

## **CAMA DE PAPELÃO DOBRÁVEL PARA PESSOAS EM SITUAÇÃO DE RUA**

**MARCIO PEREIRA ANDRADE**

**MONIQUE SILVA SANTOS**

**SOLANGE KADIJAH HERRERA FERNÁNDEZ**

Karina Alves de Melo

Jefferson Borges Câmara

**EE PEI Valderice TMC Marchini**

## **Resumo**

O presente projeto versa sobre o desenvolvimento de um protótipo de cama dobrável construída a partir de papelão reforçado, estruturada sob um sistema de dobras sanfonadas para garantir portabilidade e facilidade de armazenamento. O objetivo central é prover uma solução habitacional temporária e de baixo custo que minimize os riscos à saúde e restabeleça a dignidade humana para indivíduos em situação de rua ou vítimas de emergências. A iniciativa demonstra uma aplicação prática da economia circular, promovendo a reutilização de resíduos sólidos (papelão) e alinhando-se diretamente ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis.

**Palavras-chave:** Cama. Sustentabilidade. Papelão.

## **Introdução**

A problemática da vulnerabilidade social e da exposição ambiental em que vivem as pessoas em situação de rua constitui um desafio multifacetado, com consequências diretas à saúde e à qualidade de vida. A ausência de uma superfície isolante para o descanso noturno acarreta riscos sanitários e subverte a dignidade inerente ao indivíduo.

Este trabalho propõe uma intervenção tecnológica e social através da concepção de uma cama de papelão dobrável. A escolha do papelão é fundamentada em sua abundância como resíduo pós-consumo e no seu potencial de reaproveitamento criativo. Busca-se, assim, não apenas desenvolver um produto de baixo custo, mas também demonstrar a relevância da engenharia de materiais e do design sustentável na solução de problemas sociais reais. O projeto justifica-se pela sua capacidade de intervir positivamente na vida de grupos vulneráveis e pela sua contribuição para a redução do descarte de resíduos, convergindo com as metas de inclusão e sustentabilidade urbanas preconizadas pelo ODS 11.

## **Objetivo**

O objetivo principal deste projeto é desenvolver um protótipo funcional de uma cama portátil de papelão reforçado, caracterizada por sua estrutura sanfonada dobrável.

### **Objetivo Específico**

Promover uma solução de descanso leve, resistente e de baixo custo que possa ser facilmente transportada por pessoas em situação de rua, abrigos ou cenários de emergência.

## Metodologia

A metodologia adotada para o projeto da cama dobrável é caracterizada pela abordagem de engenharia reversa de resíduos e pelo design modular, priorizando a sustentabilidade, a economia circular e a funcionalidade.

### a. Materiais Utilizados

O desenvolvimento do protótipo baseou-se estritamente em materiais de baixo custo e, predominantemente, de origem reciclada ou reutilizável, em alinhamento com a meta de minimização de resíduos:

Estrutura Principal: Papelão grosso, proveniente de caixas de grandes eletrodomésticos (geladeira, TV ou fogão), selecionado por sua inerente rigidez e abundância como resíduo pós-consumo.

Agentes de União: Cola branca e fita adesiva larga ou fita kraft, utilizadas para reforço estrutural e adesão dos painéis.

Ferramentas Essenciais: Tesoura ou estilete, e régua e lápis para a calibração de medidas e marcações.

Funcionalidade e Transporte: Elásticos ou tiras de tecido para a implementação de alças, garantindo a portabilidade após a dobra.

### b. Procedimento Construtivo (Design Modular)

O método de construção focou na criação de uma estrutura que pudesse suportar peso e, simultaneamente, ser altamente portátil:

Desenho Estrutural: O design foi concebido com base em módulos de papelão reforçado, interligados para permitir a dobra em formato de sanfona.

Cálculos de Engenharia: A fase de planejamento envolveu a aplicação de conceitos de matemática (proporções e medições) e física (cálculo da resistência do material), visando otimizar a distribuição de carga e a simetria da estrutura.

Montagem e Reforço: Os painéis foram cortados e unidos utilizando a cola branca e a fita adesiva, criando câmaras de ar internas que aumentam a capacidade de isolamento térmico e resistência.

### c. Fundamentação Técnica

O protótipo opera sob princípios de mecânica e geometria simples. A resistência da cama é alcançada pela geometria estrutural (reforço e dobras), que distribui a força aplicada sobre uma área maior, mitigando o risco de falha do material. O conceito de dobra sanfona é o mecanismo chave que permite a transição do produto de um objeto volumoso para um pacote compacto e facilmente carregável.

## **Desenvolvimento**

### **a. Processo de Concepção e Design**

O projeto nasceu da necessidade de suprir uma carência básica de conforto e higiene para a população em situação de rua, utilizando uma abordagem de baixo custo e sustentável. O processo de criação foi guiado por duas diretrizes principais: resistência estrutural e máxima portabilidade.

O design final adotou a estrutura sanfonada (acordeão). Esta geometria foi selecionada por permitir que a cama fosse totalmente desdobrada para uso (garantindo o isolamento do chão frio) e, em seguida, compactada em um formato reduzido e facilmente carregável.

### **b. Fundamentação Científica e Engenharia**

A funcionalidade do produto é suportada por princípios acadêmicos essenciais:

Matemática (Medidas): A precisão das medições e o cálculo das proporções foram cruciais para garantir que os módulos de papelão se dobrassem de forma correta e simétrica, conferindo estabilidade.

Física (Resistência): A resistência da cama foi assegurada pela seleção do papelão grosso (caixas de eletrodomésticos) e pelo reforço das uniões com cola branca e fita adesiva. O design sanfonado distribui a força aplicada (o peso da pessoa) ao longo de múltiplas dobras, o que multiplica a capacidade de carga da estrutura.

### **c. Criação do Protótipo**

A construção do protótipo envolveu o reaproveitamento criativo de papelão que seria descartado, concretizando a hipótese de que um material-resíduo pode ser transformado em uma solução prática e solidária. Após o corte preciso dos painéis (utilizando tesoura ou estilete), as partes foram unidas com cola e fita, formando os pontos de articulação do sanfonado. Finalizou-se o protótipo com a adição de alças (elásticos ou tiras de tecido), garantindo sua funcionalidade como uma cama portátil.

## **Resultados e Discussões**

O desenvolvimento da cama de papelão reforçado tende a resultar em um protótipo que valida a eficácia da engenharia de materiais de baixo custo para o enfrentamento de questões sociais. Análise Funcional e Viabilidade Técnica.

A metodologia de construção, baseada no reforço estrutural do papelão grosso e no design de

dobras, demonstrou a capacidade de criar uma estrutura estável e resistente. A dobradura em formato de sanfona confere ao produto sua principal característica técnica: a portabilidade. O custo de produção é minimizado pela utilização de materiais básicos como fita adesiva e cola branca, tornando a replicação do projeto viável do ponto de vista econômico.

#### **Impacto Socioambiental e ODS**

O projeto estabelece um vínculo direto entre a inovação de baixo custo e o desenvolvimento sustentável.

**Impacto Ambiental (Reuso de Resíduos):** O uso de papelão que seria descartado (reutiliza papelão que seria descartado ) contribui para a redução da massa de resíduos sólidos urbana.

**Impacto Social (Dignidade e Cidadania):** A oferta de uma cama portátil atende a uma necessidade básica, auxiliando pessoas em situação de vulnerabilidade. O projeto reforça a importância da solidariedade e do cuidado com os mais vulneráveis (valoriza a solidariedade, o cuidado com os mais vulneráveis ) e promove a cidadania.

**ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis:** O projeto contribui diretamente para a meta de tornar as cidades mais inclusivas e sustentáveis, focando na melhoria das condições de vida da população mais marginalizada.

#### **Considerações Finais**

O projeto da Cama de Papelão Dobrável atingiu seu objetivo principal ao validar a hipótese de que um design estrutural simples, utilizando resíduos de papelão reforçado, pode gerar uma solução funcional, portátil e de baixo custo para mitigar a vulnerabilidade social e as intempéries ambientais.

Este esforço vai além da criação de um produto; ele demonstra o potencial da engenharia de materiais sustentável na promoção da dignidade humana e na minimização do impacto ambiental, ao reutilizar ativamente o papelão que seria descartado. A iniciativa está fortemente alinhada com o ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, contribuindo diretamente para a meta de construir comunidades mais inclusivas.

A conclusão imediata é o sucesso do projeto como uma ferramenta de protagonismo juvenil, provando que estudantes podem conceber soluções inovadoras para problemas sociais complexos. Como próximos passos, sugere-se a realização de testes de durabilidade e resistência à umidade, visando o aprimoramento do design para uma eventual implementação e distribuição em abrigos ou situações de emergência. O legado principal do projeto é inspirar a comunidade a repensar o uso de materiais descartados e a agir com maior consciência ambiental e solidariedade.

## **Referências Bibliográficas**

ONU Brasil. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). 2023.

Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.

WALDMAN, A. Matemática - Ensino Médio. Moderna, 2012.

Anotações das aulas de Física e Matemática - ano do Ensino Médio.