

A aplicação do método RECRIAR foi conduzida de forma estruturada em suas três etapas. A fase de **Planejamento Compartilhado** compreendeu o levantamento dos resíduos disponíveis e a análise dos dados obtidos por meio do questionário, permitindo a identificação das demandas prioritárias da comunidade acadêmica. A etapa de **Elaboração Criativa** envolveu as sessões de brainstorming realizadas com a equipe do projeto, nas quais as propostas foram avaliadas com base em critérios de viabilidade técnica, disponibilidade de materiais, segurança e adequação ergonômica. Por fim, a fase de **Desenvolvimento Flexível** consistiu na construção dos protótipos nos laboratórios da universidade, realização de ajustes estruturais e ergonômicos e posterior instalação dos produtos no espaço indicado pelos participantes da pesquisa.

5. Resultados e discussões

Os resultados apresentados a seguir foram organizados de acordo com as três etapas do método RECRIAR: Planejamento Compartilhado, Elaboração Criativa e Desenvolvimento Flexível. Essa estrutura visa demonstrar, de forma sequencial e didática, como as informações coletadas, as ideias geradas e os protótipos construídos se relacionam diretamente com as necessidades da comunidade acadêmica e com os objetivos sustentáveis do projeto. A discussão dos dados obtidos e das decisões tomadas em cada fase permite compreender a efetividade da metodologia aplicada e seu impacto no contexto universitário.

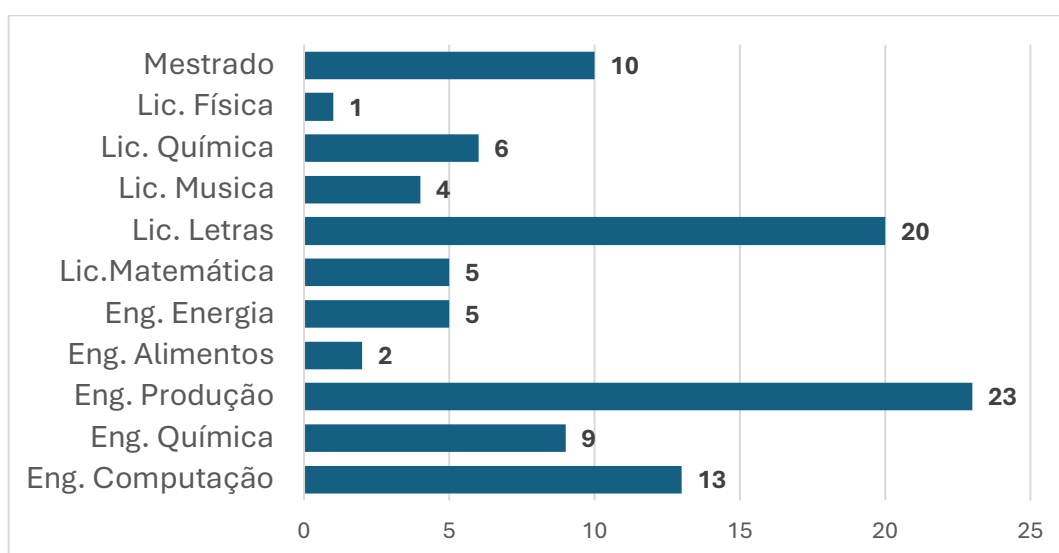
5.1 Etapa 1 – Planejamento Compartilhado

A aplicação do questionário permitiu compreender o perfil e as necessidades dos discentes quanto ao uso dos espaços de convivência. O formulário, divulgado por e-mail institucional e grupos de comunicação, contou com a participação de 98 estudantes de diferentes cursos da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). Os gráficos apresentados

nas Figuras (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9) apresentam os principais resultados obtidos a partir das respostas.

A Figura 2 evidencia a participação de estudantes provenientes de dez dos doze cursos de graduação ofertados pela UNIPAMPA, além de discentes da pós-graduação, indicando abrangência significativa da amostra. Essa diversidade sugere que a demanda por melhorias nos espaços de convivência não está restrita a uma área específica do conhecimento, mas representa uma necessidade transversal no ambiente acadêmico. Tal resultado reforça o caráter institucional do projeto, ampliando sua relevância e potencial de impacto, uma vez que soluções implementadas tendem a beneficiar um público heterogêneo e multidisciplinar.

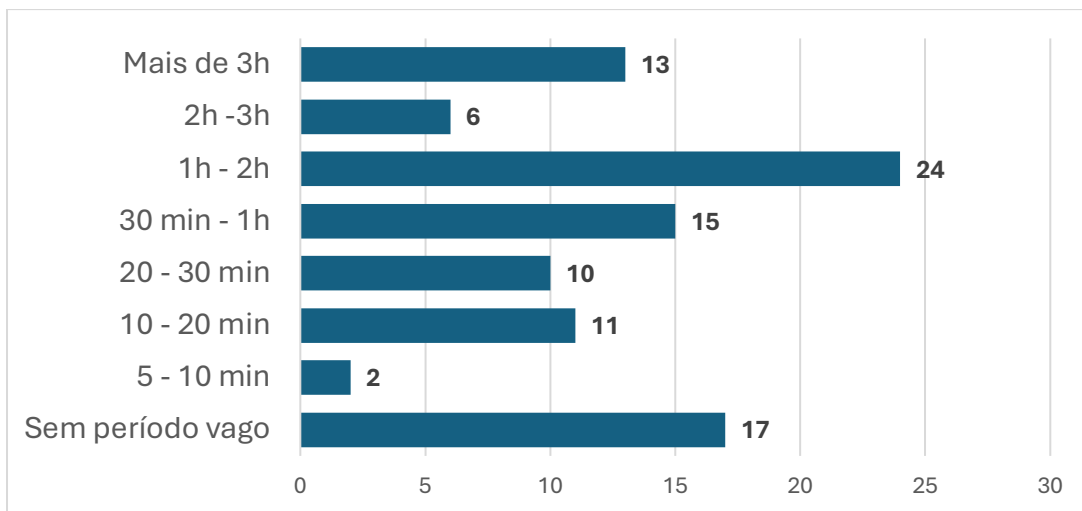
Figura 2: Cursos participantes da pesquisa



Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Conforme apresentado na Figura 3, a maioria dos estudantes relatou permanecer entre uma e duas horas livres no campus durante seus períodos vagos. Esse dado revela a existência de um intervalo temporal relevante que pode ser mais bem aproveitado por meio da oferta de mobiliário adequado e ambientes estruturados para estudo, descanso e socialização. A permanência prolongada no campus indica não apenas a necessidade funcional de espaços de apoio, mas também a oportunidade de promover iniciativas que fortaleçam o convívio acadêmico e o bem-estar estudantil.

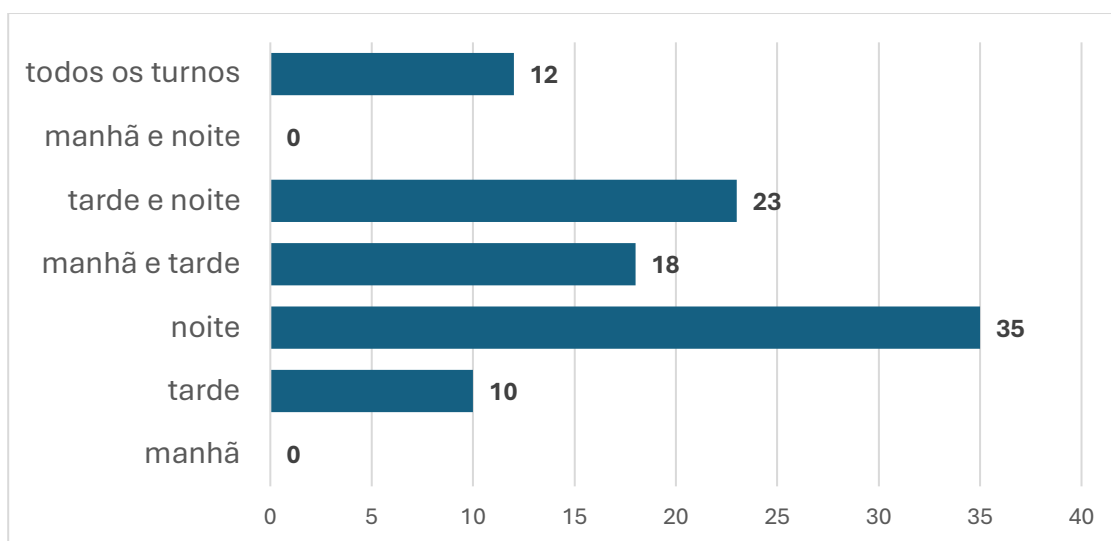
Figura 3: Tempo disponível (período vago) no Campus



Fonte: elaborado pelos autores (2026).

A Figura 4 demonstra que a maior concentração de permanência ocorre no turno noturno. Esse resultado possui implicações importantes para o planejamento do mobiliário e da infraestrutura, uma vez que estudantes do período noturno frequentemente conciliam atividades acadêmicas com trabalho, o que pode aumentar a demanda por ambientes confortáveis, ergonômicos e adequadamente iluminados. Assim, a escolha dos materiais e o desenvolvimento dos protótipos consideraram aspectos como resistência, funcionalidade e conforto, buscando atender às especificidades desse público predominante.

Figura 4: Período de permanência nas dependências do Campus

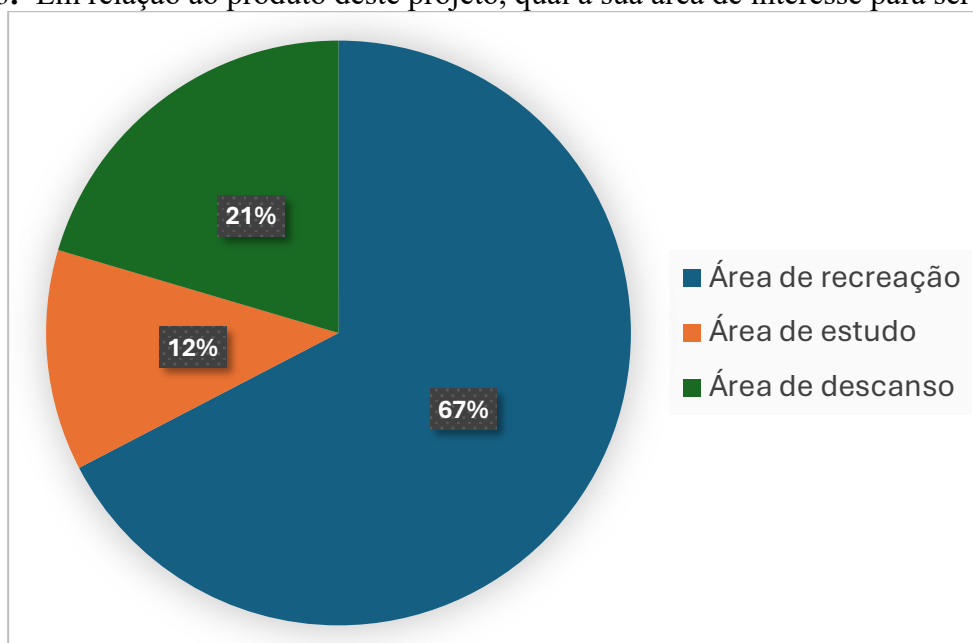


Fonte: elaborado pelos autores (2026).



Os resultados apresentados na Figura 5 indicam preferência majoritária por áreas de recreação como local de implementação do projeto. Esse dado revela que os estudantes percebem a necessidade de espaços destinados não apenas ao estudo formal, mas também à descompressão e interação social. Tal demanda reforça a importância de ambientes híbridos, capazes de integrar descanso, socialização e funcionalidade, especialmente em contextos acadêmicos de alta carga cognitiva. A escolha por áreas recreativas também demonstra que intervenções sustentáveis podem assumir papel estratégico na promoção do bem-estar estudantil, indo além da dimensão ambiental e alcançando impactos sociais positivos.

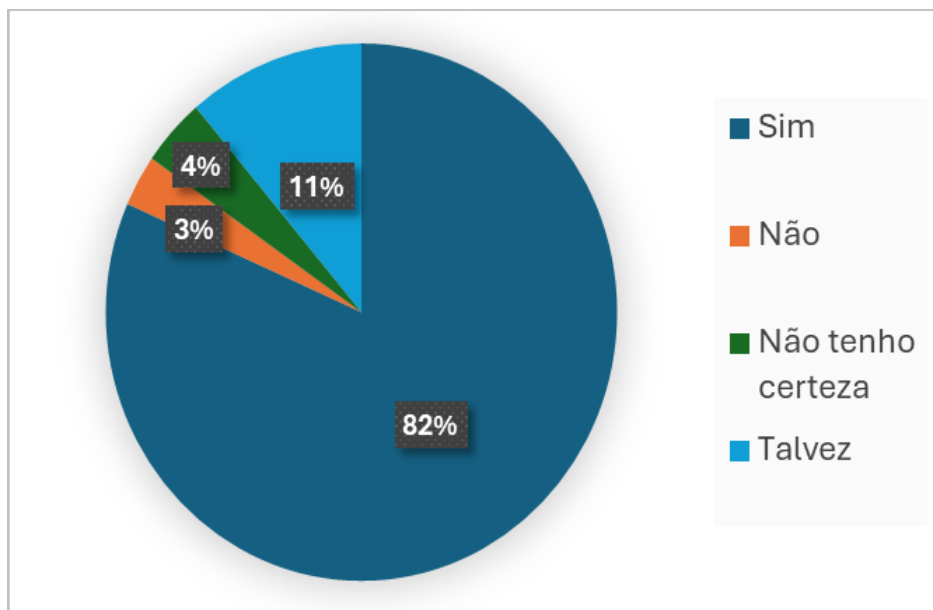
Figura 5: Em relação ao produto deste projeto, qual a sua área de interesse para ser aplicado?



Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Conforme evidenciado na Figura 6, a ampla concordância quanto aos benefícios da criação de uma sala de convivência sugere reconhecimento coletivo da carência de espaços estruturados no campus. Esse resultado legitima a proposta do projeto como resposta a uma demanda concreta da comunidade acadêmica, reduzindo o risco de implementação de soluções desalinhadas às necessidades reais dos usuários. Além disso, a elevada aceitação inicial indica potencial de engajamento e apropriação do espaço pela comunidade, fator essencial para a sustentabilidade social de iniciativas institucionais.

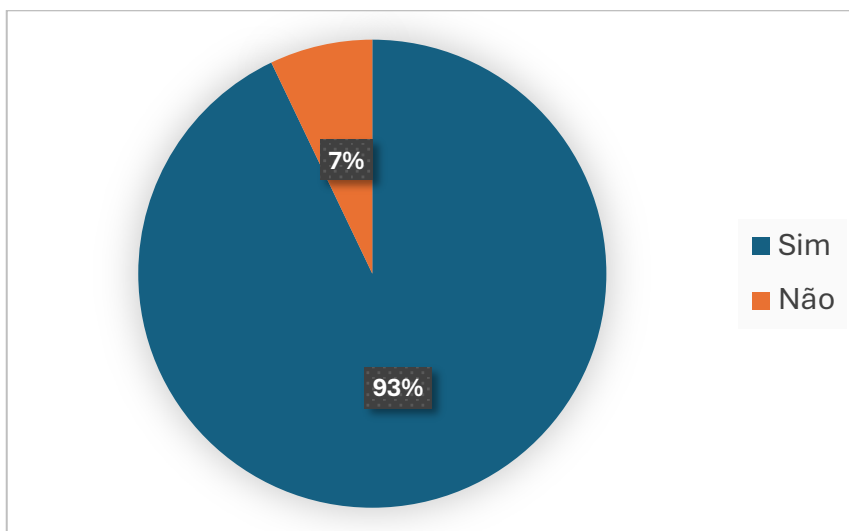
Figura 6: Você acredita que a criação de uma sala de convivência será benéfica para o Campus?



Fonte: elaborado pelos autores (2026).

A percepção positiva quanto ao uso de jogos desenvolvidos com materiais recicláveis (Figura 7) evidencia abertura dos estudantes para soluções lúdicas associadas à sustentabilidade. Esse resultado demonstra que a reutilização de resíduos pode ultrapassar a dimensão funcional e assumir também papel pedagógico e integrador, contribuindo para a formação de uma cultura ambiental no ambiente universitário. A aceitação dessa proposta reforça que intervenções sustentáveis podem ser incorporadas de maneira criativa, promovendo simultaneamente interação social e conscientização ecológica.

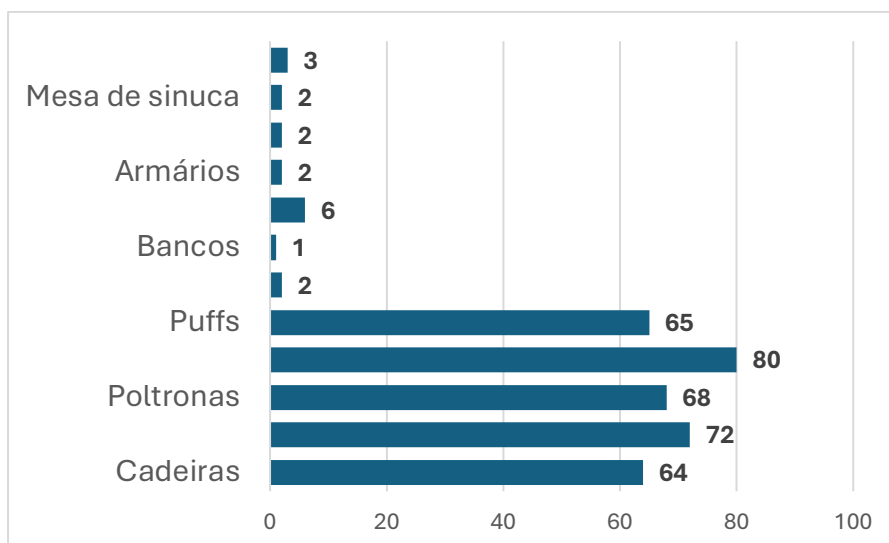
Figura 7: Jogos desenvolvidos através de materiais recicláveis ajudariam na comunicação e convívio dos alunos?



Fonte: elaborado pelos autores (2026).

A preferência por sofás, puffs e mesas (Figura 8) revela a busca por mobiliário voltado ao conforto e à permanência prolongada no campus. Esse resultado dialoga diretamente com os dados previamente apresentados sobre o tempo livre dos estudantes, indicando coerência entre permanência e necessidade de infraestrutura adequada. A escolha desses itens orientou a definição dos produtos desenvolvidos, garantindo alinhamento entre diagnóstico inicial e solução implementada, o que fortalece a consistência metodológica do estudo.

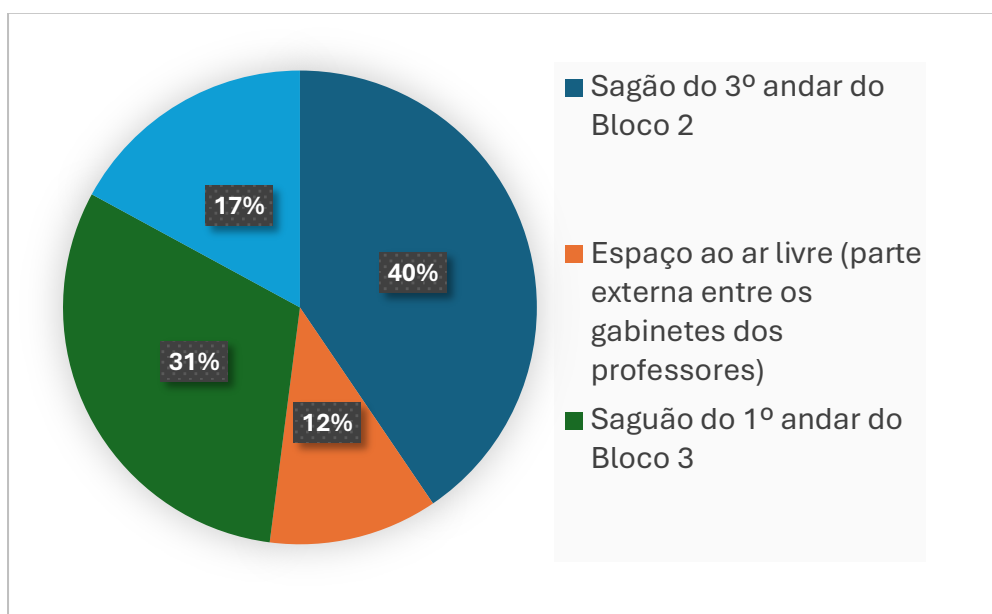
Figura 8: Quais móveis você acha importantes para a sala de convivência?



Fonte: elaborado pelos autores (2026).

A escolha do saguão do 3º andar do Bloco 2 como local prioritário (Figura 9) indica que os estudantes valorizam espaços de alta circulação e fácil acesso para intervenções estruturais. Esse dado foi determinante para a definição do ponto de instalação dos móveis, assegurando visibilidade, uso frequente e maior impacto institucional. A seleção do local com base na preferência dos usuários reforça o caráter participativo da metodologia aplicada e contribui para a legitimidade da intervenção realizada.

Figura 9: Qual ambiente é o seu escolhido para receber o projeto de móveis sustentáveis que estimulam a convivência?



Fonte: elaborado pelos autores (2026).

A análise revelou que, dos doze cursos de graduação ofertados, dez participaram da pesquisa, além de discentes da pós-graduação. A maioria dos estudantes indicou permanecer no campus entre uma e duas horas durante os períodos livres, especialmente no turno noturno. Os resultados também indicaram preferência por ambientes de convivência voltados à recreação e descanso, reforçando a necessidade de espaços multifuncionais. O local apontado como ideal para implementação dos produtos foi o saguão do 3º andar do Bloco 2.

Essas informações foram essenciais para orientar as próximas etapas do método RECRIAR, conectando as demandas reais dos usuários à proposta de desenvolvimento sustentável por meio do reaproveitamento de resíduos.

5.2 Etapa 2 – Elaboração Criativa

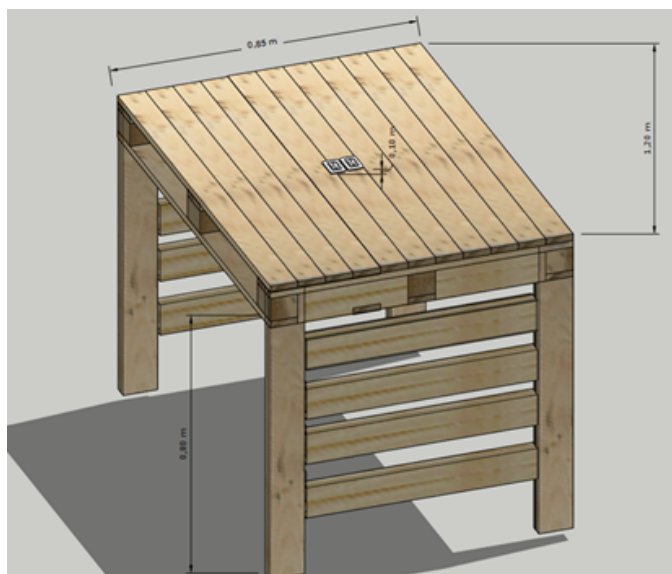
Com base nas necessidades mapeadas, a equipe conduziu sessões de brainstorming e utilizou ferramentas de inovação aberta para gerar alternativas sustentáveis. Foram consideradas ideias como a construção de sofás com pallets, mesas e cadeiras com garrafas PET, jogos a partir de materiais recicláveis e puffs com pneus.

As ideias foram analisadas em conjunto com os dados coletados no formulário, priorizando soluções viáveis, ergonômicas e com forte apelo ambiental. A proposta consolidada resultou na criação de dois produtos principais: uma mesa de pallet com tomada embutida e quatro puffs de pneus, com design funcional, adaptável ao ambiente universitário e alinhado às diretrizes da economia circular.

5.3 Etapa 3 – Desenvolvimento Flexível

O desenvolvimento do protótipo da mesa considerou critérios de funcionalidade, resistência estrutural e adequação ao uso cotidiano no ambiente universitário. A estrutura foi projetada a partir do reaproveitamento de pallets de madeira, buscando manter estabilidade e durabilidade compatíveis com a utilização frequente pelos estudantes. Como elemento adicional de funcionalidade, foram incorporadas duas tomadas elétricas, permitindo o uso de notebooks e o carregamento de dispositivos móveis durante a permanência no espaço de convivência (Figura 10).

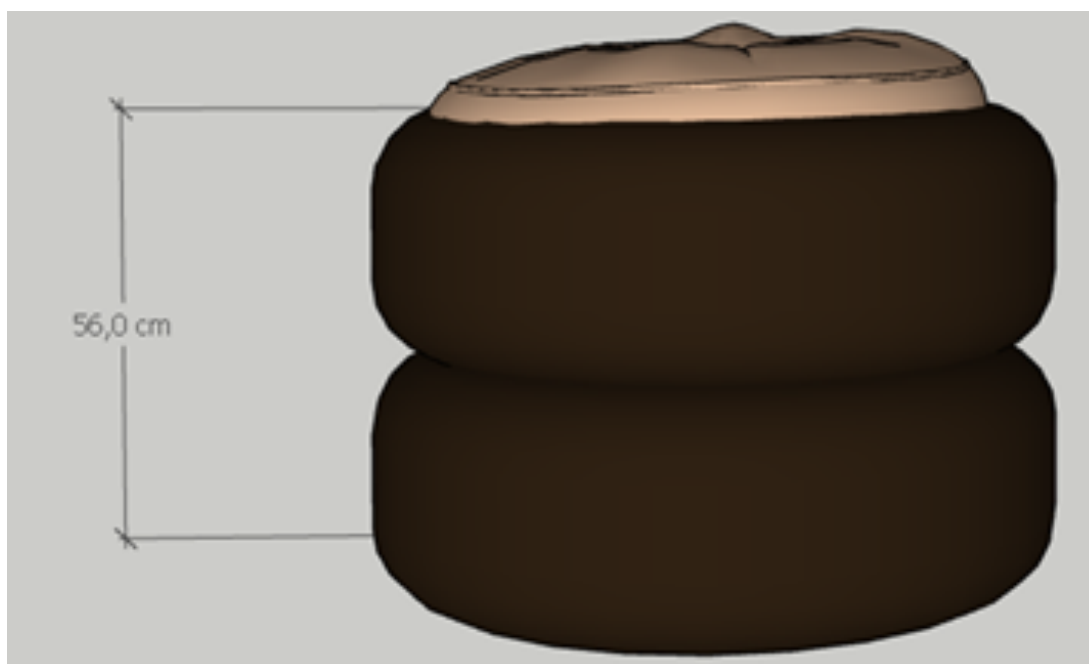
Figura 10: Protótipo da mesa de pallet com tomada embutida



Fonte: elaborado pelos autores (2026).

O puff desenvolvido no projeto foi construído a partir do reaproveitamento de pneus descartados, buscando aliar conforto, simplicidade construtiva e resistência ao uso contínuo. A estrutura recebeu base de madeira, camada de espuma e revestimento em tecido sintético, de forma a proporcionar maior ergonomia e conforto aos usuários (Figura 11). A escolha desse tipo de material contribui para o reaproveitamento de resíduos de difícil degradação ambiental, reforçando o caráter sustentável da proposta.

Figura 11: Protótipo do puff de pneus



Fonte: elaborado pelos autores (2026).

A construção dos protótipos foi realizada nos laboratórios da UNIPAMPA, utilizando ferramentas disponíveis na infraestrutura da instituição. Entre os principais materiais empregados destacam-se pallets de madeira reutilizados, pneus descartados, espuma, tecido sintético, parafusos e componentes elétricos para instalação das tomadas. Esses materiais foram selecionados com base em critérios de reaproveitamento, resistência e segurança estrutural.

Após a finalização da construção, os móveis foram instalados no saguão do terceiro andar, espaço previamente indicado pelos estudantes durante a etapa de levantamento de necessidades (Figura 12). A inserção do mobiliário nesse ambiente permitiu observar sua utilização pela comunidade acadêmica e avaliar sua adequação ao contexto real de uso.

Figura 12: Produtos instalados



Fonte: elaborado pelos autores (2026).

De forma geral, a implementação dos móveis sustentáveis demonstrou boa aceitação pela comunidade acadêmica. Em conversas informais com os usuários, os estudantes destacaram aspectos relacionados ao conforto, à funcionalidade e ao caráter sustentável da iniciativa, evidenciando que o reaproveitamento de resíduos pode contribuir para o desenvolvimento de soluções práticas e socialmente relevantes no ambiente universitário. Além disso, a experiência reforçou a integração entre ensino, extensão e responsabilidade socioambiental, evidenciando o potencial do método RECRIAR como ferramenta para o desenvolvimento de projetos sustentáveis em contextos educacionais.

6. Considerações finais

O presente estudo demonstrou a viabilidade de desenvolver mobiliário sustentável no ambiente universitário por meio do reaproveitamento de resíduos, utilizando pallets de madeira e pneus descartados como matéria-prima para a construção de uma mesa com tomada embutida e puffs de uso coletivo. A aplicação do método RECRIAR permitiu estruturar o processo de desenvolvimento de forma participativa, integrando levantamento de demandas da comunidade acadêmica, geração de ideias e construção dos protótipos.

Os resultados indicam que iniciativas com base no reaproveitamento de resíduos podem contribuir para a melhoria dos espaços de convivência no campus, ao mesmo tempo em que promovem conscientização ambiental e integração entre ensino, extensão e

responsabilidade socioambiental. A boa aceitação dos móveis pelos estudantes reforça o potencial de soluções sustentáveis aplicadas ao contexto universitário.

Do ponto de vista crítico, a proposta apresenta potencial de ampliação para outros espaços institucionais, como escolas, bibliotecas, áreas públicas e ambientes comunitários, desde que sejam consideradas adaptações relacionadas à disponibilidade de resíduos, infraestrutura de produção e participação dos usuários no processo de desenvolvimento. No entanto, algumas limitações devem ser reconhecidas, como a aplicação do estudo em um único campus universitário e a ausência de uma análise econômica detalhada dos custos de produção.

Dessa forma, pesquisas futuras podem aprofundar a avaliação da durabilidade dos móveis, realizar comparações de custos com mobiliário convencional e investigar a aplicação do método RECRIAR em diferentes contextos institucionais e comunitários, ampliando o potencial de replicação da proposta.

Referências bibliográficas

AVILA, P. S. de; MACIEL, M. H.; SILVEIRA.; RECH, R. Os resíduos têxteis sólidos no contexto de abordagens sustentáveis: ciclo de vida, economia circular e upcycling. **Mix Sustentável**, [S. l.], v. 4, n. 3, p. 17–24, 2018. DOI: 10.29183/2447-3073.MIX2018.v4.n3.15-22. Disponível em: <https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/mixsustentavel/article/view/2555>. Acesso em: 28 de janeiro, 2026.

BINHARDI, J. M. **Design sustentável: móveis com materiais recicláveis**. São Paulo: Editora Sustentável, 2016.

CAVALHEIRO NETO, J. Práticas ambientais e educação em engenharia: reflexões e avanços. **Revista Sustentabilidade & Sociedade**, v. 9, n. 2, p. 56–69, 2023.

CLEMENTINO, O.; BINHARDI, J. M. Móveis sustentáveis com materiais recicláveis: aplicações práticas e ambientais. **Revista Brasileira de Design Sustentável**, v. 4, n. 2, p. 75–89, 2016.

DEVIATKIN, I. et al. Wooden and plastic pallets: a review of life cycle assessment (LCA) studies. **Sustainability**, v. 11, n. 21, 2019.

GONZALEZ, A. Sustentabilidade no ambiente universitário: desafios e estratégias. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 15, n. 1, p. 23–37, 2020.

LEE, M. **ECO CHIC: O guia de moda ética para a consumidora consciente**. São Paulo: Larousse, 2009.

LOBO, A. **Moda ética, muito além do reciclado**. O Estado de São Paulo, São Paulo, 26 fev. 2010. Caderno Especial, p.5.

MOTTA, F. G. **A cadeia de destinação dos pneus inservíveis: o papel da regulação e do desenvolvimento tecnológico**. *Ambiente & Sociedade*, v. 24, e00502, 2021.

NUNES, C. **Desenvolvimento sustentável: fundamentos e aplicações**. 2. ed. Porto Alegre: EcoEditora, 2024.

PAGANI, R. N. **Design Thinking na engenharia: criatividade e inovação em projetos sustentáveis**. Florianópolis: Visual Books, 2018.

RODRIGUES, J. R. F.; BEZERRA, L. G. S. Principais técnicas para a reutilização de pneus inservíveis no Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 8, n. 18, p. 1-15, 2021.

RODRIGUES, S. C. Metodologias participativas para o desenvolvimento de produtos sustentáveis. In: **Congresso Brasileiro de Extensão Universitária**, 8., 2020, Belo Horizonte. Anais [...]. Belo Horizonte: UFMG, 2020. p. 1–9.

SCHLÜTER, M. R.; CARDOSO, M. M. Reciclagem e reutilização de pallets de madeira. **Revista Fatec Americana**, v. 1, n. 1, p. 1-12, 2014.

SHOUP, K. **Rubbish! Reuse your Refuse**. New Jersey: Wiley Publishing, 2008.

SIENKIEWICZ, Maciej et al. Progress in used tyres management in the European Union: A review. **Waste management**, v. 32, n. 10, p. 1742-1751, 2012.

SOLVIS. Cálculos de Amostragem – Calculadora Amostral. Disponível em: <<https://solvis.com.br/calculadora/>>. Acesso em: 10 de outubro de 2025.

VEIGA, J. E. **A construção social da sustentabilidade**. 2. ed. Campinas: Editora Autores Associados, 2022.