



Centro de Ciências e Tecnologia

Unidade Acadêmica
Desenho Industrial

Sistema para transporte individualizado de motocicleta

Autor: **Álison de Lima Silva**

Orientador: **Eduardo Carvalho Araújo**

TCC DESIGN 2009.1

Campina Grande - Paraíba, julho de 2009



Centro de Ciências e Tecnologia

Unidade Acadêmica
Desenho Industrial

Sistema para transporte individualizado de motocicleta

Relatório técnico-científico apresentado ao Curso de Desenho Industrial da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Desenho Industrial, com habilitação em Projeto de Produto.

Autor: **Álison de Lima Silva**

Orientador: **Eduardo Carvalho Araújo**

Campina Grande, julho de 2009





Centro de Ciências e Tecnologia

Unidade Acadêmica
Desenho Industrial

Sistema para transporte individualizado de motocicleta

Relatório técnico-científico defendido e aprovado em 14 de Julho de 2009, pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes professores:

Eduardo Carvalho Araújo (Orientador)

Luiz Eduardo Cid Guimarães

Itamar Ferreira da Silva

Campina Grande, Julho de 2009



Dedicatória

Dedico este trabalho a toda minha família, em especial a minha mãe Fatima Ferreira, ao meu pai Josias Albino e a minha irmã Nadja, pelo apoio que me deram durante toda a trajetória deste curso, sem eles eu jamais estaria aqui. A eles também dedico todo o meu amor.



Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus.

A minha família, minha mãe Fátima, meu pai Josias, minha segunda mãe Ice e aos meus irmãos Nadja, Franklin, Ricardo e Daniele. Nesta reta final do trabalho pude ter a certeza que a minha realização pessoal reflete diretamente na felicidade deles, que dividiram comigo angustias, alegrias e nos meus momentos de fraqueza sempre me apoiaram, fazendo com que eu não me desvirtuasse deste caminho que hoje estou, mais do que nunca e graças a eles tenho a convicção que é isto que quero para o resto da minha vida, ser um designer.

A minha namorada Ana Carolina, pela compreensão, por está sempre ao meu lado me apoiando, escutando, aconselhando e acima de tudo por me amar, tendo a certeza que esse sentimento é recíproco.

Aos amigos Lediana, Fernando, Ricardo, Daniel, Fabrício, Rômulo, Flávio, Dimitri e Expedito que se mostraram muito prestativos, sem eles esse trabalho seria bem mais difícil.

Aos professores da Unidade Acadêmica de Desenho Industrial, Grace Sampaio, Itamar Ferreira, Luiz Eduardo e Manassés Agra (Eng. Mecânica). Em especial ao orientador deste projeto Eduardo Carvalho (Belô).

Tenho muito a agradecer e a muitas pessoas. Aos que cometi a injustiça de não mencionar aqui, o meu perdão.



Epígrafe

A gente sonha a vida inteira e só acorda no fim... (Racionais Mc's)



Resumo

O presente projeto configura um trabalho de conclusão de curso de desenho industrial da UFCG, visando desenvolver um sistema individualizado para transporte de motocicleta. Pois, atuais reboques que transportam motocicletas são grandes, pesados e necessitam no mínimo três pessoas para alocar a motocicleta por sobre ele. Existe ainda uma legislação específica para automóveis sem tração própria (reboques), que torna o processo de fabricação ou de aquisição burocrático, sem contar com seu custo de manutenção.

Para o desenvolvimento produto foi utilizado técnicas e metodologia sobre projeto de produto, aprendida ao longo do curso. Durante a fase de anteprojeto verificou-se a possibilidade de algumas alternativas que iriam contribuir para a solução final do projeto. Foi feito um levantamento de dados composto pelas análises estruturais, ergonômicas e funcionais, análises de produtos concorrentes e produtos existentes, entrevista para identificação do perfil do público alvo e análises de materiais. Tudo isso culminou uma lista de requisitos e parâmetros do projeto.

A estrutura deste relatório divise-se em cinco fases: primeira fase - introdução, segunda fase - levantamento de dados, terceira fase - análise dos dados, quarta fase - anteprojeto e a quinta fase - projeto.



Sumário

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização	01
1.2 Identificação da oportunidade	03
1.3 Objetivos	06
1.3.1 Objetivo geral	06
1.3.2 Objetivo específico	06
1.4 Justificativa	06
1.5 Planejamento operacional	07
1.5.1 Levantamento de dados	07
1.5.2 Análise de Dados	08
1.5.3 Anteprojeto	08
1.5.4 Projeto	

2 LEVANTAMENTO DE DADOS

2.1 Público alvo	11
2.2 Entrevistas	12
2.2.1 Oficinas mecânicas	12
2.2.2 Lojas de venda de motocicletas	13
2.3 Oficina de fabricação de reboques	15
2.4 Tipos de motos	16
2.4.1 Conclusão sobre tipo de motos	18
2.5 Produtos similares	19
2.5.1 Conclusão sobre produtos similares	23
2.6 Produtos existentes no mercado	24
2.6.1 Conclusão sobre produtos existentes	26
2.7 Possíveis materiais e processos	27

3 ANÁLISE DE DADOS

3.1 Análises do reboque e transmoto	29
3.2 Análise Ergonômica	30
3.2.1 Reboque	30
3.2.2 Transmoto	31
3.3 Análise Estrutural	32
3.3.1 Reboque	32
3.3.2 Transmoto	33
3.4 Análise Funcional	34
3.4.1 Reboque	34
3.4.2 Transmoto	35
3.5 Conclusões das análises	36
3.6 Análise comparativa	37
3.6.1 Conclusão da análise comparativa	40

3.7 Requisitos e parâmetros	42
-----------------------------------	----

4 ANTE PROJETO

4.1 Brainstorming	45
4.2 Conceito 01	46
4.2.1 Alternativas do conceito 01	47
4.3 Conceito 02	48
4.3.1 Alternativas do conceito 02	49
4.4 Conceito 03	50
4.4.1 Alternativas do conceito 03	51

5 PROJETO

5.1 Desenvolvimento do conceito escolhido	53
5.2 Configuração e atributos do produto	54
5.3 Estrutura	56
5.4 Estudo de cores	57
5.4.1 Aplicação de cor no produto	58
5.5 Rendering	59
5.6 Simulação de uso	60
5.7 Definição dos sistemas	61
5.7.1 Sistemas funcionais	62
5.8 Usabilidade	63
5.9 Materiais e processos de fabricação	64
5.10 Peças e componentes	66
5.11 Detalhamento técnico	67
5.11.1 Especificações das partes	67
5.12 Carta de processo e de montagem	68
5.13 Dimensionamento básico	69

6 CONCLUSÕES	78
--------------------	----

7 RECOMENDAÇÕES	80
-----------------------	----

8 BIBLIOGRAFIA

8.1 Livros consultados	82
8.2 Normatização	83
8.3 Sites consultados	84

9 ANEXOS

9.1 Cronograma	
9.2 Entrevistas	
9.3 Confecção do modelo	
9.3.1 Modelo	



Lista de créditos das figuras

- Figura 01:** Usuários de motos, Disponível em: <http://contagiros.wordpress.com/2009/03/10/honda-cg-titan-150-x-yamaha-ybr-125-factor> acesso em: Maio de 2009.
- Figura 02:** Reboque para Três motos. Foto: Álisson Lima, novembro de 2008.
- Figura 03:** Carro com reboque engatado, rebocando duas motos, Foto: Álisson Lima, Abril de 2009.
- Figura 04:** Mostra em sequência, três funcionários de uma empresa, colocando a moto em cima do reboque. Foto: Álisson Lima, Outubro de 2008.
- Figura 05:** Transmoto com cintas e fivelas. Disponível em http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-98122502-esqueca-carreta-transmoto-no-engate-muito-mais-pratico-_JM Acesso em março de 2009.
- Figura 06:** Towbar conectado no Jeep. Disponível em <http://www.jeepforum.com/forum/showthread.php?p=5926885> Acesso em Maio de 2009.
- Figura 07:** Painel do usuário. Composição: Álisson Lima, Abril de 2009.
- Figura 08:** Mecânicos em seu ambiente de trabalho, disponível em <http://piripiri40graus.com/galerias/24-mecanicos-sempre-treinados-no-sul-do-pais-924> Acesso em Maio de 2009.
- Figura 09:** Loja de moto. Foto: Álisson Lima, Dezembro de 2008.
- Figura 10:** Oficina de fabricação de reboques. Foto: Álisson Lima, junho de 2009.
- Figura 11:** Reboque de cargas em processo de fabricação. Foto: Álisson Lima, Junho de 2009.
- Figura 12:** Suzuki GSX-R 1300 Hayabusa. Disponível em www.imotion.com.br/imagens/data/media/66 Acesso em março de 2009.
- Figura 13:** YZF-R1 Yamaha. Disponível em <http://www.motorcyclespecs.co.za/Gallery%20%20A/Yamaha%20SRX400%2085> Acesso em Março de 2009.
- Figura 14:** Harley Davidson. Disponível em www.skinz.org/motorcycles/harley-davidson-wallpapers Acesso em Março de 2009.
- Figura 15:** Chopper, estilo personalizado. Disponível em [ww.sxc.hu](http://www.sxc.hu) Acesso em março de 2009.
- Figura 16:** Harley Davidson Electra Glide Ultra Classic. Disponível em www.aisha.co.jp/bikes/HARLEY_DAVIDSON Acesso em março de 2009.
- Figura 17:** Yamaha SRX 400. Disponível em <http://gashparl.fc2web.com/My%2520Pictures/YAMAHA> Acesso em março de 2009.
- Figura 18:** Kawasaki KXF-250. Disponível em www.sxc.hu acesso em março de 2009.
- Figura 19:** Honda CG Titan 150. Foto: Álisson Lima, março de 2009.
- Figura 20:** Honda Biz 125. Disponível em www.jacaremoto.com.br/motos/fotos/biz_2007_amarela Acesso em março de 2009.
- Figura 21:** Motorroller 50cc. Disponível em <http://www.motosblog.com.br/mb/wpcontent/uploads/2007/08/future> Acesso em março de 2009.
- Figura 22:** Desenho da moto escolhida para o projeto. Disponível em <http://drivenews.wordpress.com/2008/12/01/cg-titan-150-2009-oficial> Acesso em Março de 2009.
- Figura 23:** Carreta tanque. Disponível em <http://www.carretasrusso.com.br/?gclid=CL2rlvrZ5JgCFRjexwoD0UFzMQ#> Acesso em Abril de 2009.
- Figura 24:** Reboque para transporte de cavalos. Disponível em <http://www.carretasrusso.com.br/?gclid=CL2rlvrZ5JgCFRjexwoD0UFzMQ#> Acesso em Abril de 2009.
- Figura 25:** Reboque para transporte de Jet sky. Disponível em <http://www.carretasrusso.com.br/?gclid=CL2rlvrZ5JgCFRjexwoD0UFzMQ#> Acesso em Abril de 2009.
- Figura 26:** Reboque para transporte de carro com 1 eixo. Disponível em <http://www.carretasrusso.com.br/?gclid=CL2rlvrZ5JgCFRjexwoD0UFzMQ#> Acesso em Abril de 2009.
- Figura 27:** Reboque para transporte de três motos. Fotos: Álisson Lima, abril de 2009.
- Figura 28:** Reboque para transporte de cargas. Foto: Álisson Lima, Abril de 2009.
- Figura 29:** Towbar de jeep. Disponível em <http://www.jeepforum.com/forum/showthread.php?p=5926885> Acesso em Maio de 2009.
- Figura 30:** Towbar para carros. Disponível em <http://www.towbar.com/selfalignn.htm> Acesso em Abril de 2009.
- Figura 31:** Towbar de aço inox. Disponível em



<http://www.pplmotorhomes.com/parts/rv-tow-bars-dollies/stowmaster-tow-bars.htm> Acesso em Abril de 2009.

Figura 32: Transmoto no engate. Disponível em <http://www.andorinhaweb.com.br/transmoto/index.htm> Acesso em Abril de 2009.

Figura 33: Transmoto com estrutura independente. Disponível em <http://www.andorinhaweb.com.br/transmoto/index.htm> Acesso em Abril de 2009.

Figura 34: Transmoto com cintas e fivelas. Disponível em http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-98122502-esqueca-carreta-transmoto-no-engate-muito-mais-pratico-_JM Acesso em março de 2009.

Figura 35: Sequência de ações para colocar a moto em cima do reboque. Foto: Álisson Lima, Outubro de 2008.

Figura 36: Levantar. Composição: Álisson Lima, Maio de 2009.

Figura 37: Segurar. Composição: Álisson Lima, Maio de 2009.

Figura 38: Prender. Composição: Álisson Lima, Maio de 2009.

Figura 39: Reboque. Foto: Álisson Lima, Janeiro de 2009.

Figura 40: Detalhamento das partes de um reboque. Fotos: Álisson Lima, Janeiro de 2009.

Figura 41: Partes e componentes do transmoto. Disponível em <http://www.andorinhaweb.com.br/transmoto/index.htm> Acesso em abril de 2009.

Figura 42: Detalhamento das partes do transmoto. Disponível em <http://www.andorinhaweb.com.br/transmoto/index.htm> Acesso em abril de 2009.

Figura 43: Partes de um reboque. Foto: Álisson Lima, Outubro de 2008.

Figura 44: Transmoto fixado no carro. Disponível em <http://www.andorinhaweb.com.br/transmoto/index.htm> Acesso em abril de 2009.

Figura 45: Transmoto fixado no eixo da moto. Disponível em <http://www.andorinhaweb.com.br/transmoto/index.htm> Acesso em abril de 2009.

Figura 46: Transmoto fixado no eixo e amortecedor da moto. Disponível em <http://www.andorinhaweb.com.br/transmoto/index.htm> Acesso em abril de 2009.

Figura 47: *Brainstorming*. Desenho: Álisson Lima, Março de 2009.

Figura 48: Modelo volumétrico do conceito 01. Foto: Álisson Lima, Junho de 2009.

Figura 49: Conceito 01. Desenho: Álisson Lima, Junho de 2009.

Figura 50: Modelo volumétrico do conceito 02. Foto: Álisson Lima, Junho de 2009.

Figura 51: Conceito 02. Desenho: Álisson Lima, Junho de 2009.

Figura 52: Modelo volumétrico do conceito 03. Foto: Álisson Lima, Junho de 2009.

Figura 53: Conceito 03. Desenho: Álisson Lima, Junho de 2009.

Figura 54: Conceito escolhido. Desenho: Álisson Lima, Junho de 2009.

Figura 55: Alternativa escolhida. Desenho: Álisson Lima, Junho de 2009.

Figura 56: Conceito aperfeiçoado. Desenho: Álisson Lima, Junho de 2009.

Figura 57: Modelo Volumétrico em tamanho real. Foto: Álisson Lima, Junho de 2009.

Figura 58: Conceito 03. Desenho: Álisson Lima, Junho de 2009.

Figura 59: Motocicleta com farol aceso. 3D: Fernando Paiva, Composição: Álisson Lima, Junho de 2009.

Figura 60: Vista superior. 3D: Fernando Paiva, Composição: Álisson Lima, Junho de 2009.

Figura 61: Peças. 3D: Fernando Paiva, Composição: Álisson Lima, junho de 2009.

Figura 62: Cores da moto alvo do projeto. Foto: Álisson Lima, Junho de 2009.

Figura 63: Cores aplicadas no produto. 3D: Fernando Paiva, Composição: Álisson Lima, Junho de 2009.

Figura 64: *Rendering*. 3D: Fernando Paiva, Junho de 2009.

Figura 65: Simulação de uso. Composição: Álisson Lima, junho de 2009.

Figura 66: Partes do produto. 3D: Fernando Paiva, Composição: Álisson Lima, Junho de 2009.

Figura 67: Sistemas funcionais. 3D: Fernando Paiva, Composição: Álisson Lima, Junho de 2009.

Figura 68: Usabilidade. Composição: Álisson Lima, Junho de 2009.

Figura 69: Sequência do processo de união por resfriamento, composição: Álisson Lima, junho de 2009.

Figura 70: Perspectiva explodida. 3D: Fernando Paiva, composição: Álisson Lima, junho de 2009.

Figura 71: Projetos paralelos. 3D: Fernando Paiva, composição: Álisson Lima, junho de 2009.





INTRODUÇÃO

capítulo 



Figura 01: Usuários de moto

1.1 Contextualização

Nas últimas décadas, vivenciamos mudanças significativas no cenário nacional, o aumento populacional acelerado trouxe consigo sérios problemas relacionados à infra-estrutura nos grandes centros urbanos. Um desses problemas causados pelo excesso de habitantes nas cidades é a deficiência dos transportes públicos, que não atendem às necessidades da população de forma eficiente, sendo freqüentes longas esperas e a superlotação de ônibus, metrô e trens.

Dentro deste cenário, muitas pessoas têm optado por um transporte particular, a motocicleta - veículo de duas rodas, dotado de motor a combustão e que pode transportar uma (figura 01) ou duas pessoas.

A preferência dos consumidores pela motocicleta atualmente se deve a dois fatores básicos: praticidade de locomoção e baixo custo de manutenção. A motocicleta pode se deslocar no trânsito em meio aos automóveis com maior agilidade, sendo a opção mais viável para empresas que realizam entregas e pessoas que prestam serviços em domicílio. Além disso, as facilidades de crédito oferecidas pelas empresas que vendem esses produtos, aliadas ao baixo custo de manutenção e baixo consumo de combustível, se comparadas a um automóvel, tornam a moto a melhor alternativa para trabalhadores das classes C e D possuírem um meio de transporte particular, não dependendo mais do transporte público, tão deficiente no Brasil.

O mercado de venda de motos tem crescido vertiginosamente nos últimos anos, segundo dados do DENATRAN (Departamento Nacional de Trânsito), ABRACICLO (Associação Brasileira dos fabricantes de Motocicletas) e FENABRAVE (Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores), a frota brasileira de motocicletas ultrapassou a casa dos 11 milhões de unidades no final de 2007. Sendo a frota nacional tão grande, existem inúmeras empresas no país especializadas em serviços relacionados a esse tipo de produto. Dentre elas, as





Figura 02: Reboque para três motos

lojas que comercializam motocicletas e as oficinas que oferecem serviços de manutenção desses produtos. Esses estabelecimentos utilizam um reboque (figura 02) para transportar as motocicletas, este se caracteriza por ser um veículo sem tração própria, que se movimenta quando atrelado a um veículo automotor. De um modo geral o reboque é feito para todas as pessoas que necessitam transportar uma motocicleta, seja em pequenas ou grandes distâncias, sem que haja a necessidade de um condutor.

A escassez de produtos que possam permitir condições adequadas ao transporte individualizado de moto, abre uma oportunidade de intervenção do designer, atribuindo seus conhecimentos técnicos para desenvolver um produto adequando ao contexto.





Figura 03: Carro com reboque engatado, rebocando duas motos.

1.2 Identificação da oportunidade

Analisando o reboque utilizado comumente no Brasil para o transporte de motocicletas, foram identificados alguns problemas no que diz respeito ao custo desse produto e à falta de praticidade em sua utilização.

A fabricação de um reboque custa em média R\$ 3.000,00, além disso, o veículo deve ser regularizado junto ao órgão de trânsito responsável no estado (DETRAN), sendo necessária para isto a realização do emplacamento e pagamento de taxas anuais, o que torna o uso deste veículo ainda mais dispendioso.

Existem regras específicas que regulamentam a fabricação desses reboques, eles devem ter um sistema de engate compatível com o padrão estabelecido no país, uma tomada que quando conectada transmita a iluminação da traseira do carro para a traseira do reboque, deve possuir protetores para rodas, lanternas de freio de cor vermelha, pára-choques traseiro com elementos retro refletivos, cabos para amarrar as motos, correntes de segurança e pneus que ofereçam condições de segurança ao veículo.

Os veículos automotores utilizados para tracionar os reboque também devem seguir regras estabelecidas pelo código de trânsito brasileiro, como possuir esfera apropriada ao tracionamento de reboque, tomada de instalação apropriada para conexão do veículo rebocado, dispositivo de fixação da corrente de segurança do reboque, ausência de superfícies cortantes ou cantos vivos na haste de fixação da esfera e ausência de dispositivo de iluminação no centro do engate. Ainda segundo o código, o dispositivo de acoplamento (engate) deve ser utilizado em veículos com PBT (Peso Bruto Total) de até 3.500 kg.

No que diz respeito à alocação da motocicleta em cima do reboque, são necessárias pelo menos três pessoas para a realização da tarefa, que se dá da seguinte maneira: a parte dianteira da motocicleta é erguida e o pneu encaixado ao trilho existente na parte superior do reboque, logo em seguida, a





Figura 04: Mostra em sequência, três funcionários de uma empresa, colocando a moto em cima do reboque.

parte traseira da moto é levantada, há o deslizamento da motocicleta para frente e o pneu traseiro é colocado também no trilho. Com a moto em cima do reboque, uma pessoa a segura para manter sua estabilidade e outra realiza a amarração que é feita no guidão e nas alças traseiras (figura 04). Devemos ponderar que para uma empresa ocupar três funcionários na execução da simples tarefa de atrelar uma moto a um reboque pode ser dispendioso.

As medidas do reboque, segundo análises e observações são, em média, de 2,50m comprimento por 1,50m de largura, tendo de altura 0,90m. Este é um produto relativamente grande, tendo quase o tamanho de um automóvel, o que dificulta a manobra quando em deslocamento, além de ocupar muito espaço de armazenamento, quando em repouso. Trata-se também de um produto pesado, devido aos materiais utilizados em sua fabricação, que são basicamente ferro, aço e borracha (pneu).

Existe no mercado um produto destinado ao transporte individual de motocicletas, conhecido como 'transmoto' (figura 05), este é pouco utilizado, pois apresenta problemas principalmente no que diz respeito à segurança durante a utilização, já que alguns sistemas são compostos por cintas de fivelas para a amarração e outros possuem estrutura para erguer a parte dianteira da moto, o que pode causar instabilidade no transporte.

As empresas que comercializam motos e prestam serviços a seus proprietários necessitam de um sistema mais prático para transportá-las, que lhes proporcione segurança e rapidez na realização dessa tarefa. Há necessidade do desenvolvimento de uma forma de transporte mais barata e mais prática que os reboques convencionais, que colaborem para a realização do transporte de motos individualmente e com segurança.

No mundo automotivo existe um caso semelhante, muito utilizado pelos esportistas praticantes de *rallys*, que utilizam *jeeps* ou *buggys* para se aventurar em regiões de relevo irregular e pouco habitado. Esses veículos de competição quando estão em vias públicas são rebocados por um sistema de





Figura 05: Transmoto com cintas e fivelas

towbar, que funciona como uma espécie de 'cambão', conectado na traseira do automóvel e na frente do carro a ser rebocado, utilizando as próprias rodas do veículo rebocado no transporte (figura 06). O *towbar* não precisa de nenhum tipo de documentação, apenas tem que ter ligação elétrica e corrente de segurança.

Sendo assim, a motivação desse projeto surge da necessidade de se desenvolver um sistema eficiente para rebocar motocicletas que, a exemplo do *towbar*, seja prático - utilizando as rodas da própria moto durante o transporte - e barato se comparado a reboques tradicionais, que são bastante dispendiosos tanto no que diz respeito à estrutura quanto a manutenção.



Figura 06: *Towbar* conectado no jeep



1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Desenvolver um sistema individualizado para transporte de motocicleta.

1.3.2 Objetivos específicos

- Facilitar o transporte de uma motocicleta;
- Transmitir segurança ao usuário;
- Possibilitar facilidade de alocação da motocicleta no produto;
- Oferecer às empresas que comercializam motos e prestam serviço a seus proprietários um produto que seja adequado a suas necessidades;

1.4 Justificativa

Da escassez de produtos que permitam condições adequadas ao transporte individualizado de motocicletas surge a oportunidade para uma intervenção de design. O presente projeto se propõe a desenvolver um sistema seguro para o transporte de motos sem a utilização de um reboque convencional e, para isto, utilizará de conhecimentos inerentes ao design, como o estudo mais aprofundado do problema e a coleta de dados para a geração de conceitos que o solucione.

Busca-se desenvolver um produto que seja de fácil utilização e manutenção que irá beneficiar um público específico o de prestação de serviços relacionados a motocicletas trazendo melhorias para este setor de mercado, além da possibilidade de alcançar também os proprietários de motos que porventura tenham a necessidade de transportá-las, em pequenas ou grandes distâncias, sem que haja um condutor.



Portanto, a oportunidade de desenvolver um projeto inovador, prático e de fácil uso é o foco principal deste projeto, associado à necessidade identificada e à possibilidade da prática da atividade de designer, utilizando conhecimentos técnicos, simbólicos, estruturais, estéticos e de uso, justificam o presente trabalho de conclusão de curso TCC.

1.5 Planejamento operacional

1.5.1 Levantamento de dados

Para o levantamento de dados inicialmente foi realizado uma pesquisa com estilos e tipos de motos a fim de definir o foco do projeto, ou seja, para que tipo de moto o produto se destinará.

Pode-se dizer que o seu público alvo foi definido nessa fase do projeto e que para isso foram realizadas entrevistas obedecendo a dois perfis distintos de possíveis usuários, onde cada resposta foi utilizada para a geração de atributos do projeto:

- Entrevista 01: Empresários e vendedores de motos - objetivo de descobrir o perfil do público-alvo e se existe algum conhecimento prévio sobre o sistema em desenvolvimento no projeto.

- Entrevista 02: Mecânicos - descobrir o perfil do público alvo, se o sistema criado é viável e não causa danos a motocicleta e se existe algum conhecimento prévio sobre o sistema em desenvolvimento do projeto.

Com análise das entrevistas obtivemos dados importantes para a geração de diretrizes desse projeto.

Foram realizadas pesquisas de campo, visitas a lojas e concessionárias de motos, empresas fabricantes de reboques, oficinas mecânicas e uma pesquisa mais aprofundada no mercado, afim de detectar os



produtos afins que estão sendo produzidos e vendidos.

Foi feita uma pesquisa na internet que serviu de auxílio na busca de informações e imagens sobre o tema em questão. Através dessa pesquisa, foi possível realizar uma análise de produtos afins e concorrentes.

Após o processo de coleta de dados, deu-se início as análises dos mesmos em relação à funcionalidade, cor, ergonomia, estrutura e tipo de material. Assim, foi definido o rumo do projeto gerando através dessas análises requisitos e parâmetros que deram forma ao produto.

1.5.2 Análises dos dados

Foram realizados as análises no que diz respeito a estrutura, ergonomia e funcionalidade, utilizando quadros comparativos para definir as diretrizes do projeto, além de uma síntese de informações coletadas e analisadas que contribuíram para a geração dos requisitos e parâmetros.

1.5.3 Anteprojeto

Consiste na geração de conceitos para solução dos problemas que foram identificados no decorrer do processo do projeto. Baseando-se na lista de diretrizes do projeto foi criada uma geração de conceito com diversas alternativas e um detalhamento estrutural e funcional para entender melhor o produto gerado. Os conceitos e alternativas foram registrados na forma de desenhos, modelos volumétricos, *renderings* digitais e modelos virtuais. Ao final desta etapa, um dos conceitos foi escolhido para ser desenvolvido.



1.5.4 Projeto

Para o projeto foi feito um desenho técnico com as especificações das peças utilizando um processo de fabricação para que auxilie a elaboração do produto em escala industrial. Foi necessário também, um estudo de cor e um *rendering* com a cor escolhida e uma documentação (carta de montagem e carta processo). Um modelo de acabamento do projeto foi produzindo para apresentação das formas e materiais especificados, com sistemas que possam simular o seu uso real.





LEVANTAMENTO DE DADOS

capítulo **2**



Figura 07: Painel do usuário

2.1 Público alvo

O produto pode ser adquirido e usado por qualquer usuário de motocicleta que possua a necessidade de transportá-la para fins pessoais ou profissionais.

Porém, este projeto se destina a empresas que comercializam motocicletas e/ou prestam serviços de manutenção das mesmas e precisam realizar o transporte de motos diariamente em pequenas ou grandes distâncias, sem que haja a necessidade de um condutor.

Sendo assim, o público alvo se constitui basicamente de empresários e profissionais que buscam inovação em suas atividades diárias como diferenciação em um mercado cada dia mais competitivo, essas pessoas priorizam a qualidade e a funcionalidade dos produtos que utilizam.

São pessoas de classe média/média e classe média/alta, em geral têm mais de 30 anos, são responsáveis, determinados e tratam assuntos profissionais com bastante seriedade.

Ao desenvolver um produto para esse público, deve-se priorizar a funcionalidade, ter foco na praticidade de utilização do produto e também no custo.



2.2 Entrevistas

As entrevistas foram realizadas entre os dias 15 e 30 do mês de março de 2009, quando foram entrevistadas uma amostra de 20 pessoas, sendo 10 mecânicos ou proprietários de loja de manutenção de motocicleta e 10 empresários que comercializam motos novas e usadas, ou seja, profissionais atuantes no mercado. Para que essas entrevistas fossem realizadas, preparou-se um formulário de perguntas que foram preenchidas de forma manual ou por e-mail (Ver entrevistas no anexo).

2.2.1 Oficina mecânica

O objetivo principal desta entrevista foi detectar se a motocicleta em neutro (sem nenhuma marcha engrenada) circulando por pequenas e longas distâncias, pode sofrer ou não algum dano em sua estrutura mecânica, como por exemplo no motor e em suas peças. Além de saber também, se existe a real necessidade do desenvolvimento de um sistema para transporte individualizado para motocicleta.

Constatou-se, após aplicação de questionário junto aos profissionais que atuam nas oficinas mecânicas, que 50% dos entrevistados necessitam de algum sistema para rebocar motos. 60% não possuem em sua oficina nenhum tipo de reboque. 70% transportam as motos em cima de pickups. 80% desconhecem totalmente o termo "Transmoto", porém, 100% dos mecânicos gostariam de possuir um sistema para rebocar moto com segurança, conforto e baixo custo.

No que se refere o foco principal desta entrevista, saber se transportar a moto utilizando suas próprias rodas, pode ou não prejudicá-la, obtivemos os seguintes dados: 80% dos mecânicos entrevistados dizem que para deslocamento em longas distâncias não danifica nenhuma peça do motor, pois



Figura 08: Mecânicos em seu ambiente de trabalho



segundo eles, as 'carretas de marchas' permanecem dentro da caixa de óleo, mantendo assim suas peças lubrificadas e por estar em ponto neutro e desligada seu sistema de embreagem não gira, ou seja, não é utilizado. Portanto, o desgaste é menor ou igual ao gerado pelo uso habitual da motocicleta. E 100% dizem que para deslocamento em pequenas distâncias o desgaste é irrelevante.

O sistema individualizado para transporte de motocicletas se torna viável, visto que, a utilização das próprias rodas da motocicleta não a danifica a estrutura mecânica e faz com que esse sistema possua caráter inovador, reduzindo o custo de materiais e facilitando o transporte.

2.2.2 Lojas de venda de motocicletas

Essa entrevista foi realizada com empresários e vendedores de motos e teve como objetivo descobrir o perfil do público alvo e constatar se existe algum conhecimento prévio sobre o sistema em desenvolvimento deste projeto. Analisando também se essas empresas já utilizam algum sistema de reboque convencional e que tipo de moto elas mais comercializam.

Como resultado obtivemos os seguintes dados: 100% dos entrevistados afirmam que o comércio de motos demonstra uma aceitação melhor para motos 150cc e modelos inferiores incluindo 125cc, 50cc e etc, 70% das empresas se utilizam e necessitam do sistema de reboque convencional, onde 60% desses reboques são para alocação de 03 motocicletas. Quando se perguntou para quais serviços são utilizados reboques, teve-se como resposta: 60% para entrega de motos a clientes, 10% para transporte de uma loja a outra e 30% como forma de divulgação. Verificou-se ainda que cerca de 80% dos empresários e vendedores entrevistados desconhecem totalmente o termo 'transmoto', contudo, 100% gostariam de possuir um sistema para transportar



Figura 09: Loja de moto



uma motocicleta que proporcionasse conforto, segurança e baixo custo.

Pode-se notar que alguns empresários se mostraram muito interessados por este sistema para transporte individualizado de motocicleta, principalmente no que diz respeito a sua funcionalidade, portanto, deve-se considerar aspectos funcionais como prioridade desse projeto, visando atender a esse público alvo em potencial.

Pode-se concluir que a moto foco do nosso projeto deve ser de 150cc ou inferior, visto que é uma moto muito aceita no mercado consumidor.

Muitas empresas de venda de motos utilizam reboques convencionais, em sua maioria com capacidade para três motos, o que cria um nicho de mercado para sistemas de reboque individualizado de motocicleta, visto que, nem sempre há a necessidade de se transportar três motos ao mesmo tempo.

Sendo assim, podemos concluir que existe mercado para um novo sistema de transporte de motocicletas com enfoque na segurança, funcionalidade e baixo custo.





Figura 10: Oficina de fabricação de Reboques



Figura 11: Reboque de cargas em processo de fabricação

2.3 Oficina de fabricação de reboques

Em visita a uma oficina que fabrica reboques, mais precisamente localizada na rua João Suassuna, 674 - Centro de Campina Grande, foi feita uma entrevista de forma informal com o proprietário Marquinhos, onde pode-se colher informações valiosas para o andamento deste projeto.

Marquinhos Reboques e Engates é o nome do estabelecimento muito conhecido no mercado, é especializado em fabricação de reboques dos mais variados possíveis, tendo como característica a fabricação e regularização dos mesmos. Ele afirmou que a média de prazos para entrega de um reboque é de uma semana, no mínimo, podendo se estender de acordo com a complexidade do produto a ser fabricado.

Os materiais principais utilizados são: cantoneiras em aço em 'U' e 'L', tubos metálicos e chapas galvanizadas.

Os materiais secundários utilizados são: fibra de vidro, madeira, zinco, alumínio, borracha etc. Tendo como característica a sua terceirização.

O engate, chamado por ele de 'munheca' é adquirido através deste processo de terceirização, onde seu fornecedor é do estado de São Paulo, esta peça fundamental para fabricação do reboque é padrão (seu sistema de acoplagem na esfera do engate no automóvel). Seu valor de importação é de R\$ 80,00 reais e ele o vende por R\$ 120,00 (apenas a munheca).

Apesar de se um líder no mercado na confecção do reboque, pode-se constatar que esse processo é em pequena escala e personalizado (variando de acordo com o gosto do cliente), mas sempre preocupando-se com sua regularização perante o órgão fiscalizador do estado - DETRAN (Departamento Estadual de Trânsito).



2.4 Tipos de motocicletas

As motocicletas são veículos de duas rodas com um motor que propicia sua movimentação capaz de desenvolver velocidade com segurança e conforto. É também conhecida como moto, mota (em Portugal), motociclo e motoneta. Divide-se em diversas categorias, para melhor exemplificar é citado abaixo algumas dessas categorias.

Motos esportivas - As esportivas possuem um design futurista e a mecânica de excelente desempenho, pneus largos, visando uma boa área de contato com o solo, tanto em retas como em curvas. Pela posição de pilotagem (o piloto fica praticamente deitado sobre o depósito, com o tronco inclinado para frente e os pés para trás), não são motos muito confortáveis para utilização em vias urbanas, sendo mais indicadas para condução em rodovias (figura 12).

Hyper Sport - Motocicletas desta categoria têm como características marcantes os motores de grande deslocamento com forte ênfase na velocidade máxima e aceleração. São comumente equipadas com motores de grandes cilindradas, entre 1.100cc até 1.400cc. Caracterizam-se, também, por serem maiores e mais pesadas do que as super esportivas (figura 13).

Motos custom - Possuem garfos dianteiros inclinados para frente e são preferidas por um público mais tradicional. Não priorizam a velocidade e são mais voltadas ao conforto, mantendo a altura do banco baixo, pedais avançados, tanque grande em posição paralela ao chão de forma a proporcionar uma posição confortável para pilotagem (figura 14).

Motos chopper - São motos que derivam das custom, com a diferença na posição do tanque que é alta na frente e baixo atrás formando uma linha com o eixo da roda traseira, o garfo da frente tem um ângulo em relação ao motor maior que nas custom e seu comprimento também é maior, com distância entre eixos bem grande. Seu visual é bastante despojado e agressivo (figura 15).

Figura 12: Suzuki GSX-R
1300 Hayabusa



Figura 13: YZF-R1
Yamaha



Figura 14: Harley
Davidson



Figura 15: Chopper,
estilo personalizado



Figura 16: Harley Davidson
Electra Glide Ultra Classic



Figura 17: Yamaha
SRX 400



Figura 18: Kawasaki
KXF-250



Figura 19: Honda CG
Titan 150



Figura 20: Honda
Biz 125



Figura 21: Motorroller
50cc



Motos *grã-turismo* - Esta categoria inclui as motocicletas 'estradeiras' por natureza, que contam com diversos itens de conveniência para enfrentar longas viagens, como tanques com grande capacidade de combustível, malas e alforjes laterais e pára-brisas (figura 16).

Motos *naked* - São motos que têm bom desempenho (algumas de alta cilindrada), modificadas para permitir uma posição de pilotagem menos deitado, e mais sentado, melhorando o conforto para condução em vias urbanas, com guidão mais alto do que nas esportivas, porém não possuem carenagem (figura 17).

Motos *off-road* - Muito utilizadas para prática de motocross, enduro, cross-country etc. Os pneus são específicos, geralmente para tração na terra (tipo tacos) e rodas maiores, para transpor obstáculos com maior facilidade. O visual geralmente é despojado, com desenho rústico e/ou agressivo, sem acessórios que possam ser danificados quando a moto for utilizada em trilhas (figura 18).

Motos *street* - São motos que apresentam conforto e mobilidade para serem utilizadas no trânsito urbano, geralmente de 125 e 150 cilindradas. A posição de pilotagem é sentada, com os pés apoiados nas pedaleiras (figura 19). Apresentam desenho simples, com banco para garupa, sem muitos acessórios, e permitem a utilização entre os veículos nas vias urbanas (corredores). No Brasil é responsável por 25% do mercado, chegando a serem vendidas 126.619 unidades ao ano. (ABRACICLO, 2008).

Motos *underbones* - São motos de dimensões reduzidas, menores do que as street, geralmente com câmbio semi-automático, baixas cilindradas (abaixo de 125 cilindradas), baixo desempenho, baixa manutenção e baixo consumo de combustível (figura 20).

Motos *scooter* - São motos que permitem a posição de pilotagem é sentado e com os pés apoiados no piso, são montadas com câmbio automático. Usadas para lazer, apresentam compartimento para capacete (figura 21).



FICHA TÉCNICA (Honda CG 150 Titan)

Motor: 4 tempos, um cilindro, 2 válvulas, comando simples no cabeçote (OHC) e refrigeração a ar

Capacidade cúbica: 149,2 cm³

Potência máxima: 14,2 cv a 8.000 rpm

Torque máximo: 1,35 kgf.m a 6500 rpm

Câmbio: 5 velocidades

Transmissão final: corrente

Alimentação: carburador a vácuo de 25 mm de diâmetro

Partida: Elétrica

Quadro: tipo diamante em aço estampado

Suspensão dianteira: Garfo telescópico com 130 mm de curso

Suspensão traseira: Duplo amortecimento com 101 mm de curso

Freio dianteiro: Disco de 240 mm de diâmetro e pinça de pistão duplo

Freio traseiro: Tambor de 130 mm diâmetro

Pneu dianteiro: 80/100 - 18 M/C (47P)

Pneu traseiro: 90/90 - 18 M/C (57P)

Comprimento total: 2.002 mm

Largura total: 743 mm

Altura total: 1.085 mm

Distância entre eixos: 1.323 mm

Distância do solo: 175 mm

Altura do assento: 792 mm

Peso seco: 121 kg

2.4.1 Conclusão sobre tipos de motocicletas

Para o projeto em questão, é necessário especificar o tipo de moto que será rebocada, pois como visto nas análises, existem varias categorias de motocicletas, e cada categoria difere no que diz respeito ao chassi, distância entre os eixos, distância do solo, suspensão, pneus, largura e comprimento total. Essas variáveis diferem muito de uma categoria para outra, portanto faz-se necessário a escolha de apenas uma, futuramente será recomendado modificações no projeto para que possa alcançar um gama maior motocicletas.

Como foco deste projeto utilizaremos uma moto da categoria *street*, mais especificamente a CG Titan 150cc da montadora japonesa Honda, por ser a líder em vendas no mercado e apresentam conforto e mobilidade para serem utilizadas no trânsito urbano. Apresentam desenho simples, com banco para garupa, sem muitos acessórios e permitem a utilização entre os veículos nas vias.



Figura 22: Desenho da moto escolhida para o projeto



2.5 Produtos similares

Para análises de produtos similares foram escolhidas aleatoriamente amostras de reboques e *towbars*, tendo em vista sua similaridade com o produto alvo deste projeto.

Foram analisados seis reboques com funções e sistemas distintos, como por exemplo: reboques para transportes de líquidos, cavalos, jet sky, motos, carros e cargas em geral, onde foi feito o levantamento de dados importantes para o desenvolvimento deste projeto, informações no que diz respeito a função, fabricante, dimensões, capacidade, materiais, eixos, sistema elétrico e acabamento.

Para o levantamento de dados dos *towbars*, foram escolhidos três modelos, com funções semelhantes entre si, porém, com especificidades importantes para as análises. Foram analisados um *towbar* convencional para rebocar jipe e dois não muito convencionais para carros de pequenos e médio porte.

Tendo em vista que este apanhado de informações auxiliará na análise comparativa, podemos afirmar que ele nos trará dados relevantes para o projeto.



Figura 23: Carreta tanque



Carreta Tanque

Fabricante: Russo carretas e carruagens

Função: Transportar material líquido

Dimensões: não encontrado

Capacidade: 1000 litros

Materiais: Perfis de aço, parafusos em aço 8.8 e alumínio

Eixos: 01 ou 02 Eixos, 02 ou 04 feixes de mola reforçados

Sistema Elétrico: Chicote elétrico central

Acabamento: Anticorrosivo, pintura em esmalte sintético

Figura 24: Reboque para transporte de cavalos



CC 301 1E

Fabricante: Russo carretas e carruagens

Função: Transportar um Cavalo

Dimensões: 2.00 x 0.93 x 1.34 metros

Capacidade: 500 Kg e Acoplador para 2000 kg

Materiais: Madeira de lei e ferro

Eixos: 02 feixes de mola reforçados com dois amortecedores

Sistema Elétrico: Chicote elétrico central (cabo caciço)

Acabamento: Anticorrosivo, pintura em esmalte sintético

Figura 25: Reboque para transporte de Jet Sky



Reboque Jet Sky

Fabricante: Russo carretas e carruagens

Função: Transportar um Jet sky

Dimensões: 1.60 x 1.15 m (Só Quadro)

Capacidade: 400 Kg e Acoplador para 2000 kg

Materiais: Cantoneira em aço 2"

Eixos: 01 eixo e dois feixes de molas reforçados

Sistema Elétrico: Chicote elétrico central

Acabamento: Anticorrosivo, pintura em esmalte sintético



Figura 26: Reboque para transporte de carro com 1 eixo



CRV 1E

Fabricante: Russo carretas e carruagens

Função: Rebocar para Carro com um eixo

Dimensões: não encontrado

Capacidade: Acoplador 2000 kg

Materiais: Viga U 3", mesa giratória e antiderrapante reclinável em ferro

Eixos: Suspensão seca

Sistema Elétrico: Chicote elétrico central e kit elétrico para traseira

Acabamento: Anticorrosivo, pintura em esmalte sintético

Figura 27: Reboque para transporte 03 motos



CJ 100 1E

Fabricante: Marquinhos Reboques / CG

Função: Rebocar três motos

Dimensões: 1.60 x 1.15 m (Só Quadro)

Capacidade: 400 kg e acoplador 2000 kg

Materiais: 03 Trilhos e 01 Rampa e Cantoneira em aço 2" e ferro

Eixos: Um eixo e dois feches de molas reforçados

Sistema Elétrico: Chicote elétrico central

Acabamento: Anticorrosivo, pintura em esmalte sintético

Figura 28: Reboque para transporte cargas



CR 202 2E

Fabricante: Russo carretas e carruagens

Função: Transporte de cargas

Dimensões: 2.00 x 1.20 x 0.50 m (interna)

Capacidade: 800 kg e acoplador 2000 kg

Materiais: Perfil em aço 2" e 3" e madeira de lei

Eixos: Dois eixo e seis ou quatro feches de molas reforçados

Sistema Elétrico: Chicote elétrico central

Acabamento: Anticorrosivo, pintura em esmalte sintético



Figura 29: Towbar de Jeep



Towbar Monte

Fabricante: Não encontrado

Função: Rebocar para Jipes

Dimensões: não encontrado

Capacidade: Acoplador 5000 kg

Materiais: Braço extensão de 24 "a 41" feito em ferro

Eixos: inexistente

Sistema Elétrico: Não possui sistema elétrico

Acabamento: Anticorrosivo, pintura em esmalte sintético

Figura 30: Towbar para carros



Towbar motorhome (DN41 8HU)

Fabricante: 2 Tow Cars Ltda

Função: Rebocar Citroen C1, Toyota Aygo ou Peugeot 107

Dimensões: não encontrado

Capacidade: Acoplador 5000 kg

Materiais: Ferro

Eixos: inexistente

Sistema Elétrico: Sistema de travagem eletrônica

Acabamento: Pintura em esmalte sintético

Figura 31: Towbar de aço inox



Towbar Stowmaster 5000

Fabricante: PPL Motor Homes Houston, Texas

Função: Rebocar Carros

Dimensões: não encontrado

Capacidade: Acoplador 5000 kg

Materiais: Aço inoxidável

Eixos: inexistente

Sistema Elétrico: Não possui sistema elétrico

Acabamento: Inox



2.5.1 Conclusão da análise de produtos similares

Ao analisar os diferentes sistemas de rebocar, podemos constatar que eles se subdividem em dois, são eles: reboque convencional e *towbar*.

Em relação aos reboques convencionais, são pesados PBT (Peso Bruto Total) até 7500 N, a sua carroçaria é confeccionada com material compatível com a finalidade de uso da carga, ou seja, pode ser feita de chapas metálicas, em madeira estruturada, perfis de aço, alumínio e em fibra de vidro. Todos os materiais apresentam um acabamento protetor anticorrosivo e em todos os produtos mostrados anteriormente, há a presença de materiais secundário agregados, ou seja, a união de dois ou mais materiais é uma informação relevante para o desenvolvimento do projeto.

No que se refere ao engate, pode-se afirmar que no reboques convencionais há a predominância do engate padrão acoplador com capacidade para 2000kg.

Todos os reboques analisados atendem ao artigo 81 do Código Nacional de Trânsito, que estabelece largura máxima de 2600 mm e altura máxima de 4400 mm, tendo como comprimento máximo compreendido entre o veículo trator e o reboque 19800 mm.

Todos os *towbars* analisados possuem engate acoplador com capacidade para 5000kg e uma característica fundamental para o desenvolvimento deste projeto, que é o fato de rebocar o carro utilizando as próprias rodas do mesmo, fator importante que será incorporado no desenvolvimento de um sistema para transporte individualizado de motocicleta.



2.6 Produtos existentes no mercado

Nesta fase do levantamento de dados, encontramos alguns produtos que atendem às especificações deste projeto, popularmente são chamados de ‘transmoto’ - para fins didáticos usaremos este termo no decorrer deste relatório - foram analisados três deles.

Segundo o fabricante de dois destes sistemas (Andorinha indústria e comércio de peças usinadas em geral Ltda), o produto está de acordo com as normas do CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito). Este órgão aprovou por unanimidade a utilização do equipamento denominado “Transmoto” para reboque de automóvel motocicleta, devendo sua lanterna na posição traseira ser mantida acesa no trânsito noturno (DIÁRIO OFICIAL – Quarta feira, 29 de março de 1985).

Foi realizado levantamento de dados importantes para o desenvolvimento deste projeto, informações estas que dizem respeito a função, fabricante, capacidade, materiais, sistema elétrico, acabamento e suas características gerais que ajudarão no quadro de análise comparativa feito posteriormente.



Figura 32:
Transmoto no
engate



Suporte para Motos (Transmoto)

Fabricante: Andorinha ind. e comércio de peças usinadas em geral Ltda

Função: Rebocar uma moto

Capacidade: Motos de pequeno porte (até 600cc)

Materiais: 01 acoplador para engate do carro, estrutura única com presilhas de fixação da roda, todas em ferro.

Sistema Elétrico: inexistente no produto, utiliza-se a luz da moto.

Acabamento: Anticorrosivo, Pintura em esmalte sintético

Característica: Leve, portátil e estrutura para acoplar no engate padrão

Figura 33:
Transmoto com
estrutura
independente



Suporte para Motos (Transmoto)

Fabricante: Andorinha ind. e comércio de peças usinadas em geral Ltda

Função: Rebocar uma moto

Capacidade: Motos de pequeno porte (até 600cc)

Materiais: 02 acopladores para o eixo da moto, 02 grampos da 'bengala', 04 porcas 'borboletas', 01 suporte removível (moto) e 01 suporte fixo (carro).

Sistema Elétrico: inexistente no produto, utiliza-se a luz da moto.

Acabamento: Pintura em esmalte sintético

Característica: Leve, portátil e estrutura independente

Figura 34:
Transmoto com
cintas e fivelas



Suporte para motos

Fabricante: Desconhecido / São Paulo

Função: Rebocar uma moto

Capacidade: Motos leves, por exemplo: CG, YBR, DT 180, DT 200

Materiais: Cintas e fivelas, chave apropriada para ser tirada e colocada no engate e cintas com catraca auto-reguláveis para fixação da roda da moto

Sistema Elétrico: inexistente no produto, utiliza-se a luz da moto

Acabamento: Pintura epóxi preta

Característica: Leve, portátil e fixação no engate do carro



2.6.1 Conclusão da análise de produtos existentes

Ao contrário dos reboques tradicionais que precisam ser emplacados e licenciados, o 'transmoto' não precisa de nenhuma documentação. Não possui sistema elétrico, para iluminar utiliza a própria lanterna traseira da moto. É leve e portátil, fácil de guardar, cabe inclusive no porta malas do carro. Fácil de montar e desmontar.

Esse sistema tem como característica principal o transporte individualizado de motocicleta, utilizando as próprias rodas da moto para que ocorra a locomoção (diminuindo os custos). Porém, para que isso ocorra, todos os que foram analisados erguem o pneu da frente da moto, comprometendo sua estabilidade (análise feita através de recursos de vídeos disponíveis na internet) e exigindo que o usuário execute um esforço demasiado para erguer o pneu da frente da moto. Portanto, como forma de diminuição do esforço, deve-se levar em consideração a criação de um sistema que permaneça com as duas rodas no chão. Deixando bem claro que isso só poderá ocorrer se a moto estiver em neutro (ponto morto), e para circulação noturna com seus faróis acessos.

Os sistemas individuais para transporte de motocicleta existentes possuem diversos problemas. Alguns desses sistemas possuem cintas de fivelas para amarração da motocicleta que faz com que o produto não transmita nenhuma segurança ao usuário. Todos os sistemas antes mencionados são centralizados na parte de trás do carro, obstruindo a visão da placa, o que vai de encontro às normas do Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN (Resolução 241 de 22 de junho de 2007). Deve-se criar uma estrutura independente para anexar na parte traseira da moto com a placa no automóvel que estiver utilizando este sistema.



COMPARATIVO DO ALUMÍNIO E FERRO		
Características	Alumínio	Ferro
Peso Específico (Kg/dm ³)	2,7	7,8
Estanqueidade (Vedação a vento, poeira e chuva)	Ótima (testes de pressão normalizados conforme ventos da região)	Média (não resiste a testes)
Vida e produto	Altíssima (ideal a qualquer região)	Baixa (vida curta em regiões úmidas)
Manutenção	Nenhuma (somente limpeza)	Frequente (pintura anual)
Consciência Ecológica (parte 01)	A Bauxita (minério de alumínio) é abundante no Brasil	Minério de ferro é abundante no Brasil
Consciência Ecológica (parte 02)	O alumínio é eterno (pode ser reciclado)	O ferro enferruja (pode ser reciclado)
Funcionalidade	Alta	Média
Nobreza do produto	Nobre	Menos Nobre

2.7 Possíveis materiais e processos

ALUMÍNIO - A variedade de uso do dele está relacionada com suas características físico/químicas, com destaque para seu baixo peso específico, comparado aos outros metais, resistência a corrosão e alta condutibilidade elétrica/térmica. É um metal que possui excelente combinação de propriedades úteis podendo ser facilmente transformado (através de processos metalúrgicos).

Uma de suas mais importantes vantagens é a facilidade pela qual o alumínio pode ser fabricado em várias formas, podendo ser fundido por qualquer método, pode ser laminado em qualquer espessura. As chapas de alumínio podem ser estampadas, cunhadas, repuxadas e corrugadas. Ele também pode ser extrudado numa infinidade de perfis, forjado e impactado.

A facilidade e velocidade com que o alumínio pode ser usinado é um dos importantes fatores que contribuem para o baixo custo. Seus métodos de união, são praticamente aplicáveis - rebitagem, soldagem, brasagem e colagem.

FERRO - O ferro, atualmente, é utilizado extensivamente para a produção de aço, liga metálica para a produção de ferramentas, máquinas, veículos, elemento estrutural de pontes, edifícios e uma infinidade de outras aplicações. É um metal maleável, tenaz, de coloração cinza prateado apresentando propriedades magnéticas. É o metal mais usado a nível de produção mundial. É indispensável devido ao seu baixo preço e dureza.

O aço é a liga metálica de ferro mais conhecida, sendo este o seu uso mais frequente, são associados com outros elementos, tanto metálicos quanto não metálicos. É considerada aço uma liga metálica de ferro que contém menos de 2% de carbono; se a percentagem é maior recebe a denominação de ferro fundido.





ANÁLISE DE DADOS

capítulo **3**

3.1 Análises do reboque e do transmoto

Como mencionado anteriormente, reboques são veículos destinados a transitar atrelado a um outro veículo a motor possuindo um dispositivo de engate que torna possível esse tracionamento.

Transmoto é o nome que se dá a uma estrutura que é fixada na parte traseira do carro e conectada na parte dianteira da moto, permitindo assim o seu deslocamento utilizando as suas próprias rodas.

Segundo IIDA (2005, p.316), do ponto de vista ergonômico, todos os produtos, seja eles grandes ou pequenos, simples ou complexos, destinam-se a satisfazer a certas necessidades humanas e, dessa forma, direta ou indiretamente, entram em contato com o homem. Então para que esses produtos funcionem bem em suas interações com os seus usuários ou consumidores, devem ter qualidade técnica, ergonômica e estética.

Para uma melhor compreensão destes dois sistemas, se faz necessária uma análise mais aprofundada, levando em consideração a ergonomia, a estrutura e sua funcionalidade.

Ergonomia - É através desta análise que estudaremos as interações do homem com o produto, a análise da tarefa e descrição da ação do funcionário ao executá-la.

Estrutura - Consiste em analisar todas as partes e componentes, com a finalidade de detectar pontos negativos e positivos que possam ou não ser usados no projeto.

Funcional - Restringe-se a analisar a funcionalidade do produto de uma forma mais específica, descrevendo a função de cada peça e componente da estrutura.



ANÁLISE DA TAREFA

- A** LEVANTAR - Para que ocorra a alocação da moto no reboque, são necessárias três pessoas, neste caso, duas seguram no amortecedor dianteiro da moto e a outra segura da parte traseira para que não ocorra nenhum desequilíbrio, note que ao executar essa ação os dois funcionários assumem uma posição de desconforto e prejudicial a sua coluna.
- B** SEGURAR - Ao erguer a parte dianteira da moto e apoiar por sobre o reboque, eles permanecem segurando o guidão para que não ocorra nenhum desequilíbrio, porém mesmo após essa etapa concluída, eles irão erguer a parte traseira da moto que trata-se da parte relativamente mais pesada.
- C** EMPURRAR - O movimento de erguer a parte traseira da moto faz com que dois funcionários exerçam um esforço além do comum e assumam uma posição de desconforto, podendo prejudicar-los. Enquanto isso acontece, o outro funcionário prepara-se para encaixar a moto nos trilhos do reboque e só assim começa a amarração.
- D** ENCAIXAR - Após encaixar nos trilhos e certificar-se que a moto está bem encaixada, dois funcionários permanecem segurando-a enquanto um pega as cintas e fivelas para amarração, serão presos dois pontos importantes: o guidão e as alças traseiras em ganchos específicos localizados no reboque.
- E** AMARRAR - A amarração requer um tratamento especial e delicado para que não ocorra danos ao veículo a ser rebocado, também se faz necessário um equilíbrio na cintas, deixando a moto firme e transmitindo segurança para o transporte.

3.2 Análise ergonômica

3.2.1 Reboque

Para o projeto de um sistema individualizado para transporte de motocicleta, deve-se levar em consideração alguns fatores que influenciarão diretamente na atividade. O levantamento e transporte de cargas - o manuseio de cargas pesadas tem sido uma das mais frequentes causas de trauma dos trabalhadores. Essas situações de trabalho as quais os funcionários se submetem ao colocar a moto em cima do reboque podem ocasionar danos a musculatura das costas, é a que mais sofre com o levantamento de pesos (DUL e WEERDMEESTER, 2004).

Para executar um único trabalho de alocação da motocicleta em cima do reboque, se faz necessário a participação de no mínimo três pessoas, onde duas são responsáveis por erguer a moto enquanto uma faz a amarração (figura 35).

A moto alvo deste projeto pesa em média 121 kg (peso seco), um reboque convencional tem de altura em média 0,90 metros, o que significa que para colocar a moto em cima, o funcionário da empresa deve levantar 121 Kg a um altura de 0,90 m.



Figura 35: Sequência de ações para colocar a moto em cima do reboque



ANÁLISE DA TAREFA

A

LEVANTAR - Para que ocorra a alocação da moto no transmoto são necessárias duas pessoas para levantar a parte dianteira da moto, para que isso ocorra essas duas pessoas seguram nos amortecedores dianteiros, também chamados de 'telescópios' (figura 36).

B

SEGURAR - Ao erguer a parte dianteira da moto uma pessoa permanece segurando-a, enquanto a outra pega o a estrutura do transmoto e levanta, para que ocorra o encaixe (figura 37).

C

PRENDER - O ato de prender é realizado após as duas etapas anteriores, onde a moto obrigatoriamente deve estar erguida e no local apropriado para que possa ser presa. Esse sistema de fixação é feito através de parafusos e presilhas, como locais específicos para serem fixados (figura 38).

OBSERVAÇÃO: Em outro sistema de transmoto existente, essa parte de fixação por parafusos e presilhas é substituída por amarração com cintas e fivelas.

3.2.2 Transmoto

Devido ao difícil acesso ao produto analisado, essa análise ergonômica se resumirá ao estudo antropométrico, que nos mostrará a relação do homem com o produto. Levando em consideração alguns fatores que influenciarão diretamente na atividade, como o levantamento, manuseio e transporte.

Pode se notar através da análise da tarefa que esse sistema simplifica o ato de transportar uma moto, necessitando apenas de três movimentos: levantar, segurar e encaixar, deixando-a pronta para que ocorra o transporte da motocicleta que está atrelada. Contudo, apesar desta simplificação, ainda são necessárias duas pessoas para executar estas ações.

O fato de erguer a parte dianteira da moto se constitui o mesmo problema encontrado no reboque convencional, o uso de força desnecessária que pode ocasionar sérios problema a saúde do funcionário que executa esta ação.

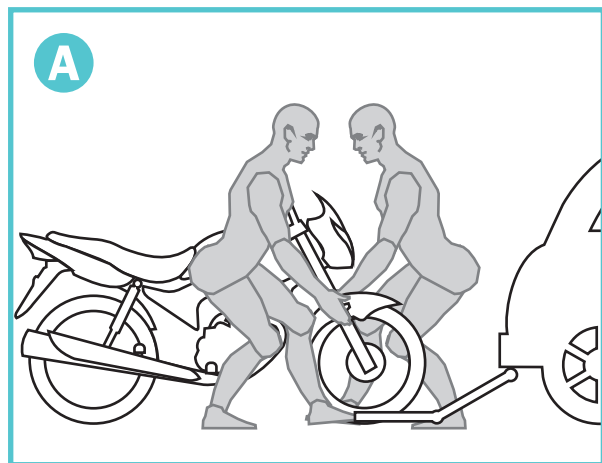


Figura 36: Levantar

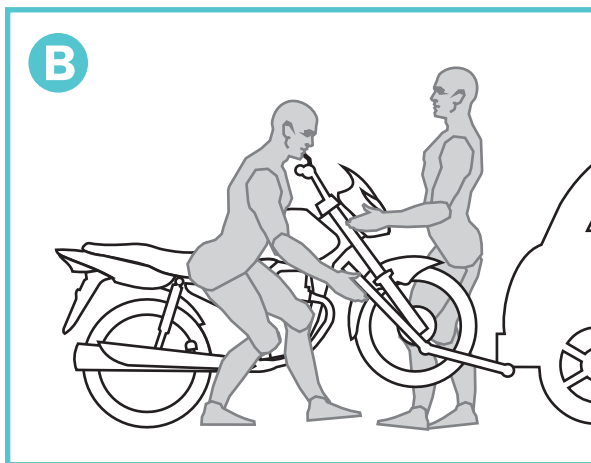


Figura 37: Segurar

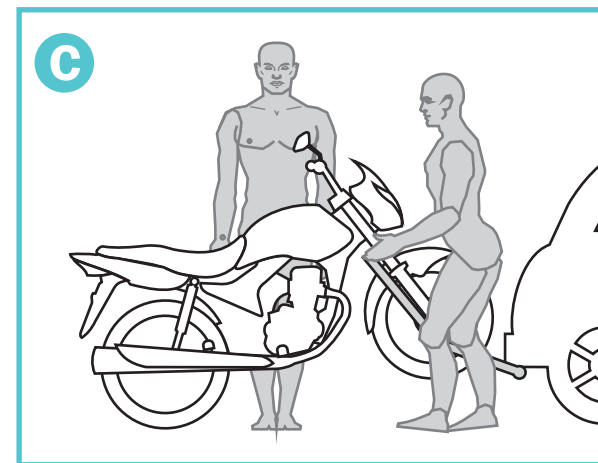


Figura 38: Prender



PARTES E COMPONENTES

- A** Sistema elétrico traseiro, lanterna da placa
- B** Pára-lama.
- C** Pneu
- D** Suspensão de molas de lâminas, reforçado com molas helicoidal.
- E** Sistema de fixação das molas de lâminas.
- F** Trilho em chapa metálica.
- G** Alças de fixação dos ganchos e presilhas.
- H** Sistema elétrico (para engatar no carro).
- I** Engate fixador
- J** Engate acoplado, corrente de segurança e chicote elétrico conectado.

3.3 Análise estrutural

3.3.1 Reboque

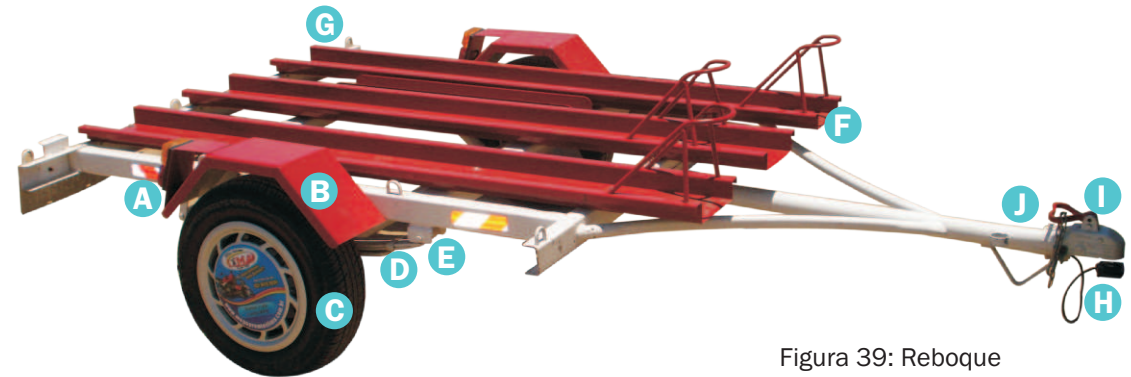


Figura 39: Reboque



Figura 40: Detalhamento das partes de um reboque



PARTES E COMPONENTES

- A** Suporte removível, prende a moto no carro.
- B** Grampo da 'bengala', fixa o transmoto nas bengalas da moto e Porcas borboletas, para atarrachar os grampos.
- C** Grampo da 'bengala', fixa o transmoto nas bengalas da moto e Porcas borboletas, para atarrachar os grampos.
- D** Copinho, acopla o transmoto ao eixo da moto.
- E** Copinho, acopla o transmoto ao eixo da moto.
- F** Parafuso de fixação da estrutura no automóvel.
- G** Parafuso de fixação da estrutura no automóvel.
- H** Suporte fixo, fica instalado no carro.
- I** Grampo fixado no amortecedor da moto.
- J** Eixo de fixação do suporte fixo (carro) no removível (moto).
- L** Copinho, acoplado no eixo dianteiro da moto.
- M** Transmoto na posição do encaixe.
- N** Transmoto carregando uma moto (dianteira erguida)

3.3.2 Transmoto

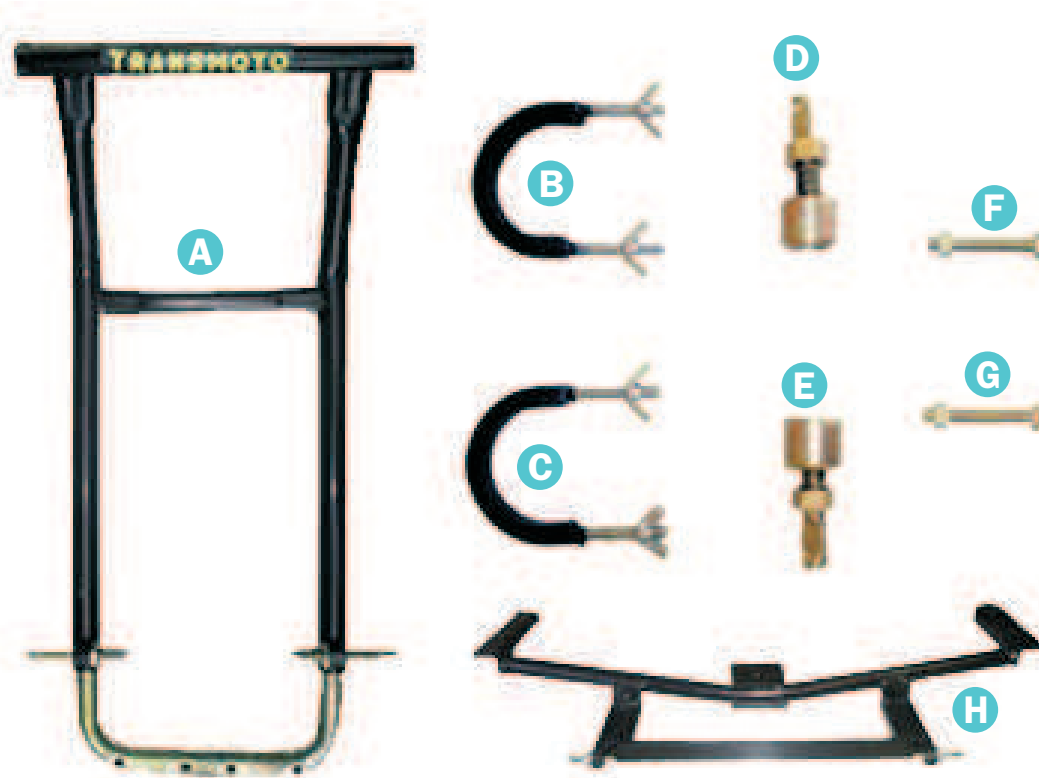


Figura 41: Partes e componentes do transmoto



Figura 42: Detalhamento das partes do transmoto



3.4 Análise funcional

3.4.1 Reboque

A função principal do reboque é possibilitar o transporte de motocicleta sem que haja a necessidade de um condutor. Dessa forma, a configuração e disposição de seus componentes devem possibilitar de forma satisfatória a realização desta atividade. É importante conhecer cada componente que é manuseado pelo usuário. Todo reboque regularizado perante o órgão máximo de trânsito é composto por: chassi, carroçaria, pára-choques, pára-lamas, rodas e pneus, suspensão, eixos, sistema de engate e sistema elétrico (Figura 43).

Chassi - funciona com uma estrutura base, onde todas as outras partes e componentes serão acoplados a ele;

Carroçaria - varia muito de acordo com a função do reboque, neste caso do transporte de motos, funciona como estrutura de sustentação para que ocorra a amarração da motocicleta. (Observação: o chassi e a carroçaria podem se confundir, porque são feitos do mesmo material e não possuem nenhum apelo estético, ou seja, são apenas ferros, ganchos e trilhos).

Pára-choque - Protege contra colisões, serve para sinalizar;

Pára-lama - sua função é a proteção das rodas;

Rodas e pneus - responsável pelo deslocamento;

Suspensão - sua função principal é o amortecimento de impactos;

Eixo - União das rodas, também responsável pela locomoção;

Sistema de engate - é o sistema que une o carro ao reboque, funciona através de um sistema de trava, junto com uma corrente de segurança;

Sistema elétrico - é simultâneo com o do carro, são interligados por um sistema de 'chicote'.



Figura 43: Partes de um reboque



Figura 44:
Transmoto
fixado no carro



Figura 45:
Transmoto
fixado no eixo
da moto



Figura 46:
Transmoto
fixado no eixo
e amortecedor
da moto



3.4.2 Transmoto

A função principal do transmoto é possibilitar o transporte de uma única motocicleta sem que haja a necessidade de um condutor, porém, esse sistema não é um reboque convencional. Dessa forma, a configuração e disposição de seus componentes devem possibilitar de forma satisfatória a realização desta atividade. É importante conhecer cada componente que é manuseado pelo usuário, pois cada função possui movimentos diferentes e que geram expectativas e respostas por parte dele.

Esta estrutura a qual damos o nome de transmoto possui diversos pontos positivos, funciona como uma espécie de 'cambão' (muito utilizado para rebocar carros), mas possui algumas particularidades: ergue o pneu da frente da moto, deixando-o fixo, ficando assim só o pneu traseiro responsável pela sua locomoção. Possui Grampos da 'bengala', que funcionam como presilhas de fixação da estrutura no telescópio (amortecedor dianteiro) da motocicleta.

Para iluminação deste sistema é utilizado o próprio sistema de iluminação da motocicleta, restringindo-se apenas em horários noturnos.

As imagens ao lado mostram os três pontos de fixação da estrutura na moto:

A Figura 44 mostra o eixo de fixação que prende a estrutura ao carro, possui apenas movimento vertical com a finalidade de erguer a parte da frente da moto;

A figura 45 mostra o eixo de fixação da estrutura, junto com o eixo da moto, esse ponto é um dos mais importantes, visto que, é o local onde se concentrará todo o peso da moto;

A Figura 46 mostra as presilhas de sustentação da moto na estrutura do transmoto, essa trava requer muito cuidado, pois se não for fixado corretamente poderá ocorrer um serio acidente.



3.5 Conclusões das análises

Ergonomia - Deve-se desenvolver um sistema com melhorias no trabalho de alocação da motocicleta na estrutura, manter os dois pneus no chão é uma forma de promover essa facilitação. Com isso, estará simplificando a tarefa, podendo afirmar que ela poderá ser executada por apenas um usuário. Pode-se também criar um sistema que permita a fixação de moto com segurança, sendo feita de forma manual ou com auxílio de ferramentas (sugestão: chave de roda 17mm - todo carro possui esta ferramenta).

Estrutural - O reboque difere muito do transmoto. Em relação ao reboques convencionais, seus sistemas de engate padrão deverão ser mantido. O transmoto possui um arco, chamado de 'bengala' que tem a função de imobilização da parte dianteira, por se mostrar eficiente no desempenho desta tarefa, esse sistema também deverá ser mantido, porém, com a uma ressalva que deverá revestir-lo com uma camada de borracha para que não danifique a motocicleta rebocada. Abre-se um campo amplo de oportunidade de melhoramento das formas, pois os reboques não possuem nenhum caráter estético.

Funcionalidade - Como forma de iluminação, pode ser mantida a própria iluminação da moto, esse sistema é eficiente no transmoto e deve ser inserido no projeto. Contudo, o sistema transmoto possui uma deficiência, que é a obstrução da placa, o local que a moto fica fixada encobre parcialmente a visão da placa do automóvel, portanto deve-se sugerir a criação de um outro projeto paralelo para solução deste problema.

Sabendo-se que o marcador de quilometragem da motocicleta é na roda dianteira, fica desde já registrado que, no caso do transporte de uma moto 0 km (nova), é irrelevante a distância percorrida comparando com à vida útil que esse bem possui.




3.6 Análise comparativa

Com base em dados coletados anteriormente nos produtos similares e nos produtos existentes, se faz necessário uma análise comparativa desses dados, analisando alguns pontos como: fabricante, capacidade, materiais, cores, dimensões, preço e sistemas. Para isso foram analisados doze produtos com a finalidade de identificar os pontos positivos e pontos negativos que eles possuem e a partir daí gerar um quadro de resumo que nos auxiliará na elaboração das diretrizes do projeto (requisitos e parâmetros).



	Nome	Fabricante	Função	Capacidade	Material	Cores	Dimensões	Preço médio	Sistemas	Vantagens (V) Desvantagens (D)
	Carreta Tenque	Russo carretas e carruagens	Transportar material líquido	1000 L	Aluminio	Cinza metálico	Não encontrado	R\$ 5.700,00	Chicote elétrico central, Engate acoplador	(V) Material alumínio (D) Dimensões
	CC 301 1E	Russo carretas e carruagens	Transportar cavalo	500 Kg	Madeira	Marron (madeira) com verniz	2,00 x 0,93 x 1,34 m	R\$ 6.780,00	Chicote elétrico (cabo maciço) Engate acoplador	(V) Engate Padrão (D) Material madeira
	Reboque para Jet Sky	Russo carretas e carruagens	Transportar Jet Sky	400 Kg	Cantoneira em aço 2"	Preto metálico	1,60x1,15m (só o quadro)	R\$ 2.540,00	Chicote elétrico central, Engate acoplador	(V) Dimensões (D) Preço
	CRV 1E	Russo carretas e carruagens	Rebocar carro com 01 eixo	2000 kg	Viga U 3" giratória antiderrapante reclinável	Preto Fosco	Não encontrado	R\$ 5.100,00	Kit elétrico para traseira, Engate acoplador	(V) Cor preto fosco (D) Preço
	Reboque para motos	Marquinhos Reboque	Rebocar 03 motos	400 Kg	02 trilhos, 01 rampa, cantoneira em aço 2" Chapa metálica	Vermelho e azul	1,60x1,15m (só o quadro)	R\$ 3.000,00	Chicote elétrico central, Engate acoplador	(V) Engate Padrão (D) Preço e dimensões
	Transporte de cargas	Russo carretas e carruagens	Rebocar cargas no geral	800 Kg	Perfil de aço 2" e 3" Madeira de lei Chapa metálica	Verde e marron (verniz)	2,00x1,20 x0,50m	R\$ 2.250,00	Chicote elétrico central, Engate acoplador	(V) Engate Padrão (D) Material e dimensões



	Nome	Fabricante	Função	Capacidade	Material	Cores	Dimensões	Preço médio	Sistemas	Vantagens (V) Desvantagens (D)
	Towbar monte	Não encontrado	Rebocar Jipe	5000 Kg	Metal Ferro e aço inoxidável	Preto	Não encontrado	R\$ 1.200,00	Engate acoplador	(V) Dimensões (D) Preço
	Towbar motorhome (DN41 8HU)	2 tow car	Rebocar Citroen C1, Toyota Aygo, Peugeot 107	5000 Kg	Metal	Preto	Não encontrado	R\$ 870,00	Travamento eletrônico	(V) Cor Preto (D) Travamento eletrônico
	Towbar stowmaster 5000	PPL motor homes houston	Rebocar carros	5000 Kg	Aço inoxidável	Preto e Prata	Não encontrado	R\$ 1.610,00	Engate acoplador	(V) Material aço inoxidável (D) Preço
	Suporte para motos (Transmoto)	Andorinha ind. comercio de peças usinadas.	Rebocar 01 moto	Motos de pequeno porte (600cc)	Metal Ferro	Vermelho	Não encontrado	R\$ 400,00	Engate acoplador	(V) Preço, engate e dimensões (D) Material Ferro
	Suporte para motos (Transmoto)	Andorinha ind. comercio de peças usinadas.	Rebocar 01 moto	Motos de pequeno porte (600cc)	Metal Ferro	Preto	Não encontrado	R\$ 360,00	Suporte removível (moto), Suporte fixo (carro)	(V) Preço e dimensões (D) Estrutura independente
	Suporte para motos	Não encontrado	Rebocar 01 moto	Motos leves CG, YBR, DT	Metal Ferro, cintas e fivelas	Preto	Não encontrado	R\$ 340,00	Engate acoplador	(V) Engate Padrão e dimensões (D) Materiais (Cintas e fivelas)



3.6.1 Conclusão da análise comparativa

Com base nos produtos analisados pode-se constatar pontos positivos e pontos negativos que irão nortear os rumos deste projeto. Sendo assim grande parte demonstrou que possui um apelo funcional maior que qualquer outra característica.

São fabricados com a combinação de vários materiais diferentes, podendo contribuir não apenas para aumentar a resistência do produto e sempre preocupando-se com a sua funcionalidade. Porém, esses materiais agregados deixam-o pesado, pois os são utilizados aço inoxidável, aço, alumínio, madeira, ferro e chapa metálica. Isso nos dá uma indicação de quais materiais possíveis materiais serão descartados e quais serão utilizados.

Dentre os materiais citados acima, deve-se fazer um estudo mais aprofundado sobre o ferro e o alumínio.

Por não possuir um valor estético tão evidente, a cor não é um fator considerável na análise desses produtos, mesmo assim as cores mais aparentes são: preto, cinza, prata, azul, vermelho e marron. Este produto poderá ser produzido em qualquer cor, podendo se utilizar desta característica como um diferencial de venda.

Os reboques convencionais possuem rodas, e uma estrutura que os torna relativamente caro, chegando a custar em média R\$ 3.000,00. Os 'transmotos' não possuem rodas, tendo um valor bem inferior ao do reboque, em média R\$ 350,00 (1/5 do custo de uma carreta tradicional). Portanto pode-se constatar que a não utilização de rodas no projeto pode diminuir o custo de produção o seu valor final, também são levados em consideração a diminuição de estrutura total do produto.

O custo de fabricação deste projeto deverá ser em torno de R\$ 200,00 (informações cedidas pelo fabricante de reboque de Campina Grande),



porém o valor de venda dependerá de uma análise de mercado (interna e externa) e do ambiente, porém estimasse que esse produto deverá ser vendido pelo valor médio de R\$ 450,00 (valor aproximado do produto existente no mercado).

Quase todos os reboques possuem um sistema de engate, que é adequado ao pino esférico padrão (NBR 5545) com mecanismo de travamento do sistema. Desta forma, fica evidente que dos produtos apresentados o sistema de 'transmoto' torna-se mais adequado a ser tomado como referência para este projeto. Contudo, deve-se fazer algumas modificações e melhorias para otimização do produto.

MATERIAIS	CORES PRINCIPAIS	CORES SECUNDÁRIAS	ACABAMENTO
 Aluminio	 Preto	 Vermelho	 Brilhante
 Borracha	 Prata	 Azul	 Cromado
 Ferro	 Cinza	 Marron (Madeira)	 Emborrachado



3.7 Requisitos e parâmetros

Com base nas análises conclusivas feitas em cada tópico do levantamento e análise dos dados, pôde-se chegar à conclusão de alguns aspectos necessários ao projeto. Os Requisitos são as condições exigidas para a realização de algum objetivo, são exigências ou indicações de como configurar um produto da melhor forma baseando-se num estudo prévio ou em condições estipuladas. Os parâmetros são princípios, normas ou valores que podem ser seguidos na estruturação de um sistema ou produto e variáveis determinadas a partir dos requisitos para nortear o rumo do projeto em sua fase criativa.

	REQUISITOS	PARÂMETROS
Resistência	O material aplicado deve ser resistente, de fácil moldagem, leve e anti-corrosivo	Utilizar a combinação de Alumínio
Função	Rebocar uma única moto	Estrutura de transporte individual
Utilidade	O produto deve favorecer o uso e ser de fácil manuseio	Seus sistemas devem permitir o manuseio manual e se necessário com utilização de ferramentas
Adequação	O produto deve favorecer a fácil alocação de uma moto.	Possuir um sistema indicativo de fixação por pressão e os demais por uso de parafusos.



	REQUISITOS	PARÂMETROS
Material	Deve ser feito de um material leve e resistente e agregando outros materiais	Utilizar basicamente Alumínio e borracha
Comodidade	Sua estrutura deve se especifica para um único modelo de moto.	Usar como referência a moto Titan 150 da honda.
Estrutura	Não deve possuir rodas	Utilizar as próprias rodas da moto para que haja a locomoção.
Indicadores	Seus sistemas devem possuir indicativos para orientar o local de fixação	Fazer sistemas específicos para cada ponto de fixação na moto
Engate	Deve possuir um engate que possibilite a conexão em qualquer automóvel.	Utilizar o engate padrão do Código Brasileiro de Trânsito. Podendo sofre adaptações para acoplagem dos sistemas
Espaço	A estrutura deve ser proporcional e bem alocada na moto.	Fazer uma estrutura menor que 2 metros (comprimento da moto).
Cor	Utilizar cores identificadas no segmento de mercado e associa-las a cores de fácil visualização à distância.	Preto, cinza, prata, azul, vermelho e laranja.
Preço	Deve ter um preço acessível, diferenciado do reboque convencional.	Custo de fabricação R\$ 200,00 Valor médio de venda R\$ 450,00





TCC DESIGN | 2009.1 | SISTEMA PARA TRANSPORTE INDIVIDUALIZADO DE MOTOCICLETA | ÁLISSON LIMA

ANTEPROJETO

capítulo **4**

4.1 Brainstorming

Brainstorming é um termo cunhado por Alex Osborn em 1953, traduzindo para português é 'o poder da mente', responsável pela grande difusão dos métodos de criatividade, em todos os ramos de atividade. (Baxter, 2000)

Essa foi a metodologia utilizada na geração de conceitos, foi feita de forma individual, onde foi criado um gabarito com desenhos de motos para a partir daí desenhar formas sobre eles. Esse período de criação foi de duas horas, onde foram gerados inúmeros conceitos e diversas alternativas para estes, após esse tempo, pode-se chegar a algumas conclusões sobre as possíveis formas que o produto deverá ter. No entanto, esse gabarito de 'motos' foi levado para todo lugar, juntamente com o material de uso diário para que se surgisse alguma idéia facilitasse a obtenção do registro dessas informações.

Após a criação de diversos desenhos, podemos dividir os conceitos em três categorias, cujo critérios utilizados foram os tamanhos das estruturas e os pontos de fixação. Onde o conceito 01 foi nomeado de 'completo', conceito 02 de 'parcial' e conceito 03 de 'reduzido'. A partir dessa divisão, puderam ser criadas diversas alternativas para estes conceitos.



Figura 47: Brainstorming



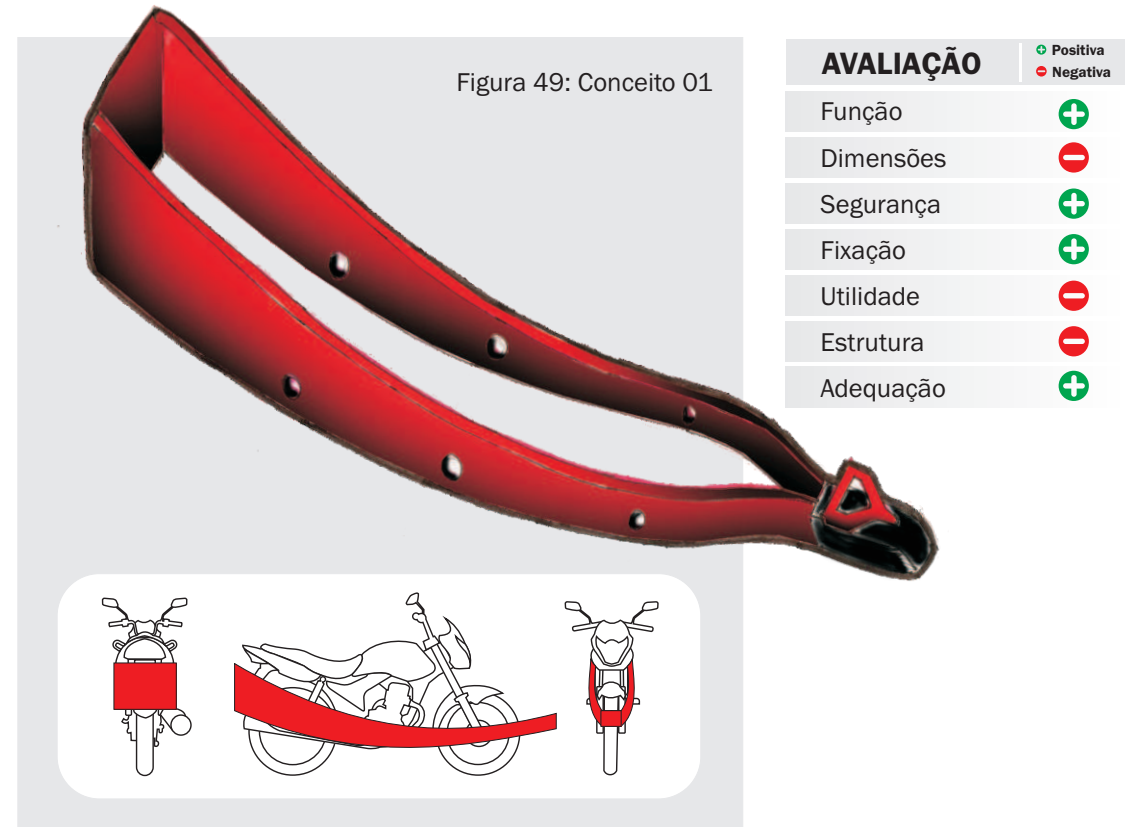
4.2 Conceito 01

Neste primeiro conceito observa-se que a estrutura está disposta por toda a extensão da moto, onde é fixado em três pontos de cada lado, são eles: eixo dianteiro, apoio do pé do motorista e no apoio do pé do passageiro, possui também uma junção das duas laterais, localizada na parte de trás, que serve também para colocar a placa do automóvel que o reboca, a esse conceito é dado o nome de conceito 'completo', por envolver toda a motocicleta.

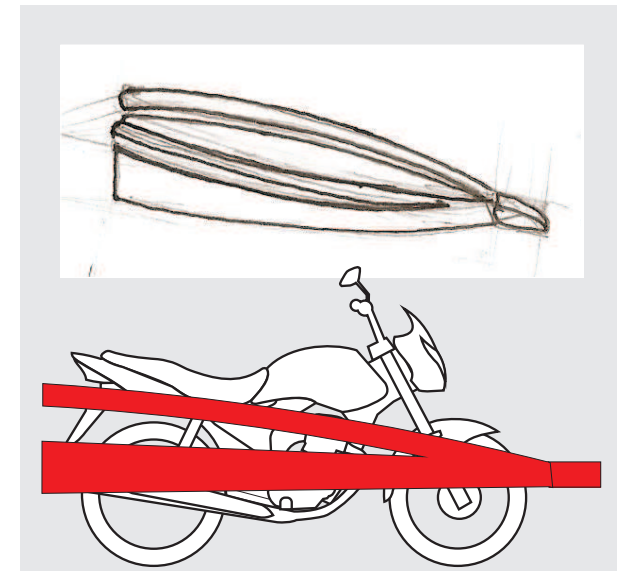
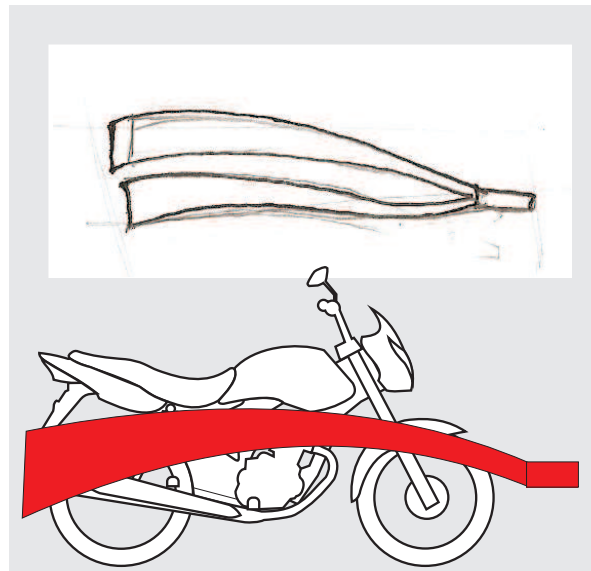
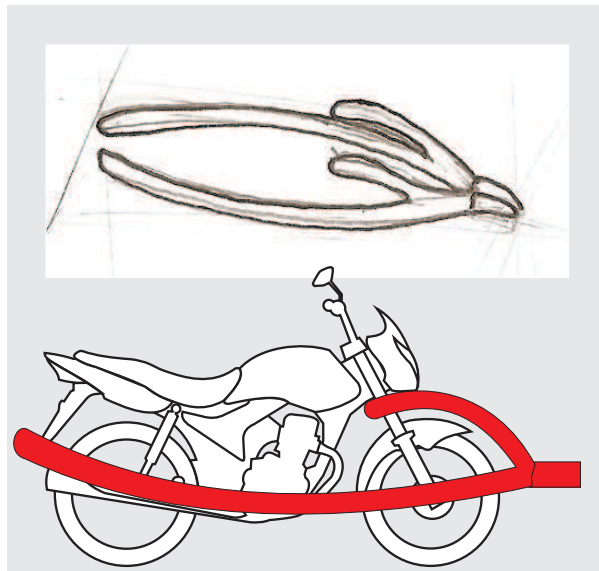
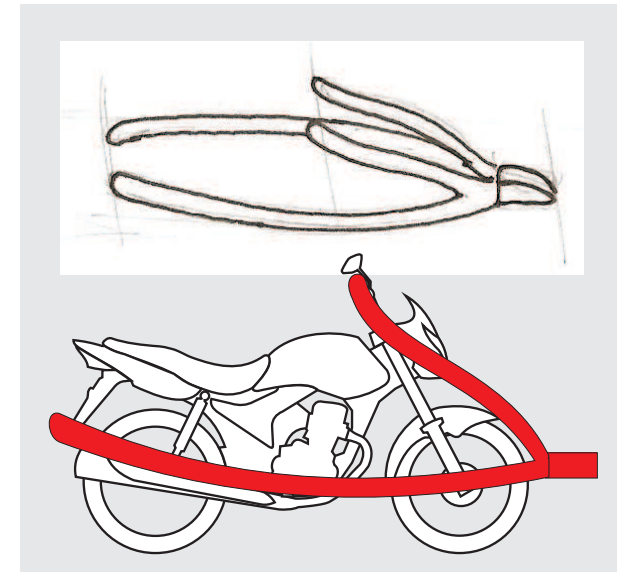
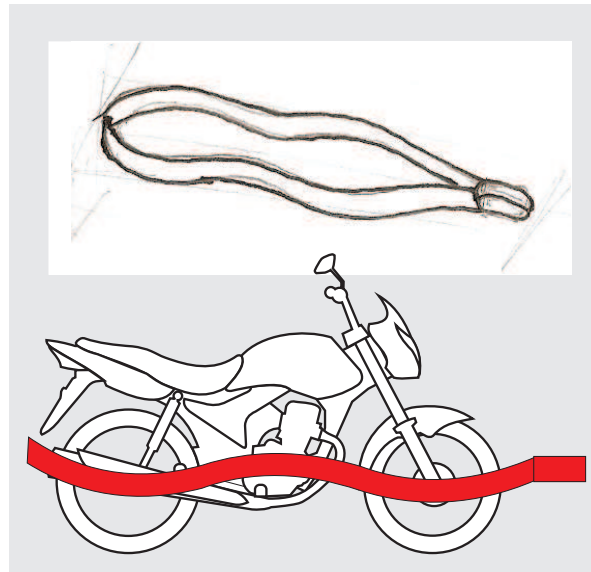
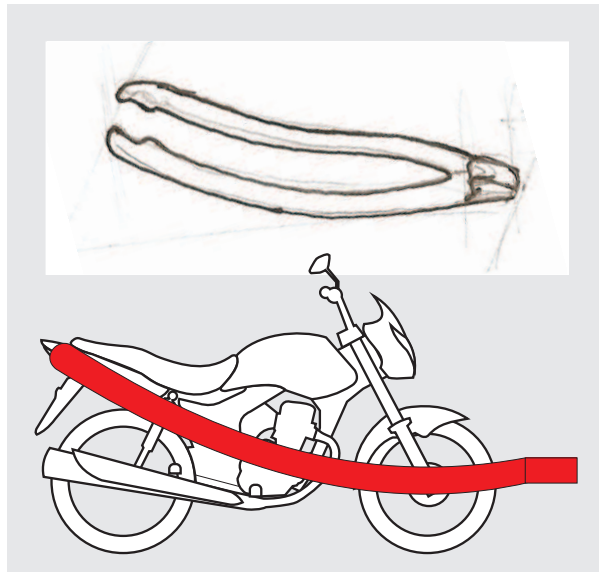
Possui um engate padrão que conecta-se a esfera localizada no automóvel que irá reboca-lo. Este conceito apresenta alguns pontos deficitários que veremos em sua avaliação.



Figura 48: Modelo volumétrico do conceito 01



4.2.1 Alternativas do conceito 01



4.3 Conceito 02

O Segundo conceito também é fixado em três pontos, porém estes pontos localizam-se na parte frontal da motocicleta, são eles: guidom, eixo dianteiro e apoio de pé do motorista, por isso que ele recebe o nome de conceito 'parcial' por envolver parcialmente a motocicleta. Este sistema permite um travamento com segurança, imobilização do guidom e protegendo a motocicleta. Contudo, faz-se necessário uma avaliação dos pontos positivos e negativos para compará-lo com os outros conceitos.



Figura 50: Modelo volumétrico do conceito 02

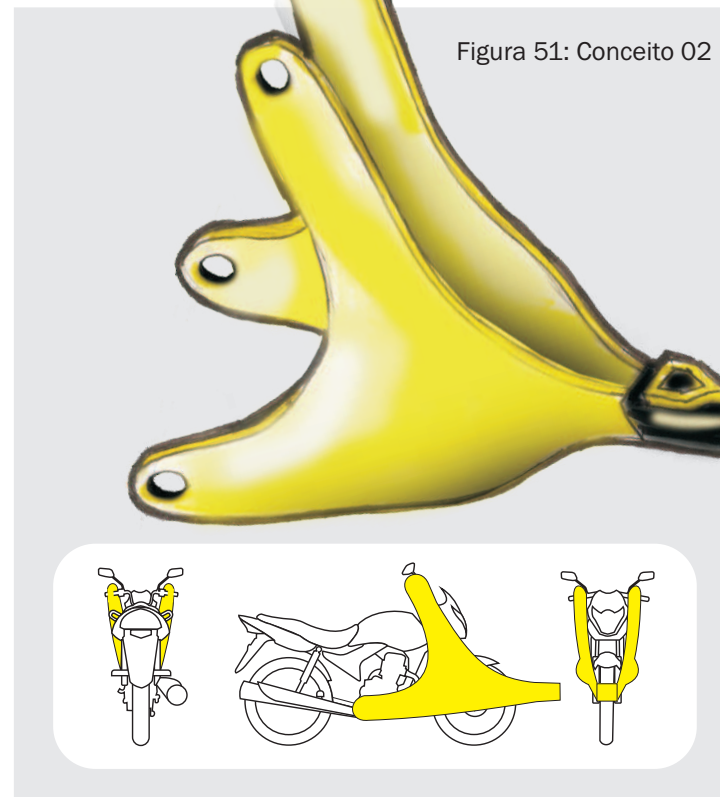
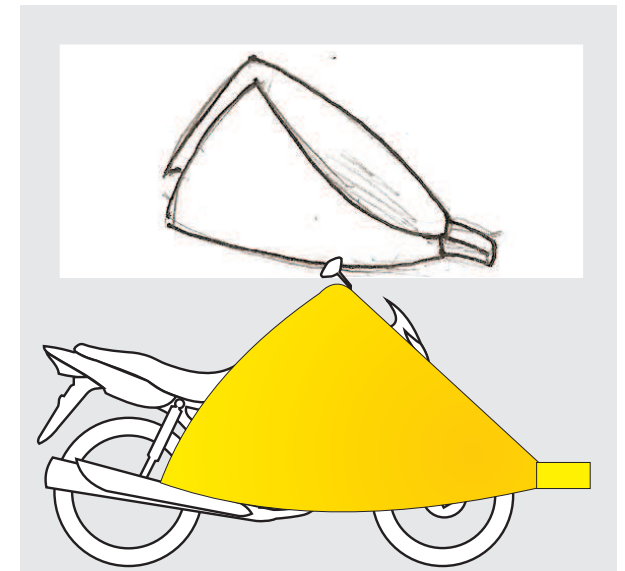
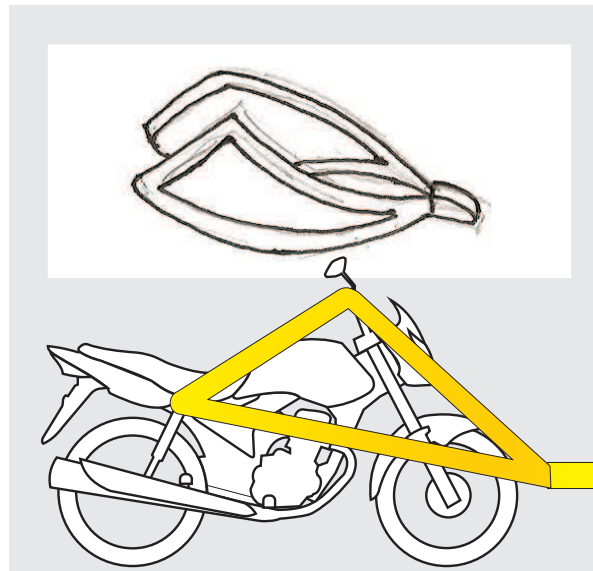
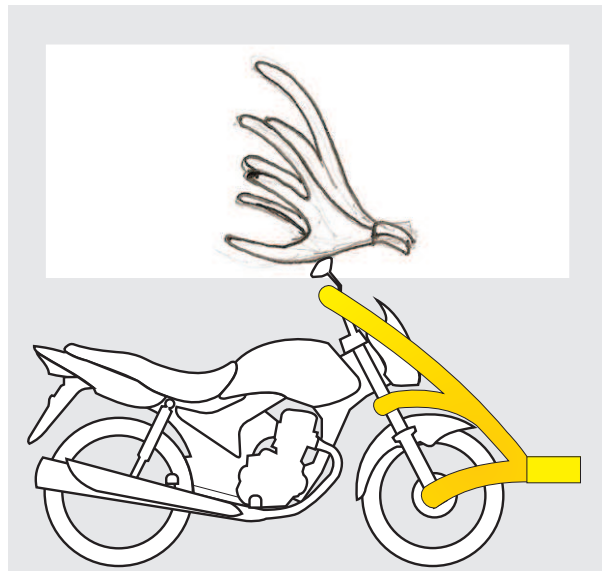
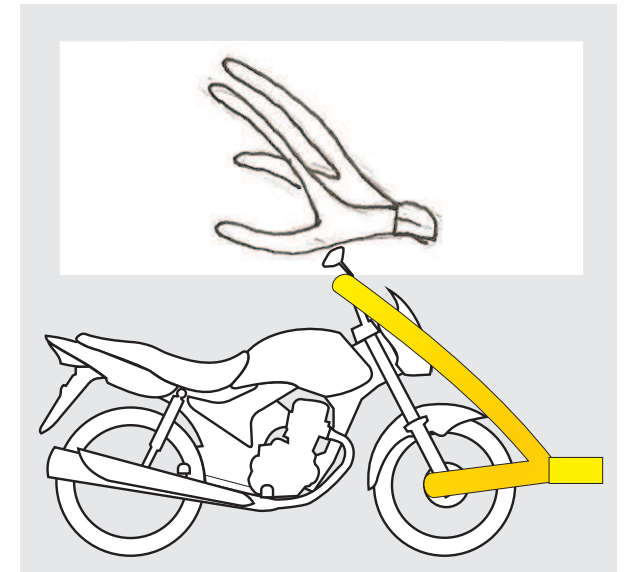
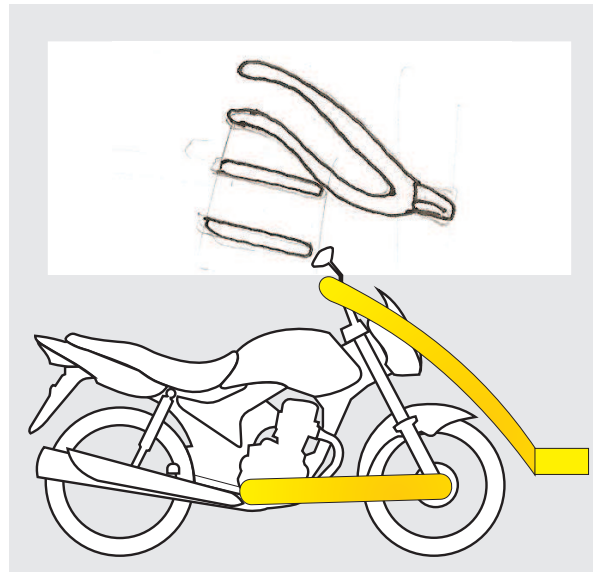
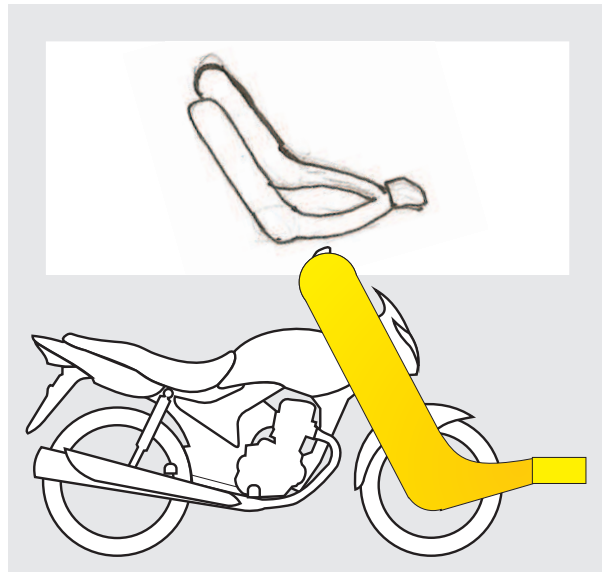


Figura 51: Conceito 02

AVALIAÇÃO		+
		Positiva
		-
		Negativa
Função		+
Dimensões		-
Segurança		+
Fixação		-
Utilidade		-
Estrutura		-
Adequação		+



4.3.1 Alternativas do conceito 02



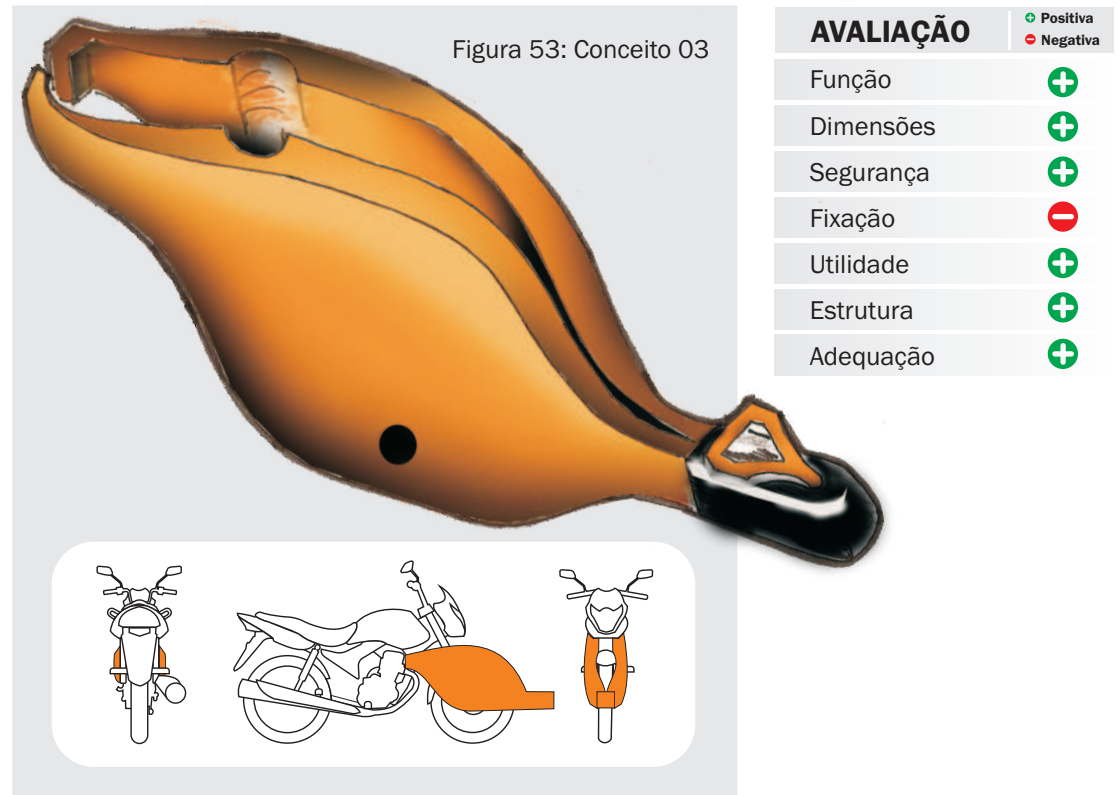
4.4 Conceito 03

O terceiro conceito possui dimensões menores que os conceitos anteriores, por isso é chamado de conceito 'compacto' é fixado em três pontos da motocicleta, são eles: chassi, eixo dianteiro e amortecedor. Este sistema permite uma maior mobilidade e praticidade para o usuário, pois essa estrutura não ocupa muito espaço e protege toda a parte da roda dianteira da moto.

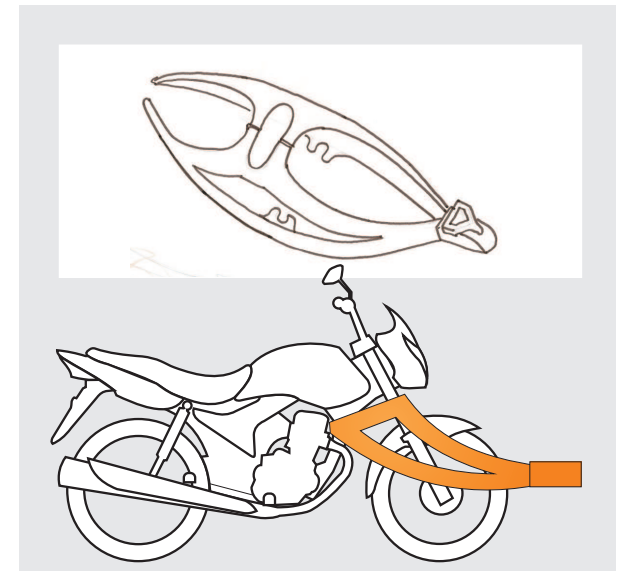
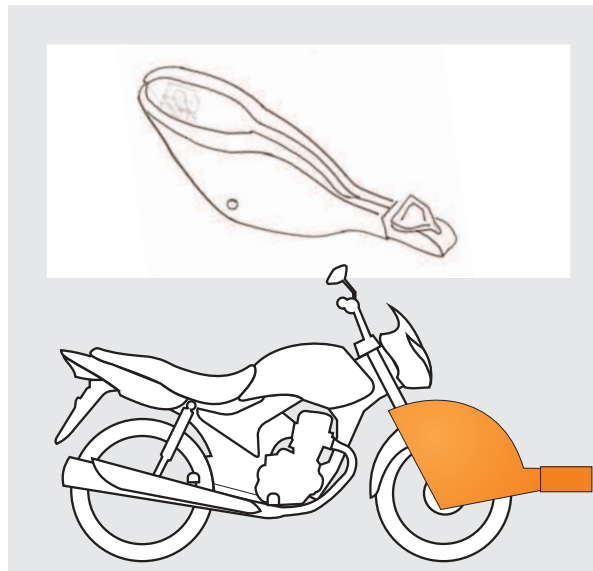
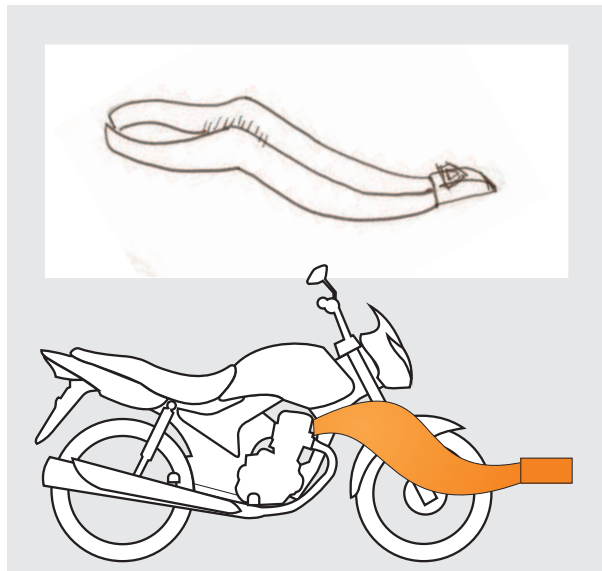
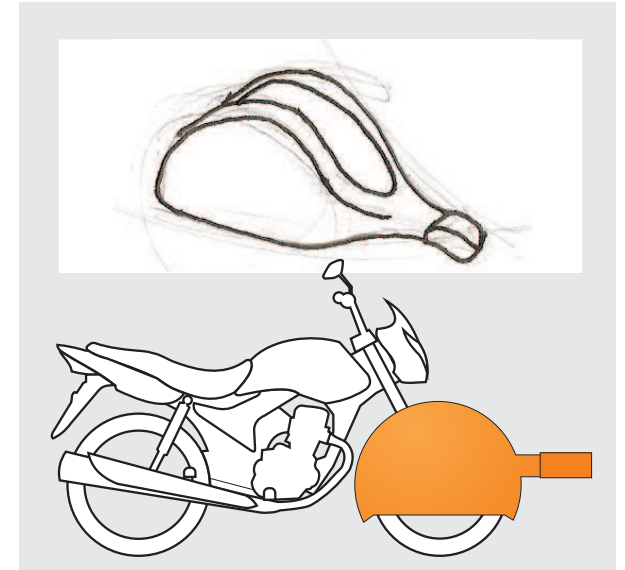
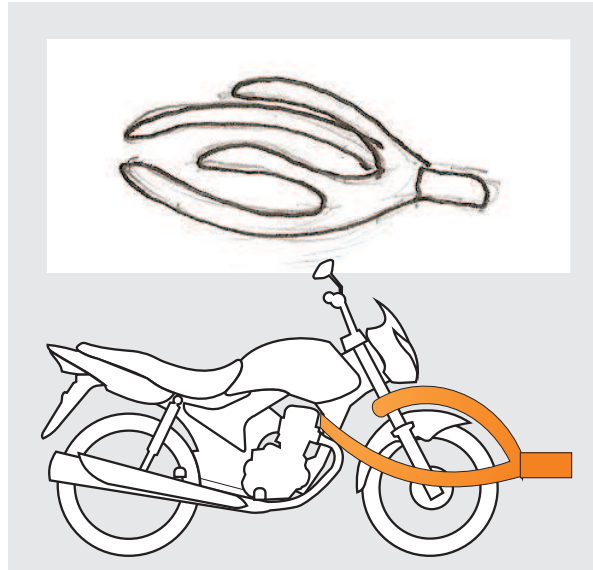
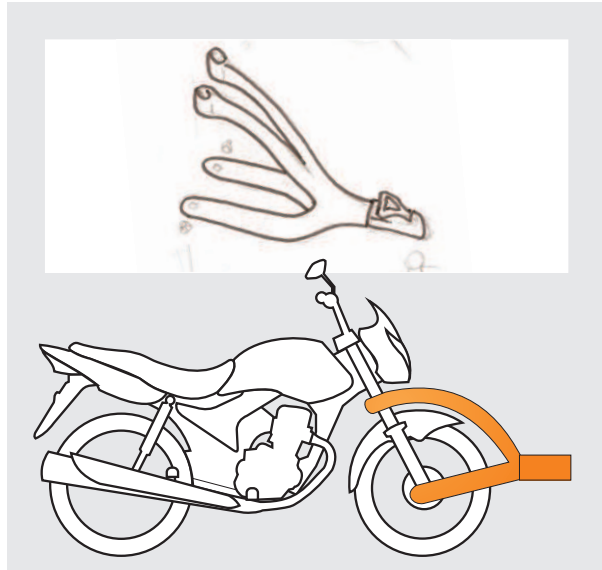
Dentre os conceitos criados, este é o que mais se encaixa nos requisitos do projeto, porém se faz necessário um aperfeiçoamento dos sistemas e de sua forma. Porém antes deve-se ponderar a avaliação positiva e negativa que foi realizada neste conceito.



Figura 52: Modelo volumétrico do conceito 03



4.4.1 Alternativas do conceito 03





TCC DESIGN | 2009.1 | SISTEMA PARA TRANSPORTE INDIVIDUALIZADO DE MOTOCICLETA | ÁLISSON LIMA

PROJETO

capítulo **5**

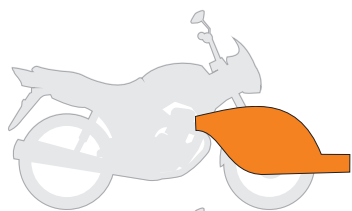


Figura 54:
Conceito escolhido



Figura 55:
Alternativa escolhida

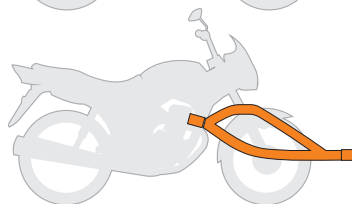


Figura 56:
Conceito aperfeiçoado



Figura 57: Modelo Volumétrico em tamanho real

5.1 Desenvolvimento do conceito escolhido

A escolha do conceito 03 se justifica pelo fato de ter uma melhor adequação as diretrizes anteriormente estudadas na fase das análises dos dados, além de apresentar pontos positivos relevantes para o andamento deste projeto, como pode ser visto na avaliação abaixo. Este conceito é uma mescla entre o conceito 03 (ver figura 55), adicionado a alternativa (ver figura 56) resultando no conceito final.

O conceito reformulado conta ainda com um ajuste nos seus sistemas, que permitirá ao produto um fácil manuseio, preocupando-se sempre com a sua funcionalidade e segurança no momento do uso.

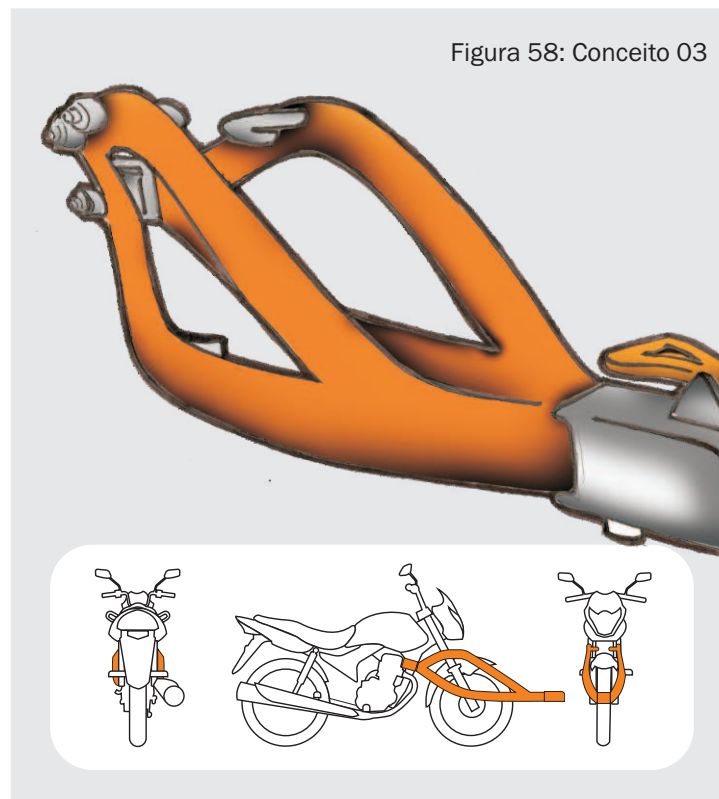


Figura 58: Conceito 03

AVALIAÇÃO		+ Positiva - Negativa
Função		+
Dimensões		+
Segurança		+
Fixação		+
Utilidade		+
Estrutura		+
Adequação		+



5.2 Configuração e atributos do produto

O conceito escolhido possui vários pontos positivos, como por exemplo: o seu caráter inovador, a sua funcionalidade, o seu dimensionamento e a forma de fabricação.

Sabendo disto, o sistema para transporte individualizado de motocicleta tem como inovação o método de rebocar a moto aproveitando as suas duas rodas para que essa locomoção possa ser realizada. Contudo, vale reiterar que este projeto limita-se apenas a um tipo específico de moto e esta deve obrigatoriamente permanecer em neutro (sem nenhuma marcha engatada) para que as rodas possam circular. Em circulação noturna com esse sistema é importante lembrar que o farol da moto deve permanecer ligado, o tipo de moto deste projeto permite isto, ou seja, moto com o motor desligado e farol aceso.

O dimensionamento do produto foi feito a partir das medidas da moto alvo do projeto, que tem como dimensões básicas: o comprimento total 2.002 mm, largura total 743 mm e altura total 1.085 mm. Partindo do pressuposto que a estrutura deve ficar menor e baseado na escolha do conceito chegou a conclusão que a medida básica do produto gerado é: comprimento total 1100 mm, a largura total 342 mm e a altura total 340 mm.

O detalhamento e realização de um desenho técnico seria necessário para fabricação de protótipos. Sabendo que o designer, em outro contexto, assessorado por uma equipe de engenheiros e pessoas especializadas poderia fazer esse tipo de detalhamento. Constatou-se que para realização desse estudo, o dimensionamento básico é o suficiente.

A inovação de idéias associada com a funcionalidade, gera um produto com grande possibilidade de entrar no mercado e destacar-se entre os seus similares.

Entre os vários aspectos podemos destacar sua forma, seus materiais e seus sistemas. Sua estrutura compacta permite acomodação de uma



Figura 59: Motocicleta com farol aceso

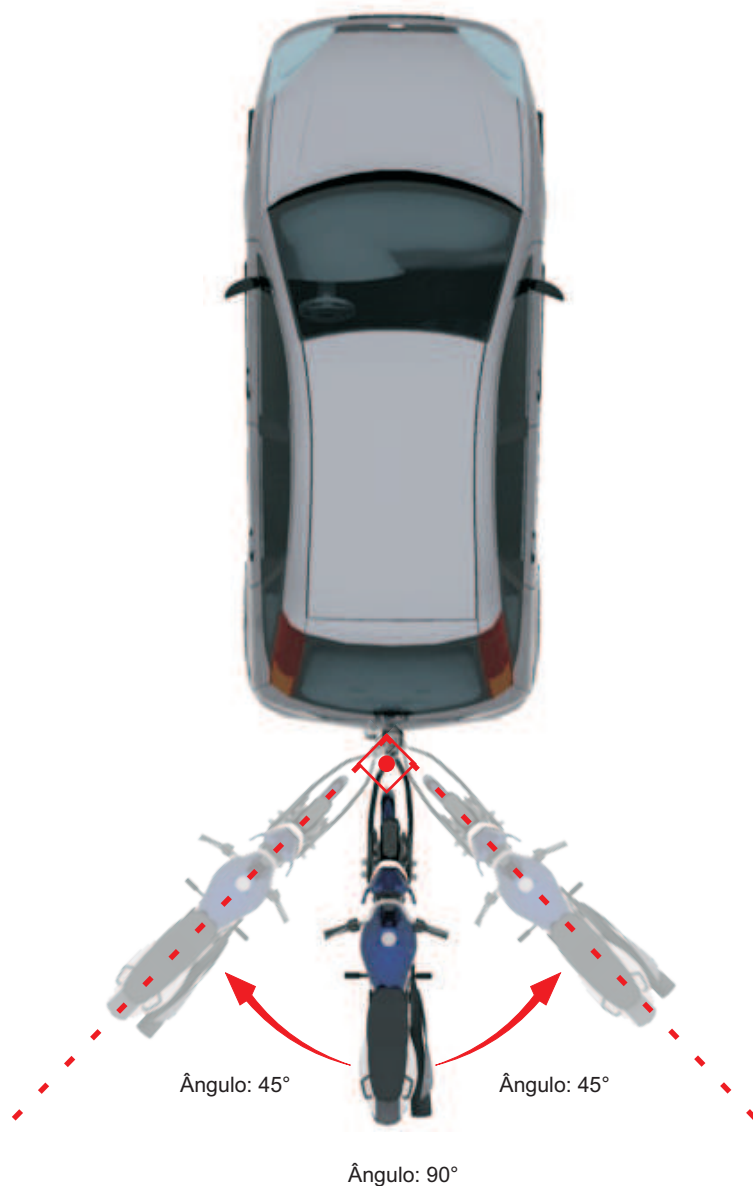


Figura 60: Vista superior

motocicleta de forma facilitada, transmitindo segurança e proteção ao usuário.

Nas fases de levantamento e análises de dados, pode-se tirar alguns pontos positivos dos produtos similares e dos produtos existentes.

O *towbar* por exemplo, uma característica que foi incorporado ao produto é o fato de transportar o automóvel rebocado utilizando as próprias suas próprias rodas.

No transmoto foram adotados alguns sistemas de fixação.

O reboque convencional teve em seu engate um ponto positivo que foi mantido e melhorado deste projeto.

A motocicleta é fixada na estrutura em pontos estratégicos, são eles: Chassi (principal responsável pelo equilíbrio), área superior do amortecedor também chamado de ‘telescópio’ (ponto responsável pela imobilização da parte dianteira) e a parte de baixo do amortecedor (responsável pela indicação do local onde a moto deve ser fixada).

Ao projetar um sistema que permita a motocicleta circular com os dois pneus no chão, está promovendo uma melhor estabilidade, além de um melhoramento na atividade de alocação da motocicleta na estrutura.

Seu sistema de engate é preso de tal forma que não permite movimentos, porém, foi descoberto através de análises que haveria uma necessidade do sistema executar movimentos horizontais (figura 60), esses movimentos são proporcionados por um sistema de eixo localizado dentro do engate que permite a movimentação em um ângulo de 90°, permitindo a execução de curvas com eficiência.

Outro ponto positivo é que a moto no momento do transporte não atrapalha a visibilidade do motorista. Os reboques convencionais impedem a visibilidade pelo retrovisor central, visto que as motos ficam elevadas. Neste sistema a motocicleta fica no nível do chão, permitindo a total visão pelo espelho retrovisor.



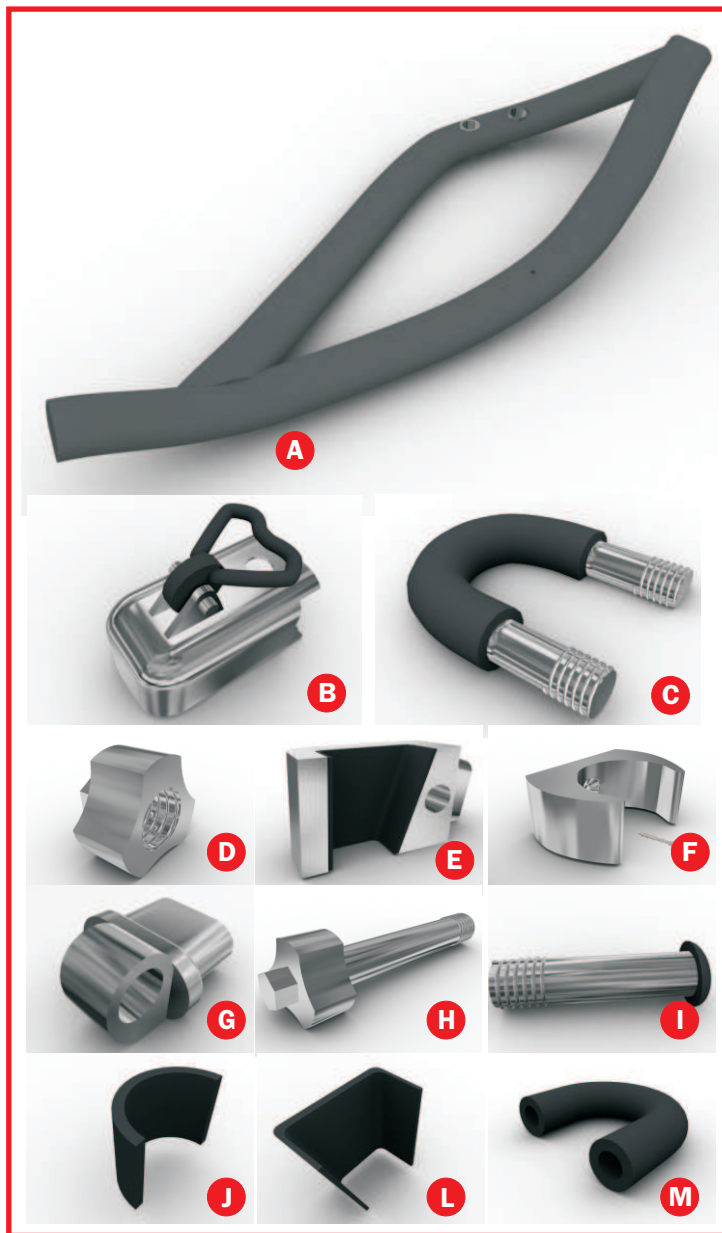


Figura 61: Peças

5.3 Estrutura

Após a definição da forma e do dimensionamento, pode se concentrar em melhorias e aperfeiçoamento dos sistemas. Com isso, foi utilizado informações coletadas nas fases de levantamento e análises de dados.

Nesta fase foi desenvolvido o desenho técnico das partes, alguns em tamanho real e outro em escala, com isso, pode-se chegar as soluções de algumas dúvidas do produto. Nesta fase que foi definida a quantidade de sistemas de fixação, e a importância que cada um deles possuiria na estrutura final.

O sistema para transporte individualizado tem uma estrutura tubular em alumínio que permite a junção com as outras peças. Para que isso ocorra, é necessário a aplicação de algum produto de união, neste caso, solda ou rebite.

Foi nesta fase que surgiu a necessidade de acrescentar camadas de borrachas de proteção com a finalidade de não danificar a moto que será rebocada.

O tamanho do sistema individualizado proposto permite ser guardado em qualquer lugar, cabendo até nos porta malas dos automóveis. A União de algumas peças permitem a criação dos sistemas:

Peça B + I = Sistemas de eixo

Peça C + D = Arcos de sustentação

Peça F + J = Fixador do amortecedor

Peça C + M = Arco de fixação com borracha

Peça D + H = Parafuso

Peça E + L = Presilha de fixação do chassi

Peça G + I + B = Eixo do engate

Obs: Todos esses sistemas gerados, não anexados na estrutura tubular A (figura 61).





5.4 Estudo de cores

O estudo de cor levou em consideração as conclusões das análises dos produtos similares e existentes, os tipos de cores que eram mais encontrados na categoria. Porém, sabendo que este produto é projetado para um tipo específico de motocicleta, o presente estudo baseou-se também na cartela de cores presentes na linha de motocicleta alvo deste projeto (CG 150 Titan 2009), que se apresenta em quatro cores básicas distintas: vermelho, azul, cinza metálico e preto.

Como mencionado anteriormente, o público alvo deste projeto é definido basicamente de empresários, profissionais que buscam inovação em suas atividades diárias como diferenciação em um mercado cada dia mais competitivo. Essas pessoas priorizam a qualidade e a funcionalidade nos produtos que utilizam. Portanto, sabendo que a cor é um elemento importante do ponto de vista técnico e não apenas de forma estética, serão escolhidas as que tiverem relação com o público alvo, com o objeto para qual se está produzindo e com os dados das análises anteriores.

Contudo, este produto pode ser fabricado em qualquer cor, podendo se utilizar deste fato para promover um diferencial no momento da venda. Este fator deve ser melhor explorado no momento da inserção do produto no mercado.

É interessante que se tenha uma preocupação com a harmonia entre as cores, seja entre de cores semelhantes ou de cores contrastantes, visando um equilíbrio.

Figura 62: Cores da moto alvo do projeto



5.4.1 Aplicação de cor no produto

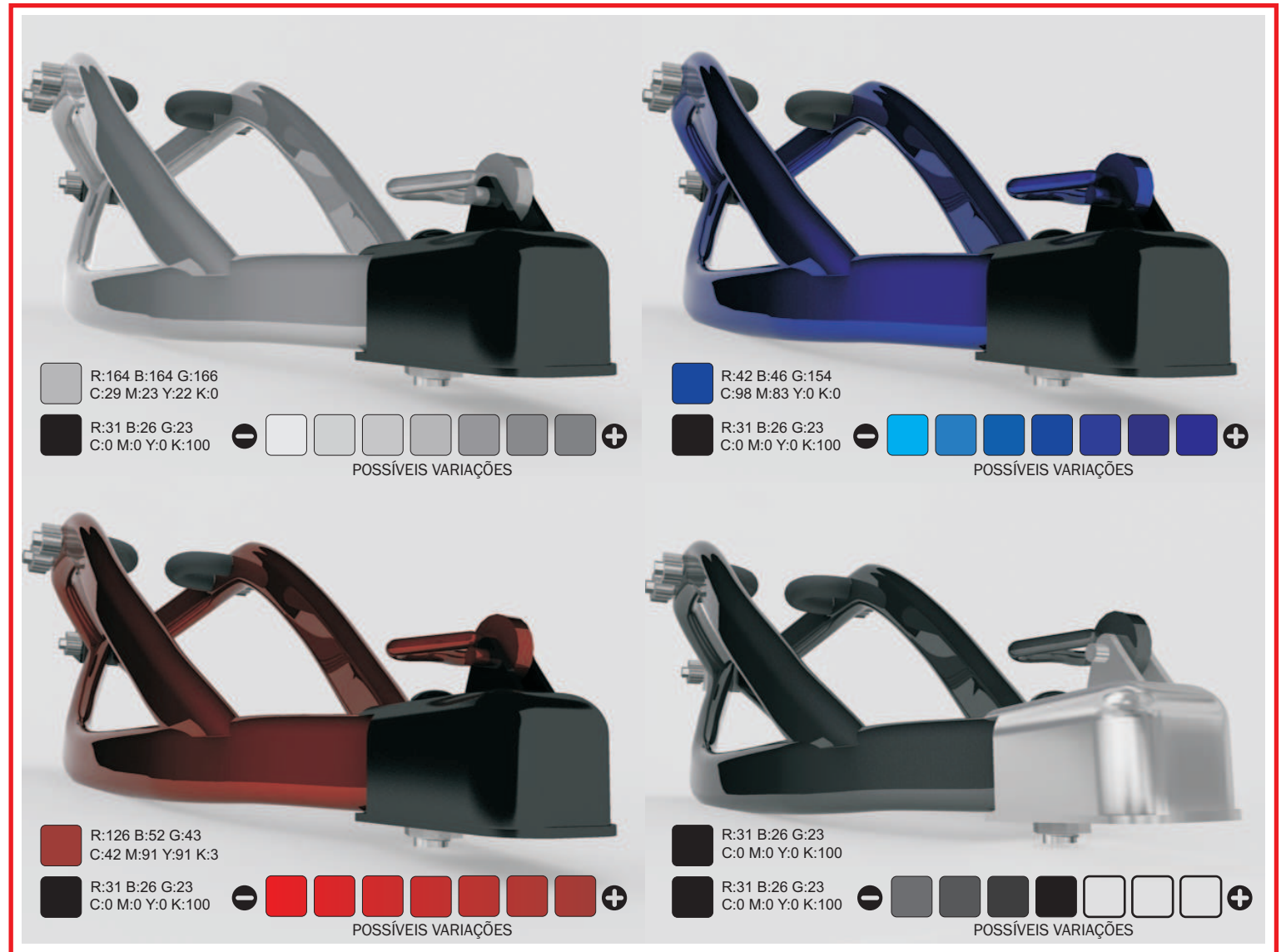


Figura 63: Cores aplicadas no produto



5.5 Rendering do produto final



Figura 64: Rendering



5.6 Simulação de uso

Figura 65: Simulação de uso



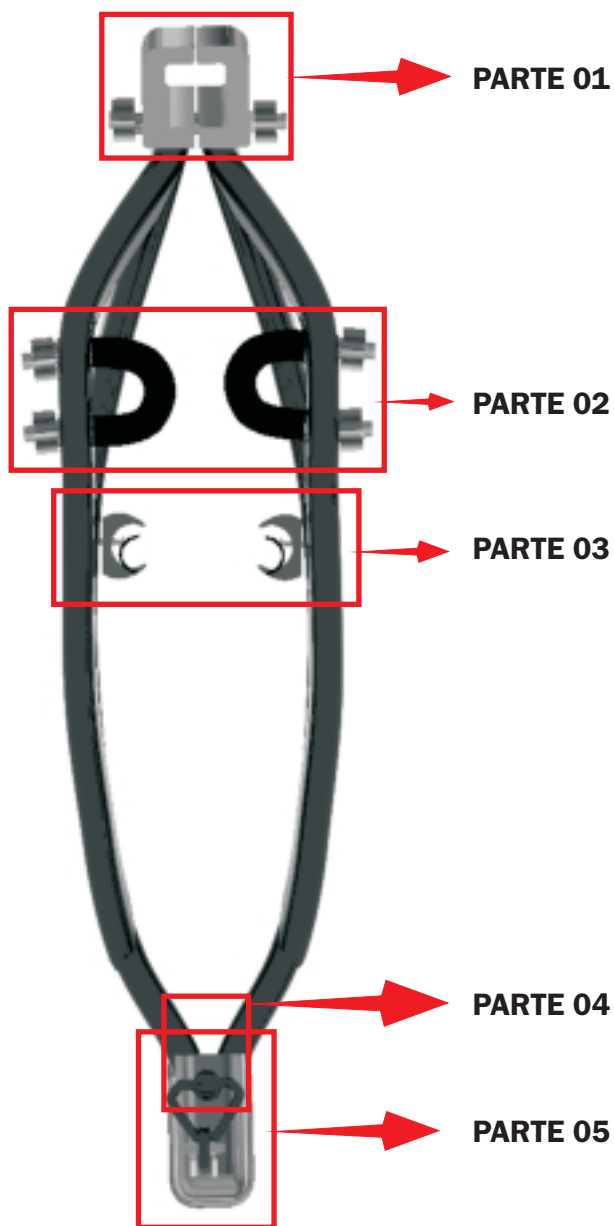


Figura 66: Partes do produto

5.7 Definição dos sistemas

Após o conceito escolhido, foi realizada a definição dos sistemas que compõem esse produto. Para isso, ele foi dividido em cinco partes, cada uma contendo um sistema (figura 66).

Parte 01 - consiste no sistema de presilha do chassi, esse sistema é o principal e mais importante de todos, pois é ele que permite que a motocicleta não desequilibre, pois esse sistema é fixado em um ponto estratégico do chassi. A escolha do parafuso como forma de fixação se justifica pelo fato que esse produto deve ser seguro, ou seja, não causar risco de acidentes no momento do seu uso.

Parte 02 - é um sistema secundário, que prende a moto através de uns arcos presos por parafusos, deve ser bem fixada pois esta parte é responsável pela imobilização da parte dianteira da moto, sendo assim, foi escolhido um sistema que permita essa fixação, transmitindo segurança ao usuário.

Parte 03 - é um setor importante para fixação, possui um sistema de encaixe, o 'fixador do amortecedor' como será chamado daqui por diante, serve como um indicativo onde deve fixar a estrutura da motocicleta.

Parte 04 - Para que a motocicleta possa entrar nesse sistema, foi criado um eixo que permitirá a abertura e fechamento da estrutura, esse sistema localiza-se no engate.

Parte 05 - O engate é uma peça que será adquirida já pronta, onde terá apenas algumas adaptações para receber o sistema anterior, essas adaptações permitirão uma melhor adequação do produto ao restante das peças.



5.7.1 Sistemas funcionais

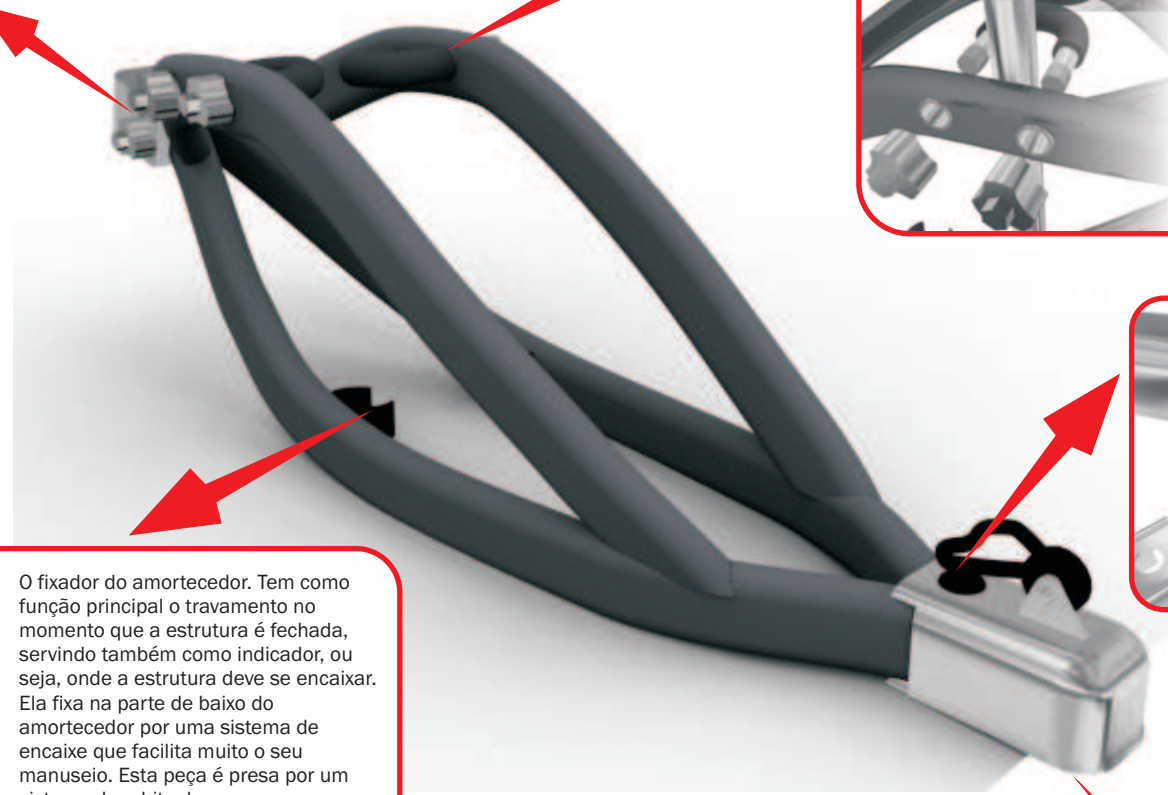
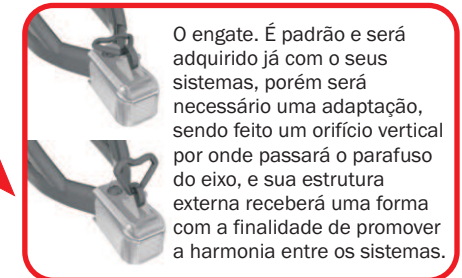
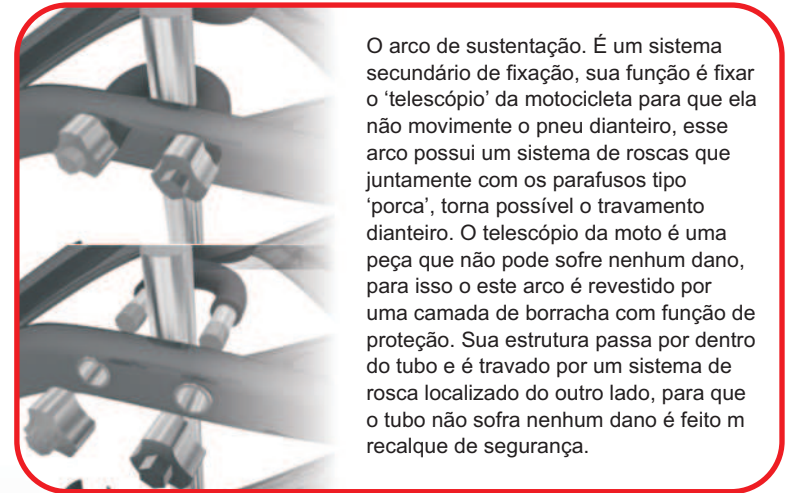


Figura 67: Sistemas funcionais



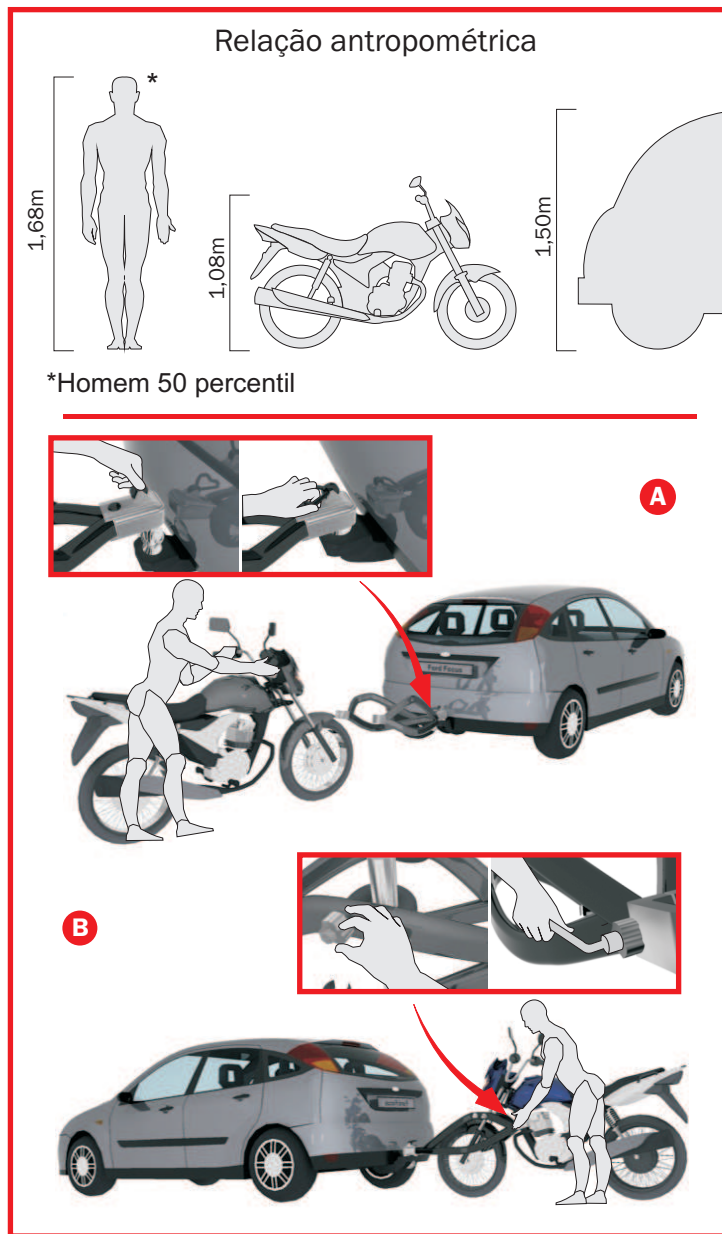


Figura 68: Usabilidade

5.8 Usabilidade

Segundo IIDA (2005, p.243), existem diversas classificações de manejos, mas, de uma forma geral, elas recaem em dois tipos básicos: o manejo fino e o manejo grosseiro.

Manejo fino é executado com a ponta dos dedos. É chamado também de manejo de precisão. Manejo grosseiro ou de força é executado com o centro da mão.

Sabendo disto podemos classificar as imagens ao lado em:

A Colocando o engate 'munheca' no engate 'esférico' do automóvel. Trata-se de uma pega de manejo grosseiro do tipo gancho. O travando o engate. Essa ação requer uma pega de manejo grosseiro do tipo lateral.

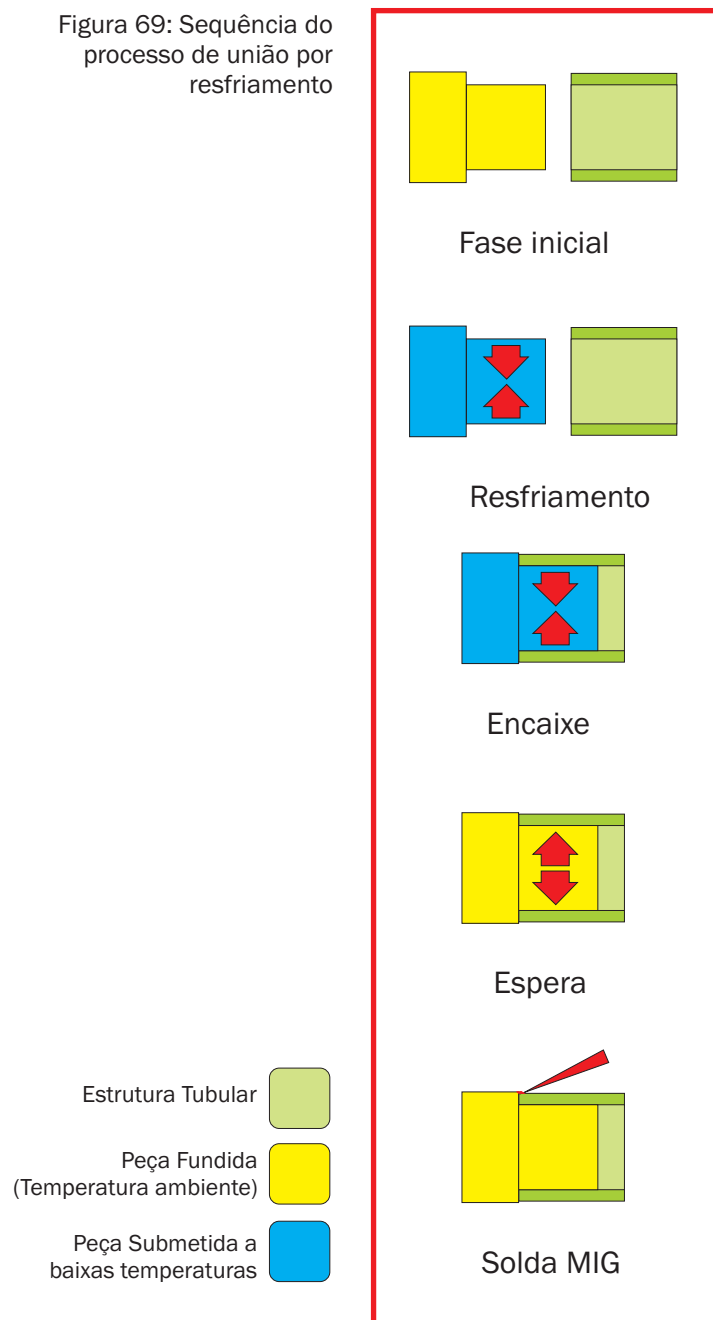
Após o engate do reboque, é necessário que a alocação da motocicleta na estrutura. Para isso é necessário colocá-la alinhada com o centro da estrutura, e para que essa tarefa possa ser executada por apenas uma pessoa, é fundamental que o apoio central da motocicleta esteja acionado.

B Após a alocação na estrutura, onde primeiramente é travado o sistema de fixação do amortecedor, depois a presilha do chassi e por último os ganchos de sustentação.

Trata-se de uma travamento manual. É executado através de pega de manejo fino. Este serve apenas como preparação para o travamento com ferramenta que será feito posteriormente. A presilha do chassi possui um parafuso que permite duas formas de travamento: manual e com ferramenta. Neste caso está sendo travado por uma chave de roda 17mm, sempre existente em todos os automóveis, a pega da ferramenta é do tipo grosseiro.



Figura 69: Sequência do processo de união por resfriamento



5.9 Materiais e processos de fabricação

O material predominante neste projeto é o alumínio. Por algumas características que justificam a sua escolha, como por exemplo: baixo peso específico, resistência a corrosão, uma excelente combinação de propriedades úteis, facilmente transformado, além de ser muito utilizado em aplicações de baixas temperaturas (característica que será utilizada para união de algumas peças a estrutura tubular), é infinitamente reciclado, suas ligas reagem muito bem ao processo de fundição, extrusão, estampagem e praticamente a todos os métodos de união, como por exemplo: rebiteagem e soldagem.

Sabendo dessas características, o produto em desenvolvimento possuirá uma estrutura maior (tubular) que será unida as demais peças (fundidas) por um processo de resfriamento e encaixe, reforçando essa união com aplicação de solda.

Como proteção, para que a estrutura não danifique a motocicleta no momento que estiver realizando o transporte, usará borracha que segundo LIMA (2006) possui uma excelente resistência a abrasão, resistência regular a tração, ao rasgo, à flexão, à deformação permanente, ao intemperismo, ao ozônio, a impermeabilização aos gases e resiliência. Possui como processo a injeção (que será utilizada deste projeto).

Para união das peças em alumínio com a camada protetora de borracha foi utilizada cola, para produções em pequenas escalas, já para fabricação em escala industrial será usado outro processo, o de imersão da peça na borracha (líquida).

Ainda para produção em grande escala, pode ocorrer a substituição do alumínio por algum tipo polímero, que por sua vez, pode vir a atender as mesmas expectativas.

Através de uma consulta com o professor Manassés da Costa Agra Melo, do Departamento de Engenharia Mecânica da UFCG, pode-se chegar a



algumas conclusões sobre os processos e materiais a serem utilizados. Basicamente, o projeto é composto por dois materiais: alumínio e borracha, tendo como processos a extrusão, fundição, estampagem, soldagem, resfriamento (encaixe) e rebite.

Extrusão - é o processo de transformação mecânica no qual o um tarugo de metal é reduzido em sua secção transversal quando forçado a fluir através de um matriz, neste caso a peça feita por esse método é a estrutura tubular achatada (armação).

Fundição - é um processo no qual o alumínio em estado líquido é vazado dentro de uma matriz de ferro, aço ou moldes de areia. Todas as peças menores do sistema são feitas através deste processo, a exemplo temos: presilha de fixação no chassi, arco superior de sustentação, fixador do amortecedor, porcas, parafusos e acopladores do eixo.

Estampagem - Utiliza chapas e discos de alumínio para fazer o dobramento, no produto esse sistema é utilizado nos orifícios por onde passam os arcos de sustentação, pois notou-se que haveria a necessidade de preencher internamente esses orifícios através deste sistemas de estampagem.

Resfriamento - como forma de união da estrutura tubular a algumas peças fundidas do sistema, usa-se o resfriamento da peça fundida, promovendo a contração do alumínio, após o encaixe, espera-se até o material chegar a temperatura ambiente, ocorrendo a dilatação e com isso a união da peça fundida a peça tubular, como forma de reforço será utilizado a soldagem e rebite.

Soldagem - envolve a fusão conjunta das bordas a serem unidas, para o processo específico será utilizado a solda MIG (Metal Inert Gas), que é um processo de arco elétrico obtido através de uma corrente contínua, nesta soldagem normalmente são utilizadas gases argônio e hélio.



5.10 Peças e componentes

Para melhor visualização de suas partes, segue abaixo a perspectiva explodida.

LISTA DE PEÇAS	
A	Estrutura tubular (armação)
B	Arco superior de sustentação
C	Presilha de fixação do chassi
D	Fixador do amortecedor
E	Porca com rosca
F	Parafuso da presilha do chassi
G	Acoplador do eixo
H	Rebites de repuxo
I	Engate
J	Parafuso do eixo
L	Proteção do chassi
M	Proteção do amortecedor
N	Proteção do arco
O	Recalque de segurança

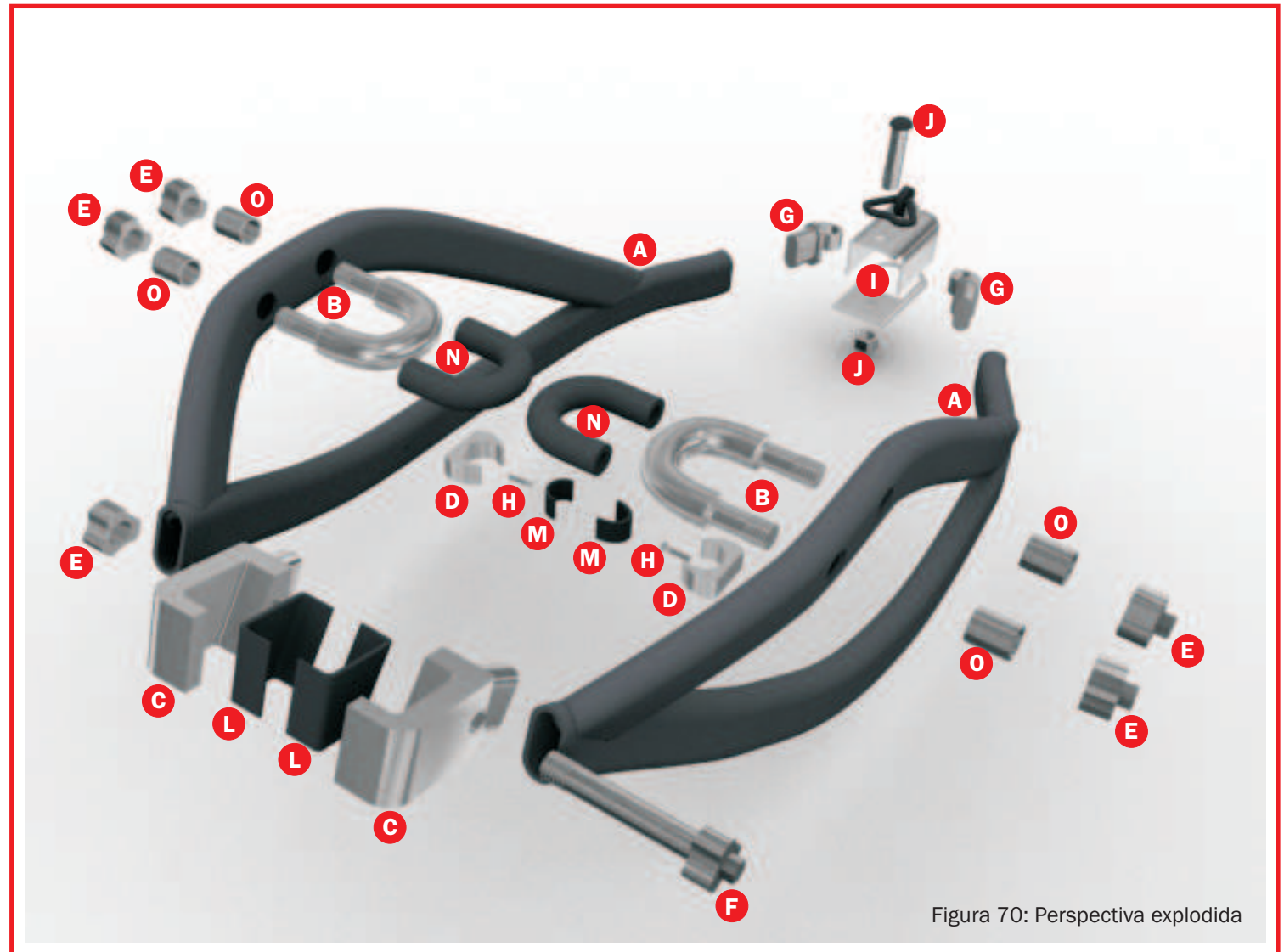


Figura 70: Perspectiva explodida



5.11 Detalhamento técnico

Nesta etapa se dará o detalhamento técnico do projeto, visando uma produção em grande escala, ou seja, produzido industrialmente.

5.11.1 Especificações das partes

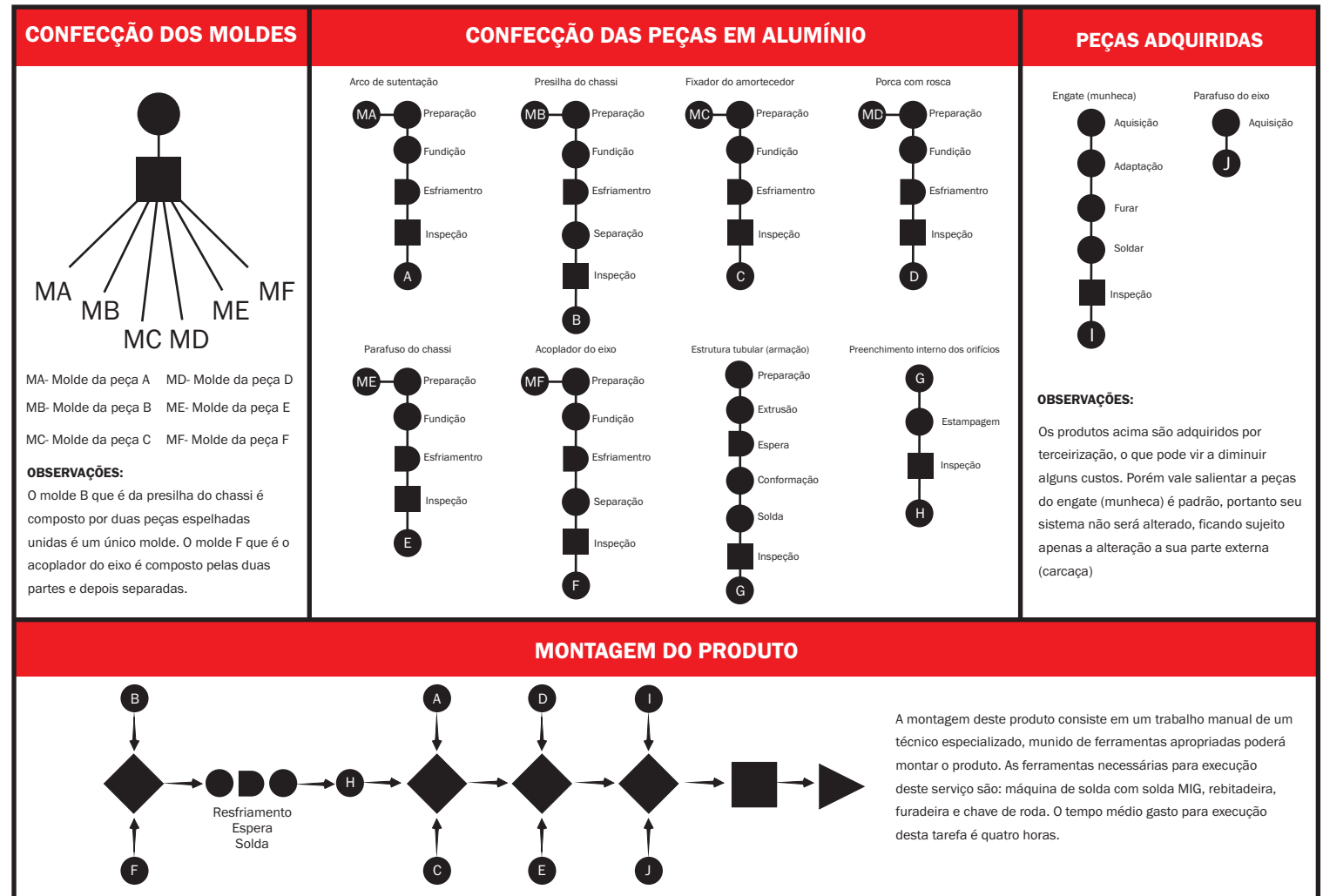
ITEM	NOME	MATERIAL	FABRICAÇÃO	ACABAMENTO	QUANT.	OBSERVAÇÕES
A	Estrutura tubular (armação)	Alumínio	Extrusão	Pintura	02	Peças espelhadas
B	Arco superior de sustentação	Alumínio	Fundição	Borracha	02	Rosca parcial
C	Presilha de fixação do chassi	Alumínio	Fundição	Borracha interna	02	Peças espelhadas
D	Fixador do amortecedor	Alumínio	Fundição	Borracha interna	02	Presas por rebite
E	Porca com rosca	Alumínio	Fundição	Original	05	Uso manual ou chave
F	Parafuso da presilha do chassi	Alumínio	Fundição	Original	02	Uso manual ou chave
G	Acoplador do eixo	Alumínio	Fundição	Original	02	Peças espelhadas
H	Rebites de repuxo	Alumínio	Trefilação	Original	02	Medindo 308mm
I	Engate	Aço/Alumínio	Fundição	Pintura	01	Sistemas inclusos
J	Parafuso do eixo	Aço	Fundição	Original	01	Rosca parcial
L	Proteção do chassi	Borracha	Injeção	Pigmento	02	Componente adquirido
M	Proteção do amortecedor	Borracha	Injeção	Pigmento	02	Componente adquirido
N	Proteção do arco	Borracha	Injeção	Pigmento	02	Componente adquirido
O	Recalque de segurança	Alumínio	Estampagem	Original	02	Preenchimento do orifício



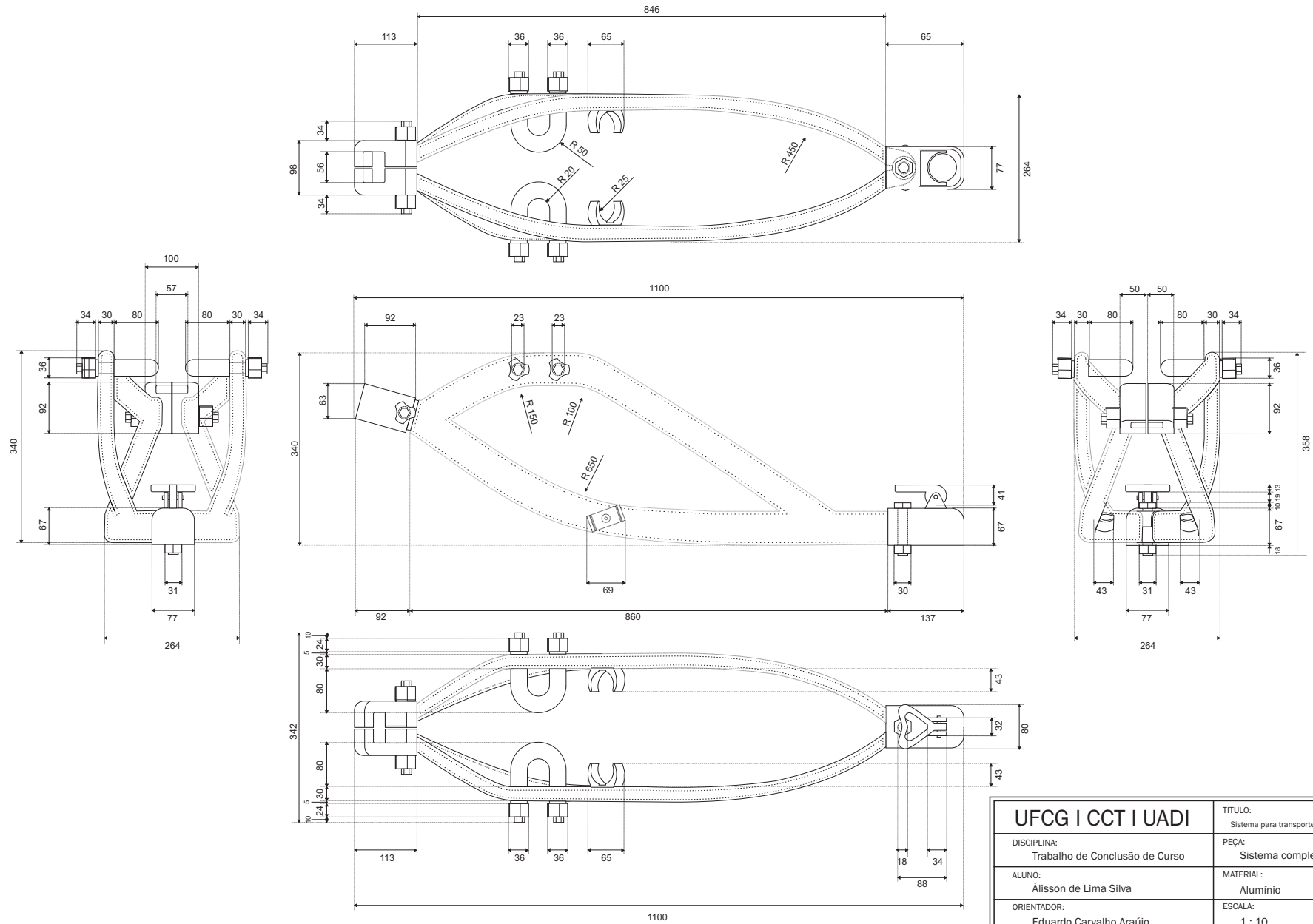
5.12 Carta de processo e montagem

Segue abaixo um resumo esquemático dos processos de fabricação dos componentes (carta de processo) juntamente com as especificações de montagem (Carta de montagem).

Produto: Sistema para transporte individualizado de motocicleta
 Material principal: Alumínio
 Autor: Álisson Lima
 Função: Rebocar uma motocicleta

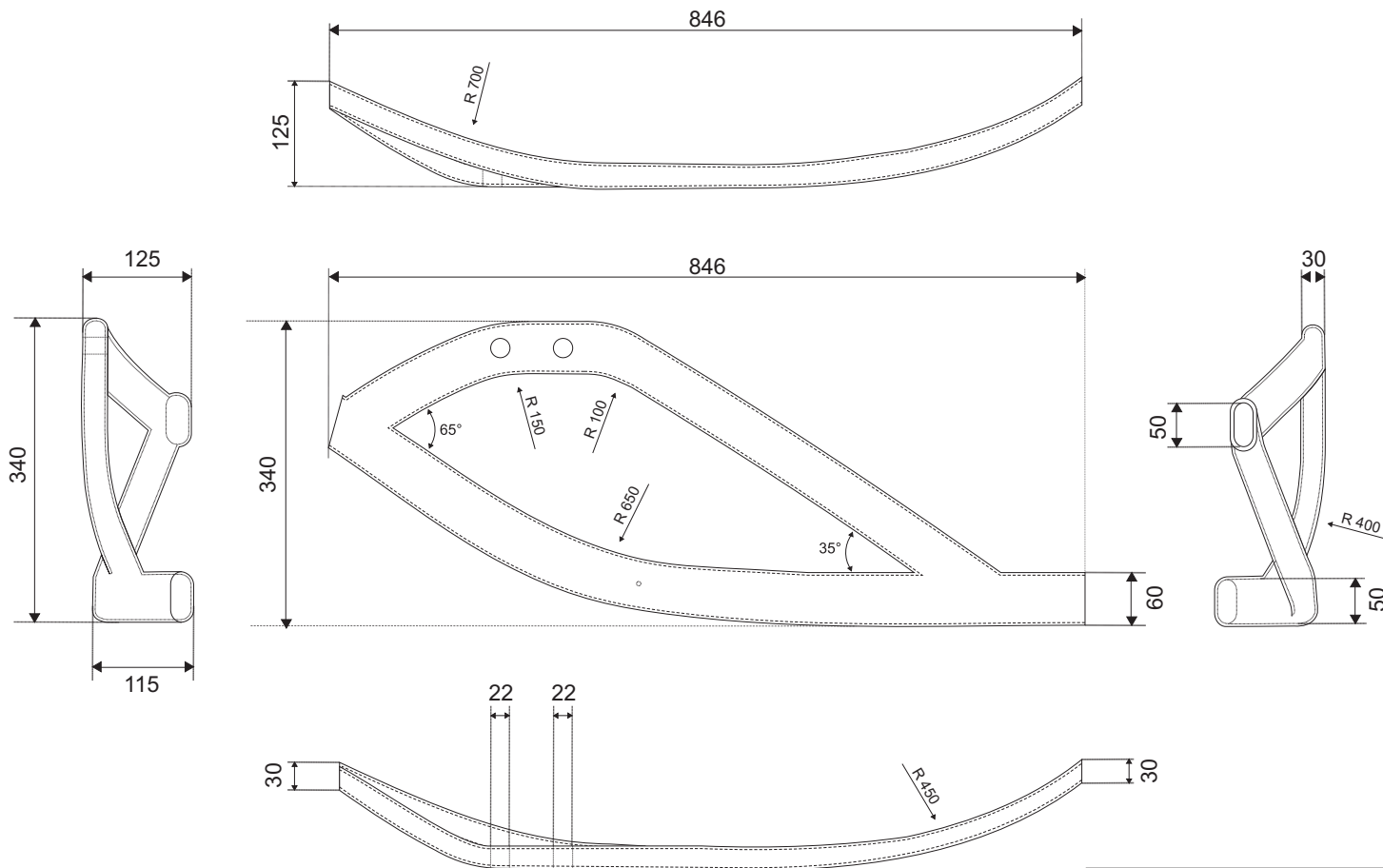


5.13 Dimensionamento básico



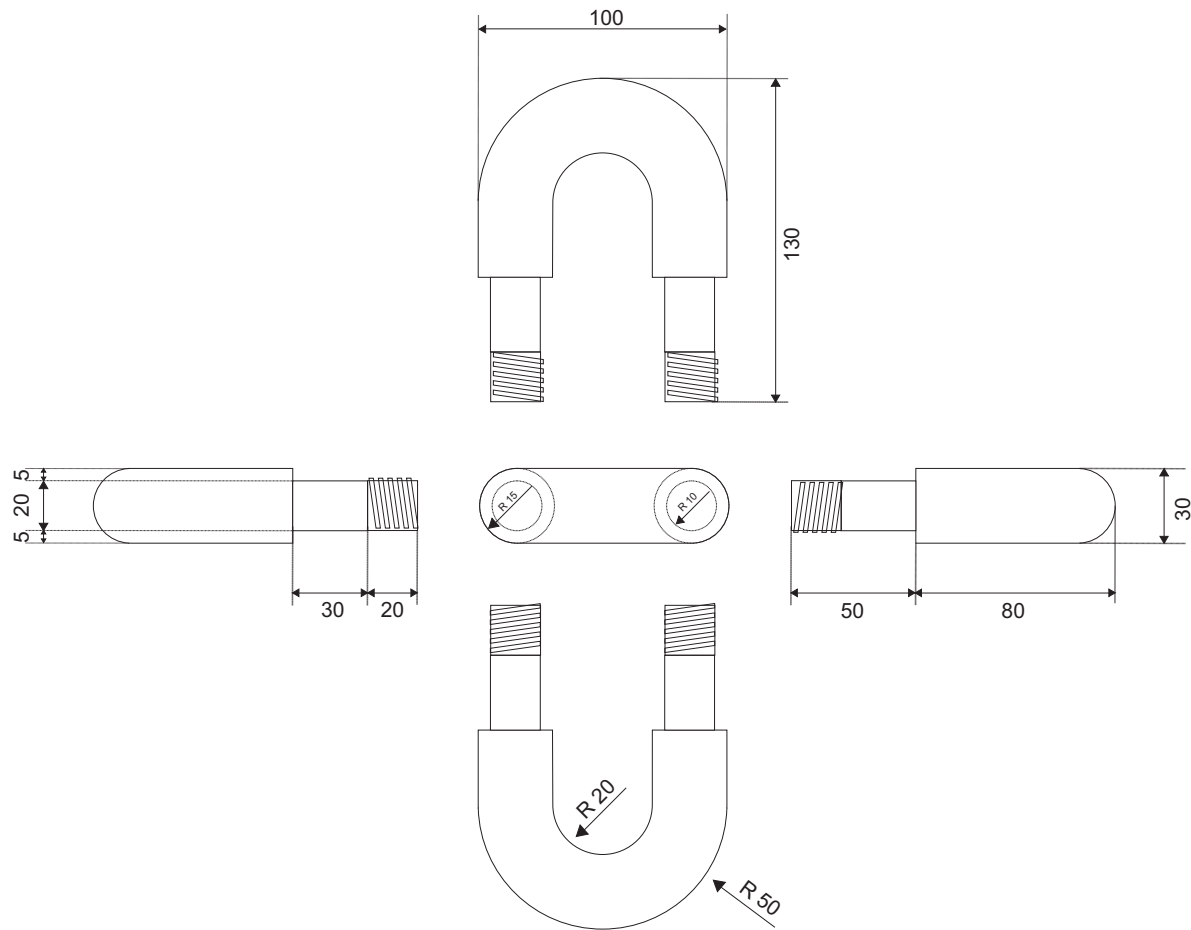
UFCG CCT UADI		TÍTULO: Sistema para transporte individualizado de motocicleta	
DISCIPLINA: Trabalho de Conclusão de Curso		PEÇA: Sistema completo	
ALUNO: Álison de Lima Silva		MATERIAL: Alumínio	
ORIENTADOR: Eduardo Carvalho Araújo	ESCALA: 1 : 10	MEDIDAS: Milímetros	





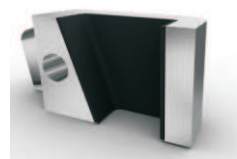
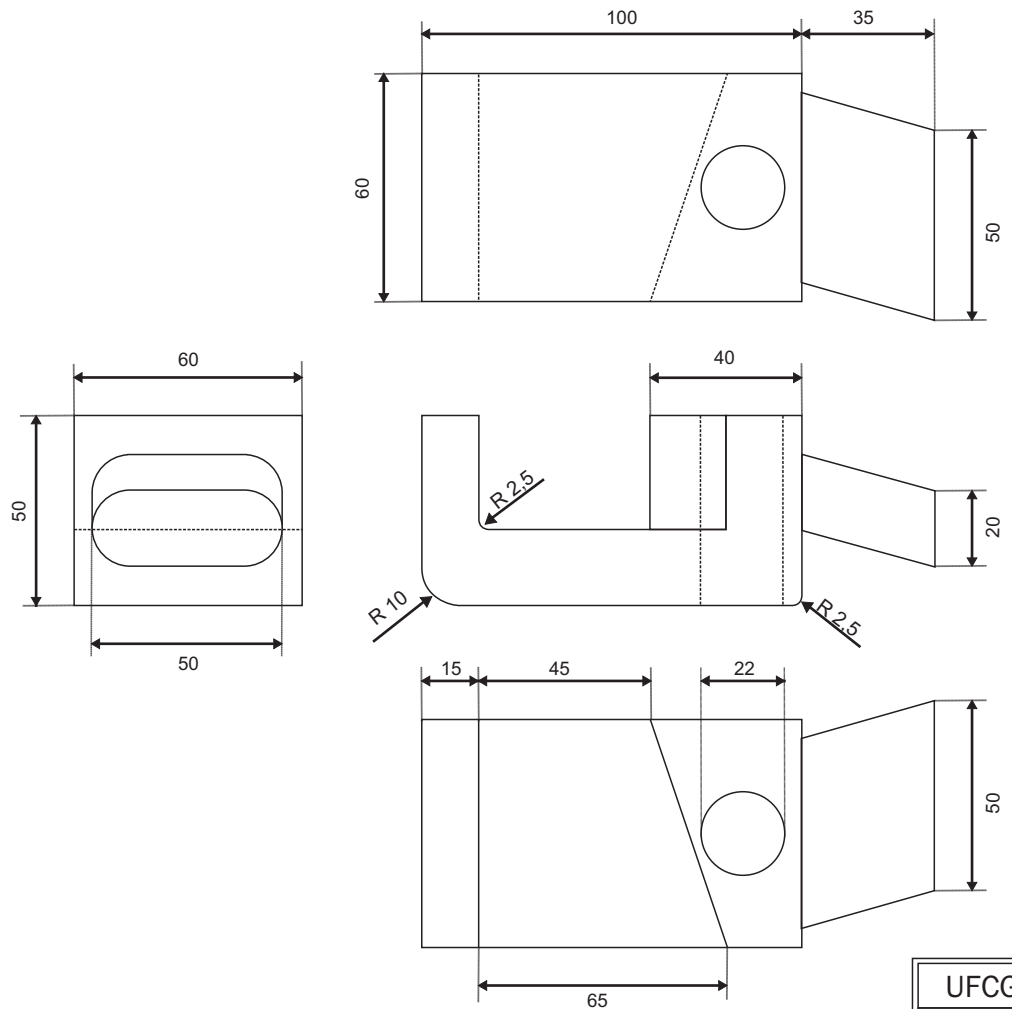
UFCG CCT UADI		TÍTULO: Sistema para transporte individualizado de motocicleta	
DISCIPLINA: Trabalho de Conclusão de Curso		PEÇA: Estrutura Tubular (Armação)	
ALUNO: Álison de Lima Silva		MATERIAL: Alumínio	
ORIENTADOR: Eduardo Carvalho Araújo		ESCALA: 1 : 8	MEDIDAS: Milímetros





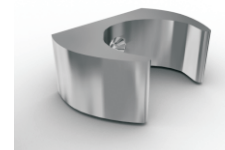
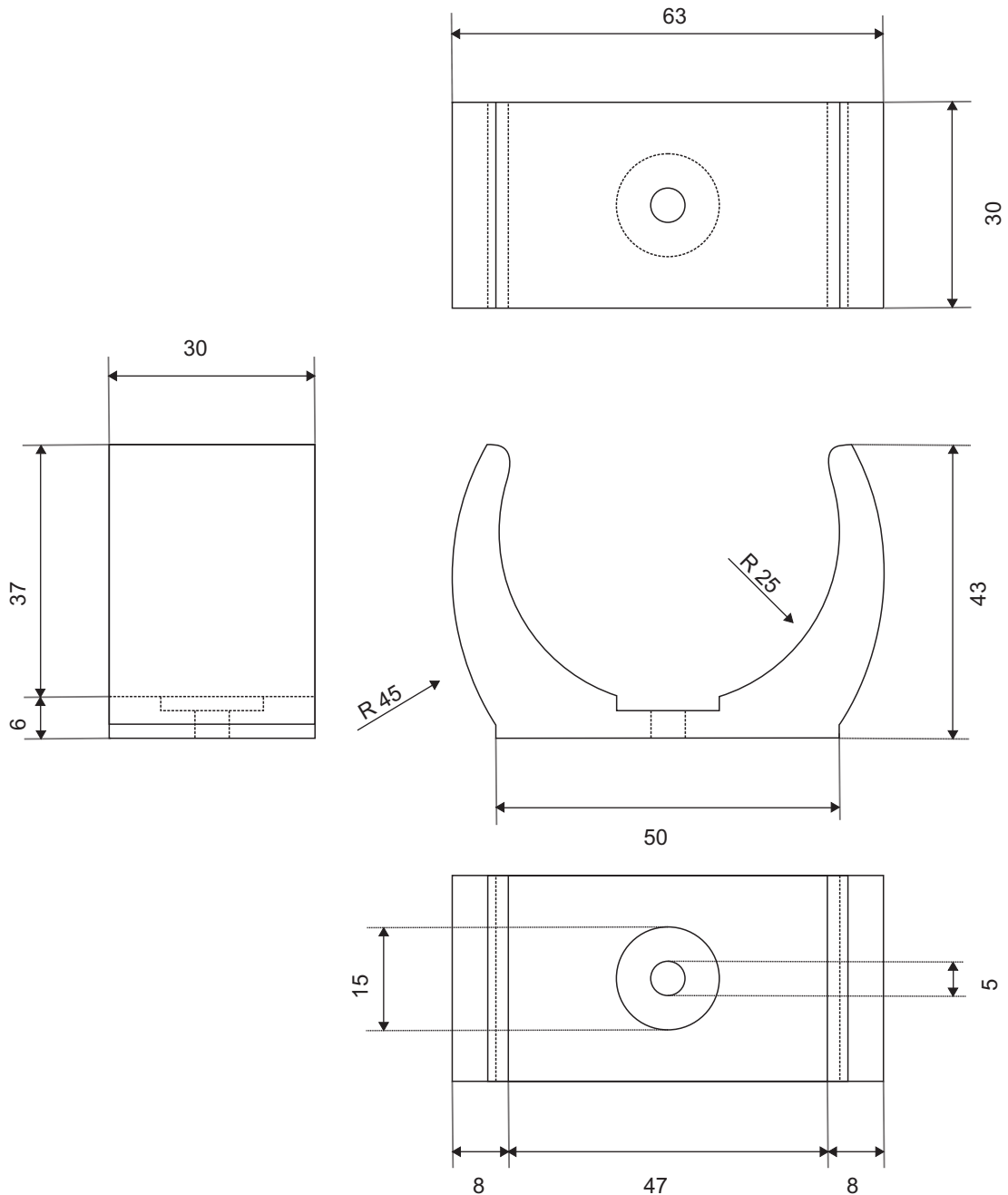
UFCG CCT UADI		TÍTULO: Sistema para transporte individualizado de motocicleta	
DISCIPLINA: Trabalho de Conclusão de Curso		PEÇA: Arco superior de sustentação	
ALUNO: Álison de Lima Silva		MATERIAL: Alumínio e Borracha	
ORIENTADOR: Eduardo Carvalho Araújo		ESCALA: 1 : 3	MEDIDAS: Milímetros





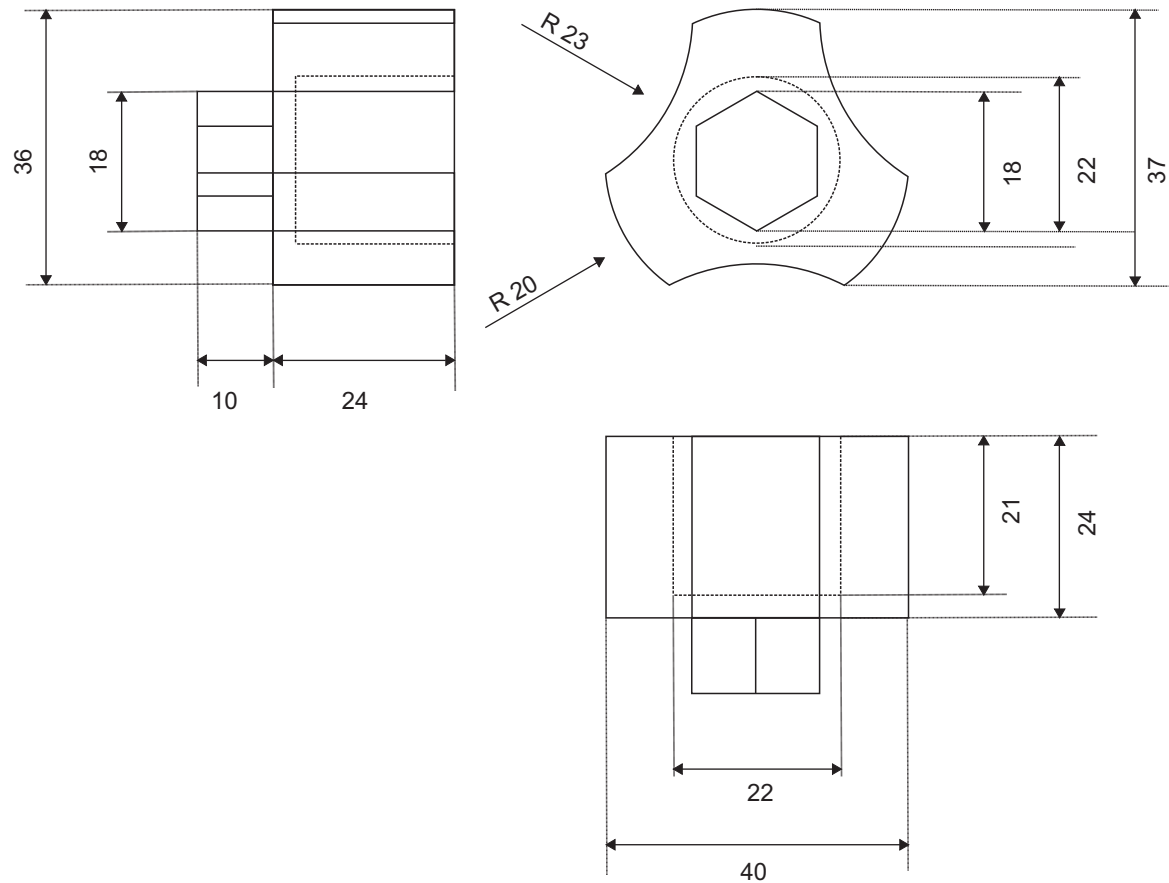
UFCG CCT UADI		TÍTULO: Sistema para transporte individualizado de motocicleta
DISCIPLINA: Trabalho de Conclusão de Curso	PEÇA: Presilha de fixação no chassi	
ALUNO: Álison de Lima Silva	MATERIAL: Alumínio e Borracha	
ORIENTADOR: Eduardo Carvalho Araújo	ESCALA: 1 : 2	MEDIDAS: Milímetros





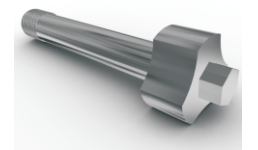
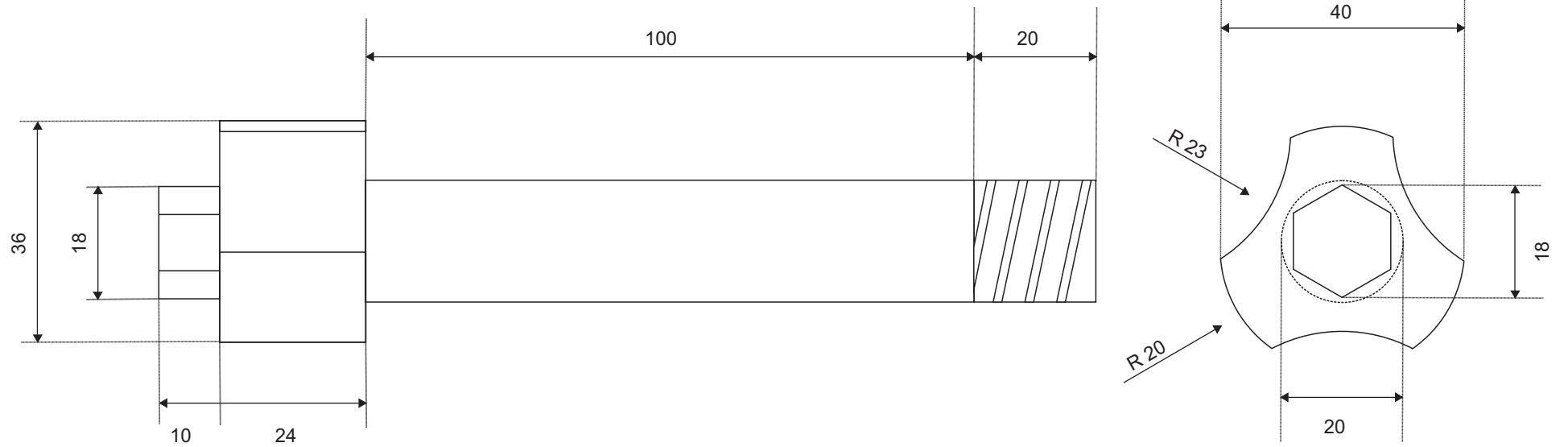
UFCG CCT UADI		TÍTULO: Sistema para transporte individualizado de motocicleta
DISCIPLINA: Trabalho de Conclusão de Curso	PEÇA: Fixador do amortecedor	
ALUNO: Álison de Lima Silva	MATERIAL: Alumínio e Borracha	
ORIENTADOR: Eduardo Carvalho Araújo	ESCALA: 1 : 1	MEDIDAS: Milímetros





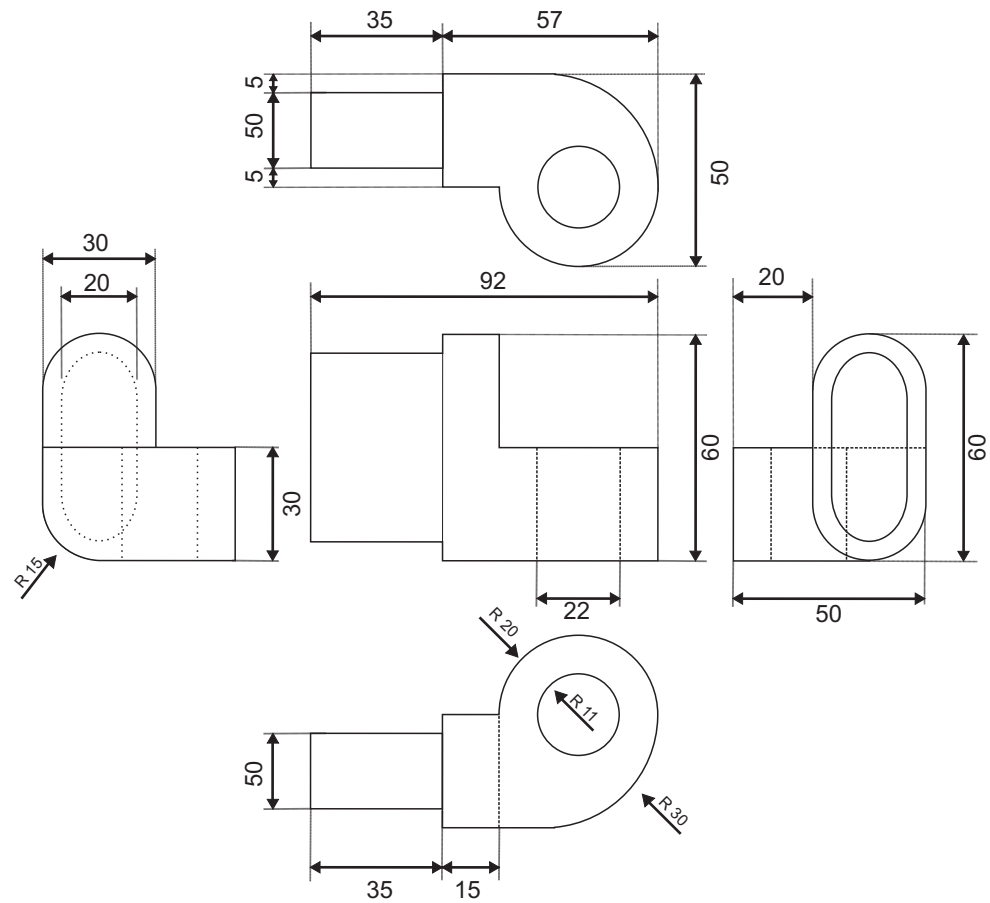
UFCG CCT UADI		TÍTULO: Sistema para transporte individualizado de motocicleta	
DISCIPLINA: Trabalho de Conclusão de Curso	PEÇA: Porca		
ALUNO: Álison de Lima Silva	MATERIAL: Alumínio e Borracha		
ORIENTADOR: Eduardo Carvalho Araújo	ESCALA: 1 : 1	MEDIDAS: Milímetros	





UFCG CCT UADI		TÍTULO: Sistema para transporte individualizado de motocicleta	
DISCIPLINA: Trabalho de Conclusão de Curso		PEÇA: Parafuso da presilha do chassi	
ALUNO: Álison de Lima Silva		MATERIAL: Alumínio e Borracha	
ORIENTADOR: Eduardo Carvalho Araújo	ESCALA: 1 : 1	MEDIDAS: Milímetros	





UFCG CCT UADI		TÍTULO: Sistema para transporte individualizado de motocicleta
DISCIPLINA: Trabalho de Conclusão de Curso	PEÇA: Acoplador do eixo	
ALUNO: Álison de Lima Silva	MATERIAL: Alumínio e Borracha	
ORIENTADOR: Eduardo Carvalho Araújo	ESCALA: 1 : 2	MEDIDAS: Milímetros





CONCLUSÕES

capítulo **6**

Conclusões

Este projeto teve como objetivo atender uma oportunidade de mercado, visando atender a um determinado público em potencial. Assim foi desenvolvido um sistema para transporte individualizado de motocicleta que tem como ideia principal 'rebocar utilizando as próprias rodas', facilitando o transporte, transmitindo segurança ao usuário e conforto em sua alocação. Pode-se afirmar que este sistema permite que apenas um indivíduo execute esta tarefa.

A metodologia desenvolvida no curso de Desenho Industrial da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) foi fundamental para o desenvolvimento deste projeto. Para este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi possível perceber na prática a importância de algumas disciplinas do curso como por exemplo: teoria e prática da cor, ergonomia, metodologia para projeto, projeto, modelagem, técnicas de apresentação de projeto, criatividade, metodologia científica, teoria dos materiais etc. Essas disciplinas estão presentes nos métodos utilizados, nas soluções para os problemas decorrentes, no relatório e principalmente no produto concebido, promovendo assim a interdisciplinaridade.

Para finalizar, é bom ressaltar que o designer no desenvolvimento de qualquer projeto se faz necessário a ajuda e colaboração de pessoas relacionadas de forma direta ou indireta, neste caso em específico o saldo foi positivo, visto que, os mecânicos, proprietários de lojas e outros profissionais ajudaram na solução de algumas dúvidas que surgiram, e com a solução dessas dúvidas, pode-se dar andamento ao projeto.





RECOMENDAÇÕES

capítulo 



Figura 71: Projetos paralelos

Recomendações

Para este projeto existem algumas sugestões que podem vir a melhorar a utilização do mesmo, podemos listar abaixo:

1- Em pequenas escalas, o material alumínio utilizado é ideal, até mesmo por diminuição nos custos de produção, porém para produção em larga escala pode-se utilizar alguns tipos de polímeros, que possuem características físicas parecidas com o alumínio.

2- Como este projeto é específico para um tipo de motocicleta a CG 150 Titan , pode abranger outros de tipos de motos, com cilindradas e tamanhos variados , para isso será necessário adaptações e estudos mais aprofundados sobre esses tipos variados de motos que deseja rebocar.

3- O sistema para transporte individualizado de motocicleta, requer a criação de dois outros projetos paralelos:

3.1- Para rebocar a motocicleta é necessário que ela esteja em neutro (ponto morto), pode-se então desenvolver um sistema para travamento de marcha.

3.2- Ao rebocar a motocicleta, a visibilidade da placa do automóvel é prejudicada, portanto, deve-se desenvolver um sistema permita a alocação de uma placa identificação que permaneça presa na traseira da moto, sugestão: desenvolver um estrutura de sustentação no tamanho 400 x 130 mm (Tamanho padrão de placa de identificação de automóvel).

O parafuso da presilha do chassi, por se localizar em uma região exposta, sujeita a intempéries, deve-se criar uma capa de proteção. Sugestão: utilizar material plástico injetado.





BIBLIOGRAFIA

capítulo **8**

8.1 Livros consultados

BAXTER, Mike. Projeto de Produto: guia prático para o design de produtos, Ed. Edgard Blücher Ltda, São Paulo - SP, 1998

BONSIEPE, Gui ; WALKER, Rodrigo. Um experimento em projeto de produto/ desenho industrial. CNPq - coordenação editorial Brasília, 1983.

COLPES, Karen. TCC Design - Sistema para Acomodação de Computador Destinado a Crianças Portadoras de Paralisia Cerebral. Universidade Federal de Campina Grande, 2007.

DUL, Jan. WEERDMEESTER, Barnard. Ergonomia prática - tradução Itiro Iida. 2° edição rev. e ampl. - São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2004.

IIDA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção - 2ª edição rev. e ampl. - São Paulo, SP. Ed.: Edgard Blücher, 2005.

LESKO, Jim. Design Industrial: Materiais e processos de fabricação. São Paulo: Ed. Edgard, 2005.

LIMA, Antônio Marcos Magalhães. Introdução aos Materiais e Processos para Designers. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2006

MALDONADO, Tomás. Design Industrial. São Paulo. Ed. Abril, 2002.

MONTENEGRO, Glielson. Apostila de Layout da Produção. Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Desenho Industrial, 2002.

MOTTA, Rodrigo. TCC Design - Conector para cabos de computador desktop. Universidade Federal de Campina Grande, 2008.

OLIVEIRA, Natã Morais de. Apostila de Metodologia & Projeto. Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Desenho Industrial, 2005.

_____, Fundamentos do alumínio e suas aplicações, ABAL, Janeiro 2004.



8.2 Normatização

INMETRO, Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial, Portaria de nº30 de 22 de Janeiro de 2004. Deve comprovar a segurança dos veículos automotores e rebocados, nos termos de seus regulamentos técnicos.

BRASIL, Lei nº 9.503/97, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de trânsito Brasileiro.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. Dimensões de intercambialidade relativas a acoplamento mecânico entre reboques especiais leves e suas unidades de tração, Norma Brasileira-NBR 5545.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. Inspeção de segurança veicular- Veículos leves e pesados, Norma Brasileira - NBR 14040-1, março de 1998.



8.3 Sites consultados

GEOCITIES. Revista Veja, as classes sociais no Brasil e Gazeta Mercantil, as sete classes do Brasil. Disponível em
<http://www.geocities.com/pcrsilva_99/CLASSES.HTM> Acesso em 15 de janeiro de 2009.

DER-RJ. Departamento de Estradas e Rodagem do estado do Rio de Janeiro, Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em
<<http://www.der.rj.gov.br/ctb/ctb.htm>> Acesso em 22 de Dezembro de 2008.

FUTURALINE. Reboques atrelados porta bicicletas para bola de reboques. Disponível em
<<http://www.futuraline.pt/reboque.htm>> Acesso em 15 de fevereiro de 2009.

RUSSO. P.C.S. Damasceno & cia LTDA, Carretas e Carruagens Russo. Disponível em
<<http://www.carretasrusso.com.br/?gclid=CL2rlvrZ5JgCFRjExwod0UFzMQ#>> Acesso em 21 de Fevereiro de 2009.

G1, GLOBO. Conheça as motos mais vendidas no país e suas montadoras. Disponível em
<<http://g1.globo.com/Noticias/Carros.html>> Acesso em 18 de fevereiro de 2009.

PATENTES ONLINE. ANI- Associação Nacional dos Inventores Disponível em
<<http://www.patentesonline.com.br/>> Acesso em 18 de Janeiro de 2009.

HONDA. Nova CG 150 Titan 2009, características do produto lançado no mercado. Disponível em
<<http://www.honda.com.br/web/>> Acesso em 18 de Janeiro de 2009.

DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito, dados estatísticos sobre motos. Disponível em:
<<http://www.denatran.gov.br>> Acesso em 17 de fevereiro de 2009.



TRANSMOTO. Andorinha industria e comércio de peças usinadas em garal LTDA,
Disponível em <<http://www.andorinhaweb.com.br/transmoto/>>
Acesso em 07 de abril de 2009.

TOOLMONGER. Arquivos para lojas de ferramentas e Sistemas funcionais,
Disponível em <<http://toolmonger.com/category/85/shop-tools>>
Acesso em 15 de maio de 2009.

FIAT CLUBE. Processo de fabricação de motores e chassis,
Disponível em <<http://www.fiatclube.com.br/fiat/viewtopic.php?t=197>>
Acesso em 13 de maio de 2009.

CLAMPS. Presilhas e seus sistemas funcionais,
Disponível em <http://www.roscobrasil.com.br/sure_clamp.html>
Acesso em 20 de maio de 2009.

TRANSMOTO. Vídeo mostrando a utilização de um transmoto, Disponível em
<http://www.youtube.com/watch?v=XdZPi_m-Duc>
Acesso em 22 de maio de 2009.





ANEXOS

capítulo **9**

9.1 Cronograma

ATIVIDADES PROGRAMADAS	TEMPO	TEMPO DECORRIDO (Semanas 2009)																											
		FEVEREIRO				MARÇO				ABRIL				MAIO				JUNHO				JULHO							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Correção, adequação e revisão	ESTIMADO																												
	REALIZADO																												
LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS																													
Definição perfil do público alvo	ESTIMADO																												
	REALIZADO																												
Entrevistas	ESTIMADO																												
	REALIZADO																												
Definição sobre tipos de motos	ESTIMADO																												
	REALIZADO																												
Pesquisa sobre os produtos similares e existentes	ESTIMADO																												
	REALIZADO																												
ANÁLISE DE DADOS																													
	ESTIMADO																												
	REALIZADO																												
Conclusões sobre essas análises	ESTIMADO																												
	REALIZADO																												
Análise comparativa	ESTIMADO																												
	REALIZADO																												
Conclusões parciais e geração dos requisitos	ESTIMADO																												
	REALIZADO																												
ANTE PROJETO																													
Definição das diretrizes	ESTIMADO																												
	REALIZADO																												
Geração de conceitos e alternativas	ESTIMADO																												
	REALIZADO																												
Análise e seleção (Escolha do conceito)	ESTIMADO																												
	REALIZADO																												
PROJETO																													
Especificações técnicas e formais do produto	ESTIMADO																												
	REALIZADO																												
Elaboração do relatório final	ESTIMADO																												
	REALIZADO																												
Construção do modelo de apresentação	ESTIMADO																												
	REALIZADO																												
Apresentação do projeto	ESTIMADO																												
	REALIZADO																												
Possíveis correções (Sugeridas pela banca)	ESTIMADO																												
	REALIZADO																												



9.2 Entrevistas

UFPE Centro de Educação e Tecnologia
Unidade Acadêmica
Desenho Industrial

ENTREVISTA

Nome: Pedro Paulo Santos de Lima
Idade: 27
Profissão: Mecânico

OFICINA MECÂNICA

■ O que acontece se uma moto circular em ponto morto e com o motor desligado, por **LONGAS** distâncias?
 Não acontece nada
 Prejudica o motor e seus componentes
 ■ Se Prejudica, quais peças: _____

■ O que acontece se uma moto circular em ponto morto e com o motor desligado, por **PEQUENAS** distâncias?
 Não acontece nada
 Prejudica o motor e seus componentes
 ■ Se Prejudica, quais peças: _____

QUESTIONÁRIO

■ Você **NECESSITA** de alguma sistema para rebocar motos?
 SIM NÃO

■ Sua oficina **POSSUI** de algum Reboque de moto?
 SIM NÃO

■ Para transportar uma moto quebrada até sua oficina, você...
 Transporta em Pickups
 Transporta em Reboques
 Simplesmente empurra
 Outros: _____

■ Você já ouviu falar em "transmoto"?
 SIM NÃO

■ Você gostaria de possuir um produto que você pudesse transportar a sua moto para pequenas distâncias, com segurança, conforto e com valor acessível? (Para conserto e entrega)
 SIM NÃO

OBSERVAÇÕES

SENHOR (A) ENTREVISTADO (A), OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!
Pedro Paulo Santos de Lima
 assinatura do(a) entrevistado(a)

UFPE Centro de Educação e Tecnologia
Unidade Acadêmica
Desenho Industrial

ENTREVISTA

Nome: Evair Alves de Oliveira
Idade: 08-06-79 29 ANOS
Profissão: Mecânico

OFICINA MECÂNICA

■ O que acontece se uma moto circular em ponto morto e com o motor desligado, por **LONGAS** distâncias?
 Não acontece nada
 Prejudica o motor e seus componentes
 ■ Se Prejudica, quais peças: Por que a cilindrada de 150cm está em 180cm.

■ O que acontece se uma moto circular em ponto morto e com o motor desligado, por **PEQUENAS** distâncias?
 Não acontece nada
 Prejudica o motor e seus componentes
 ■ Se Prejudica, quais peças: _____

QUESTIONÁRIO

■ Você **NECESSITA** de alguma sistema para rebocar motos?
 SIM NÃO

■ Sua oficina **POSSUI** de algum Reboque de moto?
 SIM NÃO

■ Para transportar uma moto quebrada até sua oficina, você...
 Transporta em Pickups
 Transporta em Reboques
 Simplesmente empurra
 Outros: _____

■ Você já ouviu falar em "transmoto"?
 SIM NÃO

■ Você gostaria de possuir um produto que você pudesse transportar a sua moto para pequenas distâncias, com segurança, conforto e com valor acessível? (Para conserto e entrega)
 SIM NÃO

OBSERVAÇÕES

SENHOR (A) ENTREVISTADO (A), OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!
Evair Alves de Oliveira
 assinatura do(a) entrevistado(a)

UFPE Centro de Educação e Tecnologia
Unidade Acadêmica
Desenho Industrial

ENTREVISTA

Nome: CLAUDEBERG
Idade: 21
Profissão: MECÂNICO

OFICINA MECÂNICA

■ O que acontece se uma moto circular em ponto morto e com o motor desligado, por **LONGAS** distâncias?
 Não acontece nada
 Prejudica o motor e seus componentes
 ■ Se Prejudica, quais peças: _____

■ O que acontece se uma moto circular em ponto morto e com o motor desligado, por **PEQUENAS** distâncias?
 Não acontece nada
 Prejudica o motor e seus componentes
 ■ Se Prejudica, quais peças: _____

QUESTIONÁRIO

■ Você **NECESSITA** de alguma sistema para rebocar motos?
 SIM NÃO

■ Sua oficina **POSSUI** de algum Reboque de moto?
 SIM NÃO

■ Para transportar uma moto quebrada até sua oficina, você...
 Transporta em Pickups
 Transporta em Reboques
 Simplesmente empurra
 Outros: _____

■ Você já ouviu falar em "transmoto"?
 SIM NÃO

■ Você gostaria de possuir um produto que você pudesse transportar a sua moto para pequenas distâncias, com segurança, conforto e com valor acessível? (Para conserto e entrega)
 SIM NÃO

OBSERVAÇÕES

SENHOR (A) ENTREVISTADO (A), OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!
Claudeberg Oliveira
 assinatura do(a) entrevistado(a)

UFPE Centro de Educação e Tecnologia
Unidade Acadêmica
Desenho Industrial

ENTREVISTA

Nome: JOSEILDO DOS SANTOS
Idade: 22
Profissão: MECÂNICO

OFICINA MECÂNICA

■ O que acontece se uma moto circular em ponto morto e com o motor desligado, por **LONGAS** distâncias?
 Não acontece nada
 Prejudica o motor e seus componentes
 ■ Se Prejudica, quais peças: _____

■ O que acontece se uma moto circular em ponto morto e com o motor desligado, por **PEQUENAS** distâncias?
 Não acontece nada
 Prejudica o motor e seus componentes
 ■ Se Prejudica, quais peças: _____

QUESTIONÁRIO

■ Você **NECESSITA** de alguma sistema para rebocar motos?
 SIM NÃO

■ Sua oficina **POSSUI** de algum Reboque de moto?
 SIM NÃO

■ Para transportar uma moto quebrada até sua oficina, você...
 Transporta em Pickups
 Transporta em Reboques
 Simplesmente empurra
 Outros: _____

■ Você já ouviu falar em "transmoto"?
 SIM NÃO

■ Você gostaria de possuir um produto que você pudesse transportar a sua moto para pequenas distâncias, com segurança, conforto e com valor acessível? (Para conserto e entrega)
 SIM NÃO

OBSERVAÇÕES

SENHOR (A) ENTREVISTADO (A), OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!
Joseildo dos Santos
 assinatura do(a) entrevistado(a)



OFICINA MECÂNICA

Nome: CASSIO G. ALVES DE FIGUEIREDO

Idade: 20-10-26 24 ANOS

Profissão: Mecânico

QUESTIONÁRIO

■ Você **NECESSITA** de alguma sistema para rebocar motos?
 SIM NÃO

■ Sua oficina **POSSUI** de algum Reboque de moto?
 SIM NÃO

■ Para transportar uma moto quebrada até sua oficina, você...
 Transporta em Pickups
 Transporta em Reboques
 Simplesmente empurra
 Outros:

■ Você já ouviu falar em "transmoto"?
 SIM NÃO

■ Você gostaria de possuir um produto que você pudesse transportar a sua moto para pequenas distâncias, com segurança, conforto e com valor acessível? (Para conserto e entrega)
 SIM NÃO

■ O que acontece se uma moto circular em ponto morto e com o motor desligado, por **LONGAS** distâncias?
 Não acontece nada
 Prejudica o motor e seus componentes

■ Se Prejudica, quais peças: Por que a moto se encontra em N° NEEDED

■ O que acontece se uma moto circular em ponto morto e com o motor desligado, por **PEQUENAS** distâncias?
 Não acontece nada
 Prejudica o motor e seus componentes

■ Se Prejudica, quais peças:

OBSERVAÇÕES

SENHOR (A) ENTREVISTADO (A), OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!

Cássio Alves de Figueiredo
assinatura do(a) entrevistado(a)



OFICINA MECÂNICA

Nome: Felipe Alves

Idade: 38

Profissão: Mecânico

QUESTIONÁRIO

■ Você **NECESSITA** de alguma sistema para rebocar motos?
 SIM NÃO

■ Sua oficina **POSSUI** de algum Reboque de moto?
 SIM NÃO

■ Para transportar uma moto quebrada até sua oficina, você...
 Transporta em Pickups
 Transporta em Reboques
 Simplesmente empurra
 Outros:

■ Você já ouviu falar em "transmoto"?
 SIM NÃO

■ Você gostaria de possuir um produto que você pudesse transportar a sua moto para pequenas distâncias, com segurança, conforto e com valor acessível? (Para conserto e entrega)
 SIM NÃO

■ O que acontece se uma moto circular em ponto morto e com o motor desligado, por **LONGAS** distâncias?
 Não acontece nada
 Prejudica o motor e seus componentes

■ Se Prejudica, quais peças:

■ O que acontece se uma moto circular em ponto morto e com o motor desligado, por **PEQUENAS** distâncias?
 Não acontece nada
 Prejudica o motor e seus componentes

■ Se Prejudica, quais peças:

OBSERVAÇÕES

SENHOR (A) ENTREVISTADO (A), OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!

Felipe Alves
assinatura do(a) entrevistado(a)



OFICINA MECÂNICA

Nome: ADALBERTO F. COSTA

Idade: 48

Profissão: Mecânico

QUESTIONÁRIO

■ Você **NECESSITA** de alguma sistema para rebocar motos?
 SIM NÃO

■ Sua oficina **POSSUI** de algum Reboque de moto?
 SIM NÃO

■ Para transportar uma moto quebrada até sua oficina, você...
 Transporta em Pickups
 Transporta em Reboques
 Simplesmente empurra
 Outros:

■ Você já ouviu falar em "transmoto"?
 SIM NÃO

■ Você gostaria de possuir um produto que você pudesse transportar a sua moto para pequenas distâncias, com segurança, conforto e com valor acessível? (Para conserto e entrega)
 SIM NÃO

■ O que acontece se uma moto circular em ponto morto e com o motor desligado, por **LONGAS** distâncias?
 Não acontece nada
 Prejudica o motor e seus componentes

■ Se Prejudica, quais peças:

■ O que acontece se uma moto circular em ponto morto e com o motor desligado, por **PEQUENAS** distâncias?
 Não acontece nada
 Prejudica o motor e seus componentes

■ Se Prejudica, quais peças:

OBSERVAÇÕES

Na maioria de machos ficam dentro do óleo, portanto nos cursos nenhum dentro do motor e sistema de injeção não gera!

SENHOR (A) ENTREVISTADO (A), OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!

Adalberto F. Costa
assinatura do(a) entrevistado(a)



OFICINA MECÂNICA

Nome: Alfonso de Oliveira Brite

Idade: 34 anos

Profissão: Balanista

QUESTIONÁRIO

■ Você **NECESSITA** de alguma sistema para rebocar motos?
 SIM NÃO

■ Sua oficina **POSSUI** de algum Reboque de moto?
 SIM NÃO

■ Para transportar uma moto quebrada até sua oficina, você...
 Transporta em Pickups
 Transporta em Reboques
 Simplesmente empurra
 Outros:

■ Você já ouviu falar em "transmoto"?
 SIM NÃO

■ Você gostaria de possuir um produto que você pudesse transportar a sua moto para pequenas distâncias, com segurança, conforto e com valor acessível? (Para conserto e entrega)
 SIM NÃO

■ O que acontece se uma moto circular em ponto morto e com o motor desligado, por **LONGAS** distâncias?
 Não acontece nada
 Prejudica o motor e seus componentes

■ Se Prejudica, quais peças: sem desgaste de cam, manivelas e pistões.

■ O que acontece se uma moto circular em ponto morto e com o motor desligado, por **PEQUENAS** distâncias?
 Não acontece nada
 Prejudica o motor e seus componentes

■ Se Prejudica, quais peças:

OBSERVAÇÕES

DESGASTE IGUAL A COMO SE UMA PESSOA ESTIVESSE PILOTANDO!

SENHOR (A) ENTREVISTADO (A), OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!

Alfonso de Oliveira Brite
assinatura do(a) entrevistado(a)



OFICINA MECÂNICA

Nome: ROSE DE M. OLIVEIRA
Idade: 18 ANOS
Profissão: MECÂNICO

QUESTIONÁRIO

■ Você **NECESSITA** de alguma sistema para rebocar motos?
 SIM NÃO

■ Sua oficina **POSSUI** de algum Reboque de moto?
 SIM NÃO

■ Para transportar uma moto quebrada até sua oficina, você...
 Transporta em Pickups
 Transporta em Reboques
 Simplesmente empurra
 Outros: _____

■ Você já ouviu falar em 'transmoto'?
 SIM NÃO

■ Você gostaria de possuir um produto que você pudesse transportar a sua moto para pequenas distâncias, com segurança, conforto e com valor acessível? (Para conserto e entrega)
 SIM NÃO

■ O que acontece se uma moto circular em ponto morto e com o motor desligado, por **LONGAS** distâncias?
 Não acontece nada
 Prejudica o motor e seus componentes

■ Se Prejudica, quais peças: SO PREJUDICA SNEU KIT TRÊSÃO

■ O que acontece se uma moto circular em ponto morto e com o motor desligado, por **PEQUENAS** distâncias?
 Não acontece nada
 Prejudica o motor e seus componentes

■ Se Prejudica, quais peças: _____

OBSERVAÇÕES

SENHOR (A) ENTREVISTADO (A), OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!

Rose de M. Oliveira
assinatura do(a) entrevistado(a)



OFICINA MECÂNICA

Nome: ROSE REES DOS SANTOS
Idade: 28
Profissão: MECÂNICO

QUESTIONÁRIO

■ Você **NECESSITA** de alguma sistema para rebocar motos?
 SIM NÃO

■ Sua oficina **POSSUI** de algum Reboque de moto?
 SIM NÃO

■ Para transportar uma moto quebrada até sua oficina, você...
 Transporta em Pickups
 Transporta em Reboques
 Simplesmente empurra
 Outros: _____

■ Você já ouviu falar em 'transmoto'?
 SIM NÃO

■ Você gostaria de possuir um produto que você pudesse transportar a sua moto para pequenas distâncias, com segurança, conforto e com valor acessível? (Para conserto e entrega)
 SIM NÃO

■ O que acontece se uma moto circular em ponto morto e com o motor desligado, por **LONGAS** distâncias?
 Não acontece nada
 Prejudica o motor e seus componentes

■ Se Prejudica, quais peças: _____

■ O que acontece se uma moto circular em ponto morto e com o motor desligado, por **PEQUENAS** distâncias?
 Não acontece nada
 Prejudica o motor e seus componentes

■ Se Prejudica, quais peças: _____

OBSERVAÇÕES

SENHOR (A) ENTREVISTADO (A), OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!

ROSE REES DOS SANTOS
assinatura do(a) entrevistado(a)



LOJAS DE MOTOS

Empresa: Mega Rímios Lúcio
Nome: JOSIAS ALBINO DA SILVA
Idade: 70 ANOS

QUESTIONÁRIO

■ Qual estilo de moto é mais vendida?
 Abaixo de 150cc (Motocicletas e Motonetas)
 Entre 200cc e 600cc (Motocicletas)
 Acima de 1000cc (Esportivas de luxo)
 Outros: _____

■ Para transportar motos, sua empresa utiliza...
 Pickups
 Reboques
 Caminhões (motos desmontadas)
 Outros: _____

■ Sua empresa utiliza algum tipo de reboque?
 SIM NÃO

■ Se a resposta acima foi sim, quantas motos ele carrega ao mesmo tempo?
 01 moto 04 motos
 02 motos 05 motos
 03 motos 06 motos

■ Para quais serviços sua empresa necessitaria de um sistema de reboque?
 Entrega de motos para clientes
 Transporte de uma loja para outra
 Como forma de divulgação do produto (monstruário)
 Outros: _____

■ Você já ouviu falar em 'transmoto'?
 SIM NÃO

■ Você gostaria de possuir um produto que você pudesse transportar um moto atrelada a um carro, para pequenas distâncias, com segurança, conforto, não ocupando espaço e com valor acessível?
 SIM NÃO

OBSERVAÇÕES

SENHOR (A) ENTREVISTADO (A), OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!

Josias Albino da Silva
assinatura do(a) entrevistado(a)



LOJAS DE MOTOS

Empresa: DESTINO MOTOS
Nome: ELIAR BELTRÃO
Idade: 26

QUESTIONÁRIO

■ Qual estilo de moto é mais vendida?
 Abaixo de 150cc (Motocicletas e Motonetas)
 Entre 200cc e 600cc (Motocicletas)
 Acima de 1000cc (Esportivas de luxo)
 Outros: _____

■ Para transportar motos, sua empresa utiliza...
 Pickups
 Reboques
 Caminhões (motos desmontadas)
 Outros: _____

■ Sua empresa utiliza algum tipo de reboque?
 SIM NÃO

■ Se a resposta acima foi sim, quantas motos ele carrega ao mesmo tempo?
 01 moto 04 motos
 02 motos 05 motos
 03 motos 06 motos

■ Para quais serviços sua empresa necessitaria de um sistema de reboque?
 Entrega de motos para clientes
 Transporte de uma loja para outra
 Como forma de divulgação do produto (monstruário)
 Outros: _____

■ Você já ouviu falar em 'transmoto'?
 SIM NÃO

■ Você gostaria de possuir um produto que você pudesse transportar um moto atrelada a um carro, para pequenas distâncias, com segurança, conforto, não ocupando espaço e com valor acessível?
 SIM NÃO

OBSERVAÇÕES

SENHOR (A) ENTREVISTADO (A), OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!

Elar Beltrão
assinatura do(a) entrevistado(a)



LOJAS DE MOTOS

Empresa: Mega Rêvolos Locomo
 Nome: Ricardo de Lima Silva
 Idade: 37

QUESTIONÁRIO

- Qual estilo de moto é mais vendida?
 Abaixo de 150cc (Motocicletas e Motonetas)
 Entre 200cc e 600cc (Motocicletas)
 Acima de 1000cc (Esportivas de luxo)
 Outros:

- Para transportar motos, sua empresa utiliza...
 Pickups
 Reboques
 Caminhões (motos desmontadas)
 Outros:

Sua empresa utiliza algum tipo de reboque?
 SIM NÃO

- Se a resposta acima foi sim, quantas motos ele carrega ao mesmo tempo?
 01 moto 04 motos
 02 motos 05 motos
 03 motos 06 motos

Para quais serviços sua empresa necessitaria de um sistema de reboque?
 Entrega de motos para clientes
 Transporte de uma loja para outra
 Como forma de divulgação do produto (monstruário)
 Outros:

Você já ouviu falar em "transmoto"?
 SIM NÃO

Você gostaria de possuir um produto que você pudesse transportar um moto atrelada a um carro, para pequenas distâncias, com segurança, conforto, não ocupando espaço e com valor acessível?
 SIM NÃO

OBSERVAÇÕES

SENHOR (A) ENTREVISTADO (A), OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!

Ricardo
 assinatura do(a) entrevistado(a)



LOJAS DE MOTOS

Empresa: Gix Motos
 Nome: Rafael Custódio L. de Souza
 Idade: 29

QUESTIONÁRIO

- Qual estilo de moto é mais vendida?
 Abaixo de 150cc (Motocicletas e Motonetas)
 Entre 200cc e 600cc (Motocicletas)
 Acima de 1000cc (Esportivas de luxo)
 Outros:

- Para transportar motos, sua empresa utiliza...
 Pickups
 Reboques
 Caminhões (motos desmontadas)
 Outros:

Sua empresa utiliza algum tipo de reboque?
 SIM NÃO

- Se a resposta acima foi sim, quantas motos ele carrega ao mesmo tempo?
 01 moto 04 motos
 02 motos 05 motos
 03 motos 06 motos

Para quais serviços sua empresa necessitaria de um sistema de reboque?
 Entrega de motos para clientes
 Transporte de uma loja para outra
 Como forma de divulgação do produto (monstruário)
 Outros:

Você já ouviu falar em "transmoto"?
 SIM NÃO

Você gostaria de possuir um produto que você pudesse transportar um moto atrelada a um carro, para pequenas distâncias, com segurança, conforto, não ocupando espaço e com valor acessível?
 SIM NÃO

OBSERVAÇÕES

SENHOR (A) ENTREVISTADO (A), OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!

Rafael
 assinatura do(a) entrevistado(a)



LOJAS DE MOTOS

Empresa: Kita Jc
 Nome: Ana Carolina Batista Silva
 Idade: 22 anos

QUESTIONÁRIO

- Qual estilo de moto é mais vendida?
 Abaixo de 150cc (Motocicletas e Motonetas)
 Entre 200cc e 600cc (Motocicletas)
 Acima de 1000cc (Esportivas de luxo)
 Outros:

- Para transportar motos, sua empresa utiliza...
 Pickups
 Reboques
 Caminhões (motos desmontadas)
 Outros:

Sua empresa utiliza algum tipo de reboque?
 SIM NÃO

- Se a resposta acima foi sim, quantas motos ele carrega ao mesmo tempo?
 01 moto 04 motos
 02 motos 05 motos
 03 motos 06 motos

Para quais serviços sua empresa necessitaria de um sistema de reboque?
 Entrega de motos para clientes
 Transporte de uma loja para outra
 Como forma de divulgação do produto (monstruário)
 Outros:

Você já ouviu falar em "transmoto"?
 SIM NÃO

Você gostaria de possuir um produto que você pudesse transportar um moto atrelada a um carro, para pequenas distâncias, com segurança, conforto, não ocupando espaço e com valor acessível?
 SIM NÃO

OBSERVAÇÕES

SENHOR (A) ENTREVISTADO (A), OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!

Ana Carolina Batista Silva
 assinatura do(a) entrevistado(a)



LOJAS DE MOTOS

Empresa: Kita Jc
 Nome: Rosi Barbosa
 Idade: 26 anos

QUESTIONÁRIO

- Qual estilo de moto é mais vendida?
 Abaixo de 150cc (Motocicletas e Motonetas)
 Entre 200cc e 600cc (Motocicletas)
 Acima de 1000cc (Esportivas de luxo)
 Outros:

- Para transportar motos, sua empresa utiliza...
 Pickups
 Reboques
 Caminhões (motos desmontadas)
 Outros:

Sua empresa utiliza algum tipo de reboque?
 SIM NÃO

- Se a resposta acima foi sim, quantas motos ele carrega ao mesmo tempo?
 01 moto 04 motos
 02 motos 05 motos
 03 motos 06 motos

Para quais serviços sua empresa necessitaria de um sistema de reboque?
 Entrega de motos para clientes
 Transporte de uma loja para outra
 Como forma de divulgação do produto (monstruário)
 Outros:

Você já ouviu falar em "transmoto"?
 SIM NÃO

Você gostaria de possuir um produto que você pudesse transportar um moto atrelada a um carro, para pequenas distâncias, com segurança, conforto, não ocupando espaço e com valor acessível?
 SIM NÃO

OBSERVAÇÕES

SENHOR (A) ENTREVISTADO (A), OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!

Rosi Barbosa
 assinatura do(a) entrevistado(a)



LOJAS DE MOTOS

Empresa: JAYLSON MOTOS
 Nome: KATSON R. PEREIRA DOS SANTOS
 Idade: 26

QUESTIONÁRIO

Qual estilo de moto é mais vendida?
 Abaixo de 150cc (Motocicletas e Motonetas)
 Entre 200cc e 600cc (Motocicletas)
 Acima de 1000cc (Esportivas de luxo)
 Outros: _____

Para transportar motos, sua empresa utiliza...
 Pickups
 Reboques
 Caminhões (motos desmontadas)
 Outros: _____

Sua empresa utiliza algum tipo de reboque?
 SIM NÃO

Se a resposta acima foi sim, quantas motos ele carrega ao mesmo tempo?
 01 moto 04 motos
 02 motos 05 motos
 03 motos 06 motos

Para quais serviços sua empresa necessitaria de um sistema de reboque?
 Entrega de motos para clientes
 Transporte de uma loja para outra
 Como forma de divulgação do produto (monstruário)
 Outros: _____

Você já ouviu falar em "transmoto"?
 SIM NÃO

Você gostaria de possuir um produto que você pudesse transportar um moto atrelada a um carro, para pequenas distâncias, com segurança, conforto, não ocupando espaço e com valor acessível?
 SIM NÃO

OBSERVAÇÕES

SENHOR (A) ENTREVISTADO (A), OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!

Katson R. Pereira dos Santos
assinatura do(a) entrevistado(a)



LOJAS DE MOTOS

Empresa: Caioca Motos
 e-mail: caioca_motos@gmail.com
 Data: 10 de abril de 2009

QUESTIONÁRIO

Qual estilo de moto é mais vendida?
 Abaixo de 150cc (Motocicletas e Motonetas)
 Entre 200cc e 600cc (Motocicletas)
 Acima de 1000cc (Esportivas de luxo)
 Outros: _____

Para transportar motos, sua empresa utiliza...
 Pickups
 Reboques
 Caminhões (motos desmontadas)
 Outros: _____

Sua empresa utiliza algum tipo de reboque?
 SIM NÃO

Se a resposta acima foi sim, quantas motos ele carrega ao mesmo tempo?
 01 moto 04 motos
 02 motos 05 motos
 03 motos 06 motos

Para quais serviços sua empresa necessitaria de um sistema de reboque?
 Entrega de motos para clientes
 Transporte de uma loja para outra
 Como forma de divulgação do produto (monstruário)
 Outros: _____

Você já ouviu falar em "transmoto"?
 SIM NÃO

Você gostaria de possuir um produto que você pudesse transportar um moto atrelada a um carro, para pequenas distâncias, com segurança, conforto, não ocupando espaço e com valor acessível?
 SIM NÃO

OBSERVAÇÕES

SENHOR (A) ENTREVISTADO (A), OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!

ENTREVISTA REALIZADA POR E-MAIL



LOJAS DE MOTOS

Empresa: Novo Rumo
 e-mail: novorumo@novorumo.com.br
 Data: 09 de abril de 2009

QUESTIONÁRIO

Qual estilo de moto é mais vendida?
 Abaixo de 150cc (Motocicletas e Motonetas)
 Entre 200cc e 600cc (Motocicletas)
 Acima de 1000cc (Esportivas de luxo)
 Outros: _____

Para transportar motos, sua empresa utiliza...
 Pickups
 Reboques
 Caminhões (motos desmontadas)
 Outros: _____

Sua empresa utiliza algum tipo de reboque?
 SIM NÃO

Se a resposta acima foi sim, quantas motos ele carrega ao mesmo tempo?
 01 moto 04 motos
 02 motos 05 motos
 03 motos 06 motos

Para quais serviços sua empresa necessitaria de um sistema de reboque?
 Entrega de motos para clientes
 Transporte de uma loja para outra
 Como forma de divulgação do produto (monstruário)
 Outros: _____

Você já ouviu falar em "transmoto"?
 SIM NÃO

Você gostaria de possuir um produto que você pudesse transportar um moto atrelada a um carro, para pequenas distâncias, com segurança, conforto, não ocupando espaço e com valor acessível?
 SIM NÃO

OBSERVAÇÕES

SENHOR (A) ENTREVISTADO (A), OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!

ENTREVISTA REALIZADA POR E-MAIL



LOJAS DE MOTOS

Empresa: Gran Moto
 e-mail: granmoto@granmoto.com.br
 Data: 09 de abril de 2009

QUESTIONÁRIO

Qual estilo de moto é mais vendida?
 Abaixo de 150cc (Motocicletas e Motonetas)
 Entre 200cc e 600cc (Motocicletas)
 Acima de 1000cc (Esportivas de luxo)
 Outros: _____

Para transportar motos, sua empresa utiliza...
 Pickups
 Reboques
 Caminhões (motos desmontadas)
 Outros: _____

Sua empresa utiliza algum tipo de reboque?
 SIM NÃO

Se a resposta acima foi sim, quantas motos ele carrega ao mesmo tempo?
 01 moto 04 motos
 02 motos 05 motos
 03 motos 06 motos

Para quais serviços sua empresa necessitaria de um sistema de reboque?
 Entrega de motos para clientes
 Transporte de uma loja para outra
 Como forma de divulgação do produto (monstruário)
 Outros: _____

Você já ouviu falar em "transmoto"?
 SIM NÃO

Você gostaria de possuir um produto que você pudesse transportar um moto atrelada a um carro, para pequenas distâncias, com segurança, conforto, não ocupando espaço e com valor acessível?
 SIM NÃO

OBSERVAÇÕES

SENHOR (A) ENTREVISTADO (A), OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!

ENTREVISTA REALIZADA POR E-MAIL



9.3 Confeção do modelo



*Modelo confeccionado por Ricardo Buril



9.3.1 Modelo

