

## O PAINEL AUTOMOTIVO – COMO O REDESIGN DESTA PEÇA PODE AJUDAR NA CONDUÇÃO E VISIBILIDADE EXTERNA

Hermes Júnior de Cesaro Cavaler, UNESC – Universidade  
do Extremo Sul Catarinense  
e-mail: [cavaler.hermes@gmail.com](mailto:cavaler.hermes@gmail.com)

Msc. João Luís Silva Rieth, orientador do curso de Design UNESC – Universidade do Extremo  
Sul Catarinense  
e-mail: [rietharq@terra.com.br](mailto:rietharq@terra.com.br)

### Resumo

Este artigo apresenta a análise da parte interna de um automóvel até os dias de hoje. Através de pesquisas, foi feita uma linha cronológica dos veículos mais antigos, chegando até os dias atuais para compreender sua evolução. O objetivo será apresentar um problema ainda encontrado nos painéis atuais, sua solução e como o redesign desta peça pode contribuir para a evolução deste conjunto.

**Palavras-chave:** Painel; Experiência; Tecnologia Embarcada; Modularidade; Design Automotivo.

### Abstract

This article presents the analysis of the interior of a car to this day. Through research, a timeline of the older vehicles was made, reaching to the present day to understand their evolution. The goal will be to present a problem still found in the current panels, its solution and how the re-design of this piece can contribute to the evolution of this set.

**Keywords:** Dashboard; Experience; embedded technology; Modularity; Automotive Design.

## 1 Introdução

Hoje os carros são considerados muito mais do que um simples meio de locomoção. Praticamente são uma vitrine tecnológica. Estreiam diversos recursos importantes na nossa comunicação e interação com o mundo externo. São escritórios para alguns e até moradia para outros. Isso acontece, pois, o perfil de cada pessoa é diferente e cada perfil tem necessidades diferentes.

Neste contexto, o carro se encaixa como uma figura de apoio para que as pessoas consigam realizar algumas de suas atividades cotidianas.

Durante sua história, o carro se consolidou, sendo muito mais que um produto. Foi e ainda é visto como um acessório de moda, estilo de vida ou até parte da família.

Neste artigo vamos observar como um painel automotivo funciona, a linha cronológica dos primeiros painéis e sua evolução, os itens que foram sendo adicionados a ele, os seus recursos e limitações e uma proposta de otimização do painel para uma melhor experiência de condução, mais segura e precisa.

Através da metodologia científica e de projeto, vamos nos aprofundar sobre o assunto destacando as principais características e sua importância no contexto do objeto a ser estudado. Em seguida, a apresentação da problemática, bem como a metodologia de pesquisa e por fim, o desenvolvimento de uma alternativa que resolva o problema.

## 2 Metodologia

Este trabalho irá descrever o painel de um automóvel, como ele funciona e uma linha cronológica sobre sua evolução, design e funcionalidades, bem como a análise de um problema e uma proposta para sua solução. Foram feitas pesquisas sobre o tema que são referenciadas através de citações de autores de livros de design, que descrevem o design num todo, de acordo com as épocas.

Esta pesquisa tem como metodologia, o estudo descritivo sobre o assunto com o passar dos anos. Para isso, uma análise diacrônica foi desenvolvida para explicar da melhor forma possível os pontos mais importantes a se considerarem.

Segundo Antônio Carlos Gil (2002, p.44 e 45), a pesquisa descritiva visa em primeiro plano, a descrição das características de situações, coisas e/ou fenômenos.

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. Serão inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas estão na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistêmica.

Algumas pesquisas descritivas vão além da simples identificação da existência de relações entre variáveis, e pretendem determinar a natureza dessa relação. Nesse caso, tem-se uma pesquisa descritiva que se aproxima da explicativa. Há, porém, pesquisas que, embora definidas como descritivas com base em seus objetivos acabam servindo mais para proporcionar uma nova visão do problema, o que as aproxima das pesquisas exploratórias.

Com isso, é possível fazer uma linha entre o design dos carros e de como o painel acompanhou e evoluiu.

Após a análise de um problema encontrado nos automóveis, será apresentada uma solução. Para isto, faz-se necessário o uso da metodologia de pesquisa Double Diamond que através de seu processo e aplicação de ferramentas e pesquisas, resultará no objetivo desejado. A abertura e fechamento dos dois diamantes desta metodologia, trará em seus ciclos, as informações necessárias para a conclusão dos objetivos a serem alcançados.

### 3 Histórico

No início do século XX, o automóvel entrou como um dos precursores do capitalismo, sendo um produto de grande desejo por parte do consumidor e altamente rentável para as fabricantes. Hoje o produto desperta cada vez mais desejo no mercado consumidor, entretanto, se no início do século passado a concepção era dada a ter um transporte motorizado pessoal, hoje o carro desempenha outros papéis que muitas vezes não se relacionam com a locomoção. De modo geral, pessoas enxergam o carro como forma de status, visibilidade social, autoafirmação, objeto cultural, obras de arte, meio de transporte, vitrine tecnológica, valor simbólico e uma infinita lista de significados que cada pessoa pensa e define. E é na vitrine tecnológica que hoje o carro ganha importância no meio em que vivemos. Antes de dar continuidade é importante fazer uma recapitulação dos anos passados para então nos situarmos no ponto onde estamos agora.

No pós-guerra (déc. 50), as empresas fabricantes perceberam que o consumidor estava disposto a pagar por novos carros, o estilo *Streamline* estava em alta e representou uma era onde o design representava por si só a tecnologia. O plástico começa a ser usado em pequenas quantidades do meio interno/externo.

Nos anos 60, a revolução hippie formou os “novos jovens” que buscavam um outro estilo de vida (alternativo). Nesta época, mais precisamente ao fim da década, a tendência do design automotivo já havia mudado e o *Streamline* deu lugar as formas mais quadradas e retas nos carros.

Os automóveis “quadrados” dominaram a década de 70 e 80. Nos Estados Unidos, principalmente existiu uma verdadeira “era” das linhas retas no design automotivo. Isso é facilmente explicado, afinal os modelos mais curvilíneos não eram novidade por lá, já que essa foi uma tendência na década de 30 e permaneceu até a década de 60. (vignamaru.com.br, 2018)

Na década de 70 o mundo se viu a beira do fim. Em 1973 a crise do petróleo surgiu e mostrou um grande desafio para as próximas décadas, como diminuir ou extinguir a dependência do mercado em geral do petróleo. Antes de acabar a década, o aquecimento global se fez presente no cenário econômico e social, mostrando mais uma vez a ineficiência energética e funcional (de design) dos carros.

Para contornar a situação, quando o calendário virou 1980, houve um *boom* tecnológico. Computadores, placas e módulos eletrônicos, dispositivos móveis e outros *gadgets* começaram a participar do mercado de bens e isso fez bem a indústria. A partir desta década, estudos sobre motores, aerodinâmica, design e modularidade nas linhas de produção começaram a fazer parte da realidade das grandes fabricantes e o plástico se faz presente em praticamente todas as partes do carro. Os primeiros esboços sobre inteligência artificial e condução autônoma começaram a aparecer na metade/fim da década.

De ano para ano aumenta a utilização de plásticos em automóveis, especialmente em peças principais e itens decorativos. Os automóveis britânicos que em 1955, incluíam cerca de 2kg de plástico, passaram a incluir, em 1970, cerca de 35kg, calculando-se que este número venha a ser elevado em 116kg em 1980. (Seleções do Reader's Digest, 1976).

Em meados de 1990, os ideais sobre tecnologia que ainda estavam em fase teórica nas décadas passadas, começam a ser executados e apresentados em todos os lugares. Nesta hora, a indústria automobilística já possuía conhecimento e tecnologia para otimizar seus produtos. A década foi marcada pelo retorno das linhas arredondadas, mas ao invés do redondo, a tendência foi linhas orgânicas e fluídas (que estão até hoje). A ergonomia interna tem um grande salto nesta era, ainda no início dos anos 1990.

Por fim em 2000 e 2010 a World Wide Web, desenvolvida em 90 começa a participar ativamente dentro dos carros e a gasolina começa a ceder espaço a baterias de lítio. Espera-se que até o ano que vem, 2020, tenhamos os primeiros automóveis totalmente autônomos.

Compreendendo este cenário, percebe-se que cada vez mais a indústria busca ofertar novos tipos de tecnologia embarcada para chamar a atenção do público consumidor que está disposto a pagar por isso junto a novas experiências durante a condução. Nesta realidade, o painel mostrou-se de grande utilidade e por isso, adequá-lo aos novos tempos.

## 4 Sobre os Painéis Atuais

O painel é a parte de automóveis, caminhões e aeronaves que reúne praticamente todas as informações e as funções dos quais o condutor utilizará para controlar o veículo. Ali, ele apresenta os recursos disponíveis voltados ao conforto, direção, localização e informações gerais sobre seu estado de funcionamento, além de comportar alguns equipamentos de segurança, por exemplo, os *airbags*.

De modo geral, é dividido em algumas partes que são essenciais tais como: volante, cluster, controles de ar forçado, controles de rádio/central multimídia, computador de bordo (em alguns carros) e porta luvas.



Painel de carro atual, superior ao ano 2015. Fonte: REVISTA QUATRO RODAS.

### 4.1 Volante

Peça de destaque no painel, o volante é o comando que controla a direção do veículo. Há alguns anos reunia no máximo a buzina. Hoje possui comandos de rádio, botões de acesso a smartphones e até borboletas de troca de marcha. Tudo isso para facilitar a condução sem tirar as mãos dele.

## 4.2 Cluster

Posicionado atrás do volante, é a parte onde o motorista verifica e controla todas as informações de condução e estado geral do veículo. Geralmente apresentam velocímetro, rotações por minuto, nível de gasolina, temperatura de motor, luzes espia e indicadores de mau funcionamento, além do computador de bordo (quando equipado). Com a evolução mais recente deste equipamento, alguns carros começaram a oferecer esta peça totalmente digital, desprovida de qualquer indicador analógico. Hoje o cluster pode trabalhar junto ao Head-up Display, um recurso que projeta diversas informações contra o para-brisa, assim o motorista não precisa tirar os olhos do campo de visão da estrada.



Veículo com cluster completo. Fonte: VW.com.

## 4.3 Controles de ar forçado

São as tubulações que puxam o ar para dentro da cabine. O comando geralmente fica na parte central do painel e quatro saídas de ar são posicionadas estrategicamente neste, sendo uma, nos cantos esquerdo e direito e duas ao centro do painel. Há também uma saída em cima do painel, para o para-brisa, embaixo para os pés e em alguns casos até direcionada para os ocupantes de trás que passa por baixo do túnel central. Os comandos podem agregar além da função ventilação, o aquecimento e o resfriamento da cabine. Hoje, alguns carros oferecem a ventilação, aquecimento e resfriamento de modo digital e automático. Neste caso, os comandos passam a aparecer dentro da central multimídia, já que dispensa botões analógicos.

## 4.4 Rádio

O próprio nome já se explica. Trata-se do equipamento de rádio instalado em carros. Antes, faziam a leitura de toca fitas, passando a lerem CDs e hoje operam até com pen drives e micro SDs. Sua maior evolução começou em meados de 2010, quando iniciou-se a oferta dentro das centrais multimídia.

#### 4.5 Central Multimídia

Iniciou na década de 80/90 como uma tela que mostrava a localização do veículo via satélite, de resolução não muito boa e difícil utilização. Na época, ainda era separada do rádio. O que era uma tecnologia desenvolvida para guerra, junto a muitas outras, entrou no mercado de bens e foi muito bem aceita. Hoje, roubou o espaço do rádio (o incorpora dentro de si) e ficou muito mais sofisticada, podendo apresentar comandos do ar, o emparelhamento de smartphones, assistentes eletrônicos de estacionamento (câmera e park assist) e sistemas autônomos, além de recursos que mexem com toda a dinâmica do carro, como modos personalizados de condução (eco, sport e personal por exemplo).

#### 4.6 Computador de Bordo

Algumas tecnologias começaram a aparecer em meados dos anos 80, quando circuitos e placas eletrônicas passaram a comportar tais recursos. Foi o caso do computador de bordo, que pode apresentar muitas funções úteis como distância percorrida, média de km por litro, velocidade percorrida e a média de oscilações dela, alertas de velocidade, manutenção programada e até pressão dos pneus.

### **5 Linha Cronológica dos Painéis**

Para que possamos entender melhor o funcionamento de um painel, é importante mostrar como este recurso foi implantado nos carros e sua evolução no passar dos anos. A linha cronológica abaixo irá mostrar como o painel foi se modificando ao decorrer das décadas.

#### 5.1 Os anos 1900/1910

O início da era automotiva foi um *boom* no mundo. Na época, os carros na verdade tinham um design vindo das carroças e charretes que dominavam as ruas, porém em caráter evolutivo, apresentando mudanças e recursos novos. O painel “estava, mas não estava ali”, ou seja, havia o local onde posteriormente iria ser instalado, mas os recursos e mostradores ainda não haviam sido desenvolvidos.

Há 110 anos, em 7 de outubro de 1902, o engenheiro alemão Otto Schulze depositou em Berlim a patente do primeiro velocímetro automotivo. Foi o primeiro instrumento de interface homem/carro de que se tem notícia, para informar ao motorista a velocidade de veículos que, na época, mal passavam dos 30 km/h. (Pedro Kutney, 2002).

## 5.2 Os anos 1920/1930

Nos anos 20, nos EUA, o estilo *Streamline* começa a ganhar as ruas. Neste período, alguns carros começaram a apresentar recursos cabíveis de medição como mostradores de óleo e RPM. Ali, o painel começa a ganhar sua primeira forma fazendo o link entre volante, mostradores, transmissão e pedais. O painel na verdade era uma parte estrutural do veículo que ficava exposto dentro, por isso, geralmente era da cor da carroceria e de forma reta. Porém era recurso para carros de fabricação mínima, destinados a poucos abastados. Também era ruim de leitura. Pela falta de estudos ergonômicos, o volante geralmente ficava na frente dos mostradores. Para fazer a leitura, era necessário deslocar a cabeça para o lado durante a direção.

Em paralelo ao Art Decó, desenvolveu-se nos EUA dos anos 20 a "Década do Streamline" (Lichtenstein/Engler, 1992), uma era de produtos com forma de streamline (derivada dos princípios aerodinâmicos. N. T.) de carrocerias de automóveis, rádios, eletrodomésticos e máquinas de escritórios e até mesmo aplicada a interiores. (BURDEK, 2006).

## 5.3 Os anos 1940/1950

Marcados pelo pós-guerra, nesta década os carros ainda se baseavam no *Streamline* que era a referência tecnológica do período. Os painéis ganham formas mais redondas e com forte apelo estético formal, saindo da linha reta fixada na estrutura. Começam a ter design próprio destacando-se dentro da cabine. Os mostradores e demais itens juntos ao painel, começam a formar um conjunto padronizado e cheio de personalidade. Materiais como couro e vinil começam a fazer parte do acabamento. Os modelos mais simples como o “Volkswagen” ainda seguem a receita básica sem

qualquer tipo de luxo a não ser os cromados é claro. Nas cores, muita vibração com cores que iam da lata do capô a cor do estofado.

Há 80 anos, a indústria deu um salto evolutivo em design. As cristaleiras ainda dominavam as ruas quando as primeiras carrocerias projetadas para aprimorar a aerodinâmica introduziram o estilo streamline. (Redação Quatro Rodas, 2002)

Dos anos 30 em diante, a indústria percebeu de que os ciclos de moda de um produto eram amplamente acompanhados pelos consumidores que usufruíam destes.

Por isso cada vez mais os ciclos eram menores para obrigar o consumo perpétuo dos produtos novos.

O meio empresarial percebeu rapidamente a dupla vantagem de reforçar e acelerar os ciclos de moda já existentes: um produto não somente se tornava mais atraente por estar na moda, como também se fazia indispensável a sua substituição assim que saísse de moda. (Obsolescência estilística).

Nesse contexto, os designers se viam encarregados cada vez mais de introduzir mudanças de natureza principalmente cosmética, prática que atingiu o seu ápice na indústria automobilística americana entre as décadas de 1930 e 1960. Nesse período, o automóvel passou a ser visto nos Estados Unidos como um acessório de moda, e uma parcela significativa da população passou a trocar de carro anualmente para acompanhar as tendências da nova temporada. (CARDOSO, 2004).

#### 5.4 Os anos 1960/1970

No meio dos anos 60, a indústria começa a perceber que o estilo dos automóveis deve mudar, portanto as linhas do *Streamline* começam a ceder espaço para linhas retas e quadradas. Se encaixou muito bem no contexto industrial pois otimizou a produção dos carros que não tinham mais tantos detalhes, além de ser mais barato de produzir. Já nos primeiros anos de 1970, a crise do petróleo e a poluição atmosférica causada pela indústria e os carros, teve impacto negativo no cenário econômico.

Segundo, CARDOSO, 2004, “Passado o choque inicial da crise de petróleo, os consumidores voltaram a se entregar ao consumismo habitual, apenas com a diferença de uma preocupação maior com o custo de certas matérias-primas, em especial o petróleo. A indústria automobilística, por exemplo, sentiu fortemente o aumento dos preços de combustíveis após meados da década de 1970, o qual marcou o fim dos carros americanos tradicionais e o início de uma nova era de carros mais compactos e econômicos.”

Nesta era, os interiores dos veículos começavam a esboçar-se nos formatos atuais. O plástico domina a cabine, desde forros de portas ao próprio painel. Este último citado começa a comportar diretamente o conjunto completo do cluster (velocímetro, conta giros, temperatura e gasolina), além de dividir espaço com o rádio toca fitas e os controles e saídas do ar forçado para o interior.

Durante a década, os carros esportivos passaram por uma análise interna e a indústria percebeu que os comandos deveriam estar voltados ao motorista, de forma simples e rápida de ser acessada. Portanto, os painéis começam a passar por desenhos elaborados propriamente ao perfil do veículo. Minivans e Station wagons começam a entender que o perfil dos clientes é familiar e por isso o painel deve ser otimizado para este uso. Nestas categorias, alguns itens de comodidade como os “porta objetos” começam a ser embutidos estrategicamente dentro dos carros e o design do painel é concebido de forma a atrapalhar o menos possível a locomoção e passagem dos ocupantes. Sedans, pickups, SUVs e conversíveis também começaram a receber o foco no design de acordo com suas propostas.

O desenho interno dos automóveis até hoje foi voltado para privilegiar o motorista. A profusão de mostradores do Pontiac Trans Am evidencia a tendência esportiva do modelo. Teoricamente, o condutor deveria estar atento a várias informações sobre o funcionamento do veículo. (ESTADÃO, Jornal do Carro, 2017).



Painel

Pontiac

Trans AM da década de 70. Fonte: ESTADÃO, Jornal do Carro, 2017.

## 5.5 Os Anos 1980

Com problemas ambientais gravíssimos, a indústria discutia diariamente como otimizar ou reduzir o nível de poluição e consumo de combustível nos carros. Como a gasolina era mais cara na Europa do que nos Estados Unidos, os estudos aerodinâmicos começaram antes, tendo em vista de que um carro com pouco arrasto aerodinâmico, é um caro mais rápido e econômico. Algumas marcas foram precursoras no assunto. Outro ponto a ser mencionado é que as formas arredondadas se tornaram sinônimo de luxo.

Na Europa era o inverso, pois a atenção ao arrasto aerodinâmico (e conseqüente foco na economia de combustível) era mais levada em consideração — justamente por conta do preço da gasolina ser mais caro que nos EUA. Nos anos 1960 e 1970, fabricantes de luxo como Porsche, Audi, BMW, Mercedes-Benz foram uns dos precursores a reimplantar o design com linhas curvas.

Dessa forma, as carrocerias arredondadas tornaram-se sinônimos de luxo tanto na Europa quanto nos EUA — onde esses carros chegaram como importados. Segundo David Gartman, autor do livro *Auto Opium: A Social History of American Automobile Design*, “montadoras americanas começaram a copiar a estética aerodinâmica europeia em meados da década de 1980 como uma forma de cortejar os consumidores de luxo”. (REVISTA QUATRO RODAS, 2016).

Outro ponto importante, os avanços da tecnologia e da informática permitiram as indústrias que elaborassem carros em formatos mais radicais a preços acessíveis. Posteriormente na década de 1990, o estilo quadrado estava apenas na “moldura do museu”.

Por último, o desenvolvimento da tecnologia facilitou a criação de designs mais ousados. Antes disso, os projetistas desenvolviam novos veículos usando argila, madeira e outros materiais físicos. No período da década de 1980, houve o advento do computador, que permitiu a modelagem 3D das formas da carroceria através de softwares. (REVISTA QUATRO RODAS, 2016).

Junto aos carros, os painéis começam a ganhar formas mais avançadas de modo a envolver o motorista, os comandos ficam mais “na mão” e o painel começa a receber doses de tecnologia pois os recursos começam a ficar eletrônicos e seus comandos estão no painel. É o começo da tecnologia embarcada. Além dos estudos aerodinâmicos funcionais, os veículos também começaram a ganhar estudos ergonômicos mais eficientes, voltados a direção e ao conforto por longas horas.



3 fatores para o processo de arredondamento do design:  
(Influência europeia, menor consumo de combustível e novas tecnologias). Fonte: REVISTA QUATRO RODAS.

## 5.6 Os Anos 1990

Nesta década, os carros começam a ficar parecidos com o que temos hoje. Linhas fluídas, ergonomia nas diversas partes, a evolução da tecnologia embarcada, ou seja, muitos recursos eletrônicos a bordo. A pressão por carros mais limpos e econômicos tem seu ápice, e leis antipoluição começam a ser aderidas pelos governos do mundo todo. Aqui os painéis além de serem bonitos e funcionais, devem ser pensados a causar o mínimo de danos possíveis ao condutor e passageiros e devem abrigar os *airbags*, item que em muitos países começou a se popularizar neste período. Um novo item começa a roubar espaço nos painéis da elite automotiva. A central multimídia, que nesta época é somente um navegador GPS via satélite, cuja tela tem baixa resolução e a usabilidade é complicada. Divide espaço com o rádio e o também recém lançado ar condicionado digital. Com relação ao acabamento, os plásticos começam a melhorar no quesito qualidade e outros materiais como espuma injetada e o retorno da textura que simula madeira (item muito utilizado nos anos 70) fazem parte do acabamento.

O ramo mais inovador da indústria é desde os anos 90 a indústria automobilística. A crescente influência da eletrônica modificou os automóveis de diversas formas. Foram introduzidos diversos sistemas assistidos por computador, para a segurança de condução, motores, caixa de marchas, direção e outros controles ou regulagens. Os microchips ali implantados não são visíveis para o usuário, ele apenas sente o maior conforto que o veículo oferece. Para o motorista, porém, mudam na mesma medida as condições gerais. O aumento da eletrônica nos veículos (Bürdek, 1998/1999) modifica seu manejo, sua percepção, suas possibilidades de influência, etc. (BURDEK, 2006, p.401).

## 5.7 Anos 2000/Hoje

Após todas essas evoluções, o painel ganhou cada vez mais itens, tendo que dividir os espaços para cada um deles. Hoje no painel, o recurso que mais se destaca é a central multimídia (aquela que começou nos anos 90 como GPS) e agora, através de estudos, pesquisas e atualizações, começa a integrar todas as funções dentro de um só componente. Não só ela, os demais itens como *cluster*, começam a ficar dentro de telas e descartando itens analógicos. Tudo isso em prol da inovação e conectividade.



É o fim de botões. Todos os comandos são integrados em uma ou duas telas no máximo. Os botões restantes são de funções simples e específicas. Fonte: Flatout.com.br.

Além disso, é momento em que não só a tecnologia embarcada importa e sim, a modularidade que ela possui para se adequar aos usuários. É o começo de várias modificações dentro do gosto de cada pessoa. Pode-se trocar cores, interfaces e até a disposição dos elementos, tudo isso claro, dentro das telas. Um passo além das telas para personalização, recentemente os carros estão adicionando a possibilidade da troca das luzes dos painéis.



VW Jetta 2019. Além do cluster e tela digital totalmente personalizável, é possível trocar a cor das luzes por todo painel. Fonte: VW.com.

## 6 O Projeto

### 6.1 Descobrindo o Problema

De fato, os painéis estão tecnológicos e intuitivos, mas ainda estão focados somente em funções do carro e pouco auxiliam nas demais funções. É uma peça considerada de grande proporção (tamanho) e de grande importância, portanto, ainda é possível que melhorias no ato de conduzir sejam desenvolvidas e inseridas nele, já que é a interface de todas as funções e controles do carro ao motorista.

A partir deste momento, começaram pesquisas e análises para o desenvolvimento de uma solução capaz de suprir a necessidade no qual procura-se resolver.

Como metodologia de projeto, o Double Diamond divide-se em quatro etapas, trazendo resultados diferentes durante a abertura e fechamento dos diamantes.

Segundo o site <https://innovationenglish.sites.ku.dk/model/double-diamond-2/>, o “Double Diamond é um modelo de processo projetual criado pelo Design Council, uma organização britânica, em 2005. O modelo fornece uma representação gráfica de um processo de design. Seu desenvolvimento foi baseado em estudos de caso reunidos nos departamentos de design de 11 empresas globais. Quatro estágios genéricos são identificados e descritos neste modelo de processo. O modelo apresenta quatro estágios principais em dois diamantes adjacentes.”

Como primeira etapa, a fase do descobrimento procura se aprofundar na parte da descoberta, onde pesquisas e ferramentas são utilizadas para que possa se justificar a problemática que foi descoberta e o caminho para sua posterior solução. As ferramentas utilizadas neste processo foram usadas conforme ordem abaixo:

- Análise diacrônica;
- Análise Sincrônica;
- Pesquisa de Mercado;
- Benchmarking;
- Entrevistas com usuários;
- Matriz CSD;
- Mapa de Empatia;
- Redefinição do Problema;
- Criação de Persona;



## 6.4 Entrega

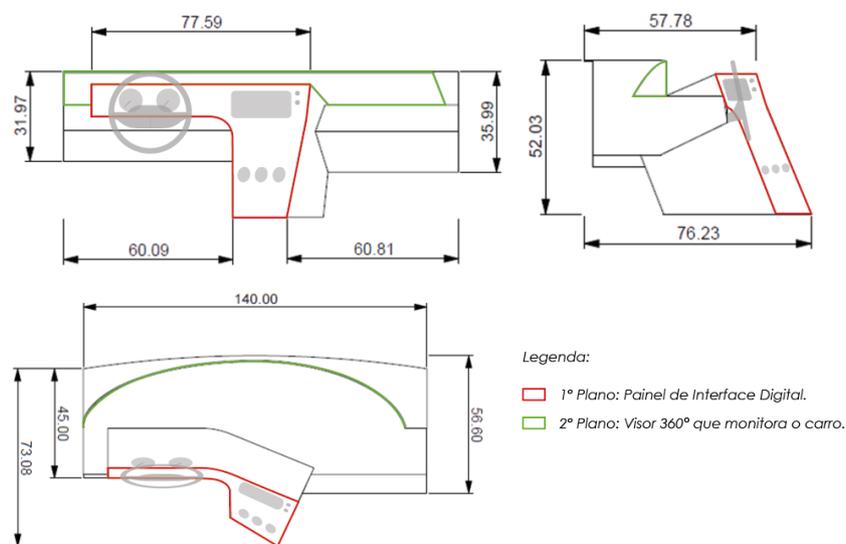
Uma vez que um problema ou limitação é apresentado, tornou-se necessário o desenvolver de uma solução. A proposta de melhoria está no desenvolvimento de um painel interno automotivo, capaz de reunir além dos recursos existentes, a inserção de uma área que projete o carro em 360° em que o motorista possa verificar e ter certeza que suas manobras serão feitas com máxima segurança. Outro detalhe que foi colocado para melhoria, a posição dos equipamentos já presentes no carro.

### 6.4.1 O painel

Para o desenvolvimento de um painel capaz de integrar todas as soluções mencionadas, foi necessário antes entender como o comportamento do condutor se reflete no uso dele, bem como os equipamentos que devem estar mais próximos e suas posições. Através da análise de uso e pesquisas na internet, na composição do painel, devem estar em 1º plano: o velocímetro completo, com tamanho adequado, a central multimídia, cuja tendência está em instalá-la no mesmo nível do velocímetro (para que o motorista possa vê-la em seu campo de visão rapidamente), além do fato de que esta deve ser de rápida e de prática utilização, e os demais comandos na sequência, todos voltados ao motorista. Em 2º plano, aparece sistema de verificação externa (retrovisores), porém estes, conforme a proposta, foram inseridos dentro do automóvel, instalado no painel e no campo de visão do condutor. A ideia final contempla um painel de “dois andares” que comporta a solução em 2 planos. O design de superfície também é contemplado. A imagem abaixo apresenta o resultado final.



Resultado para o painel



Representação em vistas

Conforme o engenheiro Itiro lida apresenta, para se chegar em um resultado considerado ideal no quesito visibilidade, é necessário que todos ou o máximo de equipamentos no qual o condutor deve usar, esteja dentro do campo de visão conforme figura abaixo:

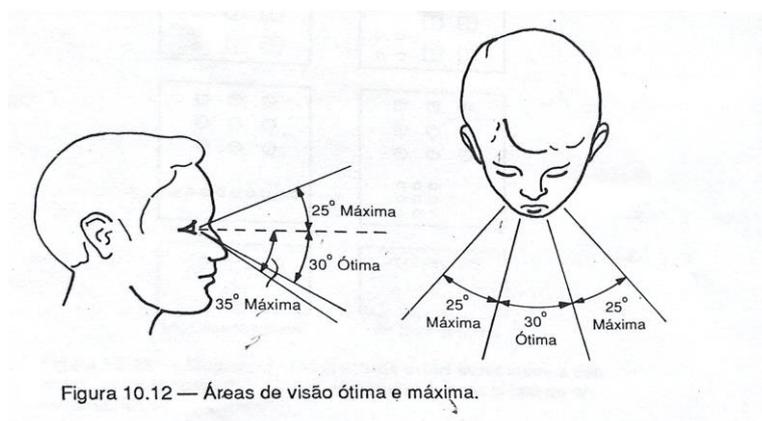


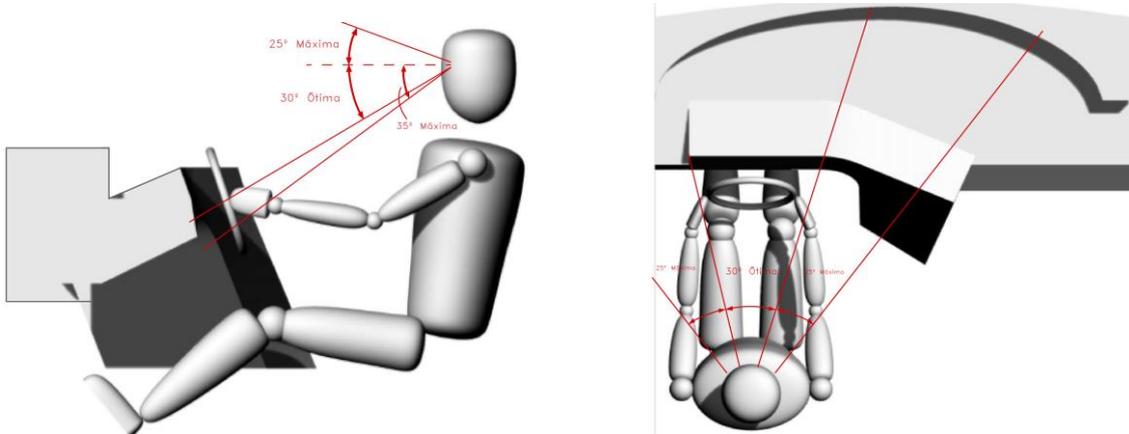
Figura 10.12 — Áreas de visão ótima e máxima.

Fonte: IIDA, Itiro. Ergonomia, Projeto e Produção.

No painel desenvolvido, todos os comandos em primeiro plano buscam estar dentro dos limites indicados como “ideais” ou chegarem o mais próximo disso. No 1º plano, a angulação do motorista-velocímetro respeita a regra, ficando em exatos 25º de visibilidade, e os comandos laterais estão posicionados em um painel fixo, cuja abertura média é de 38º, excedendo apenas 8º da abertura considerada “ideal”.

Em 2º plano, o display 360º que monitora o meio externo do veículo, tem cerca de 45% verificados em até 30º e o restante em seguida tendo como abertura máxima, 50º. Tudo para aumentar a resposta e interpretação dos comandos e a situação no qual o condutor se encontra. O projeto do painel contempla a máxima usabilidade possível nas mãos do condutor. Para que o ocupante possa interagir com os comandos, há um

pequeno display que faz o espelhamento dos comandos. A abertura inteira do display que monitora o meio externo possui 65° do início ao fim.



#### 6.4.2 Velocímetro

Como uma forma de otimizar a leitura e interpretação das informações contidas no velocímetro, uma análise sobre mostradores foi feita para que mudanças pudessem ser aplicadas. O engenheiro Itiro lida fala sobre cada um deles e ressalta o uso de cada um dependendo da ocasião.

“Em um experimento realizado com 60 sujeitos que faziam leitura de 17 valores em cada um dos cinco tipos de mostradores, para um tempo fixo de exposição de 0,12 segundos, constatou-se que o de janela apresentou o menor índice de erros: 0,5%. (IIDA, Itiro. 1990).

Em sua pesquisa, lida fala que o mostrador de janela dentre os 5 existentes, é o menos suscetível a falhas e também o mais rápido de interpretação. O único problema seria o fato de ele apresentar menos informações de caráter quantitativo, porém, através de interfaces digitais e modulares, foi possível chegar em um resultado ideal, mostrando a precisão do mostrador e apresentado as informações de caráter quantitativo, item de grande importância para o condutor. Para completar, Itiro lida fala que alguns elementos devem usar de cores para chamar a atenção ou melhorar a comunicação do que quer ser mostrado. O resultado foi este:



### 6.4.3 O Design do Painel (solução estético formal)

Como base, para o desenvolvimento do painel, foram feitas pesquisas sobre carros recentes da Ford para saber qual a filosofia de design aplicado. Ao comparar diferentes modelos da marca, muitos deles estão inseridos no conceito “*Family-Face*”, onde os modelos compartilham diversas peças e o design geral é bastante semelhante.

Tendo estas informações em mãos, foi usado como objeto de inspiração um carro da marca já descontinuado, onde suas linhas e concepções remetem como eram os carros médios dos anos 1990. O Ford Escort foi um sedã (3 volumes) que flertou com a classe média familiar e ao mesmo tempo disponibilizava versões esportivas (conversíveis) para os “jovens” mais abastados.

Através das linhas retilíneas que se empregava nos painéis da época, a ideia seria apresentar um painel de caráter evolutivo com base no perfil antigo, mas mantendo características dos modelos modernos e bastante ergonomia aplicada.

Sobre os detalhes, o mais importante seria a posição e organização dos comandos. Tim Pilsbury, autor do livro *Design Cars Interiors*, mostra que o conceito de painel voltado para o motorista teve seu início em projetos da BMW, especificamente no 2002 e Serie 3 dos anos 1970.

<sup>1</sup>...The major difference is seen in the 3 series center stack and console that are angled toward driver, as well as the addition of multiple air outlets (PILSBURY, Tim - *Design Car Interiors*. 2018, p18).

The current 3 series dashboard continues with the driver-oriented architecture and a bold horizontal deco panel... (PILSBURY, Tim - *Design Car Interiors*. 2018, p19).

Na parte de apresentação, por se tratar de uma peça única e digital, o painel pode ser programado de acordo com a necessidade do usuário, podendo trocar os comandos e funções de lugar ou simplesmente alterando o tema de cores e formas. Podemos ter vários carros iguais, um ao lado do outro, mas as configurações os fazem parecer diferentes.

---

<sup>1</sup> ... A principal diferença vista no console central da série 3, é que é inclinado a favor do motorista, bem como várias saídas de ar embutidas (PILSBURY, Tim - *Design Car Interiors*. 2018, p18). O atual painel da série 3 continua com a arquitetura orientada ao motorista e um painel cujos elementos estão dispostos na horizontal... (PILSBURY, Tim - *Design Car Interiors*. 2018, p19).

## 7 Considerações Finais

O mercado é um lugar onde os produtos com diferenciais competitivos que se destacam conseguem um ciclo de vida útil e sólido. O consumidor não compra somente um produto e sim o benefício entregue, a experiência proporcionada por ele. Produtos com um histórico de mercado bom e que passam por constantes atualizações, apresentando melhoras significativas, geralmente conquistam posições melhores no ranking de vendas.

Com os automóveis a lógica é a mesma, a intenção é sempre oferecer algo novo e melhor. Além disso, muitas pessoas hoje buscam um produto que seja “feito para si”, ou seja, produtos que se adequem ao seu gosto e perfil. Por isso muitas vezes o nível de modularidade desses produtos deve ser alto a fim de que o usuário tenha a melhor experiência possível.

Neste projeto, tanto as pesquisas quanto as avaliações já evidenciavam de que o ramo automotivo é um setor no qual a indústria investe e projeta milhões de dólares em pesquisas e testes para otimização e criação de novas tecnologias para o ramo. Este contexto mostra que muitos problemas já foram resolvidos e outros ainda não solucionados estão há poucos passos de serem excluídos da lista de melhorias. Torna-se um pouco complicado investir em otimizações, pois ao serem pesquisadas na internet, já estão sendo resolvidas ou passando por avaliações de melhoras. Mesmo assim, ainda há alguns pontos que merecem atenção e podem ser resolvidos de formas e técnicas diferentes. No início deste projeto, a análise diacrônica, seguindo por pesquisas extensas e uso da metodologia de projeto “Double Diamond” mostraram que ainda é possível trazer melhorias e definições nos automóveis modernos. Outro fator importante, o fato do consumidor estar acostumado com um padrão automotivo, onde comandos e funções estão em local específico independente do automóvel e marca. Mudar a percepção ou uso destes equipamentos, sugere uma readequação por parte do condutor. É necessário cautela e atenção para que não haja rejeição por parte dos usuários.

Ao chegar no resultado, baseou-se em uma nova experiência, onde os comandos e demais recursos são projetados a ficar em posição estratégica de modo a serem observados dentro dos ângulos adequados de visão do motorista.

Junto a isso, a inserção de uma área que contemplasse a visão externa do carro de maneira fácil e precisa. Por fim, a modularidade de estilo que cada condutor deseja, pode ser adequado de acordo com o usuário. Os comandos e cores serão posicionados de acordo com a necessidade.

Este projeto foi desenvolvido pois o autor é um grande entusiasta da área automotiva e embora goste muito de carros antigos e clássicos, acompanha atentamente tudo o que a indústria automotiva lança e oferece aos novos modelos. Para entusiastas, dirigir não é uma ação e sim uma experiência. Prezando pela experiência, trazemos o resultado deste projeto como uma demonstração que muitas pessoas podem dirigir de maneira segura e agradável, para aproveitar o melhor que os carros têm a oferecer, emoção e liberdade.

## **8 Agradecimentos**

Gostaria de agradecer em primeiro o meu pai, Ermes, por sempre me incentivar desde criança, a paixão por carros e ir atrás de sempre saber mais sobre eles.

Minha mãe, Andreia, pois me acompanhou durante todo o TCC e está sempre me norteando para que possa alcançar os melhores resultados dentro do que busco.

A minha tia Rosane por sempre me auxiliar de todas as formas possíveis em todas as minhas dificuldades e dúvidas.

E principalmente o meu vô Moacir, que recentemente partiu, mas que sempre mostrou para mim que tudo é possível quando se tem vontade e disposição e tudo vale o esforço para alcançar o resultado que se quer.

## 9 Referências

<<https://innovationenglish.sites.ku.dk/model/double-diamond-2/>> Acesso em: 17 nov. 2019.

<<https://vignamaru.com.br/historia-do-design-de-carros-passado-e-futuro/>> Acesso em: 17 dez. 2019.

BÜRDEK, B. E. **História, Teoria e Prática do Design de Produtos**. Blücher. 2006.

PILSBURY, Tim. **Designing Car Interiors**. Force Field Wheel Publications. Volume 1 - 2018, p. 18 e 19.

CARDOSO, Rafael. **Uma Introdução à História do Design**. 2ª edição. 2004.

DIAS, Diego. RODAS, Quatro. **A evolução do design automotivo quadrado para o redondo**. 2016. Disponível em:< <https://quatorrodas.abril.com.br/noticias/a-evolucao-do-design-automotivo-quadrado-para-o-redondo/>> Acesso em: 01 jun. 2019.

ESTADÃO. Jornal do Carro. **A evolução do interior dos carros**. 2017. Disponível em:< <https://jornaldocarro.sydle.com/galeria/a-evolucao-do-interior-dos-carros/?id=34162>>. Acesso em: 17 maio 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como Classificar as Pesquisas?**. Volume 4 - 2002, p. 44 e 45.

IIDA, Itiro. **ERGONOMIA: PROJETO E PRODUÇÃO**. Edgard Blücher. 1ª Edição – 1990, p. 196, 197 e 205.

KUTNEY, Pedro. BUSINESS, Automotive. **A revolução da interface homem/carro**. 2012. Disponível em:< <http://www.automotivebusiness.com.br/noticia/15729/a-revolucao-da-interface-homemcarro>>. Acesso em: 15 maio 2019.

LEWIN, Tony e BORROFF, Ryan. **HOW TO DESIGN CARS LIKE A PRO**. Quarto Publishing Group USA Inc. New Edition - 2010.

TUMMINELLI, Paolo. **CAR DESIGN EUROPE**. TeNeues Publishing Company – 2011.

Seleções do Reader's Digest. **O LIVRO DO AUTOMÓVEL** – 1976, p.21.