



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB
CAMPUS IV - LITORAL NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO - CCAE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM DESIGN

**“PROJETO DE VEÍCULO DE DUAS RODAS PARA
MINIMIZAÇÃO DE PROBLEMAS DE TRÂNSITO DAS
GRANDES CIDADES”**

JOSINALDO ALVES CARVALHO JÚNIOR

Rio Tinto, PB

Agosto, 2014



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB
CAMPUS IV - LITORAL NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO - CCAE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM DESIGN

JOSINALDO ALVES CARVALHO JÚNIOR

**“PROJETO DE VEÍCULO DE DUAS RODAS PARA
MINIMIZAÇÃO DE PROBLEMAS DE TRÂNSITO DAS
GRANDES CIDADES”**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido ao curso de Design da
Universidade Federal da Paraíba –
UFPB como parte dos requisitos
necessários para a obtenção do grau de
BACHAREL EM DESIGN.

Orientador: Prof. Kléber da Silva Barros, Mestre

Rio Tinto, PB

Agosto, 2014



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
CAMPUS IV – LITORAL NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO - CCAE
COORDENAÇÃO DO CURSO DE DESIGN

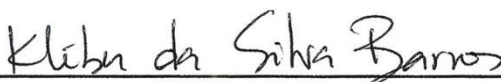
Josinaldo Alves Carvalho Júnior

**PROJETO DE VEÍCULO DE DUAS RODAS PARA MINIMIZAÇÃO
DE PROBLEMAS DE TRÂNSITO DAS GRANDES CIDADES**

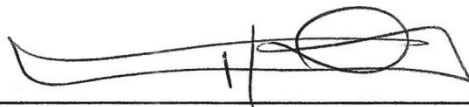
Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Design da Universidade Federal da Paraíba – UFPB como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de BACHAREL EM DESIGN.

Assinatura do Autor: _____

Apresentado em Defesa Pública realizada no dia 03 / 09 / 14
e aprovado por:



Kléber da Silva Barros, Msc., (Orientador, Presidente)



Renato Fonsdeca Livramento da Silva, Msc., (Membro Examinador)



Leandro Lopes Pereira, Msc., (Membro Examinador)

Rio Tinto, PB
Setembro de 2014

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a Deus, minha mãe, minha namorada, minha irmã por me dar amor e incentivo a todo o momento, ao meu orientador e aos meus amigos pela força e companhia.

Resumo

Este Trabalho de Conclusão de Curso demonstra o desenvolvimento do projeto de um veículo de duas rodas com finalidade de reduzir problemas ocorridos no trânsito das grandes cidades, disponibilizando as etapas projetuais, até o modelo físico produzido. De acordo com as pesquisas, observou-se que há um grande acúmulo de automóveis circulando nas ruas, onde muitos deles possuem até cinco lugares e é utilizado apenas pelo condutor. Sendo assim esta pesquisa tem como finalidade criar soluções que minimizem problemas ocorridos devido aos congestionamentos e consequentemente reduzam impactos ambientais, gerando um veículo que possa ser substituído por estes automóveis. A partir do embasamento teórico foi possível desenvolver alternativas para selecionar uma e refinar, levando em consideração os critérios apresentados nos requisitos e parâmetros, em seguida partindo para o detalhamento e conclusão do projeto, onde foi possível concretizar através do modelo físico produzido, os requisitos no qual caracterizam o produto, como a forma e estrutura, possibilitando ao condutor se locomover com maior agilidade, segurança, conforto e reduzir impactos negativos ao ambiente.

Palavras-chave: Veículo; trânsito; impactos ambientais.

Abstract

This Work Course Conclusion demonstrates the design development of a two-wheeled vehicle with the purpose of reducing traffic problems in major cities, providing the projective stages to the physical model produced. According to the research, it was observed that there is a large accumulation of cars circling the streets, where many of them have up to five places and is used only by the driver. Thus this research aims to create solutions that minimize problems occurring due to congestion and consequently reduce environmental impacts, creating a vehicle that can be substituted for these cars. From the theoretical foundation has been possible to develop alternatives to select and refine, taking into account the criteria listed in the requirements and parameters, then leaving for detailing and completion of the project, where it was possible to achieve through physical model produced, the requirements in which characterize the product, as the form and structure, allowing the driver to get around with greater agility, safety, comfort and reduce negative environmental impacts.

Keywords: vehicle; transit; environmental impacts.

Lista de figuras

Figura 1 – Congestionamento em São Paulo.	18
Figura 2 - Poluição causada por escapamento de veículo.	19
Figura 3- Infográfico da frota de carros e motos no Brasil.	20
Figura 4- Montadora de veículos em Camaçari.	21
Figura 5- Veículo Elétrico.	22
Figura 6- Veículo conceitual NULL.	23
Painel 1- Imagens referente ao publico alvo.....	28
Figura 7- Scooter Honda Integra.	29
Figura 8- Esportiva Yamaha YZF-R6.	29
Figura 9- Harley-Davidson Sportster.	29
Figura 10- Chopper OCC Original 2014.	30
Figura 11- Off-road Yamaha TTR.	30
Figura 12- Ducati Hyper Motard	30
Figura 13- Street Yamaha Fazer.	30
Figura 14- Naked Kawasaki 1 Z1000.	31
Figura 15- BMW K1600 GTL2.	31
Figura 16- Modelo C-1.	33
Figura 17- EN-V da GM.	34
Figura 18- BMW C1-E.	35
Figura 19- Piaggio USB.	36
Figura 20- C Evolution BMW.	37
Tabela 1- Análise comparativa de similares.....	38
Figura 21- Scooter C Evolution.	40
Figura 22- C Evolution sem carenagem.	42
Figura 23- Painel de comandos C Evolution.	43
Figura 24- Porta capacete C Evolution.	44
Figura 25- Utilização do veículo C Evolution.	44
Tabela 2- Ficha Técnica C Evolution.	45
Figura 26-Representação das dimensões C Evolution.	46
Tabela 3- Requisitos e parâmetros.	49
Painel 2- Painel semântico: Arquitetura.....	51
Painel 3- Painel semântico: Meios de transportes.....	51
Painel 4- Painel semântico: Objetos.....	52
Painel 5- Painel semântico: Moda.....	52
Figura 27- Alternativa 1.....	53
Figura 28- Alternativa 2.....	54
Figura 29- Alternativa 3.....	55
Figura 30- Alternativa 4.....	56
Figura 31- Alternativa 5.....	57
Figura 32- Alternativa 6.....	58
Figura 33- Alternativa escolhida.....	59
Figura 34- Refinamento da alternativa escolhida.....	60

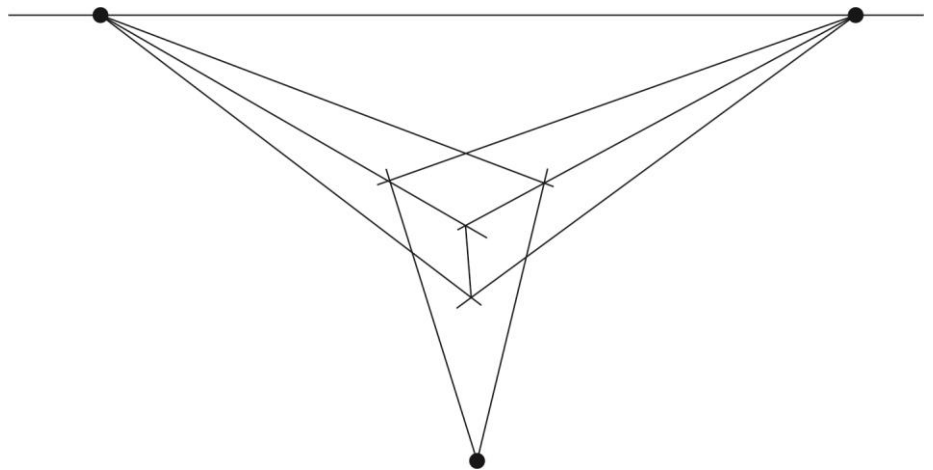
Figura 35- Melhoramento da alternativa.....	61
Figura 36- Modelagem digital do produto.....	63
Figura 37- Modelagem digital do produto em perspectiva.....	63
Figura 38- Modelagem digital do produto com portas abertas.....	64
Figura 39- Modelagem digital frontal com portas abertas.....	64
Figura 40- Modelagem digital do interior do produto.....	65
Figura 41- Modelagem digital com baixa iluminação.....	65
Figura 42- Modelagem digital frontal.....	65
Figura 43- Modelagem digital do produto de cor preto.....	65
Figura 44- Modelo virtual sendo utilizado.....	66
Figura 45- Modelagem virtual com condutor apoiando o pé no chão.....	66
Figura 46- Descanso do produto.....	67
Figura 47- Ajuste de guidom.....	67
Figura 48- Interior do Produto.....	68
Figura 49- Abertura do porta do objeto.....	68
Figura 50- Abertura das portas do produto.....	69
Figura 51- Opção de cores do produto.....	70
Figura 52- Perspectiva explodida do produto.....	71
Tabela 4- Informações dos itens da perspectiva explodida.....	72
Figura 53- Imagens das etapas de produção do modelo.....	74
Figura 54- Modelo físico final (lateral).....	74
Figura 55- Modelo físico final (traseira).....	75
Figura 56- Modelo físico final (dianteira).....	75
Figura 57- Representação técnica.....	83

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	10
1.1.PROBLEMÁTICA.....	11
1.2.OBJETIVOS.....	12
1.2.1.Geral.....	12
1.2.2.Específicos.....	12
1.3.JUSTIFICATIVA.....	12
1.4.METODOLOGIA.....	13
 2.REFERENCIAL TEÓRICO.....	 15
2.1.SUSTENTABILIDADE.....	16
2.2.PROBLEMAS DECORRENTES DO TRÂNSITO.....	17
2.3.INDÚSTRIAS AUTOMOTORAS.....	20
2.4.VEÍCULOS ELÉTRICOS.....	21
2.5.DESIGN CONCEITUAL.....	23
2.6.ESTABELECIMENTO DE TENDÊNCIAS FUTURAS.....	24
 3.ANTEPROJETO.....	 27
3.1.PESQUISA E ANÁLISE DO PÚBLICO ALVO.....	28
3.2.PRINCIPAIS CATEGORIAS DE MOTOCICLETA.....	29
3.3.PESQUISA E ANÁLISE DE PRODUTOS SIMILARES.....	32
3.3.1.Lit Motors C-1.....	32
3.3.2.En-v GM.....	33
3.3.3.BMW C-1.....	34
3.3.4.Piaggio USB.....	35
3.3.5.C Evolution BMW.....	36
3.3.6.Tabela de análise comparativa de similares.....	38
3.3.7.Conclusão da análise comparativa de similares.....	39
3.4.ANÁLISE FUNCIONAL E ESTRUTURAL DE PRODUTO SIMILAR.....	39
3.4.1.Ficha técnica C Evolution.....	45
3.5.ANÁLISE ERGONÔMICA DE PRODUTO SIMILAR.....	46

4.PROJETO.....	48
4.1.DEFINIÇÃO DOS REQUISITOS DO PROJETO.....	49
4.2.DEFINIÇÃO DO CONCEITO NORTEADOR.....	50
4.3.APRESENTAÇÃO DE ALTERNATIVAS DO PRODUTO.....	53
4.3.1.Alternativa 1.....	53
4.3.2.Alternativa 2.....	54
4.3.3.Alternativa 3.....	55
4.3.4.Alternativa 4.....	56
4.3.5.Alternativa 5.....	57
4.3.6.Alternativa 6.....	58
4.4.DEFINIÇÃO E VALIDAÇÃO DA ALTERNATIVA DE PRODUTO.....	59
4.5.PROJETO FINAL.....	62
4.6.PROTÓTIPO VIRTUAL FINAL DO PRODUTO (RENDERING)	63
4.7.DETALHAMENTO DO PRODUTO.....	67
4.7.1.Estudo de cor para o produto.....	70
4.8.PERSPECTIVA EXPLODIDA.....	71
4.9.PRODUÇÃO DO MODELO FÍSICO.....	73
4.9.1.Prototipagem rápida.....	73
4.9.2.Etapas de desenvolvimento do produto.....	73
4.9.3.Imagens do modelo finalizado.....	74
 5.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	 76
5.1.CONCLUSÃO.....	77
 REFERÊNCIAS.....	 79
APÊNDICES.....	82

1. INTRODUÇÃO



1.1.PROBLEMÁTICA

Atualmente estamos vivenciando problemas constantes com o trânsito no país, devido à quantidade de veículos que são produzidos e vendidos diariamente. De acordo com dados do Departamento Nacional de Trânsito DENATRAN (2014), circulam pelas ruas e estradas do país cerca de 45,4 milhões de veículos, entre eles automóveis, caminhões, motocicletas, tratores e ônibus. O país já possui um automóvel para cada 4,4 habitantes. O Brasil manteve a 4ª posição no ranking mundial de vendas de veículos durante o 1º trimestre de 2014. (GLOBO.COM, 2014).

A grande concentração de pessoas, a falta de planejamento urbano, incentivos da indústria automotora, as reduções fiscais do governo Federal para as montadoras, as facilidades de crédito para a compra de carros, maior poder de consumo das famílias e uma busca da independência pessoal, onde cada pessoa sente a necessidade de possuir seu próprio veículo, tem gerado um aumento da quantidade de automóveis nas ruas e conseqüentemente problemas de trânsito, maior consumo de combustível, problemas em manutenção, maior emissão de gases poluentes prejudiciais à saúde, gasto maior de tempo em deslocamento e geração da poluição sonora. Conforme a Organização Mundial da Saúde OMS (2004), O ruído de trânsito de veículos automotores é o que mais contribui na poluição sonora e cresce muito nas grandes cidades brasileiras, agravando a situação.

Através desta grande quantidade de veículos que trafegam no país é possível ter conhecimento que os congestionamentos trazem consigo vários outros pontos negativos para a população e o meio ambiente. Segundo a Cetesb (2011), os veículos despejam todo ano 1,7 milhão de toneladas de substâncias nocivas na atmosfera e são a principal fonte de poluição do nosso ar.

Sendo assim, buscando maneiras de solucionar ou reduzir estes problemas, esta proposta de projeto busca verificar os valores de um veículo de duas rodas que reduza impactos ambientais e proporcione melhorias no trânsito de grandes cidades.

1.2.OBJETIVOS

1.2.1.Objetivo geral

Projetar um veículo de duas rodas com vistas na minimização dos problemas ocorridos no trânsito das grandes cidades.

1.2.2.Objetivo específico

- Estudar e aplicar os princípios do design conceitual.
- Estudar e aplicar os princípios do design para a sustentabilidade.
- Pesquisar possíveis tendências morfológicas para automóveis no futuro.
- Analisar problemas decorrentes do demasiado uso de veículos no trânsito.
- Estudar o dimensionamento formal dos veículos e como este contribui com os congestionamentos no trânsito.
- Avaliar características das indústrias automotoras.

1.3.JUSTIFICATIVA

Os congestionamentos causados no trânsito geram prejuízos ao país, acidentes e afetam o trabalho de milhões de pessoas todos os dias. As perdas financeiras, somente no Estado de São Paulo, foram calculadas pelo governo em R\$ 4,1 bilhões por ano (ABETRAN, 2012).

É possível verificar que estamos diante de um problema com grandes proporções. Com o forte crescimento da tecnologia é possível inferir que o país só tende a crescer e produzir cada vez mais novidades de mercado, entre eles os automóveis, responsáveis por grande parte dos problemas da poluição e diminuição da qualidade de vida das pessoas nas grandes cidades. Portanto é preciso em meio a tanta produção, gerar produtos que reduzam os impactos negativo ocasionados pelo trânsito conturbado. Assim surge à necessidade de uma proposta de um novo veículo, quem venha propor um melhor aproveitamento de espaço, que busque a redução da poluição, apresente benefícios econômicos, proporcione agilidade, praticidade e consequentemente tenha um melhor aproveitamento de tempo das pessoas.

1.4.METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesse TCC surge através de filtragens em informações disponibilizadas por BAXTER, onde através de suas ferramentas, buscou-se aprimorar o desenvolvimento de um produto com características inovadoras.

Segundo Baxter (2005), “a inovação é ingrediente vital para o sucesso dos negócios”. Para obter sucesso é preciso estabelecer metas, observando se o produto irá atender os objetivos ao qual foram propostos.

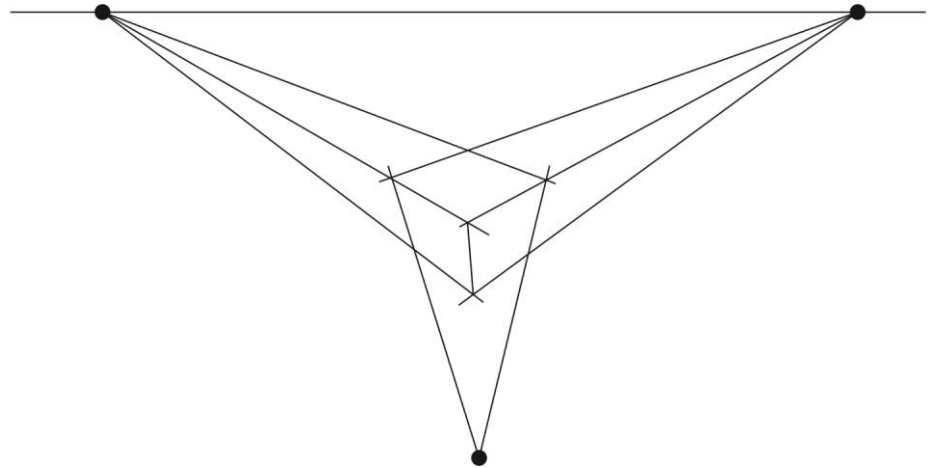
Com base na proposta metodológica de Baxter, serão cumpridos as seguintes etapas:

- **Identificação das oportunidades:** onde são pesquisados os objetivos do projeto. Verificando as necessidades de possíveis consumidores, definindo o problema de modo a buscar as soluções.
- **Análise de concorrentes:** é preciso verificar possíveis concorrentes, analisar o mercado, fazer um levantamento de informações referente ao produto que pretende desenvolver.
- **Configuração do produto:** é realizado métodos de criação, permitindo gerações de ideias sem levar em consideração as restrições, buscando

captar todos os pensamentos possíveis, para em seguida propor um direcionamento maior referente ao problema apresentado.

- **Especificações do projeto:** com os resultados obtidos na etapa acima é preciso agora determinar suas especificações, aplicar atributos no produto, identificar os resultados obtidos, desenvolver desenho técnico e por fim produzir o produto.

2.REFERENCIAL TEÓRICO



2.1 SUSTENTABILIDADE

O termo sustentabilidade é bastante utilizado atualmente, gerando informações, discursões em setores acadêmicos, no governo, nos vários sistemas de mídias, é um assunto que envolve não só o Brasil, mas também o mundo.

Os estudos iniciais sobre a sustentabilidade partiram das áreas da ciência ambientais e ecológicas, gerando contribuições e relações com algumas disciplinas, como a economia, filosofia, sociologia, direito e a política (SANTOS, 2008). A sustentabilidade é recorrente a um padrão de organização na qual possui cinco propriedades básicas: reciclagem, parceria, flexibilidade, interdependência e diversidade. Com base nessas características e aliada às sociedades humanas é possível conseguir a sustentabilidade (CAPRA, 2006, apud ROSA, 2007).

De acordo com Giacometi (2008), “a sustentabilidade é um objetivo que deve permear as ações das sociedades contemporâneas, diminuindo o uso insensato dos recursos renováveis e não renováveis”.

É necessário que a população tenha entendimento sobre o que é os princípios sustentáveis e as consequências da falta de cumprimento das atividades sustentáveis podem acarretar as pessoas e ao planeta.

Conforme Manzini (2008, p.27)

A transição rumo á sustentabilidade será um processo de aprendizagem social no qual os seres humanos aprenderão gradualmente, através de erros e contradições – como sempre acontece em qualquer processo de aprendizagem -, a viver melhor consumindo (muito) menos e regenerando a qualidade do ambiente, ou seja, do ecossistema global e dos contextos locais onde vivem.

Sendo assim, a sociedade poderá aprender com os erros cometidos no passado ou até mesmo com erros que estão sendo cometidos atualmente, dessa maneira poderá retardar a consciência das pessoas para o fato de que o planeta necessita de atitudes positivas rapidamente. Quanto mais lento a percepção desses erros mais sofrerá o planeta e conseqüentemente será maior a dificuldade para reverter estes problemas ambientais. “(...) essa mudança deve acontecer como resultado de uma escolha positiva, e não com reação a eventos desastrosos ou imposições autoritárias” (MANZINI, 2008).

Existem vários fatores que contribuíram para que desastres venham acontecendo no planeta, um deles é o crescimento da população e a falta de informação e incentivo que reduzam este impacto, consequentemente surge tais problemas como: poluição referente a lixo despejado em locais inapropriados, as indústrias que descartam produtos químicos de maneira inadequada e lançam gases tóxicos no ar, veículos que emitem gases tóxicos com a queima de combustíveis, desmatamento das florestas, provocando o resfriamento da Terra, queimadas nas próprias florestas, e outros fatos que provocam o desgaste na camada de ozônio e consequentemente o aquecimento global (CÓRDULA, 2012).

2.2 PROBLEMAS DECORRENTES DO TRANSITO

De acordo com o art. 1º, § 1º do Código de Trânsito Brasileiro (CTB, 1997) “Considera-se como trânsito a utilização das vias por pessoas, veículos, animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga”.

“Os primeiros sinais de problemas de trânsito iniciaram em Roma, a dimensão do império e a constante necessidade de deslocamento de tropas (...)” (FRANZ; VIEIRA, 2012).

Franz e Vieira (2012) indicam que os maiores problemas vinculados ao trânsito apareceram com o a Revolução Industrial (1760-1830) com o desenvolvimento do motor a combustão interna e com a produção do automóvel.

Com o passar do tempo os automóveis deixaram de ser um produto de uso exclusivo de pessoas com nível financeiro alto e passou a se tornar cada vez mais acessível à população de maneira geral. Com isso houve um grande acúmulo no número de veículos que trafegam principalmente nas grandes cidades, causando alto índice de congestionamentos.

Conforme Lopes (1998)

O processo de evolução das cidades passou a ser tanto de concentração, consequência da migração rural, quanto de expansão, a partir do crescimento explosivo da população já urbanizada (...) A expansão da globalização expandiu esse processo de forma extensiva, criando uma nova realidade econômica, social e política, onde as cidades ganharam novas funções em uma sociedade integrada em rede.

Devido a esse crescimento foi preciso estabelecer normas de modo a organizar essa evolução, sendo assim eliminar ou reduzir problemas ocasionados por congestionamentos, com o auxílio de códigos de trânsito. O Código Brasileiro de Trânsito (CTB, 2008) aponta que sua efetividade vai de acordo com o compromisso de todos, visando diminuir as estatísticas em número de acidentes, reduzir a falta de cumprimento das normas de circulação e propor cumprimento de precauções básicas referentes à segurança veicular e pessoal.

Segundo o Código Brasileiro de Trânsito (2008)

A legislação de trânsito desperta cada vez mais o interesse da sociedade. Pessoas de todas as idades – condutores de veículos e cidadãos em geral –, procuram atualizar-se no conhecimento do CTB e na sua regulamentação, seja como um meio para desenvolver comportamentos seguros no trânsito, ou para reivindicar de todos os agentes – públicos e privados –, com responsabilidade sobre a segurança da via e dos veículos, atenção à aplicação dos seus dispositivos.

Apesar de leis e fiscalizações sobre os códigos que devem ser seguidos, ainda possui um grande número de infratores que acabam por não cumprir as normas estabelecidas gerando graves consequências para a população.



Figura 1: Congestionamento em São Paulo
Fonte: Notícias R7 (2011)

Erros de condução, congestionamento, poluição e má educação são fatos que acarretam problemas no trânsito, fatos estes que proporcionam atitudes

indevidas, entre elas estão: agressividade no trânsito, atrasos, interrupções de serviços, superaquecimento, falta de informação por conta dos prestadores de serviço, uso indevido do celular, entre outros (SCIRÉ, 2012). Estes são fatores que acabam por danificar o planeta e consequentemente a saúde da população. Sendo assim é preciso fazer uma análise e observar quais os fatores decorrentes do trânsito danifica o ambiente.

O DETRAN (Departamento Estadual de Trânsito) identifica os problemas causados pela relação trânsito e meio ambiente, sendo eles:

- Poluição-atmosférica, visual, sonora, dos líquidos e do solo.
- Erosão (resultante do mau planejamento de estradas).
- Agressão contra o meio ambiente (resultantes de acidentes como o transporte de produtos tóxicos).
- Incêndios devastadores, pelo uso inadequado de lugares de descanso as beiras das rodovias ou pelo cigarro jogado pela janela do veículo.
- Poluição do hábitat natural, (rios e matas) pelos detritos jogados pelos condutores nas vias.
- Enchentes em vias urbanas, provocadas pelo acúmulo de lixo deixado pelos usuários (condutores, passageiros e pedestres) em bueiros.
- Mortes de animais silvestres, provocadas por excesso de velocidade e descaso para com eles.
- Muitos tipos de agressão ambiental causados pelos usuários das vias públicas rurais ou urbanas, podem ser caracterizados com resultantes do trânsito existente no local, de forma irresponsável.

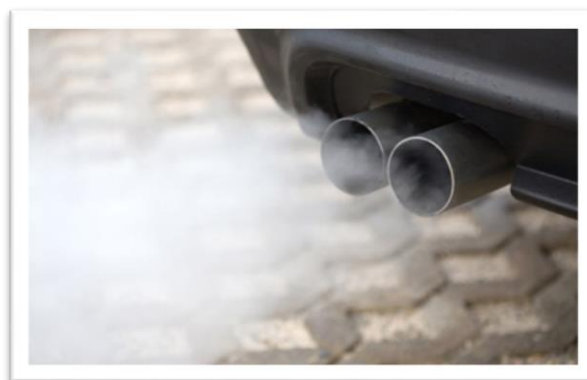


Figura 2: Poluição causada por escapamento de veículo.
Fonte: Ecodebate (2013)

Todos esses fatores contribuem para o aumento do buraco da camada de ozônio, aliados as poluições causadas pelos veículos com a queima de combustíveis. Portanto é preciso práticas de educação, aliados à projetos de veículos que consideram as questões ambientais em todo o processo projetual.

2.3.INDÚSTRIAS AUTOMOTORAS

O setor automotivo no Brasil vem crescendo cada vez mais, proporcionando mais investimentos, disponibilizando mais empregos, renda, aplicando novas tecnologias, consequentemente criando novos produtos.

O Brasil manteve a 4ª posição no ranking mundial de vendas de veículos durante o 1º trimestre de 2014. (GLOBO.COM, 2014). Com o apoio do governo, as reduções fiscais e concessão de créditos, favoreceram ainda mais o desenvolvimento e a elevação de consumo (ANFAVEA,2010).

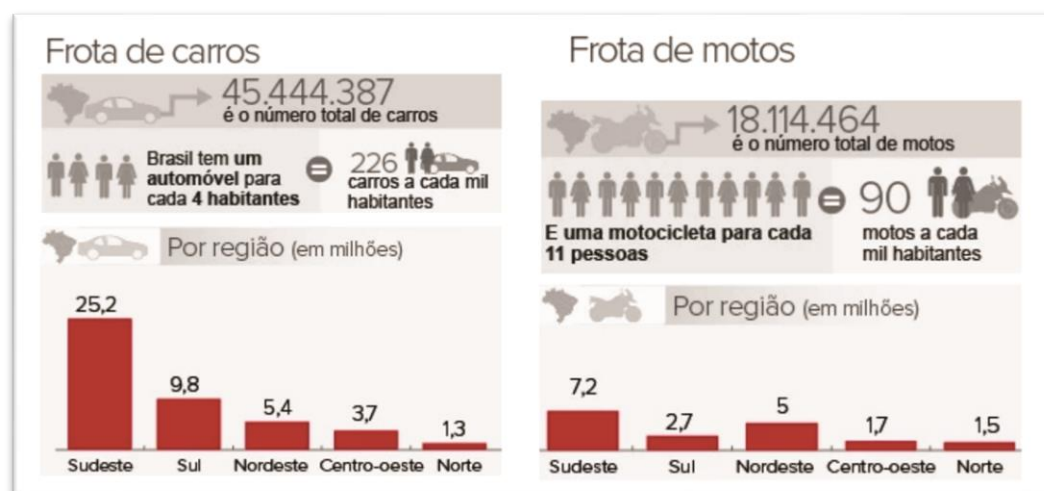


Figura 3: Infográfico da frota de carros e motos no Brasil

Fonte: g1.com.br (2014)

De acordo com Automotive Businessse (2011), boa parte das montadoras que se encontram no Brasil está aplicando maiores investimentos nos automóveis compactos, correspondentes a uma media de 60% dos veículos vendidos no país.



Figura 4: Montadora de veículos em Camaçari.
Fonte: (ABLA) Associação Brasileira das Locadoras de Automóveis.

Conforme Barroso, Ribeiro (2012)

O setor automotivo tem na montagem de veículos sua principal atividade e caracteriza-se como um oligopólio global, formado por um pequeno número de grandes empresas internacionalizadas, organizadas em diversas aglomerações produtivas em diferentes países. Os elevados ganhos de economia de escala e de aglomeração, dentre outras barreiras à entrada no processo de produção de um automóvel, são fundamentais para a compreensão do comportamento deste mercado.

É notável que essas empresas venham trazendo boas notícias para a economia, elas aplicam novas tecnologias em relação as que possuíam no Brasil e ainda apresentam características inovadoras nesse seguimento (CASOTTI E GOLDENSTEIN, 2008).

Essas empresas que vem com o interesse em expandir seu negócio, proporciona lucros indiretos, ocasionados por produtos que iram compor os demais veículos. De acordo com Casotti e Goldenstein (2008), 50% do total são da borracha, 25% do vidro e 15% em aço que são produzidos se destinem a indústria no setor automobilístico.

2.4.VEÍCULOS ELÉTRICOS

Os motores elétricos estão cada vez mais em evidência, visto que poderão proporcionar vários benefícios, tanto para o mercado, para a população e para o meio ambiente, podendo alcançar veículos leve, os super leve e os pesados.



Figura 5: Veículo Elétrico
Fonte: Smart electric car (2013)

Conforme o surgimento e o crescimento no uso de carros elétricos, surgem diversos agentes visando explorar este produto. Governos que buscam a redução da dependência de combustíveis fósseis, diminuição da poluição urbana e também da emissão de gases de efeito estufa (NASCIMENTO, 2013).

Conforme Guggisberg (2014), a falta de postos que permitem o carregamento desses veículos é um quesito que já foi abordado pela Câmara dos Deputados, que aprovou a lei que obrigará as concessionárias de energias presentes no Brasil que coloquem pontos de recarga nos estacionamentos públicos, necessitando da aprovação do Senado e regulamento no Executivo, visando reduzir as dificuldades de funcionamento desses veículos.

"Constatamos que a economia proporcionada pelo carro elétrico é enorme: o custo do quilômetro rodado corresponde a 1/10 do custo do carro movido a combustível. No entanto, as políticas públicas para os veículos elétricos (VE) são críticas" (FELDMAN, 2014).

No caso de veículos de duas rodas, as bicicletas elétricas e motonetas já estão presentes no Brasil e já possui um conhecimento maior em relação às pessoas se comparado com o das motocicletas elétricas. Por outro lado, há um aumento no comércio de motocicletas à gasolina. De acordo com DETRAN (2013), o número destas motocicletas aumentou 3,6 milhões em 2000, para 17,3 milhões em abril de 2013. Elas apresentam pontos positivos em relação aos automóveis, devido à mobilidade, maior facilidade em meio os congestionamentos e proporciona uma maior agilidade no percurso.

Em alguns países as motocicletas elétricas estão ganhando espaço, devido aos avanços de tecnologia em suas baterias, melhor custo em relação à quilometragem percorrida se comparada com as movidas à gasolina, além da redução dos impactos ambientais, visto que uma motocicleta a gasolina gera 80db em seu ruído, se comparado com a elétrica que gera 20db (ERBER, 2013).

2.5.DESIGN CONCEITUAL

O design conceitual não tem caráter de produção em série, mas possui ideias que a partir dela provocará novas possibilidades de aplicação. Por apresentar características que não remetam a esse tipo de produção, o conceito poderá atender apresentações, divulgações em mídia, buscando valor referente ao processo criativo. Segundo Raby (2007), apud por Franzato (2012), a precedência da ideia sobre qualquer outra consideração material é a característica que distingue esta aceção de conceitos de outras. Isto não impede que os conceitos sejam desenvolvidos tecnicamente e efetivamente editados como produtos conceitos, mas eles são primariamente destinados a concursos, exposições e publicações, para assim provocar debates sobre design, o papel do designer, a função social das empresas e a nossa relação com os objetos, com o seu uso e consumo.



Figura 6: Veículo conceitual NULL
Fonte: Tec mundo (2010)

O design está cada vez mais voltado aos resultados alcançados por design conceitual, podendo ou não chegar à fase de produção em série, pois o consumo de mercadorias contemporâneas e sistemas de produção precisam dessas características de geração de ideias inovadoras mais do que simplesmente gerar novos produtos (BROWN, 2008).

De acordo com Baxter (2000),

Os consumidores estão dispostos a mudar de hábito se tiverem uma boa razão para isso. Um novo produto, com uma clara diferenciação em relação aos existentes e com um evidente acréscimo de valor para o consumidor, pode ser essa razão. Como resultado, tais produtos têm cinco vezes mais chances de sucesso, comparado com aqueles que apresentam pouca diferenciação e um mínimo de valores adicionais.

O conceito possui o papel de criar estímulos, despertar emoções, provocar reflexões, transportar mensagens (NORMAN, 2004)

“O raciocínio projetual é rigoroso, mas em favor da ideia, ultrapassa os tradicionais limites de sua ação (produtos, comerciais e funcionais), dando ao designer uma inusitada liberdade para se expressar” (FRANZATO, 2012).

Segundo Baxter (2000),

O projeto conceitual se propõe a desenvolver as linhas básicas da forma e função do produto. Visa produzir um conjunto de princípios funcionais e de estilo, derivado da proposta do benefício básico, que resultou da especificação de oportunidade.

2.6. ESTABELECIMENTO DE TENDÊNCIAS FUTURAS

Conforme a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - IBDI (2011),

Tendências são inclinações e movimentos que apontam em uma direção predominante. Podem emergir de qualquer segmento da sociedade. Algumas podem surgir rapidamente; outras evoluem ao longo de muitos anos- ou mesmo décadas. Algumas podem evoluir vagarosamente e, de repente, serem impulsionadas ou freadas por uma influência maior.

Para visualizar possíveis tendências do futuro é preciso estudar e analisar o mercado de maneira geral, observando pontos negativos e positivos.

Conforme Castanho (2013), estudo de tendências de consumo voltado ao

setor automotivo, alcançado pela consultoria Gfk, através de pesquisa realizada com mais de 40 mil consumidores em todo mundo, apontam seis proporcionadores de mudança:

- **Tecnologia** – os avanços estão ligados diretamente aos mercados que já estão consolidados e o Brasil também influi pela busca de inovações dos produtos.
- **População envelhecendo** – é preciso atualizações em tecnologias observando problemas globais, como a saúde e o envelhecimento da população.
- **Mudanças na economia** – conflitos na renda disponibilizada e recessão global asseguram aos fabricantes que é preciso apresentar produtos confiáveis e indispensáveis para os consumidores.
- **Sustentabilidade e recurso** – é notável o aumento do número de pessoas que consideram os impactos ambientais que são ocasionados por matérias primas, por meios de produção e distribuição.
- **Globalização** – devido à agilidade e facilidade de informações serem transmitidas pelo mundo e o transporte de pessoas para determinados lugares, gera mudanças na economia e influencia nos negócios, isso acelera a inovação e proporciona o aumento na competitividade. Com base em atitudes e características de consumidores é possível analisar possíveis tendências de um futuro próximo, visando confiabilidade (em relação à segurança dos produtos) e Conectividade (proporcionando bem-estar, praticidade e aplicação de multi-tarefas).

A ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial) identifica tendências para o mercado de veículos nos próximos 25 anos, sendo:

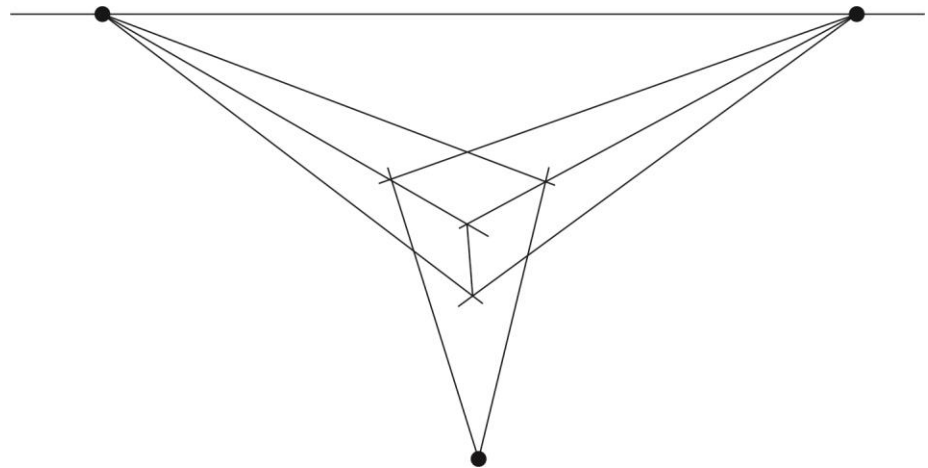
- Consumidores procuram por veículos mais compactos, eficientes e silenciosos.
- Veículos elétricos mais acessíveis aumentam a competição com veículos à combustão.
- A oferta de novas fontes de energia se intensifica.
- Indústria, sensibilizadas pelo aquecimento global e através de

mudanças nos hábitos de consumo direcionam esforços para projetos de produtos novos com apelo “verde”.

- China avança com líder na fabricação mundial de veículos.
- Acesso à eletricidade aumenta mundialmente.
- Dependência energética intensifica
- Vendas de automóveis crescem mais em países emergentes.
- Cresce participação de biocombustível e gás natural
- Fornecimento do petróleo continua instável.
- Empresas brasileiras de autopeças adquirem controle de outras no exterior.
- Montadora Brasileira emerge e ganha presença internacional.

Portanto o mercado influenciará no perfil socioeconômico e aumentará a necessidade de produtos compactos e que degrada menos o meio ambiente.

3. ANTEPROJETO



É preciso ter conhecimento de que tipo de público se quer atingir, para que assim possa atribuir características ao produto e alcançar a aceitação do mesmo no mercado.

O produto busca atender a classe A e B, sejam eles homens ou mulheres, solteiros ou independentes, com nível de ensino superior, com idades de 25 a 40 anos, comprometido com o trabalho, mas levando em consideração os momentos de lazer. São pessoas ligadas aos avanços tecnológicos e às inovações, que visam mobilidade individual eficiente por residirem em residências compactas em centros urbanos.



Painel 1: Imagens referente ao Público Alvo
Fonte: Imagens da internet

3.2.PESQUISA ESTÉTICA/ FORMAL DE TIPOS DE MOTOCICLETAS

Ciclomotores – chegam até 50km/h, possuindo cilindrada inferior a 50cc (ROCCO, 2008).

Motociclos – ultrapassam 50 km/h, possui cilindrada superior a 50cc (ROCCO, 2008).

Motoneta, lambreta, scooter ou vespa – tem como característica a postura do usuário, onde o mesmo fica com as pernas para frente de seu tronco. Geralmente são automáticas, com isso não a necessidade de trocas de marcha (ROCCO, 2008). (Figura, 7)

Esportivas – possuem alto desempenho, geralmente com 600 cilindradas ou mais, proporcionando maior aceleração e mais velocidade, permitindo atingir cerca de 300 km/h. Seu design é diferenciado, devido as rodas largas, grandes carenagens que auxiliam na aerodinâmica, onde o piloto se posiciona de maneira a reduzir ainda mais a resistência do ar (ROCCO, 2008).

Custom – são motos para a estrada, valorizando conforto. Possui o banco baixo, as pedaleiras são mais avançadas, deixando a perna do usuário mais esticada. Motocicleta personalizada com o estilo retrô (MACHADO, 2011).



Figura 7: Scooter Honda Integra
Fonte: Auto Esporte



Figura 8: Esportiva Yamaha YZF-R6
Fonte: Yamaha Motors Sport



Figura 9: Custom Harley-Davidson Sportster
thekneeslider

Chopper – derivadas do estilo custom, tendo como diferenciação o tanque mais alto na frente e baixo atrás, o garfo possui uma inclinação em relação ao motor, seus eixos são distantes, o comprimento total é maior e seu guidão é alto, deixando os braços esticados, possui muitos detalhes cromados, geralmente não possuem banco do garupa (LOPES, 2009).



Figura 10: Chopper OCC Original 2014
Fonte: Orange County Choppers

Off-road – esse categoria apresenta vários estilos, como: enduro, cross-country, motocross, supercross, trail e raids. São projetadas com pneus são para terra, desta forma as rodas são maiores, de modo a suportar obstáculos com mais tranquilidade, são mais altas, a suspensão é mais forte, devido a grandes impactos. Possui um design mais rústico, sem muitos acessórios, tem um motor forte em marchas curtas (ROCCO, 2008).



Figura 11: Off-road Yamaha TTR
Fonte: Yamaha Motors Sport

Motard – são motos com estilo off-road mas possui pneu e rodas street, com aros menores e os pneus esportivos (ROCCO, 2008).



Figura 12: Motard Ducati Hyper Motard
Fonte: Motorcycle-usa

Street – motos para utilização urbana, em meio ao trânsito, pois possui mobilidade e conforto e são de baixa cilindrada (ROCCO, 2008).



Figura 13: Street Yamaha Fazer
Fonte: Yamaha Motors Sport

Naked – bom desempenho no motor e mecânica, são motos com o motor em destaque, devido a falta de carenagens, possui uma pilotagem menos deitada em relação a esportiva, com o guidão mais alto, proporcionando maior conforto para o uso urbano. (LOPES, 2009).



Figura 14: Naked Kawasaki 5 Z1000
Fonte: Kawasaki Brasil

Gran-turismo – ideal para grandes viagens na estrada, são motos luxuosas, tanque de combustível grande, malas nas laterais, para-brisas, sistema de som e marcha ré (ROCCO, 2008).



Figura 15: BMW K1600 GTL4
Fonte: BMW-MOTORRAD

3.3.PESQUISA E ANÁLISE DE PRODUTOS SIMILARES

Com a finalidade de obter formas mais estruturas e informações, é necessário ter conhecimento de alguns produtos similares. Essa etapa visa três objetivos de maneira geral: apresentar de que forma os produtos existentes irão ter ligação com o novo modelo desenvolvido, verificar e avaliar as oportunidades de inovação e estabelecer metas no novo produto que virá a se desenvolver (BAXTER, 2000). O modelo 1 e 2 (C-1 e EN-V), não se enquadram nas categorias citadas anteriormente, pois se tratam de produtos conceituais, já os modelos 3,4 e 5 (C1-E, USB e C Evolution) se enquadram na categoria scooter.

3.3.1.LIT MOTORS C-1

Esse projeto foi desenvolvido com o foco principal no risco de acidentes. A ideia de produção de um veículo com duas rodas que não cai, é um conceito gerado nos Estados Unidos pela Lit Motors e é chamado de C-1, seu principal desempenho diz respeito ao equilíbrio proporcionado por um aparelho de dupla armação, que pode ser deslocado de qualquer modo sem que a direção do seu eixo de rotação se modifique, tendo como nome giroscópio (RABELLO, 2011).

Segundo a Lit Motors (2013), o produto apresenta as seguintes características:

- Design aerodinâmico que proporciona alta velocidade.
- Possui a liberdade de uma motocicleta ao dividir as pistas e ter mais movimentação no tráfego.
- É totalmente fechado proporcionando maior conforto.
- Facilidade ao dirigir, pois se assemelha a um carro.
- Conectividade, permite conexões com aparelhos smart phones.
- Disponibiliza de motores elétricos de alto torque, economia de espaço.
- Possui como itens de segurança: cintos, airbags, chassi de aço reforçado e o sistema de estabilidade giroscópio.
- Sistema de estabilidade giroscópica patenteado. Os giroscópios são controlados pelo veículo, permitindo que ele se incline para dentro e

para fora e fique em pé mesmo parado ou em caso de colisão. O giroscópio é a chave para a obtenção da segurança e da interface de um carro para uma plataforma de duas rodas.

- É um veículo totalmente elétrico.



Figura 16: Modelo C-1
Fonte: Dinâmica sustentável

3.3.2.EN-V GM

A General Motors (GM) apresentou o seu protótipo de modelo elétrico, previsto para chegar as ruas em 2030. Buscando inovar o conceito de mobilidade urbana, o veículo apresenta um design diferenciado com espaço para duas pessoas, visando menor poluição e ocupação de menos espaço. Tem como nome EN-V (Networked Veículos Elétricos).

O modelo possui abertura de porta automática, interação com smart phones, GPS, sistema que previnem colisões, sistema automático para estacionar o veículo e ainda possui “condução autônoma”, que dispensa a ação do motorista (G1, 2010). Por apresentar duas rodas paralelas é utilizada a tecnologia de balanceamento, para manter o equilíbrio, possuindo uma rede de sensores, mecanismos e sistemas de controle.

Possui a capacidade de girar 180 graus dentro do seu próprio comprimento de corpo.

O EN-V possui um sistema de comunicação que permite uma ligação em rede, podendo ler, interpretar e compreender a localização através de GPS, transceptores e câmeras em sua estrutura.

É feito de plástico leve e de fibra de carbono e pesa cerca de 500 kg e mede 1,40 m de largura, 1,63 m de altura e 1,52 m de comprimento e pode alcançar até 40 km/h (AUTO ESPORTE, 2010).

"Ele oferece uma solução ideal para a mobilidade urbana, que permite a condução futura de ser livre de petróleo e emissões, livre de congestionamentos e acidentes, e mais divertido e elegante do que nunca" (WALE, 2010).



Figura 17: EN-V da GM
Fonte: Wheels

3.3.3.BMW C1-E

O modelo da BMW foi projetado buscando benefícios ambientais e de fluxo de trânsito nos transportes de duas rodas, para reduzir os riscos de acidentes. Trata-se de um scooter, para uso urbano que busca elevar o nível de segurança e minimizar o efeito da poluição com um motor elétrico, podendo utilizar um motor a combustão interna eficiente com baixa emissão (MADSON, 2009).

Analisando sua segurança, ele possui uma espécie de "gaiola" desenvolvida com tubos de aço e na sua dianteira um sistema de absorção de impacto. A dianteira foi projetada para ser integrada às barras superiores, que protegem em caso de capotamento. O uso do capacete neste caso não é

obrigatório, pois o produto possui um cinto de quatro pontas, se tornando assim o item de segurança obrigatório. O veículo dispõe de um porta objetos, que é um espaço localizado atrás do banco e uma carenagem com para-brisa que protege o piloto do vento e chuva. (TIZANNI, 2012).



Figura 18: BMW C1-E
Fonte: Auto Esporte

3.3.4. Piaggio USB

Trata-se de uma scooter desenvolvida pelo grupo italiano Piaggio. O conceito tem como nome USB que significa Urban Sport Vehicle, uma combinação atribuída de maneira proposital, visto que o veículo está ligado a o avanço tecnológico. O projeto aplica tecnologia híbrida, com dois motores, um elétrico e outro a combustão, atua junto ou separado, o que diminui a emissão de gases poluentes e aumenta a economia de combustível. Apresenta formas arredondadas e aerodinâmicas. O piloto fica mais baixo sentado em uma poltrona com encosto ou vira dois bancos com a opção do garupa de acordo com ajustes. O veículo ainda disponibiliza um baú, para transportar pequenos objetos (MASCARENHAS, 2009).

Somente com o motor elétrico, o scooter USB apresenta uma autonomia de 50 quilômetros, a uma velocidade média de 60km/h, transformando-se em um veículo de emissões zero, além de absolutamente silencioso. Com o motor a combustão, conjugado com o elétrico, consegue a marca de 70 quilômetros com um litro de gasolina e velocidade final de 100km/h. O peso do scooter é de 130 kg, razoável para um veículo com dois motores. A suspensão dianteira é do tipo monobraço (MASCARENHAS, 2009).



Figura 19: Piaggio USB
Fonte: Motorcycle-usa

3.3.5.C Evolution BMW

O modelo C Evolution dispõe de um motor elétrico que pode chegar a uma velocidade de 120 km/h, podendo lidar com viagens e ultrapassagens, mesmo com o transporte do garupa. Seu motor com carga completa permite cobrir uma alcance de 100 quilômetros, levando cerca de 3 horas para recarregar totalmente, podendo ser carregada pelo dispositivo integrado, uma tomada doméstica normal ou em uma estação de carregamento. É uma scooter com respostas inteligentes para atender o crescimento do tráfego, proporciona melhor economia e menor poluição ambiental. Seu sistema de freio é de alta performance com ABS, proporcionando maior segurança. (BMW-MOTORRAD, 2014).

Possui controle de torque assistente (TCA) que funciona de maneira a manter a estabilidade em caso de deslizamento da roda traseira, assim proporcionar melhor condução até para pilotos que não possuem boa experiência (WEB BIKE WORLD, 2014).

O veículo disponibiliza um porta capacete, localizado abaixo do banco do garupa e painel de LED.



Figura 20: C Evolution BMW
Fonte: BMW-MOTORRAD

3.3.6. Tabela de análise comparativa de similares

Tabela 1: Análise comparativa de similares

	1	2	3	4	5
Marca	Lit Motors	General Motors	BMW	Piaggio	BMW
Modelo	C-1	EN-V	C1-E	USB	C evolution
Imagem					
Cor					
Altura	—	1,63 m	—	—	0,947 m
Comprimento	—	1,52 m	—	—	2,290 m
Peso	Cerca de 800kg	Cerca de 500kg	—	130kg	265kg
Motor	Elétrico	Elétrico	Elétrico ou Combustão	Elétrico/ Combustão	Elétrico
Porta Objetos	Sim	—	Sim	Sim	Sim
Coberta	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Encosto do banco	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Sistema de direção	Volante	Volante	Guidão	Guidão	Guidão
Estrutura da carenagem	Fechada	Fechada	Aberta	Aberta	Aberta
Espaço para usuário	2 pessoas	2 pessoas	1 pessoa	2 pessoas	2 pessoas
Dependência de equilíbrio do usuário	Não	Não	Sim	Sim	Sim

3.3.7. Conclusão da análise comparativa de similares

Com base nos modelos pesquisados é possível identificar as características e atributos principais que poderão nortear o novo projeto, quais sejam:

- Os cinco possuem motor elétrico, porém o 3º e 4º também disponibilizam do motor a combustão.
- Com exceção do modelo 2, os veículos apresentam como cor predominante o branco.
- Os veículos que apresentam a carenagem totalmente fechada (1 e 2), possuem um ganho de peso bem maior em relação aos demais.
- A utilização de porta objetos é apresentada nos veículos.
- Os modelos 1,2 e 3 apresentam cobertura (teto), porém o 3 não possui a carenagem fechada na lateral e os modelos 4 e 5 possui a carenagem aberta tanto na lateral quanto em cima.
- O encosto do banco está presente nos produtos 1,2,3 e 4, proporcionando maior conforto às costas do usuário.
- Para os veículos fechados é predominante a utilização do volante com sistema de direção.
- Exceto o 3, os demais possuem lugares para duas pessoas.
- Os veículos 1 e 2 possuem um sistema de equilíbrio que permite ao usuário a não dependência de apoiar os pés no chão para mantê-lo em posição vertical em relação ao solo.

3.4. ANÁLISE FUNCIONAL E ESTRUTURAL DE PRODUTO SIMILAR

A análise estrutural e funcional de um produto similar permite uma boa visualização dos elementos que compõem o produto analisado, auxiliando portanto, no novo projeto a ser desenvolvido.

O produto selecionado para esta pesquisa é a scooter da marca BMW que tem como nome C Evolution. O produto apresenta características que auxiliaram

no desenvolvimento do novo projeto, tanto na forma estrutural, quanto na funcionalidade.



Figura 21: Scooter C Evolution
Fonte: BMW-MOTORRAD

- **1. Banco** – proporciona acomodação ao usuário, permitindo o sentar para a condução do veículo.
- **2. Guidão** – irá permitir que o piloto guie e equilibre o veículo.
- **3. Retrovisor** – é um item obrigatório de segurança que permite a visualização do que está presente atrás do veículo sem que o condutor precise rotacionar o pescoço para observar, principalmente estando em movimento.
- **4. Para-brisa ou bolha** – além de ser um componente estético, também auxilia na diminuição da chuva, do vento no guidão, painel e no piloto. Dependendo do tamanho pode proporcionar maior aerodinâmica, pois irá direcionar o fluxo de ar para o capacete do condutor.

- **5. Faróis** – sua função é iluminar o local onde o veículo está passando e também permitir que outros motoristas e pedestres o visualizem.
- **6. Para-lama dianteiro** – protege o piloto contra possíveis respingos de água e lama, mais também proporciona aerodinâmica em relação ao atrito do ar.
- **7. Pneu** – item muito importante, pois é o único produto que terá o contato direto com o solo. É a borracha que envolve a roda.
- **8. Suspensão dianteira** – também conhecida com “bengala”, é responsável por amortecer trepidações decorrentes de solos irregulares e proporciona conforto e estabilidade ao piloto.
- **9. Disco de freio** – permite que o veículo reduza o movimento.
- **10. Pastilha de freio** – em contato com o disco de freio ela provocará um atrito ao ser acionada, fazendo com que o veículo pare ou reduza a velocidade.
- **11. Carenagem** – além de ser um importante componente estético, ela também é responsável pela aerodinâmica e por proteger a entrada de líquidos ou sólidos indesejáveis.
- **12. Roda** – em conjunto com o pneu, é responsável por proporcionar movimento ao veículo.
- **13. Para-lama traseiro** – assim como o dianteiro, protege o piloto contra possíveis respingos de água e lama e na maioria dos veículos é a parte que se insere a placa, lanterna e outros itens obrigatórios.
- **14. Alça do garupa** – serve de apoio das mãos para o passageiro do banco traseiro, proporcionando maior conforto e segurança.



Figura 22: C Evolution sem carenagem
Fonte: BMWBLOG

- **15. Lanternas pisca-alerta** – sinaliza indicação de mudança de direção ou sinal de alerta.
- **16. Suspensão traseira** – assim com a dianteira, é responsável por amortecer trepidações decorrentes de solos irregulares e proporciona conforto e estabilidade ao piloto.
- **17. Balança** – proporciona sustentação a roda traseira, fixada através de um eixo.
- **18. Motor** – irá fazer com que gere energia mecânica, assim determinando o movimento do veículo.

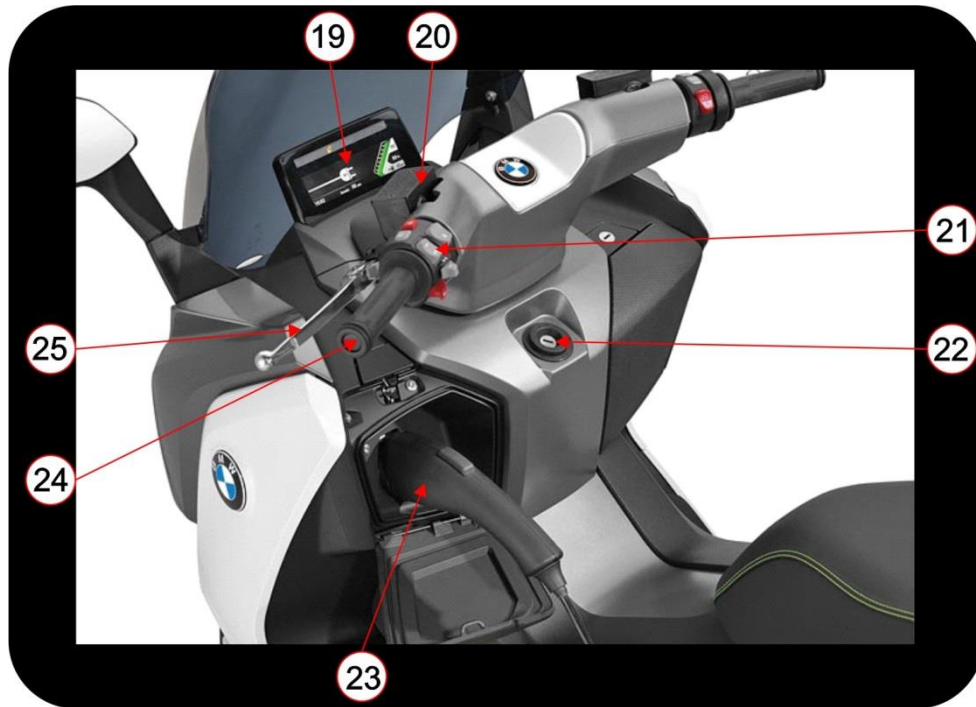


Figura 23: Painel de comandos C Evolution
Fonte: Web bike world

- **19. Painel** – responsável por disponibilizar informações referentes ao veículo.
- **20. Reservatório de óleo de freio** – local de colocação do fluido do freio.
- **21. Botões de acionamento** – utilizado para acionar funções do veículo, como: buzina, luz alta ou baixa, pisca, entre outros.
- **22. Ignição** – local para colocação da chave, responsável por dar partida ao veículo.
- **23. Sistema de alimentação de carga** – local para recarregar o veículo, permitindo que o mesmo tenha energia para funcionar.
- **24. Punho** – local de apoio das mãos, no caso da direita funciona também como acelerador.
- **25. Manete** – utilizado para acionar o sistema de frenagem.



Figura 24: Porta capacete C Evolution
Fonte: Web bike world

- **26. Porta Capacete** – local destinado ao porta objetos, neste caso localizado abaixo do banco do passageiro.



Figura 25: Utilização do veículo C Evolution
Fonte: Auto evolution

3.4.1.Ficha Técnica C Evolution

Segundo informações adquiridas em motos.coches.net (2014), é possível ter conhecimento das seguintes das seguintes características do produto:

Tabela 2: Ficha Técnica C Evolution

FICHA TÉCNICA C EVOLUTION
Fabricante - BMW Modelo – C Evolution Potencia máxima – 47,5 cv a 9,200rpm
MOTOR
Tipo de motor: elétrico Voltgem nominal: 3,5 volts Tipo de bateria: íons de lítio Autonomia: 100 Km Tempo de carga: 4 horas de recarga
TRANSMISSÃO
Cambio: Automático
DIMENSÕES, PESO E CAPACIDADES
Distância total: 2.290 milímetros Distância entre eixos: 1.594 milímetro Altura total: 1.300 milímetros Altura do assento: 780 milímetros Largura máxima: 947 milímetros Peso seco: 265 kg
CHASSIS
Chassis: independente tubos de alumínio e de aço. Ângulo de lançamento: 24,1 ° Suspensão dianteira: garfo telescópico invertido hidráulico Suspensão traseira: monoamortecedor Freio dianteiro: Dual 270 milímetros disco Numero de pistões . 2 Freio traseiro: Disco 270 milímetros Pneu dianteiro: 120/70-15 " Pneu traseiro: 160/60-15 "

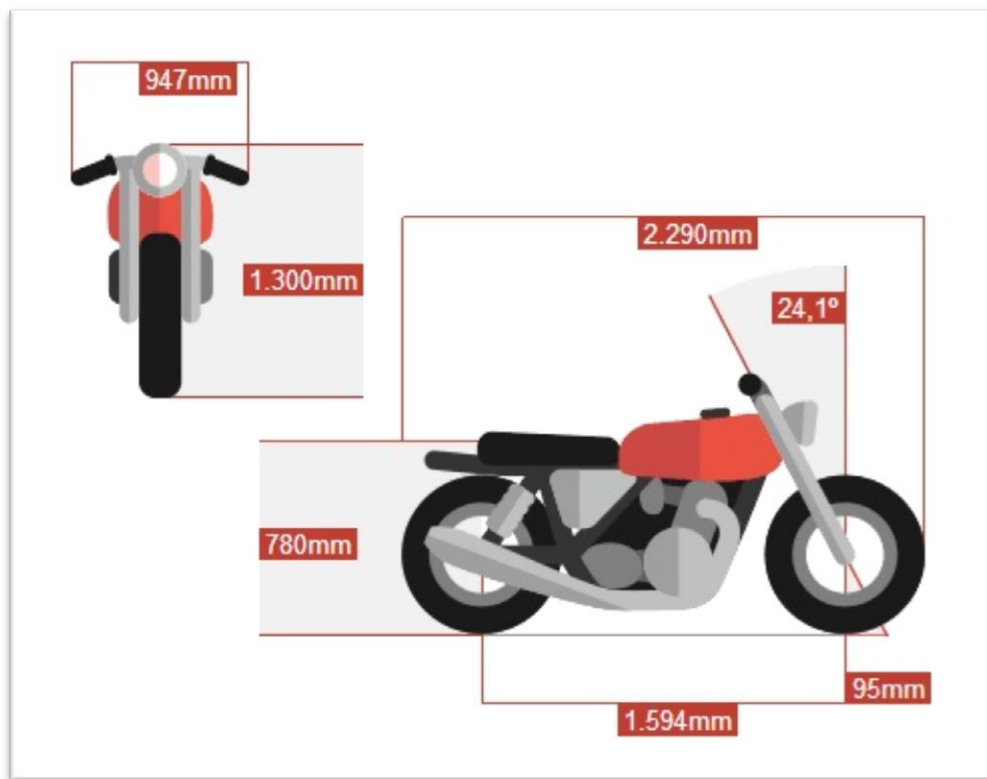


Figura 26: Representação das dimensões C Evolution
Fonte: Motos.coches.net

3.5. ANÁLISE ERGONÔMICA DE PRODUTO SIMILAR

De acordo com a International Ergonomics Association (2014),

Ergonomia (ou fatores humanos) é a disciplina científica relacionada com a compreensão das interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema, é a profissão que aplica teoria, princípios, dados e métodos para projetar a fim de otimizar o bem estar humano e o sistema global de desempenho.

Fazendo ligação da ergonomia em desenvolvimentos de produtos é preciso analisar e considerar as atribuições do público e condições do ambiente, sendo aplicados testes de usabilidade, resistência e de mercado. Com referencia ao setor automotivo são necessárias propriedades estéticas e funcionais, assim como conforto e melhor utilização do mesmo, proporcionando ao condutor tranquilidade, com a redução de riscos de acidentes, buscando a conexão entre o usuário e o produto desenvolvido (HOSS, 2009).

“A visão do designer é a visão do pássaro, ele deve ter a percepção visual crítica do observador privilegiado que consegue ver em conjunto todos os elementos do sistema homem-máquina-ambiente” (LARICA,2003).

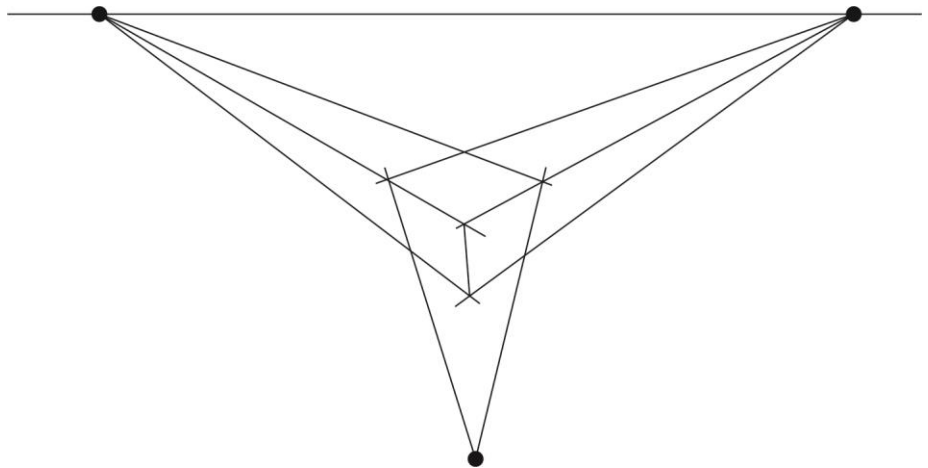
Segundo a Honda (Honda, 2014), do ponto de vista da ergonomia, na tarefa de pilotar uma moto é necessário.

- Manter uma postura correta, levantar levemente a cabeça, a fim de aumentar a visibilidade.
- Para evitar fadiga e problemas de coluna vertebral é preciso mantê-la ereta, com a cabeça alinhada sobre os ombros.
- Deixar os ombros relaxados, levemente dobrados, para que não fiquem tensos, encolhidos, desta maneira tensionando também as mãos.
- Dobrar levemente os cotovelos para dentro.
- O condutor deve sentar o mais próximo do tanque de combustível.
- Os pés devem estar paralelos ao chão.

De acordo com Lida (2005, p.121), a medida antropométrica estática de trabalhadores brasileiros, referente a altura da cabeça, a partir do assento, corpo ereto e usuário sentado é de 94,0 centímetros e a largura entre os cotovelos é de 53,1 centímetros. Dessa maneira, almejando atender um maior público (homens 95%), com estatura média de 184,1 centímetros. O projeto do produto fará uso destas medidas para se enquadrar aos critérios mínimos da ergonomia em relação à postura sentada.

Em relação ao assento, de acordo com Lida (2005, p.1554), não existe um tipo absoluto de assento, ideal para todas as ocasiões. Mas há um assento recomendável para cada tipo de tarefa. Ainda nessa perspectiva, tratando-se do encosto, seguindo, Carvalho (2011), a coluna deve ficar totalmente em contato com o mesmo, sendo o melhor ângulo entre 100 e 120 graus. O encosto na maneira mais ereta deixa os músculos tensos, deixando o piloto de maneira desconfortável.

4.PROJETO



4.1. DEFINIÇÃO DOS REQUISITOS DO PROJETO

Requisitos e parâmetros têm como alvo buscar relações e princípios a serem levados em consideração no projeto. Segundo Baxter (1998), os requisitos projetuais se definem a partir de análises e pesquisas de dados, com a finalidade de determinar como deve ser e o que é necessário para alcançar os objetivos propostos ao produto.

Tabela 3: Requisitos e Parâmetros

ÁREA DE APLICAÇÃO	REQUISITO	PARÂMETRO	PRIORIDADE
Estrutura	Apresentar um dimensionamento compatível com as dimensões antropométricas do usuário.	Máximo de 2.300 mm x 900 mm x 1900mm	Obrigatório
	Transportar 1 pessoa	Forma/ Design/ estrutura	Obrigatório
	Ter duas portas.	Design/ estrutura/ dimensão	Obrigatório
	Ocupar menor espaço nas ruas.	Design/ estrutura	Desejável
	Deverá apresentar cobertura.	Forma/ Estrutura/ estética	Obrigatório
	Proteção parcial de chuva e sol	Forma/ Estrutura/ estética	Obrigatório
	Oferecer opção de utilização de compartimento para porta objeto.	Forma/ estrutura	Obrigatório
Segurança	Conter dispositivos visuais e sonoros.	Normas de Trânsito	Obrigatório
	Aplicar sistema de freio eficiente (ABS)	Estrutura	Obrigatório
Ergonomia	Guidom com ajuste de altura e distância.	Dados antropométricos/ estrutura	Desejável
	Banco com ajuste de altura e distância.	Ergonomia/ estrutura	Desejável
	Possuir apoio para as costas.	Dados antropométricos	Obrigatório
	Possuir banco ajustável.	Dados antropométricos	Desejável
Ambiental	Reduzir gases poluentes	Normas ambientais	Obrigatório
	Possuir motor elétrico	Estrutura/ estética	Obrigatório
Conforto ambiental	Conter sistema de som.	Estrutura	Obrigatório
	Possuir ar condicionado.	Estrutura	Obrigatório
Cor	Utilizar cores das tendências tecnológicas e futurísticas.	Estética	Desejável

4.2 DEFINIÇÃO DO CONCEITO NORTEADOR

Segundo Bambini (2008), citado por Casenote (2010), a uma maior facilidade em estudar o passado do que tentar visualizar o futuro, de modo que as projeções do futuro partem para um abandono do passado, pois é preciso definir um raciocínio, estabelecer teorias e visões que possa dar estrutura as táticas de uma organização ou lançamento de um novo produto. Além disso, é necessário preparar terreno para a antecipação das modificações do mercado, seja por fatores externos, por movimentações da concorrência ou novas precisões de consumo ou de oportunidade de negócios.

De acordo com Casenote, Costa e Scaletsky (2010),

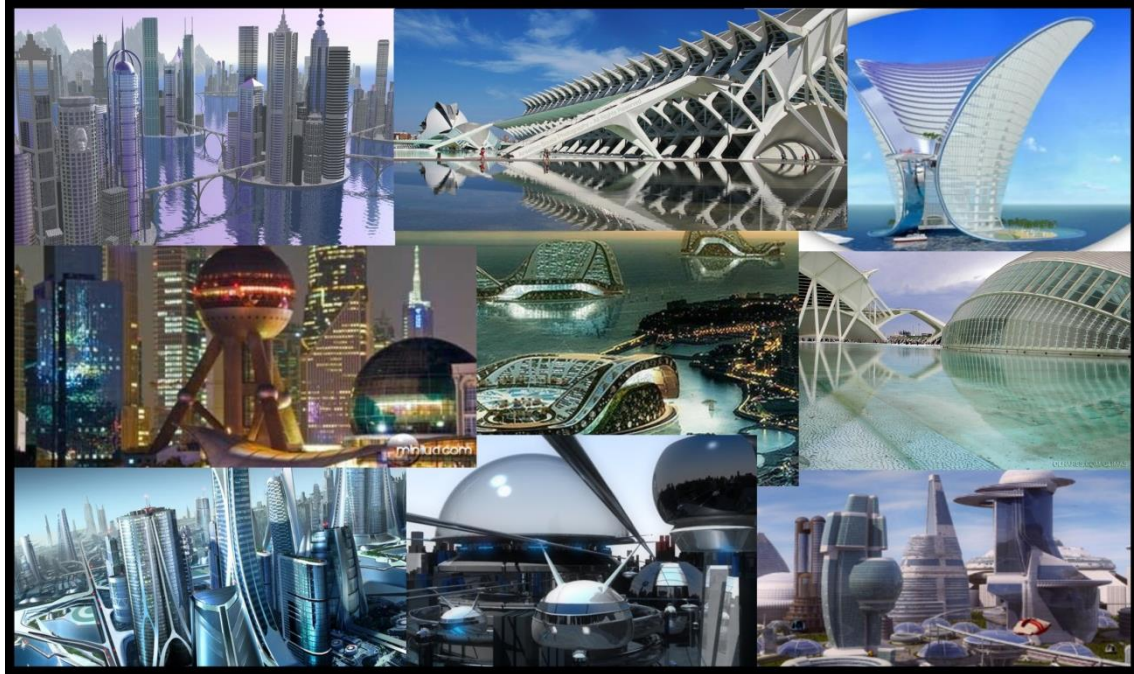
Compreender o surgimento e movimento das tendências é uma atividade que pode contribuir de forma significativa para o desenvolvimento de produtos de design que busquem grande aceitação junto a seu público-alvo, pois entendendo a trajetória dos anseios de consumo desses indivíduos é possível planejar estratégias que acompanhem essas mudanças, acarretando produtos inovadores que conseguem antecipar mesmo a menor intenção de aquisição e usufruto desses objetos e serviços.

O crescente avanço na tecnologia e o forte desenvolvimento de novos produtos nos encaminham para um futuro no qual acredita-se que poderá ser alcançado conforme surgem os novos avanços. Os painéis semânticos, apresentados a seguir ilustram a partir de quatro grandes grupos de elementos, as tendências morfológicas futurísticas, as quais evidenciam formas orgânicas inusitadas e combinadas com estruturas retas, a transparência também é bem utilizada e a predominância da cor branca, azul e preto.

A análise destes painéis nortearão ao conceito deste projeto que seguirá um padrão estético futurístico. Durante a fase de criação, de acordo com Bonsiepe (1983), são geradas opções para solucionar o problema, podendo ser desenvolvido por métodos e técnicas de criatividade que auxilie na produção de ideias. Ainda segundo o autor, devem ser transpostos esboços que busquem ajudar a tomar decisões para definir detalhes técnicos e formais do produto.

Para Baxter (2005) , nesta etapa de criação, é preciso pensar apenas nas ideias de modo a deixar de lado as restrições práticas e procurar ideias que estejam fora do “domínio normal” do problema.

Painel Semântico 1: Arquitetura



Painel Semântico 2: Meios de transporte



4.3 APRESENTAÇÃO DE ALTERNATIVAS DO PRODUTO

4.3.1. Alternativa 1

Utilizando formas mais retas, inspiradas em prédios altos e aparelhos domésticos a alternativa apresenta entradas de ar, a suspensão dianteira possui os braços paralelos ao solo, o motor elétrico abaixo do banco do piloto, estrutura na lateral que poderá servir como porta objeto e pneu mais largo visando maior estabilidade.

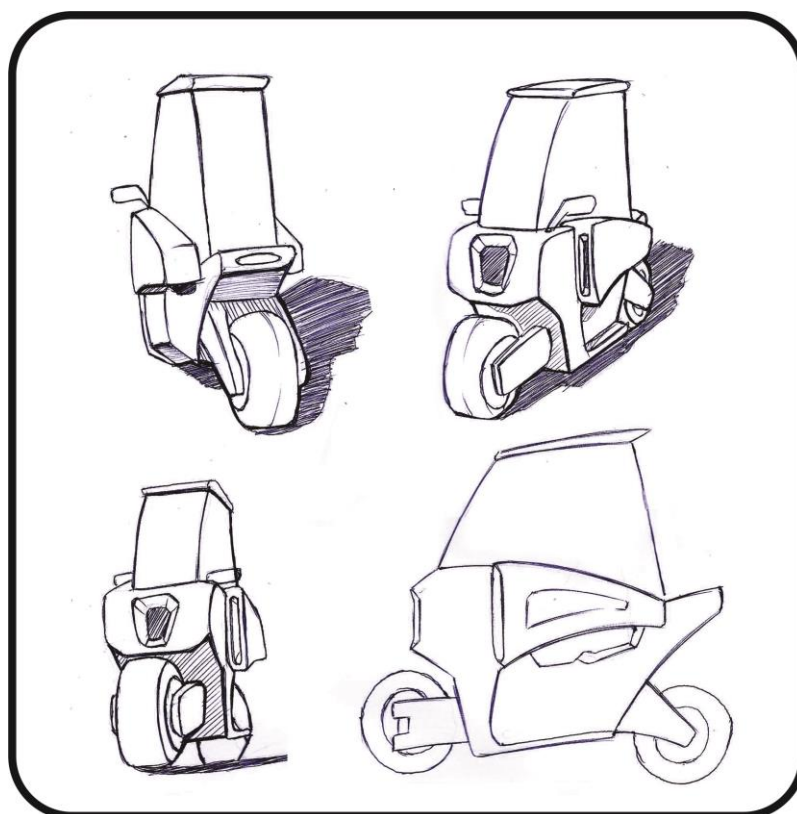


Figura 27: Alternativa 1

4.3.2.Alternativa 2

Com o design inspirado na arquitetura e na moda futurista, a lateral do veículo, a porta, assim como, a suspensão dianteira e a balanço caracterizam linhas mais retas encontradas nos estilos de roupas abaixo. O motor elétrico é disponibilizado abaixo do banco do piloto.

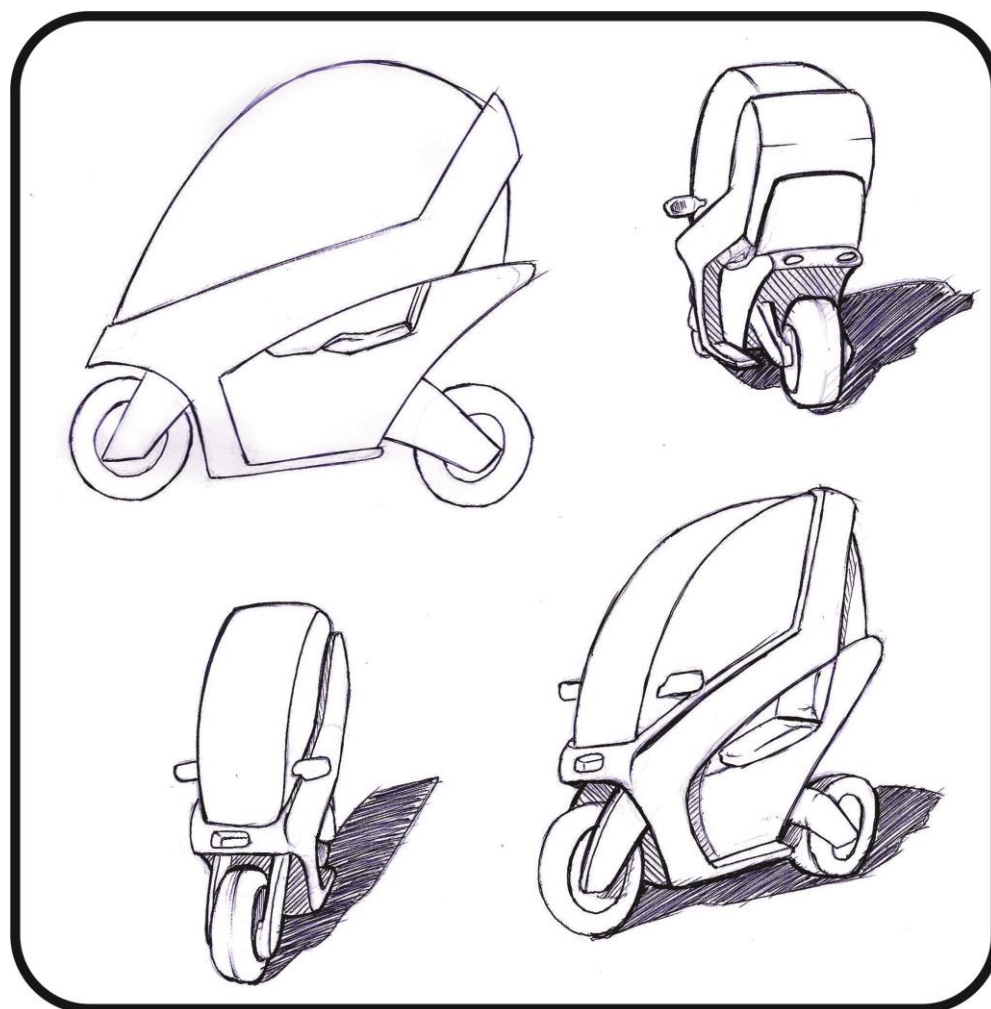


Figura 28: Alternativa 2

4.3.3.Alternativa 3

Utilizando formas arredondadas, com inspiração em formas orgânicas futuristas, foi possível desenvolver uma cúpula de vidro para o teto e para-brisa, também com a suspensão paralela ao chão e com porta objeto nas laterais como uma caixa.

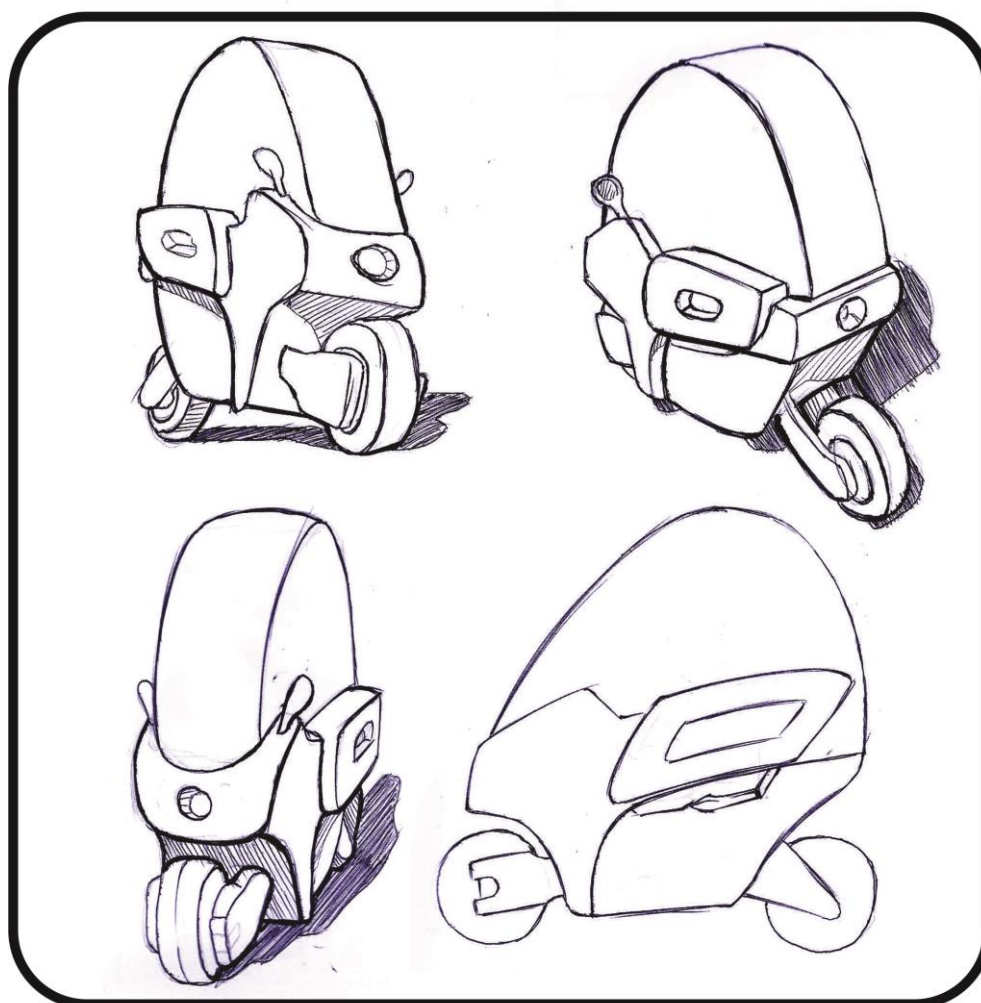


Figura 29: Alternativa 3

4.3.4. Alternativa 4

A alternativa 4 apresenta forma aerodinâmica, com inspiração em meios de transportes e objetos futuristas. A carenagem é também para-lama dianteiro.

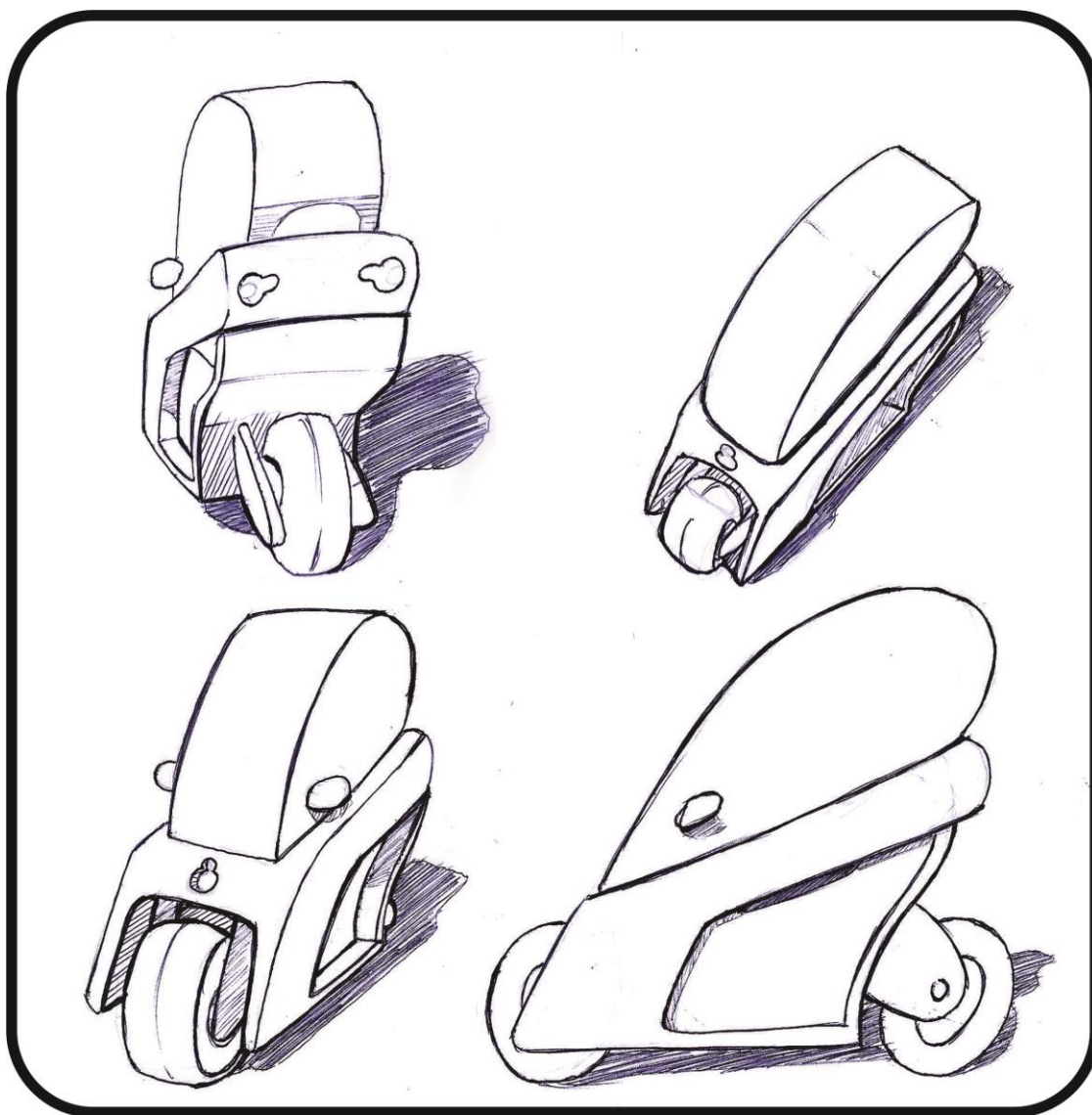


Figura 30: Alternativa 4

4.3.5. Alternativa 5

Com formas circulares inspiradas no dirigível e carro do futuro, a alternativa 5 apresenta uma cúpula, que se dispõe para a frente de modo a permitir a entrada e saída do piloto e o motor se localiza abaixo do condutor de forma a ficar embutido na carenagem.

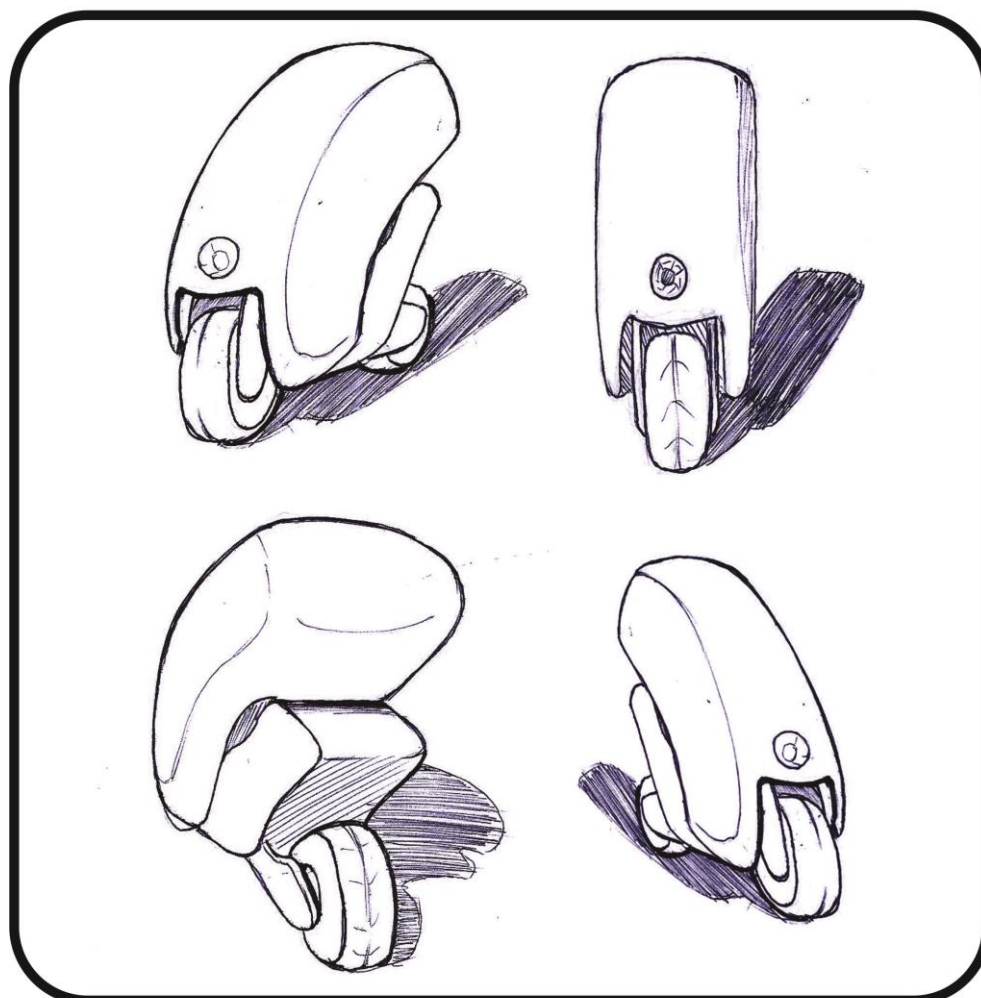


Figura 31: Alternativa 5

4.3.6.Alternativa 6

Inspiradas nas formas geométricas simples, a alternativa apresenta curvas seguidas de retas, possui a balanço traseira unida na carenagem deixando o mesmo mais robusto. O veículo possui portas nas laterais que abrem para cima e para frente.

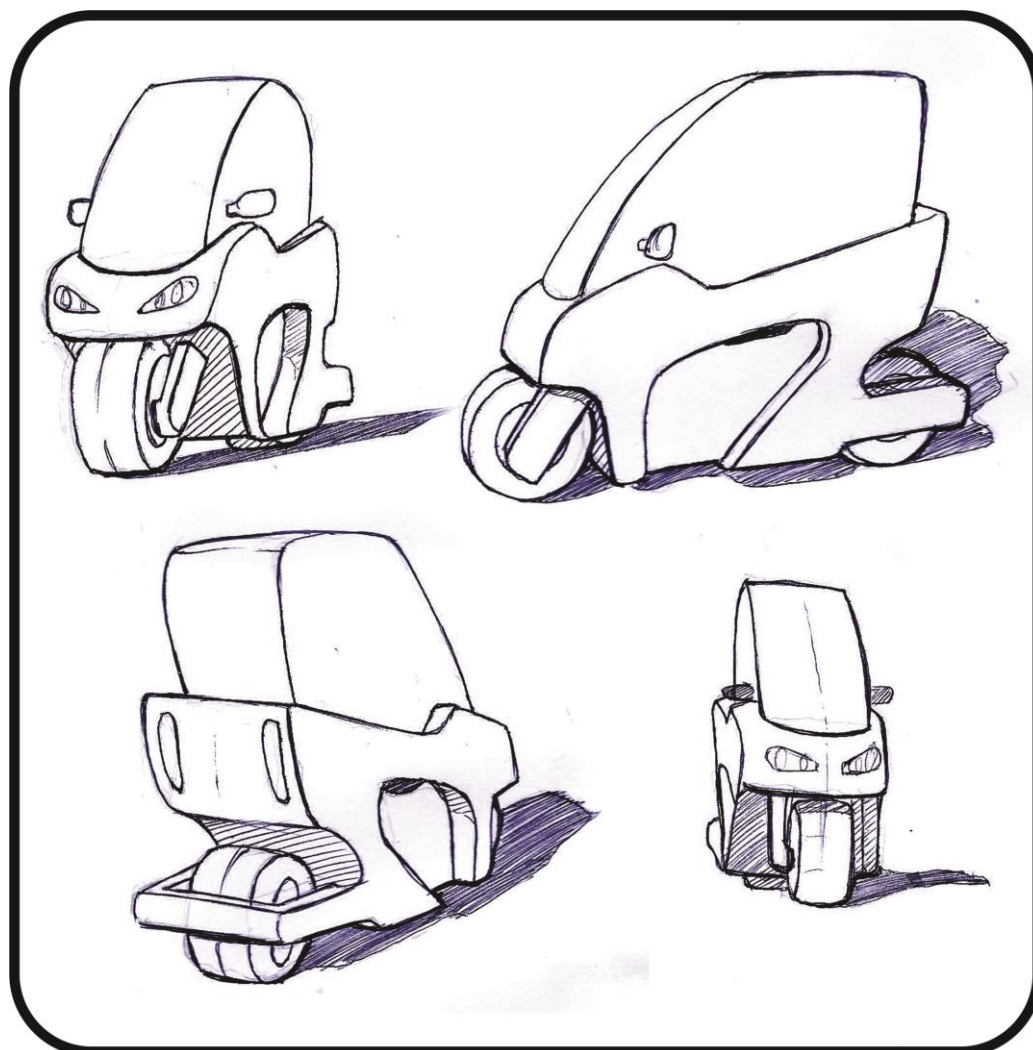


Figura 32: Alternativa 6

4.4.DEFINIÇÃO E VALIDAÇÃO DA ALTERNATIVA DE PRODUTO

Após análises desenvolvidas nas alternativas é possível identificar que a segunda alternativa contém elementos que melhor se enquadram aos requisitos do projeto, tendo forma compacta, onde o motor deverá ser posto abaixo do piloto de modo a não comprometer o espaço interno, mistura de curvas e retas que caracterizam o estilo da arquitetura futurista e possui abertura das portas para a frente e para cima, dando mais liberdade ao condutor ao sair do veículo.

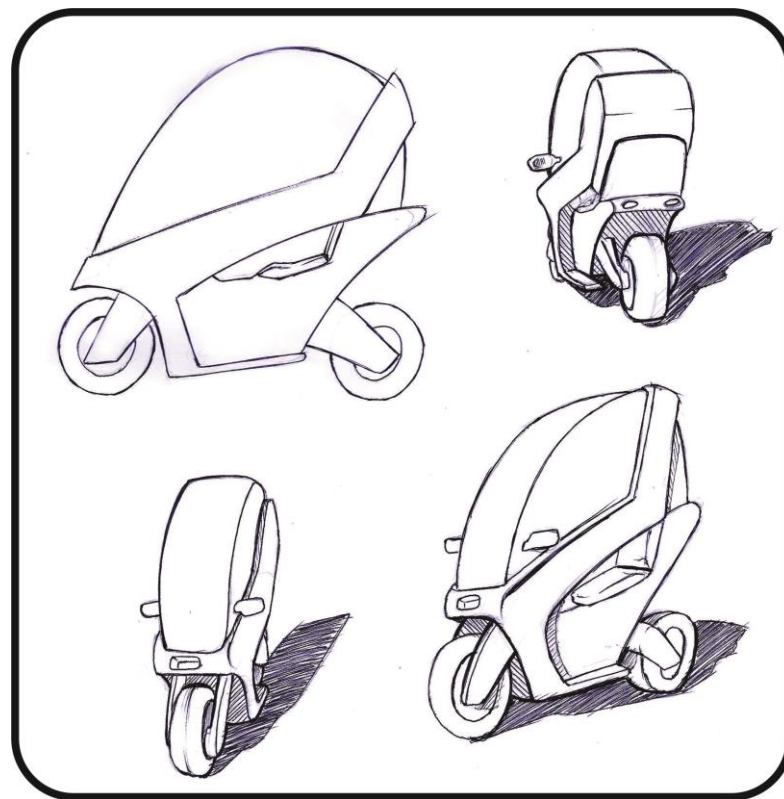


Figura 63: Alternativa escolhida

Afim de ampliar os atributos de qualidade da alternativa, este passará por refinamento, adequações estéticas e funcionais como visto a seguir. Com o refinamento foi possível fazer alterações que direcionasse ainda mais o produto ao mercado. Primeiramente foi desenvolvida a parte frontal, com uma única estrutura comportando o farol dianteiro e os piscas de sinalização, em seguida foi modificado a porta, com maior dimensão para as laterais, de modo a aumentar o espaço interno, proporcionar mais conforto e atribuir maior segurança para o condutor,

assim como a traseira e foi acrescentado um para-lama dianteiro, visando maior aerodinâmica.

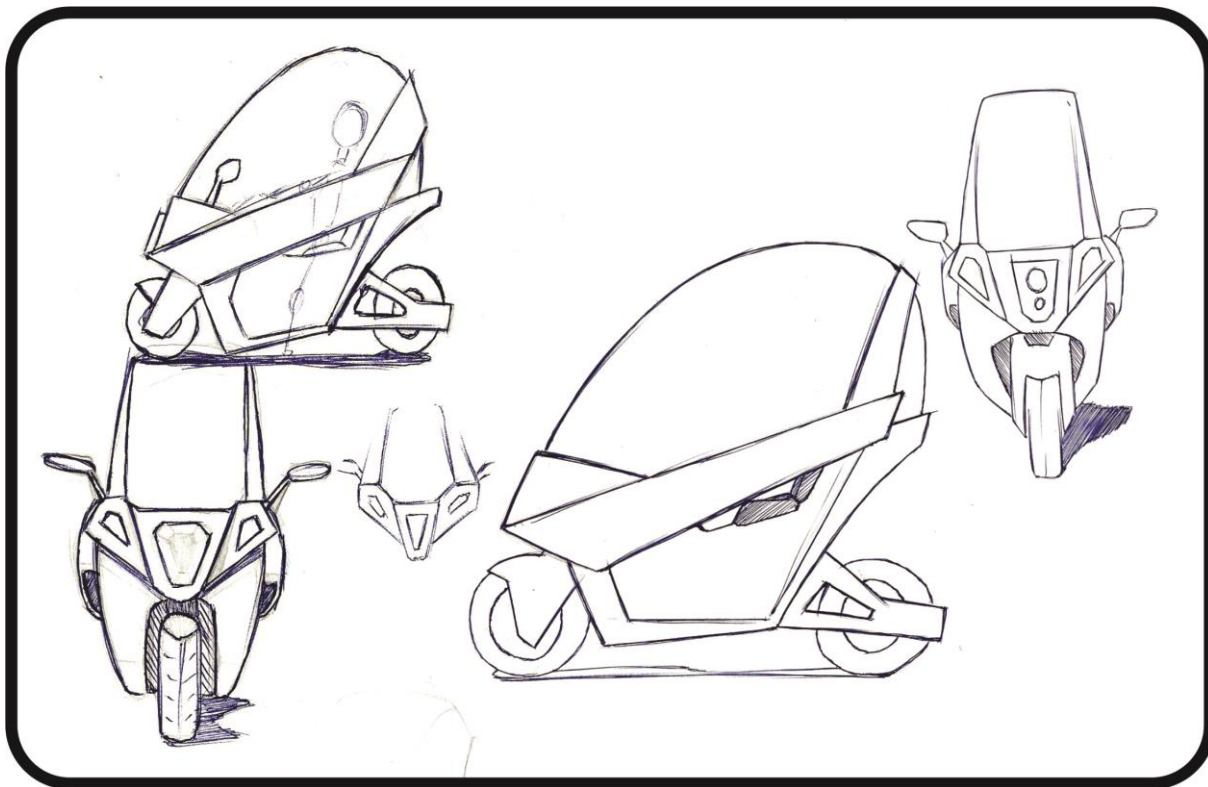


Figura 34: Refinamento da alternativa escolhida

Com o melhoramento do refinamento foi possível reduzir o tamanho da dianteira, onde os piscas alerta foram separados do farol, tornando o visual menos agressivo e mais leve, a balança traseira foi modificada, ficando mais curta, tornando o peso sobre o eixo traseiro mais leve. O interior também foi desenvolvido para melhor entendimento do produto.

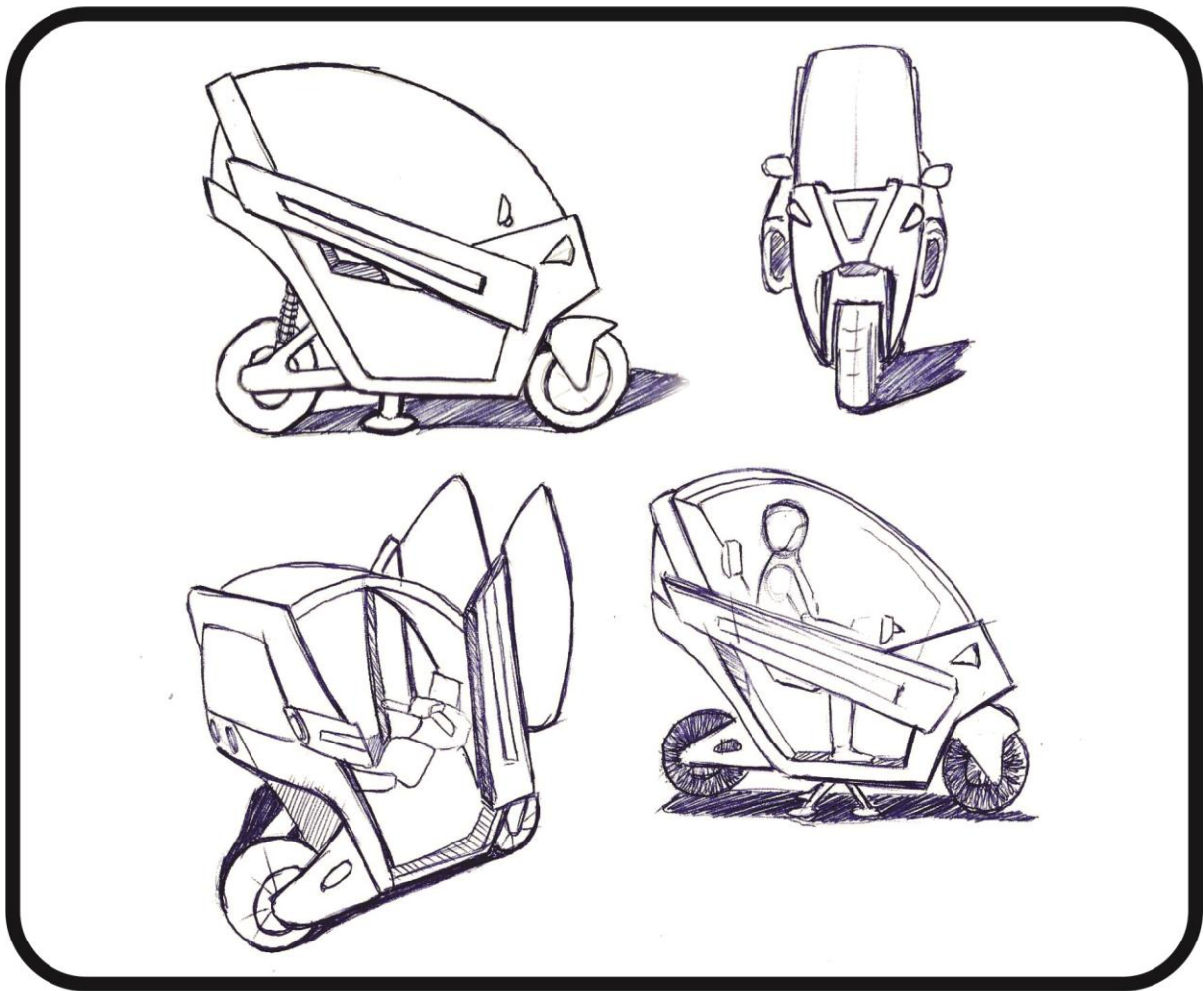


Figura 35: Melhoria da alternativa

4.5.PROJETO FINAL

Através das etapas anteriores foi possível desenvolver um veículo que atingiu os objetivos do projeto, onde o mesmo apresenta tais características/especificações:

- **Teto (cobertura)** - possibilita maior segurança e conforto ao condutor, de modo que não será atingido por detritos lançados pelos automóveis, protege contra os insetos, protege parcialmente o condutor contra os raios de sol e chuva e evita acidentes com cerou das pipas.
- **Estrutura da porta** - permiti a colocação da perna do usuário para fora, de maneira que não afeta o momento da parada, podendo apoiar o pé no chão quando preciso.
- **Descanso** - em forma de tripé que se adapta de forma independente ao tipo de terreno e seu acionamento através de sistemas elétricos que é acionado quando o veículo estiver totalmente parado.
- **Guidom e o banco** - possuem sistemas de ajustes de distância e altura.
- **Porta objeto** – localizado atrás do banco do motorista, para que o piloto possa transportar itens desejados,
- **Painel** – é um tablet que ao desconectar o usuário poderá acessar a internet.
- **Estrutura** – proporciona um melhor aproveitamento de espaço no trânsito, ocupando menor espaço nas ruas e reduzindo congestionamentos.

A seguir as imagens da modelagem digital finalizada, que permitirá um melhor entendimento sobre os itens abordados anteriormente.

4.6.MODELO VIRTUAL FINAL DO PRODUTO (RENDERING)



Figura 36: Modelagem digital do produto



Figura 37: Modelagem digital do produto em perspectiva



Figura 38: Modelagem digital do produto com portas abertas

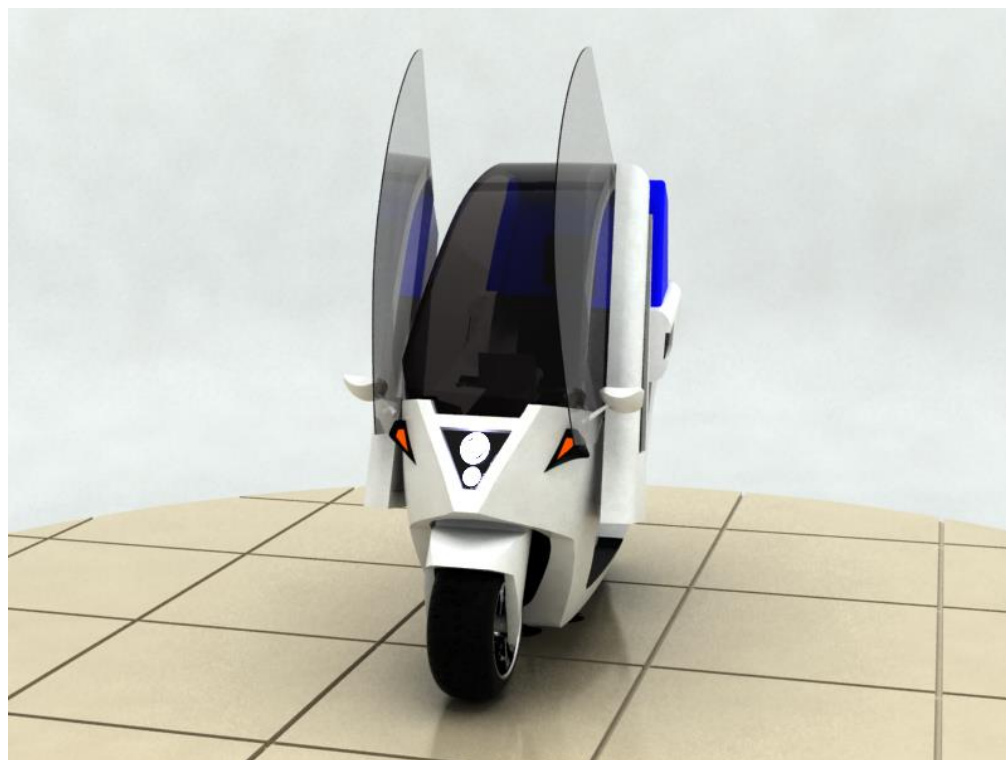


Figura 39 Modelagem digital frontal com portas abertas



Figura 40: Modelagem digital do interior do produto



Figura 41: Modelagem digital com baixa iluminação



Figura 42: Modelagem digital frontal



Figura 43: Modelagem digital do produto de cor preto



Figura 44: Modelo virtual sendo utilizado



Figura 45: Modelagem virtual com condutor apoiando o pé no chão.

4.7.DETALHAMENTO DO PRODUTO

Descanso – “sistema tripé”, com três bases que funciona de maneira independente que se adequa ao tipo de terreno, ficando até em 3 níveis diferentes, visando maior estabilidade do veículo. Seu acionamento é elétrico, acionado com o veículo parado.



Figura 46: Descanso do produto

Cinto – por ser um veículo com parte de sua estrutura fechada, semelhante ao carro, é possível ser utilizado o cinto de segurança com quatro pontos, que em caso de colisão o condutor não é projetado para fora do veículo.

Ajuste de guidom/ banco- para melhor posição de pilotagem, o veículo possui um ajuste de guidom, que poderá se adequar conforme o tamanho e preferencia do condutor, podendo colocá-lo para cima ou para baixo e para frente ou para trás. Da mesma forma para o banco, com regulagem de altura e distancia para o painel.

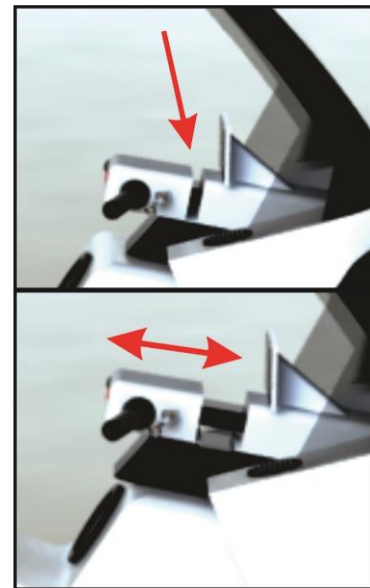


Figura 47: Ajuste de guidom

Ar condicionado/ som- para melhor conforto na condução, o veículo possui ar condicionado e sistema de som integrado.

Painel – o veículo possui em seu painel um tablet disponibilizando todas as informações necessárias no veículo, como: velocímetro, marcador de combustível, quilometragem, entre outros. Ao desligar o veículo é possível desconectar o tablet do painel e acessar a internet.



Figura 48: Painel - Interior do Produto

Porta objeto- permitindo transportar objetos. Com o afastamento do banco é possível ter acesso ao mesmo.

Motor – o motor é elétrico e se encontra abaixo do banco do piloto.

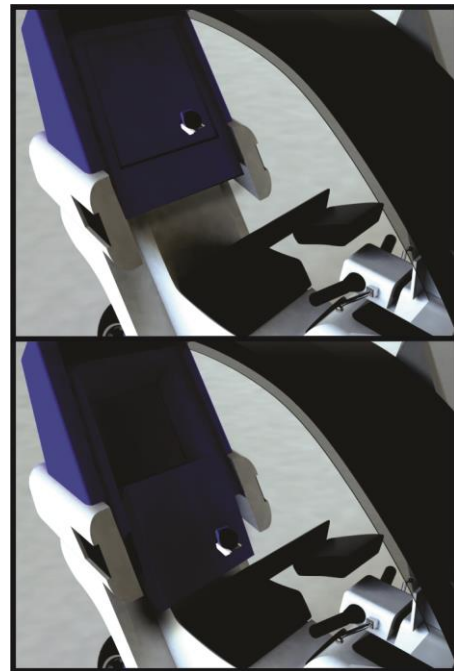


Figura 49: Abertura do porta objeto

Portas- ao acionar o comando as portas são abertas, de maneira que se desloca 10 cm para a lateral e em seguida é projetada para cima. O condutor poderá facilmente projetar os pés para fora do veículo de modo a tocar no chão, mesmo quando a porta estiver fechada.



Figura 50: Abertura das portas do produto

Teto:

- Proteção parcial da emissão dos raios solares e chuva.

- Evita acidente através do cerou das pipas.

- Proteção de pedras ou algo lançado por veículos afrente.

4.7.1. Estudo de cor para o Produto

O veículo possui 3 tipos de cores que foram aplicadas devido a pesquisa sobre itens do futuro. “De 2000 até 2005 houve uma proliferação do prata. Depois disso, até 2010 foi a vez do preto. Nos últimos anos a cor com maior crescimento foi o branco” (MOURA, 2013). O branco possui maior predominância, visto que os automóveis estão cada vez mais utilizando estas cores devido a grande utilização em carros esportivos, daí surge a inspiração para aplica-lo em outros modelos de veículos.



Figura 51: Opção de cores do produto

A primeira opção acima possui cor predominante o branco, com detalhes preto e roxo, tendo como finalidade atrair a atenção do público feminino, já no segundo modelo a cor predominante é o preto com detalhes em vermelho em sua estrutura superior e nas molas traseiras e por último um veículo semelhante à primeira opção, porém sem a aplicação do roxo, mas com uma tonalidade azul.

4.8.PERSPECTIVA EXPLODIDA DO PRODUTO

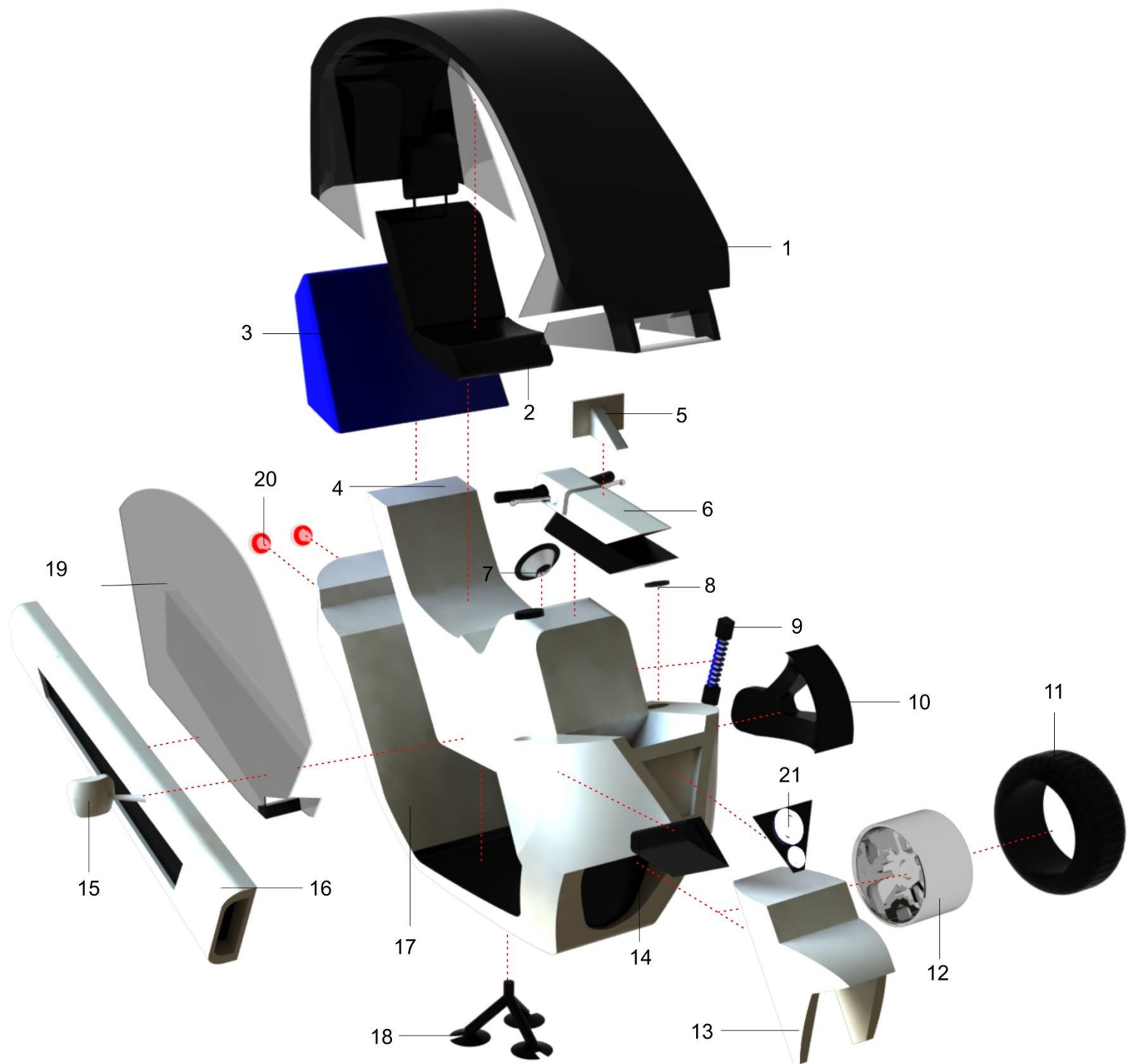


Figura 52: Perspectiva explodida do produto

Tabela 4: Informações dos itens da perspectiva explodida

Nº	Item	Quant.	Material	Cor
1	Teto/ Cobertura	1	Vidro	Transparente
2	Cadeira	1	Espuma/ Couro	Preto
3	Porta objeto	1	Plástico	Azul
4	Carenagem/ Motor	1	Aço Carbono/ Plástico	Branco
5	Painel	1	Plástico/ LED	Branco
6	Guidom	1	Aço/ Plástico	Branco
7	Auto falante/ Som	1	Espuma/ Papel Magnético/ Alumínio	Cinza e preto
8	Saída do Ar condicionado	2	Plástico	Cinza e preto
9	suspensão tras.	2	Aço/ Plástico	Azul, prata e preto
10	Balança tras.	2	Aço	Preto
11	Pneu	2	Borracha	Preto
12	Roda	2	Alumínio	Prata
13	Para-lama diant.	1	Plástico	Branco
14	Pisca-alerta	4	Plástico	Preto, laranja
15	Retrovisor	2	Plástico/ Espelho	Branco
16	Porta	2	Aço	Branco e preto
17	Estrutura/ Base	1	Aço Carbono	Branco e preto
18	Descanço	1	Aço	Preto
19	Vidro lateral	2	Vidro	Transparente
20	Farol dianteiro	1	Plástico/ Vidro	Preto, branco e transparente
21	Farol traseiro	2	Plástico/ Vidro	Vermelho eTransparente

4.9.PRODUÇÃO DO MODELO FÍSICO

4.9.1.Prototipagem rápida

A partir de um conjunto de método e tecnologias para fabricar objetos físicos através de fontes de dados que são processados por sistemas de projeto auxiliado por computador (C.A.D), é possível construir o objeto desejado, camada por camada, agregando e ligando materiais. Esse processo tem como nome Prototipagem rápida (GORNÍ, 2001).

Segundo a Robtec (2007), este método tem como benefício: reduzir cerca de 50% a 80% o ciclo de desenvolvimento dos produtos, oferecer um bom acabamento e construir modelos complexos, sendo utilizando como material resina tipo ABS, que possibilita uma boa durabilidade e precisão.

4.9.2. Etapas de desenvolvimento do modelo

Para o desenvolvimento foi utilizado o plástico ABS (material aplicado na impressão 3D), incubadora, água destilada, estilete, cola, tinta e espelho.

1º etapa - Primeiramente foi produzido o modelo virtual em escala de 1:12 através do programa Rhinoceros 3D, que em seguida foi convertido em *stereolithography* (STL), devido à configuração da impressora 3D.

2º etapa - O modelo foi dividido ao meio e separado do teto para que assim pudesse ser mais ágil o processo de impressão.

3º etapa - O produto fica em uma incubadora com água destilada para que dissolva o material de suporte.

4º etapa – Retirada de rebarbas com o auxílio do estilete.

5º etapa - Processo de aplicação do primer, em seguida a pintura com o aerógrafo.

6º etapa - Colagem da estrutura com o teto e do plástico transparente na lateral para remeter ao vidro da porta.

7º etapa - Para finalizar o modelo é colado no espelho, para que possa representar o modelo por inteiro.



Figura 53 imagens das etapas de produção do modelo

4.9.3. Imagens do modelo finalizado



Figura 54: Modelo físico final (lateral)

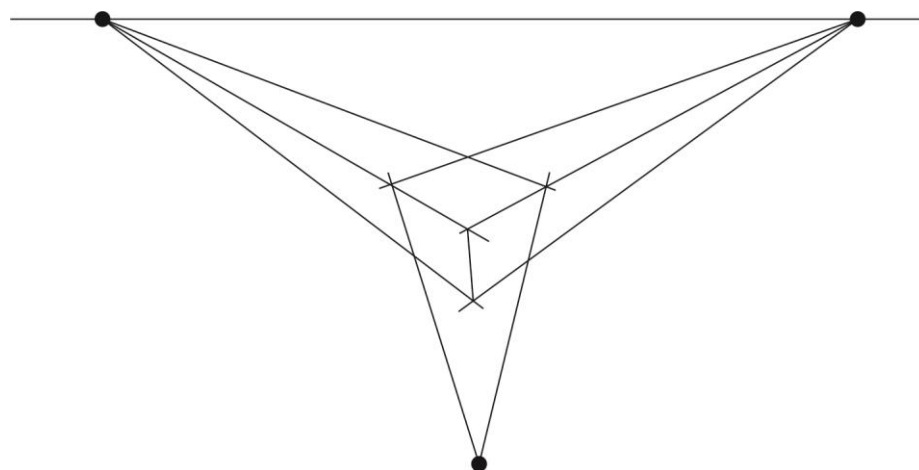


Figura 55: Modelo físico final (traseira)



Figura 56: Modelo físico final (dianteira)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS



5.1.CONCLUSÃO

A realização deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi motivada pelos problemas ocorridos no trânsito das grandes cidades atualmente, relacionados ao acúmulo de veículos, congestionamentos e diversos problemas como consequência, além da motivação pessoal do autor no projeto de veículos. A finalidade foi desenvolver um veículo de duas rodas que busque minimizar problemas no trânsito das grandes cidades.

Utilizando pontos de pesquisa, como: sustentabilidade, indústrias automotoras, veículos elétricos, design conceitual e tendências futuras, bem como análises morfológicas, funcionais e estruturais de produtos existentes, foi possível gerar um novo conceito em veículo de duas rodas, que podem se tornar referência para a produção de novos veículos que busquem diminuir os problemas existentes e reduzam também os impactos no meio ambiente.

O produto desenvolvido apresentou características que atingiu os requisitos e objetivos do projeto, onde o mesmo possui cobertura que possibilita maior segurança e conforto ao condutor, de modo que não será atingido por detritos lançados pelos automóveis a frente, proteção contra os insetos, protegendo parcialmente o condutor contra os raios de sol e chuva e evitando acidentes com cerou das pipas. A sua forma e estrutura permitiu a colocação da perna do usuário para fora, de maneira que não afetasse o momento da parada, sendo assim podendo apoiar o pé no chão quando desejar. Foi adicionado um descanso em forma de tripé onde se adapta de forma independente ao tipo de terreno e seu acionamento através de sistemas elétricos que é permitido quando o veículo estiver totalmente parado. O guidom e o banco possuem sistemas de ajuste, que varia de acordo com a preferência do usuário, um porta objeto foi aplicado atrás do banco do motorista, para que o piloto possa transportar itens desejados, o painel possui seu diferencial por ser um tablet que ao desconectar o usuário poderá acessar a internet. Além desses pontos o veículo proporcionará um melhor aproveitamento de espaço no trânsito, por ser um veículo relativamente pequeno ele ocupará menor espaço nas ruas, atendendo as necessidades do piloto, reduzindo congestionamentos e diminuindo os impactos ao ambiente, tendo em vista que o veículo possui motor elétrico que não emite gases poluentes.

Por fim, os resultados adquiridos através da pesquisa deste TCC, foram satisfatórios ao designer pesquisador, pois permitiu ao mesmo realizar e concluir a pesquisa acadêmica, assim como, aprimorar os conhecimentos relacionados ao design de produtos, mercado automotivo e os problemas relacionados ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- ABETRAN. **Mobilidade urbana: Como solucionar o problema do trânsito nas metrópoles.** Disponível em: http://abetran.org.br/index.php?option=com_content&task=view&id=25904&Itemid=2 Acesso em: 24 de maio 2014.
- ALMEIDA, F. J. **Estudo e escolha de metodologia para o projeto Conceitual.** Revista de Ciência & Tecnologia, v.8, n.16, p. 31-42.
- AMBIENTE BRASIL. **Poluição Sonora.** Disponível em: http://ambientes.ambientebrasil.com.br/urbano/poluicao/poluicao_sonora.html Acesso em: 25 de maio 2014.
- AUTO ESPORTE. **Apesar da queda nas vendas, Brasil se mantém em 4º no ranking mundial.** Disponível em: <http://g1.globo.com/carros/noticia/2014/05/apesar-da-queda-nas-vendas-brasil-se-mantem-em-4-no-ranking-mundial.html> Acesso em: 24 de maio 2014.
- BAXTER, M. R. **Projeto de Produto: Guia Prático para o Design de Novos Produtos.** 2. Ed. São Paulo: Editora Blücher, 2005.
- BARROSO, G; ANDRADE, R.A. **Industria automotiva do Brasil- Estratégias da indústria Automobilística Chinesa no Mercado Brasileiro.** 2012.
- BROW, N. **Design Thinking.** 2008.
- CALDEIRA, A. **Motos elétricas deixam de ser sonho e entregam desempenho.** Disponível em: <http://carros.uol.com.br/motos/noticias/redacao/2013/06/21/motos-eletricas-deixam-de-ser-sonho-e-entregam-desempenho.htm> Acesso em: 22 de maio 2014.
- CARVALHO, R. **Posição de Dirigir.** Disponível em: <http://quatorrodas.abril.com.br/reportagens/posicao-dirigir-615274.shtml> Acesso em: 07 de julho 2014.
- CASTANHO, A. **Tendências que devem impactar o future do Mercado automotivo.** Disponível em: <http://www.revistaautomotivo.com.br/auto/tendencias-impactar-futuro-mercado-automotivo-1/> Acesso em: 11 de junho 2014.
- CAVALCANTE, L. PRETO, S. PEREIRA, F. FIGEIREDO, G. **Design para a sustentabilidade – um conceito interdisciplinar em construção.** Revista Científica de Design, Londrina, v.3, n.1, Jul. 2012.
- CÓRDULA, L. **Ser Humano e os Problemas Ambientais.** Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1296&class=02> Acesso em: 25 de maio 2014.
- COSTA, E. **Até que Ponto o Veículo Elétrico Poderá Afetar os Negócios da Indústria Automobilística.** Disponível em: <http://www.abve.org.br/destaques/2014/destaque14006.asp> Acesso em: 10 de julho 2014.
- CTB. **Institui o código de trânsito brasileiro.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm Acesso em :12 de julho 2014.
- DENATRAN. **Frota Nacional (Abril de 2014).** Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/frota2014.htm> Acesso em: 22 de maio 2014.

DOMINGUES, J.M; PERES, L.A. **Veículos Elétricos, Eficiência Energética, Impostos e Políticas Públicas no Brasil**. Disponível em:
<http://www.abve.org.br/destaques/2013/destaque13035.asp> Acesso em: 11 de julho 2014.

ERBER, P. **Motocicletas Elétricas**. Disponível em:
<http://www.abve.org.br/destaques/2013/destaque13025.asp> Acesso em: 11 de julho 2014.

FILHO, J.G. **Design do objeto**. São Paulo: escrituras, 2007.

FILHO, L.V; MELLO, L.V. **O Efeito da Linguagem Subliminar no Design das Motocicletas**. 2012.

FONSECA, L. **Tire dúvidas sobre os tipos de motos**. Disponível em:
<http://g1.globo.com/Noticias/Carros/0,,MUL1327954-9658,00-TIRE+DUVIDAS+SOBRE+OS+TIPOS+DE+MOTOS.html> Acesso em: 05 de julho 2014.

FRANZATO, C. **A forma das ideias. Concept design e design conceitual**. 2012

FRANZATO, C. **O processo de criação no design conceitual. Explorando o potencial reflexivo e dialético do projeto**. Tessituras & Criação, n.1, mai. 2011.

FRANZ, C.M; SEBERINO, V.R. **A História do Trânsito e sua Evolução**. Joinville, abr. 2012.

FREITAS, M. P; FERREIRA, D.L. **Acidentes de Trânsito no Brasil e em Uberlândia**. Revista Eletrônica de Geografia, v.2, n.5, p. 114-133, nov. 2010.

GORNI, A.A. **Introdução a prototipagem rápida e seus processos**. Disponível em:
<http://www.gorni.eng.br/protrap.html> Acesso em: 13 de agosto 2014.

GUGGISBERG, R. **Brasil no rumo da Mobilidade Verde**. Disponível em:
<http://www.abve.org.br/destaques/2014/destaque14010.asp> Acesso em: 10 de julho 2014.

HOLLANDA, J.B. **O Futuro dos Carros Elétricos**. 2011.

HOLZ, R.F; LINDAU, L.A. **Panorama internacional do uso e operação de motocicletas**.

ILDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2005.

JÚNIOR, B. **Sampdesign Leo – Motocicleta Carenada**. Disponível em:
http://obviousmag.org/archives/2009/10/sampdesign_leo_motocicleta_carenada.html Acesso em: 02 de junho 2014.

LARA, R. **Tendência mundial, cor branca renasce no Brasil com os importados**. Disponível em:
<http://carros.uol.com.br/noticias/redacao/2011/11/22/tendencia-mundial-cor-branca-renasce-no-brasil-com-os-importados.htm> Acesso em: 03 de junho 2014.

MANZINI, E. **Design para inovação social e sustentabilidade**. Rio de Janeiro: E papers, 2007.

MARTINS, C.N. **O Carro Elétrico já Existe, a Infraestrutura de Recarga Ainda Não**. Disponível em: <http://www.abve.org.br/destaques/2013/destaque13037.asp> Acesso em: 11 de julho 2014.

MARTINS, C.N. **Por Que Agora o Carro Elétrico**. Disponível em:
<http://www.abve.org.br/destaques/2013/destaque13026.asp> Acesso em: 11 de julho 2014.

MIOTTO, R. **Veja 50 motos esperadas para 2014**. Disponível em: <http://g1.globo.com/carros/motos/noticia/2014/01/veja-50-motos-esperadas-para-2014.html> Acesso em: 23 de maio 2014.

MOTOS.NET. **BMW C Evolution**. Disponível em: http://motos.coches.net/fichas_tecnicas/bmw/c_evolution/2014-6062.htm Acesso em: 03 de julho 2014.

MOURA, M. **Quais serão as cores da moda?**. Disponível em: <http://caranddriverbrasil.uol.com.br/noticias/mercado/reportagem-quais-serao-as-cores-da-moda/5808> Acesso em: 8 de agosto.

NETO, P. N. **Os grandes problemas ambientais do mundo contemporâneo**. São Paulo, 1995.

OMS. **World report on road traffic injury prevention**. 2004.

PAVARINO, V.R. **Morbimortalidade no Trânsito: Limitações dos Processos Educativos e Contribuições do Paradigma da Promoção da Saúde ao Contexto Brasileiro**. Epidemiol.Serv. Saúde, Brasília, out/dez, 2009.

PEREIRA, L. et al. **Aplicação do concept design no processo de design**. 2011.

PEREIRA, L.L; SILVEIRA, B.B; DORNELES, A. C. **Aplicação do concept design no processo de design**. Desenhando o futuro, 2011.

REIS, T. **Com o aumento da frota, país tem 1 automóvel para cada 4 habitantes**. Disponível em: <http://g1.globo.com/brasil/noticia/2014/03/com-aumento-da-frota-pais-tem-1-automovel-para-cada-4-habitantes.html> Acesso em: 28 de maio 2014.

REVISTA ELETRICIDADE MODERNA. São Paulo: Aranda Editora, março.2014.

REVISTA VEJA. **O impacto do caos nas ruas**. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/idade/exclusivo/transito/contexto1.html> Acesso em: 22 de maio 2014.

REVISTA VEJA. **O maior problema de São Paulo**. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/cidade/transito-maior-problema-sao-paulo-vejas-624349.shtml> Acesso em: 22 de maio 2014.

ROBTEC. **Prototipagem rápida**. Disponível em: <http://www.robtec.com/prototipagem.html> Acesso em: 13 de agosto 2014.

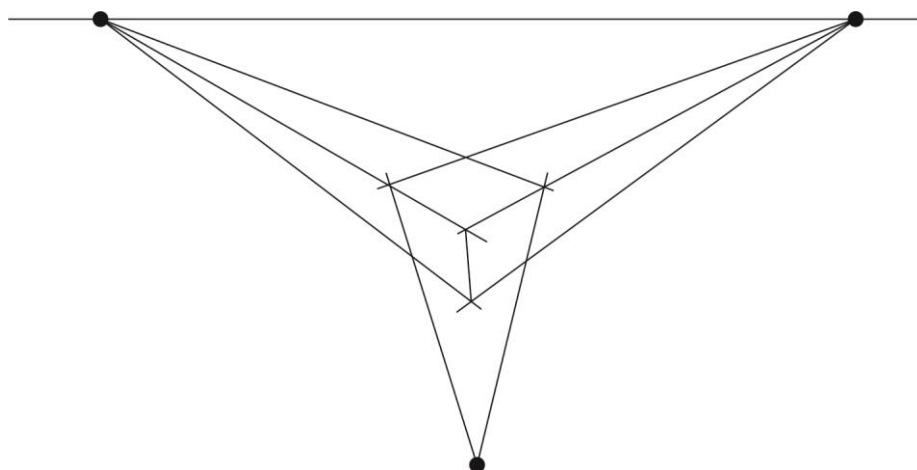
R7. **Você conhece os tipos de motos?**. Disponível em: <http://noticias.r7.com/carros/noticias/voce-conhece-os-tipos-de-motos-20111018.html?question=0> Acesso em: 05 de julho 2014.

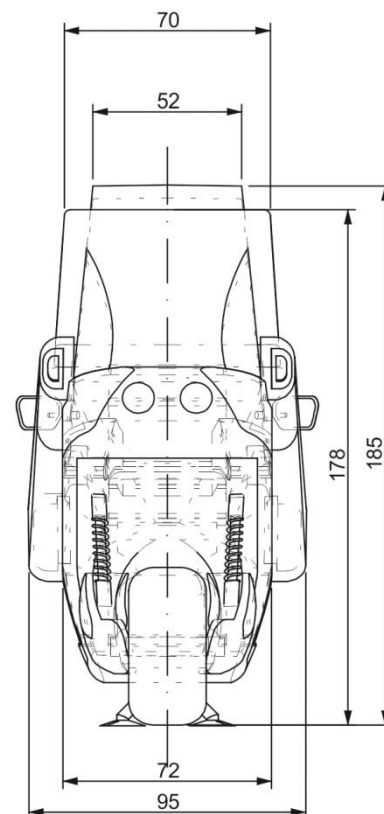
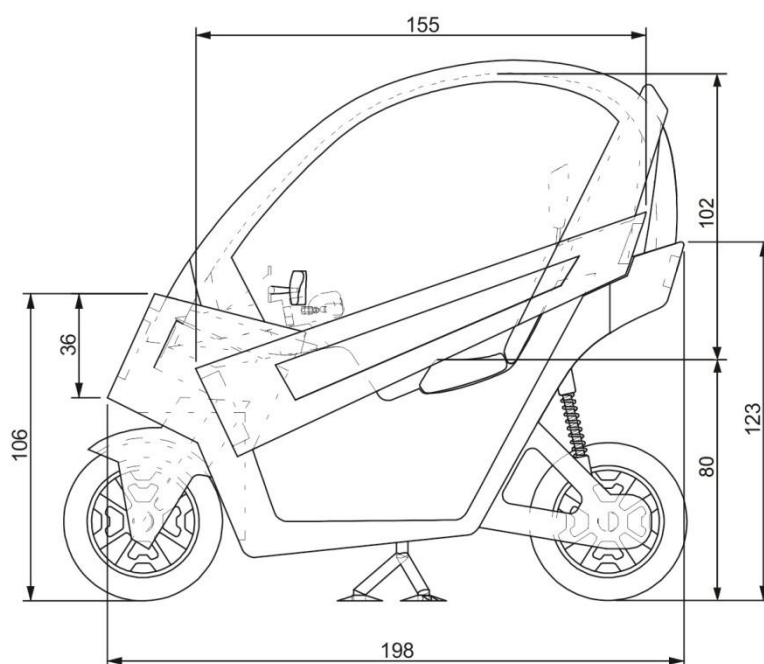
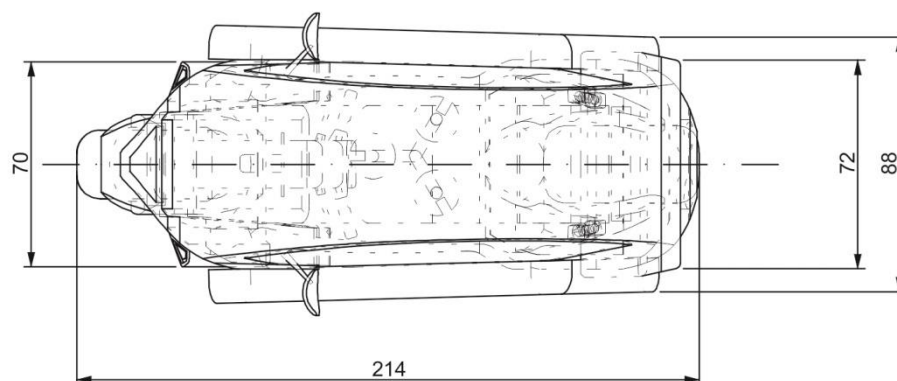
SANTOS, C. **O desenho como processo de aplicação da biomimetica na arquitetura e no design**. 2010.

SILVA, R.W; PAULA, B.L. **Causa do aquecimento global: Antropogênia versus natural**. Terrae Didática, 5(1):42-49 <http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>

WALKER, R. **Um Experimento em Projeto de Produto: Desenho Industrial**. Brasília, 1983.

APÊNDICES





Título: Veículo de duas rodas

Produto/Referência:
Representação técnica do projeto

Autor: Josinaldo Alves Carvalho Júnior

Escala:
1:26

Unidade:
cm

Folha:

1/1