

# REDESIGN DE SUPORTE DE TETO DE VEÍCULOS: MODELO RACK DE VENTOSA

Tainara Vaz Franco Fraga, Graduanda em Design de Produtos  
Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC  
e-mail: [tainaravazff@gmail.com](mailto:tainaravazff@gmail.com)

Maico Carlos Vieira, Mestre em Design  
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC  
Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC  
e-mail: [maicocarlosvieira@gmail.com](mailto:maicocarlosvieira@gmail.com)

## Resumo

O *rack* de teto automotivo foi especialmente desenvolvido para o transporte de cargas com segurança. Atualmente, encontra-se muitas opções para diversos veículos e para várias finalidades, sendo que pode existir variações de instalações para cada modelo de carro. Neste contexto, a presente pesquisa tem como objetivo o *redesign* de um *rack* de teto automotivo, agregando praticidade para instalação atendendo às características técnicas e estéticas. Para isso foram aplicados procedimentos metodológicos fundamentados no *Double Diamond* (Double Diamond), juntamente à ferramentas de análises criativas e projetuais em design. Conclui-se que o modelo final foi satisfatório, pois foi possível construir um *redesign* com melhorias em estética, aerodinâmica e também no que se diz respeito a praticidade, gerando mais uma alternativa para usuário consumidor.

**Palavras-chave:** *redesign*; aerodinâmica, inovação; praticidade.

## Abstract

The automotive roof rack has been specially developed for safe cargo transportation. Many options are currently available for various vehicles and for various purposes, and there may be variations in installations for each car model. In this context, this research aims to redesign an automotive roof rack, adding practicality to installation meeting the technical and aesthetic characteristics. For this, methodological procedures were applied, as well as Double Diamond (Double Diamond), along with creative and design analysis tools in design. It was concluded that the final model was satisfactory, because it was possible to build a redesign with improvements in aesthetics, aerodynamics and also in terms of practicality, generating another alternative for consumer users.

**Keywords:** re-design; aerodynamics, innovation; practicality.

## 1 INTRODUÇÃO

Os problemas que se encontram na falta de espaço em bagageiro de carros são bastante comuns. Viagens longas exigem conforto e segurança no carro, e por conta do excesso de bagagens, utilizam o espaço da cabine para carregar outros pertences, o que torna a viagem desconfortante e perigosa. Também o excesso de carga em veículos que não seja caminhões ou caminhonetes é uma infração podendo levar uma multa de média infração, e o motorista perder 4 (quatro) pontos na carteira.

Neste contexto, o desenvolvimento de um novo produto ou uma nova reformulação do mesmo, pode acarretar em melhorias para qualidade de vida dos usuários. Conforme Vieira e Vieira (2018), o design está intensamente conectado à inovação e desenvolvimento de um país ou de uma região, podendo colaborar direta ou indiretamente com a qualidade de vida das pessoas.

Fundamentado nestes conceitos, esta pesquisa tem como objetivo o *redesign* de um produto cuja a inovação visa agregar praticidade para o *rack* de teto tornando-o ele um modelo adaptável para qualquer superfície de determinadas formas, ou seja, para qualquer teto de veículo, o tornando um modelo prático, estético e aerodinâmico, mantendo sua característica principal de praticidade na instalação e pensando na segurança conforme as normas estabelecidas pelo Código de Trânsito Brasileiro – CTB, atendendo também o nosso público alvo, sendo os usuários de pranchas de surf e bagageiro de teto.

Esta pesquisa visa obter uma maior compreensão e identificação a respeito das características práticas e estéticas (LOBACH, 2001), mais relevantes dos diversos modelos de *racks* de teto automotivo encontrados no mercado.

Para isso foram aplicados procedimentos baseado no método *Double Diamond* (Double Diamond), juntamente com as outras ferramentas criativas e projetuais em design.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo pretende-se por meio de pesquisas científicas, artigos, revistas, livros e autores conceituados, fundamentar os temas pertinentes a esta pesquisa. Para isso serão tratados os termos: design; inovação; *redesign*; aerodinâmica; rack de teto automotivo; normas de segurança.

### 2.1 Design e inovação

A constante busca pela inovação é o fator que proporciona uma cadeia de benefícios e oportunidades para empresa e sociedade (VIEIRA; VIEIRA, 2018). Conforme Nakashima (2012), a busca por inovar sempre esteve presente nas civilizações de forma que não se trata apenas de algo recente. Nesse contexto, tal ação permite inúmeras possibilidades para o designer que é empenhado a criar produtos e soluções que irão satisfazer as necessidades de seus usuários.

No século que vivemos estamos constantemente em mudanças e se habituando com elas e com isso também vimos que existem produtos e soluções a serem melhoradas para que se torne mais prático para o consumidor, de modo que facilite sua vida.

Na era do conhecimento, a inovação desempenha um papel central. No nível macro, há evidências que a inovação é o fator principal do crescimento econômico nacional e no comércio internacional; no nível micro (empresas), a P&D é o fator de maior capacidade de absorção e utilização de novos conhecimentos. (GONÇALVES, 2015).

No contexto desta pesquisa, compreende-se por inovação como uma implementação de um produto novo ou significativamente aprimorado (bem ou serviço), ou processo, um novo método organizacional de negócio, organização de trabalho ou relações externas (OECD, 2005).

Inovar significa, como o próprio termo sugere, introduzir novidade, concebendo-se a inovação organizacional como processo de introduzir, adotar e implementar uma nova ideia (processo, bem ou serviço) em uma organização, em resposta a um problema percebido, transformando uma nova ideia em algo concreto. (ALENCAR, 1996).

Conforme Van de Ven (1999), o processo de inovação pode ser entendido como o desenvolvimento ou implementação de uma nova ideia, reorganizando velhas ideias em gerando um resultado que desafie o presente.

Para Bonsiepe (1997) os termos inovação e design superpõem-se parcialmente numa visão mais recente do tema, muito embora não sejam sinônimos. Para Vieira e Vieira (2018), os autores se referem ao design como

um tipo especial de ação inovadora, que cuida das preocupações de uma comunidade de usuários.

## 2.2 Redesign

Mazzarolo (2013), define o termo *redesign* como reformulação ou mudança do design de algo. Assim, o processo de *redesign* é tido como uma releitura de algo já criado, desenvolvendo um trabalho de criação com algo já existente.

Segundo Silva (2016), o motivo pelo qual essa necessidade surge pode variar. Conforme o autor, alguns exemplos podem ser: um novo posicionamento da marca; novas tecnologias ou até mesmo para uma correção do trabalho anterior. Dependendo do objetivo pretendido, pode-se ou não manter aspectos pertinentes a marca.

Pode-se dizer que *redesign* é a revisão do design já praticado, sendo que este conceito não se estende apenas por meios visuais. Esta reformulação pode ser feita no próprio sistema ou produto. A escolha para realizar o *redesign* pode vir da necessidade de aprimorar, esta que por sua vez surge por diversas razões. Surgimento de novas técnicas, perda de espaço no mercado consumidor, atingir novos clientes, ou até mesmo como uma nova estratégia de marketing visando relançar o produto, empresa ou serviço para conquistar um espaço maior no mercado. (SILVA, 2016).

Neste contexto, todo produto sendo ele um objeto decorativo, um veículo, roupa até embalagem tem um ciclo de vida com tempo determinado, assim como existe seu período da “fama”, por ser um produto novo tem seus declínios com decorrer do tempo, por conta de não ter mais o mesmo apelo ao consumidor, por estar muitos anos no mercado sem modificações ou até por aparecer um concorrente melhor no mercado bem mais atraente.

O *redesign* se caracteriza como um processo iterativo do ciclo de vida do produto utilizado para a otimização do design inicial do produto ou de suas partes constitutivas, podendo ter também o objetivo de sua reutilização após o descarte final. (MANZINI e VEZZOLI, 2005).

Assim, o *redesign* pode dar uma extensão melhor ao produto trazendo um retorno com uma visibilidade, estimulando aos consumidores a comprarem.

Tem-se um grande exemplo de *redesign*, o primeiro carro produzido no Brasil em 1956 até 1961, o Romi-Isetta, onde acabou por inaugurar uma das indústrias mais importantes do nosso país (Fundação Romi). Em 2018 o modelo ganhou uma repaginação pela Microlino Car com o intuito de voltar para o mercado competitivo.

Figura 1: Romi-Isetta



Fonte: AUTOR, 2019

Estes conceitos, descrevem os desafios de reformular um produto já existente no mercado, pois se deve atender aos problemas atuais, mantendo sua identidade principal com que continue gerando benefícios ao mercado e o consumidor. Segundo Teixeira (2014), o consumidor está mais exigente, no momento de decisão de compra ele leva em consideração, mesmo que de forma intrínseca, a marca, a embalagem e experiências passadas para decidir a compra.

No rack de ventosa, que apesar de estar a pouco tempo no mercado e ser um produto prático para o usuário, foi observado um apelo estético e aerodinâmico. Tais temas serão vistos no decorrer desta pesquisa.

### 2.3 Aerodinâmica

O estudo da ciência da aerodinâmica vinculada com o design de produto, tem uma importância no processo do desenvolvimento do produto que depende de contato direto com o ar e água sobre sua superfície, pois interfere no seu desempenho em sua função.

O surgimento da aerodinâmica veio para melhorar o mecanismo dos produtos, ou melhor, seu desempenho em suas determinadas funções. No início do século 20, surgiram os primeiros estudos para melhorar o desempenho dos veículos e aviões, onde na época não existia túneis de vento, mas haviam tanques de água circulantes para os testes, e até hoje são usados os túneis de vento para avaliar o ar sobre a superfície (LARICA, 2003).

A aerodinâmica é um campo de pesquisa que lida com a mecânica dos fluidos, e não deve ser considerada somente quando se dirige em alta

velocidade (com relação ao design automotivo), mas, também, para garantir estabilidade, melhorar com a eficiência do motor, reduzir o consumo de combustível, diminuir o desperdício de material e preservar o meio ambiente. (LARICA, 2003).

Pode-se entender então que, qualquer objeto que se movimenta no espaço atmosférico sofre uma ação de força que atuam em sua superfície em contato com o ar (MUNSON, 2004).

Este contexto motivou os objetivos da pesquisa de forma resumida e sucinta, um dos conceitos básicos da aerodinâmica, mostrando a sua importância nesse papel do desenvolvimento desse estudo.

## 2.4 Rack de teto automotivo

O *rack* de teto foi especialmente desenvolvido para o transporte de cargas no teto com segurança. Não a relatos exatos em que ano foram desenvolvidos os primeiros modelos de *rack*, mas via-se pelas ruas nos anos 70 / 80 em modelos de carros populares da época.

Atualmente, encontra-se este produto para diversos veículos, modelos de suportes determinados para cada um, sendo que pode existir variações de instalações para cada modelo. Para melhor entendimento, abaixo uma tabela com imagens ilustrativas de suportes com suas variadas aplicações.

Figura 2: Tabela de modelos de suportes e garras da *Long Life*



Fonte: AUTOR, 2019

De acordo com o guia de aplicação da *Long Life* (2019), pode ocorrer diferenciações de aplicação em cada veículo, onde objetiva a proposta deste estudo em propor um *redesign*.

Segundo Geraque (2019), para o centro de pesquisa para inovação (FAPESP) em entrevista com os irmãos Machado da 3HM equipamentos esportivos, os suportes tradicionais para levar as bicicletas sobre o carro nem sempre eram funcionais, sendo a alternativa de desmontar as bicicletas tirando as rodas para que coubessem nos porta-malas e tirando o espaço de outra bagagem, era inviável. Foi onde os irmãos Machado tiveram a ideia de criar uma ventosa que pode aderir com segurança no teto do veículo para substituir os suportes tradicionais (GERAQUE, 2019).

Figura 3: Teste em túnel de vento do *rack* LevaBike.



Fonte:3HM, 2019

O Leva Bike surgiu depois de anos de estudos e vários testes realizados de viabilidade, tendo a ideia inicial de montar um suporte para o garfo da *bike* com a roda dianteira retirada e instalado sobre duas ventosas, e a roda traseira sustentada por uma outra ventosa (GERAQUE, 2019).

Com esse estudo, viabilizou a escolha do sistema ideal para o desenvolvimento desse *redesign* de suporte para bagageiros de teto e pranchas de surf, onde norteia para um estudo aprofundado de como esse sistema funcionaria para atender esses dois públicos.

## 2.5 Normas de Segurança

É importante ao reformular um produto, a compreensão das características técnicas e normas de segurança para sua utilização. Entender que mesmo sendo um produto já existente no mercado, o mesmo pode ser modificado, tendo conhecimento de suas limitações na segurança de seu uso. E se tratando de um acessório veicular, se torna necessário verificar as leis de trânsito vigentes.

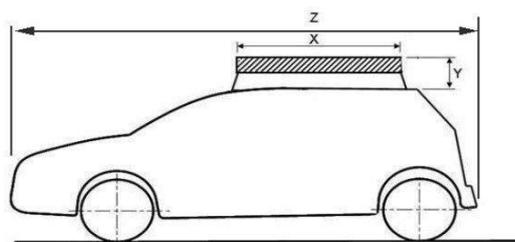
De acordo com o artigo 248 do Código de Trânsito Brasileiro, fala o seguinte, andar em veículos destinados a transportar pessoas e obter carga excedendo o permitido estabelecido no art. 109, é uma infração grave tendo penalidade uma multa.

Fica claro que há limites estabelecidos nos transportes em veículos, sendo que cada um existem limitações, onde podendo encontrar nos manuais dos veículos. O descumprimento das normas pode acarretar em danos no próprio veículo e multas para o proprietário.

Existe também outro ponto a ser levantado que se encontra também na Resolução CONTRAN Nº 349 de 17/05/2010, que dispõe sobre o transporte eventual de cargas ou de bicicletas nos veículos classificados nas espécies automóvel, caminhonete, camioneta e utilitário.

- a) o fabricante do bagageiro ou do suporte deve informar as condições de fixação da carga na parte superior externa da carroçaria e sua fixação deve respeitar as condições e restrições estabelecidas pelo fabricante do veículo (CONTRAN, 2010);
- b) as cargas, já considerada a altura do bagageiro ou do suporte, deverá ter altura máxima de cinquenta centímetros e suas dimensões, não devem ultrapassar o comprimento da carroçaria e a largura da parte superior da carroçaria (CONTRAN, 2010).

Figura 4: Carga Bagageiro



Fonte: CONTRAN, 2010

Como se pode observar, existem regras e limitações estabelecidas para segurança de quem está no veículo e de quem anda por perto dele. Neste contexto, para desenvolver um modelo tendo compreensão das limitações é de grande importância para entregar um resultado final satisfatório.

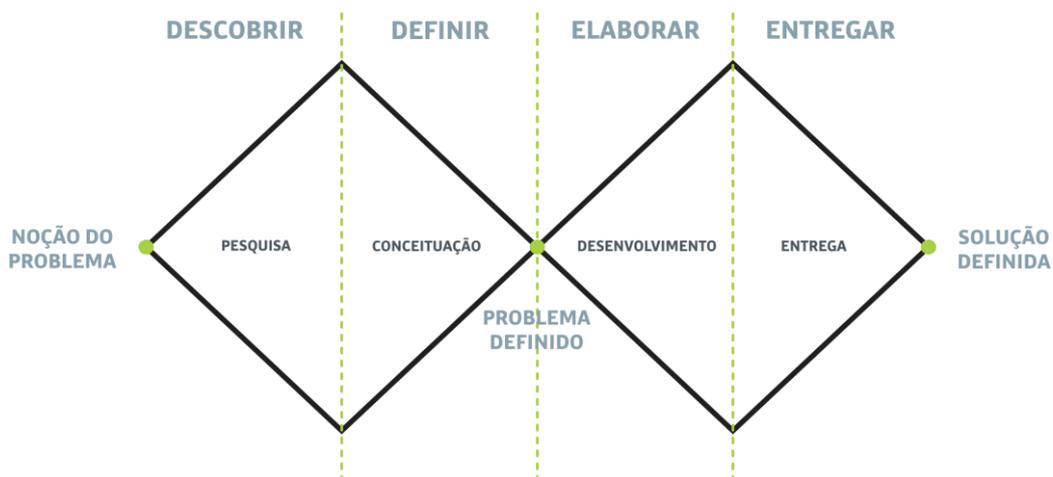
### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Desenvolver um produto sendo ele um novo ou um *redesign* consiste em um conjunto que busca atender as necessidades do consumidor ou mercado, respeitando o custo tecnológico viabilizando o produto, tendo consideração com suas estratégias competitivas, entregando assim um produto final viável.

Segundo Pazmino (2015), o pesquisador deve conhecer bem o problema de projeto, o contexto e os aspectos que são importantes sobre as necessidades e comportamento das pessoas. Isso permite que possam ser selecionadas as necessidades pertinentes.

Este capítulo tem por objetivo apresentar os procedimentos metodológicos e ferramentas utilizadas para o desenvolvimento desta pesquisa. Para isso, foi escolhido o método *Double Diamond* (Diamante Duplo), que foi desenvolvido em 2005, no Reino Unido, pela instituição *Design Council*, sendo um diagrama com o intuito de mostrar uma maneira simples de descrever os processos de design em quatro etapas: pesquisa, conceituação, desenvolvimento e entrega. Conforme podemos observar na figura a seguir:

Figura 5: Metodologia *Double Diamond*



Fonte: DESIGN COUNCIL, 2005

Esse método permite autonomia para o *designer* durante o desenvolvimento do projeto, podendo ser utilizadas diversas ferramentas para cada etapa do processo.

1. Pesquisa: na primeira etapa o diamante se abre para descobertas e coletas de dados feitas com as pesquisas, especialmente para entender o usuário ou as condições atuais do objeto que será impactado pela nova ideia. Na primeira fase é ainda feita uma geração de *insights* e pontos de vista.
2. Conceituação: na segunda etapa, é onde tem a solução definida e começa a convergir, eliminando as pesquisas que não são pertinentes anexando apenas o que irá contribuir no processo, onde se encontra as necessidades e as metas a serem alcançadas, gerando a gestão de projeto e o fechamento.
3. Desenvolvimento: nesta terceira etapa, é onde inicia-se o processo de geração de ideias e alternativas de solução com base nas pesquisas feitas nas etapas anteriores, norteando a viabilidade do produto e observado os principais erros, e acertos podendo assim, aprimorar melhorias.
4. Entrega: na quarta etapa, o diamante é fechado para a formação de uma ideia final, é onde acontece a avaliação do que foi produzido, a produção do protótipo e testes finais.

A utilização de ferramentas no processo de cada etapa, são de extrema importância para o desenvolvimento do projeto e serão abordadas mais a fundo no decorrer do processo, definindo suas características e aplicando-se juntamente com os resultados.

Segundo a instituição *Design Council* o formato de diamante é consequência dos pensamentos divergentes e convergentes, onde divergir é as gerações de ideias e convergir é eliminar as ideias e melhorar a proposta escolhida.

O pensamento convergente é uma forma prática de decidir entre alternativas existentes. No entanto, o pensamento convergente não é tão bom na investigação do futuro e na criação de novas possibilidades. (BROWN, 2015).

A importância de fazer todo levantamento de pesquisas e análises feito no início foi de grande importância no processo de desenvolvimento desse *redesign*.

### 3.1 Primeira etapa – pesquisa

Nesta primeira etapa serão apresentados as coletas e análises de dados para trazer um maior entendimento sobre o problema pertinente a esta pesquisa.

#### 3.1.1 Coleta e análise de dados

Tendo a primeira geração feita e apresentada na etapa anterior, pode-se ver que o produto poderia ser melhorado não só em suas características estéticas e sim como em suas funções, e para isso foi levantado algumas outras análises para entregar um produto mais satisfatório.

Com utilização da ferramenta de análise diacrônica, foi possível perceber evolução histórica dos *racks*, destacando suas diferenciações em acabamento, estéticas e aplicações. Segundo Pazmino (2015), é um levantamento das características do produto a ser desenvolvido ou da necessidade a ser satisfeita mostrando as mudanças ao longo do tempo.

Pesquisar referências da empresa, dos produtos similares, levantamento dos elementos cromáticos, simbólicos, materiais, texturas, significados e funções dos produtos industriais é um grande auxílio para resgatar ideias bem-sucedidas assim como para evitar reinvenções ou “plágios”. (PAZMINO, 2015).

Na figura 6 a seguir, ilustra-se algumas imagens de modelos de *racks* produzidos no período de 1984 até o ano atual.

Figura 6 – Análise diacrônica dos *racks* para teto automotivo



Fonte: AUTOR, 2019

Com a utilização dessa ferramenta, foi possível perceber que não houve grandes mudanças em inovações, em suas características técnicas e também em suas aplicações. Percebeu-se também que além dos modelos específicos para cada veículo, existem modelos específicos para transportar determinados objetos, sendo eles, bicicletas, pranchas, bagageiro de teto, caiaques e entre outros.

Tendo como exemplo o modelo da marca *Thule* foi desenvolvido especificamente para transportar pranchas. Como pode-se observar na figura a seguir, o produto é instalado nas travessas dos *racks* sendo um modelo móvel, podendo ser utilizado somente quando for transportar pranchas de surf.

Figura 7 - Rack móvel: Ideal para pranchas de surf



Fonte: THULE, 2019.

Segundo a empresa, os modelos da marca com essa característica podem transportar de uma ou até duas pranchas, mantendo a segurança delas (THULE, 2019).

Um outro exemplo também os suportes para *bikes*. O modelo da figura a seguir é conhecido como *rack transbike*.

Figura 8 - Rack Traseiro: Ideal para transportes de bicicletas



Fonte: THULE, 2019

Como é possível perceber, o suporte é de engate, sendo fixado geralmente nas traseiras do veículo.

A empresa também possui outros suportes *transbikes*, cumprindo outras funções práticas e estéticas, sendo prático para instalação e mais viável de acordo com cada modelo de veículo (THULE, 2019).

### 3.1.2 Análise SWOT

Posteriormente, iniciou-se os procedimentos para desenvolver o produto utilizando a metodologia de análise SWOT ou análise FOFA, que é uma ferramenta de planejamento estratégico para auxiliar na organização de projeto, identificando suas forças, fraquezas, oportunidades e ameaças. Essa ferramenta foi criada pelo norte-americano Albert Humphrey para um projeto de pesquisa para universidade de Stanford nos anos entre 1960.

A análise SWOT é uma ferramenta utilizada para fazer análises de cenário como base para gestão e o planejamento estratégico. Apresenta-se como um sistema simples para visualizar o posicionamento da empresa ou do produto no ambiente em questão (mercado, usuários, tecnologia etc.). (PAZMINO, 2015).

Com toda pesquisa feita no início desse estudo, foi possível utilizar essa ferramenta e destacar os pontos bons e ruins do produto a ser redesenhado. Lembrando que o modelo em questão é o *rack* de ventosa a ser melhorado, e o resultado da análise SWOT foi a seguinte:

Figura 9 - Análise SWOT



Fonte: AUTOR, 2019

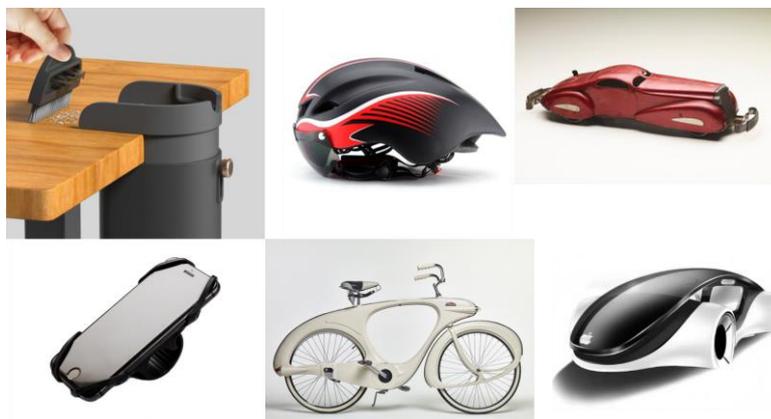
Segundo Pazmino (2015), muitas das ameaças pode ser oportunidade no futuro, como um hábito popular que não aceite o produto com facilidade, uma tecnologia de alto valor ou uma mudança de comportamento da sociedade.



### 3.2.1 Painel de conceito

No painel de conceito caracteriza o estilo de vida do produto, a expressão, ou a emoção que exemplifica o real significado (BAXTER, 2000), o seu visual estético que o chame atenção do consumidor, apresentado na figura 11 a seguir.

Figura 11 – Painel de Conceito



Fonte: AUTOR, 2019

A etapa de levantamento do painel conceitual assim como outras etapas feitas no decorrer desse estudo anteriormente é fundamental para o desenvolvimento do projeto, pois com pesquisas bem elaboradas contribui em evoluir na geração de ideia, mas ainda nesta etapa é necessário refinar mais para o entendimento.

Este painel, também conhecido como *concept board*, ajuda na definição e visualização do significado do produto para facilitar na geração de alternativas a criação do estilo do produto, definição dos aspectos semânticos e simbólicos etc. Segundo Baxter (2000), o painel de conceito ou da expressão do produto representa o seu significado, a emoção que ele deverá transmitir ao primeiro olhar. (PAZMINO, 2015).

Observando essas análises e junto com as pesquisas bibliográficas conseguimos definir a proposta conceitual desse produto como o aerodinâmico prático e universal, trazer ao usuário um produto com design que não comprometa com a estética do seu veículo sendo mais aerodinâmico e um produto fácil em instalação para qualquer modelo de carro, trazendo também duas funções para seu público alvo.

### 3.3 Terceira etapa – desenvolvimento

Nesta etapa é onde começa as gerações de alternativa juntamente com todo levantamento de dados estudados até este momento. É onde irá ser definido a escolha do design desse projeto.

#### 3.3.1 Geração de Alternativa

Tendo essas definições já estabelecidas do produto, dá-se início as gerações de alternativas. Essa ferramenta de design serve para gerar ideias/alternativas de um *redesign* com base no conceito definido no painel, assim gerando o primeiro esboço para essa proposta. Tendo como conceito o prático aerodinâmico, a ideia inicial conforme as duas primeiras alternativas na figura 12, era propor um modelo de *rack* com sistema de ventosa que a travessa fosse flexível, podendo ser adaptável para qualquer veículo de porte médio. Seria um modelo semelhante aos *rack* de ventosa existente no mercado, com exceção da ventosa oculta.

Figura 12 – Gerações de Alternativas

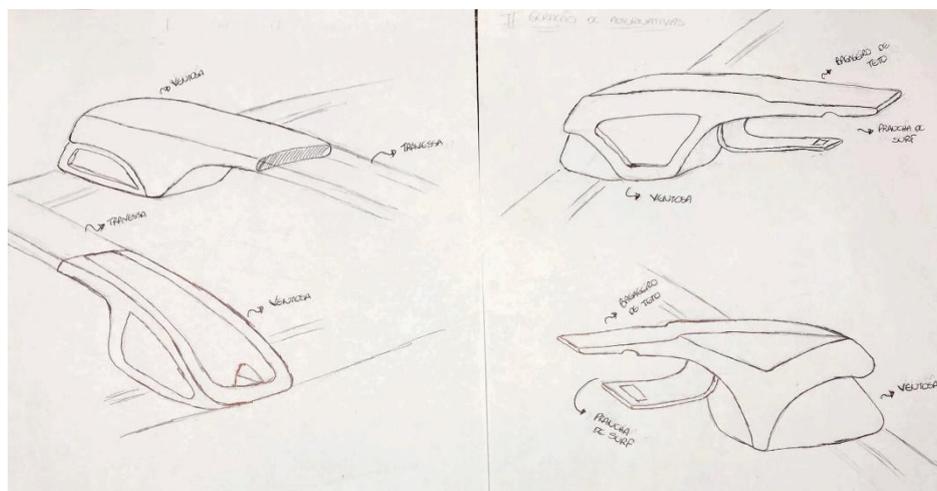


Foto: AUTOR, 2019

Com a ajuda das análises vistas do desenho técnico nas etapas anteriores, notou-se que existem poucos modelos com diferenças no design.

Com base nesse contexto foi gerado o segundo esboço de geração de alternativas, podendo observar na figura 12. Nessa segunda geração, foi retirada a travessa do suporte, tendo só uma espécie de gancho para prender uma prancha de surf e uma base para o bagageiro de teto. Com esse modelo ficou

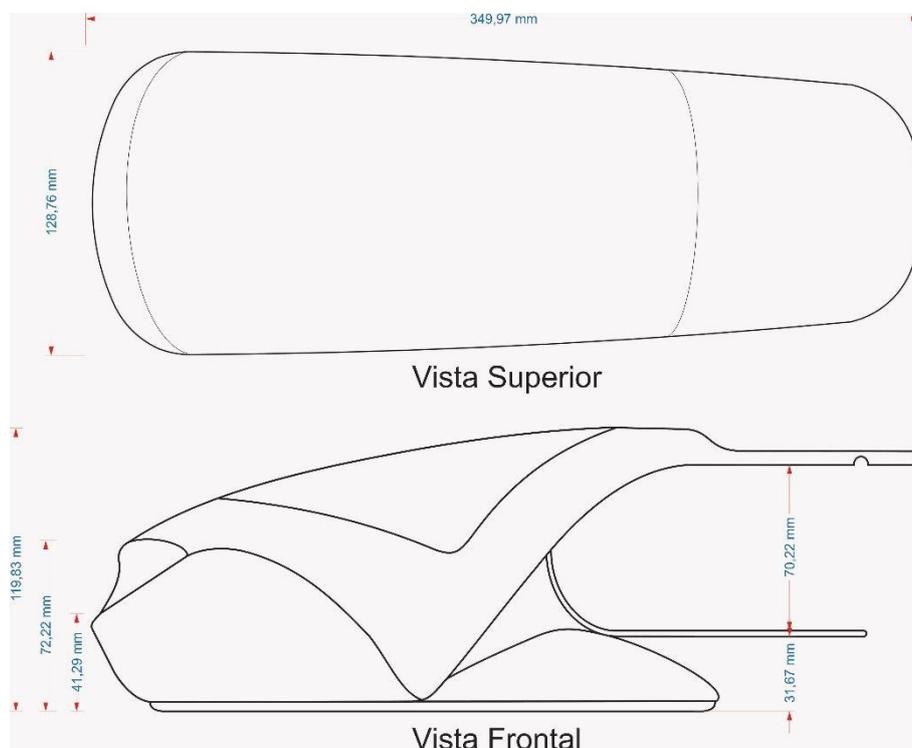
uma proposta melhor, cortando também gastos de matéria prima sendo viável ao consumidor final.

Tendo a proposta escolhida, foi importante também ter uma noção da fabricação. Como se trata de um produto que se fixará em uma superfície lisa, foi definido que o material mais viável fosse a borracha, evitando a ranhura sobre a superfície e dando segurança evitando o atrito entre as mesmas.

### 3.4 Quarta etapa – entrega

Com a proposta escolhida, sendo a mais viável e um design totalmente diferente com que já visto no mercado, dá-se início a modelagem.

Figura 13 – Desenho técnico da proposta escolhida



Fonte: AUTOR, 2019

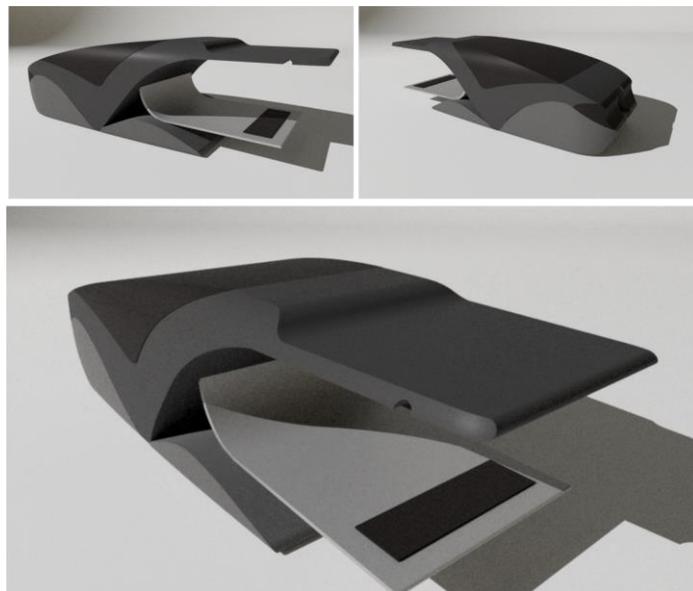
No próximo tópico será apresentado o processo de desenvolvimento do modelo físico.

#### 3.4.1 Modelagem

Inicia-se a etapa de execução do modelo em 3D, utilizando a ferramenta *software SketchUp Pro 8* para desenvolver o modelo e o *V-ray* para tirar as imagens reais, dando uma noção mais próxima do modelo físico, nessa etapa já se tem definida suas dimensões reais. Essa etapa tem uma grande importância,

pois se tem uma grande visualização de como o produto ficará no final e também possibilita mais ajustes para implementação estética.

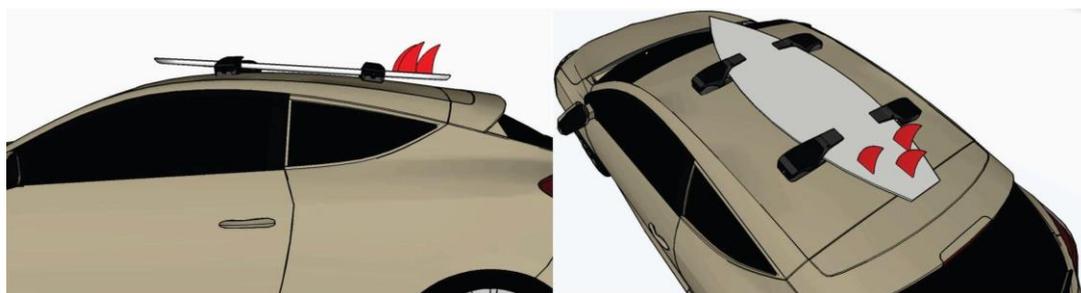
Figura 14 – Modelagem no SketchUp



Fonte: AUTOR, 2019

Na figura 15 a seguir, ilustra-se como funcionará esse *redesign*, sendo que ele será um kit de quatro peças para melhor segurança com o que ele irá transportar.

Figura 15 – Modelagem do produto aplicado



Fonte: AUTOR, 2019

No mercado existem variados tamanhos de pranchas de surf de acordo com o nível e altura de cada surfista.

Sabe-se que existe uma variedade de tipos de pranchas de surfe, cabendo ao surfista (ou, em caso de não possuir experiência, a um profissional do ramo) determinar o tipo de prancha adequada para um determinado praticante do esporte, com base principalmente em seu biótipo físico e nas características de surfe que o mesmo pretende praticar. O tipo escolhido pode ser para aprendizado ou para a realização de manobras (sejam estas complexas ou simples). Em síntese, não se aconselha praticar o surfe com pranchas aleatórias. O

que se deve fazer é buscar uma prancha que se adeque à necessidade do surfista. (JESUS, 2013).

E como já mencionado, existem diversos tipos de pranchas, e uma das mais comuns são a *LongBoard*, *GunBoard*, *FunBoar*, *Performance* ou *Pranchinhas*. Quanto às espessuras delas que é o ponto relevante nesse projeto, tem variação média de 4cm à 7cm.

#### 3.4.2 Modelo físico

Com a execução do modelo 3D, foi possível auxiliar a modelagem em todas as dimensões compreendendo a noção volumétrica. Com base no principal objetivo desse projeto, um *redesign* prático, aerodinâmico e universal, inicia-se a modelagem física em escala real.

O modelo em questão tem dimensões de 35cm de comprimento, 12cm de altura e 13cm de largura, ele foi todo desenvolvido com material emborrachado o EVA, essa área ainda pede um estudo mais aprofundado, pois a proposta pede um material resistente, flexível e que não prejudicasse a superfície onde seria aplicado.

Para o modelo final transmitir a ideia de segurança com o que ele irá transportar, foi projetado uma estrutura interna de ferro para dar mais suporte de apoio para o bagageiro de teto. A estrutura foi cortada em partes em uma chapa de ferro e depois unidas com solda, onde toda essa estrutura foi pintada para dar um acabamento melhor, e no lado com forma em “U” vai ser onde a prancha de surf será instalada, onde também será aplicado um pedaço de borracha para dar mais estabilidade na prancha e não sofrer atrito. Já na parte traseira da estrutura de ferro, foi instalada a ventosa de 12cm de diâmetro com parafuso, dando mais segurança para a ventosa e não ter o risco de escapar.

Depois de toda estrutura pronta e a ventosa instalada, inicia-se o acabamento final, onde ele vai ser todo encapado com EVA (material emborrachado) mostrando todo o visual real desse suporte. Como o EVA tinha uma espessura de 4cm apenas foi recortado e unidas com cola para EVA para dar a altura ideal do suporte de 12cm. Depois de uni-las começou o processo de modelagem utilizando o estilete e a lixa para moldar o material.

Figura 16 – Modelo Físico



Foto: AUTOR, 2019

Na imagem anterior, foi apresentado a imagem do resultado desse *redesign* de *rack* de ventosa, mostrando mais uma alternativa prática para locomoção de pranchas e bagageiros de teto.

#### 4 CONSIDERAÇÕES

Esta pesquisa, teve como objetivo propor um *redesign* de um modelo já existente no mercado, modelo em questão é o *rack* de ventosa, mantendo sua função prática para a instalação com a proposta de um design renovado, não comprometendo na aerodinâmica do veículo, e também mantendo sua finalidade em transportar objetos, sendo elas o público principal a prancha de surf e bagageiro de teto.

Teve grande relevância para a construção do modelo proposto, os procedimentos metodológicos e ferramentas de design utilizadas nesta pesquisa. Afirmando que o método *Double Diamond* aplicado junto à ferramentas assim como a análise SWOT; análise diacrônica; painel de conceito e gerações de alternativas, foram fundamentais para cumprir com os objetivos propostos nesta pesquisa.

Como mencionado na coleta e análise de dados, foi utilizado uma análise diacrônica feita por meio de manuais de instalação, catálogos e artigos de revistas de esportes automotivos. O pouco conteúdo a respeito do tema, relatos da história do *rack* de teto do porquê e por quem foi criado por exemplo, dificultaram o processo.

Outra questão também foram as ventosas existentes no mercado, pois o modelo foi desenvolvido com base na ventosa existente de 12cm de diâmetro, limitando as dimensões para execução do modelo físico.

Neste contexto, sugere-se a construção de um modelo físico com dimensões menores, com um maior apelo estético, ergonômico e aerodinâmico. Esta análise pede um estudo e uma criação de novos modelos de ventosas com dimensões menores, mas que tenha a mesma força e capacidade de transportar produtos com determinados pesos.

Conclui-se que o modelo final foi satisfatório, pois foi possível construir um *redesign* com melhorias em estética, aerodinâmica e também no que se diz respeito a praticidade, gerando mais uma alternativa para usuário consumidor.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, Eunice Soriano de. **A gerência da criatividade: abrindo as janelas para a criatividade pessoal e nas organizações**. São Paulo: Makron, 1996.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para design de novos produtos**. Edição 2. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

BONSIEPE, Gui. **Design: do material ao digital**. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.

BROWN, Tim. **Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. Rio de Janeiro: Alta, 2017.

CONTRAN. Conselho Nacional de Trânsito. **Resolução CONTRAN Nº 349 de 17/05/2010**. 2010. Disponível em: <[https://www.cenofisco.com.br/arquivos/BDFlash/LF\\_RES\\_CONTRAN\\_349.pdf](https://www.cenofisco.com.br/arquivos/BDFlash/LF_RES_CONTRAN_349.pdf)>. Acesso em: 12 de dez. 2019.

DESIGN COUNCIL. **The design process: whats is the double diamond**. 2005. Disponível em: <<https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/what-framework-innovation-design-councils-evolved-double-diamond>>. Acesso em: 13 de dez. 2019.

DZIOBCZENSKI, Paulo. **Inovação através do design: princípios sistêmicos do pensamento projetual**. Porto Alegre, 2011.

GERAQUE, Eduardo. **Tecnologia no transporte de bikes**. 2019. Disponível em: <[https://www.pesquisaparinovacao.fapesp.br/tecnologia\\_no\\_transporte\\_de\\_bikes/1026](https://www.pesquisaparinovacao.fapesp.br/tecnologia_no_transporte_de_bikes/1026)>. Acesso em: 12 de dez. 2019.

GONÇALVES, Fábio. **Inovação de produto, processo, organizacional e de marketing nas indústrias Brasileiras**. Encontro tecnológico de desenvolvimento e inovação. PUC – Campinas, 2015.

JESUS, Abel Ribeiro. **Fabricação de pranchas de surfe**. 2013. Dossiê Técnico. Instituto Euvaldo Lodi – IEL/BA. Salvador, 2013.

LARICA, Neville Jordan. **Design de transportes: arte em função da mobilidade**. Rio de Janeiro: 2AB/PUC-RIO, 2003.

LOBACH, Bernd. **Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Blücher, 2001.

LONG LIFE. **Guia de aplicação**. 2019. Disponível em: <<https://www.longlife.com.br>>. Acesso em: 13 de dez. 2019.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: EDUSP, 1a. edição, 2005.

MAZZAROLO, Rafaeli E. **Redesign da identidade visual e criação do brandbook da marca “O Famoso Brigadeiro”**. 2013. Monografia (Tecnologia em Design Gráfico) – departamento Acadêmico de desenho industrial da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013.

MUNSON, B.R et al. **Fundamentos da mecânica dos fluidos: escoamentos sobre corpos imersos**. Editora; 4ª ed.; São Paulo; editora Edgard Blücher;2004

NAKASHIMA, Norio. **Gestão do empreendedorismo como fonte de vantagem competitiva**. São Paulo: EAESP/FGV, 2012.

OECD. **Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data**. 3rd Edition, 2005.

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se cria: 40 métodos para design de produtos**. São Paulo: Blücher, 2015.

SILVA, Thiago. **Redesign da identidade visual e desenvolvimento da nova marca da empresa TNT Food**. 2016. Monografia (graduação em Design) – Centro de Comunicação e Expressão da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2016.

TEIXEIRA, J. M. **Como promover e equilibrar Identidade e Imagem Organizacional**. Florianópolis: Prof. Dr. Julio Teixeira, 2014. Color. Aula 01 da Especialização em Gestão Estratégica de Marketing e Branding Disciplina: Inovação e Empreendedorismo de Marcas - Slides 28-32

THULR. **Racks para caçambas**. 2019. Disponível em: <<https://www.thule.com/pt-br>>. Acesso em: 13 de dez. 2019.

VAN DE VEN, Andrew. **The Innovation Journey**. Oxford University Press: 1999.

VIEIRA, M. C.; VIEIRA, M. L. H. **Design thinking: uma abordagem empreendedora do design centrado no humano**. Revista Educação Gráfica, v. 22, p. 33-51, 2018.

3HM. LevaBike. 2019. Disponível em: <<https://3hm.com.br/levabike/>>. Acesso em 13 de dez. 2019.