

## REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS PARA MELHORIA DE ESPAÇOS COLETIVOS ATRAVÉS DA CONFECÇÃO DE PUFFS

Tamires Augustin da Silveira<sup>1,2</sup> (e-mail), Tatiane Isabel Hentges<sup>1,2</sup> (tatiisabel@yahoo.com.br),  
Regina Modolo<sup>1,2</sup> (reginaem@unisinis.br), Carlos Alberto Mendes Moraes<sup>1,3</sup>  
(cmoraes@unisinis.br)

1 Engenheiros Sem Fronteiras – Núcleo Unisinis

2 Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – UNISINIS

3 Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, e Engenharia Mecânica - UNISINIS

### RESUMO

O crescente aumento da geração de resíduos acrescido a legislações ambientais tem impulsionado a sociedade a agir de forma mais racional, buscando ações preventivas, de modo a evitar impactos ambientais ou então, se já gerados, ações que os minimizem. Nesse sentido, o aprimoramento de processos que utilizem menos recursos naturais renováveis, por exemplo, assim como novas soluções que não acarretem em grandes investimentos econômicos tem-se tornado atuantes. O objetivo desse trabalho é apresentar uma solução socioambiental como forma de reutilização de resíduos sólidos de setores diversos, tendo como finalidade de produzir *puffs* para uso em espaços compartilhados. O projeto "*puff*" iniciou com a confecção de um protótipo para que, em um momento posterior, pudesse ser aplicado em uma escola estadual do município de São Leopoldo, onde foi possível trabalhar, junto com as educadoras da escola, a educação ambiental com os alunos. Dessa forma, foram coletados resíduos em dois laboratórios da Universidade do Vale do Rio dos Sinos/UNISINIS localizada neste mesmo município, ambos localizados no estado do Rio Grande do Sul. Também foram coletados resíduos em duas diferentes empresas, tendo ambas como característica comum, a geração de diversos resíduos cujo destino atual é aterro sanitário. Como exemplos destes resíduos gerados podem-se citar retalhos de tecido, esponjado e suplex. A metodologia usada neste estudo teve início com a confecção das capas, onde retalhos de tecidos foram previamente selecionados, obtendo-se partes maiores que foram costuradas umas nas outras. Para enchimento dos *puffs* foram utilizados resíduos poliméricos, tais como couro moído, dentre outros. Como resultado foi construído um protótipo e disponibilizado para a comunidade acadêmica de modo a ser testado numa fase de uso. Além da execução e aplicação do projeto, verifica-se como oportunidade continuidade do estudo, o envolvimento de crianças neste tipo de projeto ampliando o aprendizado que envolve a perspectiva da busca por soluções de valorização de resíduos e consequente conservação de recursos naturais baseados na possibilidade de aumento da vida útil de materiais através de sua reutilização.

**Palavras-chave:** Reutilização; Resíduo sólido; Alternativas ambientais.

## REUSE OF WASTE FOR IMPROVING COLLECTIVE ENVIRONMENTS THROUGH THE CONFECTION OF BEANBAGS

### ABSTRACT

*The increasing waste generation like domestic, urban or industrial waste, in addition to the environmental laws, has driven the society to act more rationally, seeking preventive actions to prevent environmental impacts or, if already generated, actions that minimize these impacts. In that sense, there is the need to seek the improvement of processes that use less renewable natural resources, for example, as well as new solutions that will not cause in large economic investments. The objective of this work was to present an alternative to reuse solid wastes having as purpose the confection of beanbags for use in shared spaces. At first was made a prototype for that at a later time could be accomplished in a state school, where it was possible to work, together*

*with the educators, environmental education with the students. In this way, waste were collected in two laboratories of the UNISINOS in the city of São Leopoldo-RS, and in two different companies, both of which features the generation of many different wastes which have as current landfill destination, like flaps of tissue, sponge and suplex. Tissue flaps were previously segregated, with larger portions, which were sewn together. For filling the beanbags were used polymeric residues, milled leather, among others. As initial result was generated a prototype that is available to the academic community use, in addition to the application and implementation of the project with children that might learn that it is possible to make bigger the lifetime of materials through your reuse.*

**Keywords:** Reuse; Solid waste; Environmental alternatives.

## 1. INTRODUÇÃO

A crescente geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil não tem sido acompanhada por políticas públicas adequadas, nem ações voltadas para a reciclagem e o reuso de materiais descartados têm sido desenvolvidas (...). No mundo em que se vive hoje, o papel da educação ambiental é fundamental no sentido de se compreender as relações sociedade-natureza e intervir sobre os problemas e conflitos ambientais (VIZIOLI; FANTIN, 2016).

A questão ambiental envolve cinco pilares de relevante significância, tanto para a indústria, quanto para o governo e a sociedade como um todo, sendo eles o crescimento populacional, o esgotamento de recursos naturais não renováveis, o esgotamento da capacidade da biosfera em armazenar resíduos e poluentes gerados, a desigualdade social e a globalização da economia (ARCHANJO, 2008).

Iniciativas como a reutilização e reciclagem de materiais ou resíduos podem trazer benefícios não só econômicos, pois evitam que ocorram despesas com a aquisição de insumos, mas também ambientais, como a economia de energia e água, por exemplo, associados ao beneficiamento da matéria prima, assim como o prolongamento da vida útil dos materiais.

As bolsas de resíduos são um exemplo prático de reutilização destes. Trata-se de redes de trocas de resíduos, que tem como intuito a promoção de livre negociação através de doação, troca, compra ou venda, conciliando ganhos econômicos com ganhos ambientais (BAPTISTA, 2007). Ela se apresenta como uma ferramenta de gestão de resíduos gerados em determinado processo, ou até mesmo resíduos de origem domiciliar, ou industriais para que sejam utilizados como matéria-prima para outros processos produtivos, alinhado diretamente com uma das formas de simbiose industrial.

Ações de mesmo cunho têm sido desenvolvidas em projetos do Engenheiros sem Fronteiras – Núcleo Unisinos, ONG que visa contribuir na solução e minimização de problemas de comunidades levando em conta a questão da sustentabilidade, ou seja, respeitando os pilares ambiental, econômico e social (MANCIO et al., 2014).

No ano de 2016, com a necessidade de dar uma utilização adequada a resíduos estocados, em função das pesquisas de valorização de resíduos como coproduto dentro do Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, no Laboratório de Caracterização e Valorização de Materiais (LCVMat) da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), surgiu a ideia de desenvolver *puffs*, onde tais resíduos poderiam ser utilizados no enchimento destes *puffs*. Em pouco tempo a ideia foi absorvida e transformada em um dos projetos da ONG, que desenvolveu um protótipo localizado no *campus* São Leopoldo da universidade e que, atualmente, está em fase de aplicação, tendo como parceria uma escola municipal da cidade de São Leopoldo, RS.

## 2. OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo apresentar o projeto “Puffs” que está sendo desenvolvido pela ONG Engenheiros Sem Fronteiras – Núcleo Unisinos e que busca a execução de mobiliário através do aproveitamento de resíduos para utilização em espaços compartilhados.

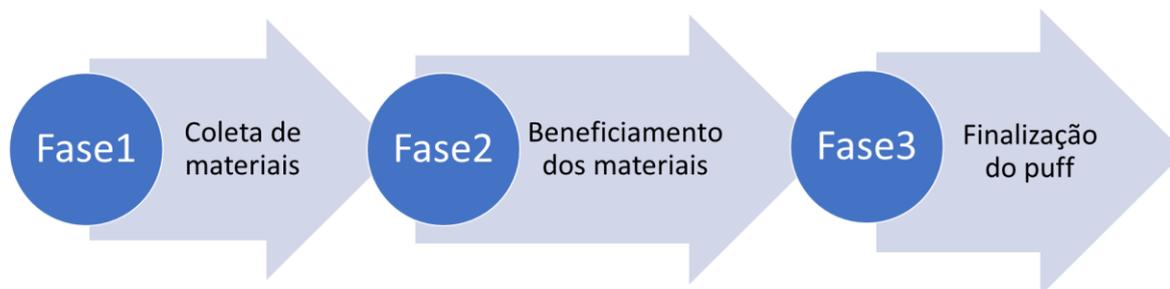
## 3. METODOLOGIA

A execução do projeto apresentado neste trabalho foi desenvolvida em duas etapas, sendo a primeira a elaboração do protótipo e a segunda a reprodução in loco.

### 3.1 Protótipo

Conforme mostra o esquema resumido da Figura 1, a primeira etapa deste trabalho foi dividida em três diferentes fases.

Figura 1 - Esquema ilustrativo das fases da etapa de montagem do protótipo



A Fase 1 consistiu na coleta dos materiais considerados resíduos. Ao que tange o enchimento do *puff*, essa coleta se deu junto ao LCVMat e ao Laboratório de Polímeros, onde estavam estocados resíduos de polímeros termofixos, borracha, couro moído e areia fenólica, esse último com intuito de dar uma sustentação para o *puff*. Já o material para a execução das capas consistiu de resíduos de uma fábrica do ramo têxtil da serra gaúcha, tendo sido doado para o projeto os retalhos de tecido resultantes da execução de peças estofadas. Ainda na etapa de coleta, estão inseridos os pallets utilizados como base do *puff*, doado por empresa de logística da cidade de São Leopoldo.

A segunda fase do desenvolvimento do protótipo consistiu no beneficiamento dos materiais. Assim, o polímero teve o seu tamanho ajustado, devido à grande irregularidade, através da moagem em moinho de facas localizado no Laboratório de Materiais de Construção (LMC) da Unisinos, conforme Figuras 2, 3 e 4. Também fez parte desta etapa a triagem dos retalhos, em que foi feita a seleção entre maiores que viriam a ser costurados, e destinação dos menores para enchimento. Aqueles com dimensões maiores tiveram suas bordas regularizadas para facilitar o processo de costura.

Figura 2 – Polímeros com  
formato irregular antes da  
moagem



Figura 3 – Moagem do  
polímero em moinho de  
facas



Figura 4 – Material após  
moagem, com melhor  
granulometria para enchimento  
dos *puffs*



Na fase 3 foi feita a costura da capa, fixação do zíper e, por fim, realizado enchimento dos *puffs*, executado no LCVMat. A areia fenólica foi acondicionada em sacos plásticos usados, para evitar o vazamento e possível contaminação do restante dos materiais. Finalizados os *puffs*, os mesmos foram colocados em ambiente de estudos onde há grande circulação de pessoas na Unisinos, com *pallets* e identificação do projeto. As Figuras 5 e 6 mostram como ficou o protótipo no seu estado final.

Figura 5 – Almofada após o término do  
enchimento com resíduos



Figura 6 – Protótipo finalizado



### 3.2 Reprodução *in loco*

A segunda etapa do projeto encontra-se em desenvolvimento e consiste na execução de *puffs* em conjunto com a Escola Municipal de Ensino Fundamental Chico Xavier. Nesta escola, vem sendo desenvolvido um projeto mais amplo dos Engenheiros Sem Fronteiras em parceria com o Escritório Modelo de Arquitetura e Urbanismo (EMAU) e com o grupo *Other Foods*, onde se trabalhou com alunos do sexto e sétimo ano a conscientização ambiental. Para isso, quinzenalmente são feitas atividades com os adolescentes no turno inverso à aula.

Durante tais atividades, percebeu-se a necessidade da escola na questão de mobiliário em sua ampla área de vivência (Figura 7) e inseriu-se o projeto dos *puffs*, levando em consideração que este encaixa-se no objetivo principal: educação ambiental.

Figura 7 – Espaços identificados com potencial para disposição de *puffs*



(a)



(b)

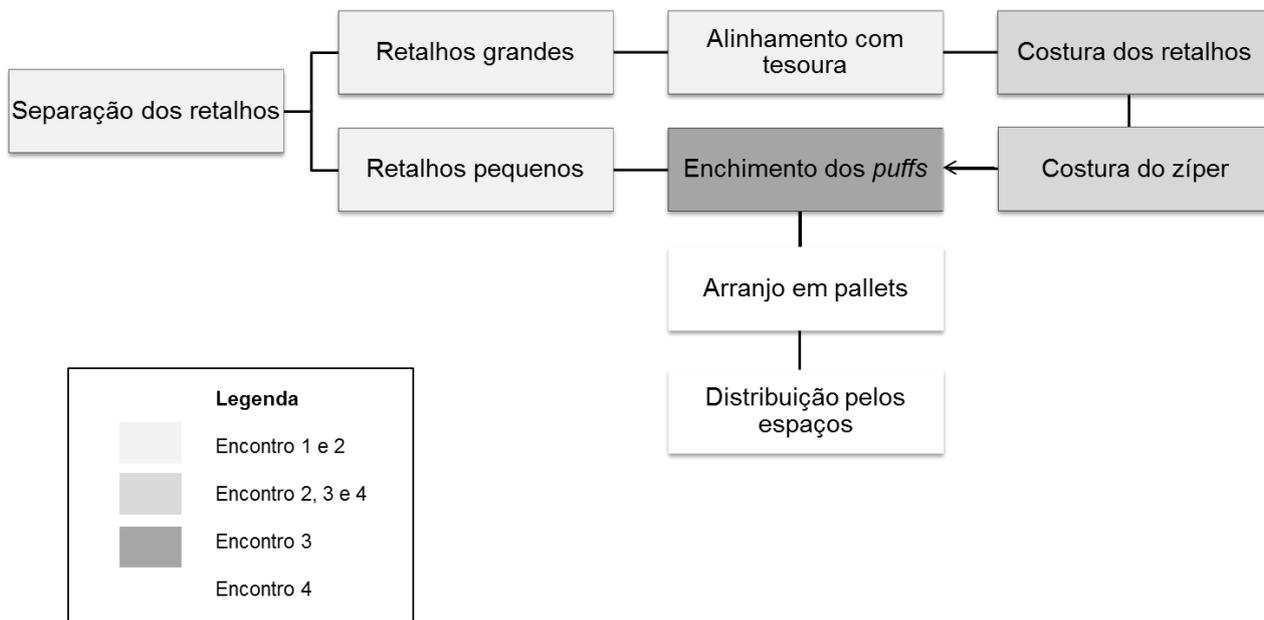
Dessa forma, o primeiro passo do projeto “*Puffs*” foi alcançado: identificação de local para instalação das mobílias.

O próximo passo foi buscar, através de doações, o material de enchimento e revestimento para as capas. Foram recebidos cerca de 700 kg de resíduos de uma empresa da região de Santa Cruz do Sul – RS, resíduos esses que passaram a ser a matéria-prima para o enchimento. Os materiais foram identificados como elástico, suplex, lycra, dentre outros. O material para execução das capas foi doado novamente e em maior quantidade, tendo sido coletado junto à empresa de estofados da serra gaúcha. A coleta de pallets foi feita em empresa de materiais de construção que disponibiliza estes diariamente para a comunidade.

A etapa de beneficiamento dos materiais encontra-se em fase de execução e foi planejada para acontecer em quatro dias (encontros), conforme esquema da figura 8, sendo esta caracterizada pelo trabalho entre alunos, membros do Engenheiros Sem Fronteiras, mães de alunos e educadoras da Escola.

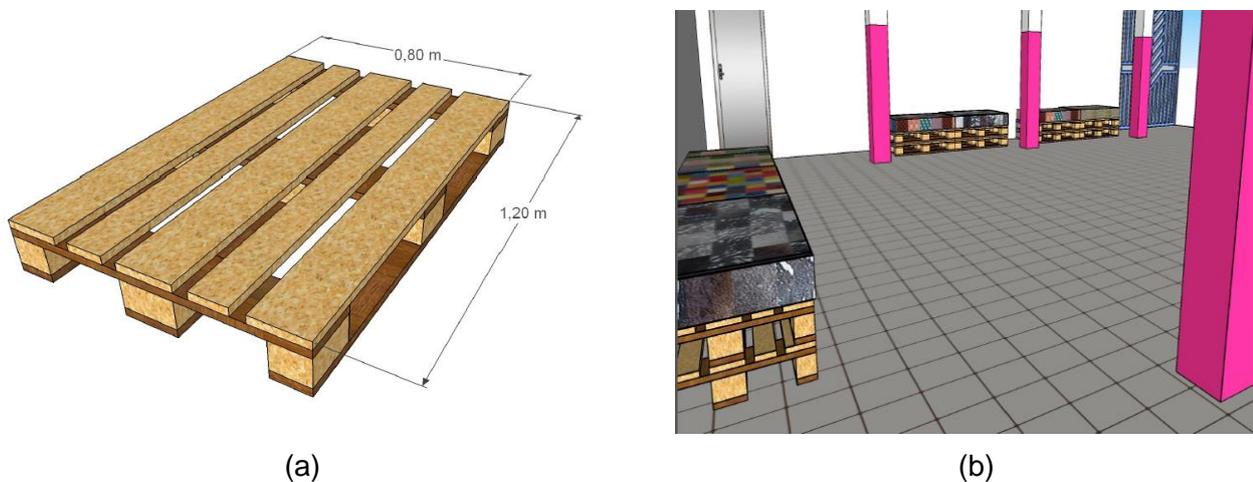


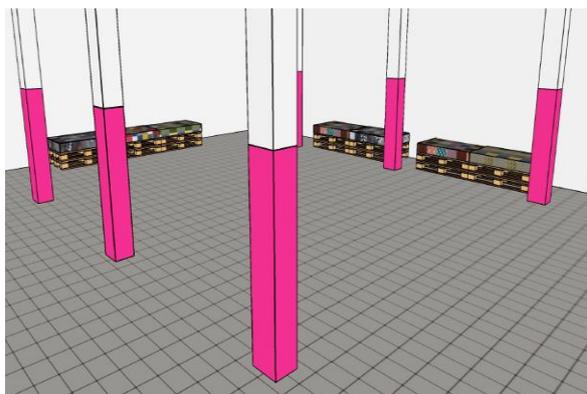
Figura 8 – Esquema das etapas de produção dos *puffs*



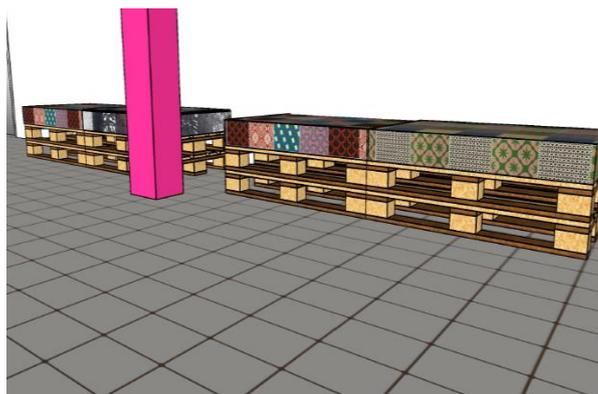
No primeiro encontro realizado foi feita a separação do material para costura da capa dos *puffs*, distinguindo os retalhos entre pequenos e grandes. Os grandes foram alinhados (deixando-os em formato retangular), e os pequenos separados para posterior utilização do enchimento. As etapas seguintes consistem na costura dos retalhos, transformando-os em capas de almofadas, cominuição dos materiais de maior dimensão a serem utilizados como enchimento e finalização com zíper. Este último, juntamente com as linhas de costura, são os únicos materiais adquiridos no projeto. As máquinas de costura serão disponibilizadas por mães de alunos e por educadoras da escola. Por fim, o mobiliário da escola será finalizado distribuindo-se os pallets, com dimensões de 1,2 m x 0,8 m, nas áreas de vivência cobertas da escola e sobrepondo as almofadas, conforme simula a figura 8.

Figura 8 – Simulação de tamanho dos pallets e distribuição dos *puffs* pelo espaço disponível na escola





(c)



(d)

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro resultado do projeto “Puffs” dos Engenheiros Sem Fronteiras, foi o **protótipo** disposto em uma das principais áreas de estudos da Escola Politécnica da Unisinos para utilização por parte dos alunos e divulgação do trabalho. Com este, percebeu-se a importância do material de enchimento, em que se percebeu que areia fenólica e polímeros termofixos não apresentam maciez e elasticidade, características importantes para a sensação de conforto de quem utiliza o *puff*.

Além disso, os estudantes envolvidos no projeto aprendem etapas importantes no processo de costura e entendem que a almofada não deve ser colocada acima de muitos pallets, pois as grandes alturas não são atrativas para o descanso, diminuindo o conforto.

Foi, ainda, verificada a necessidade de uma almofada interna à capa, para praticidade nos momentos em que a capa deverá ser limpa.

Quanto à **aplicação do projeto na escola**, percebe-se que os adolescentes e as crianças aprenderam que há uma possibilidade de aproveitamento de materiais que muitas vezes são vistos como resíduos. Durante a execução das atividades, as crianças foram as que mais expuseram novas ideias para a aplicação dos materiais, sendo que as mães também expuseram opiniões sobre itens que poderiam vir a ser executados (bolsas, tapetes, roupas de bonecas, etc). Pode ser citado como resultado, também, a quantidade de **parceiros** dispostos a contribuir com o projeto, além do interesse de uma escola municipal de São Leopoldo em confeccionar *puffs*, em parceria com o Engenheiros Sem Fronteiras, para utilização dos alunos em espaços de lazer.

#### 5. CONCLUSÃO

O presente trabalho apresentou uma iniciativa do Engenheiros Sem Fronteiras que, a partir de dois problemas, resíduos de duas empresas que precisariam ser destinados para aterro sanitário e falta de mobiliário em uma escola estadual, criou uma alternativa.

Com esse trabalho foi possível concluir que iniciativas simples podem trazer bons resultados e minimizar impactos ambientais, como por exemplo, um maior tempo de vida para os materiais, seja incorporando em novos processos ou reutilizando para outros fins.

Espera-se que esse artigo possa contribuir para que práticas de mesmo caráter se propaguem.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos Engenheiros Sem Fronteiras, à Unisinos, à Mercur, à Germânia, à CAPES e CNPq pelo apoio, a bolsa de mestrado PROSUP, bolsa de pós-doc e DT CNPq dos autores.

## REFERÊNCIAS

ARCHANJO, C.R. Estudo da percepção dos atores envolvidos nos processos operacionais das bolsas de resíduos das federações das indústrias. UFMG, 2008. Dissertação (Mestrado).

BAPTISTA, W. C. O papel das bolsas de resíduos e o apoio da CNI para formação da rede nacional das bolsas. In: Boletim Trimestral Informativo da Bolsa de Resíduos e Subprodutos da FIEB. Edição 3, 2007.

MANCIO, M.; BÖES, J.; TIMÓTEO, C.; EGGERS, E.; ROSENBAACH, E.; SANTOS, G.; FIGUEIRÓ, J.; DUTRA, J.; USSENCO, J.; SCHMITT, L.; KAUER, L.; AMORIM, N.; HEINECK, R.; BITELO, S.; STRASSBURGER, T.; ALMEIDA, T. Criação de um núcleo regional da rede "engineers without borders" (engenheiros sem fronteiras) para organização de projetos de cooperação técnica com a participação ativa de alunos de engenharia. In.: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – COBENGE., 2014, Anais. Juiz de Fora. 2014.

VIZIOLI, S.H.T.; FANTIN, MARCEL. Educação ambiental a partir da reutilização de pneus inservíveis no município de Arenópolis – MT. Revista Eletrônica de Extensão. V.13, n.23, p.83-98, 2016.