

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Curso de Desenho Industrial
Projeto de Produto

Relatório de Projeto de Graduação

**REDESIGN DO AUTOMÓVEL ROMI-ISETTA COMO EDIÇÃO
COMEMORATIVA DOS 60 ANOS DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA
BRASILEIRA**



João Vitor Laureano dos Santos

Escola de Belas Artes

Departamento de Desenho Industrial

Redesign do Automóvel Romi-Isetta como

Edição Comemorativa dos 60 anos da Indústria Automobilística Brasileira

Autor: João Vitor Laureano dos Santos

Projeto submetido ao corpo docente do Departamento de Desenho Industrial da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Bacharel em Desenho Industrial/ Habilitação em Projeto de Produto.

Aprovado por:

Prof. Anael Silva Alves

Prof^a. Ana Karla Freire

Prof. Valdir Soares

Rio de Janeiro

Setembro de 2016

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a minha família sem a qual eu não seria quem eu sou hoje. Agradeço aos meus irmãos por serem modelos para mim e sempre me amarem incondicionalmente, meu pai pelo carinho e consideração, e principalmente a minha mãe que me ensinou o que é ética, caráter e companheirismo, mas acima de tudo sempre me fez acreditar que os sonhos devem ser grandes e que somos capazes de fazer o que for desejado, afinal tudo o que é pra ser nosso já é nosso.

Agradeço ao meu orientado Anael Silva Alves por ter embarcado comigo no projeto e trocado informações, além de me direcionar pelos caminhos que eu deveria seguir e os caminhos aos quais não era necessário ou não complementariam o desenvolvimento desse projeto. Agradeço também aos professores do curso por não só o aprendizado, mas o respeito compartilhado nesses últimos anos.

Vainer João Penatti e Eugênio Chiti, assim como toda a equipe que me recebeu na Fundação Romi em Santa Bárbara D'Oeste, São Paulo, por terem me recebido e pelo apoio ao projeto e contribuição com informações de grande relevância para a concretização do projeto.

Por fim dedico aos amigos que me acompanharam nessa jornada por todas as maneiras que eles encontraram de me apoiar e me fazer chegar ao fim desse ciclo.

CIP - Catalogação na Publicação

LL378 Laureano dos Santos, João Vitor
Redesign do Automóvel Romi-Isetta como edição comemorativa dos 60 anos da Indústria Automobilística Brasileira / João Vitor Laureano dos Santos. -- Rio de Janeiro, 2016.
72 f.

Orientador: Anael Silva Alves.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes, Bacharel em Desenho Industrial, 2016.

1. Design. 2. Automóvel. 3. Redesign. 4. Isetta. I. Silva Alves, Anael, orient. II. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Resumo do Projeto submetido ao Departamento de Desenho Industrial da EBA/UFRJ como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Bacharel em Desenho Industrial.

Redesign do Automóvel Romi-Isetta como edição comemorativa dos 60 anos da Indústria Automobilística Brasileira

João Vitor Laureano dos Santos

Setembro de 2016

Orientador: Anael Silva Alves

Departamento de Desenho Industrial / Projeto de Produto

O projeto desse produto se inicia com a oportunidade que o ano de 2016 apresentou ao ser o ano de celebração de diversos marcos que envolvem a indústria automotiva mundial, os 60 anos de história de duas versões de um mesmo modelo cada uma com sua importância e relevância no cenário mundial. O BMW Isetta 300 que salvou a marca alemã da falência no pós-guerra e o primeiro carro fabricado no Brasil, o Romi-Isetta, que acabou por inaugurar uma das indústrias mais importantes do nosso país, logo surgiu a possibilidade do desenvolvimento de um reprojeto da versão nacional do modelo citado como forma de celebrar os 60 anos não só do modelo, mas também da indústria automobilística brasileira como um todo. Através da pesquisa da história e informações relacionadas a questão sentimental que o modelo desperta foi possível definir as linhas características da identidade do Isetta. Depois da análise dos dados e desenvolvimento de um conceito foi desenvolvido um modelo moderno com linhas em homenagem ao produto original. Espera-se que com esse modelo seja possível despertar o interesse dos jovens na história do primeiro carro fabricado no Brasil e mostrar também novas possibilidades para a nossa indústria.

Abstract of the Project submitted to the Department of Industrial Design of EBA/UFRJ as part of the requirements for the degree of Bachelor of Industrial Design.

Romi-Isetta's redesign as a commemorative edition of the 60 years of the Brazilian Automotive Industry

João Vitor Laureano dos Santos

September 2016

Advisors: Anael Silva Alves

Department: Industrial Design / Project of Product

The design of this product begins with the opportunity that the year 2016 had to be the year of celebration of various historical dates involving the global automotive industry. The 60 years of two versions of the same model, each one with its importance and relevance on the world stage. The BMW Isetta 300 who saved the German brand from bankruptcy after the war and the first car manufactured in Brazil, the Romi-Isetta, which turned out to inaugurate one of the most important industries of our country, came out the possibility of developing a redesign of the national version of that model as a way to celebrate the 60 years of its model and also the 60 years of Brazilian automotive industry. Through the research of history and information related to emotional issue that arouses the model was possible to define the characteristic lines of the identity of the Isetta. After analyzing the data and developing a concept was developed a modern model with lines in homage to the original product. It is expected that with this model is possible to awaken young people's interest in the history of the first car manufactured in Brazil and also show new possibilities for our industry.

Sumário

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO I: PROBLEMATIZAÇÃO.....	3
1.2 Objetivo Geral	3
1.3 Objetivos Específicos de pesquisa e de projeto.....	3
1.4 Método	4
1.5 Planejamento	6
Capítulo 2: Levantamento e Análise de Dados	7
2.1 O projeto do pequeno Iso.....	7
2.1.2 As Mil Milhas Italianas	8
2.1.3 O BMW Isetta: A valorização do isetta	9
2.1.4 Romi-Isetta: O primeiro carro de passeio fabricado no Brasil.....	11
2.2 Características do modelo.....	14
2.3 – Carro de Exibição.....	16
2.4 Desenvolvimento Continuado de Produtos / Redesign.....	17
2.5 Conceitos de Redesign Automotivo (Refresh x Facelift x Redesign)	18
2.6 Análise de Projetos de Redesign Automotivos	20
2.6.1 Mini Cooper	20
2.6.2 Fiat 500.....	23
2.6.3 Volkswagen Fusca.....	27
2.6.4 – Conclusões análise de projetos de redesign	32
2.7 Análise dos Similares	32
2.8 Comparação e Análise Ergonômica	39
2.9 Entrevista	43
2.10 Tecnologias.....	46
2.10.1 Motores (híbrido x elétrico x combustão)	47
2.10.2 - Motor Elétrico nas Rodas.....	48
2.10.3 - Direção Drive-by-Wire.....	48
2.10.4 Ar condicionado com saídas no teto	49
2. 11 Tipos de Chassis.....	50

2.12 – Materiais carroceria	52
2.13 – Proposta de Meio de Fabricação em Grande Escala	55
2.14 Análise de Dados	57
2.15 – Síntese de Dados	59
CAPÍTULO III: DESENVOLVIMENTO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS	60
3.1 Conceito Criativo e Quadro de Referências	60
3.2 Alternativa Cadeirante	61
3.3 Desenvolvimento Exterior	66
3.4 Desenvolvimento Interior	81
3.4.1 – Padrões e Texturas	86
3.5 Estudo Ergonômico de Package	86
CAPÍTULO IV: RESULTADO DO PROJETO	90
4.1 – Vistas Gerais do Projeto Exterior	90
4.2 Interior	95
4.3 – Dimensionamento e Humanização	96
4.4 – Proposta de Cores Externas	97
4.5 – Estrutura	97
4.5.1 – Rodas e Motor	98
4.5.2 - Abertura Porta Frontal	99
4.5.3 – Acesso Porta-malas	99
4.5.4 – Funcionamento Teto Solar	101
4.6 – Desuso	102
CONCLUSÃO	103
Referências Bibliográficas	104
Anexo I – Lista de Verificação	106
Anexo II – Tópicos Entrevista Fundação Romi	107
Anexo III – Desenhos Técnicos	108

INTRODUÇÃO

A história de uma sociedade pode ser contada de diversas maneiras. Podemos encontrar registros de costumes, hábitos e comportamentos em filmes, músicas, livros, expressões e em objetos. A nostalgia, ou seja, a saudade de algo, de um estado ou de uma forma de existência que se deixou de ter sempre permeou os pensamentos de diversas gerações e isso também influencia gerações que não viveram esse passado e que, portanto, não sentem o mesmo sentimento saudosista, mas gostariam de ter vivido aquelas memórias. Após a segunda guerra mundial o termo retrô, derivado do prefixo latino retro, que significa “para trás” ou “em tempos passados”, começou a ser utilizado para designar um movimento influenciado pelo olhar crítico e nostálgico do passado dando origem as tentativas de incluir conceitos considerado ultrapassados no nosso dia a dia.

Muitos objetos e marcas antigas, principalmente nos Estados Unidos, voltaram às lojas, modelos de óculos ray-ban, cortes de saias e vestidos dos anos 20, cores e estampas que haviam saído de moda. As pessoas começaram a se rodear de objetos que lhe lembrassem de sua juventude, ou de épocas consideradas mais calmas, mais economicamente estáveis, épocas onde haviam ainda tantas possibilidades à frente. Se aproveitando dessa busca iniciou-se um movimento de empresas visando se utilizar dessa adoração do público ao antigo agregando-o a novos produtos, novas linhas, novos conceitos. Surgiram, então, as campanhas publicitárias com estéticas dos anos 20, 40, novos movimentos artísticos baseados em movimentos antigos ou até mesmo buscando se contrapor a eles subvertendo sua estética, e até mesmo carros que lembravam de épocas nostálgicas de avanço econômico, de imponência, que remetiam a era das investidas espaciais ou novas versões de modelos que muitas vezes eram passados de pai para filhos começaram a se tornar as últimas tendências.

Hoje no mundo da moda esse tipo de movimento já é tão forte que já se é esperado qual saia, ou qual vestido, ou qual inspiração de décadas passadas irá voltar em determinada estação. Enquanto que em algumas áreas, principalmente na automotiva essa visão de como cativar um público atrelado ao produto se tornou algo mais complexo ao compreender várias áreas de desenvolvimento juntas. Hoje em dia carros podem receber somente o nome de um automóvel antigo para que o argumento de venda seja mais fácil e para que a propaganda chame mais atenção, já que o novo modelo representativo daquele grande modelo antigo de décadas atrás está à venda e o consumidor finalmente pode ter um. A indústria também pode trazer inspirações nas linhas, na estética, aquele modelo que era considerado esportivo, que

era observado em todos os lugares que ia, pode ter uma estética que pode ser aproveitada em um novo produto e recriar aquela mesma sensação. Ou então como uma intervenção mais profunda, selecionar aquele modelo que marcou a história em algum momento e fazer um processo que poderia ser considerado algo como passar o mesmo projeto por uma nova e mais moderna linha de produção. O que poderia surgir da iniciativa de um modelo antigo ter novas maneiras de ser encaixado, de ser estampado, de ser pensado, de ser produzido. Nessa ideia cresceu a vertente do Redesign Automotivo, visto em carros como Fiat 500, Volkswagen Novo Fusca, Chevrolet Camaro, entre tantos outros.

No Brasil um país onde a indústria automobilística tem considerável importância para a história do país temos como grande exemplo da busca pelo apoio nostálgico do público carros como o Volkswagen Gol que por vários anos se manteve como mais vendido mesmo com gerações diferentes, tamanhos diferentes, estéticas diferentes. Logo existe sempre a possibilidade de se utilizar de grandes projetos antigos para buscar o apoio não só de consumidores antigos buscando ter a mesma sensação que já tiveram, como os novos buscando viver algo que nunca viveram.

A partir disso, esse projeto se focou em buscar na história automotiva um modelo de representatividade histórica para o Brasil e nele aplicar conceitos modernos que permitissem a criação de um novo modelo que suprisse esse sentimento de ter o passado de volta que muitos consumidores buscam. Nessa pesquisa surgiu o modelo Romi-Isetta, considerado o primeiro carro fabricado no Brasil em 1956, o carro que fundou a indústria nacional de carros e que completa 60 anos em 2016. Porém a pesquisa demonstrou, também, que uma informação de tamanha importância se perdeu em pequenos sites especializados e nas conversas de adoradores saudosistas. ou seja o processo de redesign do Isetta poderia ser utilizado como um monumento, um objeto que materializasse essa história partindo de um carro conceito, um projeto para exibição.

Tendo em vista essas questões, esse projeto visa se utilizar do conceito e características do modelo Romi-Isetta de maior representatividade atrelados à sua ligação emocional com saudosistas do modelo buscando uma forma de homenagear e comemorar os marcos históricos desse modelo.

CAPÍTULO I: PROBLEMATIZAÇÃO

Grandes marcos da história da humanidade são sempre lembrados com diferentes tipos de homenagens que tendem a manter tais feitos na memória de uma sociedade. Muitas vezes é utilizado algum meio material para manter essa lembrança viva como placas comemorativas, estátuas e réplicas. No mundo do design industrial temos como meio de celebrar ou indicar a importância de algum projeto por meio do processo de redesign.

No ano de 2016 com mais de 78 milhões de veículos já fabricados e com capacidade de produção para até 4 milhões de automóveis por ano (ANUÁRIO ANFAVEA, 2016) nossa indústria automobilística comemora 60 anos de existência em concomitância com o aniversário do nosso primeiro carro, o Romi-Isetta. Considerado por muitos como o primeiro carro de passeio fabricado no Brasil, o Romi-Isetta foi responsável pelo pontapé inicial em uma das mais importantes indústrias automobilísticas do mundo com modelos desenvolvidos localmente exclusivos para o mercado interno, assim como modelos voltados para o mercado mundial. Esse também é o ano de celebração de outras datas comemorativas de grande importância para a indústria automotiva mundial como os 100 anos da marca alemã BMW e os 60 anos de sua versão do modelo Isetta, o BMW Isetta 300, modelo que ajudou a empresa a se estabilizar no mercado após a guerra (SCHLEGELMITCH, LEHBRINK, OSTERROTH, 2010). Marcos importantes da indústria automobilística merecem serem reconhecidas e lembradas.

1.2 Objetivo Geral

Partindo da premissa de homenagear esses múltiplos aniversários esse projeto tem como objetivo geral o propósito de desenvolver um redesign do modelo Romi-Isetta como uma edição comemorativa dos 60 anos da indústria automobilística apresentado através de um carro de exibição, um conceito, a partir de novas tendências tecnológicas, de produção e concepção de automóveis, de modo a gerar a expectativa e marcar a pretensão de mais 60 anos de grande desenvolvimento e inovação no setor.

1.3 Objetivos Específicos de pesquisa e de projeto

Objetivos específicos de pesquisa:

- Estabelecer os parâmetros que definem a identidade do modelo Isetta.
- Identificar a ligação emocional do modelo com seu público original
- Analisar modelos da indústria atual que representem as demandas do Isetta original.

- Determinar o que é um Redesign e o que é importante no desenvolvimento de um projeto do tipo.

- Determinar o que é um modelo de apresentação e os limites de um projeto do tipo.

- Selecionar tecnologias modernas que supram as necessidades do modelo tanto com relação a estética quanto funcionamento e mecânica.

- Analisar materiais que possam originar um modelo de produção compatível com a indústria atual.

Objetivos Específicos do Projeto:

- Estabelecer um modelo com uma estética que represente a aparência do modelo original.

- Determinar meio de fabricação e de materiais existentes que possam dar origem a um futuro modelo de produção.

- Designar um modelo com medidas do habitáculo compatíveis à de um modelo de produção voltado para agregar maior conforto para os ocupantes de diferentes percentis antropométricos.

- Definir o tipo de motorização adequada ao tamanho do modelo e suas pretensões de uso.

- Indicar a estética e componentes que compõem o interior do modelo respeitando as linhas externas previamente determinadas.

1.4 Método

Para o desenvolvimento do projeto foi utilizado como base a metodologia de Gui Bonsiepe (1983) pela sua configuração e seleção de ferramentas, porém algumas das ferramentas não foram utilizadas, ou substituídas por outras sugeridas por Baxter (2003).

A organização do Projeto seguiu as etapas propostas por Bonsiepe de: Problematização, Análise, Definição do Problema, Anteprojeto / Geração de Alternativas e Projeto podendo ser visualizada na Figura 1.

Problematização: Definição e contextualização do tema.

Análise: Feita através das ferramentas projetuais:

- **Análise Diacrônica:** para determinar a história, desenvolvimento e evolução do produto, foi iniciada junto com a problematização, pois existiu a necessidade de se determinar as origens do modelo cuja licença fora vendida para diferentes marcas;
- **Lista de Verificação:** para organizar as informações sobre os atributos do produto e determinar pontos cujas informações ainda eram insuficientes;
- **Painel de Similares:** Painel desenvolvido de modo a listar as fichas técnicas com os atributos mais importantes dos modelos similares, como medidas e motorização;
- **Análise Paramétrica de Similares:** comparar modelos atuais que tenham características compatíveis com as do Isetta em sua época;
- **Análise de Projetos de Redesign Automotivo:** para entender a intenção e os desdobramentos de tais intervenções;
- **Entrevista Individual (IDEO, 2015):** Entrevista com pessoas ligadas emocionalmente ao modelo de modo a definir as características marcantes do modelo original assim como falhas de projeto;
- **Análise Ergonômica:** através da comparação do ambiente interno do Romi-Isetta com a de um modelo atual, o Smart Fortwo, com configuração compatível ao do Isetta de modo a verificar as relações das medidas dos modelos com usuários de diferentes estaturas em um ambiente para somente dois ocupantes;
- **Análise de Tecnologias:** Pesquisa de tecnologias que pudessem suprir necessidades do projeto;
- **Pesquisa de Materiais, Meios de Fabricação e Estrutura:** Análise de materiais utilizados na fabricação de carrocerias de automóveis hoje em dia, meios de fabricação mais inovadores e estruturas (Chassis) mais utilizadas hoje em dia como meio de dar origem a insights para uma versão de produção posterior a esse projeto.

Após a coleta de dados foi feita uma análise dos mesmos para determinar o conceito a que nortearia a concepção das alternativas através da determinação dos requisitos e restrições do projeto, tal etapa é descrita na metodologia de Bonsiepe com o nome de definição do problema. A etapa do anteprojecto/geração de alternativas foi feita através da geração de esboços e análise da forma do modelo original para determinar uma estética que fizesse sentido para os objetivos do projeto e por fim o projeto em si com o seu desenvolvimento técnico a partir da alternativa selecionada o que envolveu o desenvolvimento da modelagem virtual do modelo, definição de cores, desenvolvimento do desenho técnico e finalização do relatório registrando todo o desenvolvimento do projeto.

Figura 1 - Diagrama do Método



Fonte: Elaborado pelo autor

1.5 Planejamento

O projeto foi iniciado em Novembro de 2015 com previsão inicial de término para Julho de 2016, posteriormente para Agosto de 2016, seguindo as seguintes fases, como pode ser observado na Tabela 1:

1. Problematização
2. Análise
3. Definição do Problema
4. Anteprojeto / Geração de Alternativas
5. Projeto

Tabela 1: Cronograma

Cronograma			
Fase do Projeto	Período de Realização	Data de Início da Fase	Data Conclusão da Fase
Problematização	20 dias	02/11/2015	22/11/2015
Análise	120 dias	16/11/2016	13/03/2016
Definição do Problema	15 dias	14/03/2016	29/03/2016
Anteprojeto/ Geração das Alternativas	70 dias	29/03/2016	07/06/2016
Projeto	86 dias	07/06/2016	01/09/2016
Data apresentação	De 12 a 16/09/2016		

Fonte: Elaborado pelo autor.

CAPÍTULO 2: LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

Para possibilitar o desenvolvimento do projeto foram levantados dados de modo a gerar insights e conclusões que definissem o conceito do produto.

2.1 O projeto do pequeno Iso

Após a segunda guerra mundial o perfil de compra do consumidor europeu mudou, a população já não tinha mais condições para comprar e manter um carro. Logo se espalhou pela Europa a mania de se locomover usando lambretas, scooters e motocicletas. Aproveitando esse novo cenário econômico o empresário italiano Renzo Rivolta, dono da fabricante de motocicletas Iso, famosa anteriormente pela fabricação de refrigeradores, idealizou o projeto de um automóvel que tivesse as características necessárias para agradar a população europeia tendo como base os atributos das motocicletas: baixo custo, economia de combustível e fácil mobilidade. Com a ideia em mãos Renzo encomendou um projeto para dois projetistas de aviões Ermenegildo Preti e Pierluigi Raggi já que a estética militar aeronáutica estava em alta após a guerra.

Em 9 de Abril de 1953 foi apresentado no salão de turim com grande furor o automóvel Isetta (Figura 2), que em italiano significa Pequeno Iso. Baseado no projeto de um triciclo, o automóvel posteriormente, por questões de estabilidade, acabou sendo fabricado com quatro rodas. O pequeno modelo media 2,25 metros de comprimento por 1,40 metros de largura, com um chassi tubular e carroceria de aço e peso aproximado de 330 quilos.

Figura 2 - Iso Isetta 1953



Fonte: Automonitor, 2016

2.1.2 As Mil Milhas Italianas

As Mil Milhas foi uma famosa corrida italiana que funcionou de 1927 a 1957, quando um acidente grave de uma Ferrari com um pneu furado matou os pilotos e 9 espectadores, voltou a ser realizada a partir de 1977 como uma corrida de carros clássicos mantendo as mesmas regras, e voltada somente para carros que foram produzidos antes de 1957. Focada na resistência do automóvel e dos pilotos, a corrida seguia por um percurso urbano de 1600 quilômetros iniciando e terminando na cidade de Brescia. A prova envolvia carros de diferentes categorias de acordo com a cilindrada e o porte do veículo.

Com o objetivo de demonstrar ao mundo a robustez de seu produto Renzo Rivolta acabou por inscrever em 1954 sete isettas na competição na categoria dos minicarros, sendo o primeiro carro a largar, já que por não ser uma corrida de competição direta e sim de tempo e resistência os carros largavam separadamente. Dos setes Isettas inscritos cinco completaram o percurso alcançando as três primeiras posições em sua categoria, na Figura 3, abaixo, aparece o Isetta ganhou o primeiro lugar, o que além de provar a robustez do veículo completando o percurso em 22 horas, provou que o veículo era rápido ao manter uma média de 75 km/h uma velocidade média maior que o campeão geral da primeira Mil Milhas, em 1927, o modelo OM 665 S.

Figura 3 - O Isetta vencedor da categoria nas Mille Miglias



Fonte: Oppositelock

A performance do Iso Isetta chamou a atenção de diversos olheiros que procuraram a fabricante para licenciar o modelo, logo como a Iso não tinha intenção de exportar seus veículos para fora da Itália junto com pretensão de Renzo Rivolta em investir na fabricação

de carros esportivos a licença foi concedida para diversas fabricantes, na Alemanha, Bélgica, França e até no Brasil.

2.1.3 O BMW Isetta: A valorização do isetta

Após a guerra a montadora alemã BMW se via com a necessidade de se recuperar tendo em vista que seus esportivos, de projetos elaborados, eram muito caros para o que a população estava disposta a pagar na época. Era importante ter um carro econômico e barato que se encaixasse no novo perfil da população alemã e seus modelos 504 e 507 não lhe permitiriam sobreviver na economia da época.

A demonstração de robustez dos modelos Isettas inscritos na competição das Mil Milhas Italianas chamou a atenção da BMW que acabou fechando contrato de licenciamento com a Iso em Outubro de 1954.

Figura 4 - BMW Isetta 250



Fonte: Cartype, 2015

O projeto original acabou sofrendo modificações pelas mãos dos engenheiros alemães, o antigo motor da iso de 236 cilindradas foi substituído por um modelo de fabricação própria com 248 cilindradas dando origem ao modelo BMW Isetta 250 (Figura 4) lançado em 1955 aproveitando a legislação alemã que permitia que modelos de até 250 cilindradas pudessem ser dirigidos com a licença de moto, porém em 1956 a Alemanha mudou essa legislação o que fez com a BMW resolvesse não só mudar o motor, instalando um de maior cilindrada como rever o projeto do Isetta em si o que originou a maior modificação de design no Isetta trocando as janelas em formato de bolha por janelas tradicionais, retas, ainda feitas de chapa acrílica como as janelas do modelo anterior, foi quando surgiu o modelo BMW 300 cc (Figura

5), modelo esse que vendeu mais de 160 mil unidades salvando a marca da crise do pós-guerra.

Figura 5 - BMW Isetta 300 1956



Fonte: Bayern Motoren-Werke AG, 2011

A ISO criadora do pequeno Isetta acabou se focando no desenvolvimento de carros esportivos, e após fabricar 1000 unidades em sua fábrica, acabou parando a produção, o que foi um dos motivos pelos quais a empresa decidiu na época licenciar o modelo para outras fábricas espalhadas pelo mundo, tendo como principal condição a necessidade de se manter o nome Isetta. Com o tempo a BMW acabou comprando o maquinário do Isetta e o projeto em si, se tornando detentora do modelo e representante do mesmo com relação as outras fabricantes do mundo inteiro.

2.1.4 Contexto indústria automobilística brasileira

No começo do século XX empresas como a Ford e a General Motors viram potencial no mercado consumidor brasileiro para seus automóveis, fomentando o desejo brasileiro por veículos motorizados já presente desde que o primeiro carro apareceu em nossas ruas, um Peugeot, trazido ao Brasil por Santos Dumont em 1890. De apenas 100 carros registrados até 1910, nossa indústria foi tomando maiores proporções rapidamente, entre os anos 1920 e 1940 alcançamos cerca de 40 mil veículos e 22 mil caminhões rodando pelo país (ANUÁRIO ANFAVEA, 2016). Até o momento, porém as empresas do setor apenas importavam veículos ou peças para montagem e comercialização, o que durou até o início da segunda guerra.

A segunda Guerra movimentou a indústria automotiva praticamente no mundo inteiro, a falta de matéria prima, combustível, ou até mesmo capacidade fabril fez com que países mudassem sua visão com relação a esta indústria como um todo e no Brasil não foi diferente. A falta de peças importadas deu origem as primeiras pequenas fábricas de autopeças do país

e em 1953 para incentivar a produção local o então Presidente Vargas proibiu a importação de veículos completos e montados.

A partir deste ambiente favorável de governo e mercado, nascia em 1956 pela fabricante de tornos mecânicos Romi o Romi-Isetta, o primeiro carro de passeio fabricado no Brasil, com 72% de nacionalização de suas peças (BRANDÃO, 2004). Sendo de fácil produção, por ser composto por menos peças, pelo visual e diferenciais inovadores, além da economia de combustível e fácil manutenção o Isetta era perfeito para o início da indústria automobilística no país.

2.1.4 Romi-Isetta: O primeiro carro de passeio fabricado no Brasil

Américo Emílio Romi na década de 30 abriu na cidade de Santa Barbara d'oeste no interior do Estado de São Paulo uma oficina mecânica, a primeira da cidade, após alguns anos a oficina cresceu tanto a ponto de produzir arados, semeadeiras, colhedeiças, grades de disco e outros implementos agrícolas, porém com a crise do petróleo causada pela segunda guerra junto com a dificuldade para a importação do aço os negócios entraram em crise até que o enteado de Américo, Carlos Chiti, que transitava entre o Brasil e a Europa, percebeu que o país precisava de máquinas e sugeriu que a empresa comesse a fabricar tornos mecânicos o que fez com a empresa crescesse e comesse a ser conhecida pelo Brasil.

Em 1940 vendo que o Brasil dispunha de somente 10 mil tratores, a Romi, ainda ligada a área agrícola resolveu produzir um modelo de trator, o Toro, modelo que já havia sido testado em fazendas experimentais e que já estava sendo produzido. No entanto, o governo acabou por decidir que era melhor importar tratores do que produzi-los aqui, o que fez com o modelo saísse de linha e a Romi focasse somente na produção dos tornos, porém a ideia de desenvolver um veículo motorizado continuou na mente de Carlos Chiti e Américo Emílio.

Quando em 1953 Carlos Chiti encontrou em uma revista italiana uma matéria sobre um pequeno novo modelo que tinha ideias inovadoras, tamanho compacto, acesso frontal e motor econômico os dois decidiram ir para a Itália para negociar o licenciamento do projeto para produção no Brasil. Na época tudo era novo, a Romi não era capaz de fornecer todos os componentes necessários para montar o carro no Brasil, de modo que toda a equipe da empresa seguiu atrás de fornecedores que pudessem participar do projeto. Na época no Brasil não haviam normas industriais, muitas vezes os parafusos produzidos não seguiam normas que determinavam a dureza do aço e esses componentes quebravam e o carro desmontava, a Romi teve que comprar essas normas e entregar aos fornecedores. Na época havia até mesmo um rumor de que não seria possível fundir o bloco do motor, pois o ferro fundido não daria liga em um país de clima tropical.

Quando a estrutura de possíveis fornecedores foi montada, Carlos Chiti e Américo Emílio seguiram para a Europa para ter uma reunião com a ISO. Em um primeiro contato, Renzo Rivolta, dono da Iso, não concordou com os termos da Romi os quais eram imprecindíveis para que a empresa pudesse produzir o veículo sem prejuízos. Ao final das negociações, levando em consideração o poder financeiro da Fiat que havia reformulado o Fiat 500, o carro mais econômico até então, o que chamava a atenção dos compradores, o que por sua vez diminuiu a produção do Isetta na Italia pela ISO, Renzo resolveu fechar negócio e licenciar o projeto do Isetta para fabricação no Brasil.

Com cerca de 60 fornecedores, o Romi-Isetta foi lançado no dia 5 de setembro de 1956 junto com uma das primeiras grandes campanhas de marketing do país, com propaganda no rádio, revistas, grandes veículos da época, e até mesmo na televisão que tinha apenas 5 anos de existência no Brasil. O carro acabou fazendo sucesso com a classe média para alta de São Paulo que o tinha como o segundo carro da família. Era usado por jovens para a "paquera" na Avenida Paulista e era considerado versátil para transitar pela cidade, ainda mais por sua economia fazendo cerca de 25 quilômetros por litro, marca difícil de ser alcançada pela grande maioria dos carros vendidos hoje no mercado nacional (BRANDÃO, 2004).

Em fevereiro de 1957 o Geia (órgão governamental de fomento ao setor automotivo) instituiu o Plano Nacional da Indústria Automobilística¹, relativo a automóveis de passageiros, para participar desse plano de incentivo a indústria, que envolvia incentivos fiscais e cambiais, estabelecia a exigência de o veículo ter no mínimo duas portas e comportar de 4 a 7 passageiros, o que tornava o modelo da Romi mais caro perante os concorrentes.

Em 1957 Carlos Chiti viajou para a Alemanha para tentar fechar um acordo de associação com a BMW que na época havia compra todo o maquinário da Iso e era a detentora dos direitos do projeto do Isetta, o objetivo era a busca por modelos que pudessem ser fabricados no Brasil por meio de uma joint-venture das duas fabricantes, a Romi tinha um projeto de expansão que envolvia a capacidade de fabricação de 5 mil veículos por ano, que envolvia variantes do modelo original (BRANDÃO, 2004) e a BMW planejava o lançamento do modelo BMW 600, uma variação do Isetta que se encaixava nas diretrizes do plano do governo. Infelizmente, apesar do interesse da empresa alemã, por questões financeiras ela

¹RIO DE JANEIRO. Decreto nº 41.018, de 26 de fevereiro de 1957. V. Lex, 1956, Leg. Fed., p. 262.

não via a possibilidade de se associar com qualquer empreendimento fora da Europa naquele momento, contudo a marca sinalizou estar apta a ajudar a fábrica brasileira com apoio técnico.

Da viagem de Chiti foi trazido ao Brasil o projeto do novo modelo do Romi-Isetta o mesmo modelo da BMW, com as janelas retas e motor mais potente e moderno lançado em 1959. Na época o carro já tinha 78% de suas peças produzidas no Brasil.

Sem o projeto de associação com a BMW, a Romi decidiu por seguir com os planos de fabricar o carro até o final do seu ciclo natural de mercado. Com a nova legislação o Isetta passou a custar o dobro de seu preço que na época era na casa dos setecentos dólares, nessa situação carros com menor nível de nacionalização, com os incentivos do governo conseguiram bater o preço do pequeno carro da Romi. A produção do modelo foi diminuindo até finalmente parar em 1961, porém antes do fim da produção o modelo acabou vivendo seu maior momento, quando na inauguração de Brasília foi, por insistência e intervenção de Carlos Chiti, o carro que levou Juscelino Kubitschek com a Bandeira do Brasil para apresentar a nova capital do Brasil ao mundo, em uma foto que estampou todos os jornais (Figura 6).

Figura 6 - O Romi-Isetta na inauguração de Brasília



Fonte: Arquivo Nacional

Américo Emílio acabou não vendo o fim da produção do Romi-Isetta, tendo falecido em decorrência de um derrame em 1959.

Apenas 3000 unidades foram produzidas e dessas hoje existem ainda cerca de 300 em bom estado sendo guardados como relíquias de um grande legado para a indústria automobilística.

A Romi por sua vez continuou fabricando maquinários e tornos mecânicos sendo reconhecida internacionalmente.

2.2 Características do modelo

O Isetta sempre foi considerado um carro peculiar, porém muitas de suas características eram inovadoras para a época e muitas delas são replicadas hoje em novos modelos. Os destaques ficavam para as linhas que seguiam fortemente a cartilha de design aeronáutico não só em sua estética como em sua construção.

Entre os diferenciais estava tamanho compacto com espaço para somente duas pessoas, em alguns casos era possível encaixar uma criança entre os dois ocupantes. Seguindo a estética original de ter apenas três rodas o modelo acabou por ter dois eixos de bitolas de tamanhos diferentes, a bitola da frente tem 1200 mm de comprimento enquanto a traseira tem só 520 mm dando ao carro o formato de gota (Figura 7).

Figura 7 - A diferença da largura das bitolas do Isetta



Fonte: Basf, 2011

Sua característica mais famosa sempre foi a porta frontal, herdada dos aviões cargueiros da época. Dado o pequeno espaço interno, a estrutura da porta frontal guardava o volante e o painel que, para facilitar o acesso do motorista, se deslocava junto com a porta quando a mesma era aberta (Figura 8). Conceito de ergonomia e alcance dos componentes ainda pouco usual na época.

Figura 8 - A porta ao abrir trazia o volante para fora facilitando o acesso



Fonte: Escopo Automotivo, 2014

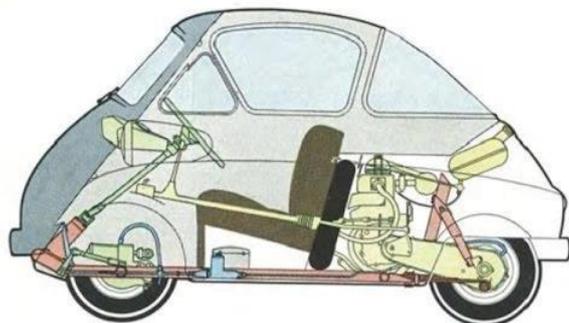
Como medida de segurança todos os modelos vinham de série com teto solar de tecido para servir como saída de emergência. Em caso de impacto frontal, como o Isetta não tinha nenhum tipo de acesso traseiro, pois não tinha porta-malas, somente um espaço atrás do bancos para pequenas compras, a única saída seria pelo teto, ou então pelos vidros laterais na versão 300 idealizada pela BMW com janelas maiores.

Outra característica vinda da aeronáutica foram as janelas laterais de acrílico, enquanto que o vidro frontal continuava sendo de vidro temperado.

A estrutura tubular também vinha dos aviões. A estrutura tubular permitia que o modelo fosse barato de ser produzido, pois um chassi tubular pode dar origem a mais de um modelo de carro, pode ser facilmente modificada e por isso mesmo é usada até hoje na fabricação de carros em menor escala, exclusivos para colecionadores, réplicas e fabricantes caseiros.

Seu motor era um motor de moto, escolhido pelo tamanho reduzido. Era localizado na parte traseira do carro (Figura 9) ocupando todo o espaço que poderia ser destinado ao porta-malas, tinha acesso facilitado por uma porta na lateral direita do veículo.

Figura 9 - Corte Lateral mostrando o motor traseiro



Fonte: Lexicar Brasil

Outras características do modelo assim como informações referentes a sua ficha técnica podem ser visualizadas em uma lista de verificação (anexo I).

2.3 – Carro de Exibição

Para poder averiguar as questões que envolvem o desenvolvimento de um carro de exibição foi feita uma pesquisa para determinar o significado do termo e seus desdobramentos.

Um carro de exibição, conhecido também como carro conceito ou protótipo, é um carro feito para mostras de carros como meio de mostrar novas tecnologias ou novos estilos estéticos de projeto. Tal conceito surgiu em 1939 quando Harley Earl apresentou o primeiro carro conceito da história o Buick Y-job (Figura 10) como meio de perceber como o público iria reagir a novas ideias de design, o que foi seguido por outras montadoras. Eles são utilizados para medir a reação do público à ideias novas e radicais que podem ou não vir a serem produzidas um dia.

Figura 10 - Buick Y-Job: Primeiro carro conceito



Fonte: GM media, 2013

Carros de exibição não são concebidos necessariamente para produção e massa diretamente, ou seja, antes de o modelo ser considerado para a produção ele tem que passar pela apreciação de questões como praticidade de uso, segurança, regras e normas, além de custo. Muitas vezes carros de exibição se utilizam de materiais caros ou experimentais e de estéticas consideradas exóticas se comparadas a carros de produção, logo, muitos dos modelos do tipo nunca chegam a produção sendo somente estudos ou propostas para um mercado futuro ou utópico.

A maioria desses modelos não são funcionais, muitos deles, aliás, chegam a não passar de ilustrações digitais, enquanto os funcionais não costumam passar da velocidade de 20 km/h por questões de segurança (WILKINSON, 2005). Os modelos não funcionais podem ser feitos com cera, argila, metal, fibra de vidro, plástico ou a combinação deles, já que por ser um modelo único, as vezes fabricado somente uma vez e transportado por diversas exposições diferentes, tem boa parte de sua fabricação feita de forma artesanal.

Após um carro de exibição chegar ao fim do seu ciclo de vida ele normalmente é destruído ou então segue para exposição nos museus de suas fabricantes.

2.4 Desenvolvimento Contínuo de Produtos / Redesign

Em uma sociedade industrial já desenvolvida, em meio a quantidade de produtos lançados em um ano a porcentagem de produtos que apresentam inovações aptas a criação de uma categoria própria é pequena, logo entre as funções atribuídas a um Designer Industrial a mais presente envolve o desenvolvimento de um projeto com bases relacionadas a características pré-estabelecidas de projetos obsoletos, conceito chamado desenvolvimento contínuo de produtos ou redesign, apesar de se valer de conceitos definidos, a ação de desenvolver produtos de forma continuada não se priva de inovação, até mesmo por se valer desse método como promotor de produtos diferenciados e mais adequados a realidade atual de mercado e necessidades do consumidor (LOBACH, 1976).

Essa necessidade de se desenvolver novos produtos de forma continuada pode ser motivada por diversas razões, exemplos:

- Declínio da fatia de mercado;
- Introdução de novas tecnologias, materiais e processo;
- Novas formas de funcionamento (antes mecânico, agora eletrônico);
- Miniaturização de componentes;
- Descoberta de modos de facilitar o uso;
- Mudança das preferências formais (moda);
- Mudança das necessidades do usuário. (LOBACH, 1976, p.115).

Com o estabelecimento de suas características e conceitos tecnológicos muitas áreas de produtos por vezes transmitem a sensação de que os produtos concorrentes não conseguem mais se distinguir um do outro. De modo que o investimento em um redesign, como a utilização de novos materiais ou na maximização da capacidade de uso de um produto, ou até mesmo na disposição de seus componentes de forma mais inteligente acabam por promover diferenciais que não só atingem uma nova cadeia de consumidores, como também cria a perspectiva para futuras modificações no produto expandindo seu conceito formal, tecnológico e estrutural.

2.5 Conceitos de Redesign Automotivo (Refresh x Facelift x Redesign)

Reformular o produto de forma constante acaba exigindo grande investimento da indústria nas adaptações necessárias na escala fabril de cada novo produto, logo surgiram técnicas para criar variáveis de um produto que não comprometessem o lucro das empresas, mas que mantivessem o produto em voga no mercado.

A indústria automotiva mesmo com o alto custo de seus produtos tende a investir recursos em renovações constantes devido à forte concorrência do setor, logo no mundo automotivo pode ser destacado três conceitos importantes e muito utilizados no Desenvolvimento continuado de seus produtos: Refresh, Facelift e Redesign.

O Refresh é um Conceito voltado para renovações anuais de um produto, é importante no mundo automotivo a estratégia de fabricar modelos por séries anuais que incluam pequenas atualizações. Muitas vezes é adicionado alguma nova cor ao catálogo do modelo, novas estampas ou texturas no interior do veículo ou até mesmo alguma grafia e identificação nova.

Nos últimos anos países mais desenvolvidos tenderam a identificar e regularizar falhas que envolvessem a segurança de usuários no desenvolvimento de produtos. Desse modo, a legislação com relação a segurança veicular, questões de emissão ou outras regras de itens obrigatórios passam, também, a ser alteradas constantemente, o que fez com que muitos modelos que não cumprissem tais determinações saíssem de linha. Por sua vez consumidor foi direcionado para uma ideologia que envolvia a relação de modelos novos com modernidade, segurança e conforto.

Em países emergentes, porém, mesmo com a preocupação com segurança e a legislação de alguns países sendo alteradas, não com a mesma velocidade que os países desenvolvidos, porém o custo de desenvolvimento de novos projetos o que inclui novos maquinários e treinamento de equipe são fatores que fizeram as empresas a adotarem o conceito de facelift.

Facelift é renovação de detalhes de um modelo de forma mais intensiva que o Refresh, porém sem grandes modificações estruturais no modelo, normalmente apenas algumas chapas do modelo são modificadas e a dianteira ou a traseira do modelo passam por modificações que podem ser desde uma completa alteração ou até mesmo somente trocas de para-choque ou desenho interno de faróis e lanternas.

A prática do Facelift no Brasil já está tão difundida que muitas vezes carros que passam por esse processo são colocados pelo marketing como novas gerações dos modelos, o que na verdade somente acontece quando o projeto é feito do zero ou que suas principais características estruturais e formais sejam modificadas.

O Redesign mesmo sendo usado em todas as áreas de Design, talvez seja melhor reconhecido no mundo automotivo. Com o marketing envolvido diretamente com o desenvolvimento do projeto surgiram as novas gerações de um modelo, uma prática que envolve a criação de um novo modelo que ainda assim carregue o peso a influência do modelo anterior no mercado.

Existem casos onde a estética do modelo original é tão forte na relação do consumidor com o produto que o Redesign é usado com foco na melhor forma de atualizar as linhas, mas mantendo características do modelo original, como é o caso do Porsche 911 (Figura 11) que com o passar do tempo mesmo com diversas gerações sempre manteve a inspiração nas linhas originais inspiradas no primeiro Fusca para que o modelo não perdesse a inspiração que tanto agrada os aficionados por ele. Muitas vezes os modelos somente passam por mudanças de porte e agregam tecnologias tanto de motor como de itens como componentes internos dos faróis e lanternas, como o uso de leds, que acabam por trazer para a atualidade modelos antigos sem alterar tanto suas linhas originais.

Figura 11 - Gerações do Modelo Porsche 911 (1963 a 2011)



Fonte: Divulgação / Porsche

Nesse mesmo intuito o redesign, além de manter o modelo atrativo e a fidelidade do cliente para com ela, ele pode ser usado para trazer um modelo de sucesso de volta ao mercado após vários anos. Nos últimos anos o mercado presenciou a moda de modelos retro e a volta de modelos que marcaram a história, como o Volkswagen Fusca, o Fiat 500, o Mini Cooper e até mesmo modelos novos com inspirações na estética de antigos carros como o Chrysler Pt Cruiser do ano 2000 (Figura 12).

Figura 12 - Chrysler Pt Cruiser



Fonte: Divulgação / Chrysler

Uma terceira vertente, mais utilizada, é a utilização da metodologia do Redesign na criação de novos modelos com limitada inspiração no modelo anterior, mas com propostas novas tanto de tecnologias como de preço e porte. Um exemplo dessa prática é o modelo Volkswagen gol, a geração 5 de 2008, que teve inspiração em algumas linhas do primeiro modelo de 1980 como as lanternas traseiras mais quadradas e o vinco lateral (QUATRO RODAS, 2008).

2.6 Análise de Projetos de Redesign Automotivos

Essa análise visa definir as motivações que levaram as empresas a assumirem a realização da revisão e modificação de projetos, além de encontrar e analisar as intervenções feitas. Para este propósito foram escolhidos os modelos: Mini Cooper, Fiat 500 e Volkswagen Fusca.

2.6.1 Mini Cooper

Considerado o segundo carro mais influente da história, atrás apenas do Ford T e na frente até mesmo do Volkswagen Fusca, o Mini (Figura 13) foi um carro compacto de duas portas fabricado pela BMC (British Motor Company) na Inglaterra, lançado em 1959 e fabricado até o ano 2000.

Figura 13 - Mini Cooper 1959



Fonte: SWVA, 2009

Histórico

No final da década de 50 com a crise do petróleo que assolou o mundo as montadoras se viram na necessidade de criar carros mais econômicos, e dessa ideia surgiu o Mini. A BMC (British Motor Company) tinha uma lista de exigências com relação ao modelo e a equipe de Design da Morris Garage uma das marcas as quais a British era dona foi direcionada para tocar o projeto. Primeiro ele tinha que, por questões de custos utilizasse um motor já existente, deveria também ter um tamanho que se encaixasse em um quadro delimitado de 3 metros de comprimento por 1,2 metros de largura, sendo que desses 3 metros 1,8 tinha que acomodar o habitáculo dos passageiros.

Na época os carros bolha, como eram chamados os Isettas alemães, estavam vendendo muito bem provando que a população procurava por carros pequenos para se locomover pela Europa. O objetivo do chefe da BMC era como ele dizia varrer aqueles carros compactos das ruas, principalmente o Isetta. Foi quando eles chamaram o engenheiro sir Alec Issigonis para desenvolver o projeto.

Dois protótipos foram montados em 1957, e em 1958 foi aprovada a produção do modelo. Considerado o primeiro carro moderno o Mini trouxe diversas inovações com carroceria monobloco, suspensão sem amortecedores, e roda de 10 polegadas, além de ser o primeiro carro produzido em série com motor transversal e tração dianteira. Fez sucesso pelo excelente aproveitamento do espaço interno e pela robustez do projeto, além de poder ser produzido com soldas externas que eram encaixadas pelas extremidades do modelo e podia ser realizada manualmente o que diminuiu muito o custo de produção.

Nos anos 60 o Mini caiu na graça dos cineastas e artistas, sendo considerado um carro que não distinguia classe social. Porém o modelo alcançou seu auge quando John Cooper, filho de Charles Cooper, dono da Cooper Car Company, especializada em carros de corrida resolveu modificar o carro transformando-o em uma versão esportiva. Em 1964 venceu o Rali de Monte Carlo. O sucesso do modelo foi tão notável que a fábrica resolveu colocá-lo à venda, muitos conhecem o Mini como Mini Cooper já que essa versão é vendida até hoje.

A BMC com o tempo mudou de nome e ficou conhecida como Rover Group que foi comprada em 1994 pela BMW. De modo a fazer dinheiro com a nova aquisição a marca alemã vendeu boa parte das marcas do Grupo Rover, como a Land Rover para o grupo Ford e a MG para um grupo de investidores, mas manteve a marca mini, transformando-a em MINI, com letras maiúsculas focando no desenvolvimento de um novo modelo. O novo MINI (Figura 14) surgiu em 2000, 60 centímetros maior no comprimento e 30 centímetros na largura que o modelo original de 1959, seguindo a cartilha de aproveitamento do espaço e de qualidade de montagem e robustez. Hoje a Mini é uma marca com diversos modelos derivados da identidade visual desenvolvida a partir do mini de 1959. A marca conta com um Utilitário esportivo chamado MINI Cooper Countryman, além de versões perua e esportivas do Mini.

Figura 14 - O novo MINI de 2000



Fonte: History of Cars, 2006

A marca Mini é uma marca bem sucedida, vendida em diversos países foi mantida pela BMW e constantemente passa por renovações de motor ou de design que mantém as linhas originais do ícone original. Porém, o Mini na Europa acabou não só influenciando a criação de outros carros modernos, como interferiu na configuração das ruas de muitas cidades, na Itália por exemplo ele era adorado pelo seu tamanho compacto perfeito para andar por pequenas ruas onde era comum se usar as pequenas vespas italianas. Logo, quando o novo modelo foi

lançado com um tamanho maior, tamanho que não representava mais a classificação de carro compacto, ou city cars como costuma chamar esses tipos de carros fácil mobilidade e usabilidade urbana, muitos fãs do antigo modelo acabaram por não aprovar o novo projeto.

Apesar de seguir as linhas do original, não manter a principal característica do modelo, que era seu tamanho compacto, característica sinalizada até mesmo pelo nome do produto, fez com que a marca tivesse que criar outras variações do modelo e opções de personalização para tentar atrair o público que não reconhecia nesse novo produto o antigo modelo. Por essa razão, o considerado primeiro carro moderno, mais influente que o fusca e capaz de ter se infiltrado em diversas classes sociais pela Europa inteira, conquistando até mesmo a rainha da Inglaterra, hoje mesmo ainda sendo produzido não é mais o carro famoso e que todos comentam sobre. A nova encarnação de um dos modelos mais importantes da história da indústria automotiva ainda está em produção, mas ele não carrega mais o legado. Prova disso foi o conceito rocketman apresentado em 2011 no salão de Genebra, depois de vários anos aumentando o modelo MINI, a empresa resolveu desenvolver um conceito compacto que fosse inspirado no modelo original, trazendo consigo até mesmo inovações como a estrutura de fibra de carbono. Infelizmente o conceito nunca foi produzido em série, prometendo a volta de um Mini realmente compacto para os próximos anos.

2.6.2 Fiat 500

O fiat 500 surgiu em 1949 como um carro de motor frontal da fabricante italiana Fiat. Foi um modelo compacto de duas portas que foi descontinuado em 1954 para o desenvolvimento de um modelo mais leve, o modelo conhecido como Nuova Fiat 500 (Figura 15), que surgiu com uma configuração de motor traseiro baseada no modelo da mesma fabricante o fiat 600 que por sua vez havia se baseado no modelo Volkswagen de 1938. A partir do lançamento do Fiat 500 com motor traseiro, muitas marcas lançaram modelos com a configuração que já não era mais comum na época alcançando, todas, considerável sucesso.

Figura 15 - Fiat 500 de 1957 conhecido como Nuova Fiat 500



Fonte: Divulgação / Fiat

Histórico

Com lançamento oficial em 1957, foi mais um dos carros que nasceram da necessidade do pós-guerra onde as pessoas na Europa procuravam por carros mais baratos e econômicos. Convivendo diretamente com o modelo BMW Isetta, foi considerado o principal concorrente do pequeno Iso, ainda mais por ser considerado um carro de linhas muito mais tradicionais, que muitos diziam lembrar muito mais o que era considerado ser um carro. Media cerca de 2,97 metros de comprimento, maior que o modelo BMW Isetta que media 2,3 metros de comprimento por ao invés do modelo da fiat só comportar assento para duas pessoas. Com linhas bem definidas, ainda mais pelo grande capô pronunciado para a frente que tomava boa parte do comprimento do veículo, fora um grande sucesso, tanto que muitos apontam ele como o modelo que tirou o interesse dos compradores europeus do modelo Isetta.

Em 1975 foi substituído pelo modelo Fiat 126 (Figura 16), modelo esse que fora lançado dois anos antes do fim da produção do Fiat 500. O novo modelo, porém, não agradou muito sendo um sucesso apenas no Leste Europeu pela sua durabilidade mecânica e baixo consumo de combustível sendo produzido na Polônia até o ano 2000.

Figura 16 - Fiat 126 de 1975 sucessor do Fiat 500 original



Fonte: Divulgação / Fiat

Em 1991 a Fiat resolveu lançar um novo Fiat 500, agora denominado pelo nome dele escrito por extenso em italiano, Fiat Cinquecento (Figura 17), modelo fabricado na Polônia para substituir o Fiat 126, com diversas modificações mecânicas que o tornavam um modelo muito mais avançado que os outros modelos urbanos da mesma montadora, como a suspensão independente tanto na frente e na traseira, freios a disco dianteiros, barras de impacto lateral, juntamente com zonas de deformação incorporadas ao projeto e painéis da carroçaria galvanizada para afastar a corrosão. Apesar das inovações e do nome nostálgico o modelo não conseguiu agradar, por não seguir uma linha de design que fugia muito das linhas do original e até mesmo do próprio Fiat 126 em prol de linhas mais retas e modernas para a época, acabou saindo de linha antes do modelo ao qual deveria ter sucedido, em 1998.

Figura 17 - Fiat Cinquecento de 1991 - linhas retas e sem o carisma do original



Fonte: Look At the Car

Em 2004 a Fiat viu o sucesso do modelo Smart Fortwo como uma oportunidade para desenvolver um modelo que pudesse concorrer com ele. A fabricante italiana iniciou uma pesquisa por modelos compactos e encontrou em seu próprio portfólio o modelo Nuova 500 como inspiração para as linhas de um conceito, o carro conceito Trepùno (Figura 18), um modelo com uma configuração de assentos chamada de 3+1 onde cabiam três adultos e uma criança. O modelo fez sucesso e deu aval para que em 2007 surgisse o novo fiat 500 com linhas totalmente baseadas no modelo original, porém com o motor em uma posição mais utilizada atualmente, o motor frontal.

Figura 18 - Fiat Trepùno concept



Fonte: Divulgação / Fiat

Por se basear nas linhas do primeiro modelo, o fiat 500 de 2007 trazia a ideia de um clássico sofisticado, os detalhes cromados da lataria junto com o interior com diferentes tons, onde você podia escolher as cores predominantes, e alta qualidade de material fez com que o modelo alcançasse um grande sucesso. Sendo lançado no mundo inteiro, e para grande surpresa alcançando grande sucesso nos Estados Unidos, país onde a Fiat sempre foi considerada sinônimo de carro que quebra fácil. Grande parte de seu sucesso vem da grande quantidade de versões especiais, variedade de acabamento e versões de motor, o que inclui versões como a Abarth (Figura 19) modelo modificado pela marca esportiva italiana.

Figura 19 - Fiat 500 Abarth: Modelo Esportivo



Fonte: Autocar

Hoje as linhas do fiat 500 original se espalharam pelos modelos europeus da marca, criando uma nova identidade visual para a Fiat que usou do estilo retrô como diferencial elevando o status da marca com modelos como o Fiat 500 L, uma minivan, e o utilitário fiat 500 X (Figura 20) considerado uma versão mais voltada para o público feminino do Jeep Renegade vendido no Brasil.

Figura 20 - Fiat 500X: Modelo derivado da estética do 500



Fonte: Divulgação / Fiat

No processo de Redesign no modelo Fiat 500 o foco do projeto do Designer Frank Stephenson, derivado do conceito Trepìuno desenvolvido por Roberto Giolito, era ser o mais fiel possível as linhas externas do modelo original. No processo o habitáculo recebeu maior espaço com a diminuição do comprimento do capô, que continuou sobressalente, o motor por sua vez foi colocado na posição frontal de acordo com os padrões mais utilizados hoje levando em consideração a ventilação do mesmo e as linhas clássicas criaram um carro considerado clássico e sofisticado, o diferenciando de alguns compactos concorrentes como o Smart Fortwo, o que leva ao consumidor a ter a sensação de estar comprando um carro mais caro do que ele realmente é.

Os modelos do Fiat 500 de 1957 e de 2007 (Figura 21) foram considerados grandes sucessos, o que não aconteceu com os modelos que foram produzidos entre essas gerações que carregaram o mesmo nome. Os dois modelos se conectam pelo seu conceito visual “simpático” e em algum ponto lúdico já que a grade lembra um bigode, e as linhas arredondadas, marca do design italiano, compõem a silhueta do modelo. A estética do Cinquento se mostrou tão forte para a fabricante italiana que foi adotada em vários outros modelos da marca, esses que também alcançaram êxito comercial, mesmo em mercados onde a Fiat não alcançava grandes volumes de vendas.

Figura 21 - As duas gerações do Fiat 500 que alcançaram maior sucesso (1957 e 2007)



Fonte: Divulgação/ Fiat

2.6.3 Volkswagen Fusca

Em 1930 a Alemanha tinha um dos piores índices de pessoas que possuíam um carro da Europa e a maioria de seus carros eram modelos de luxo feitos a mão que não eram alcançáveis para a maior parte da população. Era o ambiente favorável para o surgimento de um carro popular, o que veio a ser considerado como um carro do povo. A ideia já era

fomentada fora da Alemanha, na então Tchecoslováquia já circulava os Tatras (Figura 22), modelos desenvolvidos pelo engenheiro Austríaco Hanz Ledwinka. Os modelos Tatra eram reconhecidos pelas suas linhas aerodinâmicas, eram resistentes e possuíam motor traseiro refrigerado a ar, fatores que chamaram a atenção de Hitler e do também Austríaco Ferdinand Porsche.

Figura 22 - Tatra T87



Fonte: Autocar

Quando Hitler assumiu o poder a ideia de um volks wagen, carro do povo em alemão, lhe parecia a ideia perfeita para propagar os ideias de seu partido. Um carro fabricado por mãos alemãs correndo pelas estradas. Desse modo, três projetos foram apresentados, um de Josef Ganz, outro de Edmund Rumpler finalmente o de Ferdinand Porche que na época havia participado de projetos para desenvolver sedãs de luxo através de seu escritório de Design, porém sem sucesso. Os primeiros dois projetistas eram judeus e obviamente não agradaram.

Hitler tinha definido a ideia do carro do povo, ele tinha que carregar dois adultos e três crianças, deveria alcançar os 100 km/h, ter um consumo menor que 13 km/litro, já que havia pouca disponibilidade de combustível. O motor deveria ser refrigerado a ar, já que muitos alemães não possuíam garagem com aquecimento, e se possível a diesel e na dianteira. Era importante também que o carro fosse capaz de carregar três soldados e uma metralhadora.

Depois de diversas modificações do projeto para alcançar as metas exigidas, vários protótipos foram feitos e envolvidos em diversos testes, sendo que 30 deles em conjunto chegaram a rodar 2,4 milhões de quilômetros. Em 1938 começou a construção da fábrica do fusca, porém com a eclosão da guerra em 1939, todo o foco se voltou para a área militar e começaram a ser produzidos veículos militares com a base do fusca (Figura 23).

Figura 23 - Schwimmwagen: Carro Anfíbio baseado no Fusca usado na Guerra



Fonte: Old Bug

Após a guerra os britânicos retomaram a produção do veículo para ser usado pelas tropas de ocupação, a fábrica logo passou para o comando do governo novamente e o carro começou a ser produzido e vendido para outros países. O Fusca (Figura 24) precisou de certo tempo para alcançar algum êxito nos primeiros anos de produção muitos países tinham embargos contra produtos alemães por causa da guerra que havia sido travada contra Hitler e seu poderio nazista, porém logo a fama de indestrutível do carro começou a tomar forma e o carro começou a alcançar boa parte do mundo se tornando sucesso ao se aproveitar do crescimento dos países que haviam ganhado a guerra, principalmente os Estados Unidos.

Figura 24 - Volkswagen Fusca



Fonte: Divulgação / Volkswagen

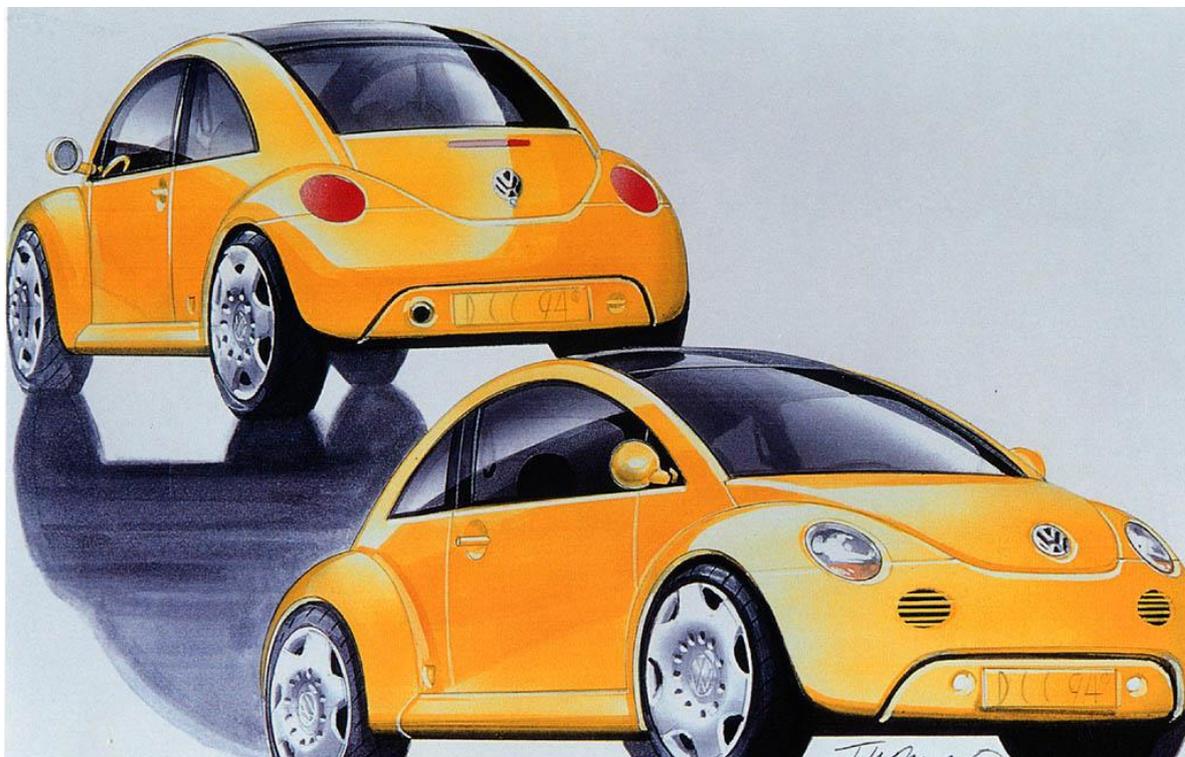
O modelo chegou em 1950 no Brasil e diante do sucesso a empresa Brasmotor, hoje sob o nome de Brastemp, começou a montar os veículos que eram importados da Alemanha. Parou de ser produzido em 1986, por ser um modelo muito antigo, porém voltou em 1993 com a Lei do Carro Popular, que previa isenções de impostos para os carros com motor 1.0 e também para os que tivesse refrigeração a ar.

O New Beetle

Em 1994 a filial americana da Volkswagen realizou um estudo de Design que propunha atualizar o Fusca usando tecnologias e tendências modernas. Desse estudo surgiu o Conceito chamado Concept 1 (Figura 25), baseado na plataforma do modelo Volkswagen Golf. O carro conceito acabou sendo apresentado no salão de detroit e fez tanto sucesso, por trazer a nostalgia de um dos carros mais vendidos do mundo de volta que em 1997 entrou em produção em série como New Beetle (Figura 26), nome do modelo nos Estados Unidos.

O modelo se tornou um sucesso no mercado americano, porém ele perdera as características que o classificavam como carro do povo, até mesmo por utilizar-se da arquitetura do Golf, que por ironia fora o modelo que surgiu para substituir o Fusca.

Figura 25 - VW Concept 1: Conceito que deu origem ao Volkswagen New Beetle



Fonte: Divulgação / Volkswagen

Figura 26 - Volkswagen New Beetle



Fonte: Divulgação / Volkswagen

O Novo Fusca

Em 2011 a Volkswagen anunciou o desenvolvimento de uma nova geração do Beetle, o objetivo da marca era tirar a aura feminina do New Beetle voltando o foco para o projeto original do modelo. Tendo em questão o fato de que o Fusca original fora usado como inspiração para o design dos esportivos Porsche, no novo redesign no modelo alemão, a fabricante optou por desenvolver um carro com teto mais baixo como o original e linhas menos arredondadas o que culminou no desenvolvimento de um modelo que muitos chamam de mini Porsche. Como meio de chamar a atenção e mostrar que esse era um redesign do fusca original e não do New Beetle, a matriz da Volkswagen permitiu que o modelo fosse batizado com o nome que o modelo original recebera em cada país que fora produzido, sendo vendido como Novo Fusca no Brasil (Figura 27).

Figura 27 - Novo Fusca



Fonte: Divulgação / Volkswagen

Por ter perdido a qualidade de carro do povo, valente e barato, que visava que a população tivesse acesso a um produto de qualidade e de desenho arrojado o Fusca hoje

está bem longe de sua antiga notoriedade, chegando a ser considerado muitas vezes apenas um carro que parece com o Fusca, mas que só é o modelo por causa do nome impresso na traseira.

Tendo isso em mente em 2011 a Volkswagen começou o desenvolvimento de um modelo que se servia de meios de produção altamente racionalizados, com muitas partes favorecidas por montagens mais simples e precisas com a promessa de ser um carro que conquistasse uma notoriedade como a do antigo Volkswagen Sedan, o Vw Up!. Apesar de algum sucesso na Europa e agora no Brasil ainda falta muito para que o carro alcance a notoriedade do primeiro modelo.

2.6.4 – Conclusões análise de projetos de redesign

Após analisar a origem e recepção de projetos automotivos de redesign famosos foi possível identificar que em um primeiro momento o automóvel precisa chamar atenção dos consumidores mais antigos, saudositas e fãs do primeiro modelo para então alcançar e ampliar o público. Logo é importante que o projeto respeite as características originais do modelo e permita que ele possa ser reconhecido facilmente pelos antigos admiradores do modelo.

2.7 Análise dos Similares

Para conhecimento referencial fora definida a necessidade de uma análise paramétrica de produtos similares, ferramenta projetual apresentada por Baxter (2003), de modo a determinar os atributos de modelos existentes no mercado hoje, provenientes de larga escala de produção, compatíveis com o conceito do Isetta. Para tal foram determinados 8 parâmetros.

Estética: levando em consideração a estética do Isetta considerada lúdica e agradável a ponto de agradar o público feminino que o considerava e ainda o considera um modelo de linhas consideradas “fofas”.

Personalização: levou em consideração a utilização de cores, acabamentos e adesivos para diferenciação do modelo, o Isetta mesmo nos anos 60 apresentava cerca de 8 cores diferentes inclusive o roxo para se adequar a diferentes perfis de consumidor.

Tamanho: é o parâmetro voltado em relação ao tamanho compacto do Isetta, o tamanho lhe permitia não só estacionar com grande facilidade e ocupava menos espaço no trânsito urbano como lhe agregava personalidade e o diferenciava dos outros modelos sem deixar de cumprir os requisitos de utilização de um automóvel.

Versatilidade: tem relação direta com o tamanho, a maneira como os projetos foram pensados para aproveitar o espaço interno ou maximizar a utilização do modelo mesmo com medidas menores que as de um automóvel comum.

Conforto: não necessariamente relacionado somente ao tamanho, mas também o acabamento, a qualidade do estofado, a preocupação com a ergonomia como o acesso aos componentes e visibilidade contam como conforto analisado nesse parâmetro.

Capacidade de Carga: levando em consideração que o Isetta apenas se utilizava de uma área atrás dos bancos frontais que cobria o espaço ocupado pelo motor traseiro para posicionar pequenas compras, a capacidade de carros mesmo pequenos hoje ainda assim carregarem carga mesmo que isso seja algo opcional ou que acarrete alterações na configuração do modelo é de grande importância para um novo projeto.

Autonomia: leva em consideração quanto um carro com o tanque cheio de combustível, ou com uma carga completa de energia no caso de carros elétricos, conseguem trafegar, a economia no consumo de combustível.

Economia no Abastecimento: é o parâmetro determinado com relação aos valores dos combustíveis atualmente, a gasolina é um combustível caro, e altamente poluente, enquanto a energia elétrica, que pode ser de fontes renováveis ou poluentes, tem custo baixo e em alguns países como no Brasil certos postos de abastecimento experimentais não cobram pelo abastecimento de carros elétricos.

Para a Análise foram selecionados carros considerados city cars, carros utilizados preferencialmente em ambiente urbano, para o dia a dia, com características de tamanho compacto e baixo consumo. Os modelos selecionados para tal foram o Smart Fortwo, Renault Twizy, Volkswagen Up!, Peugeot 108, Renault Twingo, Fiat 500, Toyota IQ, Audi A1, Chevrolet Spark e o Ford Ka Europeu.

Importante frisar que muitos desses modelos foram selecionados não somente por serem city cars, mas por apresentarem características diretamente ligadas ao conceito original do Isetta ou aos objetivos específicos desse projeto. O Smart Fortwo foi importante para análise de uma proposta atual de um carro de dois lugares. O Renault Twingo, assim como o Fortwo apresentam a configuração de motor traseiro, além disso a modularidade dos bancos do Twingo e o sempre bom aproveitamento do espaço interno de todas as gerações desse modelo são bons referenciais. O Peugeot 108, por sua vez, apresenta a configuração de um teto solar de tecido, diferente da configuração similar de carros que se classificam como carros conversíveis, como o Fiat 500 Cabriolet, que lembra a configuração de teto solar de série em

todos os Isettas. O Fiat 500 além de apresentar as características determinantes para ser bem sucedido no cenário urbano atual é um caso de sucesso de um redesign de um produto automotivo. O Volkswagen Up! É um carro compacto que usa tecnologia de materiais leves e resistentes para se destacar como um dos carros mais seguros do Brasil e entre os modelos selecionados é um dos poucos vendidos aqui, outros carros do tipo no Brasil não apresentam tantas inovações ou foco em ideias inteligentes de construção e utilização urbana.

Antes da Análise, para situar as características dos produtos selecionados, foi feita uma lista de especificações básicas dos modelos (Tabela 2). E a partir desta lista de especificações as informações obtidas foram submetidas aos parâmetros determinados, sendo desse modo possível analisar os modelos similares (Tabela 3).

Tabela 2 - Lista de Concorrentes

CITY CARS (LISTA DE CONCORRENTES)					
Nome	Smart Fortwo Coupé 1.0 Turbo	Renault Twizy Urban	Vw Up! 1.0 Tsi	Peugeot 108 1.0 Active Vti	Renault Twingo 2015 Sce
Imagem					
Comprimento	2695 mm	2320 mm	3645 mm	3475 mm	3590 mm
Largura	1559 mm	1234 mm	1645 mm	1615 mm	1640 mm
Entre Eixos	1867 mm	2700 mm	2421 mm	2340 mm	2490 mm
Quantidade Passageiros	2	2	5	4	5
Capacidade de Carga	220 L	180 L (Banco Rebaixado)	285 L	196 L / 780 L (Bancos Rebaixados)	188 L / 980 L (Bancos Rebaixados)
Combustível	Gasolina	Eletricidade	Gasolina / Etanol	Gasolina	Gasolina
Instalação do Motor	Traseiro	Traseiro	Dianteiro	Dianteiro	Traseiro
Tanque de Combustível	33 Litros		50 Litros	35 Litros	35 Litros
Autonomia	436 km	100 km	690 km	833 km	777 km
Preço	R\$ 72 mil	£\$6 mil	R\$ 40 mil	E\$13 mil	£\$9 mil

CITY CARS (LISTA DE CONCORRENTES)					
Nome	Fiat 500 1.4 EVO	Chevrolet Spark LS MT	Audi A1 1.4 TFSI Sportback Attraction S tronic	Toyota IQ 1.0 VVT -i	Ford Ka 1.2 Studio (Europa)
Imagem					
Comprimento	3546 mm	3640 mm	3954 mm	2985 mm	3620 mm
Largura	1627 mm	1597 mm	1746 mm	1680 mm	1658 mm
Entre Eixos	2300 mm	2375 mm	2469 mm	2000 mm	2300 mm
Quantidade Passageiros	4	4	4	4	4
Capacidade de Carga	185 L	322 L / 883 L (Bancos Rebaixados)	270 L	32 L / 224 L (bancos Rebatidos)	224 L / 747 L (Bancos Rebaixados)
Combustível	Gasolina / Etanol	Gasolina	Gasolina	Gasolina	Gasolina
Instalação do Motor	Dianteiro	Dianteiro	Dianteiro	Dianteiro	Dianteiro
Tanque de Combustível	40 Litros	35 Litros	45 Litros	32 Litros	35 Litros
Autonomia	440 km	686 km	558 km	744 km	850 km
Preço	R\$ 57 mil	U\$ 14 mil	R\$ 107 mil	U\$ 15 mil	E\$ 10 mil

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 3 - Análise Paramétrica de Similares.

Análise Paramétrica City Cars					
Nome	Smart Fortwo	Renault Twizy	Volkswagen Up!	Peugeot 108	Renault Twingo
Imagem					
Estética	5	4	3	4	5
Personalização	4	5	3	4	3
Tamanho	5	5	3	4	4
Versatilidade	4	5	3	4	4
Conforto	5	3	5	4	5
Capacidade de Carga	3	3	3	4	4
Autonomia	4	3	4	5	5
Custo Abastecimento	3	5	3	3	3
Observações	<p>Apesar de espaço somente para dois os bancos são projetados com foco em segurar o corpo do passageiro e motorista com o máximo conforto. A personalização já definida desde o projeto com o uso da coluna C ao invés de se utilizar somente de adesivos é um diferencial.</p>	<p>Sua alta versatilidade, podendo servir como uma moto de entregas ou transporte para turismo ou jovens é única. Apesar da baixa autonomia o preço de recarga de um motor elétrico pode chegar a 3 reais no Brasil.</p>	<p>Estética Futurista. Poucas opções de personalização, atrelados a pequenos detalhes e adesivos. Maior porta malas e espaço interno que o Europeu para se encaixar ao gosto brasileiro.</p>	<p>Porta traseira de Vidro nova tendência (Twingo, Up! Europeu, Fiat Mobi), banco rebatidos criam grande área para carga, tecnologia de carros maiores, tela touch screen, botão de acionamento, teto solar retrátil de tecido nas versões de 4 portas.</p>	<p>Amplio Espaço Interno devido ao uso do motor Traseiro, mesma plataforma do Smart Fortwo, rebaixamento dos bancos amplia porta-malas.</p>
Imagens Complementares					

Nome	Fiat 500	Toyota IQ	Audi A1	Chevrolet Spark	Ford Ka (Europa)
Imagem					
Estética	5	4	3	5	5
Personalização	4	3	2	1	1
Tamanho	3	5	3	3	4
Versatilidade	3	4	3	3	4
Conforto	4	4	5	4	3
Capacidade de Carga	3	3	4	5	4
Autonomia	4	5	4	4	5
Custo Abastecimento	3	3	3	3	3
Observações	Fiat 500 Personalização de cada modelo é pequena, porém apresenta diversas versões, como a esportiva abarth, acabamento interno de alto padrão.	Inteligente Sistema que move os bancos da frente e abre mão do porta malas para mais dois assentos. Eixos localizados nas extremidades do modelo garantem maior espaço interno.	Acabamento interno de qualidade torna o ambiente mais confortável. Dos modelos citados ele é o que tem o visual com menos identidade seguindo as linhas da audi adaptadas para um tamanho menor e além da pintura em dois tons externo não existe maiores itens de personalização.	Grande espaço para bagagem e painel interno que envolve os ocupantes. Visual jovem e agressivo e cores intensas como o verde limão e o roxo, porém sem nenhuma inclinação para personalização do veículo nem mesmo com pintura ou adesivos.	Visual moderno e carismático, transmite esportividade e movimento mesmo com tamanho compacto. Acabamento interno pobre transmite sensação de menor conforto principalmente para os passageiros de trás. Bancos traseiros parecem adaptados e sendo indicados para pouco o nenhum uso.
Imagens Complementares					

Fonte: Elaborado pelo autor

2.8 Comparação e Análise Ergonômica

Carros compactos não precisam ser carros apertados, o aproveitamento do espaço de forma inteligente é atribuição de diversas áreas que desenvolvem produtos que abriguem o ser humano. Um grande exemplo no mundo automotivo é o Smart Fortwo, modelo desenvolvido pela marca de relógios Swatch junto com a Mercedes-Benz e que conta com lugar para somente dois ocupantes. Vendido no mundo todo é considerado um grande sucesso de crítica e público pelo seu visual diferenciado ao mesmo tempo em que respeita o usuário com um habitáculo ergonomicamente adequado para diferentes percentis (Figura 28).

Figura 28 - Usuária dentro de um Smart Fortwo Cabriolet

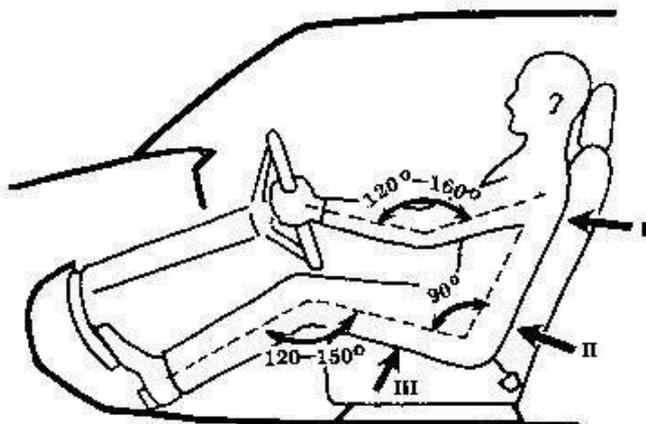


Fonte: Divulgação / Smart

Carros antigos não tinham a mesma preocupação e nem mesmo tecnologias que permitissem facilitar a relação do usuário com o automóvel como se tem hoje, desse modo foi realizada uma comparação de medidas do Smart Fortwo modelo 2015 com a do Romi-Isetta visando determinar as dimensões mais adequadas para o projeto através da análise antropométrica com o uso de manequins de 3 percentis diferentes, 5% um indivíduo de 1,49m, 50% de 1,75m e 95% uma pessoa de 1,92m de altura.

Além disso outro parâmetro utilizado para ajudar a identificar se o indivíduo estaria em uma posição confortável nas situações propostas foi a regra geral da posição correta do motorista atrás do volante onde o ângulo de abertura do joelho deve estar entre 120° e 150° (Figura 29).

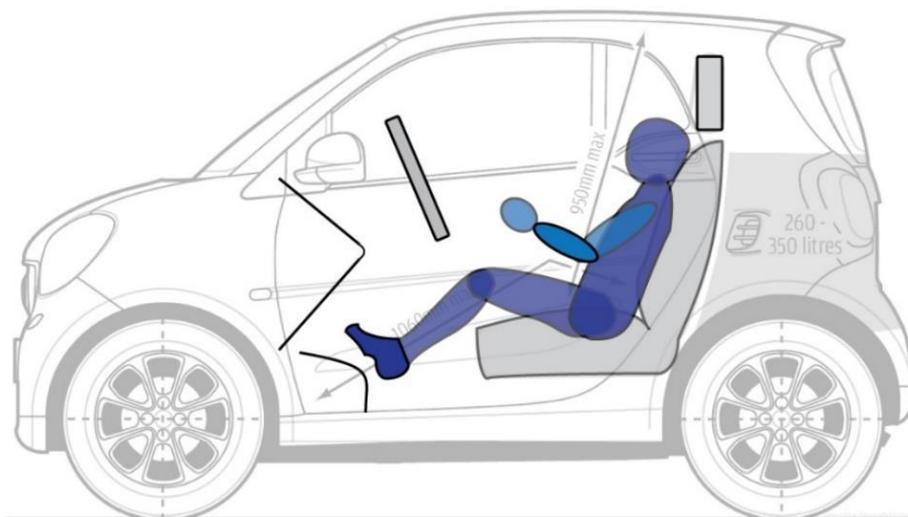
Figura 29 - Indicação da posição correta para se dirigir



Fonte: Osteopathy

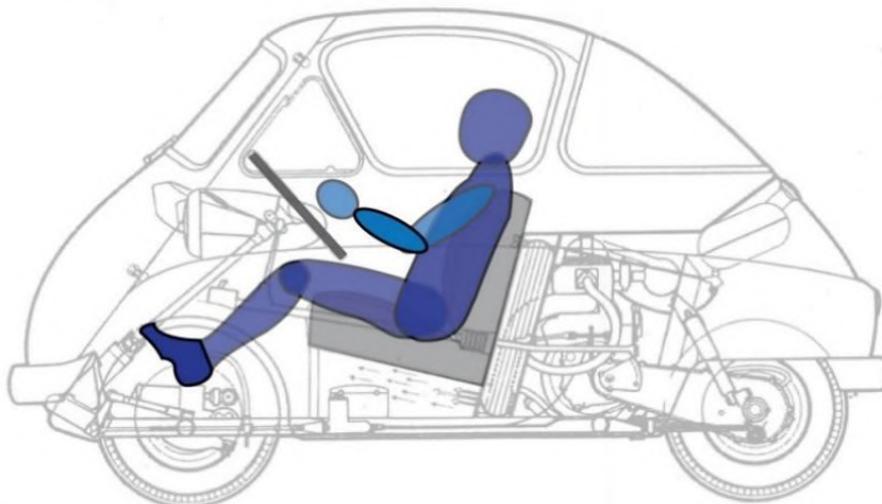
Tendo o Smart Fortwo comprimento de 2695 mm comparados com os 2285 mm do Romi- Isetta é notável quanto espaço sobra para o percentil menor no carro mais moderno (Figura 30). Nessa posição o usuário do determinado percentil necessita diminuir a altura do volante ou a altura do próprio assento para poder alcançar os instrumentos. Na imagem o banco está configurado no maior afastamento possível e altura padrão. No entanto, no Romi- Isetta (Figura 31) é possível perceber que a pessoa de menor percentil parece adequada ao ambiente pequeno, questão que pode justificar a grande adoração das mulheres por esse carro por sentirem ter mais controle sobre o veículo que outros veículos grandes e desajeitados da época.

Figura 30 - Smart Fortwo com indivíduo do percentil 5% de 1,49 m de altura



Fonte: Elaborada pelo Autor.

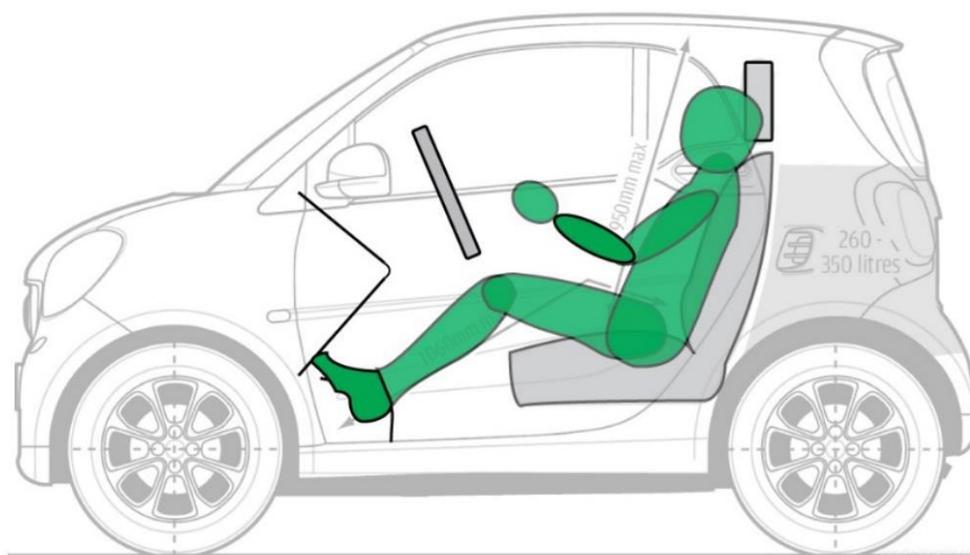
Figura 31 - Romi-Isetta com indivíduo do percentil 5% de 1,49 m de altura



Fonte: Elaborada pelo Autor.

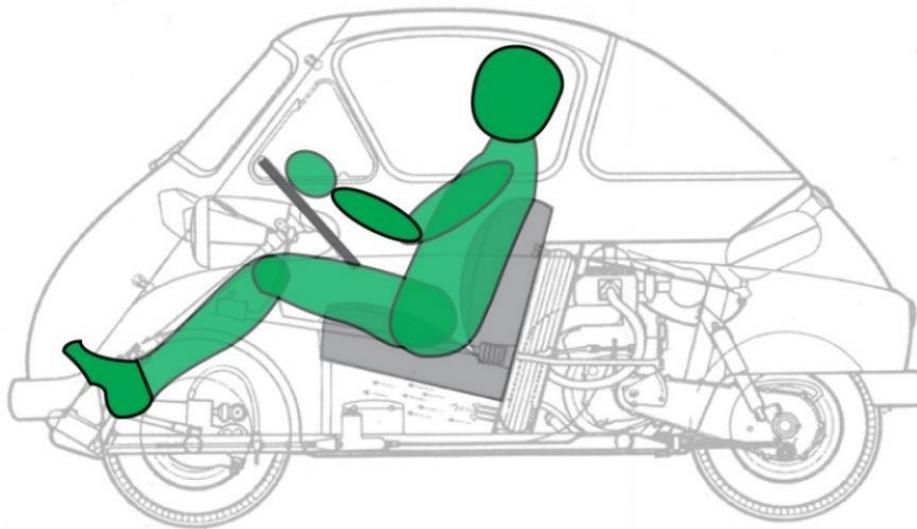
O percentil de um indivíduo médio com altura de 1,75m é melhor adaptado ao ambiente do modelo do Smart (Figura 32), tendo melhor visibilidade e maior alcance dos instrumentos sem precisar modificar a posição do assento. O modelo da Romi (Figura 33) por sua vez já se mostra menos convidativo ao indivíduo com a mesma altura, podendo ser observado que o usuário está com a cabeça a encostar no teto e os pés ultrapassam os pedais o que, provavelmente, o forçaria a dobrar os joelhos saindo, assim, da posição de conforto indicada.

Figura 32 - Smart Fortwo com indivíduo do percentil 50% de 1,75 m de altura



Fonte: Elaborada pelo Autor.

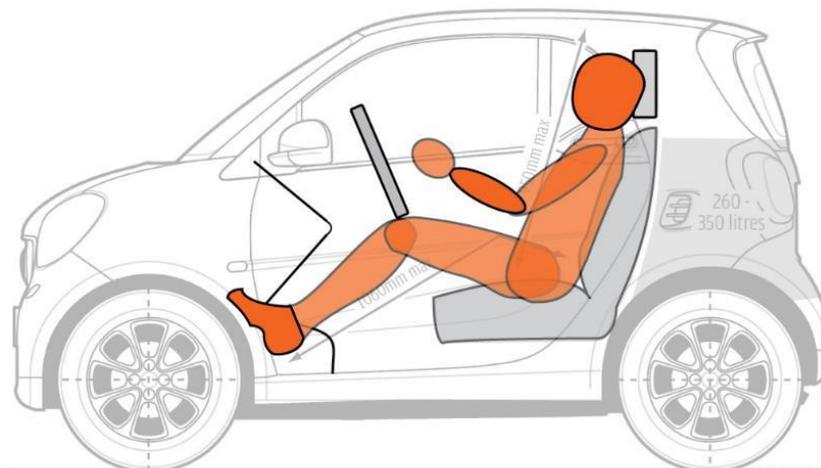
Figura 33 - Romi-Isetta com indivíduo do percentil 50% de 1,75 m de altura



Fonte: Elaborada pelo Autor.

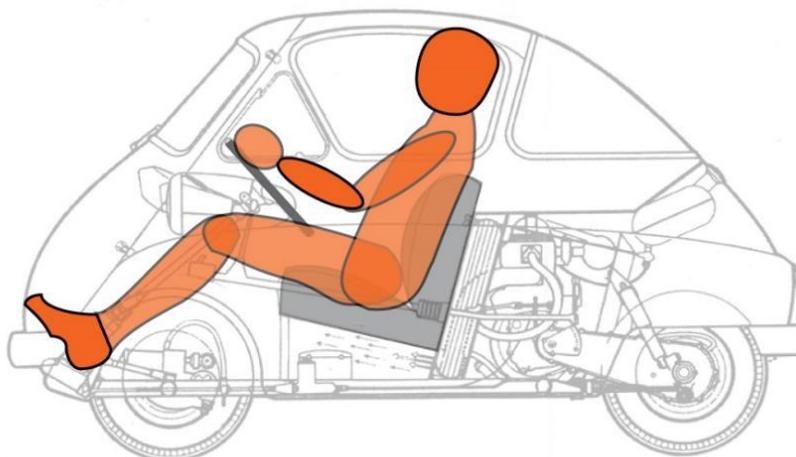
Para comparação e análise do Percentil 95% foi definido um indivíduo de altura 1,92m tendo em vista que tal altura ainda era comportada de forma relativamente boa pelo Smart (Figura 34), tendo que talvez diminuir apenas um pouco o ângulo de abertura do joelho, mas o motorista continua sem bater a cabeça no teto, tem boa visibilidade e acesso ao volante. O Isetta (Figura 35) não foi planejado para comportar um indivíduo de altura elevada, a pessoa teria que ficar levemente curvada para não bater a cabeça e dobrar os joelhos de modo a bater no volante, que na época não havia regulagem de altura. Além disso o banco tem apoio baixo o que poderia causar fadiga com o tempo.

Figura 34 - Smart Fortwo com indivíduo do percentil 95% de 1,92 m de altura



Fonte: Elaborada pelo Autor.

Figura 35 - Romi-Isetta com indivíduo do percentil 95% de 1,92 m de altura



Fonte: Elaborada pelo Autor.

2.9 Entrevista

A partir de uma pesquisa na internet foi encontrada uma página de admiradores do modelo Romi-Isetta, ao entrar em contato com a página foi descoberto que a mesma era mantida pela Fundação Romi, uma entidade fundada em 1957 que visa promover o desenvolvimento social através da educação e cultura. Localizada em Santa Bárbara d'Oeste no interior do estado de São Paulo, a fundação abriga um centro de documentação histórica (Figura 36) que tenta recuperar e conservar fotografias e documentos da região assim como da indústria Romi e do primeiro carro fabricado no Brasil, tendo até mesmo um museu com exibição de dois modelos Romi-Isetta.

Figura 36 - Centro de Documentação da Fundação Romi



Fonte: Divulgação / Fundação Romi

Como meio de determinar a relação emocional que o modelo despertava e suas características de maior destaque foi elaborada uma entrevista semiestruturada com o superintendente da Fundação, Vainer João Penatti e Eugênio Chiti (Figura 37), filho de Carlos Chiti, vice-presidente do conselho administrativo da fundação, colecionador de automóveis antigos, além de auxiliar com os cuidados da mecânica de outros Isettas espalhados pela região.

Figura 37 - Vainer João Penatti e Eugênio Chiti



Fonte: Adaptado de UOL

A entrevista foi dividida em três temas, a Fundação Romi e as Indústrias Romi, a comunidade de Santa Barbara com relação ao Automóvel e por fim o Romi-isetta e a celebração dos seus 60 anos focado (anexo II). Pela entrevista ter sido feita com duas pessoas, os temas foram inseridos na conversa e o debate dos dois entrevistados sobre os assuntos foi anotado o que posteriormente se traduziu nesse relatório com os principais aspectos aferidos.

Inicialmente os dois entrevistados comentaram sobre o prédio da Fundação que é localizado no terreno que seria destinado a fábrica do Romi-Isetta caso a joint-venture com a BMW tivesse sido bem-sucedida, e a partir disso eles explicaram como foi dada a iniciativa da criação do primeiro carro no Brasil. Destacaram o cenário de inovação da época e do crescimento do interesse do consumidor com automóveis, e que com esse sentimento o projeto de fabricar o Isetta no Brasil sempre foi um projeto de pensamento a longo prazo, com, como já dito, fábrica e novos modelos futuros e que infelizmente por a Romi ser apenas a fabricante ela não teria como desenvolver novos modelos após o isetta, o custo seria alto, e que portanto o empreendimento só teria continuidade se a fabricante alemã BMW entrasse

em um acordo onde a Romi iria fabricar os modelos dela aqui. Após o acordo malsucedido a Romi se decidiu por deixar o modelo seguir seu ciclo de vida e após o declínio das vendas e o aumento do valor final do modelo decidiram seguir com segmentos mais lucrativos para a Romi como os tornos mecânicos. Um destaque curioso é que segundo eles hoje existem colecionadores por todo o Brasil, até mesmo em Belém do Pará, e que na época eles chegaram a ter uma loja até em Pernambuco para vender os pequenos carros bolha.

A Fundação com o museu (Figura 38) e o centro de documentação histórica tenta manter e divulgar a história da cidade, fazem eventos, carreatas, e visitas guiadas de escolas da região. Os entrevistados destacaram a diferença entre a visão do adulto e das crianças quando veem o modelo isetta pela primeira vez. O adulto segundo eles sempre tem conceitos formados, de status, tamanho, estética que um carro deve lhes proporcionar, enquanto as crianças, que ainda não são contaminadas por esses conceitos, dizem que o carro é diferente, moderno e bonito.

Figura 38 – Interior Museu Fundação Romi



Fonte: Acervo Próprio

A entrevista prosseguiu com perguntas sobre a celebração dos 60 anos do Romi-Isetta, onde eles falaram sobre eventos como a carreata tradicional pela cidade e região, exposição

em shoppings e um estande no Salão do Automóvel para celebrar os 60 anos da Indústria Automobilística Brasileira.

Logo as questões que envolviam as características que definem o modelo Isetta foram iniciadas. Porta frontal foi colocada como destaque, sendo primordial para o reconhecimento do modelo. Fora questionada a questão dos dois estilos de janelas do modelo Iso e a do modelo da BMW, onde foi dito que a janela não importava e que o que fazia as pessoas reconhecerem o Isetta era o formato de bolha tridimensional, onde ele segue esse formato em quase todas as direções, e que mesmo em exposições da Romi com modelos com o símbolo e nome da fabricante alemã, o que importava para o público era esse formato único do modelo. Logo o tamanho diferente das bitolas também é importante por manter o formato de gota do modelo.

Buscando ideias para o Redesign foi questionado questões referentes ao que se consideram defeitos, ou questões que pudessem ser melhoradas em uma nova versão do automóvel. Para eles o principal problema era o pouco espaço nas caixas de rodas, característica do projeto de modo a não roubar muito espaço do interior do automóvel. Desse modo o carro não consegue esterçar¹ o suficiente para fazer curvas mais fechadas. Foi colocado, também, como necessidade espaço para bagagem ou outras miudezas como porta objetos, e um acesso ao porta-malas, já que o vidro traseiro do Isetta era fixo. Concluindo a entrevista foi levantado a questão de um volante com a barra de direção fixa, ao contrário do modelo original, configuração já vista em outros modelos com porta frontal, porém os dois entrevistados comentaram entre si como o fato do volante se mover com a porta facilitava o acesso, deixando bem claro que sem isso seria quase impossível acessar o carro.

Concluindo, a entrevista serviu para definir questões importantes para o projeto do novo modelo, como o formato em gota, espaço para as rodas, acesso ao porta-malas e o acesso ao carro através da porta frontal.

2.10 Tecnologias

Foi feita uma seleção de tecnologias que se adequassem as necessidades do projeto. A partir da seleção foi visto que apesar de novas tecnologias parecerem em um primeiro momento fator encarecedor do projeto elas se apresentaram como meios mais simples ou mais inteligentes de realizar as mesmas funções de tecnologias mais difundidas, porém com uso menor de componentes, melhor acesso para reparo e, portanto, custo menor de manutenção.

¹ Esterçar: Fazer manobra com um automóvel, à direita ou à esquerda; girar o volante

2.10.1 Motores (híbrido x elétrico x combustão)

Para o funcionamento do primeiro Isetta, na época, foi necessário integrar ao projeto o menor motor disponível, um motor de moto. Hoje, porém temos muitas opções que envolvem diferentes tipos de alimentações, desse modo foram escolhidas três tecnologias de propulsão automotiva para análise, levando em consideração o perfil urbano do carro, a economia de combustível e tamanho do motor.

Sistema à Combustão

Um motor de combustão interna é uma máquina térmica que transforma a energia proveniente de uma reação química em energia mecânica. Normalmente movidos a Gasolina, Etanol ou Diesel. Tem como principal vantagem a quantidade de postos espalhados pelas principais cidades do mundo para abastecimento, porém são poluentes, barulhentos e o preço dos combustíveis, principalmente no Brasil estão cada vez mais altos, além de que no caso de combustíveis fósseis suas fontes têm capacidade finita.

Sistema Híbrido

Um automóvel híbrido elétrico é um automóvel que possui um motor de combustão interna, normalmente a gasolina, e um motor elétrico. Sua vantagem é que o motor elétrico reduz o esforço do motor a combustão aumentando a autonomia do veículo e diminuindo as emissões de gases poluentes, outra vantagem é a capacidade do motor a combustão, que é mais rápido de ser abastecido que um motor elétrico, de carregar as baterias do motor elétrico, ou no caso de Híbridos plug-in o motor elétrico pode também ser carregado por meio de uma tomada e uma estação de carregamento aumentando ainda mais a autonomia do carro. Porém, é um sistema que ocupa muito espaço, são dois motores, tanque de combustível e baterias. Apesar de nunca ter acontecido algo do tipo, pela complexidade do sistema, há a preocupação do perigo da estrutura dificultar o socorro aos condutores em casos de acidentes graves.

Sistema Elétrico

Veículo elétrico é um tipo de veículo que utiliza propulsão por meio de motores elétricos. Não são novidade no mundo automotivo, mas foram abandonados com a ascensão do petróleo e o poder das empresas do ramo. Esse tipo de motor apresenta destaques como a emissão zero de gases poluentes, em meio a um mundo preocupado com o aquecimento global, um motor moderno, de combustível barato, silenciosos. Um motor muito mais adequado às necessidades do nosso século. Apesar de apresentar a desvantagem de baixa autonomia, muitas vezes por volta de 160 km, utilizado voltado para carros exclusivamente

urbanos ele se tornar uma excelente opção, podendo ser carregado em estações de carregamento rápidas em postos já existentes em grandes capitais a bateria alcança 80% da bateria em muito menos tempo que uma carga normal em casa.

Analisando os três sistemas, o sistema elétrico se mostrou o mais promissor, econômico e ecológico representando as aspirações da indústria automotiva atual para carros pequenos.

2.10.2 - Motor Elétrico nas Rodas

Após definir o sistema elétrico como mais promissor para o projeto foi realizada uma pesquisa sobre motores elétricos. Nessa pesquisa o destaque foi para uma nova tecnologia de motores que são instalados dentro das rodas (figura 39). Um sistema desenvolvido pela empresa americana Protean Electric coloca o motor os freios e a suspensão em um sistema só, permitindo assim maior liberdade aos projetistas na hora de criar automóveis por liberar espaço na carroceria do carro para passageiros, bagagem ou as baterias, podendo alcançar cerca de 100 cavalos de potência em cada roda.

Figura 39 - Sistema de Motor dentro das rodas



Fonte: Designergh

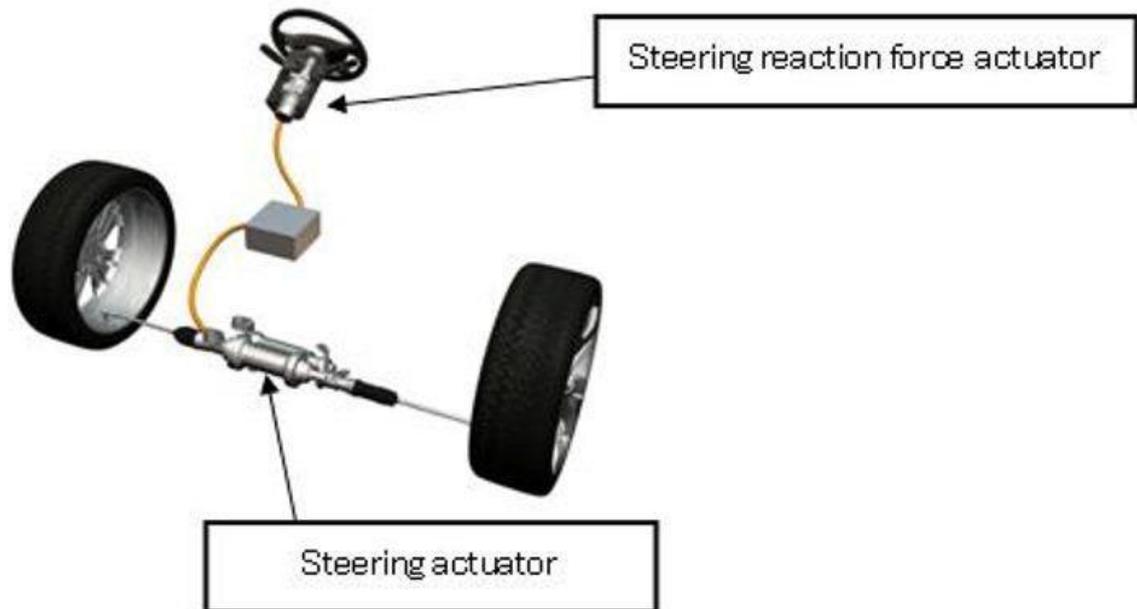
2.10.3 - Direção Drive-by-Wire

O Sistema Drive By Wire (Figura 40) é um sistema de controle eletrônico que transmite as informações por meio digital para controlar freio, acelerador e direção. Já utilizado para controlar o acelerador de carros de entrada como o Palio no Brasil, apesar de necessitar de manutenção com mão de obra especializada. (LOPES, 2009).

Por transmitir dados por fios essa tecnologia permite que o carro reaja mais rapidamente aos comandos do motorista, além das seguintes vantagens:

- Melhor desempenho;
- Controle total da aceleração;
- Ótima resposta do motor;
- Melhor controle da marcha lenta;
- Aceleração suave;
- Melhor retomada;
- Economia de combustível

Figura 40 - Exemplo de Sistema Drive By Wire



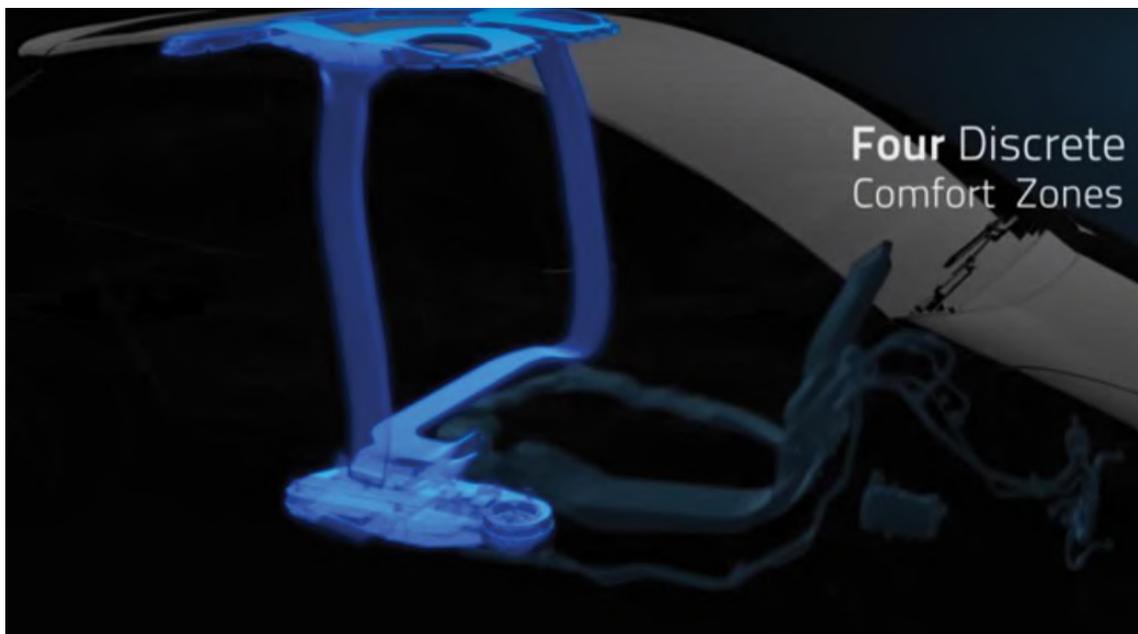
Fonte: Eonicllc

2.10.4 Ar condicionado com saídas no teto

Por causa do acesso frontal foi necessário a pesquisa de tecnologias de ar condicionado para entender a possibilidade de instalar o motor atrás do banco dos ocupantes (Figura 41), mas ainda assim havia a questão de as saídas de ar tomarem grande espaço do painel a ser fixado na porta, painel esse que deve ser leve para acompanhar o constante movimento de abrir e fechar da porta do automóvel. Desse modo, a tecnologia apresentada pela empresa Visteon pareceu adequada para a necessidade do projeto, nele o motor é localizado em baixo ou atrás dos bancos, e as saídas de ar são no teto (Figura 42), posição mais racional levando

em consideração que o ar frio é mais denso, ao vir de cima ele irá gelar o ambiente mais rapidamente que saindo dos bocais tradicionais em automóveis comuns.

Figura 41 - Sistema de Refrigeração Automotiva da Visteon, motor atrás dos bancos



Fonte: Visteon

Figura 42 - Saídas de Ar condicionada no teto



Fonte: Visteon

2. 11 Tipos de Chassis

Mesmo um carro de exibição não sendo um modelo voltado para produção foi feita uma pesquisa de tipos de chassis e materiais utilizados na indústria como auxílio a um futuro desdobramento do desenvolvimento do carro.

Chassi é a base de suporte ao veículo é sobre ele que se é montado a carroceria, o motor, encaixada as rodas, os pneus, sistemas de freios entre outros, sendo a estrutura básica do carro.

Existem dois tipos principais de Chassi que por sua vez podem se dividir em diferentes disposições, a forma considerada mais tradicional, conhecida como chassi tubular (Figura 43), método utilizado desde a montagem de carroças e carruagens consiste de uma estrutura que suportará o impacto sozinha, ou seja, a carroceria é encaixada no chassi, mas ela não participa do sistema em si. Normalmente formada por uma armação de tubos. Por ser de fácil fabricação, podendo ser feito manualmente ou por meio de braços mecânicos, é muito utilizado na fabricação artesanal de carros. Por conter somente a estrutura interna do carro é mais versátil, podendo receber diferentes tipos de carroceria no mesmo tipo de chassi.

Figura 43 - Chassi Tubular

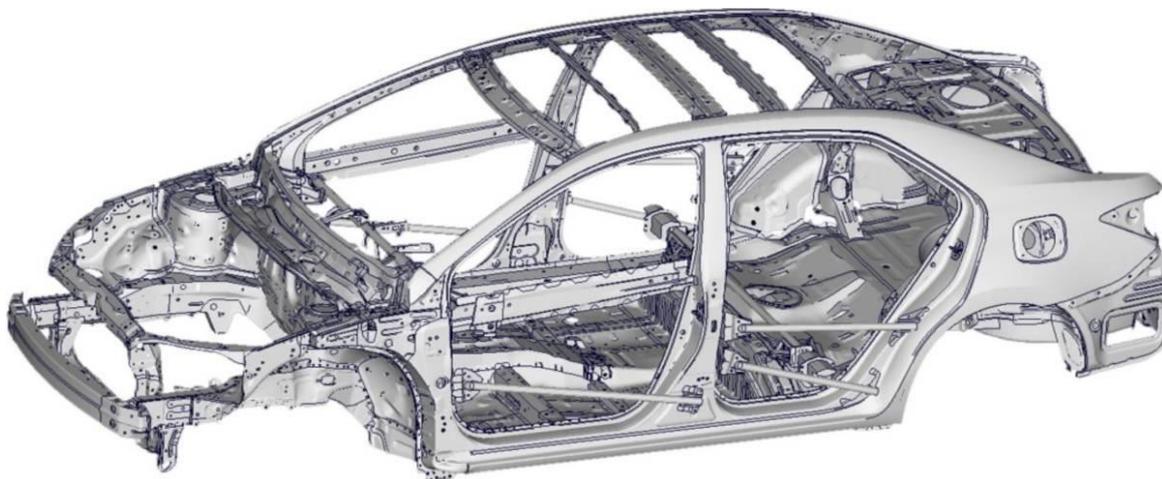


Fonte: Fabmodelismo

Outro tipo, muito utilizado hoje pelas grandes empresas, é a estrutura de monobloco (Figura 44). Nesse tipo de estrutura o chassi, o teto, o piso e até mesmo a armação das portas são um objeto só, ou seja, praticamente boa parte da carroceria é montada em um bloco só, tendo portas, vidros e outros componentes menos sendo encaixados. Nesse tipo de estrutura o carro tende a ficar mais leve, por ter uma estrutura única, em caso de impacto, absorve melhor o impacto, porém é mais caro de se produzir, pois depende de maior nível de precisão

na fabricação e ao mesmo tempo o chassi é feito para determinado carro não podendo fabricar outro modelo com o mesmo chassi.

Figura 44 - Chassi Monobloco



Fonte: Divulgação Toyota

2.12 – Materiais carroceria

A carroceria determina o formato do automóvel, apesar de poder ser usado de forma mais ampla o termo normalmente é utilizado relacionado aos automóveis. A carroceria pode ser acoplada ao chassi ou ser fabricado junto ao chassi e dependendo da estrutura do carro pode ser feita de diferentes materiais como aço, alumínio e materiais plásticos.

Aço – Material mais usado para fabricação de carroceria, e também dos chassis, por apresentarem propriedades mecânicas e tecnológicas adequadas tanto às necessidades estruturais como aos requisitos técnicos que os processos de conformação e montagem impõem. Os processos que envolvem o aço tendem a ser mais baratos pelos avanços tecnológicos do setor, porém o peso do material acaba influenciando diretamente o consumo de combustível dos automóveis, o que vem fazendo com que o material seja substituído por outro mais leve e de igual ou maior resistência.

Alumínio – Utilizado em componentes de estilo ou partes estruturais que dependam de uma boa capacidade de deformação. Material leve muito usado também na construção de motores e até mesmo em para-choques e seus reforços. Precisa da estrutura de aço para resistir a impactos. Um exemplo do uso do alumínio na fabricação da carroceria é o Audi A8 de 1994 (Figura 45).

Figura 45 - Carroceria de Alumínio Audi A8 1994



Fonte: Fourttitude

Materiais Plásticos – Chamados genericamente de plásticos, os compostos de natureza orgânica são cada vez mais utilizados na indústria automobilística. Devido ao surgimento contínuo de novos polímeros capazes de agregar resistência a diversas partes dos automóveis aliado a característica de maior maleabilidade do material e a sua leveza, ele permite que projetistas criem formas mais ousadas para as carrocerias. Utilizado em carros de pequeno porte por serem carros voltados para utilização urbana, em rodovias de baixa velocidade, já que o plástico é indicado para receber o impacto, de forma mais eficiente que o aço, em impactos de baixa intensidade. Um exemplo de carroceria feita de materiais plásticos é a carroceria do Smart Fortwo feita de policarbonato termoplástico. A Figura 46 mostra o Smart Fortwo onde a parte cinza é o chassi monobloco feito de aço e as partes vermelhas são a carroceria feita de policarbonato.

Figura 46 - Carroceria de Material Plástico do Smart Fortwo



Fonte: Autocar

Vidro – Antes vistos em carros conceitos em salões pelo mundo ultimamente a utilização do vidro como tampa do porta-malas começou a surgir em carros compactos. Sendo um vidro grosso de alta resistência as empresas prometem que o custo da troca da peça é menor do que a de uma peça de aço comum (QUATRO RODAS 2016). Exemplo é o Fiat Mobi (Figura 47).

Figura 47 - Tampa do porta-malas no Fiat Mobi de vidro



Fonte: AutoEsporte

Fibra de vidro - Utilizada para projetos que exigem pouco peso, flexibilidade no design e facilidade de produção, em lotes pequenos, a fibra de vidro é muito utilizada na fabricação de carrocerias de bugs e de carros esportivos de fabricação mais artesanal. Esse material tem sido cada vez menos usado para esse fim e hoje poucas pessoas sabem consertar carrocerias do tipo, pois o plástico não precisa de pintura posterior, já pode vir colorido da fábrica, e a necessidade da indústria de produzir em grande escala. A fibra de vidro também necessita de um chassi rígido tubular, pois não pode ser aplicada a um chassi monobloco (Por que a fibra de vidro não é mais utilizada em carros? 2016). Exemplo é o Corvette 1953 (Figura 48).

Figura 48 - Corvette 1953

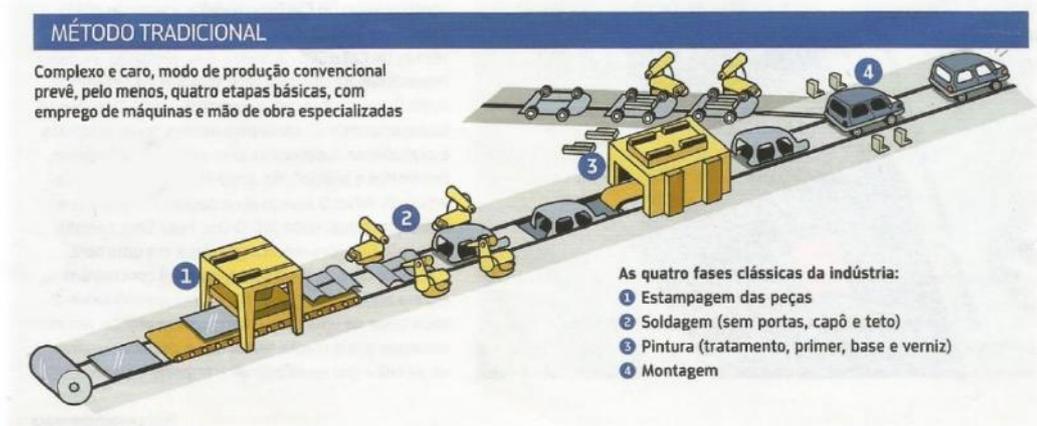


Fonte: AutoEsporte

2.13 – Proposta de Meio de Fabricação em Grande Escala

Como proposta para futura produção de uma versão plenamente funcional do protótipo apresentado nesse trabalho tem-se o conceito iStream, uma proposta do projetista Gordon Murray, pai de carros de fórmula 1 e do mítico Mclarem F1. Ele pensou num novo modo de produção que exige menos etapas de trabalho, atendendo a todos os objetivos perseguidos pela indústria há anos. Esse modelo diminui a quantidade de etapas de produção tradicional (estampagem das peças, soldagem, pintura, montagem) (Figura 49) para apenas duas etapas (figura 50) a de Chassi onde se constrói o chassi tubular feita de aço, estrutura básica do carro, e a de Montagem onde a estrutura recebe a fiação, suspensões, direção, motor e as partes da carroceria (porta, capô, laterais), composta de painéis plásticos compostos por policarbonato termoplástico, entregues na fábrica já pintados.

Figura 49 - Método Tracional de Fabricação



Fonte: QUATRO RODAS, 2014

Figura 50 - Método do conceito iStream



Fonte: QUATRO RODAS, 2014

Esse modelo de produção apresenta diversas vantagens, como:

- O chassi tubular pode ser utilizado para fabricação de vários carros diferentes
- Elimina a necessidade do alto investimento na instalação de prensas, pois troca as chapas por tubos pré-fabricados, e estações de pintura substituídas por painéis já pintados pelo fornecedor
- O Chassi tubular é feito por máquinas que dobram as peças de metal e as soldam, mais barato e simples
- Todas as partes do modelo podem ser atualizadas com trocas de painéis e equipamentos podendo passar novamente pela mesma linha de produção
- Esse método necessita de menor estrutura permitindo que as fábricas tenham cerca de 20% do tamanho de uma indústria comum, podendo ficar em áreas próximas aos centros de consumo diminuindo assim o custo do frete
- Cada modelo pode receber diferentes acabamentos e materiais

Um exemplo de modelo desenvolvido seguindo esse conceito é o Yamaha Motiv (Figura 51), carro conceito com 2,69 metros de comprimento, 1,47 de largura e 1,48 de altura movido a motor elétrico e pesando apenas 730 kg. O processo de fabricação pode ser visto através do chassi tubular do modelo da Yamaha na Figura 52 e na Figura 53 as peças de plásticos sendo acopladas a essa estrutura.

Figura 51 - Yamaha Motiv



Fonte: wikiwand

Figura 52 - Chassi Tubular do Yamaha Motiv



Fonte: wikiwand

Figura 53 - Peças Plásticas sendo acopladas a estrutura do Yamaha Motiv



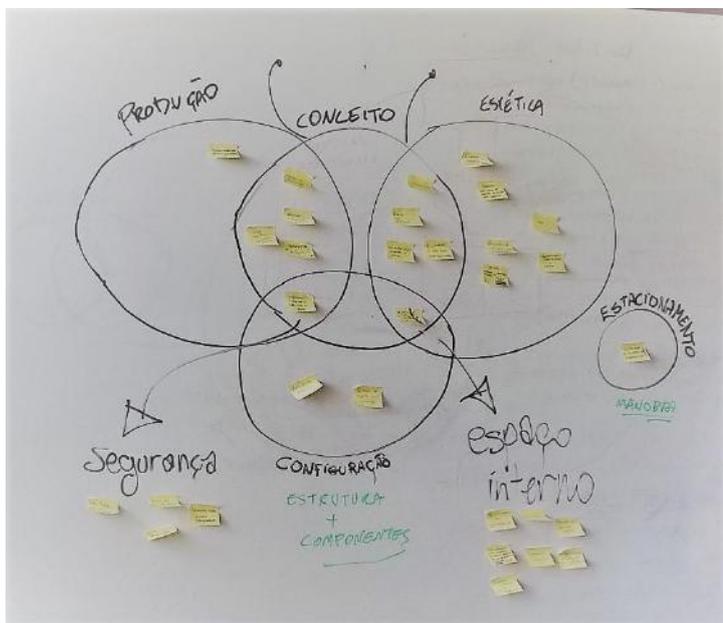
Fonte: wikiwand

2.14 Análise de Dados

Após a coleta de informações foi necessária a análise dos dados coletados. Tal análise foi feita em grupo com a ajuda do orientador do presente projeto Anael Alves e de outros estudantes de Desenho Industrial da UFRJ, Julia Feital, Dárien Biavati e Mário Soares.

O exercício proposto foi constituído de uma apresentação prévia contendo todas as informações até então coletadas de modo a que todos tivessem conhecimento do projeto. Além da discussão de alguns temas, durante a apresentação, todos foram encorajados a tomar nota de insights que lhe pareciam interessante para entender a problemática do projeto e definir a direção que o mesmo deveria seguir. Essas notas foram distribuídas em um quadro e analisadas de modo a agrupá-las visualmente dentro de determinados escopos (Figura 54). Com esses grupos definidos foi gerado um esquema de forma resumida apresentado na figura 55.

Figura 54 - Diagrama da distribuição das ideias desenvolvidas na análise de dados



Fonte: Acervo do Autor.

Figura 55 - Resumo do Diagrama gerado através dos resultados da análise de dados



Fonte: Elaborado pelo Autor

A partir do esquema gerado ocorreu uma discussão sobre a questão estética, a aparência do modelo antigo trazida para um contexto contemporâneo com novos materiais e meios de produção, em contraponto ao conceito advindo da aeronáutica e motocicletas como direcionamento do atual projeto, o que poderia gerar algo totalmente novo a partir das inspirações que geraram o modelo Isetta original. Logo, mesmo com as duas vertentes sendo interessantes do ponto de vista projetivo, foi observado que o projeto sendo uma edição comemorativa iria se favorecer muito mais do uso do atrativo emocional que a identificação das linhas do modelo antigo em uma nova visão poderá gerar em colecionadores, entusiastas e ao mesmo tempo sendo veículo para atrair a atenção de novos consumidores. Um novo Isetta que carregue em suas linhas um meio de levar a história do primeiro carro fabricado no Brasil para mais pessoas. Portanto, a estética externa do veículo deveria ser o foco e a configuração do espaço interno e a estrutura do veículo deveriam partir da visão estética proposta e o resultado disso daria origem as questões de produção segurança e meios de estacionar o veículo em um momento posterior, lembrando que o carro não é um modelo de produção em escala.

De todo modo, a outra vertente, não seguida nesse projeto, poderá servir como inspiração para futuros projetos, sendo passível de um desenvolvimento mais amplo a fim de criar novas soluções para o mundo automotivo.

2.15 – Síntese de Dados

Após a Análise dos dados surgiu uma lista de Requisitos e Restrições que determinam os direcionamentos e os limites do desenvolvimento do produto.

Requisitos e Restrições:

- Modernizar as linhas do modelo original mantendo as características que definem a sua personalidade. (Porta frontal, formato de gota, espaço para dois ocupantes, porte pequeno)
- Estética Simpática
- Motor pequeno e econômico
- Acesso ao Porta-malas
- Teto Solar para saída de emergência
- Maior espaço na caixa de rodas sem tomar espaço da cabine
- Painel leve e com poucos componentes
- Banco rebatível
- Tecnologias modernas, mas que sejam de baixo custo ou que sejam de fácil manutenção ou que diminua quantidade de componentes.

- Facilidade de Acesso

CAPÍTULO III: DESENVOLVIMENTO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS

Com as medidas esclarecidas e os atributos definidos foram utilizadas ferramentas que pudessem auxiliar na determinação do conceito estético do modelo, como esboços e quadros de referências. O desenvolvimento com maior foco no exterior foi feito ao mesmo tempo em que o interior.

3.1 Conceito Criativo e Quadro de Referências

Levando em consideração o que foi destacado em relação a importância da memória afetiva das linhas do modelo original foi montado um quadro de referências (Figura 56) para auxiliar o desenvolvimento das alternativas. No quadro foi destacado a forma da bolha, as formas orgânicas que os entrevistados da Fundação Romi destacaram. Hoje no mercado a forma redonda de carros de estética considera simpática como a do antigo Isetta estão perdendo espaço, logo a referência de formas arredondadas é importante para alimentar o projeto. No Quadro encontram-se fotos de rádios antigos trazendo o estilo retrô ao modelo, com foco em linhas mais limpas, conceito clean, utilizadas em objetos dos anos 50 e 60, tais detalhes são importantes também para detalhes do interior do veículo. Como indicação de uma boa alternativa de acabamento e linhas em um carro atual temos a imagem do interior do Fiat 500 com uso de diferentes cores e acabamentos, o que pode ser visto também no modelo de carro dos anos 50 azul com detalhes em outras cores. Por fim, mas de maior importância foi selecionada uma palheta de cores muito utilizada nos anos 50 como referência para as cores finais do acabamento externo e interno do carro.

Figura 56 - Quadro de Referências



Fonte: Elaborado pelo Autor

3.2 Alternativa Cadeirante

Durante a coleta de dados foi pensado em se utilizar da característica de acesso frontal para permitir que o carro pudesse ser utilizado facilmente por cadeirantes. A alternativa seria viável ao se desenvolver um sistema de bancos removíveis para liberar espaço para cadeira de rodas, uma rampa e algum tipo de trilho ou dispositivo similar capaz de puxar a cadeira de rodas para a posição do motorista. Tal direcionamento criou a possibilidade de se utilizar de algum tipo de direção que permitisse que o carro fosse conduzido sem os pedais de acelerador e freio, permitindo que uma só versão do carro fosse produzida e que ela pudesse ser facilmente utilizada por pessoas com necessidades especiais e usuários ditos comuns.

Desse modo iniciou-se uma pesquisa de algum tipo de volante que permitisse que isso fosse realizado chegando ao modelo Hiriko um carro desenvolvido pelo MIT (Massachusetts Institute of Technology), apresentado em 2013, mas que não veio a ser produzido. Entre diversas inovações do modelo um dos mais interessantes era a o volante baseado no manche dos aviões (Figura 57), girando para a direita e esquerda ele seguia para as direções como todo carro comum, porém ao empurrar o volante para frente ele acelerava e puxando o volante ele freava. Além disso o volante era preso a uma barra central (Figura 58) que podia virar para ambos os lados e permitir que o carro pudesse ser importado sem grandes modificações para países com mão inglesa.

Figura 57 - Volante do Hiriko



Fonte: joyenjoys

Figura 58 - Volante do Hiriko Ligado a uma coluna central



Fonte: Reuters

Apesar de inovador foi entendido para fins do projeto presente que o método de ficar empurrando e puxando o volante poderia se tornar cansativo com o tempo, principalmente durante o trânsito nas cidades grandes. Porém, iniciou-se uma pesquisa sobre tecnologias adaptativas já disponíveis no mercado que poderiam se adequar a um novo volante junto a

uma pesquisa da legislação para saber se seria permitido a condução de uma pessoa sem necessidades de um modelo com tecnologias adaptadas sem se utilizar dos pedais.

Primeiramente segundo resolução no 80, de 19 de novembro de 1998 do Código de Trânsito Brasileiro o deficiente poderá ser classificado em três categorias de necessidades adaptativas os equipados com câmbio automático de fábrica, os equipados com embreagem automática de fábrica e os adaptados posteriormente conforme a deficiência da pessoa. Existe também a resolução com relação a redução de imposto em automóveis para pessoas com necessidades especiais, segundo a Lei 8.989/95. Lei 10.754/03. Instrução Normativa SRF nº 607/2006, pessoas com necessidade especiais tem isenção de ipi e icms, mas restringe ao uso do carro pelo deficiente ou filho ou cônjuge junto ao mesmo, além de impedir que o carro comprado com isenção seja vendido em menos de 2 anos, tais medidas são para impedir que pessoas se utilizem de portadores de necessidades especiais para comprar carros mais baratos. De qualquer maneira não foi encontrada nenhuma lei que proibisse que o cidadão sem necessidades conduzisse um modelo adaptado, já que as exigências e restrições da lei são ligadas somente a impedir que pessoas se utilizem da isenção de impostos inapropriadamente, sem solicitar isenção de impostos não fora encontrado nada na lei que o impeça de utilizar aceleradores e freios adaptados já encontrados no mercado.

As duas opções do mercado que pareceram mais interessantes ao projeto foram as de aro atrás do volante e aro a frente do veículo. A de aro atrás do volante (Figura 59) consiste de um aro giratório escondido atrás do volante onde o motorista pode com os dedos girar tal aro para controlar a aceleração do veículo (Figura 60).

Figura 59 - Sistema Adaptativo com aro atrás do volante



Fonte: Kivi – Yes We Drive

Figura 60 - Funcionamento do aro abaixo do volante



Fonte: Kivi – Yes We Drive

Enquanto que a opção de aro à frente (Figura 61) se configura em uma estrutura com um aro que ao pressionar qualquer área do mesmo o carro acelera sendo uma opção mais aparente, menos discreta. As duas alternativas são instaladas com manivela de freio auxiliar (Figura 62).

Figura 61 - Sistema Adaptativo de aro à frente do volante



Fonte: Kivi – Yes We Drive

Figura 62 - Alavanca de freio auxiliar



Fonte: Kivi – Yes We Drive

Após essa pesquisa preliminar foi iniciado um estudo para desenvolvimento de um volante multifuncional (Figura 63).

Figura 63 - Estudo com esboços para desenvolvimento de volante multifuncional



Fonte: Elaborado pelo autor

Após considerações, porém, foi percebido que apesar de tal iniciativa ser válida, para o objetivo do projeto, alterar o tipo de condução mudaria de forma considerável as características originais do veículo o que bateria de frente com a questão da ligação emotiva de adoradores do modelo original Isetta. Porém fica para uma possível revisão do projeto ou uma base de conhecimento direcionada para novos projetos com ideais inclusivos.

3.3 Desenvolvimento Exterior

Para desenvolver as linhas do exterior o processo se iniciou com a geração de alternativas com diferentes esboços buscando identificar possibilidades e detalhes que pudessem ser aproveitados no modelo final.

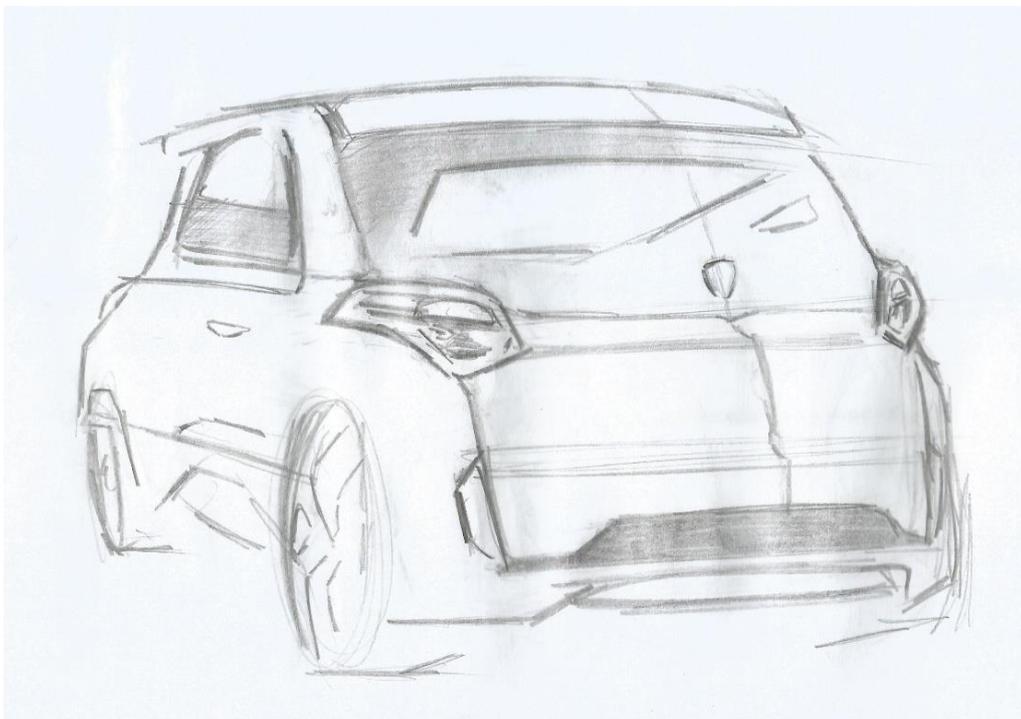
A alternativa 1 (Figura 64) se aproveitou de linhas bem circulares com foco no farol, bem perto do formato de um círculo simples do modelo original enquanto que a alternativa 2 (Figura 65) foi feita através da mistura de linhas retas com redondas com faróis mais quadrados.

Figura 64 - Alternativa 1



Fonte: Elaborado pelo autor

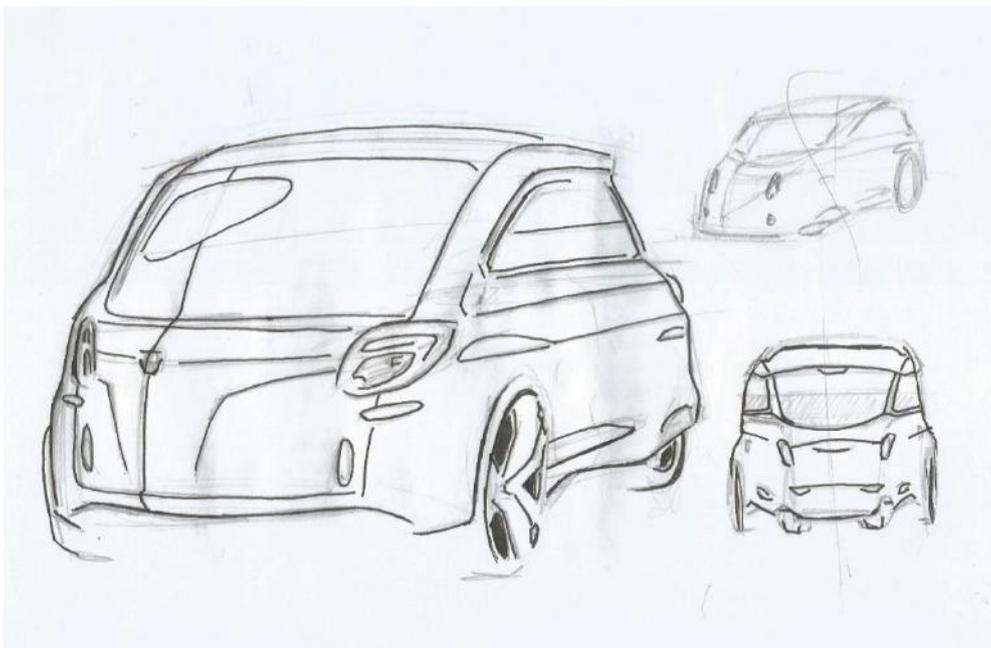
Figura 65 - Alternativa 2



Fonte: Elaborado pelo autor

A Alternativa 3 (Figura 66) foi feita seguindo o formato de seta ou de gota com um aspecto que lembra carros atuais, mas que destoou bastante do estilo vintage do Isetta.

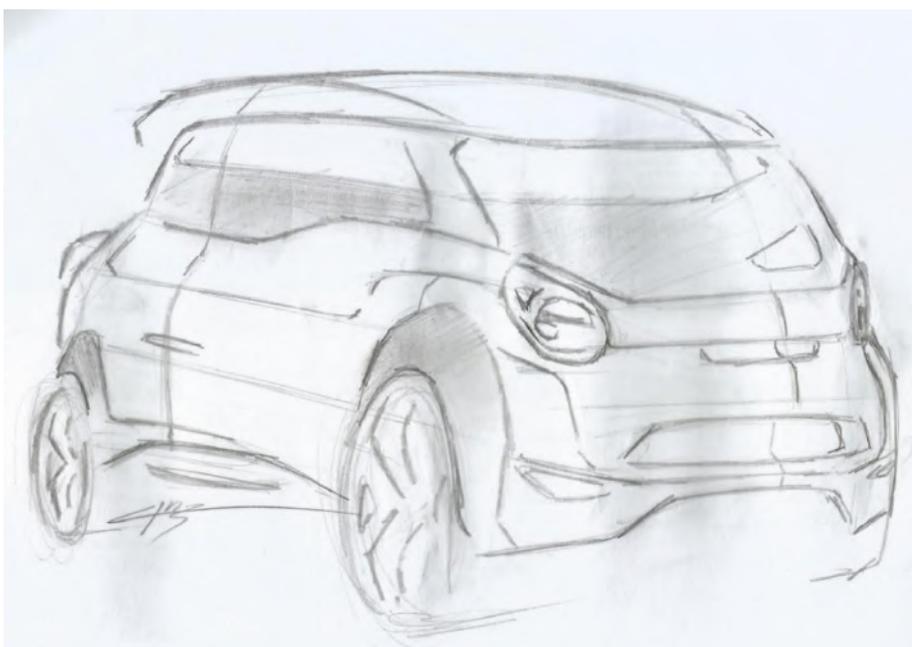
Figura 66 - Alternativa 3



Fonte: Elaborado pelo Autor.

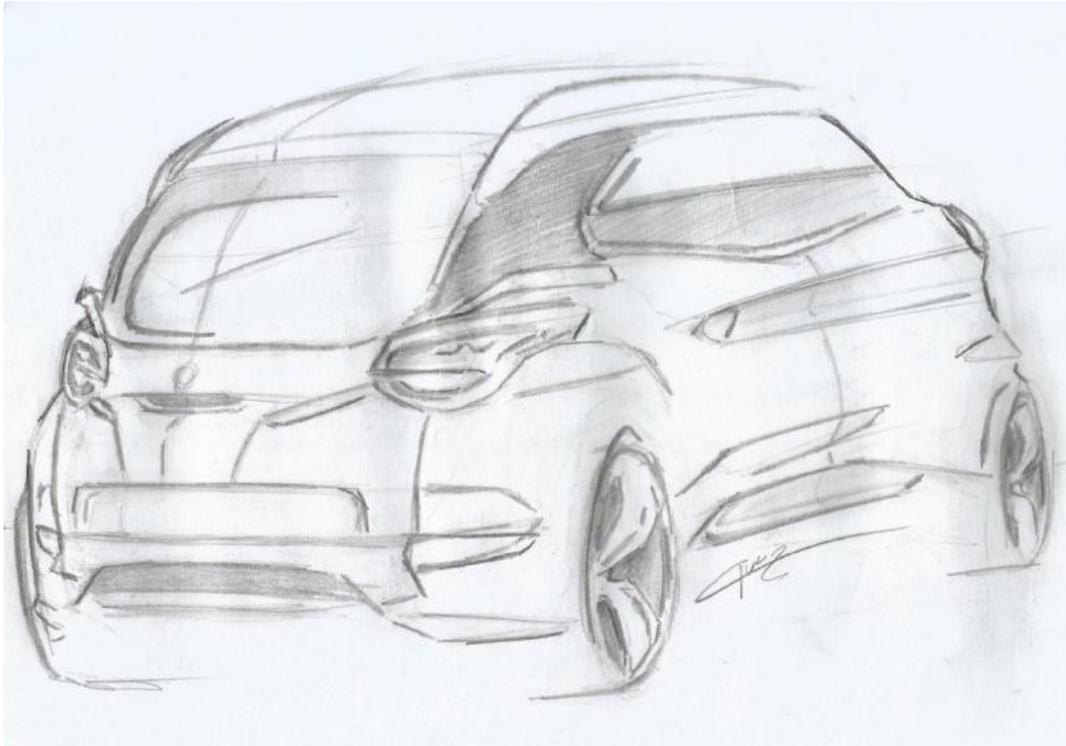
As alternativas 4 (Figura 67), 5 (Figura 68) e 6 (Figura 69) seguiram por uma visão estética mais esportiva ou até mesmo futurista com fortes vincos nas laterais, desenho das janelas com formas dinâmicas que lembram movimento.

Figura 67 - Alternativa 4



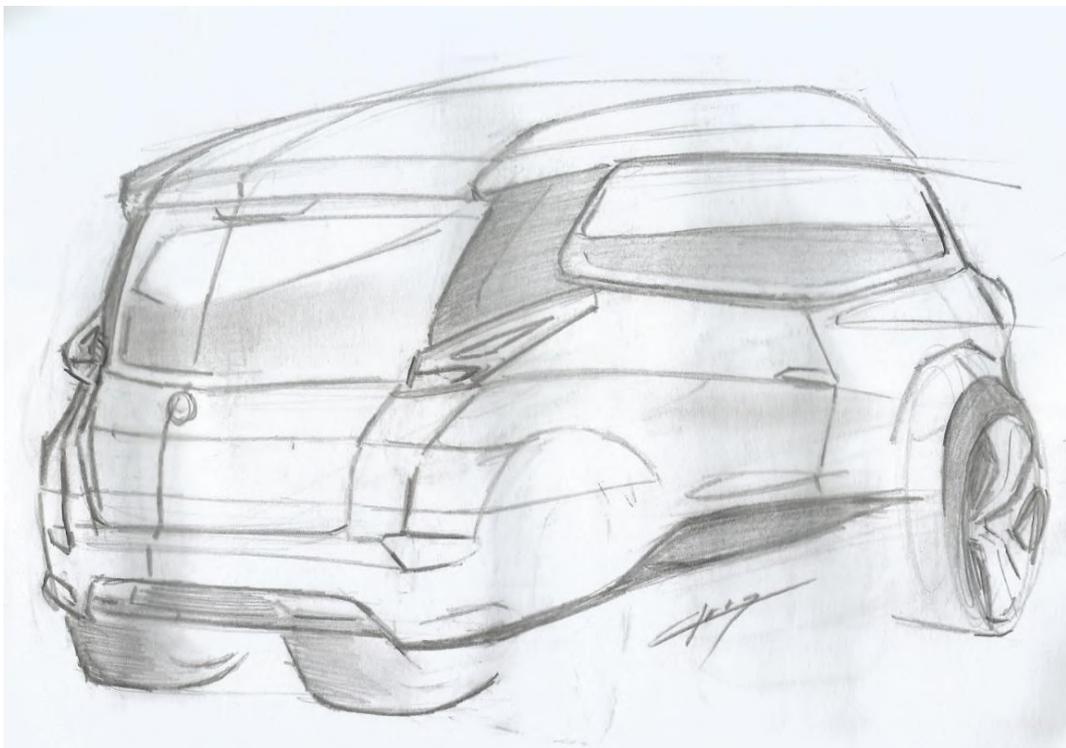
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 68 - Alternativa 5



Fonte: Elaborado pelo autor

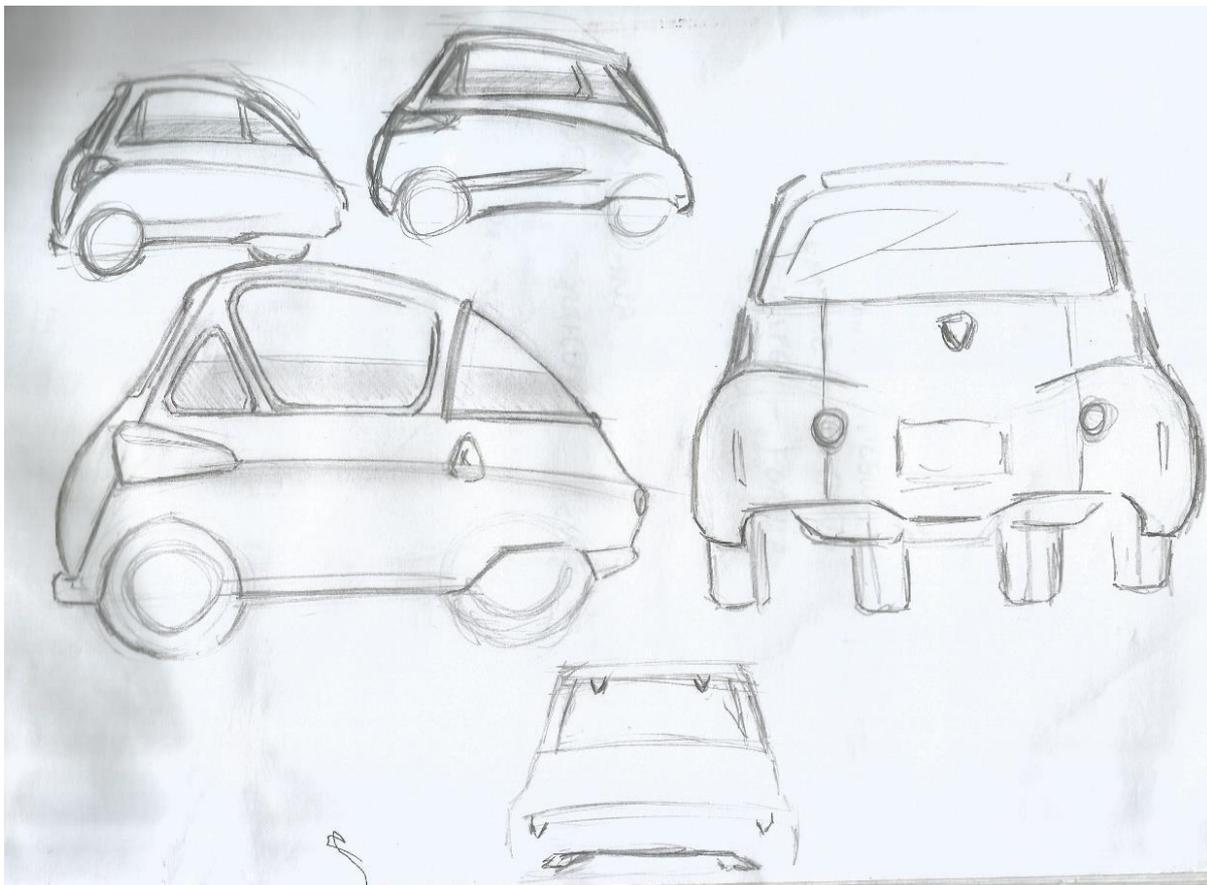
Figura 69 - Alternativa 6



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Após elaboração dessas alternativas o projeto se voltou para o estudo das linhas do modelo original (Figura 70) através de esboços tentando copiar as linhas do modelo original como meio de entender melhor as linhas e detalhes importantes, e a partir disso redesenhar Isetta original.

Figura 70 - Estudo das linhas do modelo original

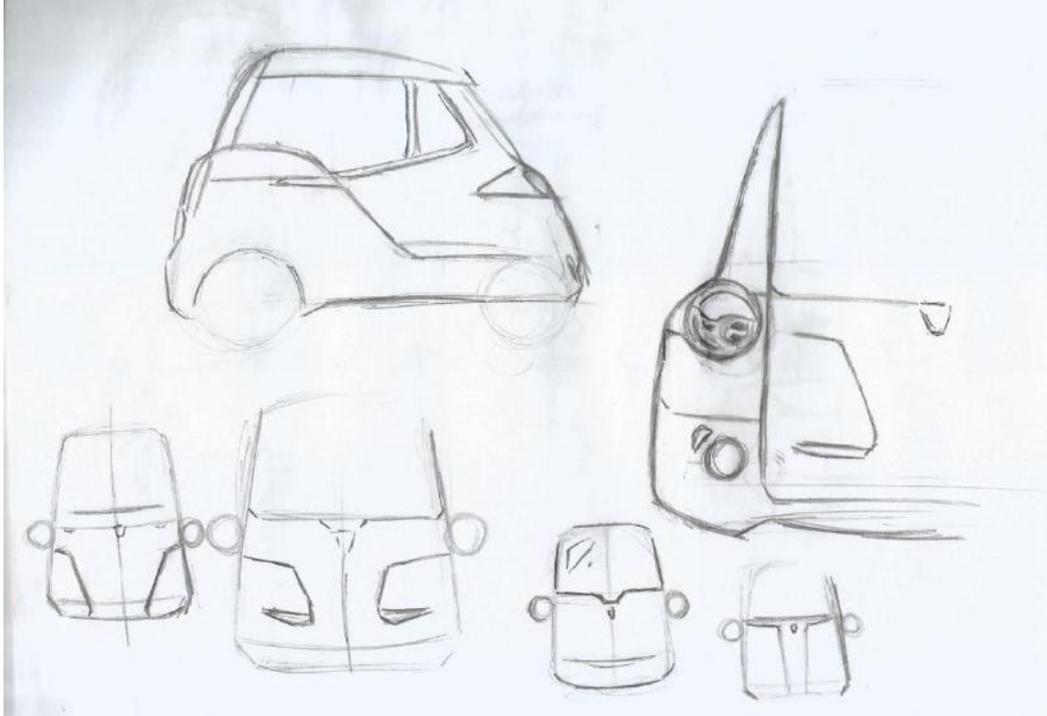


Fonte: Elaborado pelo Autor.

Após o desenvolvimento desses esboços foi percebido que o farol redondo era a alternativa a ser trabalhada por remeter ao desenho original, enquanto, o desenho da porta, vincos, linhas, detalhes dessa parte do modelo seriam importantes para conferir personalidade ao mesmo. Na lateral, do modelo antigo, foi percebido o prolongamento dos faróis cobertos por uma peça de metal em formato de canhão, logo, seria interessante aproveitar desse detalhe prolongando o farol para as laterais, como modelos novos fazem, ou se utilizar de algum tipo de acabamento que simule o mesmo efeito desse farol antigo. Na lateral do Isetta original também foi considerada a linha decrescente que poderia ser utilizada como forma de aumentar as laterais do novo modelo para poder encaixar as caixas de rodas maiores e manter ao mesmo tempo a harmonia das linhas. Após essas definições foram elaborados esboços com diferentes desenhos para a dianteira do modelo com foco nos detalhes da porta

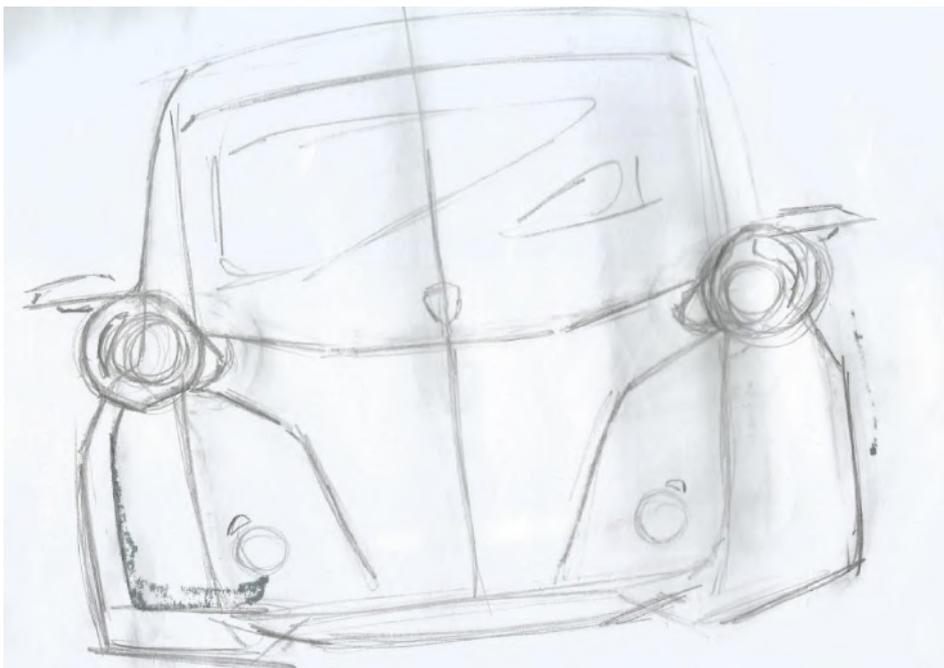
frontal (Figura 71) o que gerou algumas alternativas: Alternativa A (Figura 72), Alternativa B (Figura 73), Alternativa C (Figura 74) e Alternativa D (Figura 75).

Figura 71 – Esboços detalhes da porta



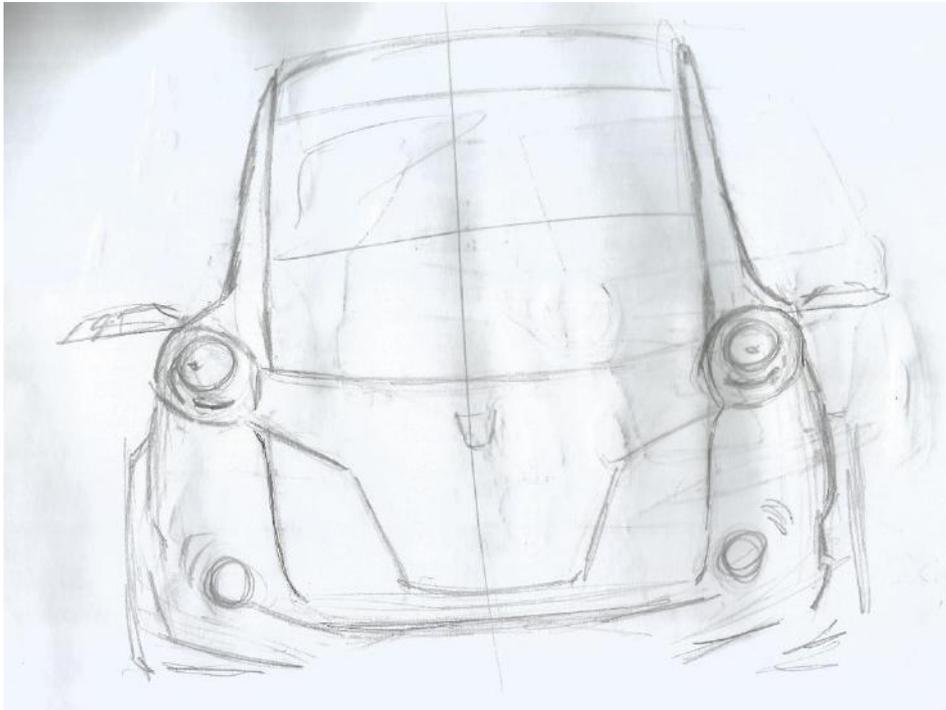
Fonte: Elaborado pelo Autor.

Figura 72 – Alternativa Dianteira A



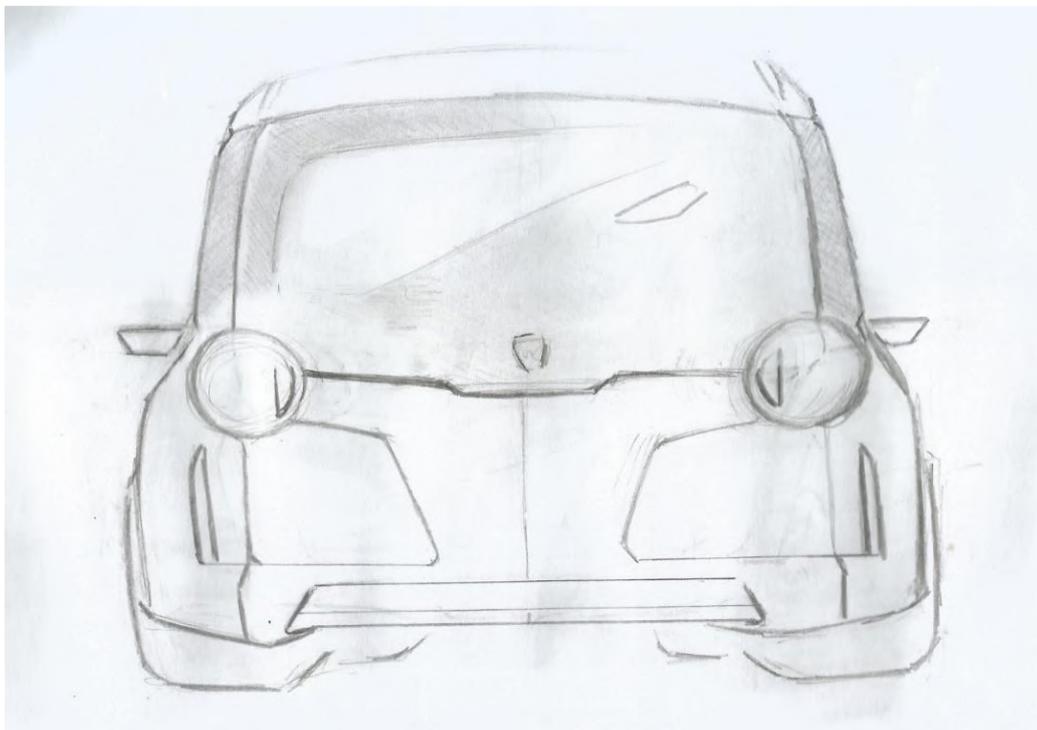
Fonte: Elaborado pelo Autor.

Figura 73 – Alternativa Dianteira B



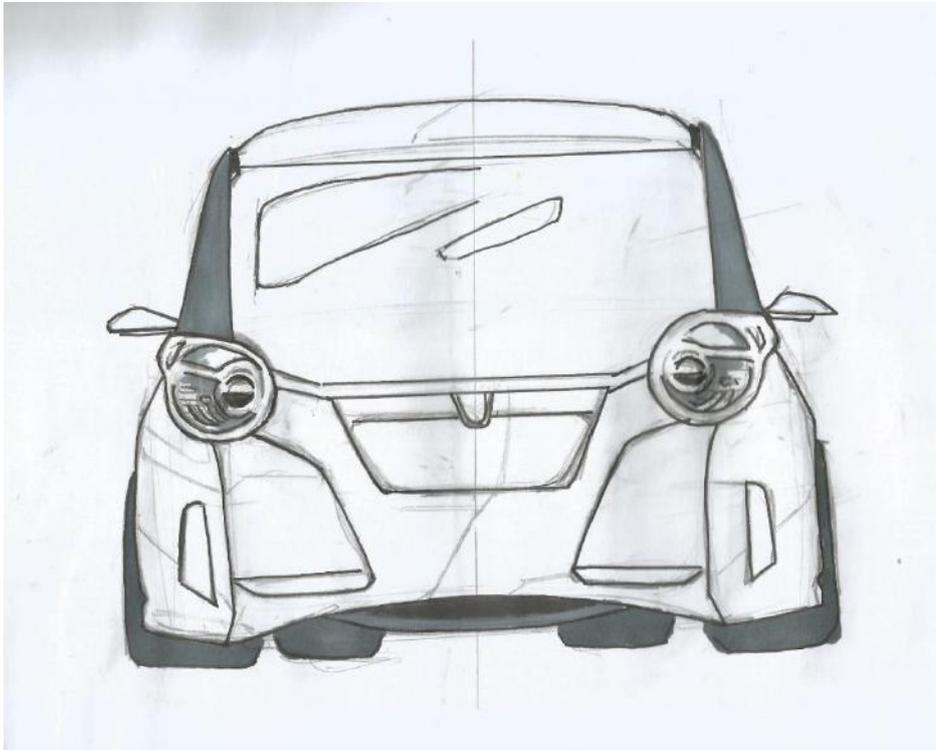
Fonte: Elaborado pelo Autor.

Figura 74 – Alternativa Dianteira C



Fonte: Elaborado pelo Autor.

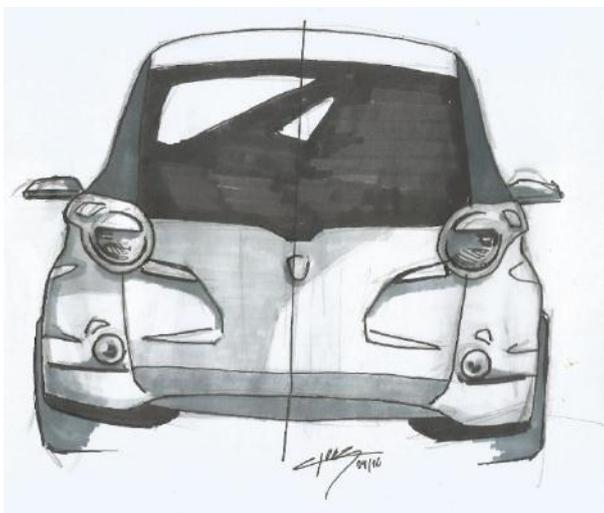
Figura 75 – Alternatia Dianteira D



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Os esboços da dianteira foram evoluindo seguindo a determinação de utilizar-se de um farol de forma circular, a porta deveria carregar algum detalhe que remetesse ao desenho em formato de “v” do modelo original. De modo a adicionar esportividade foi adicionado um rolongamento do vidro que segue o formato desse desenho da porta, chegando a uma possibilidade de estética mais agradável na alternativa 5 (Figura 76).

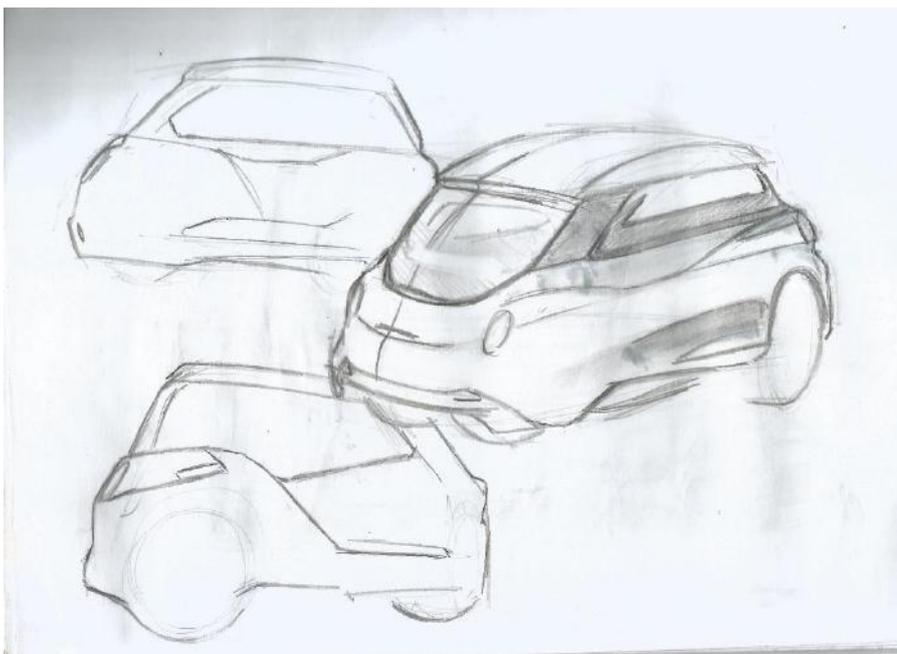
Figura 76 – Alternativa Dianteira E



Fonte: Elaborado pelo Autor.

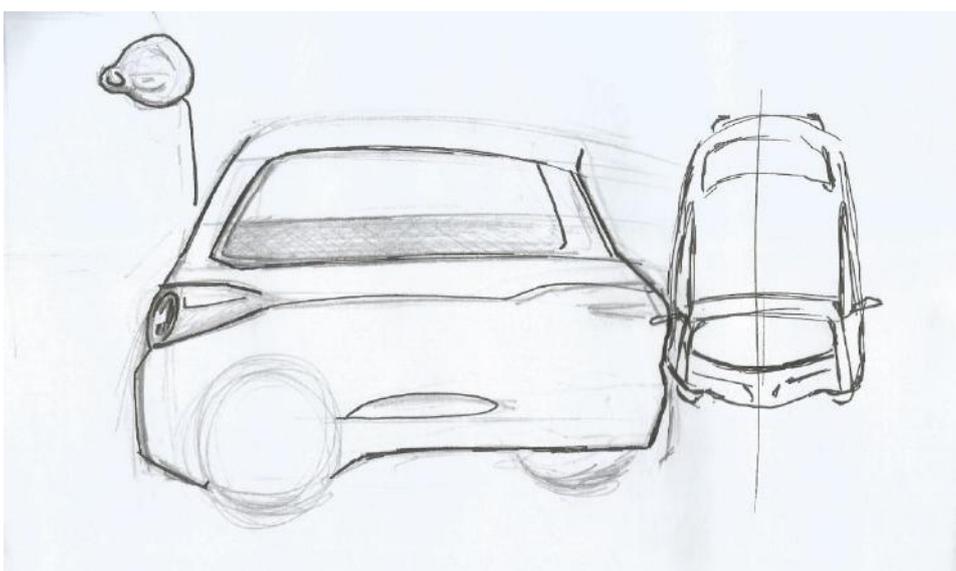
Após elaborar detalhes da dianteira, foram feitos esboços da lateral buscando comportar uma linha descendente que surgisse a partir do farol dianteiro (Figura 77, 78 e 79) e que permitissem assim que a bitola das rodas dianteiras fossem maiores e que a caixa de rodas não invadisse a cabine. Foi pensado, também, através desses esboços as possibilidades do prolongamento do farol.

Figura 77 – Desenvolvimento das linhas da lateral do Modelo



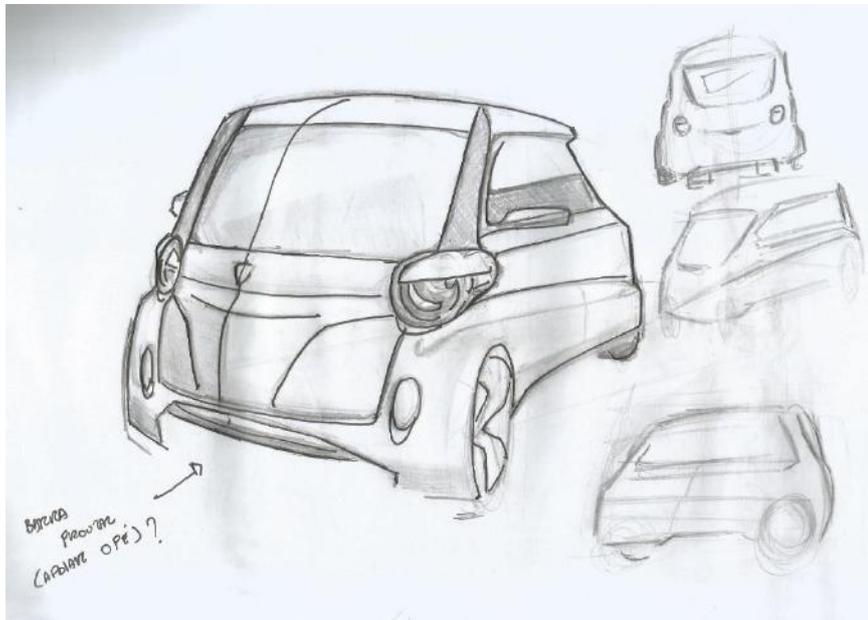
Fonte: Elaborado pelo Autor.

Figura 78 – Estudo das linhas da lateral do modelo



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Figura 79 – Estudo das linhas da lateral do modelo



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Outro detalhe advindo das questões que envolviam a parte dianteira do modelo foi a disposição das luzes dos faróis, baseado em conceitos modernos da marca MINI e da Smart, como os modelos Smart ForJoy Concept (Figura 80) e MINI Rocketman Concept (Figura 81) foram feitos esboços para definir o melhor arranjo dos componentes (Figura 82).

Figura 80 - Smart ForJoy Concept



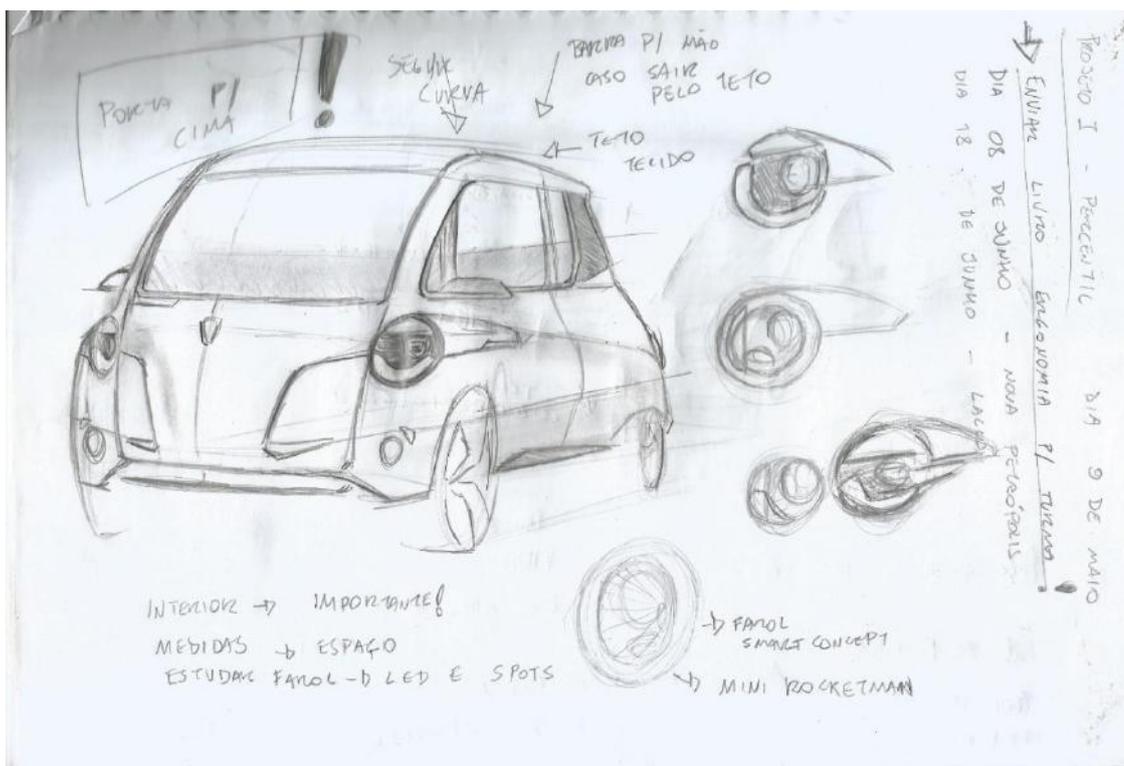
Fonte: Vcars

Figura 81 - MINI Rocketman Concept



Fonte: MotoringFile

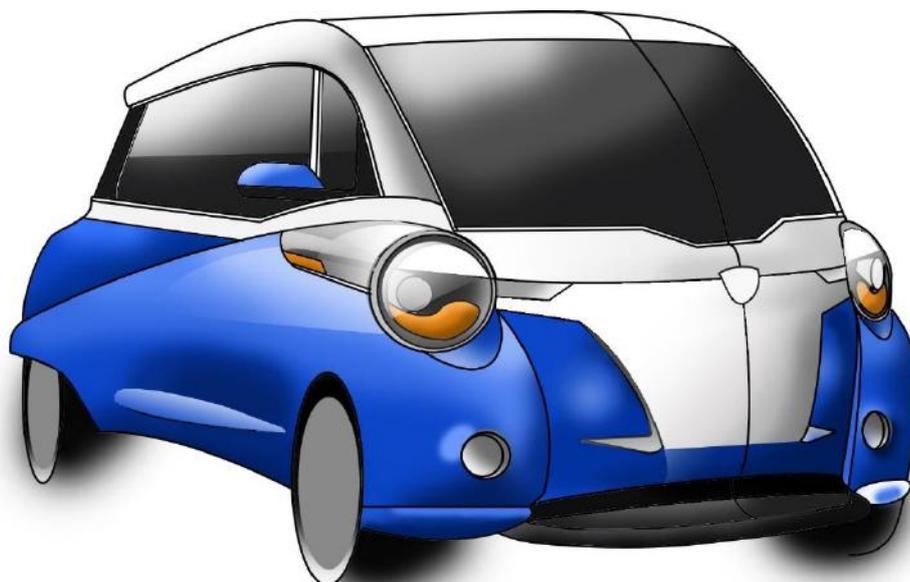
Figura 82 - Esboços disposição interna dos Faróis



Fonte: Elaborado pelo Autor

Por fim, de forma a ilustrar de forma mais clara as linhas da dianteira e da lateral foi feita uma ilustração digital no programa Illustrator das ideias selecionadas (Figura 83).

Figura 83 - Ilustração digital da alternativa selecionada



Fonte: Elaborado pelo Autor

A parte traseira do modelo começou a ser desenvolvida através de desenhos que previam melhorar a usabilidade do porta-malas com a ideia de se utilizar de um acesso porta-malas dividido em duas partes, uma porta de vidro basculante e uma gaveta na parte inferior que servisse como um prolongamento do tamanho do carro, podendo até mesmo comportar uma bicicleta (Figura 84).

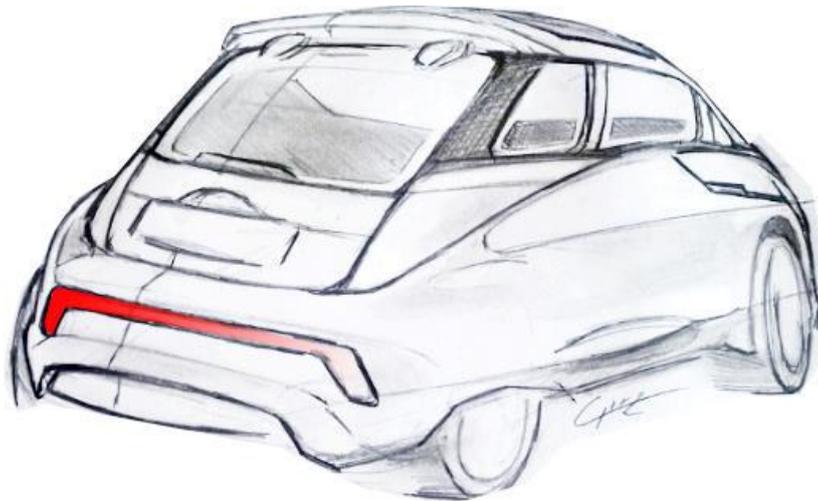
Figura 84 - Acesso ao porta-malas



Fonte: Elaborado pelo Autor.

A partir desse pensamento foi necessário definir o layout das lanternas traseiras, o primeiro desenho foi baseado nos pequenos faróis baixos do modelo Isetta original (Figura 85).

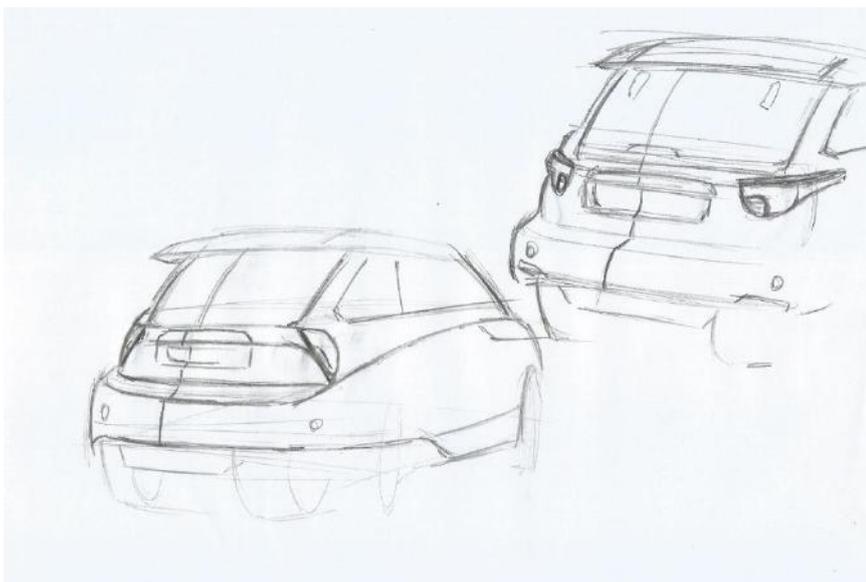
Figura 85 - Esboço Lanterna Traseira



Fonte: Elaborado pelo Autor.

De modo a dar personalidade ao novo modelo as lanternas foram colocadas em posição mais alta de modo a, também, facilitar a visualização nas ruas e estradas (Figura 86 e Figura 87).

Figura 86 – Estudo lanterna traseira



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Figura 87 – Esboço lanterna traseira



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Para melhor visualizar o desenho da lanterna traseira foi feito modelagens virtuais no programa Rhinoceros como visto na Figura 88 e Figura 89.

Figura 88 – Modelagem 3D de Alternativa de Lanterna



Fonte: Elaborado pelo Autor.

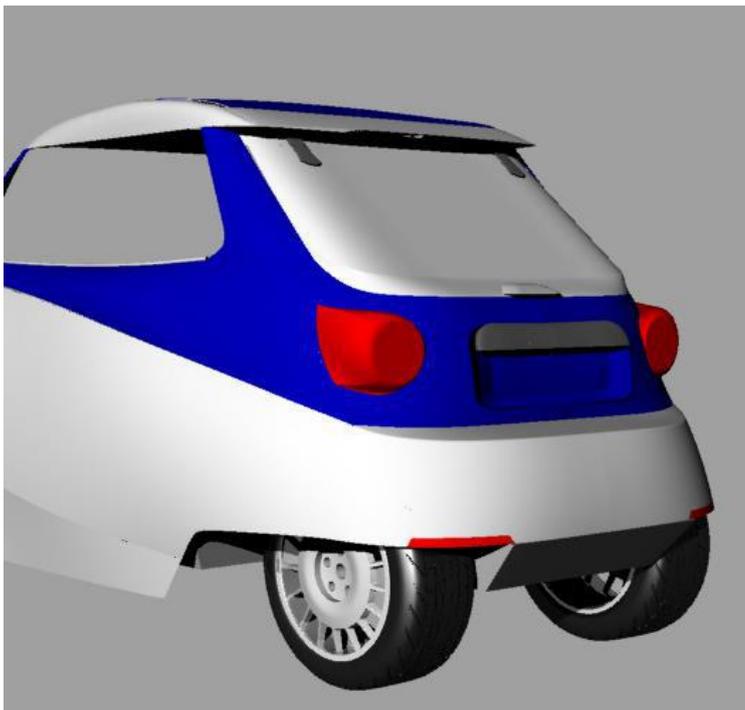
Figura 89 – Modelagem 3D de alternativa de lanterna



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Finalmente após consideração das alternativas propostas a traseira definitiva foi escolhida (Figura 90).

Figura 90 – Alternativa de Lanterna selecionada



Fonte: Elaborado pelo Autor.

3.4 Desenvolvimento Interior

Apesar de muitos dos modelos de exibição serem em sua maioria mockups não funcionais, sem o interior, muitos deles são apresentados com indicação ilustrativa de como seria o seu interior, desse modo nesse projeto será apresentada uma visão ilustrada do interior para fins de demonstração e de possível, também, referência para uma versão de produção. Logo, o desenvolvimento do interior partiu da observação e análise de fotos do interior do primeiro modelo. Como visto na Figura 91 muitos colecionadores hoje se utilizam de todo e qualquer compartimento para guardar objetos, em alguns casos adicionam alguma nova peça mostrando que existe a necessidade de que o painel, apesar de ser pequeno e leve para facilitar o ato de abrir a porta, tenha porta objetos.

Figura 91 - Exemplo de como colecionadores utilizam o interior do Isetta



Fonte: Fotos de Carro

Também foi observado o interior de alguns modelos selecionados para a análise de similares. A partir da observação desses interiores foi possível buscar elementos interessantes que se encaixassem ou que valorizassem o interior. O Interior do Volkswagen Up (Figura 92) foi utilizado como referencial por ser ao mesmo tempo o interior de um dos modelos mais baratos do grupo selecionado também apresentava qualidade e diferenciais de estilo. O painel em duas ou três cores sendo uma das cores conversando com o exterior do carro é uma boa opção de personalização, além de transmitir melhor qualidade de acabamento. Cores diferentes em um mesmo material pode transmitir a ilusão de diferentes materiais.

Figura 92 - Interior Volkswagen Up



Fonte: Divulgação Volkswagen

Figura 93 - Interior do Toyota IQ com bolsa porta-objetos



Fonte: MotorTrend

O Toyota IQ possui uma pequena bolsa no lugar de um porta-luvas (Figura 93) sem parecer uma alternativa tão mais barata. A bolsa lembra o bolso que o Isetta tinha nas portas mostrando-se uma solução que pode ser repetida para ocupar menos espaço e gerar menos peso.

Figura 94 - Interior Peugeot 108

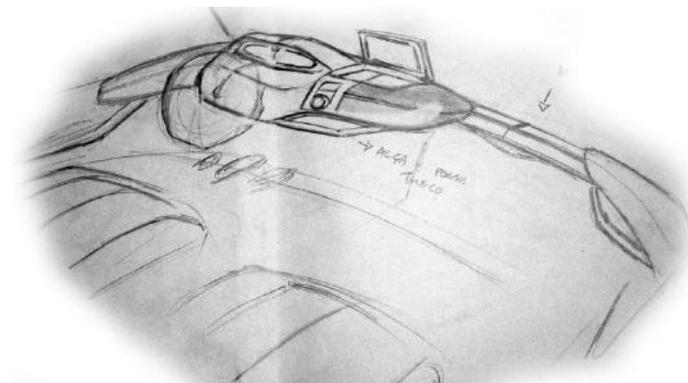


Fonte: Divulgação Peugeot

O Interior do Peugeot 108 (Figura 94) e suas tecnologias empregadas são só um exemplo da necessidade do motorista de interagir com um ambiente de interface simplificada. Centrais de entretenimento também já se tornaram item indispensável e muitas vezes chegam a conter funções que controlam o ar condicionado, o navegador por GPS, a autonomia da bateria, entre outros sistemas do carro.

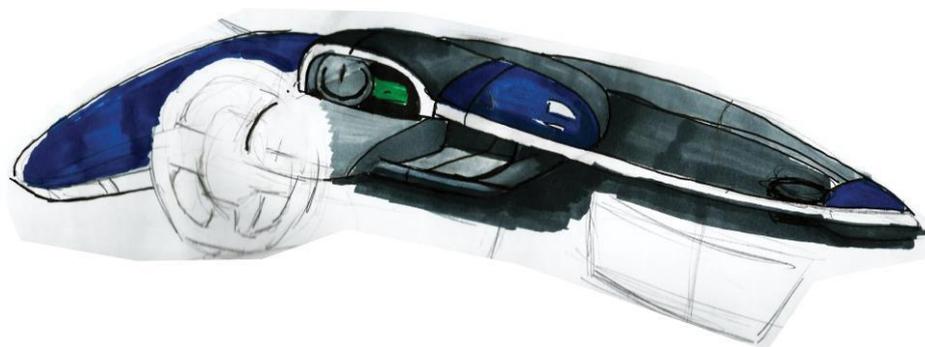
A partir disso foi feita uma lista dos itens básico necessários ao painel do carro. Era necessário agregar ao painel uma central multimídia touch, comando do controle de temperatura do ar, botão de acionamento das luzes de alerta, os instrumentos indicativos de velocidade, carga da bateria, entre outras indicações e o volante com abas traseiras estilo borboleta para controle do câmbio automático. A partir dessas indicações foram feitos esboços de formas seguindo o conceito orgânico, a forma de bolha, do exterior do modelo (Figura 95, Figura 96, Figura 97 e Figura 98).

Figura 95 – Esboço do Interior I



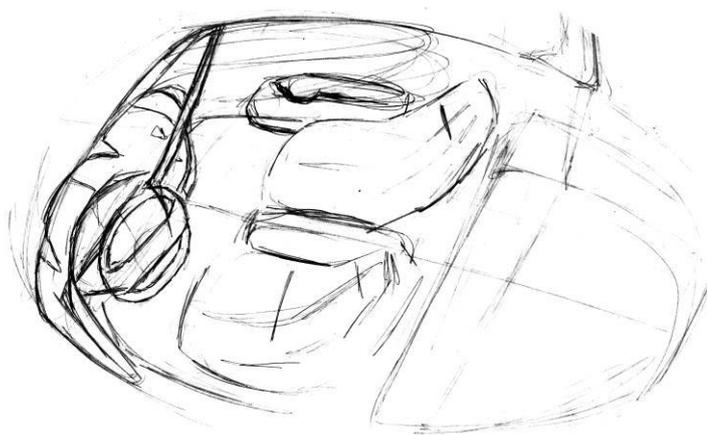
Fonte: Elaborado pelo Autor

Figura 96 - Esboço Interior I



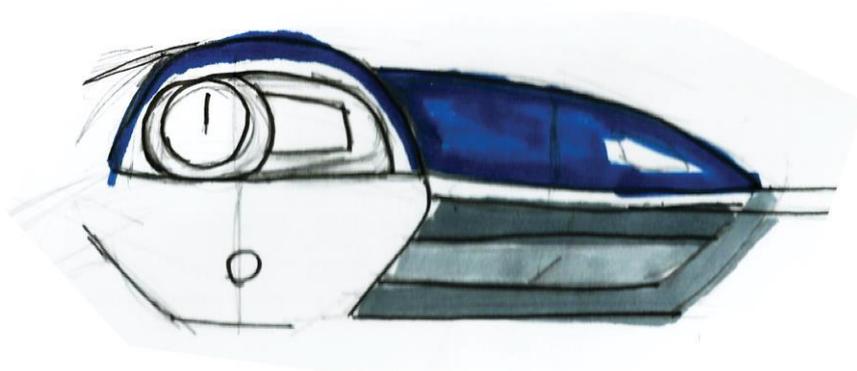
Fonte: Elaborado pelo Autor.

Figura 97 - Esboço Interior III



Fonte: Elaborado pelo Autor.

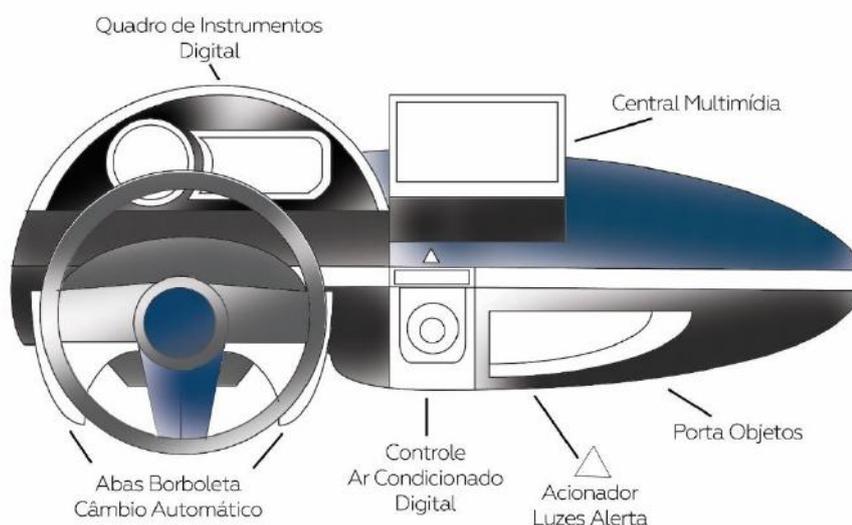
Figura 98 - Esboço Interior IV



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Depois das formas definidas uma ilustração foi utilizada para definir os itens que o painel comportaria. Gerando a Figura 99:

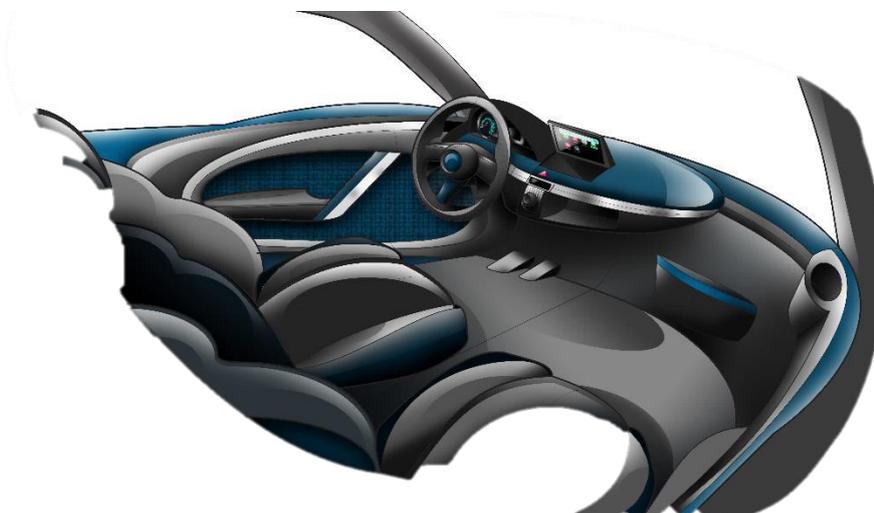
Figura 99 - Ilustração Painel e seus componentes principais



Fonte: Elaborado pelo autor

O painel central seria feito de plástico ABS revestido com os respectivos acabamentos, um acabamento de tecido emborrachado e outro de verniz ou resina com a cor externa do automóvel em destaque. Na porta o bolso que o antigo Isetta tinha seria uma boa opção dado que carros modernos como IQ da Toyota (Figura 60) utilizam desse porta-objetos para revistas e outros acessórios serem acomodados. Para questão de conforto no trânsito mesmo que o carro não precise de puxadores nas laterais foi pensado em dois apoios de braço, um para o motorista e outro para o passageiro. Resultando na ilustração da Figura 100.

Figura 100 - Ilustração Interior

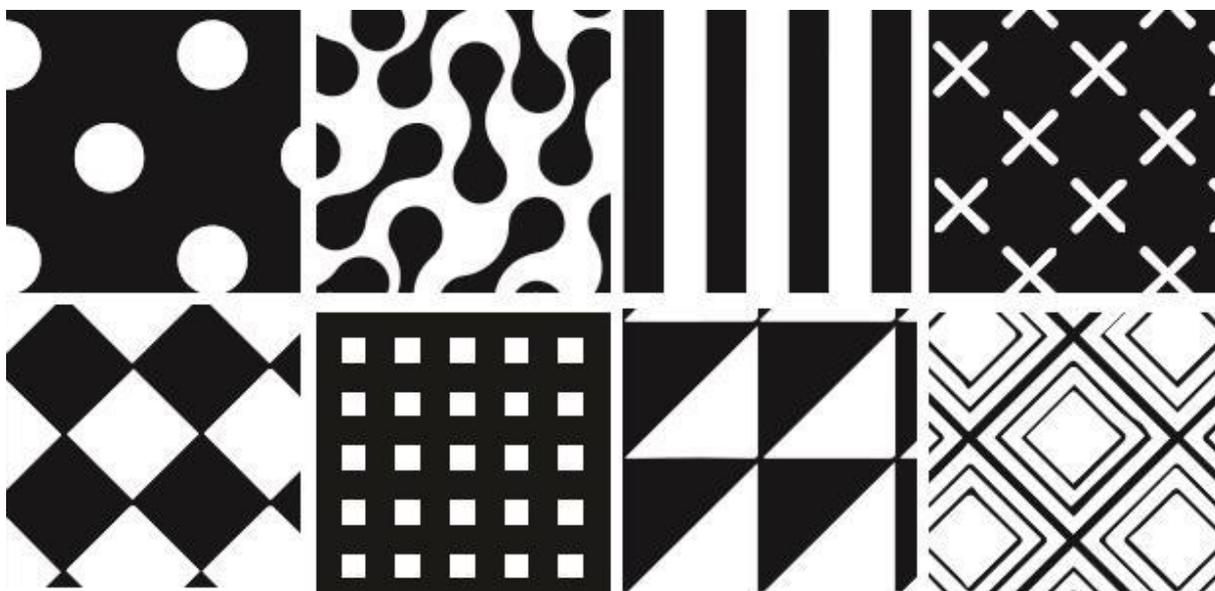


Fonte: Elaborado pelo Autor

3.4.1 – Padrões e Texturas

O interior teria o acabamento das laterais do carro e dos bancos feitos com couro artificial em tons cinza em complemento ao tom do exterior do carro que poderia refletir nas cores internas do carro. Além disso um acabamento em padrões de tecido poderia substituir o couro nos bancos, ou até mesmo na lateral do carro em um nicho redondo com acabamento em tecido para diferenciar das superfícies lisas do couro em volta. Foi decidido por padrões considerados retrô com padrões de formato geométrico que lembrem os anos 50 e 60 (Figura 101) para remeter a ideia original do carro, mas que sejam simples a ponto de lembrar a tendência de design flat atual, de estética chapada e simples.

Figura 101 - Padrões de Tecido para o interior do Automóvel



Fonte: Elaborado pelo Autor

Os plásticos do painel por sua vez teriam acabamento emborrachado que é um acabamento mais suave ao toque e que transparece melhor qualidade de acabamento, apesar de ser um acabamento mais caro, pelo fato do painel ser constituído de poucas peças, sendo pequeno e tendo a maior parte de sua composição composta por uma superfície de acabamento brilhante na cor do carro essa alternativa se torna mais viável.

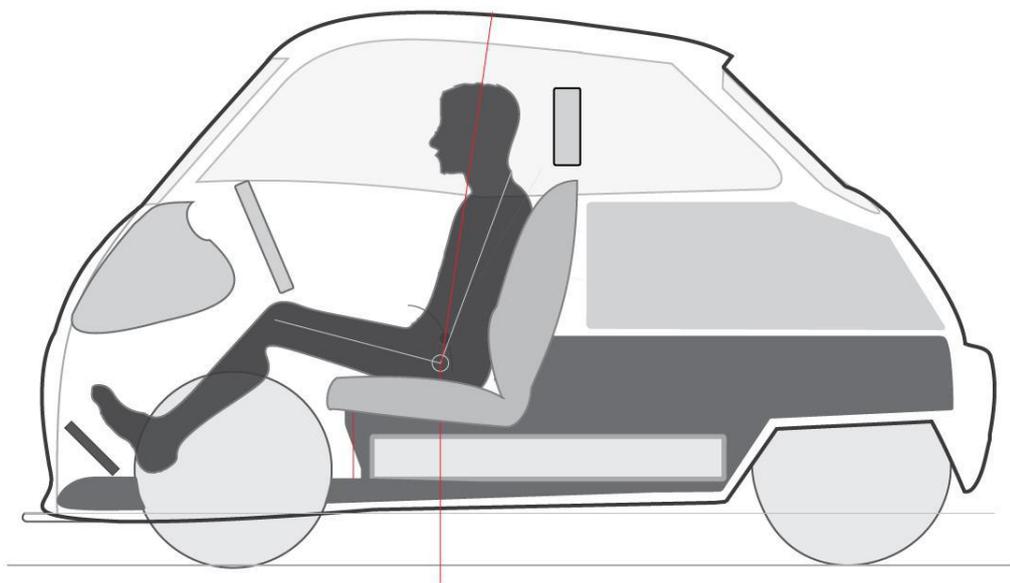
3.5 Estudo Ergonômico de Package

Com o conceito definido foi feito um estudo de package. Seguindo a Análise ergonômica foi tomado como base as medidas do modelo Smart Fortwo que se mostraram adequadas aos percentis ergonômicos adotados, 1700 mm de Largura e 2700 de comprimento com cerca de 1600 metros de altura com as rodas. A partir disso foi feito um estudo ergonômico de Package determinando a adequação da posição dos ocupantes pelo ponto conhecido como H Point (Hips Point), o ponto da localização do quadril do motorista, praticamente todas as

medidas iram seguir essa localização e a disposição interna do carro se transforma a partir disso.

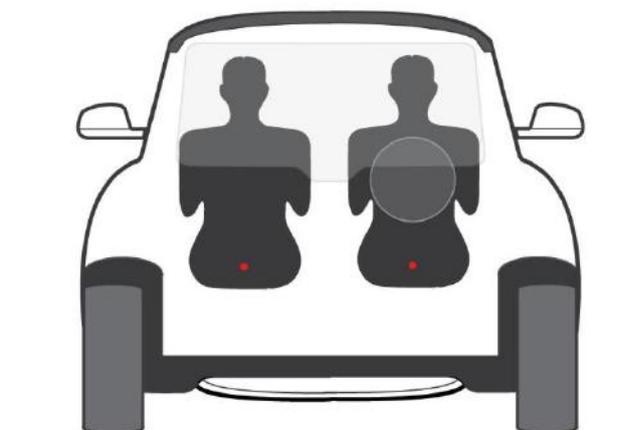
Para definir as medidas internas foi utilizado os parâmetros determinados pela Society of Automotive Engineers (SAE), que propõe que para se averiguar que um carro é confortável deve se aferir que ele comporta o percentil 95% masculino, um indivíduo de 1,89m e o percentil 5% Feminino, um indivíduo de altura 1,52. Indicando primeiramente adequar o carro a maior medida (Figura 102 e Figura 103).

Figura 102 - Percentil 95% masculino vista lateral



Fonte: Elaborado pelo Autor

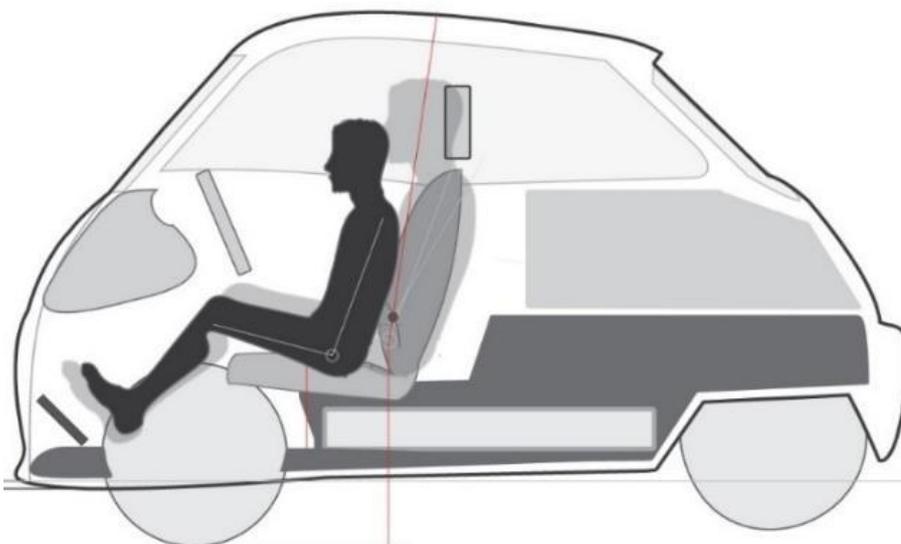
Figura 103 - Estudo de Package Percentil 95% Masculino Vista Frontal



Fonte: Elaborado pelo Autor

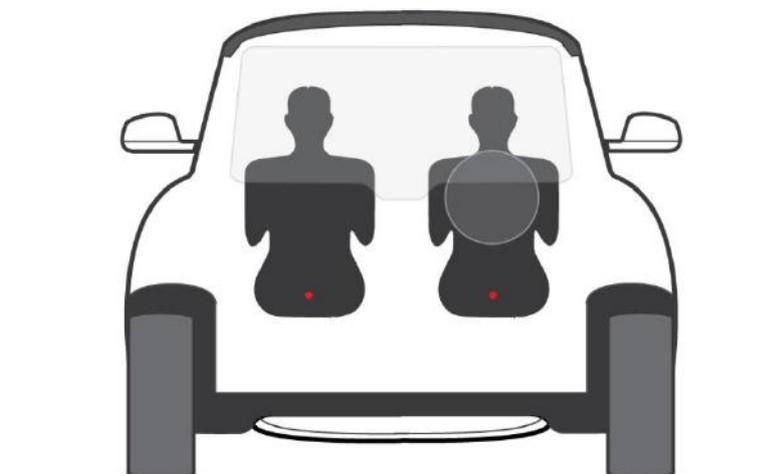
Comportando os ocupantes de maior percentil foi feito um estudo para averiguar o conforto do ocupante com percentil referente a 5% feminino na vista lateral com imagem sobreposta ao perfil do percentil 95% masculino (Figura 104) e a vista frontal do percentil 5% feminino (Figura 105). Sendo vista a necessidade de bancos com regulagem de altura e alcance.

Figura 104 - Percentil 5% feminino vista lateral



Fonte: Elaborado pelo Autor

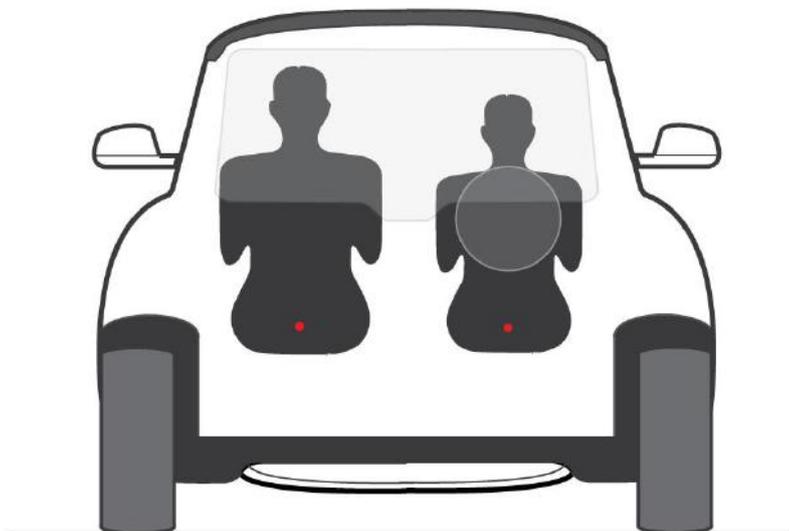
Figura 105 - Estudo Package percentil 5% feminino vista frontal



Fonte: Elaborado pelo Autor.

E por fim foi feito uma composição para estudo com os perfis dos percentis 5% feminino e 95% feminino juntos na vista frontal (Figura 106).

Figura 106 - Estudo Package percentil 5% feminino e percentil 95% masculino na vista frontal



Fonte: Elaborado pelo Autor.

CAPÍTULO IV: RESULTADO DO PROJETO

Depois da forma definida o modelo foi construído através de modelagem 3d no software Rhinoceros e renderizado através do programa Keyshot.

4.1 – Vistas Gerais do Projeto Exterior

Abaixo as principais vistas do modelo final junto com as respectivas vistas do modelo Isetta original para fins de comparação.

Figura 107 - Vista Frontal Romi Isetta 2016



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 108 - BMW Isetta 1956



Fonte: *Bayern Motoren-Werke AG, 2011*

Figura 109 - Vista Lateral Romi Isetta 2016



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 110 - Lateral Iso Isetta 1955



Fonte: Automonitor

Figura 111 - Vista Traseira Romi Isetta 2016



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 112 - Perspectiva Traseira Iso Isetta 1955



Fonte: Automonitor

Figura 113 - Vista Superior Romi Isetta 2016



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 114 - Vista Superior com porta e teto solar abertos BMW Isetta 1956



Fonte: Beverly Hills Car Club

Figura 115 - Perspectiva Romi Isetta 2016



Fonte: Elaborado pelo Autor

Figura 116 - Perspectiva Romi Isetta 1959



Fonte: idade certa

4.2 Interior

O interior foi definido para seguir as cores da carroceria como mais uma possibilidade de personalização como exibido de forma ilustrativa nas Figuras 117 e 118. Além de ter porta copos e lugares para colocar objetos como na entrada abaixo do painel e o porta-revistas na porta, existe também o controlador do ar digital, uma central multimídia que pode ser escondida puxando-a para baixo, e atrás do volante ficam duas alças para controlar o câmbio automático.

Figura 117 - Ilustração Interior



Fonte: Elaborado pelo Autor

Figura 118 - Interior com a porta aberta



Fonte: Elaborado pelo autor

4.3 – Dimensionamento e Humanização

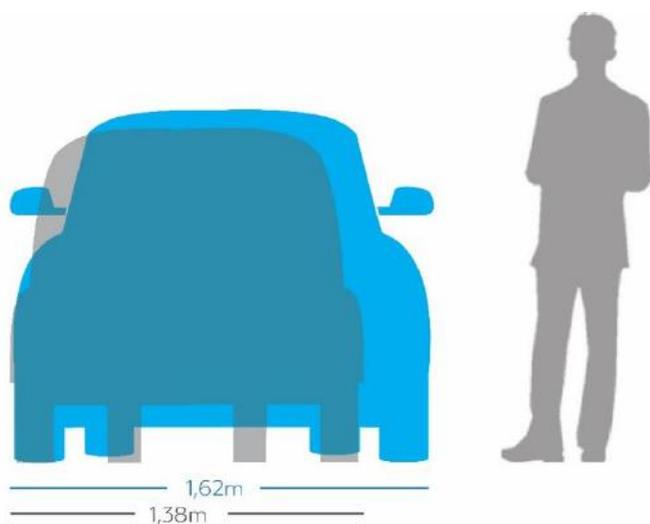
Usando as medidas básicas do Smart Fortwo, de aproximadamente 1,50 de altura, 1,66 de largura e 2,70 de comprimento como base para as dimensões do novo Romi Isetta o carro final apresenta as medidas de 1,38 de altura (A altura do novo projeto até o chão é menor do que a do Fortwo dando a diferença de altura, porém em tamanho da cabine eles seguem tamanhos aproximados já que o novo Isetta usou como base suas medidas), 2,51 de comprimento e 1,62 de largura, como pode ser visto nas figuras 119 e 120.

Figura 119 – Comparação do Dimensionamento do antigo e do novo Isetta comparada a um homem de altura de 1,85 m



Fonte: Elaborado pelo Autor

Figura 120 - Comparação do Dimensionamento do Isetta antigo e o novo com homem de 1,85m



Fonte: Elaborado pelo Autor

4.4 – Proposta de Cores Externas

Como forma de melhor apresentar o produto desenvolvido foi feita uma imagem para ilustrar o uso de cores diferentes no modelo, seguindo a tabela de cores utilizadas nos anos 50, sem esquecer do famoso roxinho, além tons como o vinho, tons de verde, azul e por fim o preto cor muito comum hoje no Brasil (Figura 121).

Figura 121 - Proposta de cores para o produto

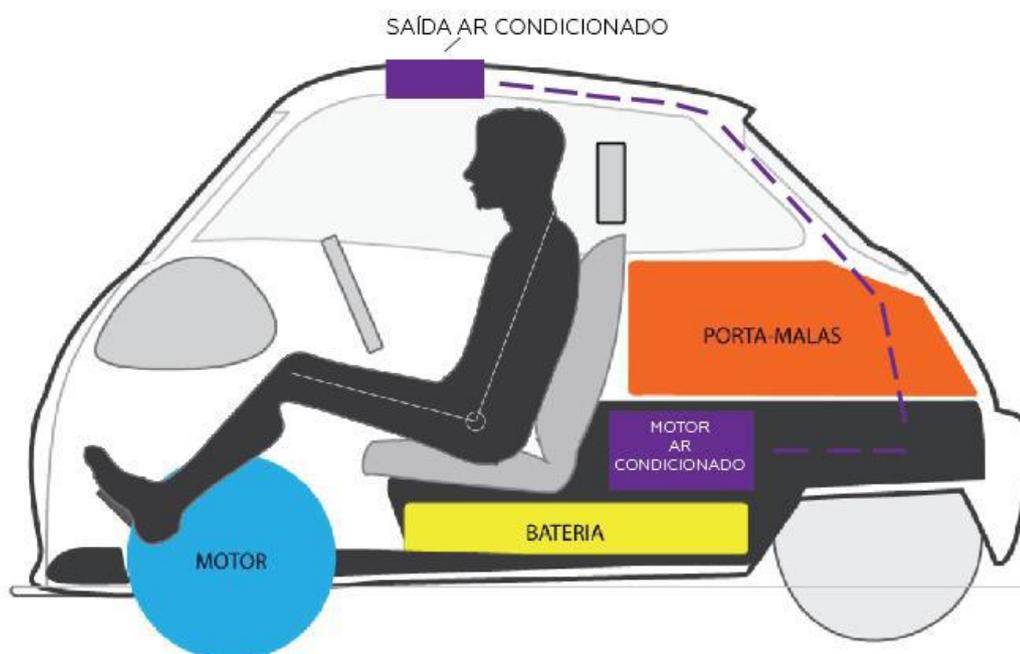


Fonte: Elaborado pelo Autor

4.5 – Estrutura

De modo a ilustrar a distribuição dos componentes a Figura 122 exhibe a posição das baterias no piso do modelo, as rodas com motores apenas nas rodas frontais, já que o motor elétrico nas quatro rodas daria uma potência exagerada a proposta do carro, a área destinada para a bagagem, a localização do painel, dos bancos, o motor do ar condicionado e o caminho do ar até a saída no teto.

Figura 122 - Indicação Localização do motor, bateria e porta-malas



Fonte: Elaborado pelo Autor

4.5.1 – Rodas e Motor

Seguindo a disposição original de bitolas de tamanhos diferentes (Figura 123) o novo modelo segue com rodas em disposições diferentes. Todas as rodas contam com os sistemas de freios e a suspensão em um sistema só alimentadas pelo sistema by wire conectados a direção, somente as duas rodas da frente contam com o motor elétrico integrado dentro das rodas.

Figura 123 - Diferença tamanho bitola das rodas



Fonte: Elaborado pelo Autor

4.5.2 - Abertura Porta Frontal

O Acesso a porta se dá por meio de sensores que reconhecem a chave no bolso do motorista e destrava a porta ao apertar a alça na porta. Abrindo para frente (Figura 124) como o conceito original, porém ela fora desenvolvida para alcançar o teto de modo que ao abrir permita que o usuário acesse o carro sem bater a cabeça no teto.

Figura 124 - Abertura da porta



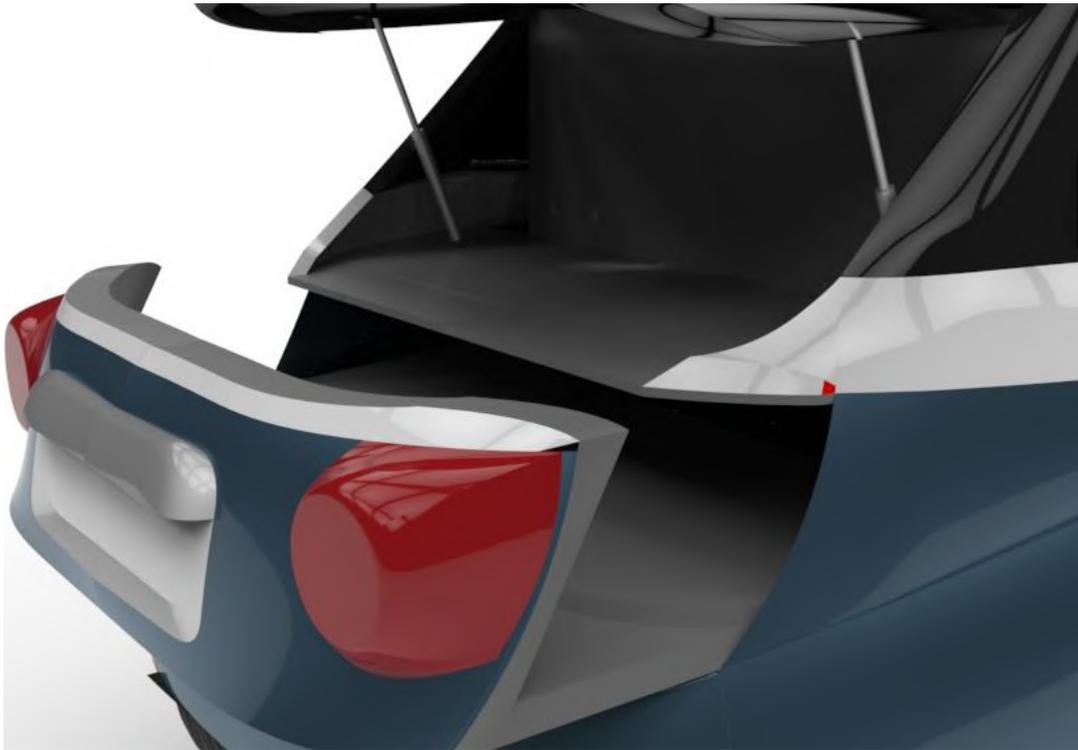
Fonte: Elaborado pelo autor

4.5.3 – Acesso Porta-malas

O acesso ao porta malas se dá pelo vidro de alta resistência basculante sustentado por duas dobradiças pneumáticas (Figura 125). Existe também a possibilidade de se puxar a tampa traseira como se fosse uma gaveta, sustentado por uma estrutura de aço que se esconde em baixo do chão do porta-malas e corre sobre trilhos (Figura 126 e 127).

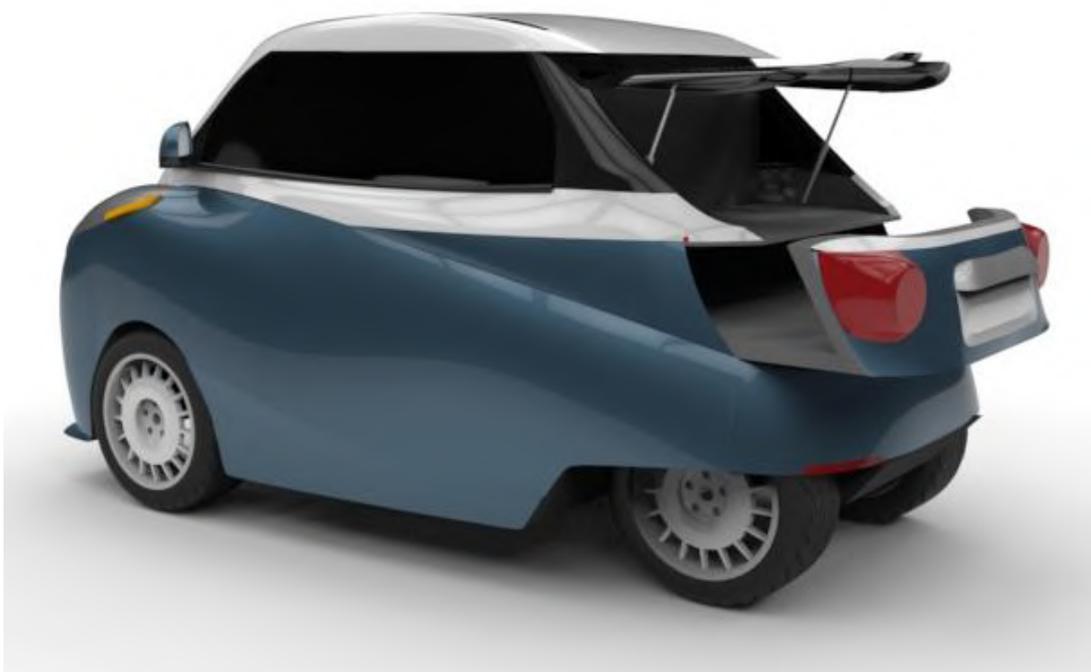
A tampa foi planejada para conter as lanternas a placa e a luz de freio para que possa ser usado para carregar itens de maior tamanho que carro e que não possam ser divididos ao meio como manda a legislação, conforme resolução Resolução nº 11 de 25 de Outubro de 2004 do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

Figura 125 - Acesso ao porta-malas



Fonte: Elaborado pelo Autor

Figura 126 - Porta malas Aberto parte superior basculante e inferior estilo gaveta



Fonte: Elaborado pelo Autor

Figura 127 - Acesso porta-malas vidro basculante

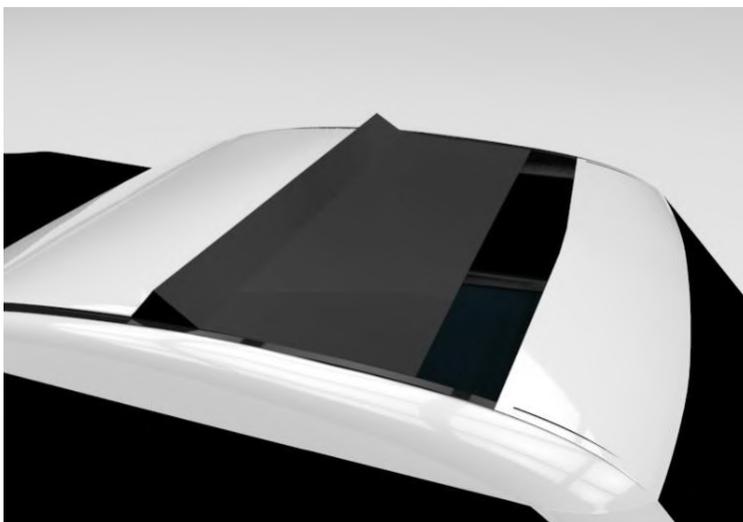


Fonte: Elaborado pelo autor

4.5.4 – Funcionamento Teto Solar

O teto solar de tecido (Figura 128) corre automático por um trilho e serve como saída de emergência junto com a porta traseira, mas também como item que agrega maior sofisticação ao modelo e permite entrada de luz e ar ao ambiente. O teto solar seria feito de tecido acrílico (Figura 129), um tecido feito com fios 100% acrílico. O acrílico é um produto impermeável que possui fios mais maleáveis do que um tecido com impermeabilizante. É um tecido com grande resistência que impede à penetração de água e poeira.

Figura 128 - Teto solar



Fonte: Elaborado pelo Autor

Figura 129 - Tecido Acrílico mais maleável que tecido com impermeabilizantes



Fonte: Tecidos.pt

4.6 – Desuso

Se construído como modelo de apresentação a partir de argila, cera, plástico ou metal o fim da vida do modelo, após ser exibido em salões e eventos seria ou o descarte como indicado em capítulo sobre os carros de exibição, ou então seu destino mais provável seria a Fundação Romi no museu destinado a memória da Romi no Centro de Documentação Histórica da instituição para que a história do Isetta continue a ser divulgada.

CONCLUSÃO

No dia 3 de setembro de 2016 se comemora os 60 anos do primeiro modelo fabricado no Brasil, modelo esse que inaugurou uma das mais importantes indústrias, se não a mais importante, do nosso país, tal data não poderia passar sem o devido reconhecimento, logo espera-se que o projeto em questão possa contribuir para divulgar a história do pequeno carro italiano de formas diferentes e ideais a frente de seu tempo.

O projeto se apresenta aqui como uma visão conceitual de uma edição comemorativa, trazendo os principais aspectos do modelo original em linhas mais modernas, podendo vir a ser complementado tendo em vista as possibilidades apresentadas pelo conceito do Isetta original e as necessidades dos usuários em ambientes urbanos, tendo em vista, também, a falta de visão clara do brasileiro sobre suas reais necessidades ao comprar um carro. O mercado consumidor de automóveis no Brasil sempre teve preferência por carros de 5 lugares e bom espaço no porta-malas, mas os usuários passam a maior parte do tempo utilizando o automóvel apenas ocupando um assento e carregado nenhuma ou pouca bagagem. Logo carros compactos e mais inteligentes agregados a valores que atráíssem o público, desde a questão da nostalgia, carisma, preço, personalização, robustez, trariam grandes ganhos para o trânsito, a qualidade de vida em meios urbanos e pode-se dizer até mesmo ao meio ambiente.

Conclui-se esse projeto celebrando os aniversários de grandes marcas da história automotiva, o primeiro carro nacional, o carro que salvou a BMW depois da guerra, e do nascimento da indústria automobilística brasileira, que esse projeto sirva para salientar as possibilidades de nossa indústria e a necessidade de uma nova visão, mesmo que tenhamos que buscar essa visão no futuro ou então no nosso próprio passado.

Referências Bibliográficas

ANFAVEA. Anuário da Indústria Automobilística Brasileira. 2016. Disponível em <www.anfavea.com.br>. Acesso em 13 de Maio de 2016.

SCHLEGELMICH, Rainer W.; LEHBRINK, Hartmut; VON OSTERROTH, Jochen. **BMW**. Potsdam: H.f.ullmann, 2010. 384 p.

BAXTER, M. 2003. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. 2ª ed., São Paulo, Edgard Blücher, p.260 .

BONSIEPE, Gui et al. Metodologia experimental: desenho industrial. Brasília: CNPq/Coordenação Editorial, 1984.

IDEO, 2009. Human Centered Design Kit de Ferramentas. 2ª ed, 105 p.

BRANDÃO, Ignácio de Loyola. **Romi-Isetta**: O Pequeno Pioneiro. São Paulo: Dbá, 2004. 141 p.

LOBACH, Bernd. **Design Industrial**. São Paulo: Editora Blucher, 2001. 206 p.

QUATRO RODAS. São Paulo: Editora Abril, n. 653, fev. 2014. Mensal.

CARROS de História: Fiat 500. 2011. Disponível em: <<http://conhecaomundodoscarros.blogspot.com.br/2011/07/carros-de-historia-fiat-500.html>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

VINÍCIUS, Marcus. A História do Mini Cooper. 2012. Disponível em: <<http://www.ldbmachines.com.br/2012/09/a-historia-do-mini-cooper.html>>. Acesso em: 20/01/2016.

VOLKSWAGEN FUSCA. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2016. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Volkswagen_Fusca&oldid=47134423>. Acesso em: 20 jan. 2016.

GONZALEZ, Gerson Brusco. Nem todo carro é de aço. 2012. Disponível em: <<http://www.noticiasautomotivas.com.br/nem-todo-carro-e-de-aco/>>. Acesso em: 11 de jun. 2016.

MACEY, S., WARDLE, G., H-Point: The Fundamentals of Car Design & Packaging, Editora: Design Studio Press 1º Edição, 2009

LOPES, Guilherme. O que é Drive-by-Wire. 2009. Disponível em: <<http://www.dicasmecanicas.com/2009/08/o-que-drive-by-wire/>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

Será que dá liga? Quatro Rodas, São Paulo, v. 1, n. 687, p.118-118, out. 2016. Mensal.

POR QUE A FIBRA DE VIDRO NÃO É MAIS UTILIZADA EM CARROS? 2016. Disponível em: <<http://quatorodas.abril.com.br/materia/por-que-a-fibra-de-vidro-nao-e-mais-utilizada-em-carros>>. Acesso em: 16 jul. 2016.

WILKINSON, Stephan. Man and Machine. Guilford, Connecticut: The Lyon Press, 2005. 208 p.

Anexo I – Lista de Verificação

LISTA DE VERIFICAÇÃO - ROMI ISETTA 1959-61 (BMW)					
MOTORIZAÇÃO	TRANSMISSÃO	SUSPENSÃO	FRENAGEM	CARROCERIA	DIMENSÕES
POSIÇÃO	EMBREAGEM	DIANTEIRA	FREIOS	CHASSI	COMPRIMENTO
Traseiro, transversal, lado direito	Monodisco a seco	Independente. Sobre braços oscilantes	Tambor de 7" de diâmetro, hidráulico nas quatro rodas.	Elementos Tubulares rígidos de aço.	2285 mm
CONSTRUÇÃO	CAIXA DE MARCHAS	TRASEIRA	FREIO DE ESTACIONAMENTO	CARROCERIA	LARGURA
Bloco em Alumínio	BMW de quatro velocidades à frente e uma a ré	Sobre eixo rígido de bitola reduzida	Mecânico sobre as rodas traseiras	INFERIOR	1380 mm
TIPO	TRANSMISSÃO	AMORTECEDORES		Chapas de Aço 8/10 mm	ALTURA
Um cilindro, quatro tempos.	Eixo transversal articulado por borrachas e por corrente sólida dúplex regulável, sem diferencial.	Hidráulicos telescópicos inclinados		SUPERIOR	1340 mm
CILINDRADA		PNEUS		estrutura tubular metálica tipo monobloco.	ENTRE-EIXOS
298 cm ³		4,5 x 10'		PARA-BRISA	1500 mm
POTÊNCIA MÁXIMA	DIREÇÃO			Vidro Temperado	
13 HP a 5200 RPM				JANELAS LATERAIS	BITOLA DIANTEIRA
COMBUSTÍVEL	Volante com caixa de redução, coluna articulada, fixada na porta, tendo abertura conjunta.			Plexiglass (Chapa Acrílica)	1200 mm
Gasolina				ACESSO	BITOLA TRASEIRA
REFRIGERAÇÃO				Porta Dianteira	520 mm
Forçada a ar, turbo ventilado (ventoinha)				ACOMODAÇÃO	PESO
				Banco para duas pessoas, podendo acomodar uma terceira de pequeno porte ou criança.	350 kg
				SAÍDA EMERGÊNCIA	
				Teto Solar	
				PORTA MALAS	
				Capacidade desconhecida	

Anexo II – Tópicos Entrevista Fundação Romi

TÓPICOS ENTREVISTA ROMI ISETTA

FUNDAÇÃO ROMI / ROMI

- Propósito da Fundação
- Romi e o Desenvolvimento da Cidade
- Romi e o Isetta (A importância do Isetta para a Romi)
- Legado do Isetta para a Romi e a Cidade

COMUNIDADE SANTA BARBARA D'OESTE E REGIÃO

- Colecionadores ou exemplares na região
- Isetta e a comunidade hoje (Como a população vê o modelo, lembra do modelo)
- Isetta e a população jovem (Se os jovens da cidade reconhecem o modelo)

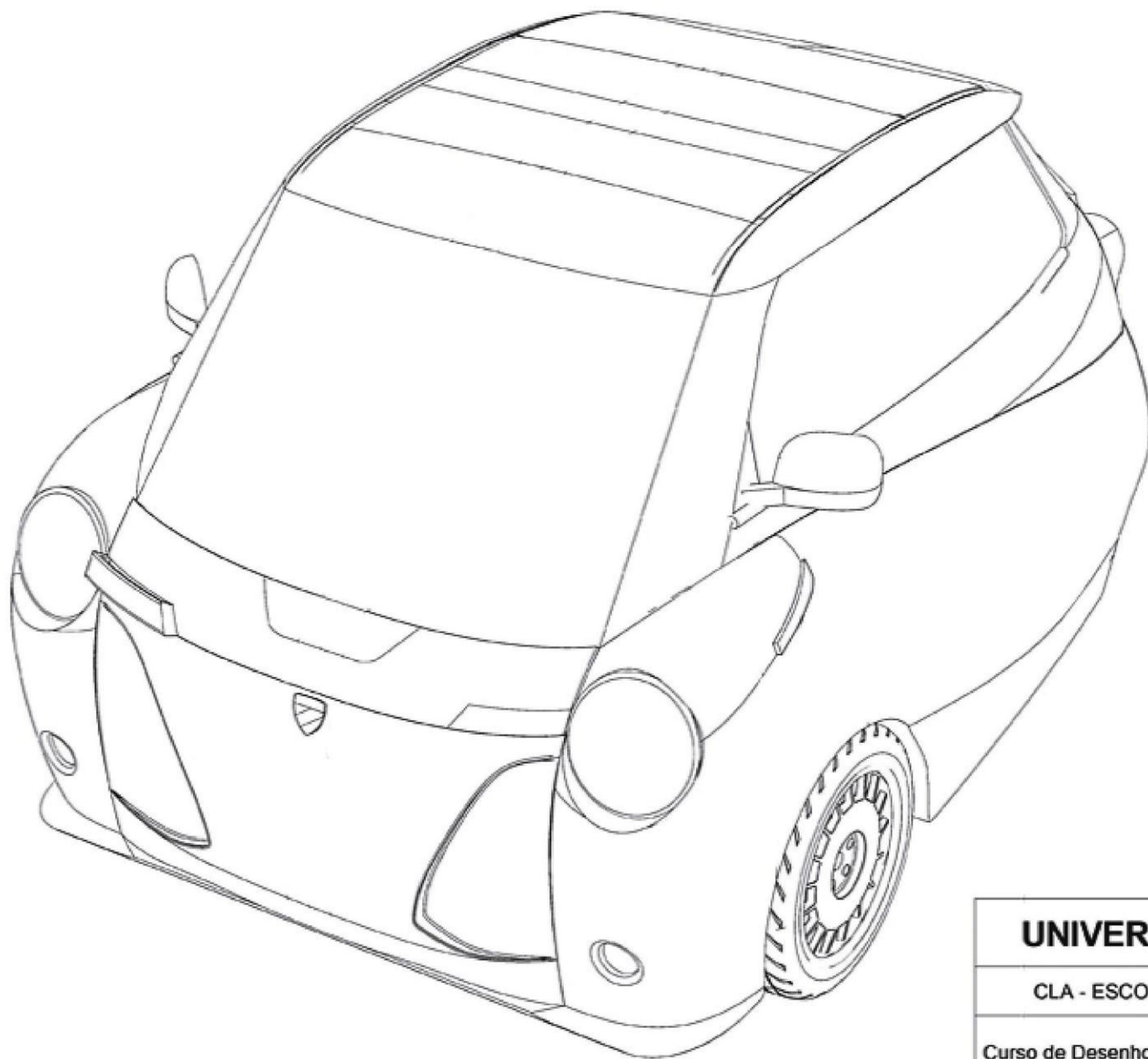
COMEMORAÇÃO

- O Encontro Nacional de Romi Isettas (Como foi o evento)
- 60 anos dos modelo em 2016

ISETTA

- Diferencial do Modelo (Opinião Pessoal)
- Identidade do Modelo (Opinião Pessoal sobre características que definem a identidade do modelo)
- Isetta no Contexto Urbano Atual (Opinião Pessoal)
- Um Novo Isetta (Opinião sobre um novo modelo com o mesmo conceito do Romi Isetta original hoje)

Anexo III – Desenhos Técnicos



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA - ESCOLA DE BELAS ARTES

Dep. de Desenho Industrial

Curso de Desenho Industrial

Habilitação em Projeto de Produto

Título do Projeto

Redesign do Automóvel Romi-Isetta
como edição comemorativa dos 60 anos da indústria automobilística brasileira

Autor:

João Vitor Laureano dos Santos

Escala

1/10

Cotas

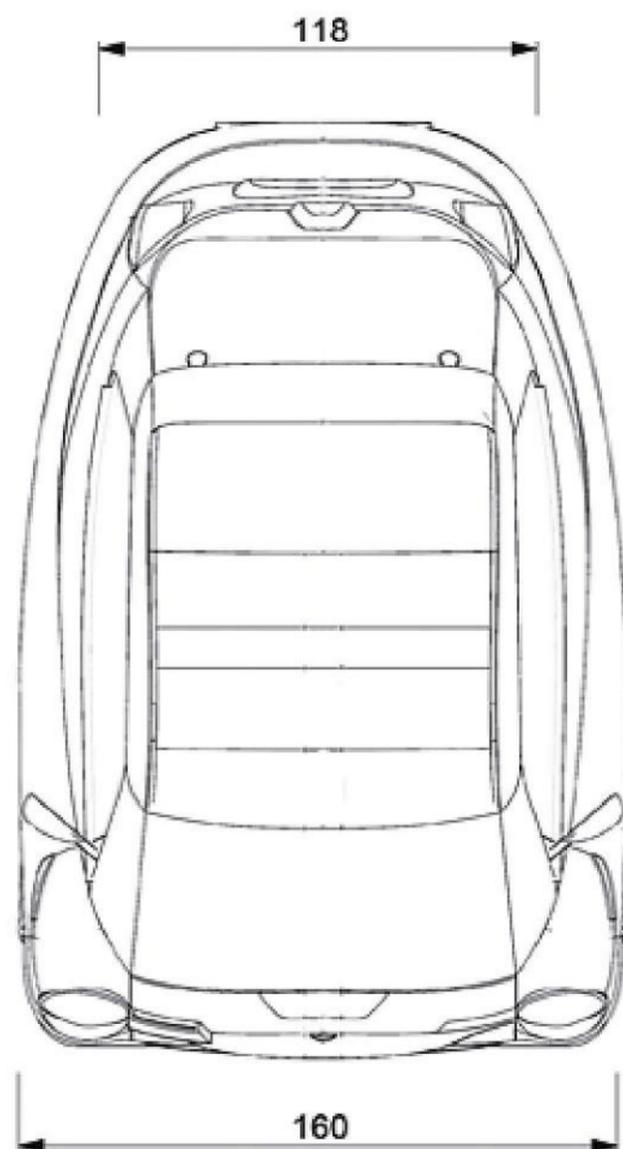
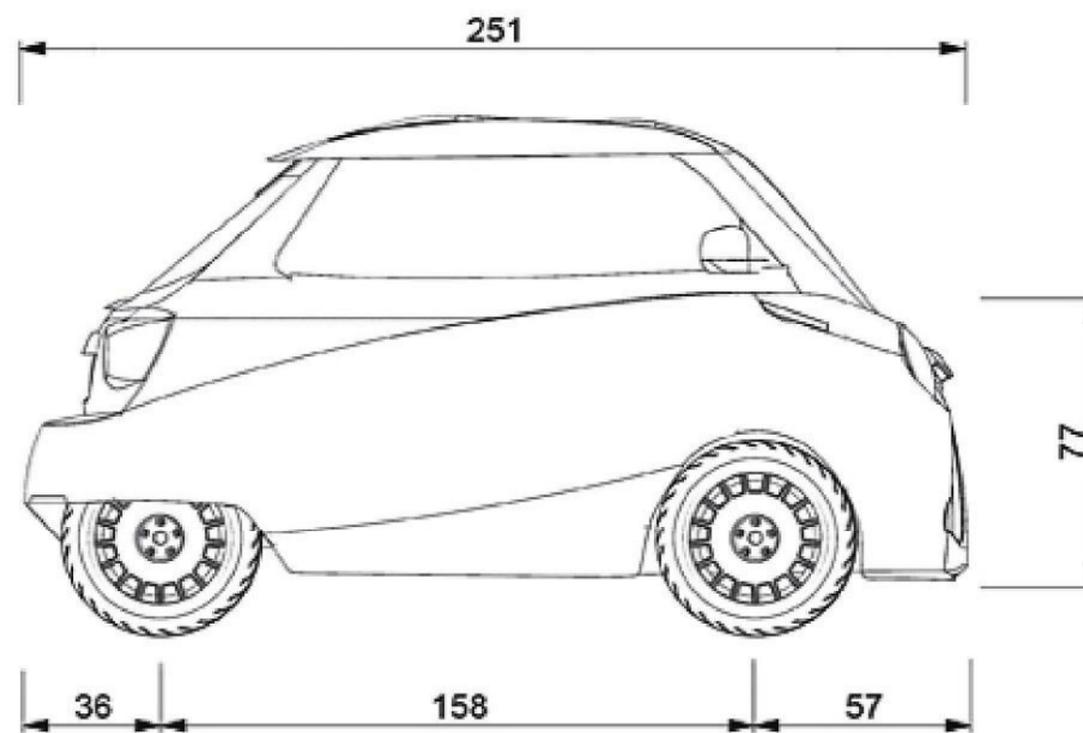
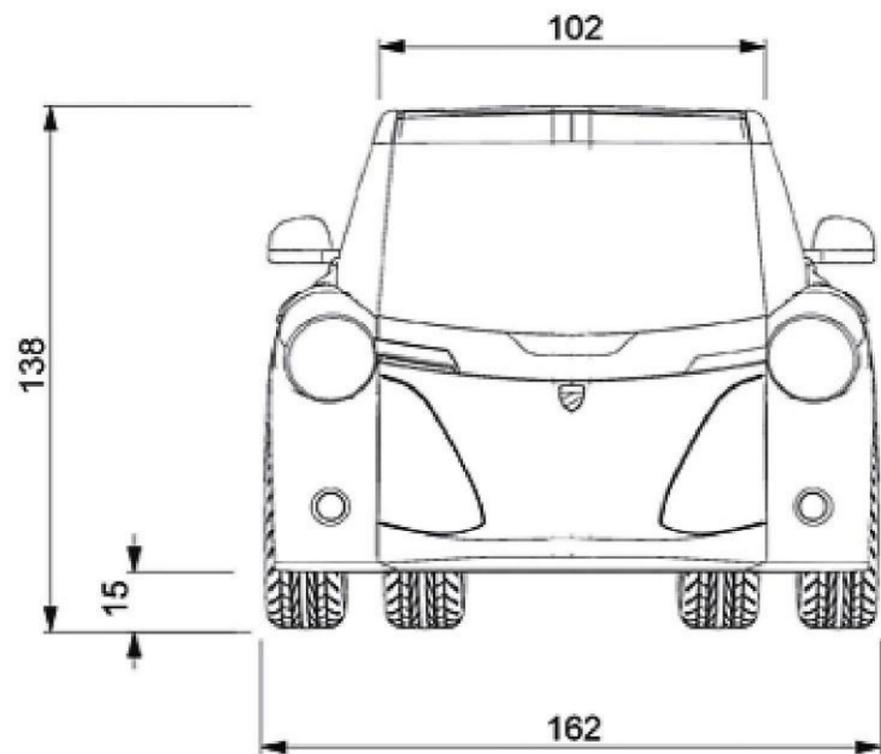
cm

Orientador:

Anael Silva Alves

Data

20/10/2016



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA - ESCOLA DE BELAS ARTES

Dep. de Desenho Industrial

Curso de Desenho Industrial

Habilitação em Projeto de Produto

Título do Projeto

Redesign do Automóvel Romi-Isetta
como edição comemorativa dos 60 anos da indústria automobilística brasileira

Autor:

João Vitor Laureano dos Santos

Escala

1/19

Cotas

cm

Orientador:

Anael Silva Alves

Data

20/10/2016