



7º CONRESOL

7º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

CURITIBA/PR - 14 a 16 de Maio de 2024

CONFEÇÃO DE CORTINAS DE *BANNERS* DE LONA NA INSTITUIÇÃO X: UMA INICIATIVA SUSTENTÁVEL PARA A REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.7.24.I-015>

Geovana Maria Barbosa de Paiva (*), Cleyton Francisco do Nascimento Araújo, Álisson dos Santos Castro, Jacqueline Santos Brito, Jovan Marques Lara Júnior

* Instituto Federal do Piauí *Campus* Teresina Central, e-mail: geovana.paiva@outlook.com.

RESUMO

A capital piauiense, onde se situa o Instituto Federal do Piauí *Campus* Teresina Central, tem elevadas temperaturas pois está disposta geograficamente próxima à linha do Equador, e essas são intensificadas pelo processo de expansão urbana. Por essa instituição possuir edifícios com janelas de vidros, o excesso de luminosidade em salas de aulas prejudica a visibilidade em quadro de acrílico e data shows, além de gerar desconforto térmico. Ainda, nessa instituição, após apresentação em eventos científicos com utilização de *banners*, esse material é descartado em laboratórios e depósitos e pode se tornar resíduo sólido se não tiver uma destinação adequada. Diante disso, esta pesquisa tem como objetivo geral: analisar a eficácia de um projeto de reutilização de resíduos sólidos na confecção de cortinas com *banners* de lona no Instituto Federal do Piauí *Campus* Teresina Central. E como objetivos específicos: propor uma alternativa sustentável ao acúmulo e descarte de *banners* no Instituto Federal do Piauí *Campus* Teresina Central; promover a reutilização de *banners* para a confecção de cortinas como solução para incidência solar em salas de aula; e analisar os dados coletados por meio de questionários sobre a eficácia do projeto, aplicado a discentes e docentes. A metodologia utilizada para alcançar esses objetivos foi norteadas pelas etapas de implementação do projeto, seguidas por um levantamento bibliográfico em plataformas de base de dados de produções acadêmicas, e tabulação de dados do questionário de análise de eficácia do projeto. Como aporte teórico foram utilizados o Andrade (2016), que discorre sobre as condições climáticas de Teresina e seu processo de urbanização; o Manual de Educação, do Governo Federal, sobre consumo sustentável; a Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica; e a Lei nº 12.305, de 02/08/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Após a implantação do projeto, resolveu-se a problemática referente ao acúmulo de *banners* na instituição e constatou-se uma efetiva minimização dos efeitos causados pelo excesso de claridade solar na sala de aula. E as respostas obtidas via questionários sobre a implantação do projeto foram positivas, tanto do corpo docente quanto do corpo discente. Portanto, o projeto com a proposta da reutilização de *banners* demonstrou ser uma alternativa eficaz e sustentável para solucionar os problemas apresentados ao converter um material em desuso em cortinas.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade. Reaproveitamento. Incidência Solar. Instituto Federal. Piauí.

ABSTRACT

The capital of Piauí, where the Instituto Federal do Piauí *Campus* Teresina Central is located, has high temperatures because it is geographically close to the equator, and these are intensified by the process of urban expansion. Because this institution has buildings with glass windows, the excess light in classrooms impairs visibility on acrylic boards and data shows, as well as generating thermal discomfort. In addition, after presentations at scientific events using banners, this material is discarded in laboratories and storage rooms and can become solid waste if it is not properly disposed of. With this in mind, the general aim of this research is to analyze the effectiveness of a project to reuse solid waste to make curtains out of canvas banners at the Instituto Federal do Piauí *Campus* Teresina Central. The specific objectives are: to propose a sustainable alternative to the accumulation and disposal of banners at the Instituto Federal do Piauí *Campus* Teresina Central; to promote the reuse of banners to make curtains as a solution for solar incidence in classrooms; and to analyze the data collected through questionnaires on the effectiveness of the project, applied to students and teachers. The methodology used to achieve these objectives was guided by the project's implementation stages, followed by a bibliographic survey on academic production database platforms, and tabulation of data from the project's effectiveness analysis questionnaire. Andrade (2016), who discusses the climatic conditions of Teresina and its urbanization process; the Federal Government's Manual of Education on sustainable consumption; Law No. 11,892, of December 29, 2008, which establishes the Federal Network for Professional, Scientific and Technological Education; and Law No. 12,305, of August 2, 2010, which establishes the National Solid Waste Policy, were used as theoretical inputs. After implementing the project, the problem of the accumulation of banners in the institution was solved and the



effects caused by excessive sunlight in the classroom were effectively minimized. And the responses obtained via questionnaires about the implementation of the project were positive, both from the teaching staff and the student body. Therefore, the project to reuse banners proved to be an effective and sustainable alternative to solve the problems presented by converting disused material into curtains.

KEY WORDS: Sustainability. Reuse. Solar incidence. Federal Institute. Piauí.

INTRODUÇÃO

O efeito estufa e as mudanças climáticas são fenômenos decorrentes das atividades humanas, que podem provocar um aumento, na temperatura terrestre, entre 1,4 e 5,8 °C até o final do século XXI. Dentre as atividades que contribuem para a intensificação dos gases de efeito estufa, que liberam CO₂ para a atmosfera, estão a “queima de combustíveis fósseis na geração de energia elétrica, no transporte e nas indústrias, assim como a queima de florestas para a agricultura ou pecuária” (BRASIL, 2005, p. 86 e 89).

A capital piauiense, Teresina, é conhecida por suas elevadas temperaturas, pois está disposta geograficamente próxima à linha do Equador; além disso, esse efeito é potencializado pelo processo de expansão da cidade, que como consequência, aumenta o fluxo de pessoas, edificações, pavimentações asfálticas, uso de tecnologias, que por sua vez tomam o lugar da vegetação nativa, do relevo e da hidrografia local. Processo esse que modifica a qualidade do ambiente natural, consequentemente, altera também a qualidade de vida, gerando desconforto térmico e ambiental. Como se evidencia em Andrade (2016, p. 399-400): “Para Teresina, este debate é de significado especial. Isso porque a cidade é detentora de características climáticas que lhe são peculiares, como as elevadas temperaturas e um processo de urbanização que prioriza a dispersão de suas formas construídas.”

Teresina é um centro de convergência educacional, pois a capital abriga muitas instituições de ensino que vão desde a educação infantil à pós-graduação. Uma dessas instituições é o Instituto Federal do Piauí *Campus* Teresina central, onde foi aplicado a proposta desta pesquisa. Esse instituto educacional possui edifícios com janelas de vidros que provocam excesso de luminosidade nas salas de aulas e prejudicam a visibilidade em quadro de acrílico e data shows, além de gerar desconforto térmico.

Na instituição há o acúmulo de *banners* descartados em laboratórios e depósitos. O termo *banner* vem do inglês e esse material é utilizado para publicidades e exposições acadêmicas. Essas peças são confeccionadas em plástico, tecido ou papel, sendo o mais comum, por seu preço acessível, o produzido de lona sintética, material composto de policloreto de vinila (PVC). Porém, após a apresentação de seus conteúdos, acabam por cair em desuso e podem se tornar resíduos sólidos. Dessa forma, o descarte inadequado tem sido um dos problemas ambientais, pois o material composto a partir do plástico leva cerca de 400 anos para atingir um estágio de neutralização em ambiente natural (BRASIL, 2005, p. 118).

A Lei nº 12.305, sancionada em 02 de agosto de 2010, que descreve a Política Nacional de Resíduos sólidos (PNRS), conceitua resíduos sólidos como qualquer “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido [...]”. Ainda, responsabiliza desde o fabricante aos consumidores pela destinação e pelo impacto gerado pelos resíduos sólidos. Para isso, a Lei sugere a reutilização, visando a redução dos impactos causados à saúde humana e ao meio ambiente.

O problema da incidência de luz solar nas salas de aula, que prejudica a visibilidade de conteúdos em quadros acrílicos e em telas de projeção e provoca desconforto térmico, pode ser solucionado com a instalação de cortinas, que, por sua vez, podem ser feitas a partir da reutilização dos *banners* que, ao serem descartados de forma inadequada, poderiam se tornar resíduo sólido, prejudicando o meio ambiente.

As instituições de Ensino Federais, são reconhecidas como ambientes favoráveis ao desenvolvimento de ações que integram diversos aspectos essenciais no estímulo de pensamentos e ações, impulsionados por meio de atividades relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão, que tenham como foco a conservação do meio ambiente (BRASIL, 2008).

Diante disso, surgiu a proposta desta pesquisa, que, através de uma prática sustentável, visa evitar o descarte inadequado de resíduos sólidos gerados no Instituto Federal do Piauí. De forma específica, propõe a reutilização de *banners* a fim de confeccionar cortinas no intuito de bloquear os raios solares que passam pelas janelas e proporcionar um ambiente mais confortável aos alunos e com maior aproveitamento acadêmico em sala de aula.

OBJETIVOS

O objetivo geral dessa pesquisa foi analisar a eficácia de um projeto de reutilização de resíduos sólidos na confecção de cortinas com banners de lona na Instituto Federal do Piauí *Campus* Teresina Central. Os objetivos específicos foram

propor uma alternativa sustentável ao acúmulo e descarte de banners no Instituto Federal do Piauí Campus Teresina Central; promover a reutilização de banners para a confecção de cortinas como solução para incidência solar em salas de aula; analisar os dados coletados por meio de questionários sobre a eficácia do projeto, aplicado a discentes e docentes.

METODOLOGIA

Essa pesquisa teve início com o desenvolvimento de um projeto de extensão acadêmica e sua metodologia foi norteadas pelas etapas de implementação em uma sala de aula, no Instituto Federal do Piauí Campus Teresina Central, localizado em 5°05'19.4" S e 42°48'39.3" W. A sala de aula possui janelas direcionadas a 300° NO e um quadro acrílico branco oposto às janelas (Figura 1), que sofre incidência solar diretamente em sua superfície. Uma das janelas possuem medidas de 1,37 m de altura e 1,90 m de largura e outras com 1,37 m de altura e 0,80 m de largura.

Figura 1- Janelas expostas ao sol e reflexo no quadro acrílico.



Primeiramente, ocorreram reuniões para definir quais medidas poderiam solucionar o problema da incidência solar na sala de aula que comprometia a visualização de conteúdos exibidos no quadro e na tela de projeção. A solução encontrada foi o reaproveitamento de *banners* obsoletos e acumulados em laboratórios e depósitos da instituição de ensino. Após isso, foram deliberadas funções entre os participantes para a execução do projeto. Houve uma consulta junto aos responsáveis por interferências estruturais na instituição a fim de obter autorização para a instalação das cortinas.

Foi realizado testes do tecido em máquina de costura para atestar a viabilidade da proposta e fazer o levantamento do material complementar. Com isso, foram tiradas as medidas das janelas e providenciados os materiais necessários para a confecção das cortinas. Foram utilizados: 1 varão de 19 mm de diâmetro, 2,50 m de comprimento; 1 varão de 19 mm de diâmetro, 2 m de comprimento; 2 Suportes rosetas de canto médio e 22 pares de ilhós quadrados de 28 mm. A instalação das cortinas ocorreu no dia 31 de agosto de 2023 (Figura 2).

Figura 2 - Instalação das cortinas. Fonte: Autores, 2023.



Para dar início a análise do projeto, realizou-se um levantamento bibliográfico em plataformas de base de dados, tais como SciELO, *Web of Science*, via Periódico CAPES, Google Acadêmico e Atividades Legislativas, via Senado Federal, sobre os temas relacionados ao problema da pesquisa, a saber, aspectos climáticos da região na qual se situa a instituição de ensino, sustentabilidade, geração e destinação de resíduos sólidos e leis relativas ao tema proposto.

A avaliação da eficiência ocorreu no período de 09 a 11 de outubro de 2023. Para avaliar a eficácia do projeto utilizou-se como técnica a pesquisa descritiva. De acordo com Gil (1946, p. 42), essa metodologia tem por objetivo a coleta de

opiniões de determinados grupos por meio de questionários. Para isso, foram entrevistados 52 discentes e 5 docentes, que utilizam a sala nos períodos manhã e tarde. Eles responderam um questionário com um total de 9 perguntas (Quadro 1), sendo 8 objetivas, com alternativas de “sim” ou “não” e “satisfeito” ou “insatisfeito”, e 1 subjetiva, referente às sugestões de melhoria para o projeto. As demais perguntas eram relativas à aplicação das cortinas, tais como a estética, os benefícios, a visibilidade, o conforto térmico e a possibilidade de recomendações. Após a aplicação dos questionários, seguiu-se para a tabulação e análise dos dados para avaliar a eficácia do projeto de reutilização de *banners* na confecção de cortinas.

Quadro 1: Modelo do questionário aplicado. Fonte: Autores, 2024.

1.	Havia necessidade de uso de cortinas em sala?
2.	Há praticidade no manuseio das cortinas?
3.	Houve melhoria na visibilidade dos conteúdos após instalação das Cortinas?
4.	Houve melhoria em relação ao conforto térmico em sala de aula?
5.	As cortinas de banners contribuíram para o ambiente de aprendizado?
6.	As cortinas de banner representam poluição visual?
7.	Qual o seu grau de satisfação após a implantação das cortinas?
8.	Tem sugestões ou melhorias específicas em relação às cortinas de banner?
9.	Recomendaria o projeto para outras turmas não contempladas?

RESULTADOS OBTIDOS

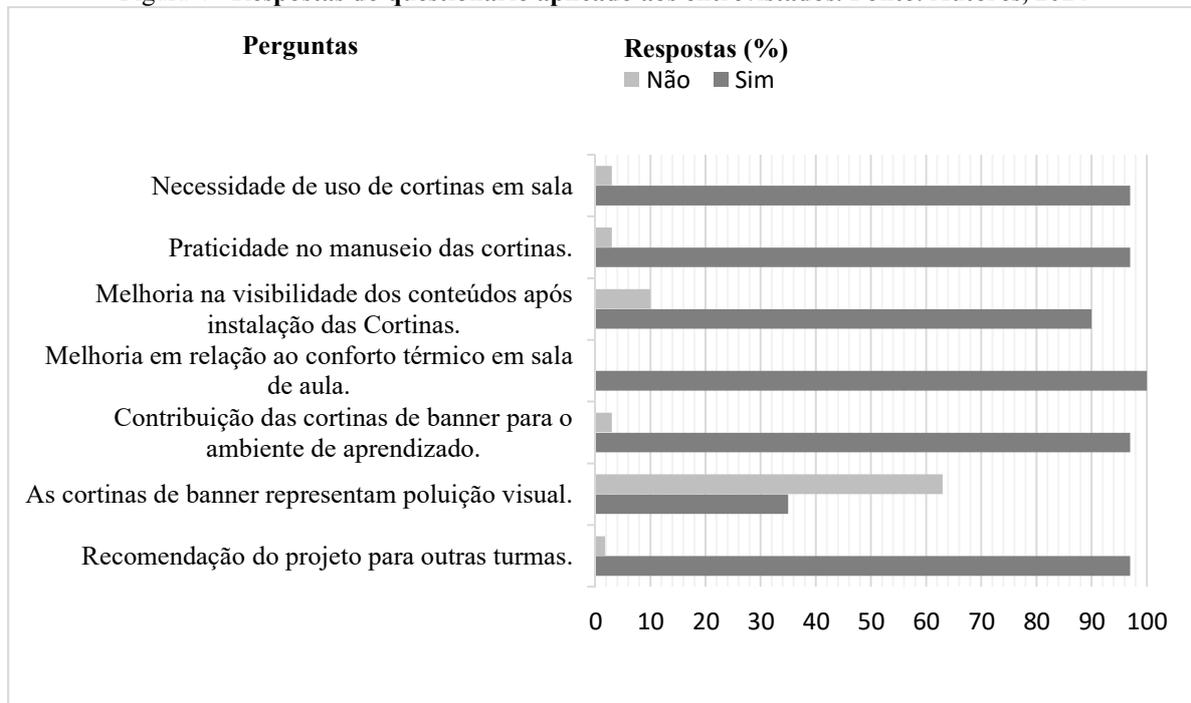
Houve reposta positiva pelos entrevistados, de acordo com a avaliação das respostas obtidas. Foi demonstrado eficácia do projeto em solucionar ambos os problemas levantados pela proposta inicial da pesquisa, o problema do acúmulo de *banners* e o da incidência solar em sala de aula (Figura 3).

Figura 3 – Banners acumulados em laboratórios e banners convertidos em cortinas. Fonte: Autores, 2023.



A pergunta sobre o grau de satisfação teve 95% de respostas positivas dos entrevistados e a sobre sugestão de melhorias, 90%. Foi observado, Figura 4, que o conforto térmico teve 100% de respostas positivas dos entrevistados. As perguntas sobre a necessidade, a praticidade, a contribuição para o ambiente de aprendizado e a possibilidade de recomendação do projeto apresentaram 97% de respostas positivas. Quanto a melhoria de visibilidade de conteúdo, 90% dos entrevistados deram respostas satisfatórias. Já a pergunta sobre a possibilidade de as cortinas representarem poluição visual, 35% responderam que “sim”, consequentemente, 63%, “não” (Figura 4).

Figura 4 - Respostas do questionário aplicado aos entrevistados. Fonte: Autores, 2024



Diante da alta luminosidade em sala de aula e desconforto térmico manifestado por discentes e docentes, a confecção de cortinas de *banners* de lona surgiu como solução para o problema e deu uso sustentável para os resíduos que ficavam armazenados sem destinação adequada na instituição. A confecção e a aplicação das cortinas de *banners* reutilizados, constatou-se uma efetiva minimização dos efeitos causados pelo excesso de claridade solar na sala de aula, que prejudicava a visibilidade dos conteúdos ministrados, e melhorou a qualidade térmica, propiciando um ambiente favorável ao aprendizado. Logo, medidas sustentáveis demonstram ser eficazes e até urgentes em tempos em que o descartável é uma realidade, e responsabilidade não somente de empresas e órgãos governamentais, mas também de todo cidadão. Assim aponta o Manual de Educação (BRASIL, 2005, p. 7) sobre consumo sustentável: “A educação dos presentes e futuros cidadãos passa pelo fortalecimento da noção de que a solução dos problemas ambientais depende necessariamente do esforço compartilhado entre governos, setor produtivo e sociedade, atuando simultaneamente na esfera da produção e do consumo. Cada qual assumindo o compromisso ético de se reconhecer como parte do problema (mesmo que com pesos diferenciados) e, conseqüentemente, a responsabilidade pela construção de um modelo de desenvolvimento que seja sustentável [...]”

Outros estudos, semelhantes a estes, foram desenvolvidos sobre o reaproveitamento de *banners*, à exemplo da pesquisa feita do projeto Jung *et al* (2015), que produziram sacolas, estojos, entre outros produtos a partir da reutilização de *banners*; a pesquisa de Santos *et al* (2021), sobre um curso de extensão, no qual produziram mochilas e acessórios como chapéus e colares, com material aproveitados de *banners* de lona; e a de Cardoso *et al* (2016), que enfrentava um problema parecido com o da instituição abordada nessa pesquisa e desenvolveram persianas, toldos e *puff*, com *banners* reaproveitados.

CONCLUSÃO

O projeto com a proposta da reutilização de *banners* demonstra ser uma alternativa eficaz e sustentável para solucionar os problemas provocados pela incidência de raios solares e do acúmulo de *banners* ao converter um material em desuso em cortinas.

Os *banners* reutilizados tornam propício o ambiente de aprendizado, ao melhorar a visibilidade em quadros e em telas de projeção e ao proporcionar conforto térmico. Assim, atestando a eficácia do projeto ao promover uma iniciativa sustentável na resolução de problemas reais presentes na instituição.

O projeto de extensão gerou impactos reais sobre o meio e estimulou os alunos a participarem mais das atividades acadêmicas. Promoveu também práticas sustentáveis ao reutilizar resíduos sólidos que poderiam ser descartados inadequadamente e provocar impactos negativos sobre o meio e na saúde da população.



Ademais, este projeto pode estimular outros discentes a executarem projetos semelhantes em outras instituições de ensino ou empresas, que tenham a mesma deficiência estrutural e o acúmulo de resíduos sólidos, inclusive pode ser uma fonte alternativa de renda.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, Carlos Sait P. de. **Teresina e Clima: indissociabilidades no estudo da cidade**. Revista Equador (UFPI), vol. 5, n. 3 (Edição Especial 02), p. 398-420, 2016.
2. BRASIL. **Consumo sustentável**: Manual de educação. Brasília: *Consumers International/ MMA/ MEC/ IDEC*, 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao8.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2024.
3. BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, Ano 145, n. 253, p. 1-3, 30 dez. 2008. PLC 177/2008. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=03/08/2010&jornal=1&pagina=3&totalArquivos=8>
4. BRASIL. Lei Nº 12.305, de 02/08/2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, Ano 147, n. 147, p. 3-7, 03 ago. 2010. SCD 354/1989. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=30/12/2008&jornal=1&pagina=1&totalArquivos=120>. Acesso em: 02 mar. 2024.
5. CARDOSO, L. J. S. et al. Alternativas sustentáveis para reutilização de *banners* em universidade do estado do Pará. **XXXVI Encontro nacional de engenharia de produção**: Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil. João Pessoa, de 03 a 06 de outubro de 2016.
6. GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**- 4. ed. - São Paulo, 1946.
7. JUNG, A. A. *et al.* Projeto RElona: Reaproveitamento de lonas de banner. *In: Fórum internacional eco inovar*, 4, Santa Maria/ RS - 26 a 28 de agosto de 2015. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/download/16647/14933/27916>. Acesso em: 24 de fev. 2024.
8. SANTOS, M. O. et al. Desenvolvimento de produtos utilizando lona de banner: experiência de um projeto de extensão no Noroeste do Paraná. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, 2021.