

ESTUDO DE VEÍCULO COLETOR DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Alexandre A. O. Siqueira¹, Rosinei B. Ribeiro², Nelson M. Tavares³, Sabrina F. Mariotto⁴, Jorge L. Rosa⁵

¹Faculdade Integradas Teresa Ávila-FATEA/Av. Peixoto de Castro, 539/Lorena-SP/ispic@fatea.br

²Faculdade Integradas Teresa Ávila-FATEA/Av. Peixoto de Castro, 539/Lorena-SP/ispic@fatea.br

³Faculdade Integradas Teresa Ávila-FATEA/Av. Peixoto de Castro, 539/Lorena-SP/ispic@fatea.br

⁴Faculdade Integradas Teresa Ávila-FATEA/Av. Peixoto de Castro, 539/Lorena-SP/ispic@fatea.br

⁵Faculdade Integradas Teresa Ávila-FATEA/Av. Peixoto de Castro, 539/Lorena-SP/ispic@fatea.br

Resumo: A atividade de coleta seletiva é relativamente recente no Brasil, estando, portanto na fase inicial de desenvolvimento, por esta razão existem poucas empresas dedicando - se a desenvolver projetos nesta área, principalmente veículos para coleta seletiva. Apesar dos veículos de tração humana serem muito antigos e existirem diversos modelos para diversas aplicações, não há um veículo corretamente desenvolvido para esta atividade. Este projeto tem como objetivo propor um novo conceito para este produto, adequando fatores ergonômicos, materiais estruturais, custo, segurança e fator estético, baseado em pesquisas feitas junto aos catadores da cidade de Lorena-SP.

Palavras-chave: Veículo Coletor, Reciclagem, Ergonomia, Material.

Área do Conhecimento: III - Engenharias

Introdução

Com a modernização das indústrias e a inovação de quase todos os produtos que havia no mercado, o nosso lixo passou a ser algo valioso, um depósito de objetos valiosos que ao serem descartados poderiam ser vendidos para serem transformados e reutilizados. Um exemplo desse "lixo" são as PETS e as latas de alumínio, feitas de materiais muito resistentes e de grande durabilidade, que uma vez descartados de forma irregular, podem ser nocivos ao meio ambiente. Porém, esta situação pode ser modificada, se estas peças forem remodeladas através de um processo chamado reciclagem, podendo ser novamente utilizada como um novo produto ou como matéria prima.

A coleta é feita por catadores que percorrem diariamente as ruas e lixões da cidade a procura de algo que possa ser reciclado. Geralmente estes catadores são pessoas excluídas do mercado de trabalho pela falta de qualificação profissional para trabalhar. Esta nova função de trabalho, deu a estas pessoas uma nova fonte de renda encontrada nos lixos das cidades, tendo assim uma forma de sustento e ainda contribui para uma melhoria de nossas cidades e principalmente para o meio ambiente em geral.

Materiais e Métodos

Utilizo-se para o desenvolvimento do projeto, a seguinte metodologia:

- Levantamento de dados;
- Pesquisa de similares;

- Problematização;
- Materiais alternativos;
- Resistência dos materiais;
- Desenho técnico (software Auto Cad);
- Ergonomia;
- Modelo volumétrico;
- Mock-up;
- Rendering (software 3Dstudio, PhotoShop);
- Seleção de alternativas;

Reconhecimento do problema e levantamento de similares

Os similares examinados, alcançam satisfatoriamente seus objetivos em termos de funcionalidade, mesmo não sendo corretamente projetados.

Pela razão de não ter sido encontrado nenhuma empresa especializada na construção destes veículos, o levantamento dos similares foi realizado nas ruas de Lorena-SP junto aos coletores entrevistados. São apresentados alguns dos similares pesquisados (figura 1 a 4)



Figura 1- Similar 01



Figura 2 – Similar 2



Figura 3 – Similar 3



Figura 4 – Similar 4

Delimitação do problema

- Uso inadequado de materiais;
- Peso excessivo;
- Péssimo acabamento;
- Sistema de rodagem inadequado;
- Design precário;
- Dimensionamentos não ergonômicos;
- Falta de manutenção;
- Falta de equipamentos de segurança;

Formulação do problema

- Uso inadequado de materiais

Na maioria das vezes, estes veículos são construídos basicamente com velhos gabinetes* de geladeiras já descartadas, caixotes feitos com restos de madeiras ou gaiolas feitas com perfis de metalom e canos de aço de 1/2 polegada, a sustentação dos eixos de rodagens são feitos de garfos reaproveitados de bicicletas ou chapas de aço dobradas.

* Gabinetes - Material metálico que fazem o revestimento interno das geladeiras.

- Peso excessivo

O peso excessivo é causado justamente por serem construídos em materiais inadequados, que na maioria das vezes são muito pesados.

O peso destes veículos, sem o carregamento varia 25 a 50 kg

Por se tratar, de uma classe de trabalhadores de baixa renda, acabam não se preocupando com o acabamento, e sim com a funcionalidade do veículo, e sem contar que na maioria dos veículos são utilizados em sua construção, materiais (reaproveitados) sucateados, prejudicando assim a estética destes veículos.

- Sistema de rodagem inadequado

Foram encontrado em alguns veículos, um sistema de rodagem totalmente irregular, pelo fato de ser de aço, não oferecendo nenhuma absorção ao impacto, o diâmetro das rodas são pequenos, fatores que dificultam a locomoção em ruas esburacadas ou de paralelepípedo e ainda a dificuldade de vencer obstáculos como calçadas e pequenos buracos. Encontro também, em alguns veículos rodas de bicicletas que não suportam muito peso, pelo fato de possuírem um conjunto de eixos de pequeno diâmetro e raição ser fina.

- Design precário

Como a maioria destes veículos são feitos de caixas de geladeira, ou materiais sucateados, fica difícil um design mais arrojado, sem levar em conta que estes veículos são geralmente construídos por pessoas leigas neste assunto.

- Dimensionamento inadequado

Foi constatado, através de uma pesquisa feita diretamente com estes coletores que estes veículos não possuem dimensões adequadas para seus usuários, podendo causar dores pelo corpo (coluna pernas e braços), além de deformações crônicas (principalmente na coluna).

- Falta de manutenção

Como estes veículos são feitos com gabinetes de geladeira sucateadas sem pintura, apresentando pontos de corrosão, danificando assim as laterais e principalmente, o fundo destes veículos. Já, os que são feitos com tubos de aço e perfis de metalom, apresentam uma dificuldade de manutenção, já que o processo utilizado para a união é a solda.

- Falta de equipamentos de segurança

O equipamento básico de segurança destes veículos é o sinalizador, baseado em materiais que refletem a luz (olho de gato), não são usados em muitos destes veículos, poderia estar também sendo utilizado nestes veículos os espelhos retrovisores, que auxiliaria o condutor no trânsito.

Resultados e discussão

Análise dos similares – Pontos positivos negativos

Serão apresentados em todas as figuras a seguir, todos os pontos positivos e negativos de cada similar.

- Similar 1

- Leve;
- Rodagens reforçadas;
- Baixo custo;
- Falta de equipamento de segurança;
- Acabamento inadequado;
- Não possui conceitos ergonômicos;
- Baixo volume em seu contenedor;
- Falta de manutenção;
- Braço e pega do braço quadrado em madeira ;
- Sem estética;

***Ergonômicos** - Especificamente medidas antropométricas.

***Contenedor** – Local onde se armazena algo (material coletado)

- Similar 2

- Maior volume em seu contenedor;
- Rodagem reforçada de alumínio;
- Pega do braço de ferro e redondo;
- Baixo custo;
- Falta de manutenção;
- Braços de madeira;
- Sem estética;
- Falta de equipamento de segurança;
- Não possui conceitos ergonômicos;

- Similar 3

- Alto volume em seu contenedor;
- Estrutura reforçada;
- Altura inadequada;
- Rodagem irregular;
- Falta de manutenção;
- Sem estética;
- Falta de equipamento de segurança;
- Falta de um braço condutor;

- Similar 4

- Alta capacidade em seu contenedor
- Estrutura reforçada
- Rodagem de alumínio
- Rodagem simples (raio comum)
- Sem estética
- Falta de equipamento de segurança
- Falta de conceitos ergonômicos
- Dificuldade para descarregar o veículo

Análise estrutural

Tabela 01 - Análise estrutural do subsistema, aplicação dos materiais industriais e suas respectivas funções.

Sistema	Material	Função
Caixa	Gabinete de ferro Madeira Canos de aço	Contenedor
Braço	Batentes e ripas de madeira Canos de aço	Ajudar na locomoção do Veículo
Rodagem	Aço ou alumínio	Locomoção e sustentação Do veículo
Pneu	Borracha	Absorção de impacto e desgaste por atrito
Sustentação de rodagem	Aço	União não permanente do sistema de rodagem ao veículo

Perfil do usuário

- Predominância do sexo: Não existe.
- Nível de instrução: Não exige
- Faixa etária: Acima dos 10 anos
- Classe social: baixa renda

Necessidades do usuário

- Facilidade e comodidade ao locomover-se com o veículo
- Grande capacidade de armazenamento do veículo
- Estética
- Segurança
- Baixo custo
- Durabilidade
- Fácil manutenção

Foi realizada uma pesquisa junto aos usuários (coletores) dos similares existentes, aplicando um questionário, para levantar informações das expectativas destes usuários. Com base nos resultados da análise desta pesquisa e dos similares pesquisados, foram geradas as alternativas para o projeto.

Ambos os similares apresentaram vários problemas como, estrutural, estético, dimensional, material utilizado, faltas de equipamentos de segurança.

Material

Na maioria dos veículos estudados, o material mais utilizado foi o aço carbono, material sujeito a

corrosão por não estarem na maioria deles protegidos corretamente, ficando assim sujeitos aos ataques pelo meio ambiente, e conseqüentemente tendo sua vida útil diminuída. Além disso apresentaram um peso relativamente alto, elevando também o peso do veículo.

Usuário

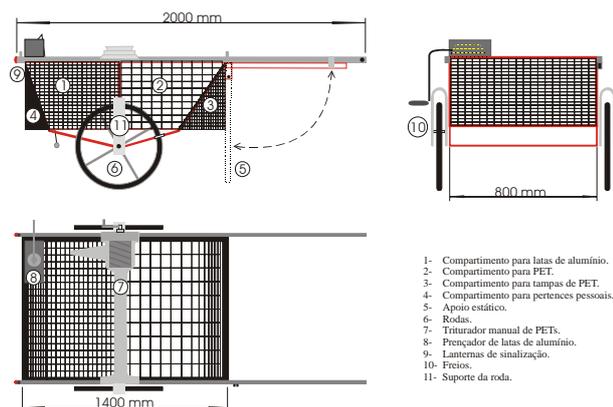
Estes tipos de veículos são utilizados por pessoas de ambos os sexos e várias idades acima dos 10 anos de idade.

Técnicos

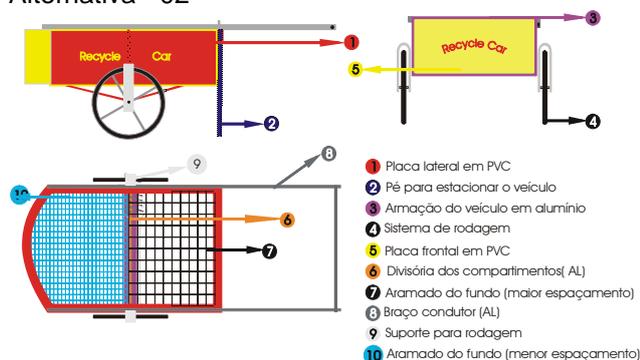
Com esta pesquisa, ficou claro então que devido a falta de uma empresa especializada na fabricação destes veículos, os que estão em uso seguem praticamente o mesmo modelo, e os que tentam sair deste padrão, não se preocuparam em fazer um projeto adequado, visando uma melhor estética, com um design novo acabamento, etc.

Geração de alternativas

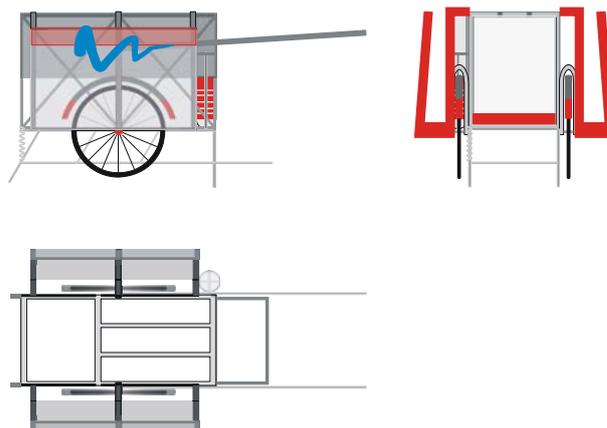
Alternativa - 01



Alternativa - 02



Alternativa - 03



Conclusões preliminares

Ficou evidente a total falta estudo na elaboração de projeto deste produto, devido a falta de interesse de empresas e profissionais, devido principalmente a baixo poder aquisitivo dos usuários. As falhas encontradas nos similares pesquisados e as queixas dos usuários, mostra a forma desumana nas condições de trabalho, em jornadas de até 12 horas por dia. Com geração de alternativas, com materiais adequados, mais leves e resistentes, com adaptação de sistema mecânicos de corte e amaçadores para latas, aumentaria o rendimento do trabalho, agregaria mais valor aos materiais coletados e com o design adequado (ergonômico, estético, seguro e funcional, a humanização do trabalho.

Referências

- [1] MALTA, CINTIA DE SOUZA e ROSA, JORGE LUIZ. "Reciclagem de Plásticos de Baixa Densidade. Modelo de Empresa – EMRPBD". Monografia de conclusão do curso de Desenho Industrial.Fatea.2004.
- [2] CONTEZINE, HERMES.– Vídeo Conferência. "De onde vem para onde vão". "ABE PET" – Embalagens de "PET".
- [3] PENHA, DJALMA. "Equipamento de Entrega de Premiação" 1ª Edição, Lorena, São Paulo. Projeto do Produto.
- [4] CALLISTER, WILLIAM D. JR.. *Ciência e Engenharia de Materiais – "Uma Introdução"*, 5ª Edição, Livros Técnicos e Científicos Editora – LTC,