



ConBRepro

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

I CIGELUBRA

Congresso Internacional de Gestão e Engenharia Luso-Brasileiro

04 a 06 de dezembro de 2024

Energias Limpas nas Engenharias

Reaproveitar: Transformando Resíduos em Oportunidades no Instituto Federal do Tocantins

Silberto dos Santos Silva

Mestrando em Engenharia de Produção - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Antônio Carlos de Francisco

Departamento Acadêmico de Engenharia de Produção - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Márcio de Lima Araújo

Mestrando em Engenharia de Produção - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Resumo: O projeto "Reaproveitar" teve como objetivo transformar sobras de materiais de construção e indústria em espaços de convivência e estudo para a comunidade do Instituto Federal do Tocantins (IFTO) - *Campus* Palmas. Através do reaproveitamento de materiais, como vergalhões e cerâmicas, o projeto buscou criar ambientes sustentáveis, reduzindo custos, minimizando o descarte de resíduos e promovendo a economia circular. Foram implementados 16 ambientes de convivência que não apenas contribuíram para uma infraestrutura mais acolhedora e sustentável no campus, mas também serviram e servem como uma plataforma para educar a comunidade sobre a importância do reaproveitamento de materiais. A iniciativa visou estimular parcerias com o comércio, a indústria e a comunidade para a doação de materiais, criando oportunidades de geração de renda e conscientização sobre práticas sustentáveis.

Palavras-chave: REAPROVEITAMENTO DE MATERIAIS, ECONOMIA CIRCULAR, SUSTENTABILIDADE, CONSTRUÇÃO CIVIL, CONSCIENTIZAÇÃO COMUNITÁRIA

Reuse: Transforming Waste into Opportunities at the Federal Institute of Tocantins

Abstract: The project "Reaproveitar" aimed to transform leftover construction and industrial materials into living and study spaces for the community of the Instituto Federal do Tocantins (IFTO) - *Campus* Palmas. Through the reuse of materials, such as rebar and ceramics, the project sought to create sustainable environments, reducing costs, minimizing waste disposal and promoting the circular economy. 16 living spaces were implemented that not only contributed to a more welcoming and sustainable infrastructure on campus, but also served and still serve as a platform to educate the community about the importance of reusing materials. The initiative aimed to encourage partnerships with commerce, industry and the community to donate materials, creating opportunities to generate income and raise awareness about sustainable practices.

Keywords: MATERIAL REUSE, CIRCULAR ECONOMY, SUSTAINABILITY, CONSTRUCTION INDUSTRY, CONSTRUCTION INDUSTRY, COMMUNITY AWARENESS.

1. Introdução

Nos últimos anos, a preocupação com o desperdício de recursos na construção civil tem se intensificado em todo o mundo. De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), o setor é responsável por cerca de 30% dos resíduos sólidos gerados, o que representa um desafio significativo para a gestão ambiental dos sólidos provenientes da construção. No Brasil, essa realidade é ainda mais alarmante, com estimativas indicando que cerca de 50 milhões de toneladas de resíduos da construção civil são geradas anualmente, resíduos gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. Grande parte desse material, que poderia ser reaproveitado ou reciclado, acaba sendo descartado em aterros sanitários, causando impactos ambientais severos e desperdício de recursos financeiros.

As figuras de 1 a 3 trazem dados do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) relativos a quantidades, destinação e recuperação, de materiais residuais provenientes da construção civil quando comparados com outros tipos de materiais.

Figura 1 - Gráfico massa de resíduos de construção civil



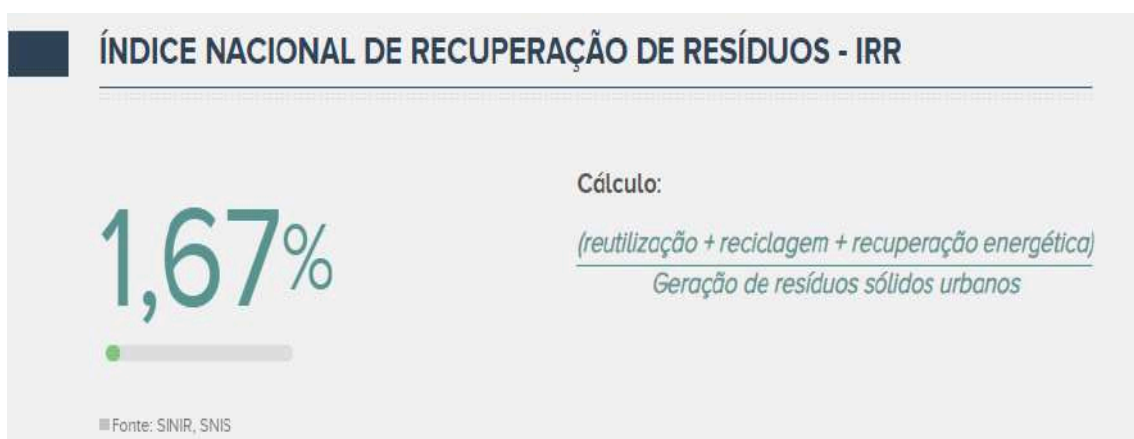
Fonte: SINIR (2021)

Figura 2 -Destinação adotada para resíduos de construção civil



Fonte: SINIR (2021)

Figura 3 - Índice nacional de recuperação de resíduos - IRR



Fonte: SINIR (2021)

Assim, torna-se fundamental promover iniciativas que visem a redução do desperdício e a valorização dos materiais residuais. A economia circular surge como uma solução viável, propondo um modelo em que os resíduos são vistos como recursos e onde a sustentabilidade é integrada em todos os processos. Nesse contexto, o Instituto Federal do Tocantins (IFTO) tem se destacado como um agente de transformação, promovendo a educação e a conscientização sobre práticas sustentáveis entre seus alunos e a comunidade local.

O projeto "Reaproveitar" é uma dessas iniciativas inovadoras. Desde sua implementação tem trabalhado na transformação de sobras de materiais de construção em espaços de convivência e estudo no *Campus* Palmas do IFTO. Utilizando-se de materiais como vergalhões, cerâmicas, blocos e outros resíduos, o projeto não só tem buscado minimizar o desperdício, mas também criar ambientes mais acolhedores e funcionais para a comunidade acadêmica. Com isso houve a implementação de 16 (dezesesseis) ambientes de convivência, cada um deles buscando influenciar a comunidade para o compromisso com a sustentabilidade e a responsabilidade social.

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo avaliar a implementação do projeto "Reaproveitar" e sua influência à comunidade local a partir da concepção de que o reaproveitamento de materiais não só é viável do ponto de vista sustentável, mas também pode se tornar uma fonte de renda e oportunidades para quem adota essa prática. Assim, este artigo se justifica por tentar demonstrar, a partir do projeto analisado, importância do compartilhamento de métodos e técnicas, que envolve a capacitação e inspiração da comunidade local para a aplicação dos princípios de economia circular em seus próprios contextos, gerando novas possibilidades de empreendedorismo sustentável e promovendo o desenvolvimento econômico inclusivo.

2. Metodologia

Esse estudo é classificado como uma pesquisa quali-quantitativa. É descritivo e de natureza aplicada, já que tem o intuito de produzir conhecimentos em Economia Circular, Sustentabilidade e Educação Ambiental, a partir da avaliação da implementação do projeto "Reaproveitar", além de seus resultados, caracterizando a análise quantitativa. A classificação qualitativa se dá por analisar e comparar dados.

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica para levantar autores relacionados a área do projeto estudo e de forma a embasar empiricamente este estudo.

A metodologia deste envolveu primordialmente a avaliação da execução do projeto "Reaproveitar" em cada uma das várias etapas, envolvendo os materiais utilizados, as metodologias de coleta de dados e as formas de avaliação e monitoramento.

3. Referencial Teórico

O projeto "Reaproveitar" está embasado em conceitos e práticas que promovem a sustentabilidade e a economia circular, abordando a relevância do reaproveitamento de materiais na construção civil e seu impacto ambiental. A seguir, apresentamos os principais fundamentos teóricos que sustentam a proposta.

3.1. Economia Circular

A economia circular é um modelo econômico que busca minimizar o desperdício e maximizar a reutilização de recursos. Diferente do modelo linear tradicional, que segue o padrão de "extrair, produzir, descartar", a economia circular propõe que os materiais sejam mantidos em uso por mais tempo, reduzindo a pressão sobre os recursos naturais e diminuindo a quantidade de resíduos gerados (GARCIA et al., 2019). Esse conceito é particularmente relevante na construção civil, onde estima-se que cerca de 30% dos materiais sejam desperdiçados durante o processo de construção e demolição (COSTA, 2020).

3.2. Sustentabilidade na Construção Civil

A construção civil é uma das indústrias mais significativas em termos de consumo de recursos e geração de resíduos. A implementação de práticas sustentáveis, como o reaproveitamento de materiais, é essencial para reduzir os impactos ambientais e promover um desenvolvimento mais equilibrado (ALMEIDA et al., 2018). O reaproveitamento não apenas contribui para a economia circular, mas também pode gerar economia financeira, uma vez que materiais reutilizados têm custo inferior aos novos (SILVA, 2021).

3.3. Impacto Ambiental dos Resíduos da Construção Civil

Os resíduos da construção civil têm impactos ambientais profundos, incluindo a contaminação do solo e da água, emissão de gases de efeito estufa e a ocupação de espaço em aterros sanitários (BARBOSA, 2022). A prática de reutilização de materiais pode reduzir significativamente esses impactos, ao desviar resíduos de aterros e diminuir a necessidade de novos recursos. Além disso, iniciativas que promovem a conscientização sobre a gestão de resíduos têm se mostrado eficazes na mudança de comportamento das comunidades (MARTINS et al., 2020).

3.4. Práticas de Reaproveitamento e Educação Comunitária

A educação é um pilar fundamental para o sucesso de projetos de reaproveitamento e sustentabilidade. A promoção de workshops e atividades educativas pode sensibilizar a comunidade sobre a importância da economia circular e do reaproveitamento de materiais (OLIVEIRA, 2019). Projetos que envolvem a comunidade na prática do reaproveitamento não apenas geram produtos úteis, mas também fomentam uma cultura de sustentabilidade e responsabilidade ambiental.

4. Resultados

A partir da análise da implantação do projeto foi possível levantar e observar a estruturação do projeto e seu funcionamento, além da descrição de cada uma de suas etapas, as quais estão descritas a seguir:

4.1 Etapas do Projeto

- **Identificação e Coleta de Materiais** - nesta etapa buscou-se realizar um levantamento das sobras de materiais disponíveis nas obras realizadas no campus, como vergalhões, cerâmicas e outros resíduos que podem ser reaproveitados, além do estabelecimento de parcerias com empresas da construção civil e comércio local para a doação de materiais que possam ser utilizados no projeto, ampliando a capacidade de reaproveitamento e a conscientização sobre a importância da sustentabilidade. As figuras 4 e 5 apresentam alguns tipos de materiais coletados a partir da parceria com empresas participantes.

Figura 4 e Figura 5 - Coleta de Materiais



Fonte : Imagens dos autores (2018)

- **Planejamento e Design dos Espaços** - nesta etapa realizou-se em colaboração com a equipe técnica e terceirizada, a elaboração de um projeto arquitetônico para os ambientes de convivência, levando em consideração a funcionalidade, durabilidade e estética dos móveis a serem construídos, além de envolvimento da comunidade acadêmica no processo de design, através de workshops ou reuniões, para garantir que os espaços atendam às necessidades e expectativas dos usuários.

Figura 6 e Figura 7 - Design e Construção



Fonte : Imagens dos autores (2018)

- **Construção dos Mobiliários** - observou-se a utilização de materiais coletados para confeccionar mesas, bancos e outros, seguindo as especificações do planejamento. A construção foi realizada por equipes de trabalho formadas por alunos e servidores, promovendo a aprendizagem prática e a colaboração. Também observou-se a implementação de técnicas de construção que minimizem o desperdício e garantam a segurança e a qualidade dos móveis.

- **Instalação e Manutenção dos Espaços** - nesta etapa foram instalados conjuntos de móveis em locais estratégicos do campus, selecionados com base na demanda e na viabilidade e realizadas avaliações periódicas para monitorar a condição dos móveis e a satisfação dos usuários, buscando promover a manutenção adequada e melhorias contínuas nos espaços.

- **Parcerias e Colaboração** - o projeto buscou parcerias com o comércio local, a indústria e a comunidade para garantir a doação de materiais e a participação ativa da sociedade na promoção de práticas sustentáveis. Essas parcerias foram fundamentais para o sucesso do projeto, além de criar um senso de pertencimento e responsabilidade compartilhada em relação ao meio ambiente.

4.2 Resultados Obtidos

A execução do projeto "Reaproveitar" visou não apenas a transformação de materiais residuais em mobiliário e espaços de convivência, mas também a promoção de uma mudança cultural em relação ao uso sustentável de recursos. Os resultados obtidos foram fundamentais para avaliar o impacto da iniciativa na comunidade do IFTO - *Campus Palmas*.

Foram criados 16 ambientes de convivência, proporcionando espaços para estudos e socialização, que são utilizados pela comunidade acadêmica e externa. Esses ambientes foram projetados para atender às necessidades dos usuários, oferecendo conforto e funcionalidade.

Aproximadamente 2000 kg de materiais residuais, como vergalhões e cerâmicas, foram reaproveitados na construção dos mobiliários. Essa ação não apenas evitou que esses materiais fossem descartados, mas também demonstrou a viabilidade do reaproveitamento na construção civil.

A construção dos ambientes de convivência gerou uma economia significativa de recursos. O custo médio para a produção de um conjunto de mesa e quatro bancos foi de R\$ 80,00, em comparação com o valor de mercado, que gira em torno de R\$ 500,00. Essa economia de mais de 80% permite que os recursos financeiros sejam redirecionados para outras áreas do campus.

A participação ativa de alunos e servidores na construção dos móveis e na realização de workshops sobre reaproveitamento de materiais contribuiu para a conscientização sobre a importância da sustentabilidade. A ação gerou interesse e motivação entre os participantes, incentivando a adoção de práticas sustentáveis no dia a dia.

As figuras de 8 a 14 demonstram impactos positivos gerados a partir do projeto "Reaproveitar".

Figura 8 e Figura 9 - Resultados



Fonte : Imagens dos autore (2019)

Figura 10 e Figura 11 - Resultados



Fonte : Imagens dos autores (2019)

Figura 12 e Figura 13 - Resultados



Fonte : Imagens dos autores (2019)

5. Discussões

A implementação do projeto "Reaproveitar" no Instituto Federal do Tocantins (IFTO) - *Campus* Palmas trouxe à tona questões significativas relacionadas ao desperdício de materiais na construção civil, à sustentabilidade e à economia circular. Os resultados obtidos demonstraram a viabilidade e a eficácia de iniciativas de reaproveitamento de resíduos, bem como sua importância para a formação de uma cultura de responsabilidade ambiental entre a comunidade acadêmica.

5.1. Relevância do Reaproveitamento na Construção Civil

A construção civil é um dos setores que mais gera resíduos no Brasil, contribuindo para a degradação ambiental. Segundo a pesquisa de Costa (2020), cerca de 30% dos materiais utilizados são desperdiçados durante o processo de construção e demolição. O projeto "Reaproveitar" endereçou essa questão ao transformar esses resíduos em mobiliário funcional e sustentável, demonstrando que é possível criar soluções inovadoras que atendam às necessidades da comunidade ao mesmo tempo em que se reduz o impacto ambiental.

5.2. Impacto Econômico e Sustentável

Os resultados financeiros do projeto foram impactantes, já que gerou uma economia de mais de 80% nos custos de produção em comparação com a compra de novos móveis. Essa economia não só contribui para a sustentabilidade financeira da instituição, mas também reforça a importância de práticas sustentáveis que podem ser adotadas por outras instituições. O reaproveitamento de materiais não deve ser visto apenas como uma alternativa viável, mas como uma necessidade urgente no contexto atual de esgotamento de recursos naturais.

5.3. Conscientização e Educação Comunitária

Um dos objetivos centrais do projeto foi promover a conscientização sobre a importância do reaproveitamento e da sustentabilidade. Os workshops realizados e a participação ativa da comunidade nas atividades de construção proporcionaram um espaço para discussões sobre práticas sustentáveis e a responsabilidade social. De acordo com Oliveira (2019), a educação e a conscientização são fundamentais para a implementação bem-sucedida de práticas sustentáveis. O envolvimento da comunidade no projeto "Reaproveitar" pôde servir como modelo para outras iniciativas que buscam integrar a educação e a prática em prol do meio ambiente.

5.4. Desafios e Oportunidades Futuras

Apesar dos sucessos alcançados, o projeto também enfrentou desafios, como a necessidade de ampliar a rede de parcerias e garantir um fluxo constante de materiais para reaproveitamento. No entanto, essas dificuldades também representaram oportunidades para fortalecer as relações com a comunidade e as empresas locais, promovendo um senso de colaboração em prol da sustentabilidade.

Além disso, a continuidade do projeto dependerá da capacidade de monitorar e avaliar os impactos gerados, garantindo que os objetivos de economia circular sejam alcançados a longo prazo. A criação de um modelo replicável e a documentação das melhores práticas poderão inspirar outras instituições a adotarem iniciativas semelhantes.

6. Conclusões

O projeto "Reaproveitar" no Instituto Federal do Tocantins (IFTO) - *Campus* Palmas exemplifica uma abordagem inovadora e sustentável para lidar com o desperdício de materiais na construção civil. Os resultados alcançados até então não apenas demonstraram a viabilidade do reaproveitamento de resíduos, mas também ressaltaram a importância da educação e da conscientização da comunidade em relação às práticas sustentáveis.

6.1. Impacto Significativo

A criação de 16 ambientes de convivência a partir de materiais residuais representou um avanço importante para a infraestrutura do campus, proporcionando espaços funcionais e acolhedores para a comunidade. A economia de mais de 80% nos custos de produção em comparação com a compra de móveis novos evidenciou a eficácia do projeto em promover uma gestão mais eficiente dos recursos financeiros da instituição.

6.2. Valorização da Sustentabilidade

O projeto não apenas atenuou os impactos ambientais associados ao descarte de resíduos, mas também promoveu a cultura da sustentabilidade entre os alunos, servidores e a comunidade externa. A participação ativa da comunidade nas atividades de construção e nos workshops foi um indicador positivo de que a conscientização sobre a importância do reaproveitamento foi efetivamente disseminada.

6.3. Perspectivas Futuras

À medida que o projeto avança, a busca por parcerias com o comércio e a indústria será essencial para garantir um fluxo constante de materiais e ampliar a capacidade de reaproveitamento. Além disso, a continuidade da educação e capacitação da comunidade pode resultar em novas iniciativas que reforcem a economia circular e a responsabilidade ambiental.

Em conclusão, o projeto "Reaproveitar" se coloca como um modelo de referência para outras instituições que desejam adotar práticas de sustentabilidade e reaproveitamento. Recomenda-se que a experiência acumulada até agora sirva como base para futuras iniciativas que visem transformar resíduos em oportunidades, contribuindo para um futuro mais sustentável e consciente.

Referências

- ALMEIDA, J. R., & SOUZA, M. A. (2018). Sustentabilidade na Construção Civil: Desafios e Perspectivas. *Revista Brasileira de Engenharia Civil*.
- BARBOSA, R. T. (2022). Impacto Ambiental dos Resíduos da Construção Civil: Uma Análise Crítica. *Journal of Environmental Management*.
- COSTA, L. F. (2020). Desperdício na Construção Civil: Uma Questão de Sustentabilidade. *Anais do Congresso Brasileiro de Construção Civil*.
- GARCIA, A. P., & LIMA, C. (2019). *Economia Circular: Princípios e Práticas*. Editora Sustentável.
- MARTINS, P. R., & SILVA, F. A. (2020). Conscientização Ambiental e Reaproveitamento de Materiais: Estudo de Caso em Comunidades. *Revista de Estudos Sociais*.

OLIVEIRA, E. F. (2019). Educação e Sustentabilidade: A Importância da Conscientização na Prática do Reaproveitamento. Educação em Questão.

Ministério do Meio Ambiente (MMA), Secretaria Nacional de Qualidade Ambiental, Urbanização e Resíduos Sólidos. Relatório Nacional de Gestão de Resíduos Sólidos - 2021. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), 2021. Disponível em: <https://sinir.gov.br/relatorios/nacional/>. Acesso em: 28 out. 2024