



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN
CURSO DE BACHARELADO EM DESIGN: PROJETO DE
PRODUTO

PROJETO DE CARRO DE MÃO PARA CATADORES DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS EM MEIO URBANO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TATIANA RITA DE LIMA NASCIMENTO

Rio Tinto, 15 de Maio de 2012.

TATIANA RITA DE LIMA NASCIMENTO

**PROJETO DE CARRO DE MÃO PARA CATADORES DE
RESÍDUOS RECICLÁVEIS EM MEIO URBANO**

Kleber da Silva Barros

Orientador

Tatiana Rita de Lima Nascimento

Graduanda de Design

N244p Nascimento, Tatiana Rita de Lima.
Projeto de carro de mão para catadores de resíduos recicláveis em meio urbano
/ Tatiana Rita de Lima Nascimento. – Rio Tinto: [s.n.], 2012.
137f.: il. –
Orientador: Kleber da Silva Barros.
Monografia (Graduação) – UFPB/CCAЕ.

1.Design de produto. 2.Carro de mão – catadores. 3.Design social.
4.Design para sustentabilidade.

UFPB/BS-CCAЕ

CDU: 7.05(043.2)

TATIANA RITA DE LIMA NASCIMENTO

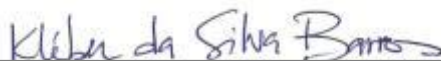
PROJETO DE CARRO DE MÃO PARA CATADORES DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS EM MEIO URBANO

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Design de Produto da Universidade Federal da Paraíba – Campus IV, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de BACHAREL EM DESIGN DE PRODUTO



Tatiana Rita de Lima Nascimento (Graduanda em Design)

APROVADO POR



Kleber da Silva Barros, Mestre em Engenharia da Produção e Professor da Universidade Federal da Paraíba.
(Orientador)

Angelica Acioly, Mestre em Engenharia da Produção e Professora da Universidade Federal da Paraíba.
(Membro corretor)

Marivaldo Wagner Souza, Doutor em Engenharia de Processos e Professor da Universidade Federal da Paraíba.
(Membro examinador)

Rio Tinto, PB, Junho de 2012

DEDICATÓRIA

Há um momento na vida do ser humano que ele deve decidir entre dois lados de uma ponte, o que é cômodo e tranquilo, mas sem sonhos e pretensões futuras e o outro que lhe impulsiona para a linha imaginária e compulsória do conhecimento em prol da própria humanidade.

E hoje dedico este trabalho a minha mãe, Teotonia Maria de Lima, que me apoiou e auxiliou nos momentos mais difíceis da minha breve jornada, esta, muitas vezes sem ter e poder o fazê-lo, mesmo assim junto a mim sobreviveu nas tristezas e alegrias de nossas vidas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao magnífico *Deus* por ter traçado uma missão maravilhosa para compor mais uma vida na terra.

Teotonia (teor), minha mãe que dedicou a sua vida em razão da minha.

Antonio (mestre), meu pai, que sempre me escuta e me defende acima de qualquer suspeita, com seu carinho e amor.

Eduardo de Lima (edu), meu advogado e irmão nas horas vagas, mesmo com a nossa convivência difícil, sempre me quis muito bem.

Carla Cavalcanti (lito), a minha melhor irmã, pois a que Deus escolheu para fazer parte de nossas vidas.

Glaucio Humberto (Glau), meu companheiro de sempre e de todos os dias, que chorou e sorriu comigo nesse trabalho e que me dedica muito amor, carinho e paciência rotineiramente.

Kleber da Silva Barros, ao meu orientador, o qual também poderia ser considerado pai, por extrair o melhor de mim e mais um pouco, sem perder a autoridade.

Angélica Acioly, que para mim, mais que uma professora, tia ou madrinha, um anjo na vida e dos graduandos de design da UFPB.

Marivaldo Wagner, meu professor mais descolado e responsável, com sua visão de mundo parecida com a minha ainda vai provocar muitas revoluções mundiais.

Ana Caline Escarião (caline), amiga que mesmo nas horas mais difíceis me deu um puxão de orelhas e me intimou a levantar.

Ana Raquel Perazzo (aninha), a amiga mais tranquila e agitada que tenho, adora uma carona e é responsável por todas as minhas produções acadêmicas, pois sem ela jamais tínhamos conseguido chegar aonde chegamos.

Cainã Nazário se tem uma pessoa que me ensinou foi este meu amigo, pois, o valor da amizade está além das aparências e conceituações sociais.

Aos meus amigos da *AELMA (Associação Espírita Leopoldo Machado)*, que me acolheram como uma família escolhida e me mostraram o amor como forma de aprendizagem, tolerância e humildade.

EPÍGRAFE

Terra envenenada

Está envenenada a terra, que nos enterra ou desterra.

Já não há ar, só desar.

Já não há chuva, só chuva ácida.

Já não há parques, só parkings.

Já não há sociedades, só sociedades anônimas.

Empresas em lugar de nações.

Consumidores em lugar de cidadãos.

Aglomerações em lugar de cidades.

Não há pessoas, só públicos.

Não há visões, só televisões.

Para elogiar uma flor, diz-se: “Parece de plástico”.

Eduardo Galeano

RESUMO

Este trabalho tem por finalidade apresentar o projeto de um carro de mão para catadores de materiais recicláveis em meio urbano, o qual foi concebido em favor das reais necessidades dos trabalhadores desta categoria. Tal projeto tem sua principal justificativa embasada no fato de que estes trabalhadores necessitam de um instrumento de trabalho que lhe ofereça o mínimo de conforto no trabalho, bem como possa contribuir de forma eficiente com a atividade de recolher e armazenar material reciclável, tendo em vista que a maioria dos modelos encontrados é produzida de forma arcaica e artesanal pelos próprios catadores. O referido projeto também apresenta considerável valor social pelas contribuições e investigações realizadas no campo do Design Social e Design para sustentabilidade. De forma a embasar teoricamente o trabalho foram feitas conjecturas acerca dos temas Design social, Design para sustentabilidade e Ecodesign, bem como explanação sobre os tipos e características dos resíduos sólidos transportados pelos catadores. Neste contexto, também se realizou uma pesquisa participativa com os catadores do Município de Rio Tinto – PB, para que fosse possível vivenciar na prática as necessidades dos profissionais e as características da profissão *in loco*. Do ponto de vista da metodologia foram utilizadas metodologias de projeto baseadas em autores como Bonsiepe, Munari e Lobach. Como resultado, foi concebido e desenvolvido o projeto de um novo carro de mão, inspirado em formas naturais de elementos da natureza, que atende a maiorias dos requisitos de um projeto desta natureza, a exemplo de conforto, praticidade, funcionalidade, como também as limitações de renda do público. Além da proposta final, foram sugeridas inovações e possibilidades – caso tornem-se viáveis aos catadores ou empresas – a exemplo de versões do projeto com bicicleta acoplada, ou mesmo com motores mecânicos e elétricos. Esta experiência confirmou, entre outras coisas, a relevância da participação do designer em projetos de produtos de cunho social que visem atender a classes sociais menos favorecidas, promovendo não apenas uma melhoria na prática da atividade destas pessoas, mas um fortalecimento da necessidade de profissionais mais humanizados e inteirados do seu papel na construção de um mundo mais limpo e habitável.

Palavras chave: Projeto; Carro de mão; Catadores; Design social, Design para sustentabilidade.

ABSTRACT

This report aims to present the design of a wheelbarrow for collectors of recyclable materials in urban areas, which was conceived in favor of the real needs of workers in this category. This project has its main justification based on the fact that these workers need a working tool that offers minimal comfort at work and can contribute effectively to the activity of collecting and storing recyclable materials in order to most models encountered is produced by the collectors so archaic and craftsmanship. This project also has considerable social value for their contributions and investigations in the Social Design and Design for Sustainability. In order to explain theoretically the work were made conjectures about the Social Design, Design for sustainability and Ecodesign, as well as explanation of the type and characteristics of solid waste transported by scavengers. In this context, we also carried out a participatory research with the collectors of the city of Rio Tinto - PB, so we could experience the practical needs of professionals and the characteristics of the profession locally. From the standpoint of the methodology were used design methodologies based on authors such as Bonsiepe, Munari and Lobach. As a result, was designed and developed the design of a new wheelbarrow, inspired by natural forms of elements of nature, serving the majority requirements of a this type of project, like comfort, practicality, functionality, as well as limitations income from the public. In the final proposal were suggested innovations and possibilities - if they become viable for collectors or companies - such as versions of the project coupled with bicycle, or even mechanical and electrical motors. This experience confirmed, among other things, how the involvement of the designer in the design of products aimed at a social meet the lower social classes, promoting not only a practical improvement in the activity of these people, but a strengthening of the need for more professional humane and understanding the role in building a more clean and habitable world.

Keywords: Design; Wheelbarrow, Collectors, Social Design, Design for sustainability;

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
1.1.	CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMA	12
1.2.	OBJETIVOS	17
1.2.1.	Geral	17
1.3.	JUSTIFICATIVA	17
1.4.	METODOLOGIA	18
2.	EMBASAMENTO TEÓRICO	25
2.1.	DESIGN PARA SUSTENTABILIDADE	26
2.2.	ECO DESIGN	27
2.3.	DESIGN SOCIAL	30
2.4.	RESÍDUOS SÓLIDOS	31
3.	LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	35
	PESQUISA PARTICIPATIVA	36
3.1.	ANÁLISE DO PÚBLICO-ALVO	39
3.2.	ANÁLISE DOS PRODUTOS SIMILARES	40
4.	REQUISITOS E PARÂMETROS	56
5.	ANTEPROJETO	59
5.1.	CONCEITOS FORMAIS	61
	ESCOLHA DE CONCEITO	70
	GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS DO CONCEITO 1	73
6.	PROJETO	82
6.1.	RENDERING DO PRODUTO	83
6.2.	DETALHAMENTO DO PRODUTO	89
6.2.1.	Estrutura do Produto	89
6.2.2.	Especificações Técnicas	91
6.2.3.	Produção E Materiais	93
6.2.4.	Análise Ergonômica da Tarefa	94
6.2.5.	Estudo de Cores e Superfícies	99

6.2.6.	Estimativa de Custo.....	102
6.2.7.	Modelo em Escala.....	103
6.2.8.	Desenho Técnico.....	105
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	112
7.1.	CONCLUSÕES	113
7.2.	VARIAÇÕES DO PRODUTO.....	115
	REFERÊNCIAS	116
	APÊNDICES.....	123

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo será mencionado os pontos iniciais e primordiais para realização do trabalho proposto. Além de serem especificadas as necessidades de se projetar um carrinho de mão para catador de material reciclado, com os seus reais problemas, objetivos e relevâncias projetuais.

1.1.CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMA

A disparidade cultural, social e econômica, nos últimos séculos, deslanchou a humanidade por uma forma diversificada de consumo. A qual correspondia para alguns, certa insignificância, ou seja, incompletude de sentido ao substituir emoções por aquisição de produtos. Não se sabe ao certo, se esta filosofia partiu das novas organizações industriais, ou mesmo dos consumidores, o fato é que, passou-se a consumir exageradamente por motivos além dos que regem a pirâmide das necessidades primordiais (KAZAZIAN, 2009).

Diante deste fato, Peltier & Sapota (2009), defendem que, foi com a extração de matéria-prima e o acúmulo de produtos descartados e amplamente consumidos que, pesquisadores, começaram a indagar-se sobre a origem desses produtos e preocupação do rejeito dos mesmos. Pois, estes poderiam ser responsáveis por inúmeras catástrofes ambientais, como é possível verificar na Figura 01 e Figura 02.

Presumiu-se na época, que tais produtos eram composições de materiais manipulados, oriundos da natureza. Mas que os próprios, ao entrarem em contato novamente com o ambiente, não se desintegravam, ocasionando por consequência, um enorme problema, ou seja, um acúmulo incessante de materiais, que decerto não havia aproveitamento algum, considerados desperdício (KAZAZIAN, 2009).



Figura 01 – Catástrofe no Japão em 2011. <<http://correiodobrasil.com.br>>



Figura 02 Catástrofe no Rio de Janeiro. Fonte: <<http://blogs.estadao.com.br>>

No entanto, apesar dos estudos apontando os graves problemas socioeconômicos e ambientais, enfrentados pela sociedade, na contemporaneidade, estes fenômenos não tem resultado na redução do consumo de bens e serviços, pois os índices têm se mantido constantes nas nações industrializadas e aumentado rapidamente em muitos países em desenvolvimento (GIACOMINI, 2005. apud WORLD WATCH INSTITUTE, 2004).

No Brasil, em favor da elevação do salário mínimo e da renda das famílias mais pobres, terem conquistado maior estabilidade monetária, têm repercutido em impulso nos índices de consumo nesta faixa da população. Ainda com aumento do número de trabalhadores formais e ampliação de crédito, além da distribuição de recursos por programas do governo, que propiciam mais gastos com bens de consumo (BASTOS, 2008).

Isto acarreta na abundância de resíduos sólidos gerados e do mau gerenciamento desses materiais ao serem descartados. Sendo assim, provoca custos financeiros aos cofres públicos, ao se reservar recursos significativos, diariamente, com limpeza urbana (MANUAL GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2001).

Visto essa temática brasileira, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2008), por meio da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), divulgou que, 99,96% dos municípios brasileiros têm serviços de manejo de resíduos sólidos, mas apenas 50,75% deles dispõem seus resíduos em vazadouros; 22,54% de compostagem de resíduos orgânicos; 11,56% têm unidade de triagem de resíduos recicláveis; e 0,61% têm unidade de tratamento por incineração. (Em: <<http://www.ms.gov.br>> Acesso em: 28 de outubro de 2011).



Figura 03 – Catador de material reciclável da Bahia. Fonte: <<http://mogeiroemfoco.blogspot.com.br>>.



Figura 04 – Carrinho para catador abarrotado de materiais recicláveis. Fonte: <<http://mereceumadose.wordpress.com>>

O que promove um acréscimo excessivo da quantidade de resíduos sólidos dispostos no país, tanto na zona urbana quanto rural. Sendo assim, estima-se que, isso se deve ao aumento do poder aquisitivo e perfil de consumo da população que por carência de educar-se ambientalmente ou até informações necessárias de como proceder com seus resíduos, consomem mais e geram não somente mais, como também inúmeros problemas ambientais (MANUAL GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2001).

Diante dessa demanda de serviços no que se refere aos resíduos, origina-se uma nova categoria de trabalhadores, em favor do desemprego ou mesmo da ausência de qualificação especializada, que são os coletores ou catadores de materiais reciclados ilustrados nas Figura 03, 04, 05 e 06. Com uma importância fundamental para suprir a deficiência desse problema ambiental mundial e a gravidade de seus problemas econômicos de subsistência, eles coletam materiais para venderem as indústrias de reciclagem, e com isso promoverem renda para si e para seus familiares (MICHELOTTI, 2006).

Mas, apesar de prestarem um serviço relevante, para a sociedade e o meio, a profissão de catador, ainda hoje é discriminada, pois muitos trabalham de forma precária, como é o caso dos catadores das Figura 07 e 08, que coletam materiais reciclados em lixões e avenidas, porém sem as mínimas condições de higiene e de segurança.

Um relevante estigma, ao problema é que, a gama de profissionais nessa área cresce consideravelmente a cada ano, em favor da abundância da matéria-prima “lixo” e do desemprego, segundo divulgação do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome (MDS, 2006).



Figura 05 – Carrinheira com filho puxando o carrinho. Fonte: <<http://jornale.com.br>>



Figura 06 – Família com a mãe, o pai e a criança catando resíduos sólidos na rua. Fonte: <<http://novojournal.jor.br>>



Figura 07 – Catadores transportando os resíduos sólidos. Fonte: <<http://noolhar.wordpress.com>>



Figura 08 – Carroça de catador. Fonte: <<http://diariodonordeste.globo.com>>

Pois, há no país, cerca de 300 mil a 1 milhão de pessoas, que coletam materiais reciclados. Restando assim para o Brasil, ficar entre os dez países com maior nível de reciclagem de papel no mundo com taxa superior a 45% ao ano, o que significa mais de 3,3 milhões de toneladas recuperadas. Resultando no fator prova do trabalho árduo dos catadores, visto que são também responsáveis por esta estatística (Em: <<http://www.msd.gov.br>> Acesso em: 29 de outubro de 2011).

Para ampliar e subsidiar legalmente, este tema, o Congresso Nacional decretou, a Lei Nº12. 305/2010 da política dos resíduos sólidos, que designa regulamentar esses profissionais, especificando no Art.18 que todos os Municípios Brasileiros ao implantarem o programa de gestão ambiental, serão beneficiados pelo incentivo do financiamento dos recursos da União, se empregar catadores e separadores de resíduos sólidos, garantindo a estes, meios para que desenvolvam uma atividade segura e satisfatória (Em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm> Acesso em: 19 de dezembro de 2011).

Neste contexto, conforme afirma, Magera (2003), a rotina diária do catador, ainda é tida como exaustiva e realizada em condições precárias. Essa muitas vezes, ultrapassa até às doze horas ininterruptas de trabalho exaustivo.

Esta continua atividade é julgada ainda como situação cruel e atroz, pois expõem aos catadores condições desumanas. Os mesmos, com seus carrinhos puxados pela tração humana, carregando mais de 200 quilos de lixo e percorrendo mais de vinte quilômetros por dia (cerca de quatro toneladas por mês). Sendo, no final, muitas vezes, explorados pelos donos dos depósitos de



Figura 09 – Catadora no centro de São Paulo. Fonte: <<http://www.redebrasilatual.com.br>>



Figura 10 – Catador vestido de Papai Noel e com seu carrinho decorado com apetrechos natalinos. Fonte: <<http://sonysantos.blogspot.com.br>>



Figura 11 – Carrinhos de Associação de Catadores com panfletos natalinos. Fonte: <<http://uniaopormoradiaparana.blogspot.com.br>>



Figura 12 - Mobilização dos catadores em prol da coleta seletiva, PR. Fonte: <<http://www.jornalipanema.com.br>>

lixo (sucateiros) que trocam os resíduos coletados (MEDEIROS & MACEDO, 2006, p. 66).

Neste contexto, notou-se que, o tipo de ferramenta de trabalho, utilizada pelos catadores, que é um veículo de transporte de cargas, muito rudimentar, como se pode averiguar nas Figura 09, 10 e 11. Estes servem para armazenar e conduzir os resíduos sólidos, que são coletados nas ruas e em lixões. A maioria dos carros, de mão vigentes é produzida pelos próprios usuários. Verifica-se nisto, fatores que podem acarretar, em falta de segurança, saúde e bem estar para o usuário. Além de não poderem produzir, por redução de conhecimento específico, um veículo que venha reger a ergonomia do objeto como também as más condições de manejo do produto (MEDEIROS & MACÊDO, 2006)

Um dos grandes problemas, que já se encontra, nos outros projetos desta natureza, é que os mesmos não são projetados para atenderem aos usuários finais e sim a algumas Organizações não Governamentais (ONGs) ou mesmo a Associações desta categoria, algumas Prefeituras Municipais e etc., como é o caso desses modelos das Figura 13, 14 e 15. O que impossibilita de um desempregado que coleta os materiais fazer usufruto deste objeto.

Outro ponto, que dificulta a atividade está no próprio manuseio e contribuição do veículo, para o exercício. Pois estes não reduzem o esforço do usuário quanto à capacidade de carga, como se ilustra na Figura 16, fazendo o catador necessitar de mais esforço que o necessário para conduzir e transportar os materiais recicláveis.

Esta problemática apresentada norteará o desenvolvimento de um novo produto, a partir dos objetivos que se seguem.



Figura13 – Carrinho elétrico projetado para catadores, Ex-presidente Luiz Inácio Lula e catador. Fonte: <<http://www.cabecadecuia.com>>



Figura 14 – Projeto Conceitual de um carrinho para catador, do designer Valdir Oliveira. Obteve o segundo lugar no concurso de design social promovido pelo MDS. Fonte: <<http://designinnova.blogspot.com.br>>



Figura 15 – Carro de coleta de materiais recicláveis do Município de Curitiba – PR. Fonte: <<http://www.skyscrapercity.com>>



Figura 16 – Carrinho com capacidade máxima de materiais recicláveis. Fonte: <<http://comgeres.com.br>>

1.2.OBJETIVOS

1.2.1. Geral

Desenvolver o projeto de um carro de mão para catadores de materiais recicláveis em meio urbano.

1.2.2. Específicos

- Realizar pesquisa documental e de campo a fim de subsidiar as diretrizes do projeto;
- Estudar o público-alvo para descobrir suas reais necessidades e peculiaridades;
- Conhecer modelos de carros existentes para propor inovações e melhorias;
- Promover segurança e conforto para o trabalhador da categoria.
- Atender as funções de dinamizar a atividade de coletar, armazenar temporariamente e transportar a carga de materiais recicláveis.

1.3.JUSTIFICATIVA

A relevância desse projeto é dinamizada sobre três óticas: técnica, científica e social.

Do ponto de vista técnico, a principal justificativa do projeto se revela, ao propor um novo modelo de carro de mão, atribuindo a otimização do espaço como elemento norteador já que o problema encontrado é justamente a falta de espaço físico que acarreta em transtornos e incomoda os trabalhadores no ato de exercer com rapidez a sua atividade, além de promover a segurança do usuário ao fazer uso dos carrinhos como ferramenta de trabalho.

Na contribuição científica o projeto promove maior interação dos docentes acadêmicos com o tema e os subtemas propostos. A ótica científica subsidia a produção do conhecimento possibilitando que os estudantes possam

utilizar do tema para possíveis trabalhos, pesquisas e publicações como: artigos, trabalhos de conclusão de cursos, projetos de pesquisa e etc.

A relevância social caracteriza-se por trazer a sociedade, um produto que atenda a uma demanda social, transformando necessidade em produto. Fazendo também com que este produto possa contribuir não apenas com a facilidade no ato de exercer o trabalho, mas promover maior reconhecimento da profissão, visto que, um novo produto dessa natureza com os reais planejamentos desenvolverá também a boa-estima do usuário. (SILVA,2009). Portanto, esta pode contribuir com a geração de emprego e renda. E com a melhoria na qualidade de vida dos catadores.

Frente a esta perspectiva, busca-se atribuir a um produto as características expostas acima, congregando as necessidades dos catadores, do impacto ambiental e da demanda exposta na legislação. Desenvolvendo um produto que venha contribuir para dinamizar a atividade de coletar e transportar esses elementos recicláveis.

1.4.METODOLOGIA

A metodologia será pautada, na metodologia do projeto do produto, utilizando-se como base para a pesquisa, o processo metodológico da pesquisa participativa, utilizando o método da observação. Serão referenciadas as metodologias de projeto de produtos dos seguintes autores: LOBACH (2000), MUNARI (2009) e BONSIEPE, (2009). Como base teórica será utilizada a metodologia descritiva dos autores: MARCONI & LAKATOS (2006).

1.4.1. Pesquisa Participativa

Esta trata de particularizar e concentrar os olhares dos

designers para uma imersão social de forma participativa. Esta pesquisa, reuni o método da observação participante, a qual o pesquisador se emerge na comunidade, com participação real com o grupo, de tal forma que segundo Marconi & Lakatos (2006), se confunde com integrante do próprio grupo, praticando e estudando as mesmas atividades do grupo. Segundo, Marconi & Lakatos (2006) esse método tem grande relevância para a pesquisa, pois, coloca o observado e observador no mesmo lado, tornando o observador um molde a vivenciar e trabalhar no sistema dos integrantes do grupo observado.

Há duas formas de observação participante, a natural, onde o observador pertence ao mesmo grupo que investiga e, a artificial que o observador integra-se ao grupo com a finalidade de obter informações que privilegie garantir um resultado mais eficiente para projeto. (MARCONI & LAKATOS, 2006). Sendo esta ultima a que será adotada neste trabalho.

1.4.2. Metodologia de projeto do produto

A metodologia de projeto de produto surge no desenvolvimento do trabalho, para auxiliar e contribuir com o direcionamento burocrático do caminho a seguir uma pesquisa apropriada, para que se obtenha uma finalização sólida do projeto.

Em detrimento, das metodologias projetuais estudadas dos autores mencionados anteriormente para a pesquisa de criação do produto, foram selecionadas algumas etapas de distintas referências, para que se adeque exclusivamente a este projeto, são elas:

a) Levantamento e análise de Dados

Etapla inicial é de grande importância para a realização de

todo o método. Pois, neste momento serão catalogadas as informações para as análises, sua preparação e aprimoramento.

Todos os dados serão essenciais para conhecer melhor a situação projetual do público investigado. No entanto, o levantamento de dados se subdividirá em duas fases: a pesquisa teórica, para compor o embasamento, e a fase prática, para realizar as pesquisas de campo. Durante esta etapa será reunida o máximo de informações referentes aos catadores de materiais reciclados e aos próprios produtos existentes no mercado.

Serão realizadas pesquisas em periódicos, livros, revistas, a pesquisa participativa com entrevistas aos catadores do município de Rio Tinto-PB.

b) Pesquisa de Público-alvo

Conhecer o público possibilitará reunir características básicas a respeito das condições de trabalho, para que com isto sejam identificados os pontos críticos da ferramenta de trabalho dos catadores de materiais recicláveis.

Também ocorrerá a catalogação de informações que permeiem seu ambiente social e físico, como: idade, sexo, características físicas, tempo de trabalho, realidade da atividade do indivíduo, além do uso das entrevistas e da participação com os catadores de materiais recicláveis do município de Rio Tinto PB.

c) Pesquisa de produtos similares

Nesta fase serão revistos e analisados alguns modelos de carrinhos para catadores de materiais recicláveis existentes no mercado, utilizados na atividade de trabalho dos catadores, a partir de uma triagem dos projetos mais elaborados, evidenciando-se os pontos

negativos e positivos destes produtos, proporcionando-se uma colaboração maior ao resultado final deste trabalho.

Serão analisados os produtos similares ao nosso projeto, já disponibilizados no mercado, bem como os produtos mais rudimentares, que são confeccionados pelos próprios usuários, e ainda os produtos observados na pesquisa participativa. Os produtos similares serão analisados sobre os seguintes aspectos:

- **Aspecto Funcional**

Segundo Coelho (2011), todo objeto (ou edificação) que para seu uso atenda à finalidade ao qual foi projetado é um produto funcional.

Neste momento será analisada a funcionalidade do veículo, se ele corresponde às necessidades do usuário, realizando-se um estudo da máquina (objeto), visando constatar se ela adequa-se ao indivíduo que irá utilizá-la.

- **Aspecto Estrutural**

Analisar a estrutura dos produtos existentes no mercado e a partir disto, conhecer cada parte que o compõe, detalhando os encaixes e a forma de fixação.

- **Aspecto Estético**

Por muito tempo, o aspecto estético dos produtos de design social foi esquecido, dando lugar somente à parte funcional e eficiente do objeto; entretanto, a estética tem caráter e função tão importantes quanto o funcionalismo do projeto, pois é neste momento que o usuário partilha de real interação com o produto, proporcionando-se bem-estar e autoestima para os indivíduos (GOMES FILHO, 2006). Neste sentido serão analisados os detalhes de cores, texturas, formas, materiais e características específicas do produto.

- Aspecto Ergonômico

Nesse momento será realizado o estudo da interação produto-usuário, a dimensão do usuário e a postura de trabalho, os quais influenciarão no uso adequado do produto.

- Material e Processo de Fabricação

Nesta etapa serão estudados os materiais e métodos de fabricação que serão utilizados no produto final, com base em dados do referencial teórico e dados oriundos da pesquisa descritiva.

- d) Requisitos e parâmetros

Com base nas análises, serão gerados requisitos e parâmetros que servirão para a concepção dos conceitos e escolha do que virá a ser o produto. Esta etapa se dividirá em três fases:

- Descrição das características do objeto

Nesta etapa, serão abordadas detalhadamente as características dos produtos para que se permita conhecer melhor o projeto e o desenvolvimento do produto, especificando-se desde já as características reais do produto em questão.

- Requisitos obrigatórios e opcionais do projeto

Estes serão os que não poderão ser modificados ou transformados no decorrer do projeto ou ainda depois do projeto concluído. Deverão ser obedecidos rigorosamente, em todas as características específicas.

e) Anteprojeto

O anteprojeto é a etapa na qual serão desenvolvidos os conceitos, ou seja, os desenhos, esboços, enfim, é a fase criativa do projeto. Nesta etapa será realizada uma triagem de cunho crítico, utilizando-se os requisitos predefinidos no projeto dos principais conceitos, sendo apenas um referente à escolha final, conceito este que será estudado e desenvolvido, utilizando-se para isso os parâmetros que direcionarão o projeto.

f) Projeto

A etapa de projeto será estabelecida através do detalhamento técnico: especificações, processos de fabricação e documentação para produção e apresentação. Nesta etapa deverão ser seguidos os seguintes itens:

- **Elaboração do desenho técnico**

Segundo Gomes Filho (2006), o desenho técnico é uma linguagem gráfica representada por meio de normas, codificações e especificações técnicas convencionadas. Neste contexto será elaborado o desenho técnico do conceito para possibilitar a concretização do produto.

- **Elaboração da lista de especificações**

Será elaborada a lista de componentes que constituiram o produto, bem como determinado o que será comprado e o que será fabricado.

- **Elaboração da ficha de custo**

A ficha de custo deverá conter os dados referentes a quanto custará para a empresa a produção do carrinho, assim como quanto custou o seu projeto, tendo este que

ser realizado de maneira simplificada com base em outros produtos já existentes no mercado.

- **Elaboração da ficha de custo**

A ficha de custo deverá conter os dados referentes a quanto custará para a empresa a produção do carrinho, assim como quanto custou o seu projeto, tendo este que ser realizado de maneira simplificada com base em outros produtos já existentes no mercado.

- **Elaboração do modelo virtual**

A modelagem será feita por meio do programa de modelagem digital Rhinoceros 4.0, para ser utilizado como auxílio na elaboração do material de divulgação. Este modelo serve para identificar as possíveis mudanças, verificar estudo de cores e tornar mais fácil a execução do modelo volumétrico.

Ainda no modelo virtual será realizado o estudo das cores que possibilitarão opções de composição para o veículo e terão como base a análise estético-simbólica.

- **Elaboração do modelo volumétrico**

A função primordial desta etapa é propiciar à indústria ou aos avaliadores do projeto uma visualização real do produto, o qual poderá ser verificado, aferido, calculado, checado de diferentes formas e ainda cabível de alterações, de acordo com o objetivo do projeto.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo serão referenciados vários escritos para embasar teoricamente o trabalho, com subtemas que propiciem melhor entendimento do conteúdo do trabalho frente às áreas atendidas pelo projeto proposto.

2.1.DESIGN PARA SUSTENTABILIDADE

O século XX ficou marcado como um período de transformação significativa para a existência humana, em virtude do fator tecnológico vigente, do aumento da expectativa de vida das pessoas e também da capacidade de se autodestruir. Com o crescimento exagerado da população veio a exploração de uma quantidade cada vez maior de recursos naturais, ou seja, mais energia, água, bens de consumo e serviços para atender a demanda das necessidades da sociedade (BELLEN, 2006, p. 13).

A reflexão gerada a partir do termo desenvolvimento, juntamente com os efeitos catastróficos na natureza, levou a população global a atentar para os problemas ambientais gerados principalmente pelos padrões de vida incompatíveis com o processo de regeneração do meio ambiente. Esta ponderação propiciou o aparecimento do termo “*desenvolvimento sustentável*”, o qual busca garantir qualidade de vida para as gerações atuais e futuras sem a destruição da sua base de sustentação que é o meio ambiente (BELLEN, 2006, p. 13). O conceito de “*desenvolvimento sustentável*” foi concebido no debate internacional acerca da elaboração do documento da *World Comission for Environment and Development Our Common Future*, durante a conferência UNCED (United Nacional Conference on Environment and Development), que se desenvolveu no Rio de Janeiro, em 1992 (KAZAZIAN, 2009).

Na perspectiva da sustentabilidade, o designer tem a responsabilidade de sintetizar uma atividade ligando aquilo que é tecnicamente possível ao que

é ecologicamente necessário, com o intuito de fazer nascer novos projetos que sejam social e culturalmente apreciáveis, sendo cada atividade articulada de acordo com suas especificidades. (MANZINI e VEZZOLI, 2008, p. 20).

Para melhor compreensão, Manzini e Vezzoli (2008, p. 20), defendem quatro classificações para aplicações sustentáveis no design de produtos, são elas: o *redesign* ambiental do existente; o projeto de novos produtos ou serviços que substituam os atuais; o projeto de novos produtos-serviços intrinsecamente sustentáveis e a proposta de novos cenários que correspondam ao estilo de vida sustentável, como se acha ilustrado na Figura 17.

Assim, para que a sustentabilidade no design seja realmente eficiente e eficaz, ela deve obedecer aos seguintes requisitos gerais: basear-se fundamentalmente em recursos renováveis (garantindo ao mesmo tempo a renovação), otimizar os recursos não renováveis (compreendidos como o ar, a água e o território), jamais acumular lixo que o ecossistema não seja capaz de renaturalizar e agir de forma que todos possam efetivamente usar o mesmo espaço ambiental ao qual têm direito (HOLMBERG, 1995, et al, MANZINI & VEZZOLI, 2008, p. 28).

2.2.ECO DESIGN

Esta palavra é dotada de função autoexplicativa, ou seja, engloba os conceitos ecológicos atrelados ao design, caracterizando-se por ser um termo que se apresenta como expressão sintetizadora de um enorme conjunto de atividades projetuais que tendem a enfrentar os temas postos pela questão ambiental.

Genericamente, muitos autores usam esse termo para demonstrar uma aptidão projetual que concebe



Figura 17 – Carrinho sustentável lembra folha e natureza, foi produzido à energia elétrica para redução de gases tóxicos no meio ambiente.

Fonte: <
<http://www.tcmoveis.com.br>>



Figura 18- Joint Lamp luminárias em papelão, da Luigi Intihar e Simone Pollastri para 3 GO Design, 2010.

Fonte: <
<http://gostoporbomgosto.blogspot.com.br>>

artefatos levando em consideração os aspectos relativos aos impactos ambientais, sendo empregada ainda para expressar o conteúdo do termo unido à prática projetual (MANZINI & VEZZOLI, 2008, p. 18).

Segundo Venzke (2011), o Eco design, ou projeto para o meio ambiente, avalia o efeito que um produto produz sobre o meio ambiente em todos os estágios do seu ciclo de vida, ou seja, desde a escolha da matéria-prima, produção e distribuição até o seu uso, partindo do ponto inicial, isto é, do redesenho dos próprios produtos (MANZINI & VEZZOLI, 2008, p. 17). Um exemplo de projeto eco, está ilustrado na figura 18.

O Eco design baseia-se em 9 (nove) critérios, (BARBERO, 2009). Os quais serão conceituados resumidamente na sequência: o primeiro é o design por componentes, que visa determinar e otimizar a forma exterior do objeto a partir da dimensão e da disposição das partes presentes no seu interior. Cada componente é considerado um produto acabado com um ciclo de vida autônomo, mas em relação com os outros.

O segundo é a redução do material que se justifica pela fabricação de um produto com quantidades otimizadas de material e energia. Isto possibilita vantagens quanto à proteção dos recursos naturais graças a uma utilização cuidadosa dos materiais trabalhados e também por reduzir as emissões de gases no meio ambiente.

O material único e material “Bio” é o terceiro critério do eco design, que tem por finalidade projetar com um só material para simplificar o processo de produção e também o da reciclagem. Na maioria das vezes, é aplicado a produtos de baixa complexidade, como objetos descartáveis ou elementos de produtos mais compostos.

O quarto critério é o de reciclar e reutilizar,

responsável por garantir que o produto seja totalmente modificado por reações físicas ou químicas ou podendo apenas sofrer alterações na sua forma ou estrutura, respectivamente.

A redução dimensional consiste no quinto critério do eco design, sendo esta responsável por reduzir e limitar os consumos durante o transporte do produto: quanto mais produtos puderem ser transportados em cada viagem, menos nocivas serão as emissões de CO² para o ambiente.

O sexto, o design dos serviços, visa estudar sistemas alternativos ao uso individual de um objeto. O projeto é concebido para satisfazer uma necessidade e não o desejo de possuir o objeto em si. O que é oferecido é um misto de produto e serviço, em que existe um único proprietário que fornece um serviço a vários utentes. Esse proprietário obterá uma vantagem econômica da redução do consumo de recursos, das emissões poluentes e dos desperdícios, de modo que estará interessado em cuidar do produto durante toda sua vida útil.

Na tecnologia para sustentabilidade, o sétimo critério, aplica-se tecnologia adequada para que o objeto possa tornar-se ecologicamente compatível, utilizando os recursos de eficiência energética, nanotecnologia, biotecnologia.

O oitavo critério, o de eco publicidade, tem por objetivo proporcionar uma publicidade ambiental, a qual traz consigo mensagem de modo direto, certificados ambientais e o despertar de comportamentos sustentáveis.

O último critério do eco design é o design sistêmico, que requer um estudo muito específico quanto aos sistemas e ecossistemas terrestres. Este projeto, que atua

em um conjunto de valores sociais, culturais e éticos, pensa no estudo do refugo e restos da produção a fim de se obtenham o maior número possível de informações e uma avaliação real para utilização.

Cumprе salientar que neste trabalho serão abordados 2 (dois) critérios do eco design, são eles: design por componentes e eco publicidade Considerando os temas mencionados, serão feitas na etapa posterior explanações acerca do design social.

2.3.DESIGN SOCIAL

O termo destinado ao tema social manifesta uma nova tendência de projetos de produtos industriais com cunho social. É uma tendência nova e surgiu para atender aos grupos menos favorecidos financeiramente, grupos excluídos ou marginalizados pelo sistema capitalista. Estes produtos enquadram-se na categoria de contribuição social igualitária, e muitas vezes contrariam a indústria convencional de consumo. Alguns teóricos e pesquisadores ainda defendem o design social como um trabalho mais ético, pois procura respeitar as diferenças (sociais, éticas, raciais, culturais e econômicas), da sociedade (SILVA, 2009).

O design social procura casar pensamento e prática para viabilizar a construção de um estilo de viver e a constituição de uma sensibilidade capaz de se fazer e sustentar esse estilo, daí a razão desse termo, por meio do qual a prioridade era dada pela lógica do usuário coletivo e não pela lógica dos meios de produção (PACHECO, 1996, p. 49-62). Nesse contexto, o design privilegia soluções em que o produto não é mais um objeto central de interesse, sendo o problema social colocado como ponto de partida dos estudos. O produto surge apenas como forma de resolver o problema social, como estes que podem ser exemplificados nas Figuras 19 e 20.



Figura 19 – Depósito de água e meio de transporte também, desenvolvido para atender as comunidades carentes que não possuem água encanada em suas casas e tem grande dificuldade na atividade de coletar a água no lago e carregar até suas residências. Fonte: < <http://www.design21sdn.com>>

Para Lobach (2001, p. 201-03) *apud* LUZ (2007), este tema é orientado para problemas sociais e tem como meta a melhoria das condições de vida de determinados grupos sociais. Portanto, o designer coloca o problema dos usuários no centro das atenções do projeto (SILVA, 2009, p. 23).

De acordo com Sena, (1995, p. 89 – 96), o modelo científico-tecnológico que se está vivenciando caracteriza-se por valorizar o estado inter e transdisciplinar para responder as questões mais emergentes da sociedade; para isto é necessária a mistura de conhecimentos que possibilitem a comunicação entre o Design, as Ciências Sociais, Biológicas, Econômicas e a Engenharia. Além disso, este tema também envolve fatores propiciadores de melhoramento social, conforme mostrará o próximo tópico, que contará com o estudo para viabilizar uma melhoria da qualidade de vida da população quanto ao manejo de seus resíduos sólidos.

2.4.RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com o Dicionário de Aurélio Buarque de Holanda (2008 - 2011), lixo é tudo aquilo que não se quer mais e se joga fora: coisas inúteis, velhas e sem valor. Já a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), define lixo como os restos de atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar nos estados sólido, semissólido ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional (MANUAL GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2001).

Já a definição de “resíduo” no Dicionário de Aurélio Buarque de Holanda (2008 - 2011), é apresentada como sendo o que resta de substâncias submetidas à ação de diversos agentes, como por exemplo as cinzas, que são o resíduo da combustão da lenha.



Figura 20 – Purificador de água desenvolvido para melhorar a condição de sobrevivência dos africanos. Fonte: <
<http://www.fernandorigotti.com>>

O resíduo é um produto inevitável de qualquer ciclo de vida e de consumo, segundo Peltier & Sapota (2009). Estes autores defendem que o hábito cotidiano dos homens em jogar fora seus resíduos teve surgimento com os antepassados pré-históricos que jogavam seus restos de comida no mesmo lugar onde comiam, sendo estes decompostos pela natureza.

O primeiro aparecimento de aglomerados de resíduos sólidos deu-se na Antiguidade greco-romana, mais precisamente em Atenas, quando os homens começaram a depositá-los fora da cidade. Em Roma, foram depositadas fossas em que os habitantes colocavam seus lixos. Na Idade Média, período em que a população teve um aumento significativo, foram produzidos consequentemente mais resíduos, os quais se acumulavam nas ruas das cidades. Foi somente no século XIII que apareceram as regulamentações para reduzir a falta de higiene, recomendando que os habitantes deveriam limpar a frente das suas casas, uma vez por semana (PELTIER & SAPORTA, 2009, p. 13).

Em 1884, tem-se o primeiro uso público da lata de lixo, promovida após uma resolução, por Eugène Poubelle, prefeito de Seine, na França, a qual obrigava os proprietários ou não de imóveis da cidade a disponibilizar um recipiente grande munido de tampa, para que depositassem seus resíduos domésticos, com a capacidade de 120 litros no máximo; também era necessário separar os resíduos a serem depositados em seu interior (PELTIER & SAPORTA, 2009, p. 33).

Em tempos mais recentes, a quantidade de resíduos gerada no mundo tem sido enorme e seu mau gerenciamento, além de provocar gastos financeiros significativos, pode provocar graves danos ao meio ambiente e comprometer a saúde e o bem-estar da população.

O problema da deposição final dos resíduos assumem uma magnitude alarmante. Considerando apenas os resíduos urbanos e públicos, o que se percebe é uma ação generalizada das administrações públicas locais, ao longo dos anos, em apenas afastar das zonas urbanas o lixo coletado, depositando-o por vezes em locais absolutamente inadequados, como encostas florestadas, manguezais, rios, baías e vales, como defende o Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (2001), ilustrado na Figura 21.

Com relação ao tratamento dos resíduos sólidos, existem instaladas no Brasil algumas unidades de compostagem/reciclagem. Essas unidades utilizam tecnologia simplificada, com segregação manual de recicláveis em correias transportadoras e compostagem em canteiros a céu aberto, com posterior peneiramento (MANUAL GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2001).

Diante disso, muitos materiais são colocados nas avenidas, terrenos baldios, lagos e em locais de difícil acesso aos catadores, como pode ser visualizado na figura 22. Neste contexto, os materiais mais procurados, ou seja, de maior focalização para revenda e viáveis para as usinas de reciclagem são o plástico, o metal (ferro e alumínio), o papelão e o vidro.

Desses mencionados anteriormente, o alumínio é o mais viável para a comercialização, pois é o mais procurado pelas indústrias de materiais recicláveis. Estes têm o custo menor se forem reciclados do que se forem extraídos da própria natureza, porque o processo de reprocessamento do alumínio gasta menos energia e menor custo de produção na reciclagem do que na extração.

No Brasil, cerca de 90% de alumínio como matéria-



Figura 21 - Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, 2001. Fonte: <
<http://biohd.blogspot.com.br>>

prima utilizada na indústria é advindo de alumínio reciclado. Os dados de 2008 são do relatório de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) do IBGE (REVISTA CIÊNCIA E SAÚDE, 2010). Os mais recicláveis são também os mais encontrados e consumidos, como se pode perceber na figura 23 e 24.

A reciclabilidade é um dos principais atributos do alumínio e reforça a vocação de sua indústria para a sustentabilidade em termos econômicos, sociais e ambientais. O alumínio pode ser reciclado infinitas vezes, sem perder suas características no processo de reaproveitamento, ao contrário de outros materiais (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO, 2011).

No caso do papelão, este surge para atender a demanda das embalagens, dos produtos alimentícios etc. Mas a indústria de embalagens de papel Tetra Pak desenvolveu na década de 1950, graças ao trabalho do sueco Ruben Rausing, um material semirrígido, com mais durabilidade que o papelão, que combina vários outros materiais associados (PELTIER & SAPORTA, 2009, p. 77).

Ainda assim o papelão é bastante reaproveitado no processo de reciclagem e é também fonte de renda de muitos brasileiros, que os vendem por quilograma, custando em média de 0,15 a 0,20 R\$ (quinze e vinte centavos), por 1 k/g (JORNAL CORREIO DE UBERABA, 2011).

As garrafas pet, representando o plástico, são o segundo material reciclável mais utilizado, 54,8% em 2008. A taxa de reciclagem do vidro vem se mantendo estável nos últimos anos, com 47% do total em 2008. No mesmo ano, 46,5% do aço consumido na indústria vinha de latas recicladas, enquanto que 43,7% do total de papel consumido na indústria são reciclados (REVISTA CIÊNCIA E SAÚDE, 2010).



Figura 22 – Catadores em lixão a céu aberto, catando os materiais recicláveis para revender as usinas de reciclagem. Fonte: <<http://2020sustentavelresiduossolidosurbanos.blogspot.com.br>>



Figura 23 – Resíduos Sólidos: plásticos, papelão, vidro e etc. Coletados nas ruas do Município de Rio Tinto/PB pelos catadores para serem vendidos. Fonte: <domínio próprio>



Figura 24 – Latas de alumínio, utilizadas pelas indústrias de refrigerantes, cervejas, etc. Estas são bastante objetivadas pelos catadores, pois tem viabilidade na venda. Fonte: <<http://www.memesjuridico.com.br>>

3. LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo serão descritos os dados colhidos na pesquisa *in loco* com o público e a descrição da atividade realizada pela pesquisadora do projeto proposto no ambiente dos catadores. Além disso, tais dados serão estudados minuciosamente nas etapas de análises de projeto de produto enumeradas anteriormente na metodologia.

PESQUISA PARTICIPATIVA

Durante o trabalho utilizando a técnica da observação participante (Marconi & Lakatos, 2006), foram realizadas entrevistas com 03 catadores do município de Rio Tinto – PB, os quais, com boa vontade e alegria, sentiram-se lisonjeados em participar de tal projeto.

Em um total de 05 (cinco) encontros, podem ser observados vários aspectos importantes para compor o projeto, visto que a vivência com os usuários traz colocações e requisitos bastante relevantes ao projeto.

Na primeira visita foram feitas as apresentações da equipe de entrevista com os catadores, uma conversa branda sobre a ideia projetual pressuposta e também a relevância de tal produto na vida deles e da categoria.

O segundo encontro foi bastante promissor, pois tivemos acesso à casa dos entrevistados, ao local no qual eles armazenam os materiais para a revenda e também ao espaço urbano onde eles costumam catar.

Quanto às residências, foi observado que os catadores possuem poucos eletrodomésticos, mobiliários insuficientes e escassez de objetos domésticos. Na moradia do entrevistado “Gilson”, observou-se bastante organização no que diz respeito à disposição dos itens recicláveis, pois no mesmo ambiente em que mora ele



Figura 25 – Ceiça (catadora), Gilson (reciclador) e Tatiana (pesquisadora do estudo). Fonte: <domínio próprio>



Figura 26 – Pesquisa realizada com os catadores do Município de Rio Tinto – PB. Fonte: <domínio próprio>



Figura 27 – Adalberto, Ceiça e Gilson catadores há aproximadamente 2 anos. Fonte: <domínio próprio>



Figura 28 – Residência do catador Gilson – local onde coloca seus materiais para venda. Fonte: <domínio próprio>

também armazena os materiais, alguns até mesmo dentro dos cômodos, como é o caso do alumínio, que ele informou ter receio de ser roubado:

“(...)principalmente o reciclador que junta limpa a cidade, mas mesmo juntando e limpando a cidade, ele tem que ter seu canto limpo, organizado, para que seja um canto limpo por que? Mode rato, outros tipo de inseto”(sic). [Catador].

Foram feitas gravações em mídias digitais de entrevistas informais com os pesquisados, usando-se a *Metodologia Freireana*, a qual prega a troca de informações em um dinamismo de roda de conversa para que a produção do saber não tenha interrupções. Neste momento foram atribuídos requisitos referentes ao projeto que eles mesmos idealizaram:

“O que ele trai ali em trei, eu trago em uma, eu quero uma carroça que traga cinco vezes o que a minha, porque além de eu limpar a cidade mais rápida, eu faço meu estoque mais rápido, não me canso...Então eu acho que o meio de transporte hoje podia ser motorizado, como uma moto, como uma carroça decente, como o projeto da China, eu achei muito interessante aquele projeto da China, hoje tem uma bicicleta motorizada, mas uma bicicleta motorizada não chega nem a cinquenta cilindrada, então ela não sobe uma ladeira, ela até desce, rs, mas subir ela não sobe, já a cinquenta cilindrada que é a cinquentinha, ela é a moto excelente que não tem emplacamento, que já é uma ajuda financeira pra nós, porque não vamos gastar com impostos, né? E a outra, de cento e vinte, cento e cinquenta cilindrada seria mais gasto, e a gente que ganha muito pouco, porque a reciclagem é pouca, tem uma hora que desce, uma hora que sobe, é tipo a balança econômica, então, esses são o objetivo, de eu te dizer hoje a respeito da carroça, quais são os motivos de eu não querer a carroça de impurrar e sim a carroça motorizada...” (sic) .[Catador].



Figura 29 – Residência do catador Gilson, registro feito no segundo encontro da pesquisa. Fonte: <domínio próprio>



Figura 30 – Residência do catador Gilson, disposição de materiais recicláveis. Fonte: <domínio próprio>



Figura 31 – Residência do catador Adalberto, onde ele também coloca os materiais recicláveis. Fonte: <domínio próprio>



Figura 32 - Residência do catador Adalberto. Fonte: <domínio próprio>

No terceiro encontro foram colhidos vídeos da experiência prática, da aluna pesquisadora com os catadores e sua profissão, nesse momento foi estudado o trabalho de catar e o de prensar os alumínio em casa.

Neste momento também foram especificados a necessidades dos catadores, quanto ao pré-conceito social, a visão que os mesmos têm em relação à sociedade, ao planeta e principalmente a natureza.

“...amo a natureza, quando eu soube que também era em benefício da natureza e da cidade, isso é importante, pro futuro dos que vem, dos que estão já, e..., eu acho também aproveitano essa oportunidade de entrevista eu quero dizer a todos os políticos né?, eu acho que os políticos, os prefeitos e os vereadores podia nos ajudar financeiramente, podia nos emprestar, fazer um empréstimo pra gente, comprar um meio de transporte melhor, a gente pagar, a gente não quer nada de ninguém a gente quer uma força, um meio de condições financeira pra gente continuar em beneficio de limpar a cidade até pros turistas que vem achar mais limpa, á...principalmente os rios né, que hoje os rios são mais poluídos principalmente com a garrafa PET, a garrafa PET hoje, a gente vende pra muita utilidade, e é o que eu tenho a dizer a você né?, da CNN ameuricana, que nós estamos ai, eu Adalberto como outros recicladores, trabalhando e fico muito feliz, de vê você uma pessoa interessada a nos ajudar com entrevista, com trabalho, se você puder botar na internet, no site, no nite, onde você quiser, no okut, pra gente é uma satisfação..., e eu fico maravilhosamente feliz por isso, obrigado, Gilson.” (sic).[Catador]

Portanto foi possível analisar que a pesquisa com o público foi muito importante para levantar os dados presenciais da profissão como também para compor fielmente sem excessos ou restrições as etapas de análises projetuais deste item proposto.



Figura 33 – Depois do trabalho, os catadores e a pesquisadora registrando o momento. Fonte: <domínio próprio>



Figura 34 – Resíduo de papelão, recolhidos em supermercados locais. Fonte: <domínio próprio>



Figura 35 - Catador da Cidade de Rio Tinto a espera do atravessador para revenda do papelão, com aproximadamente 1500 quilos. Fonte: <domínio próprio>

3.1.ANÁLISE DO PÚBLICO-ALVO

O catador transporta diariamente o material coletado até o depósito, onde realiza a venda. Neste grupo prevalece à agilidade e a juventude do catador, possibilitando uma maior quantidade de carga por dia e tornando-o o maior responsável pelo funcionamento dos depósitos.

O catador estoca o material em sua própria residência por não possuir grande capacidade física, seja por ter idade avançada ou por possuir um transporte pequeno (carrinho de mão), fato que não lhe permite coletar uma quantidade diária significativa de material.

No tocante ao público-alvo, este é constituído de homens e mulheres com faixa etária entre 30 a 50 anos, catadores de materiais recicláveis, pertencentes à classe D e E, ou seja, possuidores de baixo poder aquisitivo. Estas pessoas são dinâmicas e corajosas, para manter a renda familiar trabalham muitas vezes por volta de 12 a 14 horas diárias.

Segundo Viana (2005), os coletores de materiais (também chamados de “catadores de lixo” e “trabalhadores do lixo”) atuam em diversas cidades brasileiras. A promoção dessa categoria é responsabilidade da indústria da reciclagem do lixo que transforma os coletores em fornecedores de matérias-primas. O tipo de produto que eles extraem do lixo é variado, sendo principalmente papel, garrafas plásticas, latas e cobre, pois são estes os mais rentáveis para os catadores e para as usinas de reciclagem. No Brasil, estima-se que o número de catadores de materiais recicláveis seja de aproximadamente 500.000 (quinhentos mil), estando 2/3 deles no Estado de São Paulo.



Figura 36 – Catador da Associação Eco Cidadão. Fonte: <<http://www.parana-online.com.br>>



Figura 37 – Catador da Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização de Londrina. Fonte: <<http://jie.itaipu.gov.br>>



Figura 38 – Carrinhos produzidos pela ITAIPU BINACIONAL e o MDS. Fonte: <<http://jie.itaipu.gov.br>>



Figura 39 – Catador de material reciclado. Fonte: <<http://flickrhivemind.net/Tags/carrinheiros/Interesting>>

Ao ingressarem na cidade, os catadores acabam indo residir em locais de risco, com péssimas condições de vida. Como forma de garantir sua sobrevivência, eles trabalham algumas vezes na construção civil (setor caracterizado pela absorção de mão de obra desqualificada) e terminam absorvendo o trabalho informal de catação dos resíduos gerados pela população urbana (MEDEIROS & MACEDO, 2006, p. 65).

Para pluralizar o público-alvo foram mencionados nas figuras 36, 37, 38, 39, 40, 41 e 42, os catadores assim como sua atividade.

3.2. ANÁLISE DOS PRODUTOS SIMILARES

Esta análise busca examinar os carros para catadores de material reciclado existentes, o sucesso e os problemas encontrados neles para complementar o produto proposto.

Serão observados nove modelos diferenciados de carros, com 3 produtos otimizados, ou seja produzidos industrialmente e 6 rudimentares, sendo dois deles, visualizados durante a observação participante, confeccionados pelos próprios usuários, a fim de que se fortaleça a análise segundo as necessidades que foram fundamentalmente subsidiadas por eles mesmos.

Neste momento, serão descritos, um a um, os aspectos: formais e estéticos, as funções, material, acabamento, estrutura, ergonomia e sistemas funcionais dos produtos existentes analisados.



Figura 40 – Catadores em reunião de cooperativa dos catadores.
Fonte: <<http://www.fomezero.gov.br>>



Figura 41 – Catadores da Bahia fazem triagem do material para reciclagem.
Fonte: <<http://www.fomezero.gov.br>>



Figura 42- Mobilização da rede cata-vida, catadores em defesa da coleta seletiva em Sorocaba- SP.
Fonte: <www.smetal.org.br>

TABELA 01 – ANÁLISE DOS PRODUTOS OTIMIZADOS

Imagem do produto			
	Fonte: http://www.jornaldelondrina.com.br	Fonte: http://portalamazonia.globo.com	Fonte: < http://blog.raemp.com.br/ >
Nome do produto	Carrinho para catadores de materiais recicláveis elétricos	Carrinho para catadores de materiais recicláveis	Carrinho para catadores de materiais recicláveis
Fabricante	ITAIPU Binacional – Ministério do Desenvolvimento Social (MDS)	Prefeitura Municipal de Porto Velho	USP – Eng. Mecânica
Função principal	Armazenar e transportar temporariamente o material reciclado coletado	Armazenar e transportar temporariamente o material reciclado coletado	Armazenar e transportar temporariamente o material reciclado coletado
Definição do produto	Veículo - Ferramenta de trabalho de catadores de materiais reciclável;	Veículo - Ferramenta de trabalho de catadores de materiais reciclável;	Veículo - Ferramenta de trabalho de catadores de materiais reciclável;
Material	Aço e borracha;	Ferro e borracha;	Ferro e borracha;
Acabamento	Liso e brilhoso;	Liso e brilhoso;	Liso e brilhoso;
Cores	Amarelo e branco;	Verde, branco e preto;	Prata e preto;
Atributos estéticos e formais	Predomínio de formas retas e exposição do conteúdo do interior do objeto	Predomínio de formas retas e exposição do conteúdo do interior do objeto	Predomínio de formas retas e exposição do conteúdo do interior do objeto
Estrutura	Carrinho com caixa gradeada de metal acoplada, rodas com diâmetro pequeno, para ser utilizados apenas na estrada asfaltada.	Triciclo com uma estrutura de caixa gradeada de ferro e viseira de proteção solar, guidom fixo imóvel.	Três rodas, caixa gradeada de ferro sobrepostas em um eixo central em forma de "T", com guidom fixo e um par de retrovisores.
Ergonomia	Conforto, pois o motor elétrico minimiza a força aplicada ao carrinho, mas desconforto na pega e formato do guidom.	Conforto regido pela posição sentado, mas esforço exaustivo nas pernas visto a quantidade de peso dos materiais.	Conforto, pois o motor elétrico minimiza a força aplicada ao carrinho, mas desconforto na pega e formato do guidom.
Sistemas funcionais	Motor elétrico, rodas dianteiras reclináveis, eixo de manobra com 180 graus.	Triciclo manual, com pedal simples e eixo central em forma de "T".	Três rodas simplificadas com eixo fixo.

TABELA 02 – ANÁLISE DOS PRODUTOS RUDIMENTARES

Imagem do produto			
Nome do produto	Carroça de coletar material reciclável	Carroça de coletar material reciclável	Fonte: < http://noolhar.wordpress.com > Carroça de coletar material reciclável;
Fabricante	Desconhecido	Desconhecido	Desconhecido;
Definição do produto	Veículo - ferramenta de trabalho de catadores de materiais reciclável;	Veículo - ferramenta de trabalho de catadores de materiais reciclável;	Veículo - ferramenta de trabalho de catadores de materiais reciclável;
Função principal	Armazenar e transportar temporariamente o material reciclado coletado	Armazenar e transportar temporariamente o material reciclado coletado	Armazenar e transportar temporariamente o material reciclado coletado;
Material	Aço, ferro e borracha;	Ferro e borracha;	Ferro e madeira;
Acabamento	sem acabamento bem definido - liso e brilhoso;	Sem acabamento bem definido – rugoso e fosco;	Sem acabamento bem definido – liso e fosco;
Cores	Preto;	Azul, preto e prata;	Marrom e preto;
Atributos estéticos e formais	Predomínio de formas retas e exposição do conteúdo do interior do objeto	Predomínio de formas retas	Formas básicas retas e circulares;
Estrutura	Estrutura quadrada de metal – (um bar de sala de estar reformulado) acoplada no bagageiro de uma bicicleta, com duas rodas de bicicleta, sendo uma de cada lado, com eixo fixo rotatório.	Estrutura quadrada de metal – com três rodas de bicicleta, sendo uma de cada lado e a terceira com eixo, na parte traseira da carroça para aumentar a rotatividade do objeto.	Estrutura quadrada de metal – com duas rodas de carro, sendo uma de cada lado.
Ergonomia	Desconforto – devido à quantidade de força exercida no peso do material no interior da carroça, além da dificuldade de manobrar a bicicleta/carroça com peso extra.	Desconforto – devido à quantidade de força exercida no puxador da carroça em função do peso do material no seu interior.	Desconforto – devido à quantidade de força exercida no puxador da carroça em função do peso do material no seu interior.
Sistemas funcionais	Sistemas rudimentares	Sistemas rudimentares	Sistemas rudimentares

TABELA 03 – ANÁLISE DOS PRODUTOS RUDIMENTARES

Imagem do produto			
	Pesquisa participativa	Pesquisa participativa	Fonte: < http://radamesm.wordpress.com >
Nome do Produto	Carroça de coletar material reciclável	Carroça de coletar material reciclável	Carroça de coletar material reciclável;
Fabricante	Gilson (Catador do Município de Rio tinto - PB)	Adalberto "Creno rock" (Catador do município de Rio tinto - PB)	Desconhecido;
Definição do Produto	Veículo - Ferramenta de trabalho de catadores de materiais reciclável;	Veículo - Ferramenta de trabalho de catadores de materiais reciclável;	Veículo - Ferramenta de trabalho de catadores de materiais reciclável;
Função Principal	Armazenar e transportar temporariamente o material reciclado coletado	Armazenar e transportar temporariamente o material reciclado coletado	Armazenar e transportar temporariamente o material reciclado coletado;
Material	Aço, ferro e borracha;	Ferro e borracha;	Ferro e madeira;
Acabamento	Sem acabamento bem definido - liso e brilhoso;	Sem acabamento bem definido – rugoso e fosco;	Sem acabamento bem definido – liso e fosco;
Cores	Azul, prata e preto;	Prata, preto e vermelho;	Branco, verde e rosa;
Atributos estéticos e formais	Predomínio de formas retas e exposição do conteúdo do interior do objeto	Predomínio de formas retas	Formas básicas retas e circulares;
Estrutura	Estrutura quadrada de metal – (um bar de sala de estar reformulado) acoplada no bagageiro de uma bicicleta, com duas rodas de bicicleta, sendo uma de cada lado, com eixo fixo rotatório.	Estrutura quadrada de metal – com três rodas de bicicleta, sendo uma de cada lado e a terceira com eixo, na parte traseira da carroça para aumentar a rotatividade do objeto.	Estrutura quadrada de metal – com duas rodas de carro, sendo uma de cada lado.
Ergonomia	Desconforto – devido à quantidade de força exercida nos pedais da bicicleta, em função do peso do material no interior da carroça, além da dificuldade de manobrar a bicicleta/carroça com peso extra.	Desconforto – devido à quantidade de força exercida no puxador da carroça em função do peso do material no seu interior, além da dificuldade de manobrar a carroça com peso extra.	Desconforto – devido à quantidade de força exercida no puxador da carroça em função do peso do material no seu interior.
Sistemas Funcionais	Elemento de fixação da estrutura de metal na bicicleta, sistema de freio na bicicleta.	Uma roda traseira com eixo giratório de 360 graus.	Ripa presa a frente da carroça para servir como um sistema de frenagem.

Segundo a análise realizada dos produtos similares, dispostas na *tabela 01, 02 e 03*, os carrinhos para catadores de materiais recicláveis têm unanimidade quanto à função de transportar e armazenar os objetos recicláveis. Como função secundária observou-se a necessidade de armazenar também itens de uso pessoal, como garrafa de água, produtos alimentícios, luvas, entre outros.

Os materiais abrangentes são metais como: chapa de ferro ou de aço nas rodas e borracha presentes nos pneus. Este material tem um custo menor e facilidade de confecção e manutenção da peça, por isto, a abundância nos objetos analisados.

No acabamento, verificou-se a ausência de texturas, com superfície lisa e brilhosa na maioria das peças, mas na análise da pesquisa participativa constatou-se a necessidade de textura no acabamento da pega, para facilitar o uso e a mão não escorregar do punho durante a atividade de transporte. O acabamento brilhoso que foi observado proporciona uma função estética mais promissora.

A coloração predominante nos carrinhos é preto, prata e branco, tendo variação de contraste com cores primárias: amarelo, vermelho e azul, ou secundárias, como a cor verde, necessitando de cores vivas ou mesmo vernizes após o pigmento para compor o acabamento brilhoso.

Na morfologia dos produtos analisados, foi percebido que em sua maioria apresentam formas retas com disposições geométricas retangulares.

Os carrinhos analisados são compostos de uma estrutura retangular, em forma de caixa fechada ou gradeada, com duas a três rodas, sendo o que apresentou

quatro rodas, o mais estável, equilibrando melhor o peso, acarretava dificuldades na manobra do objeto, sendo necessário, portanto, um sistema para dar suporte mecânico a esta manobra.

Os objetos analisados apresentam disfunção ergonômica, pois não admitem postura confortável e acomodação adequada ao trabalho.

Os sistemas funcionais das peças são simplificados, com presença de eixo de roda giratório e guidom reclinável e dobrável.

Análise Funcional

Nesta etapa será analisada a função do objeto pressuposto tendo como base o estudo de similares descritos acima.

Para compor esta fase, foi realizado um estudo quanto à tarefa de colocar o material no interior do carrinho, transportá-lo e descarregá-lo no posto de coleta. Segue posteriormente *tabela 03*, especificando e ilustrando as informações.

Nesta amostragem pode-se inferir que a atividade requer uma maior praticidade e desenvoltura do produto, pois os materiais são pesados e volumosos.

O manuseio e a pega no decorrer da atividade representam força exacerbada, ou seja, de precisão e grosseira. É necessário entusiasmo e determinação para cumprir esta tarefa, pois o catador sobe e desce da bicicleta no decorrer do percurso aproximadamente 12 vezes para recolher o material, até o carrinho ficar com a capacidade completa e ser descarregado.

A atividade requer mais atenção que força propriamente dita, pois o cuidado na recolha dos materiais é de extrema importância, tendo em vista que neste momento o material coletado pode conter insetos, objetos cortantes ou transmissores de doenças infecciosas.

A segunda função da atividade está relacionada com a prensagem dos metais: latas, panelas, frascos de desodorantes, entre outras embalagens; é necessário amassá-las para que isto facilite na pesagem dos materiais. O ato de prensar os objetos está mais bem descrito na *tabela 04*.

TABELA 04 – DESCRIÇÃO DA TAREFA DE CATAR MATERIAL RECICLÁVEL					
ANÁLISE DO USO DO VEÍCULO DE CATAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS					
TAREFA	IMAGEM	DESCRIÇÃO	AÇÃO	MEMBRO DE CONTROLE	TIPO DE PEGA
TAREFA	Utilização do Carro de mão 01 – Acoplado a bicicleta				
Sub – tarefa 1.1		Sair de casa.	Organizar o carro e subir na bicicleta.	Mãos e pés	- Pega de precisão;- Manejo grosseiro.
Sub – tarefa 1.2		Procurar materiais na rua, ou em estabelecimentos.	Pedalar na bicicleta, até encontrar o material mais próximo (rua).	Mãos e pés	- Pega de precisão;- Manejo grosseiro.
Sub – tarefa 1.3		Transportar o material.	Pegar e colocar no interior da carroça os materiais organizando, para que caiba o máximo possível, amarrá-lo e levá-lo para local de coleta.	Mãos	- Pega de precisão;- Manejo fino e grosseiro.
Sub – tarefa 1.4		Desconectar o carro da bicicleta.	Para facilitar a manobra do carro é necessário soltá-lo da bicicleta.	Mãos	- Pega de precisão;- Manejo grosseiro
Sub – tarefa 1.5		Descarregar o carrinho.	Descarregando o carro é necessário que os materiais já estejam separados para reduzir o tempo gasto na atividade.	Mãos	Pega de precisão; - Manejo fino e grosseiro.

TABELA 05 –**DESCRIÇÃO DA TAREFA DE PRENSAR OS MATERIAIS RECICLÁVEIS**

ANÁLISE DA ATIVIDADE DE PRENSAR OS MATERIAIS RECICLÁVEIS					
TAREFA	IMAGEM	DESCRIÇÃO	AÇÃO	MEM-BRO	TIPO DE PEGA
1. TAREFA	Amassar os metais para facilitar a pesagem em quantidade				
Sub – tarefa 1.1		Organizar o lugar e o processo.	Utilização de dois depósitos, um para colocar o material bruto e outros para o prensado. Em cima de uma estrutura firme será dada a prensa.	Mãos	- Pega de precisão;- Manejo fino.
Sub – tarefa 1.2		Amassar as latas (este processo é realizado de uma latinha por vez, dura cerca de 03h00min para amassar 200 latinhas).	Para amassar é necessária uma pedra grande para que não escape a lata no rosto e também podendo conter líquidos dentro é preciso ser longe do corpo.	Mãos	- Pega de precisão;- Manejo grosseiro.
Sub – tarefa 1.5		Guardar os metais.	Depois de prensados, os metais devem ser mantidos em lugares fechados para que não recebam umidade demais.	Mãos	Pega de precisão;- Manejo fino.

Analise Estrutural

Nesta análise foram reunidas duas amostras de carrinhos, sendo o primeiro um carrinho elétrico criado pela ITAIPU BINACIONAL e o Ministério do Desenvolvimento Social, que foi ganhador de um concurso de Design Social. A segunda amostra de produto é um carro confeccionado pelo colaborador da

pesquisa “Gilson reciclador”, um bar encontrado no lixo acoplado em uma bicicleta. Para melhor rever a estrutura dos similares, logo abaixo segue a tabela 05 e 06 que especifica componentes, material, sistema de fixação, tecnologia e quantidade dos objetos.

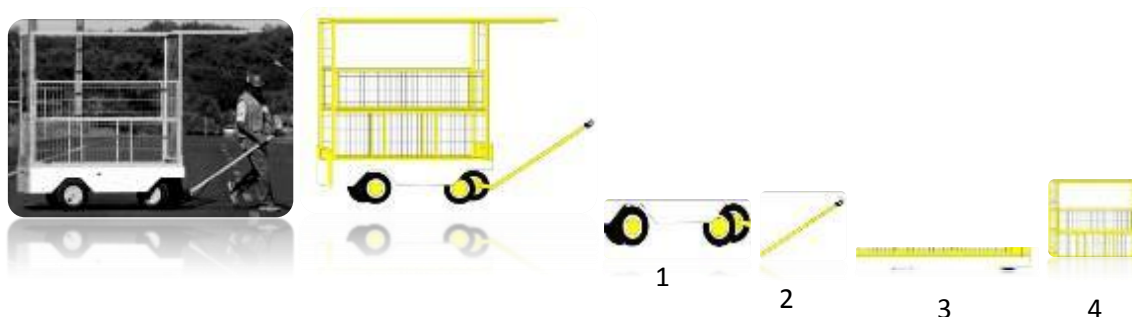


TABELA 06 – ANÁLISE DA ESTRUTURA POR COMPONENTES.

	COMPONENTES	MATERIAL	SISTEMA DE FIXAÇÃO	TECNOLOGIA	QUANTIDADE
01	Rodas	Borracha e aço	Eixo de ferro soldada a peça posterior	Direção hidráulica	04
02	Cambio de direção e apoio da pega	Ferro	Soldagem	Direção hidráulica	01
03	Carcaça de suporte do motor	Aço	Soldagem	-----	01
04	Grade de ferro	Ferro	Soldagem	Abertura frontal para retirar o material	04

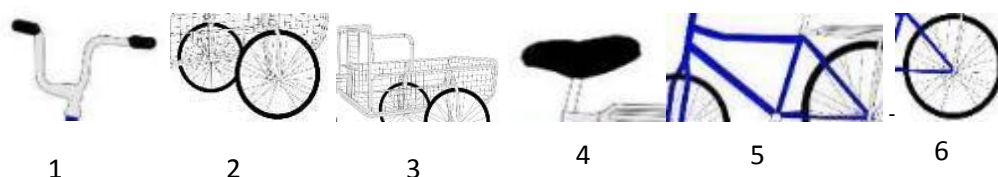


TABELA 07 – ANÁLISE DA ESTRUTURA POR COMPONENTES.

ITEM	COMPONENTES	MATERIAL	SISTEMA DE FIXAÇÃO	TECNOLOGIA	QUANTIDADE
01	Guidom	Ferro e borracha	Soldagem	Direciona com 180 o controle da bicicleta	01
02	Gradeado	Ferro	Soldagem	-----	01
03	Rodas	Borracha e aço	Soldagem	Presas as laterais da carcaça pelo reforço de ferro	02
04	Sela	Polímero	Encaixe	Presos ao parafuso ajustável	01
05	Carcaça (estrutura da bicicleta)	Ferro	Soldagem	Presas ao carrinho pelo bagageiro soldado	01
06	Rodas da bicicleta	Borracha e aço	Soldagem	Presas ao eixo principal	02

Análise Ergonômica



TABELA 08 – RETIRADA DA TABELA 4.8, ITIRO IIDA, 2005.

Medidas de antropometria estática (cm)		Homens		
		5%	50%	95%
1. Corpo em pé	1.1. Peso (Kg)	52,3	66,0	85,9
	1.2. Estatura do corpo ereto	159,5	170,0	181,0
	1.3. Altura do cotovelo, em pé ereto	96,5	104,5	112,0
	1.4. Largura dos quadris, em pé	29,5	32,4	35,8
	1.5. Comprimento do braço na horizontal	79,5	85,5	92,0
2. Corpo sentado	2.1. Altura dos ombros, a partir do assento, ereto	55,0	59,5	64,5
	2.2. Altura do cotovelo, a partir do assento	18,5	23,0	27,5
	2.3. Largura entre cotovelos	39,7	45,8	53,1
	2.4. Largura dos quadris (em pé)	29,5	32,4	35,8

O estudo ergonômico do veículo de catação utiliza-se necessariamente das medidas antropométricas do usuário e das tarefas as quais o catador faz uso no manuseio desse produto. Por isso, esta etapa reuniu as medidas antropométricas de brasileiros baseadas em uma amostra de 3100 trabalhadores do Rio de Janeiro no ano de 1988, determinadas pelo autor (ITIRO IIDA, 2005), para gerar um produto que venha atender essas medidas.

As tarefas exercidas pelos catadores com o auxílio das carroças e carrinhos foram descritas anteriormente na análise funcional, na qual se deve uma atenção quanto à postura do usuário e a redução significativa do esforço do mesmo. Essa postura, como defende Itiro Iida (2005), divide-se em três posturas básicas para o corpo: deitada, sentada e de pé, as quais exercem influência no comportamento de vida e na excelência da atividade do trabalhador.

Por isto, a posição a qual a atividade de catar melhor se completa é a sentada, em função do conforto que ela proporciona em não produzir nenhuma pressão localizada no corpo, e também por ser uma atividade que provavelmente o usuário já vai ficar em pé para organizar e catar o material na rua e colocá-lo no carrinho, o ato de direcionar o carrinho pode sem dúvida ser sentado por não ficar muito tempo sentado também.

No caso da postura de pé, esta não permite descanso e descarga da tensão muscular exercida em movimentar esse tipo de similar analisado, já a postura sentada deve possibilitar ao usuário uma mudança de posição para que haja conforto do veículo a máquina.

Neste contexto, pode-se inferir que os veículos para Catadores têm facilidade de uso, visto que não

contêm sistemas complexos. Seus dimensionamentos podem comportar muito material, mas deixam a desejar quanto à compatibilidade dos mesmos. A altura do objeto não deve exceder 2,00 cm, as bordas arredondadas permitem uma maior desenvoltura da forma, já o conforto é proporcionado pela pega e o peso no interior do carrinho, evitando que o usuário adquira doenças futuras por esforço excessivo, por exemplo.

Análise Estético-formal

Através da entrevista junto ao público-alvo da pesquisa participativa e da análise de similares foi possível traçar uma análise estética mais eficaz, que mostra quais as amostras de cores, materiais, texturas e formas são as mais utilizadas por este grupo. É possível notar as combinações de cores primárias e secundárias por formas retilíneas e geométricas, que dão sensação de compartilhamento, organicidade e segurança. As texturas apresentadas estão relacionadas aos produtos mais usados em seu dia a dia. E quanto os materiais, estes foram relacionados de acordo com as ferramentas de trabalho similares.

Cores



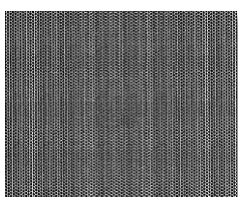
As amostras de cores observadas foram retiradas dos produtos em estudo, sendo elas: o preto, vermelho, branco, prata, azul, verde e amarelado

Formas



As formas básicas, retilíneas e circulares compõem as formas mais utilizadas nos carrinhos similares, além da forma gradeada que também está bastante presente nos carrinhos analisados..

Textura



Ferro



Aço



Zinco

As texturas observadas em sua maioria compõem as texturas aplicadas aos metais, ou seja, textura de aço, zinco, ferro, chapas metálicas etc.

Estampagem



De acordo com as amostras, os catadores, na maioria das vezes, passam a sua identidade para o carrinho através de frases chamativas, adereços ou adesivos presos. Esta é uma maneira de elevar a autoestima do profissional da área ou mesmo de identificá-los através de seu carrinho.

Material e Processo de Fabricação

Foi observado que a maioria dos carros apresentam

diferencial característico, personalizado, principalmente nos produtos observados na pesquisa de imersão; os usuários acabam por colocar frases e apetrechos nas carroças, para modificar a visão negativa estética da sociedade e também envolver o carrinho com a personalidade do usuário.

Materiais



Chapa de Aço



Barra de Aço



Barra de Ferro

Estes materiais foram analisados como os mais abrangentes nos produtos similares.

Processos de fabricação dos carrinhos

A Soldagem é o processo de união de materiais (particularmente os metais) mais importante do ponto de vista industrial, sendo extensivamente utilizada na fabricação e recuperação de peças, equipamentos e estruturas. A sua aplicação atinge desde pequenos componentes eletrônicos até grandes estruturas e equipamentos (pontes, navios, vasos de pressão etc.).

Existe um grande número de processos de soldagem diferentes, sendo necessária a seleção do processo (ou processos) adequado para uma dada aplicação. No caso dos carrinhos observados nos produtos similares, estes em sua maioria utilizam como processo primordial a soldagem dos metais para compor as formas e os sistemas.

4. REQUISITOS E PARÂMETROS

Neste capítulo serão sintetizadas as características que foram analisadas durante as etapas anteriores, contando com a pesquisa participativa, a análise e levantamento de dados, além das bases de estudo acerca do perfil dos catadores e dos carrinhos. Serão utilizados critérios e parâmetros avaliatórios para o projeto, visando estabelecer as diretrizes que moverão as próximas etapas.

TIPO DE REQUISITO	DESCRIÇÃO DO REQUISITO	PARÂMÊTRO	PRIORIDADE
1. Requisito De Mercado	1.1 Preço	Até 1.500,00 Reais	Obrigatório
2. Requisitos Estruturais	2.1 Dimensões	Max.= 2,00 m de altura e 2,00 m largura	Desejável
	2.2 Componentes	Possuir Prensa	Desejável
		Possuir Balança	Opcional
	2.2 Material	Aço, Ferro, PVC, Alumínio e PET.	Desejável
3. Requisitos Ergonômicos	3.1 Formas	Simples, retas	Desejável
	3.2 Medidas Antropométricas Do Publico	Medidas Brasileiras de mulheres e homem adultos Utilização da tabela 08 de Itiro lida.	Obrigatório
	3.3 Peso com carga	Max. = 300 kg	Obrigatório
	3.4 Pega	Manejo grosseiro	Obrigatório
4. Requisitos De Estilo	4.2 Estampagem	Modelos Personalizados	Opcional
	4.2 Acabamento	Liso e Fosco	Opcional

5. ANTEPROJETO

Nesta etapa projetual serão evidenciadas inspirações que darão aspectos formais ao projeto. Desse modo, serão feitas observações no decorrer do capítulo abordando ideias relativas ao processo de criação, geração de conceitos e alternativas do produto.

A partir das inspirações em elementos naturais e resíduos sólidos, serão feitas conjecturas dos temas para a formalização dos conceitos. Serão realizadas composições morfológicas, com descrições das formas e cores dos elementos naturais e residuais, como alternativa a serem acopladas ao produto. Dando continuidade, será realizada a escolha por um tema, ou seja, um conceito, o qual congregará a geração de alternativas formais do carro de mão para catador.

No subtítulo de geração de alternativas, estas serão constituídas dos requisitos específicos do projeto, além das formulações do conceito. Com as alternativas especificadas será feita uma escolha para a que melhor se adéque às exigências do projeto. A seguir serão descritas, em subtítulos, as informações contidas anteriormente.

Na metodologia do projeto foram utilizadas, para compor o processo criativo, técnicas de criatividade, como brainstorming, painel semântico (Figura 43) que se encontra nos apêndices II, observação e contribuição de amigos (graduandos em Design), que estavam cientes das características e requisitos do projeto, para que estes pudessem prestar um parecer, com olhar externo ao projeto (Figura 44) que se encontra nos apêndices II. Alguns conceitos surgiram sem predefinição temporal, tendo sido registrados através de desenhos.

5.1. CONCEITOS FORMAIS

Acompanhando os capítulos anteriores que coletaram dados para este momento, o embasamento teórico, as análises e levantamento de dados e requisitos e parâmetros para confecção do produto, foram admitidas e transformadas em critérios para a geração de conceitos formais todos os pontos descritos, como: as especificações dos resíduos sólidos e do meio ambiente, a análise de público e suas limitações, a ergonomia e proporcionalidade e os requisitos obrigatórios, desejáveis e opcionais do projeto.

Para compor os conceitos também se contou com inspirações em temas distintos, mas com especificações atreladas ao projeto. Foram duas ideias, uma com o macro tema “elementos da natureza” e a outra com “resíduos sólidos”, que serão detalhadas a seguir.

Conceito 1 - Inspirações em elementos da natureza

A natureza, seguida do conceito sustentável, está bastante vinculada ao projeto, surgindo então, a partir desta idealização, a inspiração neste tema, e por consequência o estudo de animais e plantas que compõem os elementos naturais.

Para a escolha dentre os mais numerosos animais e plantas foram recomendados os que mais se assemelhavam ao trabalho que o homem catador realiza para o meio ambiente e para a sociedade. Em pesquisa foram encontradas algumas espécies que tinham características muito parecidas com as dos catadores.

Estes animais e plantas serão mencionados posteriormente, seguindo-se a exposição dos pontos em que se notam semelhança com o trabalho dos catadores de materiais recicláveis.

Os reinos animal e vegetal são responsáveis na natureza por várias atribuições, por este motivo se menciona o fato de o meio viver em equilíbrio, e quando alguma espécie da flora ou da fauna é extinta, isto desestabiliza o meio ambiente.

Como já foi citado, alguns desses seres vivos possuem atribuições ou mesmo características próprias que guardam semelhança com a função executada pelos catadores, como a limpeza e filtragem do ecossistema, limpeza de material orgânico em decomposição, o transporte de carga, a resistência e leveza dos corpos, a possibilidade de regenerar-se, entre outros. A seguir serão dispostos alguns exemplos das espécies de animais e plantas com sua respectiva descrição.

Besouro Rinoceronte

O besouro-rinoceronte (*Oryctes rhinoceros*) é um inseto oriundo de florestas tropicais da América do Sul; ele é considerado, por alguns biólogos, o mais forte de todos os animais, e está mostrado nas Figuras 45 e 46. Tal inseto possui uma força exorbitante, medida pela quantidade de carga que ele pode suportar, chegando a carregar até 850 vezes o seu próprio peso. A título de comparação, sabe-se que os elefantes africanos, conhecidos pela sua enorme força, carregam “somente” 25% de seu peso nas costas. Esse tipo de besouro é responsável pela limpeza do ecossistema, alimentando-se de matéria orgânica em decomposição (Coisas Interessantes apud COLEÇÃO BICHOS, 2010).

Neste sentido, os besouros-rinoceronte possui uma certa similaridade com os catadores, pois o homem catador de 70 kg, por exemplo, carrega em média cerca de 2 a 3 vezes o seu peso por vez, nos carrinhos que



Figura 45 – Alguns adultos também se alimentam de néctar, seiva ou frutos maduros. Fonte: <<http://taibioideias.blogspot.com.br>>



Figura 46 – Demonstração da dimensão do inseto. Fonte: <<http://navedle.blogspot.com.br>>

manuseiam, e muitos transportam até mais, segundo (Coisas Interessantes apud COLEÇÃO BICHOS, 2010).

Borboletas

Este inseto é um dos mais intrigantes animais, pelo fato de passar por um processo de metamorfose. O processo começa com a lagarta Figura 47, que apenas come e reserva energia, e, quando há energia suficiente, ela encontra um lugar seguro e torna-se uma pupa, que não come e pouco se move, construindo um casulo para proteger-se durante todo o processo de metamorfose, o qual pode ser observado na Figura 48 (PATRÍCIA, 2010).

Outra característica deste inseto, além da metamorfose, está ligada ao fato de ele ser extremamente leve; suas asas ajudam no trabalho que realiza, o de polinizar as flores. As borboletas são por vezes vistas como um símbolo de liberdade, tranquilidade e mesmo de exuberância, com muitas cores vibrantes, com as suas disposições de formas e seu colorido, verdadeiras obras de arte da natureza: isto é o que muitos catadores esperam dos seus carrinhos, que eles sejam símbolos de liberdade e de beleza na cidade (PATRÍCIA, 2010).

Caracol

É um animal vital para o ecossistema, alimentando-se de fungos e limpando o ambiente incessantemente. Sua concha é rígida e constituída por cálcio, servindo de reserva de materiais para que o animal continue crescendo. Assemelha-se ao catador pelo fato de promover a limpeza no meio ambiente, além de possuir essa carapaça rígida de cálcio que proporciona uma maior proteção, o que pode ser tomado como equiparação para assessorar o projeto, visto que é necessário um carrinho resistente. Nas Figuras 50 e 51, podem-se



Figura 47 – Lagarta de borboleta cauda de andorinha (*Papilio Machaon*).
Fonte: <<http://diariodebiologia.com>>



Figura 48 – De lagarta a borboleta.
Fonte: <<http://diariodebiologia.com>>



Figura 49 – Polinizando as flores.
Fonte: <<http://diariodebiologia.com>>



Figura 50 – Caracol. Fonte: <<http://blog.educacaoadventista.org.br>>

observar algumas espécies de caracóis (SANTANA, 1997).

Formigas (Formiga pote-de-mel)

As formigas possuem um universo de curiosidades, elas são maioria entre os insetos e para transportar alimentos, locomover-se, sair debaixo de folhas grandes, galhos e até mesmo da terra, necessitam de força. Estima-se que possa transportar até 70 vezes seu próprio peso, dependendo da espécie. É resistente e leve, com seis patas consegue distribuir o peso em diferentes pontos de apoio ver Figura 52 (REDE AMBIENTE, 2011).

É notável uma curiosidade relacionada à formiga pote-de-mel. Esta espécie é formada por formigas obreiras especiais, que usam o próprio abdômen como reserva de alimento para todo o formigueiro, permanecendo na maioria das vezes imóveis no teto do formigueiro durante meses. Elas são encontradas nas regiões desérticas da África, América do Norte e Austrália (FERNANDO, 2009).

Chamam bastante atenção por serem generosas solidárias e exercerem sua função com afinco. É durante o período de abundância de alimentos, nos períodos de chuva, que elas alimentam-se ao máximo que podem, funcionando como “reservatórios de néctar”, e economizando nutrientes que serão usados nos períodos de seca extrema (FERNANDO, 2009), conforme mostram as Figuras 53 e 54.

Elas são um ótimo exemplo de como sobreviver em sociedade, organizadas, com divisão das tarefas pensamento coletivo, sendo assim que trabalham os catadores, pensando na nossa satisfação diária e no equilíbrio do meio ambiente (REDE AMBIENTE, 2011).



Figura 51 – Caracol no ambiente.

Fonte: <<http://negociosdecaracois.blogspot.com.br>>



Figura 52 – Formiga pote-de-mel, com abdômen repleto de néctar.

Fonte: <<http://www.maisnatureza.com>>



Figura 53 – Ficam presas no teto dos formigueiros. Fonte: <<http://www.maisnatureza.com>>



Figura 54 - Para não atrapalharem a passagem das outras. Fonte: <<http://www.maisnatureza.com>>

Planta carnívora (dionéia)

A dionéia é a planta carnívora mais famosa do mundo devido às suas armadilhas. A planta consegue sentir a presença de quase qualquer animal, desde formigas até aranhas. Ela então coloca as suas presas em posição de ataque e agarra a sua vítima em menos de um segundo. Na Figura 55 ela pode ser visualizada.

Talvez por causa de sua fama, essa espécie corre risco de extinção, pois os humanos acreditam que elas podem representar perigo, o que não é verdade, uma vez que estas plantas ajudam a manter em equilíbrio a cadeia alimentar, bem como o ecossistema terrestre.

Tal visão distorcida da realidade em relação à dionéia encontra semelhança com o preconceito que os catadores sofrem quando estão realizando alguma atividade urbana; infelizmente, muitas pessoas não reconhecem o verdadeiro valor do seu labutar nas cidades, e eles sofrem por discriminação e abuso, mas a verdade é que sem o trabalho deles não se reciclaria tanto no Brasil (FRÜST, 2011).

Árvore Garrafa (Baobá)

O baobá é o nome comum de oito espécies de árvores nativas de Madagáscar, existentes na África e na Austrália. Conhecida como árvore-garrafa, ela não apenas se assemelha a uma, mas também consegue guardar em seu interior até 300 litros de água, tem capacidade de armazenar e também de filtrar a água, ao que se relaciona com atadores, no fato de armazenamentos e limpeza de ambientes.

Por fim, ressaltamos que o primeiro conceito inspirado na natureza e nos animais presa por características como: transporte de cargas, resistência e



Figura 55 – Dionéia pronta para alimentar-se com inseto. Fonte: <<http://ciencia.hsw.uol.com.br>>



Figura 56 – Baobá – árvore que filtra a água dos rios. Fonte:<<http://bibocaambiental.blogspot.com.br>>

leveza. Além de promover conteúdos similares aos do tema proposto pelo trabalho como: limpeza, organização, generosidade solidariedade, entre outros. Já quando inspirado nas plantas estudadas, carrega aspectos como: movimento, filtragem, armazenamento, captação e percepção real dos elementos naturais.

Conceito 2 - Inspirações nos resíduos sólidos

No tocante aos resíduos, faz-se muito a relação formal desses materiais, recipientes ou embalagens com o trabalho de catar, separar e armazenar tais materiais. Visto isto, estes se tornam inspirações para compor os conceitos desse projeto.

Esses produtos quando descartados são muitas vezes, jogados em lugares indevidos o qual se acumulam não apenas como “lixo”, mas como fonte segura de vários tipos de doenças e criadouros de insetos. Portanto, há ainda, outro destino para esses produtos-materiais, que é a catação e revenda para reutilização ou usinas de reciclagem. Foram escolhidas as duas principais embalagens as quais mais se comercializa, se consome e se recicla dos materiais recicláveis.

Conforme mencionado anteriormente os catadores recolhem mais latinhas de cerveja e refrigerante (alumínio), caixas de papelão (papel) e garrafas de refrigerante ou depósitos de produtos químicos.

Neste caso serão explanadas as formas, cores e estruturas das latas e garrafas para compor as o conceito formal do produto.

Latas

As latinhas são as principais componentes de material reciclável, por serem mais procuradas para reciclagem e também em função de redução econômica que se faz ao reciclar o material de composição, o alumínio.



Figura 57 – Latinha alumínio.
Fonte: <http://blogwyda.wordpress.com>



Figura 58 – Latinha de refrigerante de alumínio. Fonte: <http://www.amunoticias.com.br>

Também por o consumo do produto ao qual se destina esta embalagem, os líquidos, como água, refrigerante, suco e chás. Como se pode observar nas figuras 57, 58.

A importância desse objeto traz muitas inspirações formais, por atribui-se muito a relação de catador-carrinho-resíduos sólidos.

Garrafas

A garrafa assemelha-se a descrição da lata, foi atribuída como estudo de inspiração conceitual em função da sua abundância como resíduo, sua forma muito abrangente pode ser encontrada em diferentes locais do mundo. À exemplo tem-se as figuras 59 e 60 ao lado.

Portanto, este conceito atrela as duas embalagens estudadas anteriormente nas inspirações, tais formas agregam o valor e a partir destas podem ser criados formas análogas para compor o carrinho para catador.

Diante deste estudo, é necessária uma explanação morfológica do conceito, ou seja, extrair os aspectos formais e estéticos dos animais estudados, o besouro, a borboleta, o caracol e a formiga e das latas e garrafas.

Neste momento além das formas orgânicas e retilíneas dos conceitos, também serão retiradas as cores e as características físicas dos animais e dos materiais, para incorporá-las incorporadas no projeto, caso preencham os requisitos específicos.

Na tabela seguinte serão colocadas as informações referentes às imagens, formas e cores, como maneira de inspiração para precisar a função estética do carrinho.



Figura 59 – Garrafas P.E.T – Embalagem utilizada para consumo de água. Fonte: < <http://www.hotelprincess.com.br>>



Figura 60 – Garrafas P.E.T – Embalagem utilizada para consumo de água. Fonte: < <http://balbacch52.blogspot.com.br>>

ANÁLISE MORFOLÓGICA DOS CONCEITOS

TABELA 10 **DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DOS CONCEITOS**

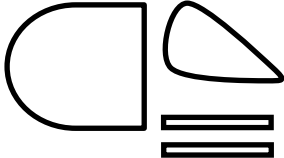
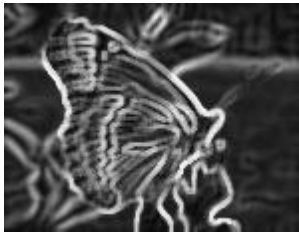
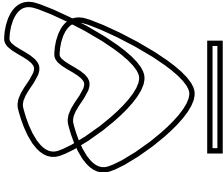
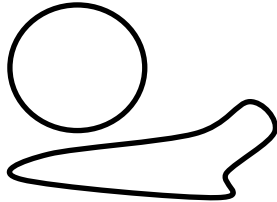
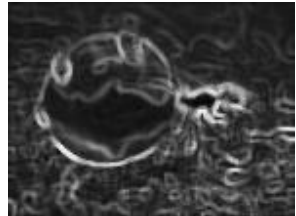
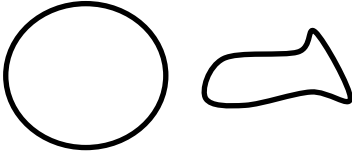
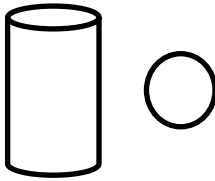
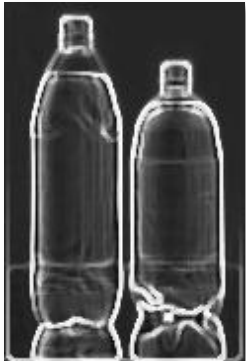
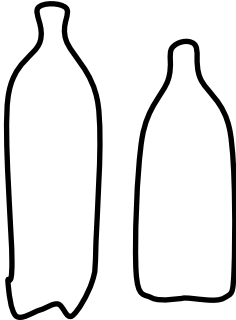
N	Imagem do animal	Desenho	Formas principais
1	Besouro rinoceronte 		
2	Borboleta 		
3	Caracol 		
4	Formiga pote-de-mel 		
5	Lata 		
6	Garrafa 		

TABELA 11 ESTUDO DE CORES DOS ELEMENTOS DOS CONCEITOS

CORES DOS ANIMAIS					
N*	Imagem Do Animal	Cores			
1	Besouro rinoceronte				
		 R: 164 G: 121 B: 131	 R: 234 G: 214 B: 143	 R: 59 G: 35 B: 33	 R: 16 G: 15 B: 13
2	Borboleta				
		 R: 255 G: 201 B: 119	 R: 184 G: 77 B: 9	 R: 225 G: 168 B: 28	 R: 07 G: 05 B: 08
3	Caracol				
		 R: 240 G: 216 B: 156	 R: 191 G: 132 B: 12	 R: 166 G: 141 B: 87	 R: 93 G: 74 B: 42
4	Formiga pote-de-mel				
		 R: 241 G: 210 B: 155	 R: 190 G: 135 B: 114	 R: 171 G: 79 B: 38	 R: 23 G: 17 B: 21
CORES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS					
	Imagem do Resíduo	Cores			
1	Lata				
		 R: 197 G: 198 B: 200	 R: 91 G: 92 B: 96		
2	Garrafa				
		 R: 106 G: 176 B: 90	 R: 26 G: 63 B: 19		

ESCOLHA DE CONCEITO

Na escolha conceitual que define a fase de criação das alternativas, é necessário sintetizar o maior número de conteúdos que justifiquem a relevância da utilização do conceito escolhido. Nesse sentido, o Conceito 1 (Elementos da Natureza) foi definido para nortear as demais criações, pelas justificativas que seguem:

Relação natureza X homem;

Para retratar essa relação, é possível mencionar o que foi descrito nos capítulos de introdução e embasamento teórico, pois os mesmos denotam especificamente a necessidade que o homem possui em viver em harmonia com o meio, já que é do meio que se extraem todos os recursos necessários para a manutenção da sobrevivência na Terra.

No caso do homem catador de material reciclado, essa relação torna-se ainda mais mutualística, pois o meio necessita do trabalho de redução de materiais descartados para a sobrevivência de seus aquíferos, animais, vegetais, entre outros.

Relação de trabalho entre animais e homens;

Conforme mencionado anteriormente, os animais realizam algumas atividades na natureza que muito se assemelham ao trabalho dos catadores, como: limpar, organizar, contribuir para a vida em conjunto, solidariedade, generosidade, doar seu trabalho como fonte de renda familiar e com isso promover um equilíbrio ambiental e social.

Busca por uma forma orgânica e ligada à natureza

No que concerne a este conceito, é notável que as características encontradas nos animais proporcionem uma gama de possibilidades formais para as alternativas, porque as formas orgânicas, além de serem mais diversificadas, propiciam uma maior interação da relação homem x natureza.

Leveza das formas

As formas orgânicas têm uma característica bastante valorosa para o projeto de produto e consequentemente para o proposto carrinho para catador especificado neste trabalho, pois as mesmas harmonizam a função estética dos produtos, buscando uma maior leveza nas formas, o que se aplica ao projeto por se procurar justamente formas que tornem os carrinhos menos pesados, menos grosseiros, proporcionais e mais afáveis.

Possibilidades de inovação

Neste conceito também há possibilidades de inovação e aperfeiçoamento de detalhes, já que este é passível de muitas formas e características diferenciadas, advindas dos animais.

Estudo de cores

As cores presentes na natureza têm uma especificidade muito interessante, pois os animais têm um colorido abundante, e um ciclo cromático infinito. Diante disto, as cores naturais também são consideradas como justificativa da escolha do conceito 1, pois além de se aproximar das formas ambientais, usando-se as cores da natureza é possível gerar um projeto melhor que em outros conceitos.

Diferenciação com os produtos do mercado;

Segundo informado no capítulo de levantamento e análise de dados, na análise dos carrinhos similares encontrados no mercado, pode-se perceber que todos possuem formas geométricas e grosseiras. Seguindo esse conceito poderá ser obtida, através das formas orgânicas, uma alternativa que transpore uma diferenciação com os similares, norteando uma inovação para o mercado de carrinho para catadores.

Biomimética: tendência do design e sustentabilidade.

Neste trabalho buscou-se investigar soluções de concepção para o carrinho, e um dos métodos criativos mais utilizados no design é a analogia com os elementos naturais. Nesta perspectiva, surgiu o conceito de *biomimética*, com tecnologias orientadas para aplicar às lições de design na natureza (DETANICO, 2011).

A *biomimética* é caracterizada por considerar a imitação da forma biológica, incluindo também o conceito de replicação do comportamento dos organismos biológicos (DETANICO, 2011). O autor Benyus (1997), a respeito do campo de estudo da biomimética, destaca três pontos relacionados com o design de produto: a natureza como modelo (imitando-a e usando-a como inspiração), a natureza como uma medida (usar o padrão ecológico para julgar a relevância e a validade das inovações), e a natureza como um mentor.

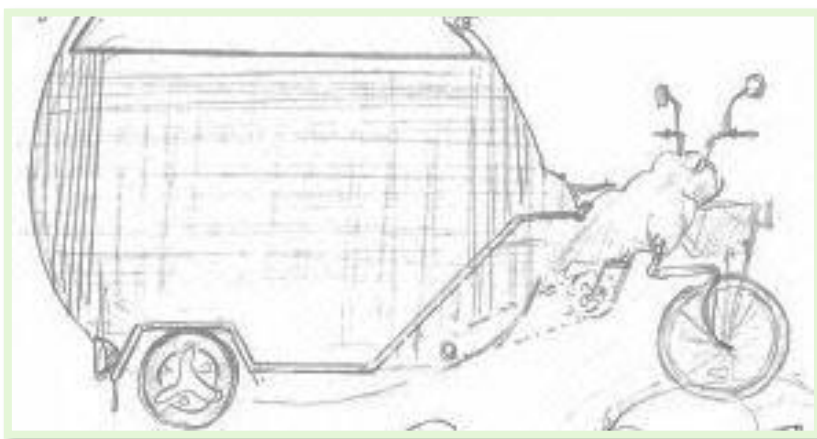
Assim sendo, o presente trabalho, provido do conceito escolhido, tratará dos princípios naturais de solução a partir da visão da biomimética, trazendo para as alternativas o estudo das formas, cores e estruturas dos elementos naturais demonstrados anteriormente nas tabelas 10 e 11. A seguir estão apresentadas as alternativas possíveis para o conceito 1.

GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS DO CONCEITO 1

Foram geradas cinco alternativas do conceito 1, as que possibilitassem a concretização desta ideia, as quais serão apresentadas a seguir:

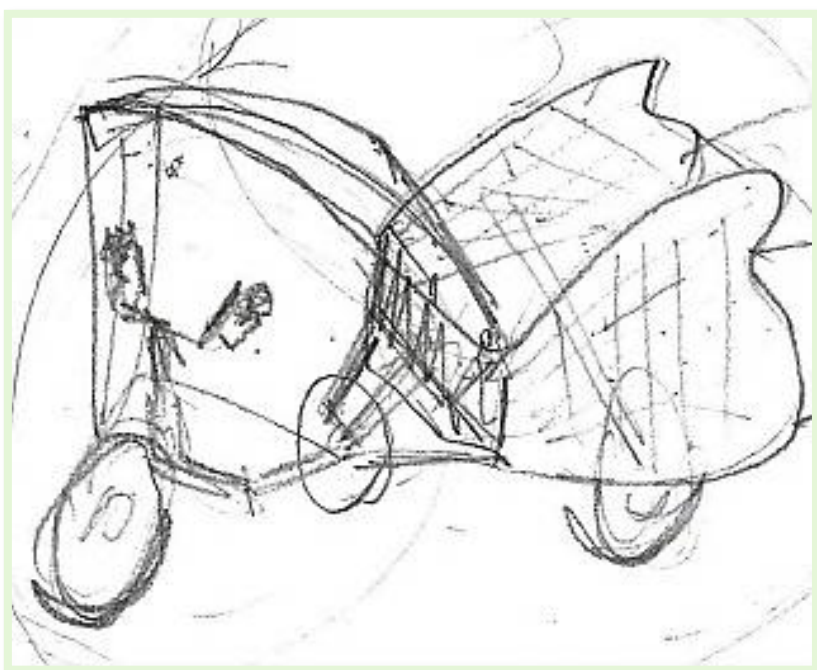
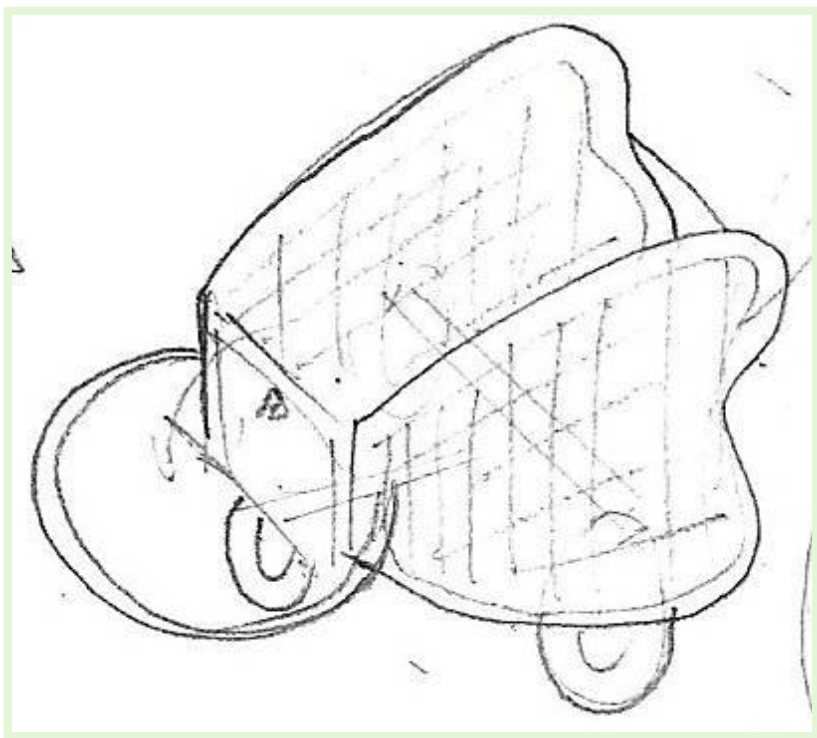
Alternativa 1

Nesta alternativa surgiram as formas das formigas pote-de-mel, especificadas na descrição do conceito, com o gradeado interno ao reboque da bicicleta, já que o material pode ser transportado de forma semelhante ao aspecto formal das formigas. Há um exemplo do carrinho formiga esboçado ao lado.



Alternativa 2

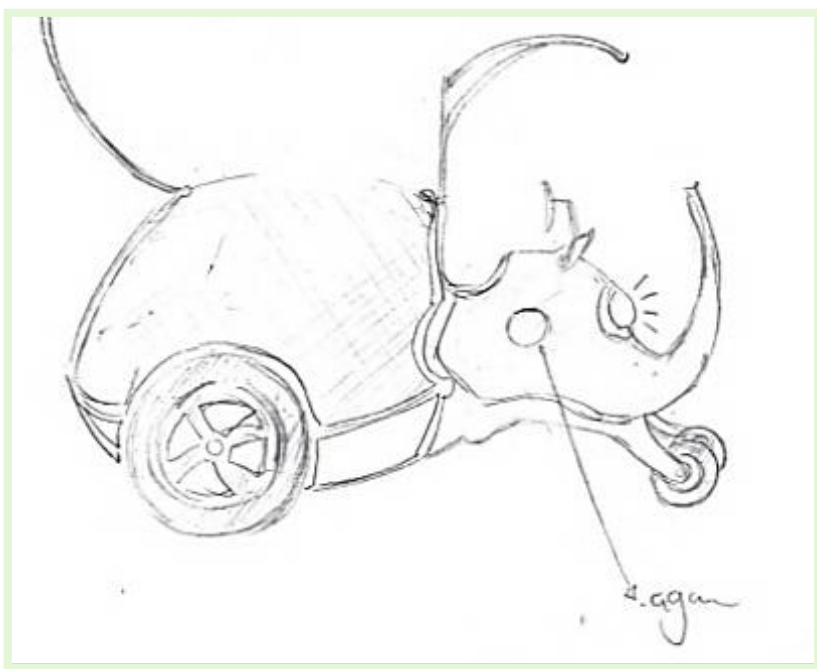
Esta alternativa explora os aspectos formais das borboletas representados nos carrinhos, além das características de leveza e liberdade que as mesmas proporcionam. Os desenhos gerados para esta alternativa tiveram por finalidade a geração de duas formas de aplicação das características das borboletas, uma com tração humana e outra com bicicleta, a primeira em favor dos similares e a última em favor da necessidade do catador, especificada nas entrevistas com os catadores, presente nos anexos do trabalho.





Alternativa 3

Nesta alternativa foi escolhido o besouro-rinoceronte para compor morfologicamente o produto, retratando-se as características formais e funcionais do inseto, como a responsabilidade na prestação de serviço para contribuir com a limpeza do ecossistema. Pode-se observar sucintamente na Figura 65 um desenho desta alternativa.



Alternativa 4

A última alternativa assemelha-se aos caracóis, com sua carcaça rígida protegendo o corpo, o qual contribui para a limpeza do meio. Nas podem-se ver os desenhos das alternativas sugeridas.

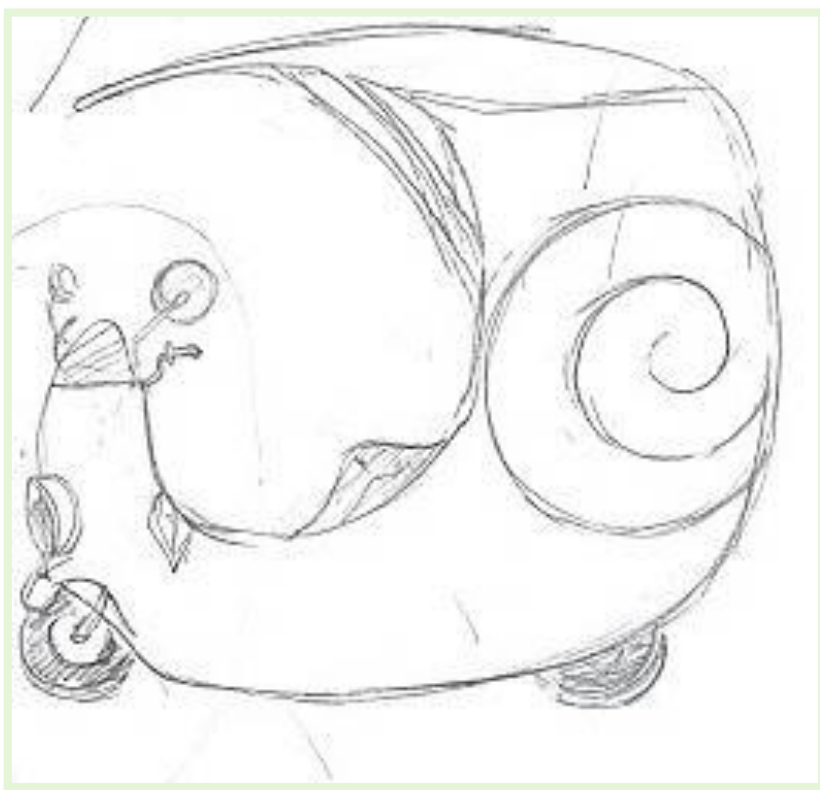
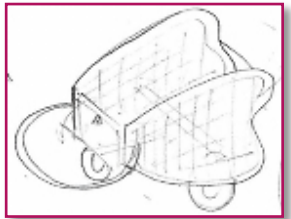
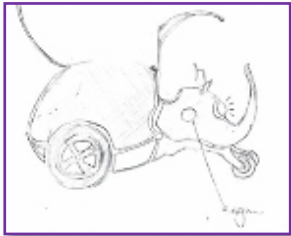
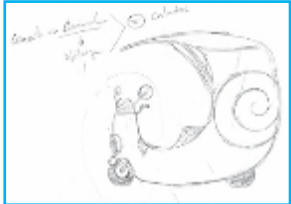


TABELA 12 – ANÁLISE COMPARATIVA DAS ALTERNATIVAS

N	ANÁLISE COMPARATIVA DAS ALTERNATIVAS		
	Pontos positivos	Pontos negativos	Imagem da alternativa
ALTERNATIVA 1			
1	+ Formas arredondadas das formigas + Maior espaço do carrinho; + Tampa versátil; + 03 rodas que possibilitam maior estabilidade; + Retrovisor	- Aspecto de peso (muito material); - O custo elevado (por exigir motor mecânico em função do peso).	
ALTERNATIVA 2			
2	+ Formas inspiradas nas borboletas; + Três rodas sendo a dianteira com eixo giratório de 360 graus. + Leve (em razão da redução de material); + Resistente (estrutura de metal que suporta o peso); + Custo reduzido por não possuir sistemas mecânicos.	- Uso da tração humana; - Não possui sistemas mecânicos, o que o torna manual.	
3	+ Formas inspiradas nas borboletas; + 06 Rodas + Leve (em função do sistema mecânico e elétrico); + Resistente (estrutura de metal que suporta o peso); - Com bicicleta que facilita na locomoção.	- Comprimento do carrinho extenso demais; - Possui sistemas mecânicos e elétricos o qual encarece os custos de produção do produto.	
ALTERNATIVA 3			
4	+ Utiliza-se das formas resistentes do besouro rinoceronte; + Compartimento de água; +Viseira para minimização dos efeitos dos raios solares; + Lanterna; + 04 Rodas resistentes que dividem e estabilizam o peso do carrinho abarrotado.	- Esteticamente desfavorável; - Mais baixo que a maioria o que atrapalha a locomoção, - Tampa de difícil acesso, em desacordo com as normas ergonômicas.	
ALTERNATIVA 4			
5	+ Utiliza-se das formas e estrutura do caracol. + Scotter (estilo motor elétrico); + Retrovisores; + Lanterna; + Frenagem; + Três rodas com assento amplo com capacidade para duas pessoas; + Viseira.	- Pouca capacidade para carregar os materiais; - Custo elevado em função do motor elétrico, e do materiais para confecção.	

ALTERNATIVA ESCOLHIDA

A alternativa escolhida foi a **alternativa 2**, a qual proporcionou melhor arranjo morfológico e estrutural para o proposto carrinho para catador.

Esta alternativa, dentre as demais, obteve mais pontos positivos do que pontos negativos, sendo os positivos os que mais se aproximaram das diretrizes projetuais. São elas: a leveza, a resistência, a facilidade de uso, a facilidade de locomoção do carrinho, a otimização do espaço para transporte do material, a redução dos custos de produção em favor da simplicidade quanto aos sistemas e o maior número de componentes possíveis para facilitar a atividade de catar e prensar os materiais.

A forma principal do carro de mão teve sua inspiração na forma das asas das borboletas, sendo, contudo modificada e adaptado para compor com os demais elementos do produto, uma forma harmônica e que representa o conceito definido.

Nesta alternativa foram geradas duas possibilidades, uma com o carrinho sendo movido por tração humana e outra agregada a uma bicicleta que facilita o transporte e a locomoção dos materiais no carrinho, além de minimizar a força exercida pelo catador. Neste contexto, serão mantidas as duas maneiras como alternativa escolhida, mas considerando os requisitos projetuais, apenas a com tração humana será detalhada.

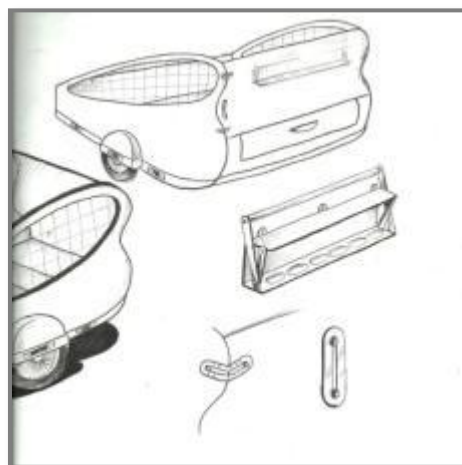
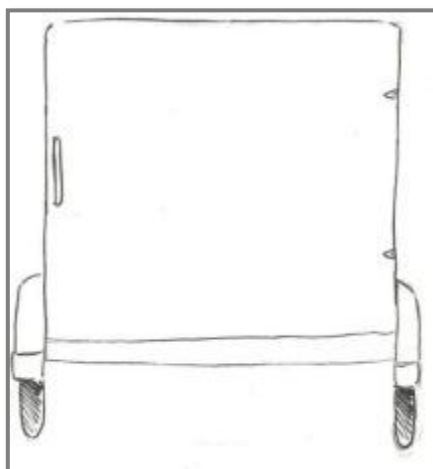
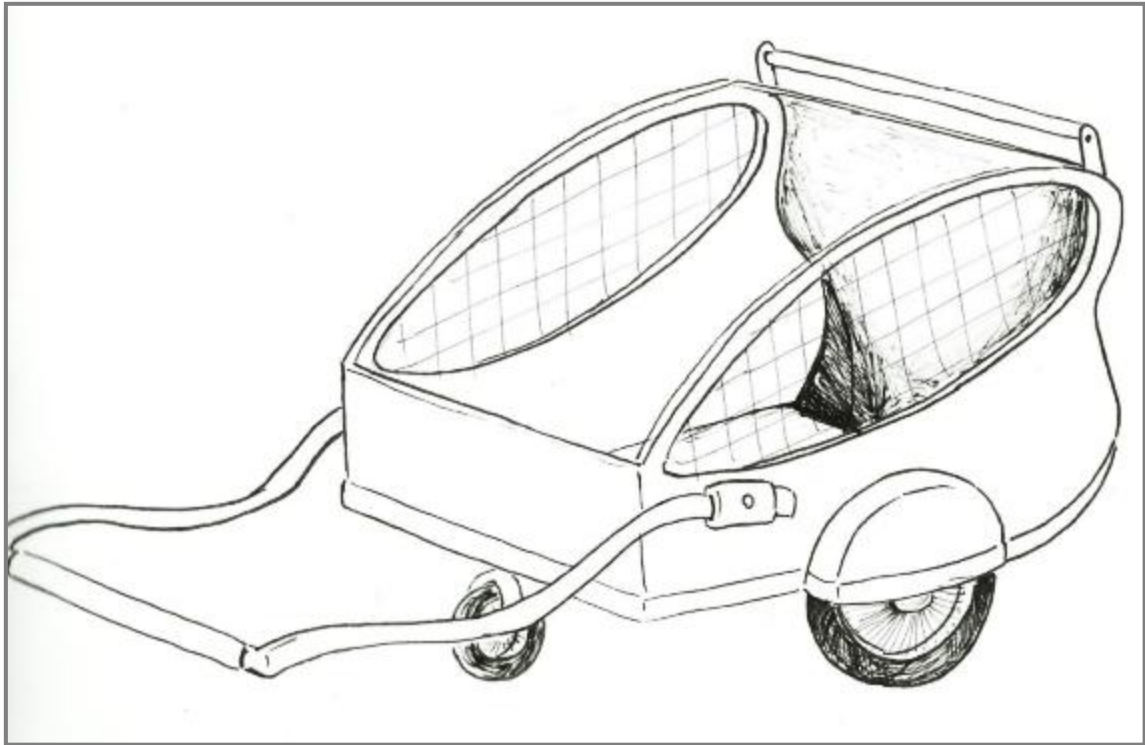
Diante desse fato foram gerados croquis para melhor visualização das formas escolhidas. Estes são encontrados a seguir, com breve descrição estrutural.

CROQUIS PARA VISUALIZAÇÃO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA

POSSIBILIDADE 1

Carro de mão para catador de resíduos recicláveis em meio urbano, com três rodas; é um carro simplificado, sem muitos mecanismos para facilitar o

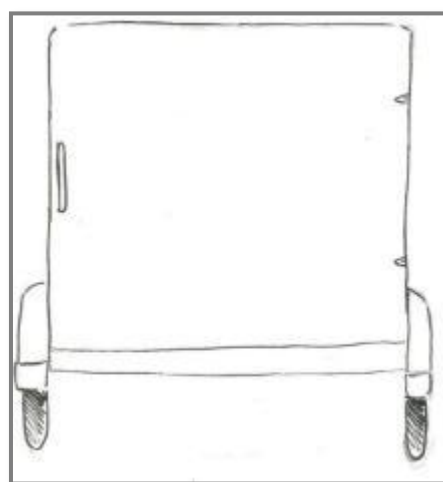
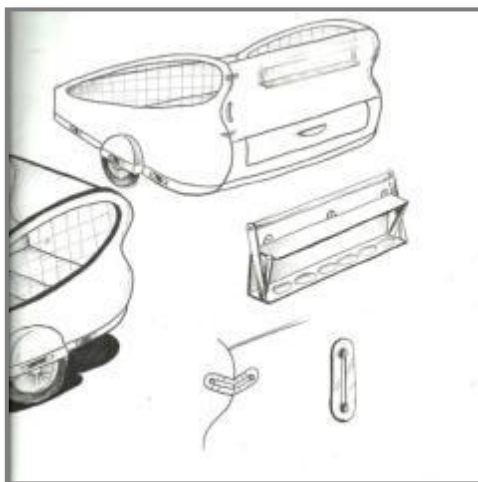
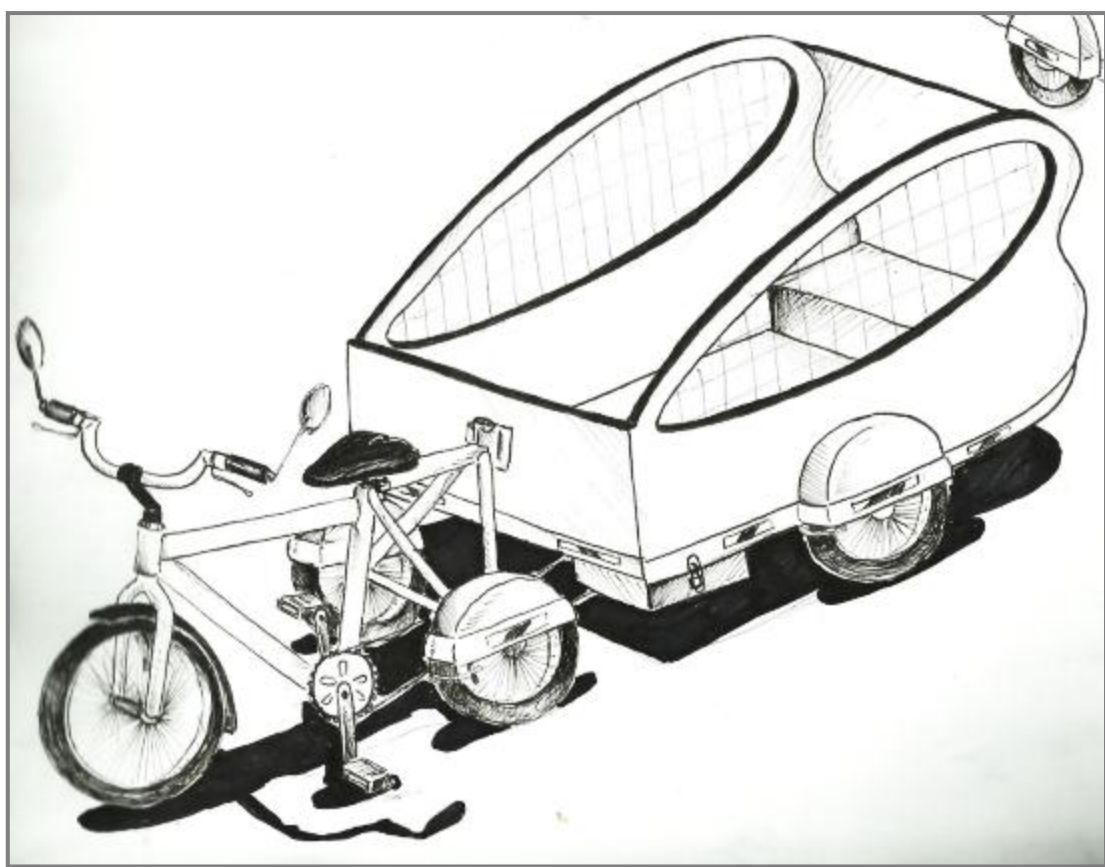
custo do produto, possuindo amassador de latas e a gaveta para separação de materiais.



POSSIBILIDADE 2

Carro de bicicleta para catador de resíduos recicláveis em meio urbano, com cinco rodas, sistema de três catracas para minimizar o peso, freio e retrovisores, sistema de amassar as latas com compartimento para separação das latas, e compartimento para pertences; este tem um

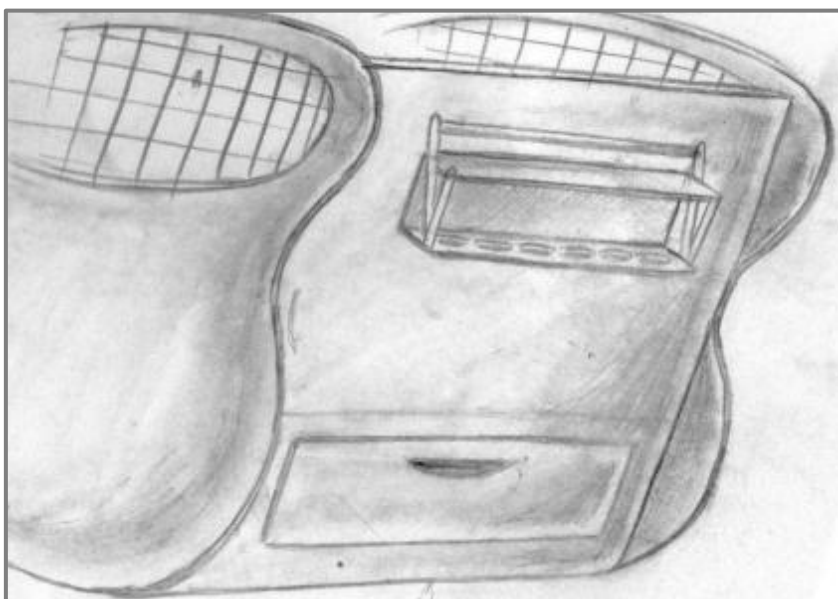
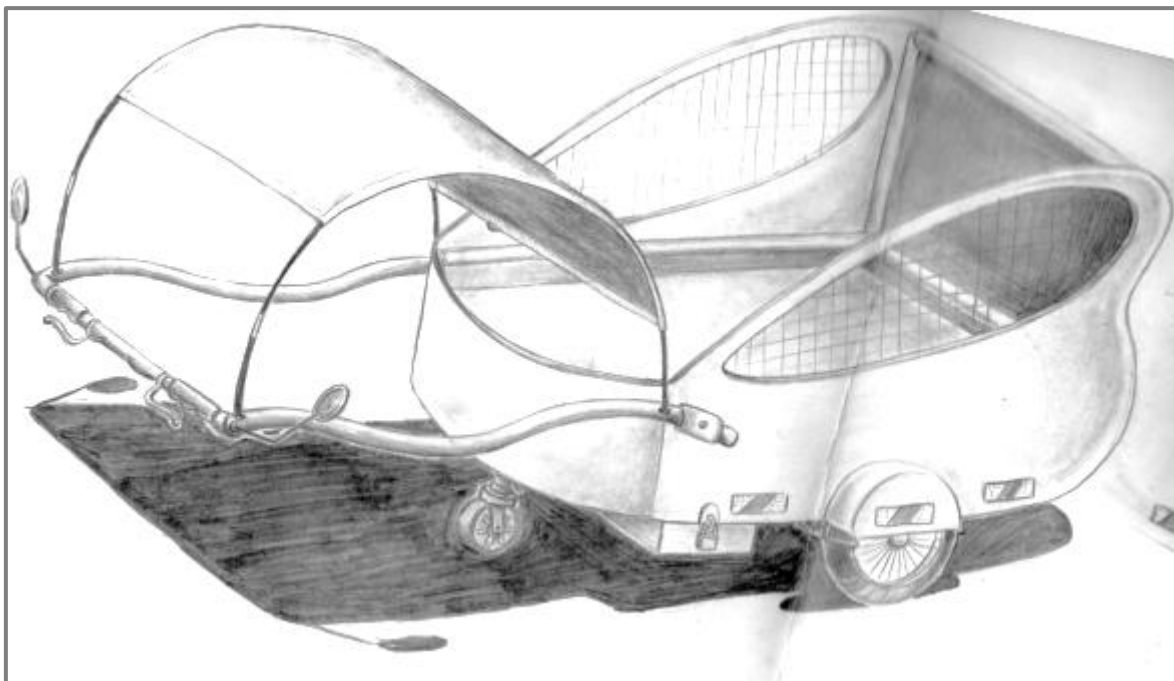
custo mais elevado do que o outro, pelos sistemas mecânicos e pela quantidade de material utilizado, porém é a melhor maneira para carregar o peso, por se tratar de bicicleta, conforme especificado nas entrevistas que constam dos apêndices.



Diante desses dois croquis, foi aprimorado e redesenhado o primeiro deles, o qual ganhou alguns detalhes em função da otimização do carrinho e de suas possíveis dimensões, ao passo que o desenho da possibilidade 1 passou por

algumas modificações para que o produto tivesse reduzidos ao máximo seus custos de produção, mas sem perder as características centrais de contribuição para a atividade de catar; na sequência o desenho do carrinho aprimorado.

ESBOÇO DEFINITIVO



6. PROJETO

6.1. RENDERING DO PRODUTO

O produto foi pensado com o intuito de minimizar ao máximo o grau de dificuldade, ou seja, para que os catadores continuassem realizando suas atividades, cada vez mais rápido, sem a interferência de sistemas que aumentasse a perda de tempo durante o trabalho.

Portanto, surgiu a ideia do amassador de latas o qual permite uma grande agilidade durante o trabalho. Pois a grande dificuldade mencionada anteriormente na análise de uso dos similares é justamente a perda de tempo e o esforço desnecessário que o catador assume ao amassar em casa todas as latas recolhidas para facilitar a pesagem das mesmas, como uma espécie de prensagem manual.

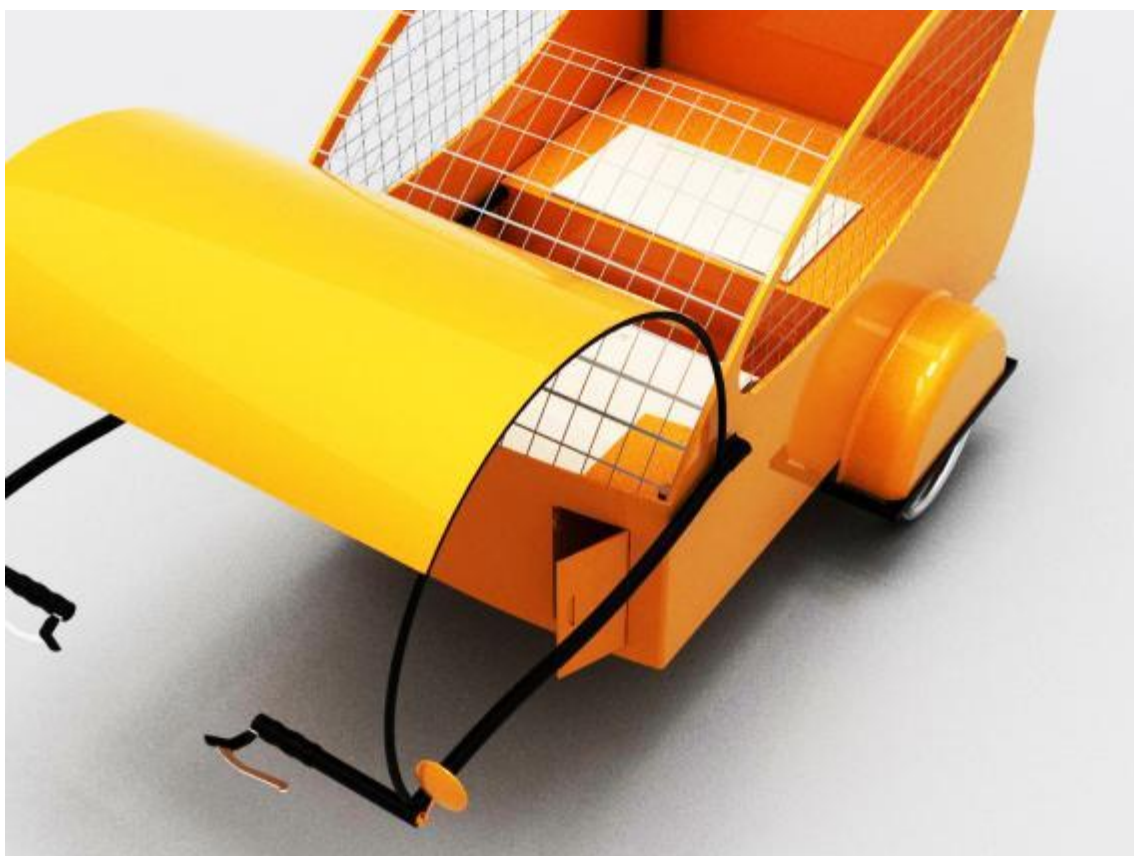
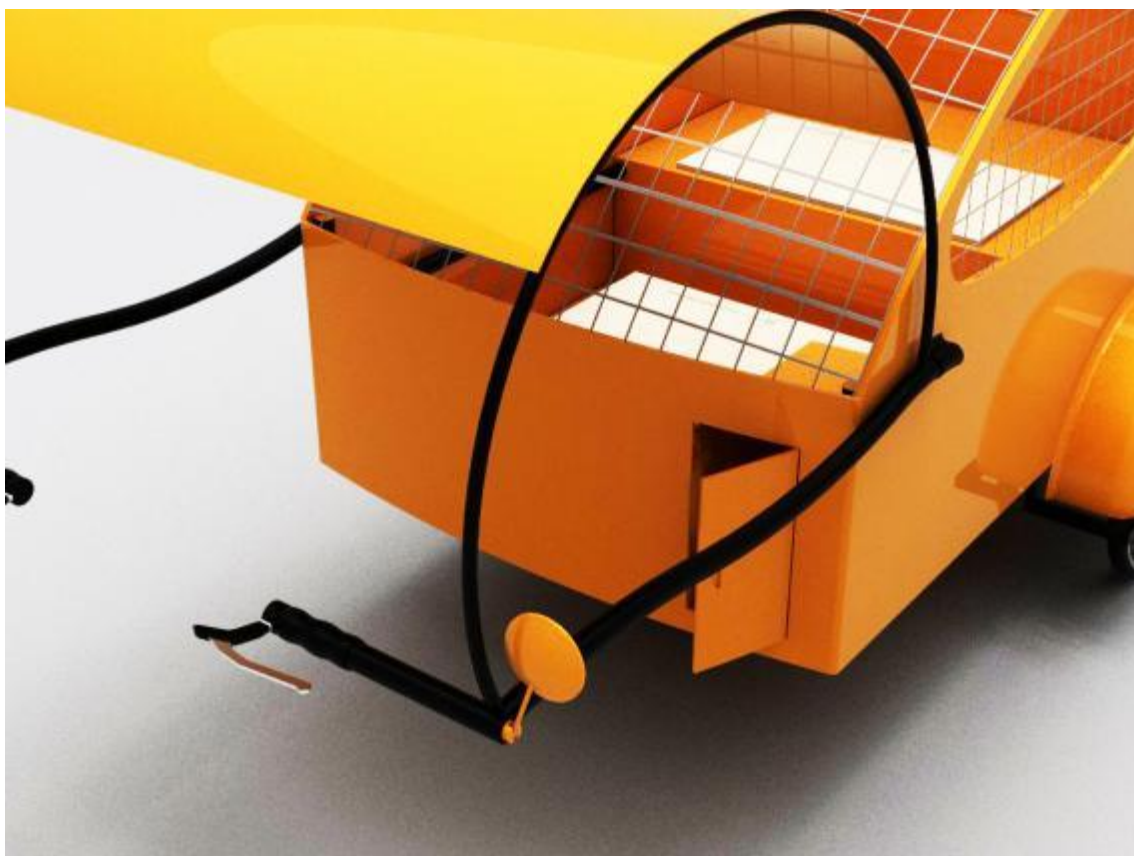
Neste sentido, o amassador de latas facilitará em enorme proporção a atividade do catador possibilitando-os até de catar mais latas, visto que o carrinho será passível de um compartimento (gavetão) para armazenar as latas já amassadas durante a coleta.

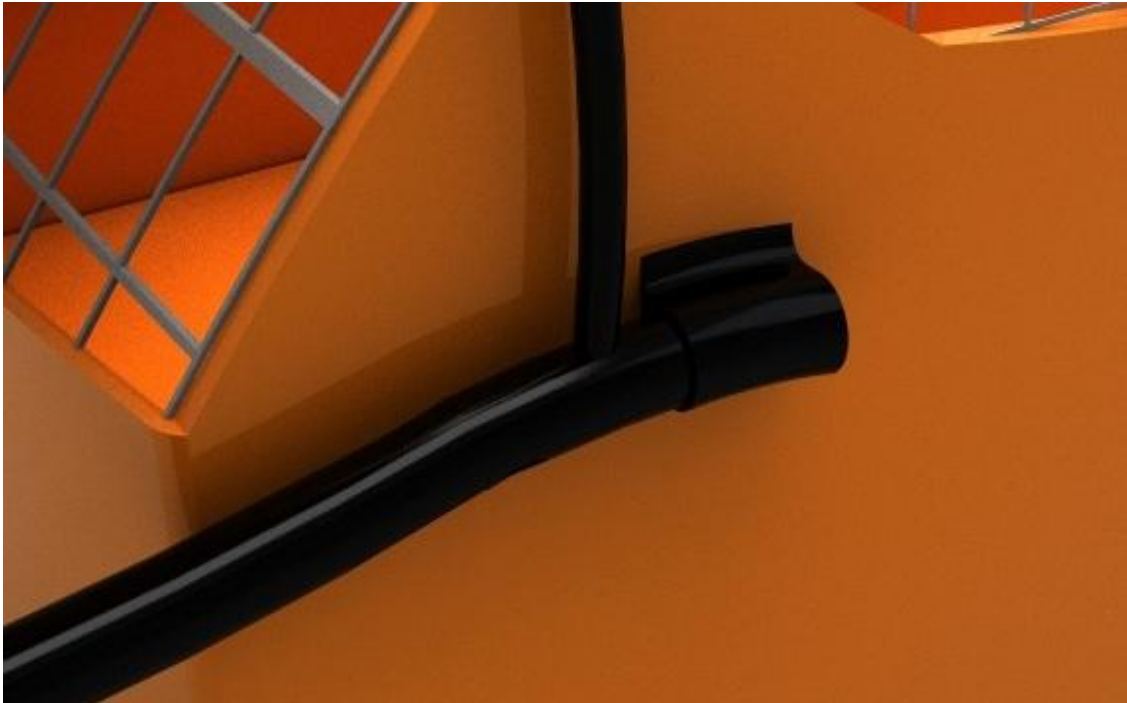
O carro também apresenta como grande relevância, a conceituação agregada de atender aos critérios do eco design, como redução de material, reciclagem dos materiais, o design dos serviços reduzindo as emissões de gases no meio e eco publicidade, possibilitando uma divulgação de marcar ou mesmo de frases sugestivas de conscientização.

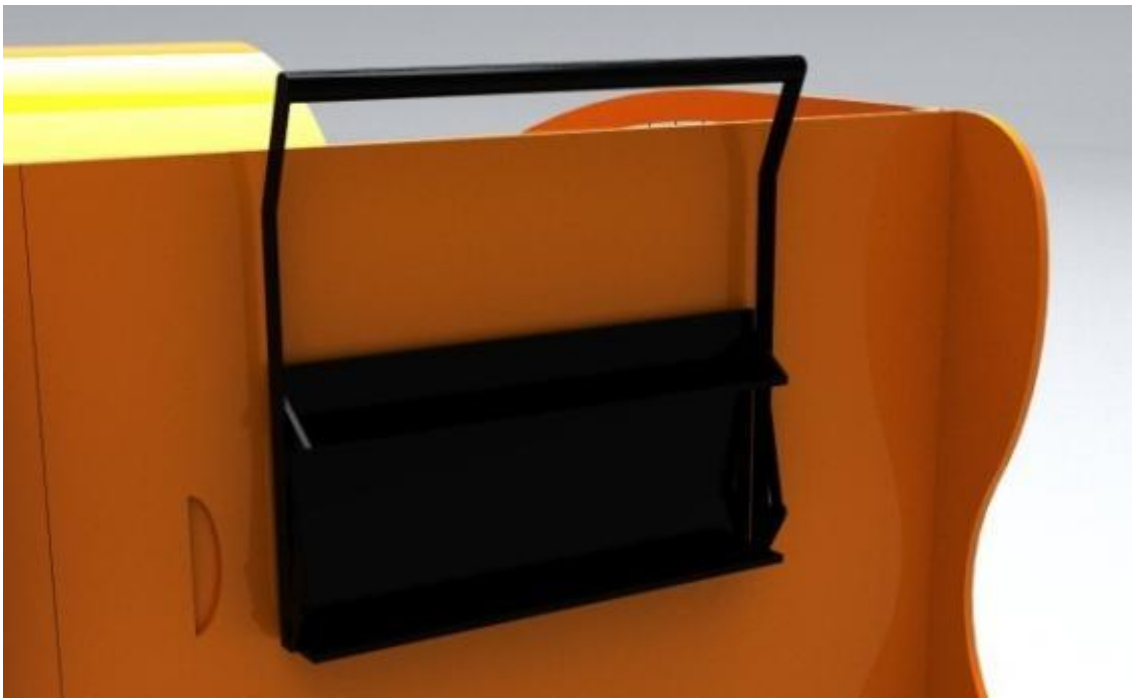
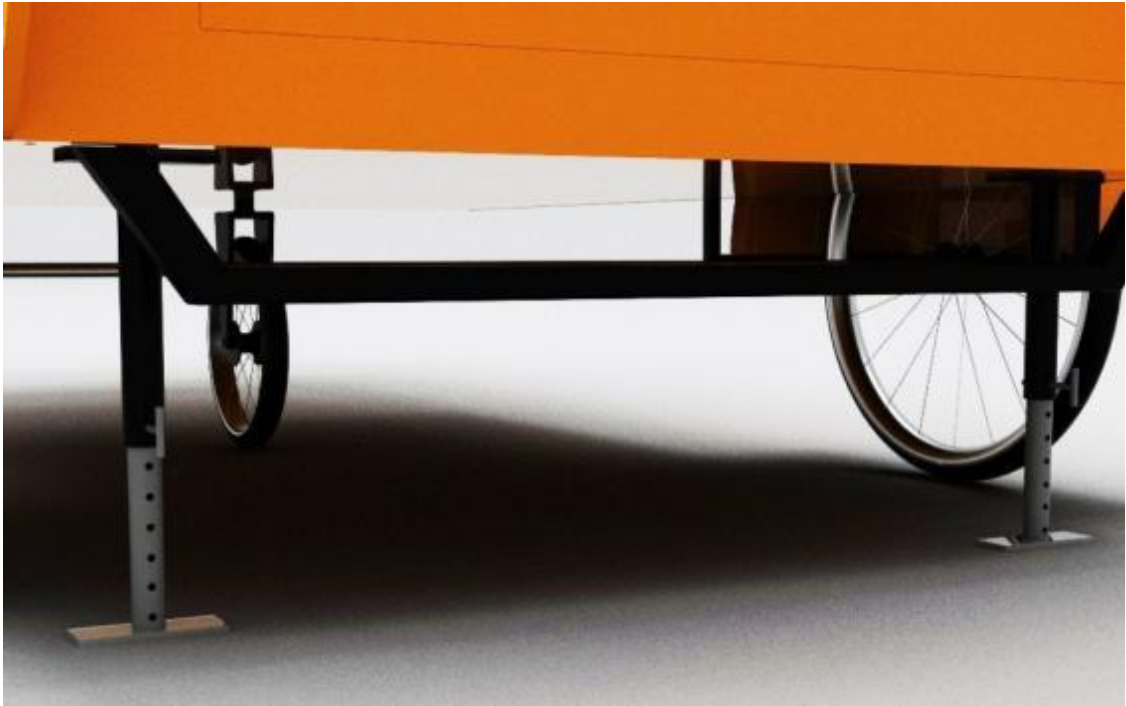
Ainda, por ter um design com custo reduzido, ao qual atende as limitações do público e utilizar como conceito a biomimética assemelhando-se as formas da natureza, com a borboleta.

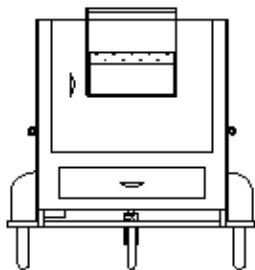
A seguir serão dispostas algumas imagens do produto final, com detalhes dos componentes que auxiliam a atividade de coletar, como: Amassador de latas, o guarda pertences, o gavetão, os retrovisores, cambio de frenagem e suportes das rodas.



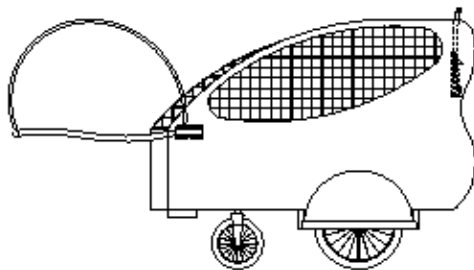




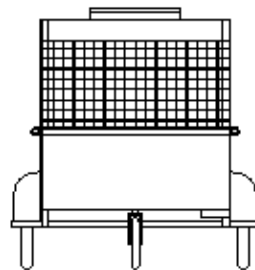




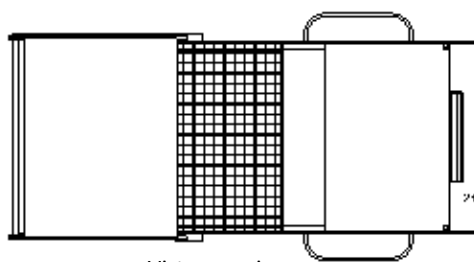
Vista posterior



Vista lateral esquerda



Vista frontal



Vista superior

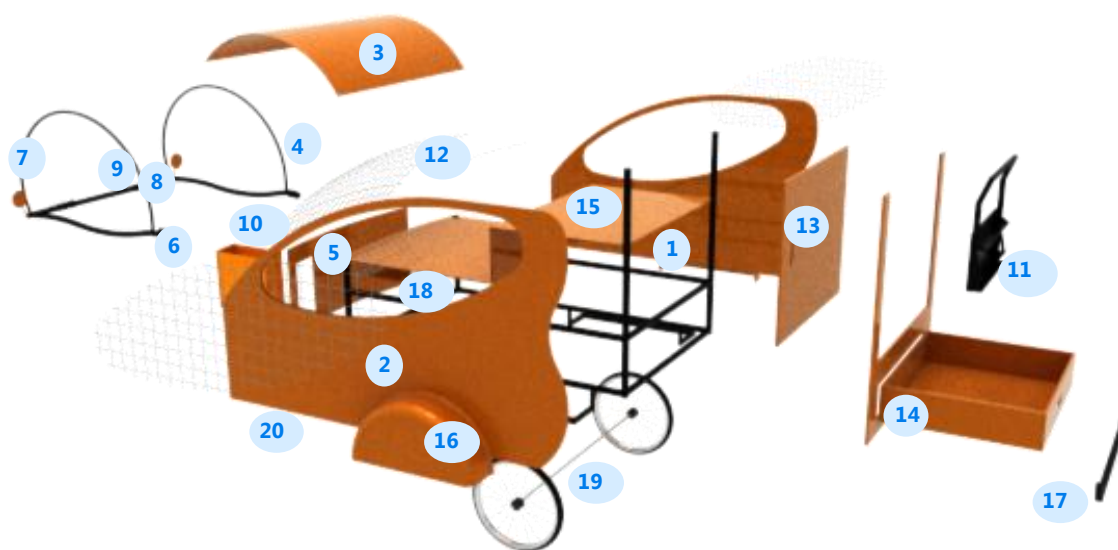
6.2. DETALHAMENTO DO PRODUTO

6.2.1. Estrutura do Produto

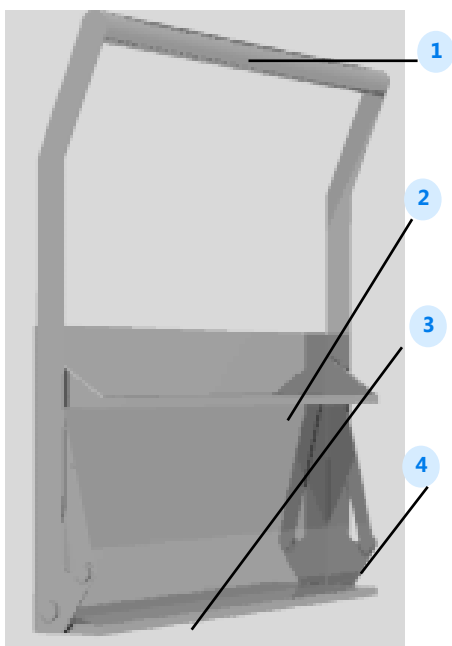
Para desenvolver a estrutura do produto necessitou-se de uma visita a um serralheiro, o qual faz trabalhos relacionados a reboque de carros, carros para revenda de CDs, entre outros, para que este informasse como construir uma estrutura suportasse o peso dos diversos tipos de materiais recicláveis.

A partir de um encontro com o técnico, constatou-se a necessidade do acréscimo de uma estrutura de metal que cruzasse o carro por baixo, para favorecer o aspecto leve e resistente do produto. Visto isso, segue um desenho informativo detalhando a estrutura.

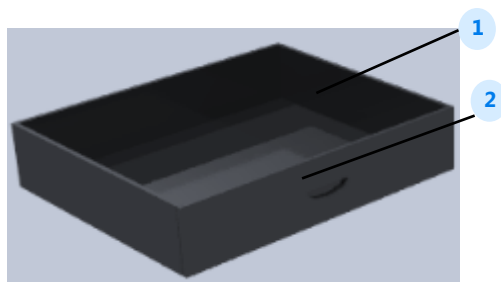
Partes e componentes



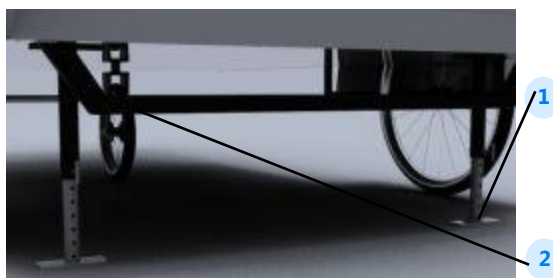
Legenda			
1. Estrutura em tubular	6. Guidom	12. Gradeado	17. Eixo de sustentação da roda
2. Lateral (asa)	7. Retrovisor de bicicleta	13. Porta traseira	18. Fundo do carro
3. Umbrelone	8. Punho de bicicleta	14. Gavetão	19. Roda traseira
4. Arco que segura cobertura	9. Cambio de freio	15. Fundo do carro	20. Roda dianteira
5. Lateral frontal do carro	10. Guarda-pertences	16. Suporte da roda	
	11. Amassador de latinhas		



Amassador em perspectiva



Gavetão em perspectiva

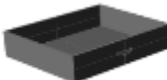


Pé de fixação e suporte de reboque

Legenda		
Amassador.	Gavetão	Pé de fixação e reboque
1. Manivela.	1. Laterais de fechamento da gaveta	1. Pé de fixação
2. Prensa.		
3. Suporte das latinhas.	2. Puxador vazado.	2. Reboque
4. Parafuso rolador.		

6.2.2. Especificações Técnicas

ITEM	PEÇA	MATERIAL	QT	FUNÇÃO	IMAGEM
1.	Estrutura tubular	Tubo de metal	20 m	Sustentar a carga do carro e seus componentes	
2.	Laterais (asas)	Chapa de PVC	02	Possui função estética e revestimento da estrutura.	
3.	Umbrelone	Lona de PVC	01	Guardar o sol e a chuva dos usuários do produto.	
4.	Arco que compõe o umbrelone	Tubo de metal 5/8	02	Armar e estruturar o tecido.	
5.	Parte da frente do carro	Chapa de PVC	01	Fechar a frente revestindo a estrutura.	
6.	Guidom	Tubo de metal 5/8	01	Suporte para o catador empurrar o carrinho.	
7.	Retrovisor	Polietileno e espelhos	02	Segurança na lateral e traseira. Promove visualização para o usuário.	
8.	Punho	Borracha	02	Para facilitar a pega e o manejo do guidom.	
9.	Cambio do freio	Alumínio e borracha	02	Para acionar a frenagem pelo usuário.	
10.	Guarda - pertences	Chapa de PVC	01	Guardar objetos, garrafa de água entre outros pertences, com cadeado de segredo.	
11.	Amassador de latinhas	Chapa de alumínio e tubo de aço	01	Prensar as latinhas para economizar espaço e trabalho do catador.	
12.	Tela de contenção	Metal	03	Mostrar o quanto falta para completar o produto.	

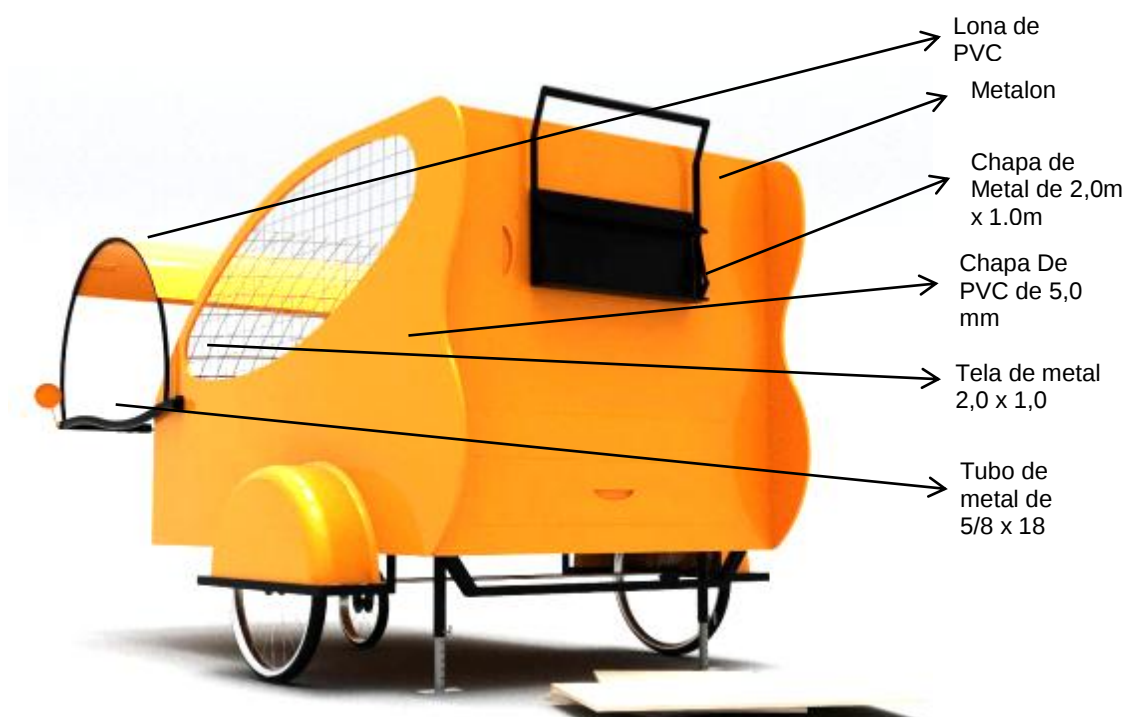
13.	Porta traseira	Chapa de metal	01	Facilitar uso do catador ao manusear os objetos, função de abrir e fechar.	
14.	Gavetão	Chapa de PVC	01	Guardar as latinhas depois de amassadas, separação dos resíduos.	
15.	Fundo do carro	Chapa de metal	01	Sustentação do gavetão.	
16.	Suporte da roda	Chapa de PVC	02	Segurança para a roda e para o catador ao jogar os resíduos para cima do carrinho.	
17.	Eixo de sustentação	Tubos de aço	01	Como analisado nos similares, o eixo segura a roda para que esta, não solte do rodizio. Eliminando riscos de acidentes.	
18.	Fundo do carro	Chapa de metal	01	Sustentação dos resíduos e componentes da estrutura.	
19.	Rodas traseiras	Alumínio e borracha	02	Movimentar o carrinho de forma eficiente e eficaz.	
20.	Roda dianteira	Alumínio e borracha	01	Possui eixo, tem função de direcionar o carrinho de acordo com as manobras do usuário.	
21.	Reboque	Aço	01	Suporta o peso do carro caso o catador incline-o para despejar os resíduos. Além do catador apoiar o pé para subir no carro	
22.	Pé de fixação do carro	Aço e ferro	02	Para fixar o carrinho na hora de amassar as latas, fazendo com que o carro não corra do lugar.	

6.2.3. Produção E Materiais

Para realizar a etapa de produção é necessária a escolha de processos simplificados para compor o projeto, também sistemas simplificados de fixação das peças para redução de custos do projeto. Neste contexto, sugere-se o método de soldagem para as estruturas em metal e PVC e para fixação de peças de suporte como dobradiças, corredeiras e cambio de frenagem serão utilizados parafusos para segurança e redução de custos do carro.

Os materiais são recursos fundamentais para composição física de um projeto. E a escolha adequada destes, proporciona a garantia de que o projeto terá um custo benefício. No caso deste trabalho, os materiais devem apresentar todas as características mencionadas anteriormente como: leveza, resistência e baixo custo.

Contudo, os materiais escolhidos para a confecção do produto são: o PVC (na composição das laterais do carro), a chapa de aço (suporte a estrutura inferior do carrinho), barra de aço (estrutura), tecido (cobertura do para sol e chuva), e por fim as borrachas e alumínio (pneus e componentes).



6.2.4. Análise Ergonômica da Tarefa

Segundo análise ergonômica realizada no capítulo de levantamento e análise dos dados, pode-se inferir que é de fundamental importância à utilização de uma relação do produto com as medidas antropométricas dos usuários e ainda da tarefa que os mesmos realizarão no uso do produto, no caso do catador, as atividades de coletar, transportar e amassar as latinhas. Posteriormente segue uma amostra de medidas que o carro utiliza como padrão de percentil 50, para homens e mulheres.

No entanto, a tabela que segue informará sucintamente à quantidade de força, o tipo de pega e um espectro geral sobre as influências na saúde do trabalhador que a atividade provoca. Diante disso, serão julgadas as atividades de amassar as latas, colocar os materiais dentro do carrinho, empurrar o carro com o peso, retirar os materiais recicláveis do Carro.



N DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE



Retrovisores:
Ângulo de
visão máxima
é de 80 graus.

**Cambio de
frenagem**—pega
antropomorfa-
gancho, manejo
grosseiro.

Atura do homem
e mulher de até
180 centímetros

Punho—pega
anel e manejo
grosseiro

Tarefa 1 – Empurrar e puxar o carrinho.

O usuário posiciona-se em baixo do toldo, em postura de pé e ereto coloca as mãos nos punhos do guidom e começa a empurrar o guidom do carro, andando. Conforme os declives do solo, o catador aciona os câmbios de frenagem e de acordo com as necessidades de manobra e controle do objeto, o usuário verifica atrás com os retrovisores laterais.

Nesta fase o catador empurra o guidom para puxar o carro, desta forma a força é minimizada. É necessário postura de pé e ereta para realizar este movimento, já que de pé o usuário tem mais disponibilidade de movimentos corporais, o manejo é grosseiro e a pega realizada na parte frontal do guidom é de precisão, em forma de anel, para aplicação da força corretamente. O ângulo de visualização da traseira do carrinho deve ser de 80 graus, para o posicionamento dos retrovisores em relação ao catador.

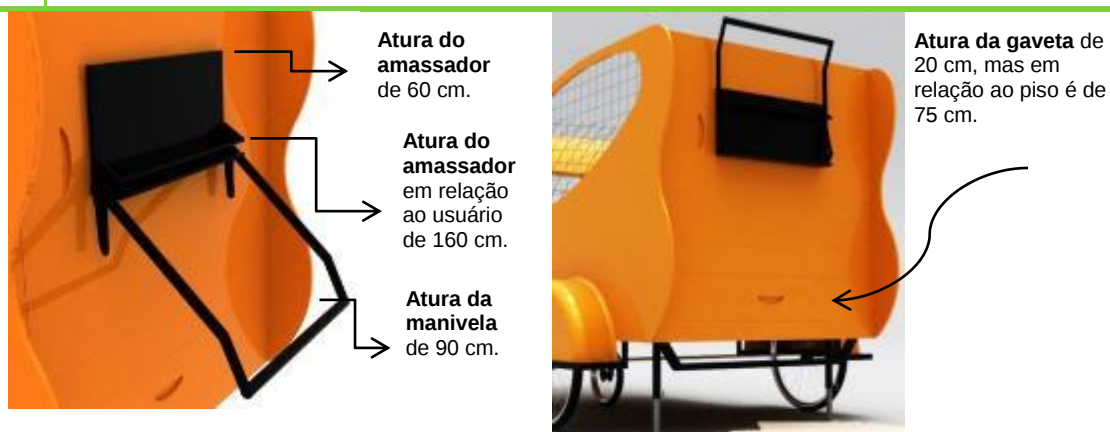
ESPECIFICAÇÕES ERGONÔMICAS

Segundo Lida (2005), a força exercida para empurrar e puxar o carrinho, usando o peso do corpo e a força dos ombros é de 500N = 50 kg, mas a força máxima exercida por homem a 109 centímetros de altura, como a altura do guidom, pode ser de até 342 kg para empurrar e 258 kg para puxar, sendo em mulheres 176 kg e 171 kg respectivamente. Quanto ao transporte de cargas recomenda-se que o usuário mantenha a coluna na vertical, que a carga no interior do carro possua carga simétrica e que verifique anteriormente os desníveis do piso e declives do solo para minimizar o esforço.

OBSERVAÇÕES

Neste momento da atividade, é notável que o catador exerça muita força para empurrar o carro, visto que nesta análise, se considera a capacidade máxima de peso do carro, portanto é sugerido nas recomendações que seja utilizado um motor para reduzir os danos à saúde, caso o usuário seja passível de poder aquisitivo para possuí-lo. Entretanto esta estrutura manual de empurrar o carro foi pensada, para possuir um guidom da altura correta para exercer a força, ainda o comprimento do mesmo foi recomendado de acordo com a largura do passo.

N DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE



Tarefa 2 – Amassar as latas

Para realizar esta tarefa o catador aciona os pés de suporte até fixar o carro no nível do piso, em seguida coloca as seis latinhas em cima da base do amassador, em seguida, as duas mãos sobre a manivela do amassador e puxa a manivela no sentido da vertical de cima para baixo, até amassar as latas. Em seguida abre a gaveta coloca as latas e fecha a gaveta. Ao fim remove os pés de suporte para dentro para guardá-los.

No ato de amassar as latas, o usuário aplica a força, sobre a manivela do amassador, na direção vertical, no sentido de cima para baixo. A postura exigida é de pé, por causa do movimento, a pega é anel de precisão e o manejo grosseiro. Este aparelho trará para a tarefa grande eficiência, reduzindo a aplicação de força do catador ao amassar as latas, pois o acionamento é de fácil manuseio.

ESPECIFICAÇÕES ERGONÔMICAS

O uso das alturas no carrinho foi programado anteriormente para que o esforço exercido fosse reduzido, a altura da manivela de 90 cm do amassador deve ser respeitada, pois quando o usuário puxa exerce menos força que quando empurra, neste contexto é necessário que esta altura termine com 90 cm ou ainda 60 cm do piso, para que a força aplicada seja de 20 kg para mulheres e 38 kg para homens.

OBSERVAÇÕES

De acordo com Iida (2005), a esta altura, o trabalho de amassar as latas não é prejudicial à saúde do trabalhador, sendo a repetição do movimento uma possibilidade de estresse muscular no usuário. Mas, o amassador reduz o esforço descrito anteriormente nas análises, visto que amassa seis latas por vez e que ao coletar as latinhas o trabalhador já estará prensando suas latinhas, dando intervalos de tempo, a cada prensagem, além de organizar e dinamizar o trabalho já que tem um compartimento próprio para a separação deste material.

N DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE



Tarefa 3 – Retirar os materiais do interior carrinho.

O usuário com a mão direita pega na parte vazada da porta e puxa no sentido da esquerda para direita, abre a porta e retira os materiais do interior do carro ou de dentro do Berg (saco grande para guardar resíduos), após isto, fecha a porta.

Para retirar os materiais recicláveis de dentro do carro em casa ou ainda no depósito de armazenagem, o catador exerce força ao manusear o peso da carga, pois a força de abrir e fechar a porta do carro é mínimo. A pega é de precisão tipo e o manejo é grosseiro, por apenas necessitar de usar uma das mãos para abrir o cadeado e puxar a porta na secção vazada. O Berg, saco que costumeiramente é utilizado para colocar os materiais recicláveis, tem capacidade de carga em torno de 150 kg à 200 kg, mas para a retirada do mesmo do interior do carro é necessário ajuda de outra pessoa, ou mesmo retirar os materiais do interior, para que este peso não prejudique a saúde do catador.

ESPECIFICAÇÕES ERGONÔMICAS

A porta estar na altura de 90 cm do piso, pois é a altura considerada por Lida (2005), como correta por exercer força maior, na altura do cotovelo do usuário ao piso.

OBSERVAÇÕES

Conforme mencionado a força é mínima ao abrir a porta, necessitando da força para manusear os materiais recicláveis do interior do carro para fora, sendo esta tarefa calculada de acordo com as medidas sugeridas por o autor Itiro Lida (2005), que assegura saúde do trabalhador ao realizar esta atividade se o objeto seguir as orientações de altura necessária, o que foi previsto na criação desta tarefa.

N DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE



Altura do suporte é de 60 cm e de 30 cm relação ao piso

Usuário joga as garrafas plásticas dentre outros resíduos dentro da abertura superior.



Eixo de suporte é de 30 cm relação ao piso, ele dá a volta na roda.

Tarefa 4 – Colocar os materiais recicláveis na parte superior do carrinho

O catador encontra materiais recicláveis como garrafas plásticas e até mesmo papelão na rua, então ele coleta e joga para o alto dentro do carro através da abertura superior do carro.

Para realizar esta etapa da atividade de catar, o usuário exerce força, sobre o peso jogando-o por cima para minimizar o tempo e o esforço de abrir e fechar a porta traseira, mas isso também depende do volume de material coletado. A postura correta exigida é de pé e ereta, a pega de força do tipo anel e o manejo é grosseiro. O suporte foi colocado como segurança para fixar a roda e também para assegurar aos catadores que quando eles jogassem o lixo para cima, como prática convencional, os materiais não engalhassem na roda.

ESPECIFICAÇÕES ERGONÔMICAS

Esta atividade reduz o esforço repetitivo de abrir e fechar a porta, reduzindo a fadiga muscular da tarefa, já que muitos materiais quando unitário são leves então não causam problemas quanto ao levantamento de carga.

OBSERVAÇÕES

Neste caso, não há especificações ergonômicas normativas, a respeito de o catador jogar este material para cima e ele caia dentro do carro, mas é interessante que este movimento seja realizado apenas com materiais mais leves e que o catador não ultrapasse a altura da própria cabeça.

Para o catador exercer corretamente sua atividade, de forma ergonômica, que lhe assegure uma vida saudável é de suma importância que eles realizem suas tarefas em ambientes urbanos, sem emissões de gases, umidade e ventilação adequada e com Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), além de organização quanto ao turno de trabalho e alimentação e água.

6.2.5. Estudo de Cores e Superfícies

Baseado no público-alvo do projeto, na etapa de análise e levantamento de dados e ainda nos requisitos necessários ao projeto, serão realizados estudos quanto às cores e superfícies a serem empregadas no carro. Cumpre ressaltar que, para atender ao conceito natureza do projeto e ainda a alternativa escolhida, será feita uma síntese de todas as

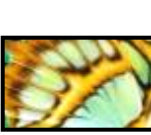
especificações de cores e superfícies exigidas, concedendo-se prioridade às cores naturais de acordo com as tabelas 11, 14 e 15, e com a alternativa borboleta.

As cores, preto, branco e escala de cinza serão utilizadas como bordas ou ainda como função de especificação de detalhamento do carro

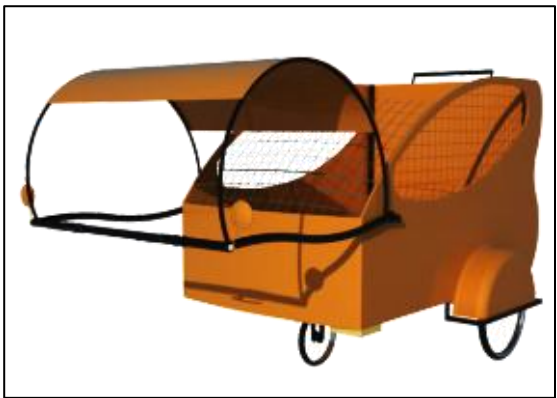
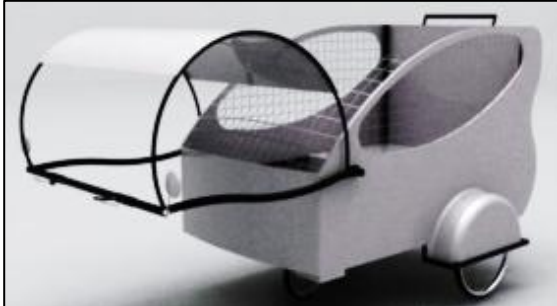
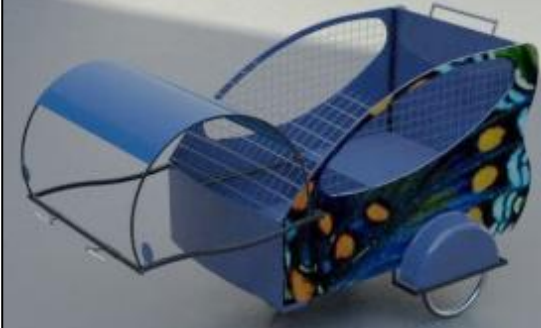
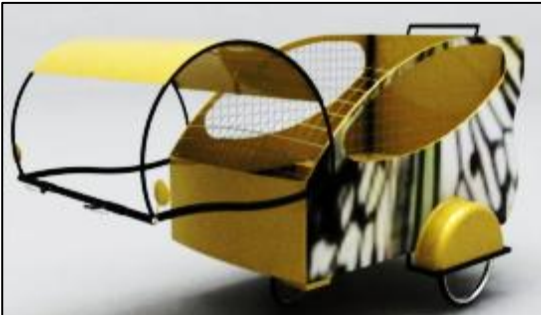
TABELA 14 – DESCRIÇÃO DAS CORES NEUTRAS.
Cores (CMYK) **Escala de cinza**

Preto	Branco				
					
C: 0 M: 0 Y: 0 K: 0.	C: 0 M: 0 Y: 0 K: 0.	C: 0 M: 0 Y: 0 K: 90.	C: 0 M: 0 Y: 0 K: 60.	C: 0 M: 0 Y: 0 K: 40.	C: 0 M: 0 Y: 0 K: 20.

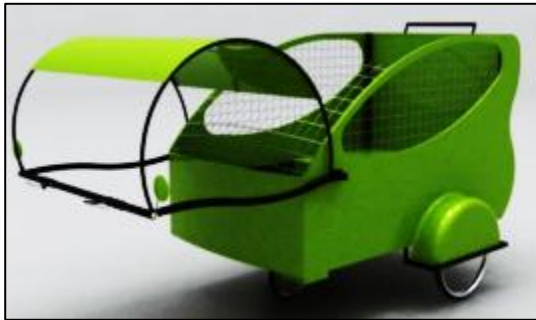
TABELA 15 – DESCRIÇÃO DAS CORES E SUPERFÍCIES DAS BORBOLETAS.

Imagem	Superfície	Cores (RGB)	Imagem	Superfície	Cores (RGB)
		R: 255; G: 201; B: 119. R: 184; G: 77; B: 9. R: 225; G: 68; B: 28.			R: 248; G: 249; B: 189. R: 223; G: 184; B: 89. R: 155; G: 132; B: 62.
		R: 127; G: 156; B: 236. R: 0; G: 26; B: 73.			R: 197; G: 247; B: 62. R: 113; G: 176; B: 1 R: 109; G: 146; B: 41.
		R: 230; G: 185; B: 117. R: 226; G: 176; B: 149. R: 225; G: 216; B: 221. R: 213; G: 180; B: 165.			R: 168; G: 161; B: 44. R: 170; G: 6; B: 4. R: 188; G: 151; B: 19.
		R: 21; G: 44; B: 120. R: 247; G: 193; B: 23. R: 158; G: 156; B: 33.			R: 159; G: 199; B: 129. R: 218; G: 161; B: 9. R: 108; G: 142; B: 81.

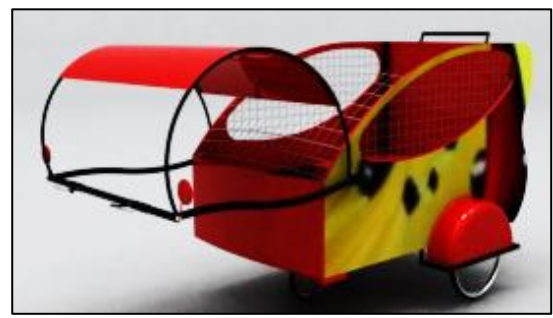
Aplicação do Estudo de Cores e Superfícies no Produto

N	Cores	Superfícies
1		
2		
3		
4		

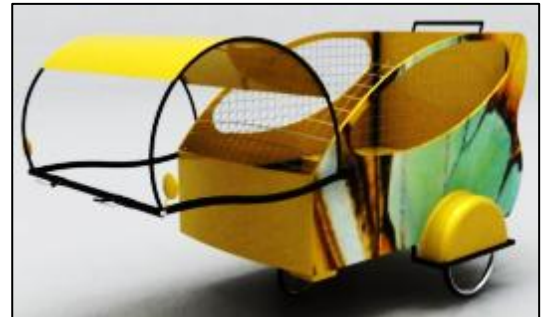
5



6



8



6.2.6. Estimativa de Custo

Esta etapa foi um critério para a confecção do produto, para que se tivesse uma **estimativa** de preço em favor dos custos de produção, das reais limitações dos catadores.

TABELA 15 – DESCRIÇÃO DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO DO CARRINHO PARA CATADOR.

Custo Variável						
N	Componente	Unid.	Material	Descrição	Preço (U)	Preço (R\$)
1	Tecido de cobertura	01	Lona de PVC	possui proteção contra a sujeira, aditivos anti-mofo e anti-UV.	20,40	20,40
2	Tubo de 5/8 x 18	03	Aço	Tubo de estrutura – 2,5 cm diâmetro	17,00	51,00
3	Metalon	01	Metal	20 x 20 cm	16,00	48,00
4	Chapa	03	PVC	Para revestir a estrutura do carrinho	52,00	156,00
5	Pneu aro 24”/ 60 cm	02	Borracha	Compor a roda: Grosso - traseiro	23,00	46,00
6	Pneu aro 14”/ 35 cm	01	Aço	Compor a roda: Grosso - dianteiro	14,00	14,00
7	Aro 24”/ 60 cm	02	Borracha	Compor a roda: medida única	28,00	56,00
8	Aro 14”/ 35 cm	01	Aço	Compor a roda: medida única	13,00	13,00
9	Câmara de ar/ 24”/14”	03	Borracha	Compor a roda: 2 medidas iguais e uma variando.	8,00	24,00
10	Garfo	03	Alumínio	Suporte para frenagem	18,00	56,00
6	Corrediças/ Ferramentas Colar	02	Alumínio	Com 80 cm de comprimento	47,98	87,95
7	Kit frenagem	02	Borracha /aço	Freios para bicicleta e maçaneta	10,00	20,00
8	Espelho retrovisor	02	Aço cromado	Retrovisores de bicicleta	11,00	22,00
11	Dobradiças/ Soprano	03	Alumínio	Dobradiças da porta	4,10	12,32
12	Cadeado/ Papaiz	02	Metal	Segredo 40 mm	17,30	34,60
13	Punho de bicicleta	02	Borracha	Convencional de bicicleta	25,00	50,00
14	Tela 2,0 x 1,0m	01	Metal	Com as especificações do desenho técnico	60,00	60,00
15	Chapa de metal	02	Metal	2,0 metros x 1,0 metro	92,00	184,00
16	Mão-de-obra					200,00
Total variável						1154,00
Custo fixo						
1	Mão-de-obra					20,00
2	Manutenção semestral= pneus e câmaras de ar.					84,00
Total fixo						104,00
Custo variável + custo fixo= Custo total						1.258,00

6.2.7. Modelo em Escala

Descrição da produção do modelo em escala

O modelo foi produzido parte em uma marqueteira e parte pela autora do trabalho juntamente com os colegas de apoio. A escala utilizada foi a de 1:10, ou seja, com a redução de todas as medidas reais do carrinho em 10 vezes.

Os materiais utilizados foram similares aos reais, como acrílico em vez de PVC, fio de arame 14' em vez de tubo de metal, tecido em vez de lona de PVC, entre outros.

Etapas de produção do modelo

Etapa 1- Corte no material

Após desenvolver os desenhos das partes em escala e com espessura de 2,0 mm do acrílico, foram cortados em mesa de corte uma a uma.



Etapa 2- Aplicação de cola de alta fixação e aplicação do selador para componentes plásticos nas peças

Depois de colado foi retirado o lacre do acrílico, lixado e aplicado o selador para componentes plásticos.



Etapa 3- Aplicação da tinta nas peças e montagem das peças

Foi feita a aplicação da tinta automotiva no modelo, para aproximar-se da cor laranja desejada seguido de uma aplicação de verniz.

Na montagem das peças foi aplicado cola para fixação e soldagem para fixar.



Modelo em escala finalizado

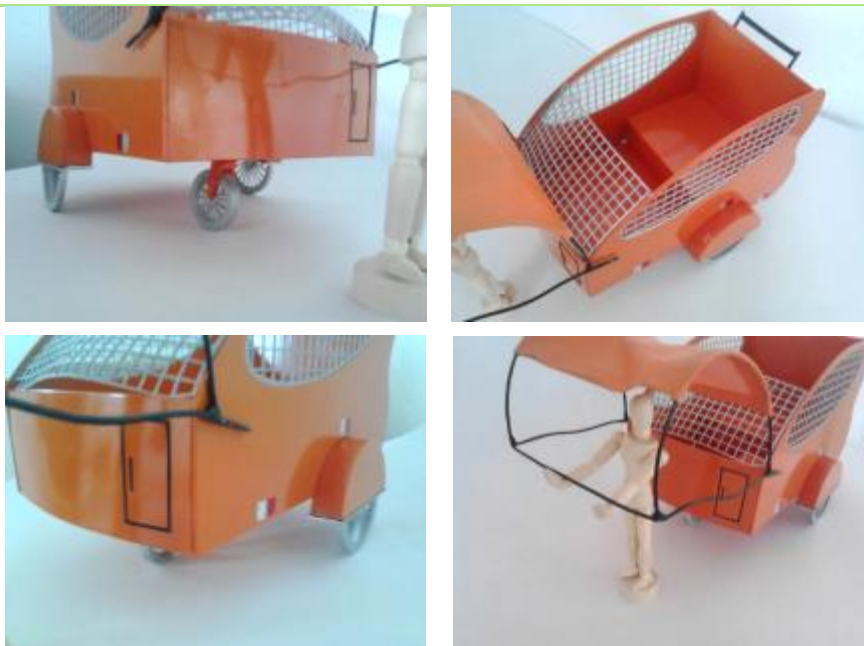
Fotografia do produto em perspectiva.



Fotografia do ângulo posterior do produto com ênfase no amassador de latinhas e rodas.

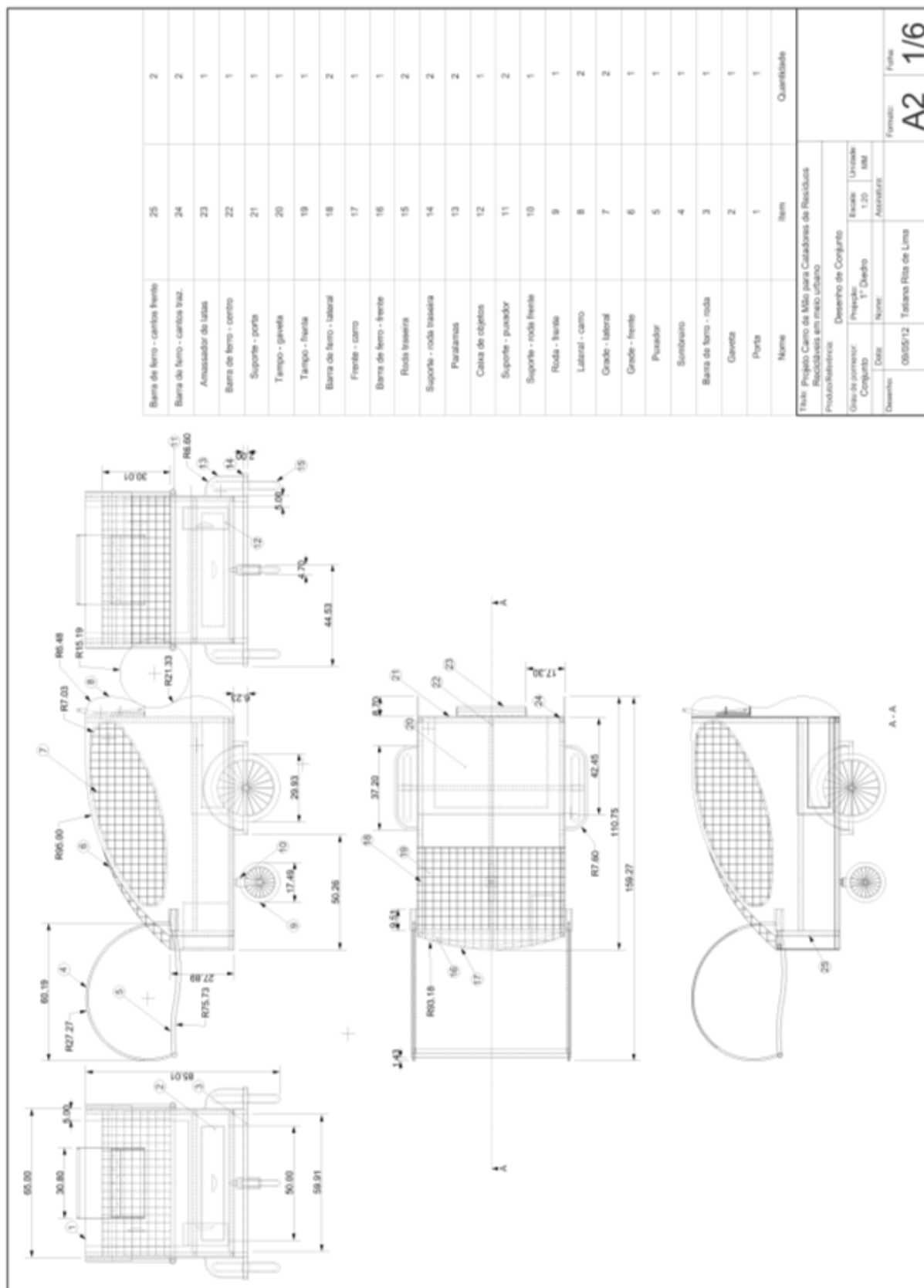


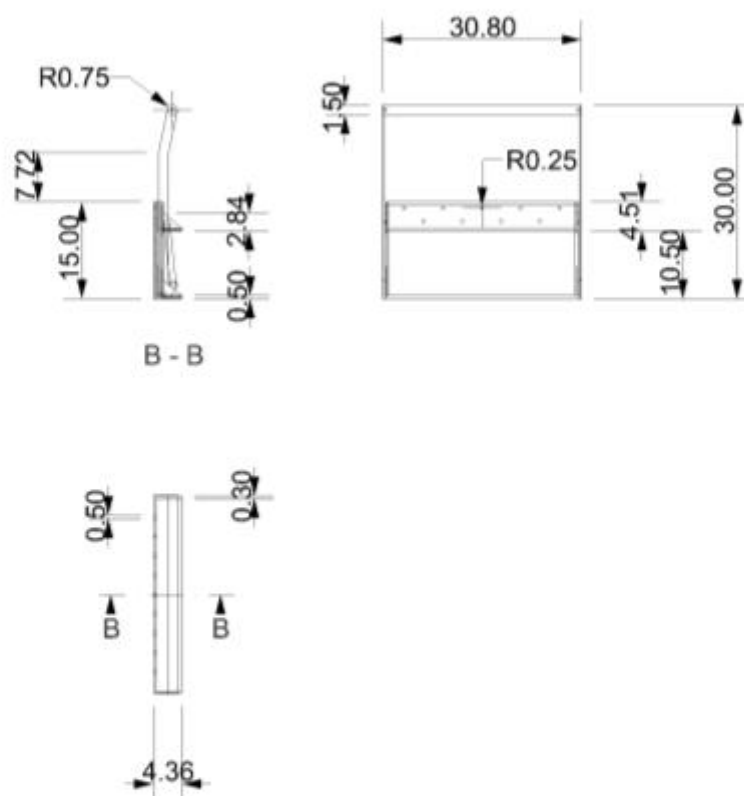
Fotografia do ângulo frontal do produto com ênfase no guarda-pertences.



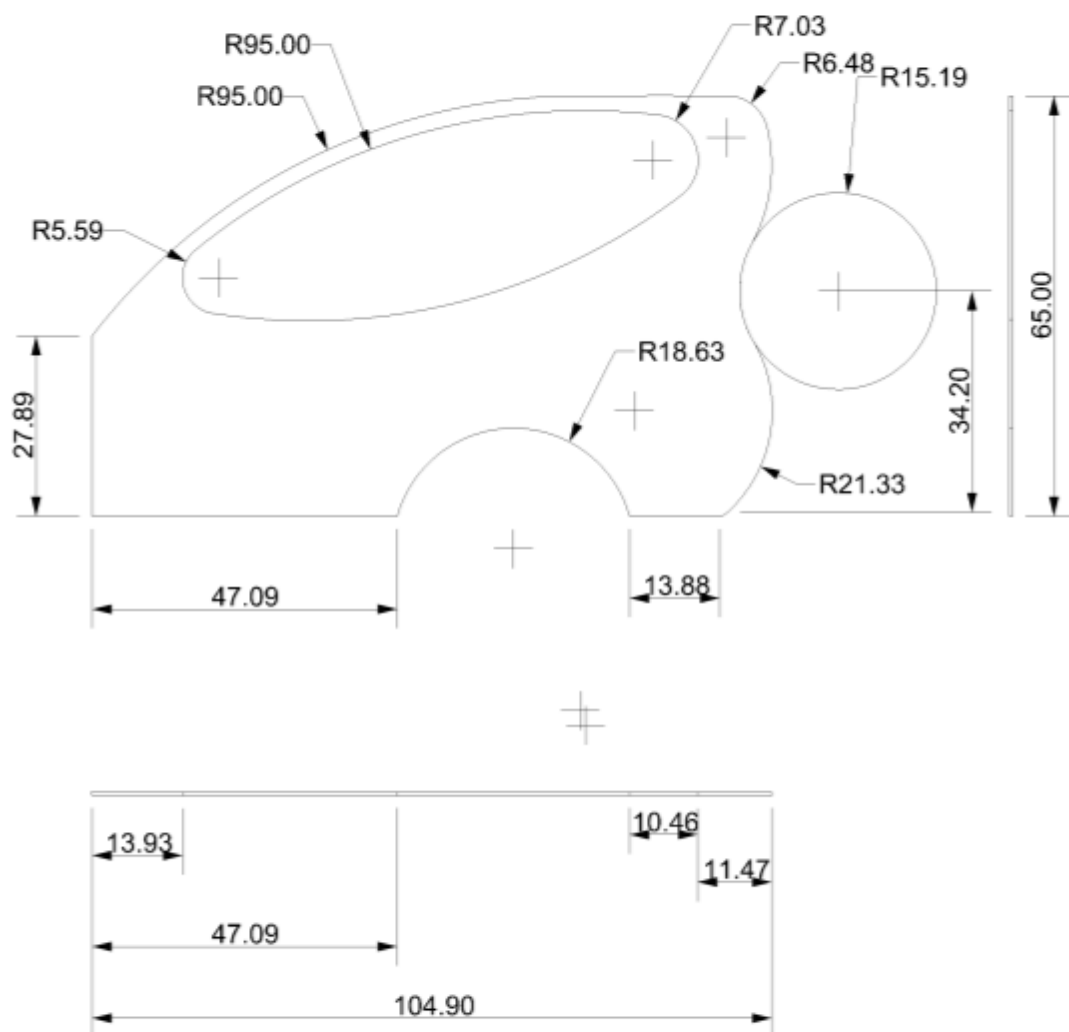
6.2.8. Desenho Técnico

A seguir serão detalhados os desenhos técnicos do produto, sendo um desenho de conjunto em formato A2, e cinco componentes especificados em formatos A4.

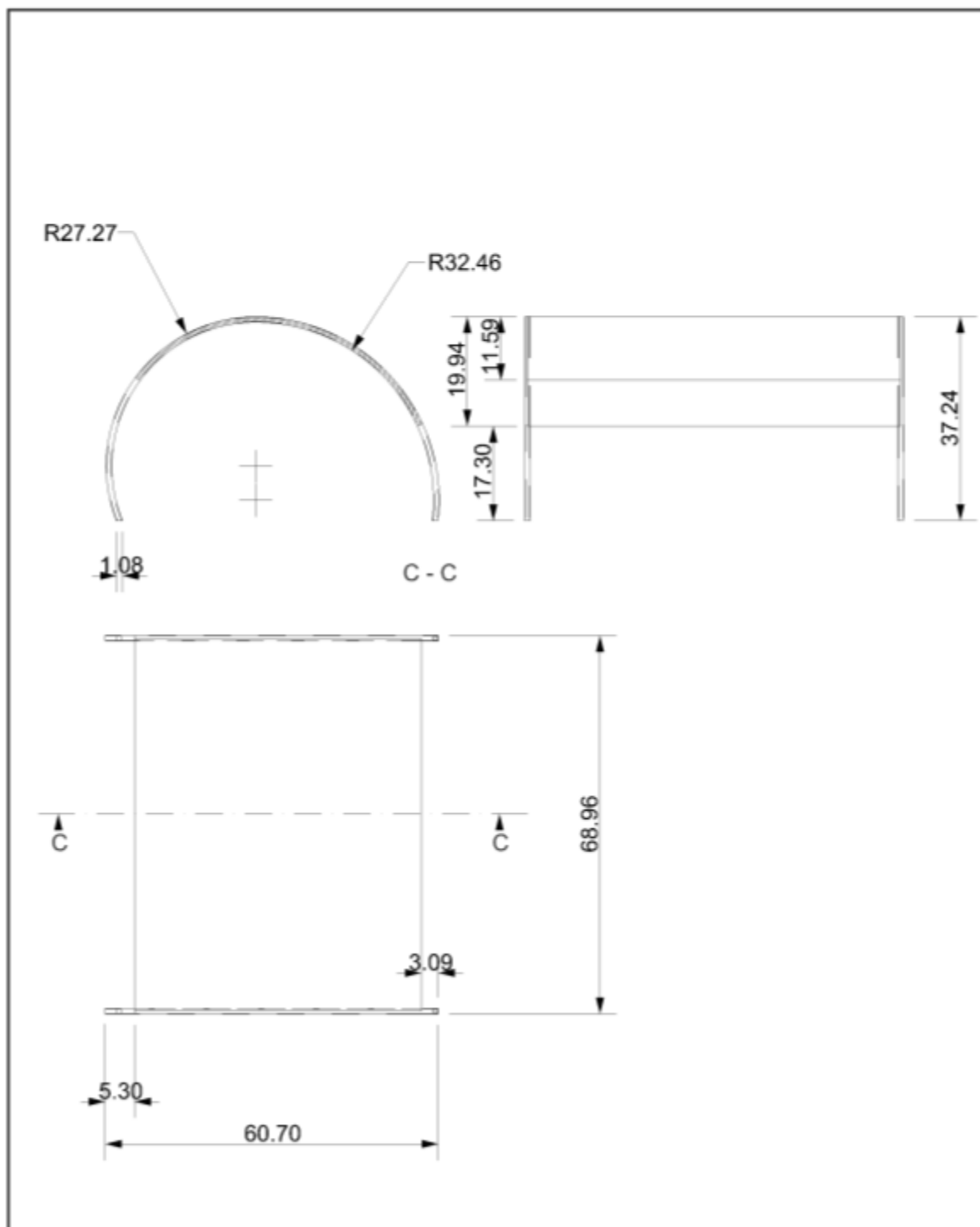




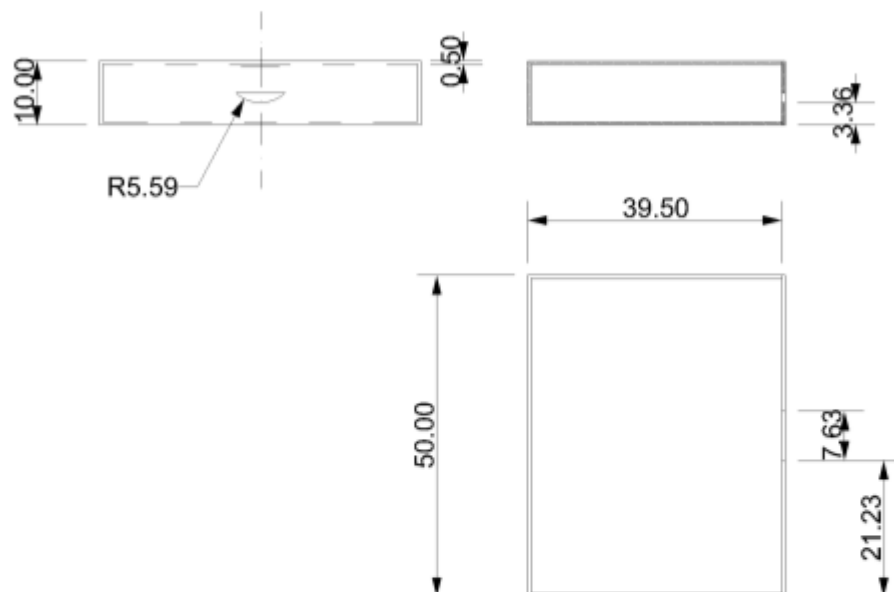
Título: Projeto Carro de Mão para Catadores de Resíduos Recicláveis em meio urbano						
Produto/Referência: Desenho de Conjunto - Amassador de Latas						
Grau de pormenor: Componente		Projeção: 1° Diedro		Escala: 1:20		
	Data:	Nome:		Assinatura:		
Desenho:	09/05/12	Tatiana Rita de Lima			Formato: A4	Folha: 2/6



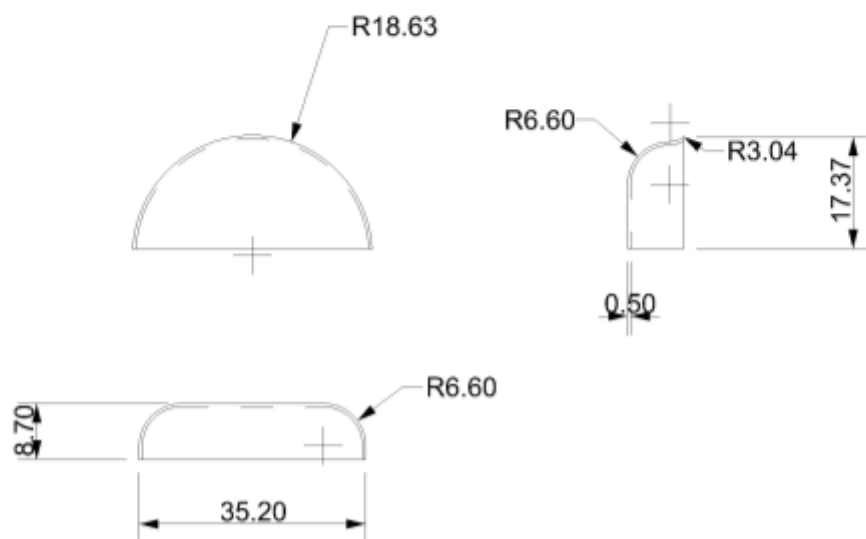
Título: Projeto Carro de Mão para Catadores de Resíduos Recicláveis em meio urbano						
Produto/Referência: Desenho de Conjunto - Carro Lateral						
Grau de pormenor: Componente		Projeção: 1° Diedro	Escala: 1:20			Unidade: MM
	Data:	Nome:	Assinatura:		Formato:	Folha:
Desenho:	09/05/12	Tatiana Rita de Lima				
					A4	3/6



Título: Projeto Carro de Mão para Catadores de Resíduos Recicláveis em meio urbano					
Produto/Referência: Desenho de Conjunto - Sombreiro					
Grau de pormenor: Componente		Projeção: 1° Diedro			
	Data:	Nome:	Assinatura:		
Desenho:	09/05/12	Tatiana Rita de Lima		Formato:	Folha:
				A4	4/6



Título: Projeto Carro de Mão para Catadores de Resíduos Recicláveis em meio urbano						
Produto/Referência: Desenho de Conjunto - Gaveta						
Grau de pormenor: Componente		Projeção: 1º Diedro	Escala: 1:20			Unidade: MM
	Data:	Nome:	Assinatura:			
Desenho:	09/05/12	Tatiana Rita de Lima		Formato:	Folha:	
				A4	5/6	



Título: Projeto Carro de Mão para Catadores de Resíduos Recicláveis em meio urbano						
Produto/Referência: Desenho de Conjunto - Paralamas						
Grau de pormenor: Componente		Projeção: 1º Diedro	Escala: 1:20			Unidade: MM
	Data:	Nome:	Assinatura:			
Desenho:	09/05/12	Tatiana Rita de Lima		Formato:	Folha:	
				A4	6/6	

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo tem por objetivo apresentar as considerações finais do trabalho realizado comentando os resultados obtidos, assim como propor algumas sugestões de melhoria para o produto e recomendações de trabalhos futuros, na mesma área da pesquisa.

7.1.CONCLUSÕES

Para extrair as conclusões deste trabalho, cabe realizar uma síntese geral do que se compreende do texto com um todo, assim é importante resgatar os objetivos que motivam a sua realização.

A meta fundamental proposta pelo trabalho é o desenvolvimento de um carro de mão para catadores de resíduos sólidos recicláveis e que fossem utilizados no meio urbano. Mas um carro de mão com otimização de espaço no seu interior, para caber o máximo possível de materiais recicláveis, promover segurança, conforto e dinamizar a atividade de coletar, armazenar temporariamente e transportar a carga de resíduos recicláveis.

Para solucionar os problemas e estruturar o produto, contou-se com uma importante ferramenta a pesquisa participativa, a qual trouxe aspectos e características valiosas para dinamizar a atividade de catar, como a criação do amassador de latas, que reduz o tempo e esforço no trabalho do catador, a abertura superior que economiza tempo, o compartimento de guardar os pertences, que auxilia na atividade para o usuário colocar água, comida, equipamentos de segurança individual, entre outros. Com relação à otimização do espaço, foi gerado o carro conforme as dimensões do maior Bag (saco de ap. 200 kg) utilizado pela maioria catadores para colocar os materiais e ainda, a inclusão de uma gaveta para colocar as latas prensadas, com capacidade aproximada para 1777 latinhas ou 22,78 kg de alumínio, obedecendo aos critérios ergonômicos. Conforme proposto de conforto e segurança, foi apresentada uma cobertura para reduzir a incidência dos raios UV, respeitada as dimensões antropométricas do usuário de percentil 50, os tipos de pega, ou seja, as exigências de ergonomia, além dos eixos e suportes nas rodas para assegurar redução de risco de acidente.

Neste contexto, pode-se observar que os resultados alcançados respeitaram significativamente os objetivos propostos, havendo a necessidade de melhor aperfeiçoamento, com relação à saúde e redução do esforço do catador fazendo uso de mecanismos para auxiliar a atividade, caso sejam desenvolvidos motores de custo mais viáveis para se acoplar ao carro.

Contudo, para o mercado de carrinhos para catadores necessita da confecção do protótipo para que estes sejam aplicados testes que viabilizem sua produção e seu lançamento para os catadores poderem ter acesso. Para tal, também sugere-se parcerias com organizações, associações ou órgãos públicos, para que estes carros cheguem aos catadores.

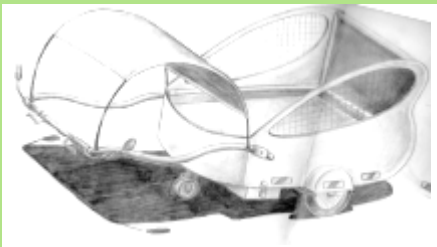
Portanto, o projeto do carro de mão para catadores de materiais recicláveis buscou trazer, através de uma perspectiva acadêmica, uma contribuição para a atividade dos catadores e a relevância da participação do designer em projetos de produtos de cunho social que visem atender a classes sociais menos favorecidas, promovendo não apenas uma melhoria na prática da atividade destas pessoas, mas um fortalecimento da necessidade de profissionais mais humanizados e inteirados do seu papel na construção de um mundo mais limpo e habitável.

7.2.VARIAÇÕES DO PRODUTO

Como sugestão de melhoria do projeto pode-se encontrar três modelos de inovação. Estes estudos de melhoria não foram adaptados ao projeto por causa das limitações financeiras dos catadores, mas fica a alternativa como forma de inovação do projeto.

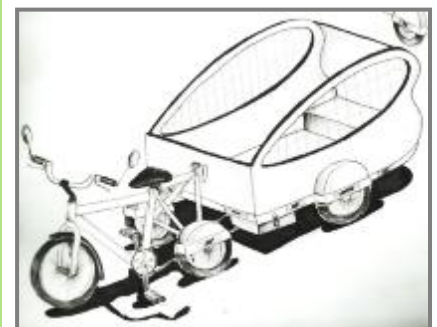
Manual com motor

Nesta forma de sugestão de melhoria o carro manual agrega um motor de 49cc 4 tempos com o objetivo de amenizar o peso da carga do carrinho para o catador.



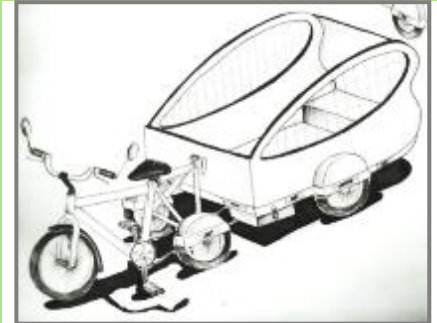
Bicicleta

No caso do modelo bicicleta, o carrinho tem maior estabilidade por ser puxado com esforço das pernas ao pedalar a bicicleta, possui 3 catracas que facilitam na movimentação do carrinho, distribui a força e o peso da carga e ainda reduz o esforço do catador na caminhada



Bicicleta com motor

Este modelo também é recomendado, pois acrescentam os dois modelos de melhorias anteriores, pois ele tem a possibilidade de ser puxado com bicicleta e ainda possuir motor mecânico ou elétrico.



REFERÊNCIAS

Bibliográficos

BARBERO, Silvia; COZZO, Brunella. Ecodesign. H.f.Hulmann, Italy, 2009.

BAXTER, Mike. Projeto de Produto. Guia prático para o design de novos produtos. 2 Ed. São Paulo. Editora Edgard Blücher Ltda, 2000.

BELLEN, H.M.V. Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

BENYUS, J. Biomimicry: Innovation inspired by nature. New York. Quill Publishes, 1997.

DETANICO, B. Flora. Sistemas de princípios de solução na natureza para aplicação no processo criativo do projeto de produtos. Porto Alegre. Publicado em, 2011.

IIDA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção / Itiro Iida – 2 edição, rev. e ampl. - São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

KAZAZIAN, Thierry (org.) (2009). Haverá a idade das coisas leves. 2 ed. São Paulo: Senac.

LÖBACH, B. Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: Edgar Blusher, 2001.

MAGERA, M. Os empresários do lixo: um paradoxo da modernidade. Prefácio: Paul Singer. 2. ed. Campinas: Átomo, 2005.

MANZINI, Ezio. O desenvolvimento de Produtos Sustentáveis/ Ezio Manzini, Carlo Vezzoli, tradução de Astrid de Carvalho. – 1. Ed. 2. Reimpr. – São Paulo: Ed. Universidade de São Paulo, 2008.

PACHECO, Heliana Soneghet. O Design Social, a barraca e o desenho coletivo na PUC Rio. IN: Estudos em Design – design. Articles. Anais P&D, n.1, out. 1996, pp. 49-62.

PAPANENEK, Victor (1995). Arquitetura e design, ecologia e ética. Lisboa: Edições 70.

PELTIER, Fabrice. Design Sustentável: Caminhos Virtuosos/ Fabrice Peltier e Henri Saporta: tradução Marcelo Gomes – São Paulo. Ed. Senac São Paulo, 2009.

ROMEIRO FILHO, Eduardo. Projeto do Produto. São Paulo, 2009. Editora Campus ABEPRO.

SENA, Paulo Sérgio. O Design Social e o Corpo Teórico da Ecologia Humana. Estudos em Design. V. 3 n.1, jul. 1995. (p. 23)

SILVA, Danilo Émmerson Nascimento. Projetando Produtos Sociais. Recife: Ed. Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, 2009.

VENZKE, C. S. *A situação do ecodesign em empresas moveleiras da região de Bento Gonçalves, RS: análise da postura e das práticas ambientais*. 2001. 125 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Sites, Blogs e Meios Digitais.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ALUMÍNIO, (ABAL). Alumínio e suas vantagens. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://www.abal.org.br/aluminio/vantagens.asp>. Acesso em: 02 de Novembro de 2011.

COISAS, Interessantes. Besouro rinoceronte o inseto mais forte do mundo. et al. Coleção Bichos, n 10. Ed. Salvat. Publicado em: 12 de março de 2010. Disponível em <<http://www.coisasinteressantes.com.br/blog/?p=2940>> Acesso em 13 de março de 2012 as 11:18.

FERNANDO, Dom. As incríveis formigas pote-de-mel. Publicado em 23 de novembro de 2009. Disponível em: < <http://domfernando.wordpress.com/2009/12/23/as-incriveis-formigas-pote-de-mel/>> Acesso em 03 de março de 2012.

FRÜST, Omar. Plantas exóticas. Revista Biboca Ambiental. Publicado em 28 de maio de 2011. Disponível em: <http://bibocaambiental.blogspot.com.br/2011_05_01_archive.html> Acesso em: 05 de março de 2012.

JORNAL DE CORREIO DE UBERABA, 2011. O preço do papelão. Disponível em: < <http://www.guiademidia.com.br/acessar-jornal.htm?http://www.jornaldeuberaba.com.br>> Acesso em Novembro de 2011.

MANUAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS / José Henrique Penido Monteiro. [et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.; 21,0 x 29,7cm. Patrocínio: Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR.1 - Resíduos sólidos. I - Monteiro, José Henrique Penido, II - Zveibil, Victor Zular (coord.). III - Instituto Brasileiro de Administração Municipal. 628.4 (CDD 15.ed.) Disponível em <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>> acesso em 28 de outubro de 2011 às 14: 29 min.

MEDEIROS, Luiza F. R. Catador de material reciclável: uma profissão para além da sobrevivência?/ Luiza Ferreira Rezende de Medeiros; Kátia Barbosa Macêdo. Psicol. Soc. vol.18 no.2. Porto Alegre May/Aug. 2006. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-71822006000200009&script=sci_arttext> Acesso em: 27 de Outubro de 2011.

MICHELOTTI, Fernando canto. Catadores de lixo que não é mais lixo. Um estudo da dimensão do reconhecimento social a partir de sua experiência de organização coletiva no Rio Grande do Sul. Porto Alegre 2006. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/7439/000544620.pdf?sequence=1>> Acesso em: Outubro de 2011.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME, Catadores da Bahia largam lixão para trabalhar com reciclagem. Publicado em 20 de dezembro de 2006. Disponível em< <http://www.mds.gov.br>> acesso em: 29/10/2011 as 22: 34

PATRÍCIA, Karla. O que acontece dentro do casulo de uma borboleta? De diário de biologia.com. publicado em 18 de maio de 2010. Disponível em <<http://diariodebiologia.com/2010/05/o-que-acontece-dentro-do-casulo-da-borboleta/>> Acesso em 03 de março de 2012.

REDE AMBIENTE, Canal Azul IG. Formigas pote-de-mel: um exemplo de solidariedade. Com o pensamento de um grupo, elas alimentam umas as outras. Publicado em 16 de maio de 2011. Disponível em <http://canalazultv.ig.com.br/redeambiente/novidade.asp?id_CON=220> Acesso em 03 de março de 2012.

REVISTA CIÊNCIA E SAÚDE, Da Redação. Alumínio é material mais reciclado no Brasil, segundo dados do IBGE. São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/ultnot/cienciaesauade/ultimas-noticias/2010/09/01/aluminio-e-material-mais-reciclado-no-brasil-segundo-dados-do-ibge.jhtm>>. Acesso em: 25 de outubro de 2010.

SANTANA, Teles. Registro de Achatina fulica Bowdich, 1822 (Mollusca, Gastropoda) no Brasil: caramujo hospedeiro intermediário da angiostrongilíase. Rev. Saúde Pública, 1997. São Paulo. Publicado em 31 de março de 2009. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Caracol#cite_ref-1> Acesso em: 12 de março de 2012.

VIANA, Nildo. Catadores de lixo: renda familiar, consumo e trabalho precoce/Nildo Viana. Artigo publicado originalmente na Revista de Estudos, Goiânia, v. 27, n. 3, p. 509-537, 2000. Publicado posteriormente em abril de 2011, em um blog Informe e Crítica, Página pessoal do autor. Disponível em: <<http://informecritica.blogspot.com/2011/04/catadores-de-lixo-renda-familiar.html>> Acesso em: 02 de novembro de 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE I - REGISTRO DE DADOS PESSOAIS

REGISTRO DE DADOS PESSOAIS

CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DO MUNICÍPIO DE RIO TINTO – PB



Nome completo:

Jailson da Cruz Marinho

Como gosta de ser chamada:

Gilson

Idade:

42

Data Nascimento:

11/07/1969

Estado civil:

Solteiro

Filhos: H - 0

M - 0

Netos: H - 0

M - 0

Bisnetos: H - 0

M - 0

Naturalidade: Rio Tinto/PB

Escolaridade: 8ª série primária

Identificação / caracterização:

Catador de material reciclável considera-se “reciclador”, e é bastante dedicado a atividade. É extrovertido, homossexual, muito organizado e gosta bastante de conversar. Trabalha desde cedo com afinco e dedicação.

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE VIDA NOS CATADORES

Com que idade começou a catar lixo?	35 anos
Com quem aprendeu?	Sozinho
Mora em Rio Tinto há quanto tempo?	Sempre morou

Rio tinto, 22 de Novembro de 2011

AÇÃO CONVERSACIONAL - TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA

DATA DA ENTREVISTA: 22/11/2011

“TEMPO TOTAL DA ENTREVISTA: 06’ 38”

LOCAL DA ENTREVISTA: Casa de Gilson

ENTREVISTADORA: Tatiana Rita de Lima

MEDIADOR: Gláucio Humberto da Silva

Gostaria de saber como você se sente como catador e como foi seguir essa profissão?

História da vida

X

Profissão de
catador

- *Meu nome é Gilson tenho 42 anos, não foi por acaso que escolhi essa profissão de reciclador, mas sim devido a necessidade financeira, a família destituida logo no inicio e eu procurei emprego, na cidade a qual moro chama-se Rio Tinto, por não achar um emprego a altura, por não ter um grau de estudo suficiente para o mercado fui eu obrigado a mim manter pra pagar as conta, né?, modo geral. Então, eu comecei com carro de mão, uma carroça, hoje tou com uma carroça e bicicleta, cato de manhã, a tarde e a noite, né?, pra sobreviver, e, e, meu trabalho não é muito bom, é um trabalho meu humilhante, é um trabalho arriscado com bactérias que a gente que meche com lixo encontra gato, assim como pode encontrar uma moeda, cinco reais, encontra um gato mocho, e....é uma dificuldade muito difícil, mas a gente tá aí...” Gilson*

Visão ambiental

- *“...amo a natureza, quando eu soube que também era em benefício da natureza e da cidade, isso é importante, pro futuro dos que vem, dos que estão já, e..., eu acho também aproveitano essa oportunidade de entrevista eu quero dizer a todos os políticos né?, eu acho que os políticos, os prefeitos e os vereadores podia nos ajudar financeiramente, podia nos emprestar, fazer um empréstimo pra gente, comprar um meio de transporte melhor, a gente pagar, a gente não quer nada de ninguém a gente quer uma força, um meio de condições financeira pra gente continuar em beneficio de limpar a cidade até pros turistas que vem achar mais limpa, á...principalmente os rios né, que hoje os rios são mais poluídos principalmente com a garrafa PET, a garrafa PET hoje, a gente vende pra muita utilidade, e é o que eu tenho a dizer a você né?, da CNN americana, que nós estamos aí, eu Adalberto como outros recicladores, trabalhando e fico muito feliz, de vê você uma pessoa interessada a nos ajudar com entrevista, com trabalho, se você puder botar na internet, no site, no nite, onde você quiser, no okut, pra gente é uma satisfação..., e eu fico maravilhosamente feliz por isso, obrigado, Gilson.” Gilson*

Balança e prensa

- *“...sim, aproveitando eu quero dizer também, nessa entrevista a respeito de...como eu disse anteriormente, vô*

dizer, repetir, eu quero dizer o seguinte, hoje nós somos um pouco, como dizer, lesado, por alguns compradores, que traz suas balanças gatiadas é, vamos dizer que eu venda trinta quilo, na balança dele só dá vinte e oito, então, se a gente vende setenta, oitenta, duzentos mil quilo, como eu já vendi doir mil quilo de papelão quanto quilo eu não perco, o que falta pra nós é um investimento pra não ser lesado, pra ter uma balança nossa, balança industrial, e... principalmente uma prensa para que não tome espaço, no galpão de trabalho que é o depósito do dia –a- dia da gente na reciclagem, esses são os objetivos, que fique bem claro, meu e creio de todos os recicladores”. Gilson

Carrinho/transporte para catadores

Como você gostaria que fosse sua ferramenta de trabalho?

- “O que ele trai ali em trei, eu trago em uma, eu quero uma carroça que traga cinco vezes o que a minha, porque além de eu limpar a cidade mais rápida, eu faço meu estoque mais rápido não me canso...Então eu acho que o meio de transporte hoje podia ser motorizado, como uma moto, como uma carroça decente, como o projeto da China, eu achei muito interessante aquele projeto da China, hoje tem uma bicicleta motorizada, mas uma bicicleta motorizada não chega nem a cinquenta cilindrada, então ela não sobe uma ladeira, ela até dece, rs, mais subir ela não sobe, já a cinquenta cilindrada que é a cinquentinha, ela é a moto excelente que não tem emplacamento, que já é uma ajuda financeira pra nós, porque não vamos gastar com impostos né?, e a outras, outa, de cento e vinte, cento e cinquenta cilindrada seria mais gasto, e a gente que ganha muito pouco, porque a reciclagem é pouca tem uma hora que dece uma hora que sobe é tipo a balança econômica, então, esses são o objetivo, de eu te dizer hoje a respeito da carroça, quais são os motivos de eu não querer a carroça de impurrar e sim a carroça motorizada...” Gilson

Produtos reciclados

- “...quantas coisas recicladas hoje, até camisa de jogador tem, da garrafa PET, a borra do petróleo serve pra fazer a chinela havaiana, e edtc, edtc...”. Gilson
- “...cada material tem seu objetivo, cada material tem o seu valor, cada material tem o seu espaço, tem a oportunidade de ser reciclado, para que se torne do lixo po luxo, de retorna aos lares, então aqui fica meu apelo, a respeito dos recicladores...” Gilson

Realidade na revenda dos materiais

- “São vendidos por quilos..., claro que um só material como a garrafa o lito, ele praticamente dá até um quilo ou mais, depende da garrafa, porque a garrafa de vinho grande, ela dá mais de um quilo já a garrafa menor ela chega a vinte e cinco trinta mls, no caso da latinha a respeito pra dá um quilo, são 73 lata, dessa daqui pra dá um quilo, tanto fai essa como a coca cola sendo de alumino, já esses aqui são umas 45 porque o alumino é mais grosso, e mais pesado, aqui vamos dizer que tem o que quarenta e...,

quatocentos e setenta e três mls, liquido, mas realmente de alumino aqui, aqui deve ter de quato a cinco grama, então o liquido e um peso e o vasilhame é outro, por isso que leva setenta e poucas garrafa, é, lata de skol, ou mesmo sendo da coca cola pra dá um quilo, já essa por ter a ml, trezentos e poucos ml, mesmo assim ela é só o liquido, o vapor aqui vais mais, o alumino aqui é mais grosso, dá oque? Dá quato, quatooo, ml tal de peso, essa aqui deve dá uns oito porque é mais pesada, então é assim que cada alumino ou cada suas peca de alumino, tem seus valores, e peso dependente do liquido e vasilhame.” Gilson

Riscos

- “...há um instrumento de trabalho que se chama o meio de transporte, uma carroça adequada decente que não mate a gente, porque só abasta o sol, as dificuldades da rua dos tambores, risco de bactérias, risco de caco de vrido, um carro atropelar a gente, que ninguém respeita a gente mesmo, infelizmente tem gente assim, mal sabe eles que a metade do sucesso da casa deles até no lazer, são vinda do lixo, né?...” Gilson

Importância da coleta seletiva

- “...gente vamo ter consciência, outra coisa interessante que eu ia esquecendo, lembrei, eu acho que as pessoas, que junta os lixo em casa e põe na rua ela tem que ter consciência também de nos ajudar, e dividir o lixo, po exemplo, é papelão num canto, é plástico notro, resto de comida noto, por que? porque põe tudo junto isso atrapalha, e tem gente que infelizmente não gosta que a gente abra os saco, mais infelizmente, somos obrigado, porque temos que trabalhar com aquele, produto. Por que que eles também nos ajuda aproveitando essa oportunidade, que eles também colabore conosco, porque fica bom pra amba as parte, em respeito do lixo po lixo, e a gente vai buscar que se torna reciclagem, e torna-se luxo de retorno, depois de pronto, a todos os lares...e muito obrigado por esta entrevista, gracias...” Gilson

“Aqui estamos fazendo um processo altamente incomodo e desnecessário para a saúde humana” Tatiana – (aluna experiência prática.

Amassar as latas

- “E beneficio da natureza também, a reciclagem tem suas vantagens e desvantagens, a vantagens é que limpa o planeta e a desvantagem é que a gente se assujeita, a pegar uma bactéria no lixo, a cortá ar mão num caco de vidro, né?, e, sujeito até achar bicho morto que pessoas irresponsáve invez de interrar seu animal, coloca até num balai de lixo como eu já achei...” Gilson

“E o trabalho ainda é muito cansativo..., cerca de 55 latinhas, e depois de 55 latinhas você já tá altamente casado, podendo provocar uma LER, ou até um dano a coluna”. Tatiana – aluna experiência prática.

- “Por que eu num tô ai, hien?, pode chega pra cá,e tu num

vai sair não” Ceiça

- *“A senhora é, é...amassa quantas latas po dia?”. Gilson*
- “Dependi...” Ceiça
- *“Dar lata que a senhora arruma?”. Gilson*
- “É”. Ceiça
- *“Maisomeno assim, calculadamente quantas por dia?” Gilson*
- Umas cinquenta, vinte, trinta, dependeno...

Mas os braços dói? Diga como? Não consegue pega nada né?
Tatiana – (aluna) experiência prática

- *“Dá cãimba, dá cãimba, dá cãimba, uma vei eu amassei tanta, que me deu cãimba, essa é a luta do, do, do, do reciclador, para sobreviver, porque olhe, ser reciclador não é opção é necessidade mesmo, porque você vai deixar ter opção melhor, trabalhar limpinho, pra ir catar lixo, já tá dizendo que não é uma opção, mas sim uma necessidade, aqui olhe dois necessitados eu e minha amiga Ceiça, moramo aqui pertinhos juntos, eu e minha querida, linda, maravilhosa, estamos aqui trabalhando na reciclagem há muito tempo”. Gilson*

Organização do
local de
armazenamento

- *“É o seguinte, principalmente o reciclador que junta limpa a cidade, mas mesmo juntando e limpando a cidade, ele tem que ter seu canto limpo, organizado, para que seja um canto limpo por que? Mode rato, outros tipo de inseto, é necessário a reciclagem, como você está vendo aí, sempre tá limpa, organizada, tanto para nós, principalmente eu que moro aqui, como também para não afetar os nossos vizinhos, e tem mais, principalmente na hora da venda que além de tá organizado, é mais fácil pra colocar nos próprios depósitos deles, como também é mais fácil a embalagem de ida e organização minha também como você vê aí..., plástico em cada lugar, papelão notro, ferro notro, tudo bem organizado” Gilson.*
-

REGISTRO DE DADOS PESSOAIS

CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DO MUNICÍPIO DE RIO TINTO – PB



Nome completo:

Adalberto Soares Barbosa

Como gosta de ser chamada:

Creno-Rock

Idade:

54

Data Nascimento:

00/00/0000

Estado civil:

Separado

Filhos: H - 2

M - 0

Netos: H - 0

M - 0

Bisnetos: H - 0

M - 0

Naturalidade: Rio Tinto/PB

Escolaridade: ^a série primária

Identificação / caracterização:

Catador de material reciclável considera-se “reciclador”, as vezes tem preguiça e cata pra contribuir na renda familiar, cata mais a noite, porque não gosta do sol intenso. É extrovertido, e vê na profissão uma oportunidade de renda.

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE VIDA NOS CATADORES

Com que idade começou a catar lixo?

52 anos

Com quem aprendeu?

Sozinho

Mora em Rio Tinto há quanto tempo?

Sempre morou

Rio tinto, 22 de Novembro de 2011

AÇÃO CONVERSACIONAL - TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA

DATA DA ENTREVISTA: 22/11/2011

TEMPO TOTAL DA ENTREVISTA: 01' 06"

LOCAL DA ENTREVISTA: Casa de Gilson

ENTREVISTADORA: Tatiana Rita de Lima

MEDIADOR: Gláucio Humberto da Silva

Gostaria de saber como você se sente como catador e como foi seguir essa profissão?

História da vida	“É como se diz, meu nome é Adalberto, sou conhecido como Creno-rock, sou catador há uns dois anos, ano e meio a dois anos por aí...e tô dano pra levar, eu cato de dia nem tanto, eu gosto de catar mais a noite, por causa do calor, e aproveito aqueles bar, quase tudo aberto, é onde mais a gente tem um profeitosinho... deee, da reciclagem, e ao mermo tempo, onde tem mais encontro entre amigos e dialogo, e a vida continua...” Creno - Rock
Profissão de catador	“Nos vamos falar sobre a vida do catador, reciclador, eu sou um reciclador, divertido, e ao mesmo tempo estamos fazendo o bem a cidade, despoluindo o lixo, pra que ele seja recomposto para novas atividades, e tem mais, só que, as vezes não somos visto bem pela sociedade, muitos criticam, outros dá valor, como realmente é um trabalho, mas muito não pensam assim, só que a gente queríamos, gostaríamos, que, alguém nos visse e desse melhora ao nossos projetos...porque o ganho é pouco, mais dá pra viver, de grão em grão a galinha enche o papo, é como se diz...” Creno - Rock
Motivos pelo qual optou por esta profissão	“E o motivo de eu ter virado um reciquilador, é a situação, não tem emprego, não tem emprego, a gente veve num desastre cada um a dia a dia, dependendo de família, a família, sempre não tá na ativa todos os dias nem todos os momentos..., então a gente viramos reciclador, é um dinheirinho extra que entra, dá pra compra alguma coisa e desse jeito a coisa vai ...” Creno - Rock
Apelo aos políticos	“...mar eu espero sempre comentando que se tiver um apoio, uma ajuda de alguém, que tenha uma melhora pra todos a coisa vai caminhando melhor...” Creno - Rock

REGISTRO DE DADOS PESSOAIS

CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DO MUNICÍPIO DE RIO TINTO – PB



Nome completo:

Maria da Conceição Soares Barbosa

Como gosta de ser chamada:

Ceixa

Idade:

44

Data Nascimento:

15/07/1946

Estado civil:

Solteiro

Filhos: H - 1

M - 0

Netos: H - 0

M - 1

Bisnetos: H - 0

M - 0

Naturalidade: Rio Tinto/PB

Escolaridade: ^a série primária

Identificação / caracterização:

Catadora de material reciclável considera-se “auxiliar de reciclador”. É engraçada, e muito alegre, trabalha para ajudar Creno-Rock e Gilson. É homossexual. Trabalhou muito tempo em um bar da localidade depois foi substituída por uma pessoa mais jovem, onde por esta ocasião dedicou-se muito as drogas. Hoje, segundo ela bebe, bebidas alcoólicas todos os dias apenas. Não gosta muito de conversar.

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE VIDA NOS CATADORES

Com que idade começou a catar lixo?

42 anos

Com quem aprendeu?

Com o irmão

Mora em Rio Tinto há quanto tempo?

Sempre morou

Rio tinto, 22 de Novembro de 2011

AÇÃO CONVERSACIONAL - TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA

DATA DA ENTREVISTA: 22/11/2011

TEMPO TOTAL DA ENTREVISTA: 06' 38"

LOCAL DA ENTREVISTA: Casa de Gilson

ENTREVISTADORA: Tatiana Rita de Lima

MEDIADORA: Gláucio Humberto da Silva

História da vida

Gostaria de saber como você se sente como catador e como foi seguir essa profissão?

- *“Meu nome é Ceíça, sou recicladora, é, da cidade de Rio Tinto, ajudo a Gilson e a meu irmão, Creno-Rock a catar também, e ao mesmo tempo limpar a cidade do lixo, pronto...” Ceíça*
-

APÊNDICE II – CRIATIVIDADE

APÊNDICE III – CRONOGRAMA

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES DO DESENVOLVIMENTO TCC

ITEM	ATIVIDADES	IND. DE PROCESSO	TEMPO E* R*	MARÇO				ABRIL				MAIO				
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
7	FINALIZAÇÃO DAS PESQUISAS	CORREÇÃO FINAL DO RELATÓRIO P.A.D	R													
			E													
8	ANTEPROJET O	GERAÇÃO DE CONCEITOS	R													
			E													
		ESCOLHA DO CONCEITO	R													
			E													
9	PROJETO	ELABORAÇÃO DO DESENHO TÉCNICO	R													
			E													
		ELABORAÇÃO DA LISTA DE ESPECIFICAÇÕES	R													
			E													
		ELABORAÇÃO DA FICHA DE CUSTO	R													
			E													
		ELABORAÇÃO DO MODELO VIRTUAL	R													
			E													
		ELABORAÇÃO DO MODELO VOLUMÉTRICO	R													
			E													
10	BANNER	CRIAÇÃO DO BANNER	R													
			E													
		ENTREGA DO BANNER IMPRESSO E MODELO VOLUMÉTRICO	R													
			E													
11	DEFESA	APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO E MODELO VOLUMÉTRICO	R													
			E													
		ENTREGA DA VERSÃO DEFINITIVA DO RELATÓRIO, BANNER E MODELO VOLUMÉTRICO	R													
			E													

R* Tempo Real

E* Tempo Estimado