

# APPLICATION OF A METHODOLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF THE PRODUCT FOR THE CREATION OF A WAGON FOR COLLECTING RECYCLABLE MATERIAL

**Janaina Liesenfeld<sup>1</sup>, Filipe M. Machado<sup>2</sup>; Paulo R. G. da Silva**

*Universidade Regional Integrado do Alto Uruguai e das Missões - URI*

*Departamento de Engenharias e Ciência da Computação, Campus Santo Ângelo – Santo Ângelo - RS*

janainaliesenfeld@hotmail.com<sup>1</sup>; fmacmec@gmail.com<sup>2</sup>

**Abstract.** *The goal of this work was to develop the conceptual project of a manual can crusher and a wagon for collecting recyclable material, aiming to improve the life quality of collectors and increase the efficiency of the can crushing process. It is intended to seek a methodology for initial development of a product design. For product planning should take into account the requirements of the target audience, ie, customers, cooperatives and associations of collectors. In the background it is important to appreciate the feasibility of producing the products. The project could give continuation to the production of the vehicle and then taken decisions to improve the pilot project, seeking to optimize the parameters and maximize efficiency.*

**Palavras-chave:** *Can Cruscher, Wagon, Conceptual Project.*

## 1. INTRODUÇÃO

Com o aumento crescente da geração de produtos descartáveis, há um aumento também na quantidade de resíduos sólidos, cuja destinação causa problemas ao ambiente e à qualidade de vida da população.

A profissão de catador de materiais recicláveis cresce de forma exponencial no Brasil. Um dos principais empecilhos no trabalho dos catadores é a fadiga destes trabalhadores ao terem que deslocar os carrinhos quando a carga fica muito elevada.

Com essa ideia fixada desenvolveu-se um produto que auxilie o catador em sua rotina diária de coleta de materiais recicláveis.

O trabalho também tem por objetivo desenvolver os acadêmicos sobre projeto de produto e também estimular a criatividade na disciplina de dinâmica das máquinas para criar um mecanismo para o amassador de latas.

## 2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado por alunos por meio de um projeto da disciplina de dinâmica das máquinas. Como metodologia de pesquisa utilizou-se a pesquisa teórico-conceitual para dar um maior embasamento no estudo, com uma abordagem conceitual e teórica do assunto a ser proposto.

Foram utilizados primeiramente os livros textos: Rozenfeld *et al.* [4], Baxter [1] e Pahl *et al* [3] para a realização do estudo. Além dos livros textos, utilizaram-se artigos e sítios da internet para complementar o estudo.

Quanto à parte conceitual, a partir dos estudos bibliográfico e documental foi elaborado um conceito de um novo produto a partir da metodologia de Ref. [4]. A Figura 1 mostra o modelo unificado do projeto do produto sugerido pelo autor, com a macrofase de pré-desenvolvimento contendo o planejamento estratégico do produto e planejamento do projeto; a macrofase desenvolvimento com as fases do projeto informacional, projeto conceitual, projeto detalhado, preparação da produção e lançamento do produto; e a última

macrofase, de pós-desenvolvimento, com as fases de acompanhar produto e descontinuar produto.

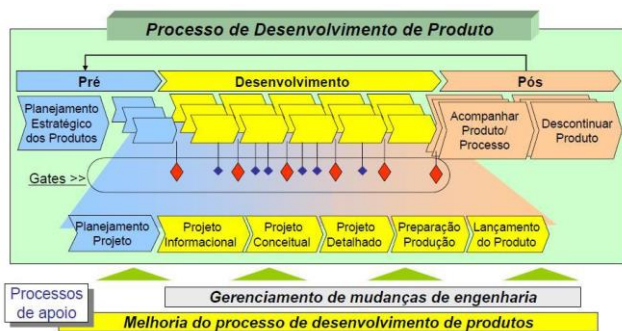


Figura 1. Modelo unificado de projeto do produto. Fonte: Rozenfeld *et al.* (2006).

### 3. PLANEJAMENTO DO PROJETO

O projeto busca valorizar e mostrar a sociedade o quão importante é essa atividade realizada por pessoas tão humildes, que contribuem para a preservação do meio ambiente, reaproveitando materiais. O público alvo são os catadores de materiais recicláveis, cooperativa ou associações de catadores.

### 4. PROJETO INFORMACIONAL

Essa etapa corresponde ao levantamento das informações relativas aos requisitos do produto, tanto do carrinho de coleta de materiais recicláveis quanto o dispositivo amassador de latas. O projeto deve atender os requisitos do produto, as necessidades e desejos dos clientes em um entendimento lógico.

Requisitos Básicos:

- Proporcionar conforto e segurança ao usuário;
- Ter capacidade de transportar um volume adequado de materiais;
- Boa qualidade dos materiais;
- Ter manutenção simplificada.

Requisitos Técnicos:

- Ser locomovido à tração humana;

- Ter duas rodas;
- Ter largura de 1218,7mm, comprimento de 1506mm, altura de no máximo 989mm;
- Não oferecer perigo ao usuário através de objetos cortantes ou pontiagudos.

Requisitos de Atratividade:

- Ter suporte para a alocação das mãos;
- Ter conjunto de sinalização;
- Ter abertura para retirar os materiais recolhidos;
- Ter espaço para fixar um amassador de latas na parte frontal.

Os requisitos do amassador de latas:

Requisitos Básicos:

- Ser de fácil fabricação;
- Ter baixo peso;
- Ter baixo custo de fabricação;
- Ser de fácil manuseio.

Requisitos Técnicos:

- Mecanismo de funcionamento manual;
- Deve amassar latas de no máximo 180mm de comprimento;
- Não oferecer perigo ao usuário através de objetos cortantes ou pontiagudos.

Requisitos de Atratividade:

- Não deve ocupar espaço excessivo;
- Fixado no carrinho de coleta não deve atrapalhar o trânsito;
- Deve ter uma boa estética e design.

### 5. PROJETO CONCEITUAL

O projeto conceitual tem o objetivo de criar concepções para criar um novo produto, incluindo princípios de solução baseados na análise de problemas.

#### 5.1 Identificação dos Problemas

Para Ref. [3] existem algumas etapas de trabalho na concepção. A primeira etapa se concentra na identificação e análise de problemas, que pode ser feita a partir da lista

de requisitos já especificados, pois há um alto nível de informações.

Neste projeto os problemas essenciais são: selecionar o material para a fabricação respeitando as condições do projeto, desenvolver um mecanismo que facilite a realização do movimento que tem por finalidade comprimir latas metálicas, oferecer uma maneira para que o usuário possa realizar a condução do carro da melhor maneira possível.

## 5.2 Elaboração da função global e subfunções

O carro de coleta de materiais recicláveis tem por finalidade transportar em seu corpo o amassador de latas e material reciclável ao longo de ruas e avenidas onde há possibilidade de realizar a coleta do material. O amassador de latas tem por finalidade comprimir latas, que serão recolhidas pelo catador.

A partir da função global desdobram-se as subfunções, que incluem: permitir carga (colocar/retirar materiais), armazenar material reciclável (incluindo latas metálicas, amassadas e não amassadas), movimentar o material reciclável, conduzir carro (mudar direção do carro, apoiar carro em repouso), amassar latas.

## 5.3 Procurar por Princípios de Funcionamento

Nesta etapa Ref. [3] diz que após definidas as subfunções é necessário encontrar princípios de funcionamento que serão combinados na estrutura de funcionamento, a qual, suficientemente materializada, tornará identificável a solução básica.

## 5.4 Princípios de Solução

Inicialmente fez-se uma busca por soluções disponíveis no mercado, já existentes, pensadas ou construídas de modelos para carrinho de coleta de materiais

recicláveis e o amassador de latas. Devido ao curto espaço de tempo para realizar a construção dos protótipos, optou-se por não elaborar a matriz de combinações de soluções, mas apenas discutir e analisar os modelos já existentes.

Métodos convencionais e ferramentas auxiliares foram utilizados neste trabalho. Dentre os métodos estão: processo de coleta, que tem como objetivo realizar pesquisa bibliográfica e procedimentos baseados na internet. E análise de sistemas técnicos conhecidos, que consiste na dissecação virtual ou mesmo física de produtos ou conjuntos similares, nos quais algumas subfunções ou parte da estrutura de funções são idênticas àquelas para as quais se procuram soluções.

O *Brainstorming*, que é um método com ênfase intuitiva, foi empregado a fim de proporcionar uma tempestade de pensamentos ou de ideias em grupo de pessoas.

## 5.5 Leiaute dos produtos

A finalidade principal do projeto é facilitar o trabalho dos catadores na coleta seletiva, reduzindo ou até mesmo eliminando a tração humana no deslocamento do carrinho com os materiais coletados. A modelagem funcional permitiu definir as principais funções dos principais conjuntos do carrinho.

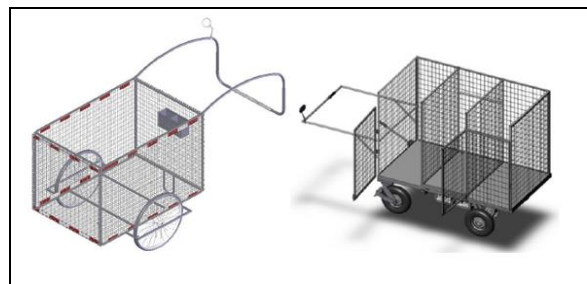


Figura 2. Concepções para o carrinho



Figura 3. Concepções de amassador de latas

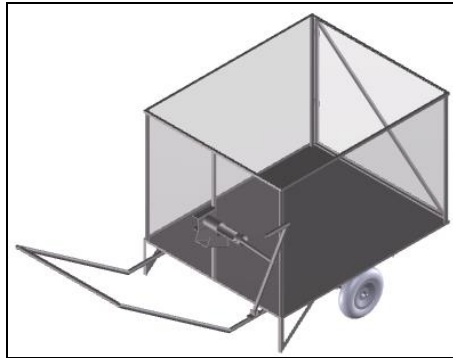


Figura 4. Concepção final para o carrinho de coleta de materiais recicláveis e o amassador de latas.

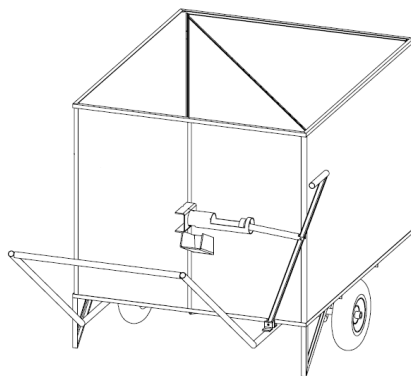


Figura 5. Detalhamento do carrinho de coleta de materiais recicláveis com o amassador de latas.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho tem contribuição social, proporcionando melhores condições de trabalho aos catadores de material reciclável e facilitando o processo de amassar latas.

O modelo de Ref. [4] mostrou-se eficaz para esta pesquisa, exibindo que a adoção de um modelo de referência para o desenvolvimento de um produto é eficaz no sentido de redução de tempo e eficácia no atendimento aos requisitos dos clientes.

Para finalizar o projeto desenvolvido seria necessário o planejamento do projeto detalhado para especificar dimensões, materiais e viabilidade econômica. A partir do projeto detalhado é possível desenvolver o produto levando em consideração as possíveis variáveis que interferem no real funcionamento do veículo e amassador de latas.

## REFERÊNCIAS

- [1] M. Baxter, Projeto do Produto: guia prático para o design de novos produtos. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011.
- [2] E.M. Lakatos e M.A. Marconi, “Fundamentos de metodologia científica.” 5° ed, São Paulo: Atlas S.A., 2003.
- [3] G. Pahl et al, “Projeto na Engenharia: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações”, São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
- [4] H. Rozenfeld et al. “Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo”. São Paulo: Saraiva, 2006.