

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Escola de *Design* - Campus Belo Horizonte
Programa de Pós-Graduação em *Design*

TALITA MUNIZ RIBEIRO

**AS IMPLICAÇÕES DO *DESIGN* DE EXPERIÊNCIA NOS SISTEMAS MULTIMEIOS
NA CONSTRUÇÃO DA NOVA MOBILIDADE**

Belo Horizonte
2020

TALITA MUNIZ RIBEIRO

**AS IMPLICAÇÕES DO *DESIGN* DE EXPERIÊNCIA NOS SISTEMAS
MULTIMEIOS NA CONSTRUÇÃO DA NOVA MOBILIDADE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em *Design* da Universidade do Estado de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção de grau de Mestre em *Design*.

Linha de pesquisa: Tecnologia, materiais, tecnologias e processos.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Iara Sousa Castro – UEMG.

Coorientador: Prof. Dr. Róber Dias Botelho – UFJF.

Belo Horizonte

2020

Ficha catalográfica

R484i Ribeiro, Talita Muniz

As implicações do design de experiência nos sistemas multimeios na construção da nova mobilidade / Talita Muniz Ribeiro – 2020.
95f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em *Design* da Universidade do Estado de Minas Gerais.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Iara Sousa Castro.

Coorientador: Prof. Dr. Róber Dias Botelho.

1. Experiência do usuário 2. Multimídia 3. Multimeios 4. Conectividade
5. Mobilidade I. Talita Muniz Ribeiro. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Cristiane Resende Lelis –
CRB-6/ 2823

FOLHA DE APROVÇÃO

ESCOLA DE
DESIGN



Pós-Graduação *Stricto Sensu*
Mestrado em Design

AS IMPLICAÇÕES DO DESIGN DE EXPERIÊNCIA NOS SISTEMAS MULTIMEIOS NA CONSTRUÇÃO DA NOVA MOBILIDADE.

Autora: Talita Muniz Ribeiro

Esta dissertação foi julgada e aprovada em sua forma final para a obtenção do título de Mestre em Design no Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Estado de Minas Gerais.

Belo Horizonte, 26 de agosto de 2020.


Rita A. C. Ribeiro
Coordenadora Mestrado e Doutorado
MASP 1231056-1
ESCOLA DE DESIGN - UEMG

Profª. Rita Aparecida da Conceição Ribeiro, Dra.
Coordenadora do PPGD

BANCA EXAMINADORA



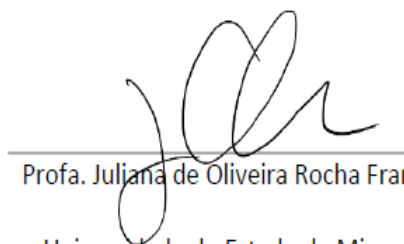
Profª. Lara Sousa Castro, Dra.
Orientadora
Universidade do Estado de Minas Gerais



Prof. Róber Dias Botelho, Dr.
Coorientador
Universidade Federal de Juiz de Fora



Prof. Alexandre de Barros Teixeira, Dr.
Universidade Federal de Minas Gerais



Profª. Juliana de Oliveira Rocha Franco, Dra.
Universidade do Estado de Minas Gerais

A meus pais,
minha irmã,
meu marido,
amigos e colegas
que me apoiaram durante todo o mestrado

AGRADECIMENTOS

Gostaria primeiramente de agradecer à minha orientadora, Professora Dr^a. Iara Sousa Castro, pelo apoio, paciência e dedicação e por não me deixar desistir, mesmo com todos os contratempos.

Ao coorientador e amigo, Dr. Róber Dias Botelho, por me apoiar em um momento difícil, pela dedicação, pela colaboração inestimável e pelas conversas sempre interessantes e esclarecedoras.

Ao professor Dr. Jairo José Drummond Câmara, pela oportunidade concedida, amizade e pelos ótimos cafés e prosas partilhadas.

Aos professores e funcionários da Escola de *Design* da Universidade do Estado de Minas Gerais, em especial Rodrigo e Janaína, pela atenção e disposição.

A todos os entrevistados que colaboraram para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos membros da banca avaliadora deste trabalho.

Ao meu marido, Fábio Yuji, por apresentar um caminho possível, por estar sempre presente e pelo amor em todos os momentos.

A minha família, meus pais, Clara e Marivaldo e minha irmã querida, Tamires, pelo carinho e apoio.

À amiga Elisa Sayuri, pela generosidade, parceria e companheirismo durante todo o percurso.

A todos os amigos que fiz durante o mestrado, em especial Debora, Thais, Gabriela, Fran, Clara e Laísa, pelo incentivo e apoio.

À Missô e Nori, por estarem sempre pertinho.

“Para continuar criando, tem que se comprometer com a mudança”.

Miles Davis

Ribeiro TM. As implicações do *design* de experiência nos sistemas multimeios na construção da nova mobilidade [dissertação]. Minas Gerais: Programa de Pós-Graduação em *Design* da Universidade do Estado de Minas Gerais; 2020.

RESUMO

Um novo paradigma manifesta-se em torno dos automóveis: uma nova mobilidade está surgindo, mais eficiente, autônoma e conectada. Tal fato tem demandado uma transformação na indústria automotiva, que deve estar preparada para a digitalização do automóvel, rompendo com arquétipos e processos centenários dos automóveis. Os usuários estão em crescente demanda por carros que proporcionem boas experiências, principalmente a partir da conectividade e do acesso à internet, incentivando, assim, parcerias com empresas dos segmentos de serviços e tecnologias, para se integrarem às montadoras no desenvolvimento de novos veículos e sistemas multimeios. A questão que se estabelece nesta dissertação diz respeito à relevância desse sistema multimeios na definição da experiência do usuário nos automóveis diante de uma nova mobilidade. Pretendeu-se verificar a participação dos sistemas multimeios na definição da experiência do usuário de automóveis frente à mobilidade. Nesse contexto, foram estudados fatores que podem interferir na interação com os multimeios do veículo, visando compreender a participação desses sistemas na definição de uma boa experiência no veículo, assim como as perspectivas e desafios para o desenvolvimento de novos sistemas multimeios. A proposta para este estudo define e aplica uma metodologia de pesquisa com base em uma análise de caráter exploratório, com abordagem qualitativa, que se promove por meio do instrumento de coleta entrevistas semiestruturadas, que por sua vez serviram de embasamento para a análise dos resultados e discussão. Foram realizadas pesquisas bibliográficas e documentais específicas sobre os temas abordados: ergonomia veicular, experiência do usuário, conectividade e mobilidade, com foco no entendimento dessa relação dos usuários com o sistema multimeios. Dessa forma, foram realizados confrontos das opiniões e pontos de vista dos vendedores concessionários, profissionais da indústria automotiva e usuários em relação à influência do componente multimeios na experiência. Percebeu-se nas entrevistas que se a indústria automotiva não se atualizar, alinhando-se com empresas de tecnologia digital, não terá dados de usuários ou tecnologia suficientes para inovar, e pode se tornar obsoleta, atuando mais como montadora de peças e componentes. Promover conectividade tornou-se o cerne da nova mobilidade, e a indústria automotiva deve investir recursos para evoluir o automóvel de produto para serviço e tornar o carro um *smartcar*.

Palavras-chave: Experiência do Usuário. Multimídia. Multimeios. Conectividade. Mobilidade.

Ribeiro TM. The construction of a new mobility through the design knowledge of multimedia systems [dissertation]. Minas Gerais: Pos-graduation Program in Design of Minas Gerais State University; 2020.

ABSTRACT

A new paradigm have been expressed around the automobiles, emerging a mobility more efficient, autonomous and connected. This promoted an automotive industry transformation, especially in the automobilistic digital world. The conductors have been looking for a car that enables a high-tech about internet connectivity, which encourages the collaboration between technology and cars companies to develop new multimedia's systems. The goal of this thesis was show the multimedia system relevance to the user experience in automobiles mobility. We evaluated the factors that may interfere in the interaction with the vehicle's multimedia, including the perspectives and challenges for the development of new multimedia's systems. So, we used exploratory analysis containing a qualitative approach through semi-structured interviews with vehicles users. Moreover, Specific bibliographic and documentary searches were performed, focusing the understanding of the relationship between users and the multimedia system. These addressed the following topics: vehicle ergonomics, user experience, connectivity and mobility. So, were verify the opinions of dealer sellers, automotive industry professionals and users about the influence of the multimedia component. The interviews showed the innovation necessity of digital technology for automotive industry, making urgent the connection of automotive manufacturers with digital high tech company. Automakers must invest resources to evolve the automobile from product to service, inserting the connectivity to the automobilist world, and turns the car a *smartcar*.

Keywords: User Experience. Multimedia. Infotainment. Connectivity. Mobility.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Painel veicular do modelo Mercedes Benz 540K.....	17
Figura 2 - Medidas ergonômicas	25
Figura 3 - Imagem <i>software</i> de simulação virtual Jack Siemens.....	27
Figura 4 - Esquema de avaliação de conforto subjetivo em automóveis.....	32
Figura 5 - <i>Storyboard</i> - jornada do usuário automotivo.	44
Figura 6 - Teste de usabilidade para proposta sistema multimeios.....	45
Figura 7 - Tela do sistema multimeios do <i>model</i> 3 da Tesla de 2018	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Etapas da pesquisa e atividades.....	57
Quadro 2 - Perguntas realizadas com o grupo de profissionais.....	58
Quadro 3 - Perguntas realizadas com o grupo de concessionários.....	59
Quadro 4 - Perguntas realizadas com o grupo de usuários.....	60
Quadro 5 - Resumo sobre a relevância quanto à conectividade.....	67
Quadro 6 - Resumo sobre a relevância quanto ao sistema multimeios.....	71
Quadro 7 - Resumo sobre a relevância quanto às parcerias com empresas de tecnologia.....	73
Quadro 8 - Resumo sobre a relevância quanto à experiência do usuário automotivo.....	76
Quadro 9 - Resumo geral sobre a relevância quanto à mobilidade digitalizada.....	79
Quadro 10 - Pontos favoráveis e desfavoráveis listados a partir das entrevistas dos respectivos grupos de respondentes.....	86

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEMD	Associação Brasileira de Marketing de Dados
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADAS	<i>Advanced Driver Assistance System</i>
AI	Arquitetura da informação
AM	Modulação em amplitude
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
CD	<i>Compact disk</i>
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
DCU	<i>Design</i> centrado no usuário
DI	<i>Design</i> de interação
DVD	<i>Digital Versatile Disc</i>
ECE	<i>Economic Commission for Europe</i>
ERSO	<i>European Roads Safety Observatory</i>
EU	Experiência do usuário
EV	Ergonomia veicular
EYGM	<i>Ernst & Young Global Limited</i>
FM	Modulação em frequência
GPS	<i>Global Positioning System</i>
IHM	Interface Homem Máquina
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
IVIS	<i>Advanced Driver Assistance System</i>
KPMG	Klynveld Peat Marwich Goerdeler
NBR	Norma Brasileira
PE	Pesquisa da experiência
PEU	Pesquisa da experiência do usuário
SAE	<i>Society of Automotive Engineers</i>
SOAC	Sistemas Operacionais Automotivos de Conectividade
TV	Televisão
USB	<i>Universal Serial Bus</i>
UX	<i>User experience</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA	14
1.2	CONTEXTUALIZAÇÃO	14
1.3	PROBLEMA DA PESQUISA	22
1.4	HIPÓTESE	22
1.5	JUSTIFICATIVA	22
1.6	OBJETIVOS	23
1.6.1	OBJETIVO GERAL	23
1.6.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
2	REFERENCIAL TEÓRICO	24
2.1	CABINE VEICULAR	24
2.2	ERGONOMIA VEICULAR (EV)	26
2.3	INTERFACE HOMEM-MÁQUINA (IHM)	33
2.4	<i>DESIGN</i> DA EXPERIÊNCIA	35
2.4.1	EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO (EU)	35
2.4.2	ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO (AI)	36
2.4.3	<i>DESIGN</i> DE INTERAÇÃO (DI)	37
2.4.4	<i>DESIGN</i> CENTRADO NO USUÁRIO (DCU)	38
2.4.5	PESQUISA DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO (PEU)	40
2.4.6	MAPEAMENTO DE EXPERIÊNCIAS	41
2.4.6.1	TESTES DE USABILIDADE	44
2.5	A EXPERIÊNCIA AUTOMÓVEL	45
2.5.1	SISTEMA MULTIMEIOS	48
2.5.2	SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO DE VEÍCULOS - ADAS e IVIS	50
3	METODOLOGIA	53
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	53
3.2	ESTRUTURA DA PESQUISA	54
3.2.1	1ª ETAPA: PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	54
3.2.2	2ª ETAPA: ANÁLISE DOCUMENTAL	55
3.2.3	3ª ETAPA: ENTREVISTAS	55

3.2.4 4ª ETAPA: ANÁLISE E COMPILAÇÃO DOS DADOS.....	56
3.3 COLETA DE DADOS.....	57
3.3.1 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS: ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA.....	57
3.3.2 AMOSTRAGEM E VARIÁVEIS	61
4 RESULTADOS	64
4.1 CONECTIVIDADE.....	64
4.2 SISTEMA MULTIMEIOS	68
4.3 PARCERIAS COM EMPRESAS DE TECNOLOGIA	71
4.4 EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO AUTOMOTIVO	73
4.5 MOBILIDADE DIGITALIZADA	77
5 DISCUSSÃO	80
6 CONCLUSÃO	87
REFERÊNCIAS.....	90

1 INTRODUÇÃO

1.1 ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA

A presente dissertação foi separada em seis capítulos, dispostos conforme apresentado a seguir:

No capítulo 1, referente à introdução, contextualizam-se os temas abordados a partir de breve relato sobre o desenvolvimento do automóvel, da mobilidade e do interior automotivo. E em seguida são relatados os desafios da indústria automotiva frente à digitalização do automóvel pelo sistema multimeios.

O capítulo 2 trata da fundamentação teórica que apresenta os conceitos que cercam a experiência do usuário no âmbito automotivo atualmente, como também conceitos relativos ao *design* de experiência e experiência com automóvel e seus constituintes, com foco em suas implicações no sistema multimeios.

No capítulo 3 descreve-se a metodologia empregada na pesquisa, com o detalhamento da caracterização da pesquisa, sua estrutura e coletas de dados e a apresentação do instrumento de dados empregado.

O capítulo 4 apresenta os resultados obtidos do confronto das opiniões e pontos de vistas colhidos nas entrevistas semiestruturadas realizadas, que foi o instrumento de coleta utilizado na presente pesquisa.

Nos capítulos 5 e 6, respectivamente, discutem-se os resultados obtidos e registra-se a conclusão juntamente com recomendações para futuros trabalhos.

Por fim, listam-se as referências bibliográficas utilizadas na presente pesquisa.

1.2 CONTEXTUALIZAÇÃO

O automóvel é um dos produtos mais memoráveis desenvolvidos pelo homem, como também um dos que mais interferências causaram à sociedade. Ao longo do tempo, o carro ampliou a mobilidade humana e tornou-se mais que um objeto utilitário. Ele se converteu em um símbolo de *status* e independência, extrapolando a sua função primária, que é a locomoção.

Larica (2003) informa que, durante séculos a mobilidade humana se manteve limitada, os deslocamentos eram feitos a pé, a cavalo ou em carruagens

até o final do século XIX. As cidades possuíam áreas pequenas, com população bastante concentrada, de forma que não havia a necessidade de grandes deslocamentos.

Mitchell, Borroni-Bird e Lawrence (2010) prelecionam que o primeiro veículo que foi movido sem tração animal foi concebido no ano de 1769, pelo engenheiro francês chamado Nicolas-Joseph Cugnot. Esse veículo foi desenvolvido a partir da junção de uma máquina a vapor a uma carroça que pertencia à artilharia do exército francês. Nesse ínterim, diversos construtores buscaram desenvolver qual seria o melhor sistema de propulsão para esse veículo e que, ao mesmo tempo, propiciasse boa *performance*.

Ainda segundo os mesmos atores, no início do século XX havia incerteza em relação a qual sistema de propulsão era mais adequado. O motor a combustão ganhou o apoio de fabricantes e engenheiros no continente europeu, enquanto nos Estados Unidos, paralelamente, a maioria dos veículos desenvolvidos na mesma época era de propulsão elétrica ou a vapor. Por conseguinte, houve concentração de esforços e desenvolvimentos em torno do sistema de propulsão a combustão em todo o mundo, ampliando a sua abrangência. Com isso, estimularam-se o desenvolvimento de métodos de fabricação, a ampliação de estradas e o desenvolvimento de políticas públicas, suscitando, assim, demanda dos consumidores pelos veículos a combustão, tornando esse sistema o mais viável a ser produzido.

Conforme relatório da *Ernst & Young Global Limited* (EYGM Limited, 2016), a partir do refinamento do sistema de propulsão, a indústria adotou e aperfeiçoou o desenvolvimento em linha de montagem para a produção em massa, aumentando a qualidade do produto e reduzindo preços. Como resultado, os veículos substituíram definitivamente as carruagens movidas à tração animal.

Assim, o desenvolvimento do automóvel expandiu a ocupação das áreas metropolitanas e permitiu a ampliação da distância média percorrida pelas pessoas. Dessa forma, a disseminação do uso do automóvel como meio de transporte individual possibilitou que os usuários passassem a ser passageiros das rodovias em vez de passageiros das ferrovias (LARICA, 2003).

Para Botelho (2012), o automóvel é um produto essencial no cotidiano da sociedade e um dos principais vetores da mobilidade humana e do desenvolvimento

industrial. A mobilidade, por meio dos automóveis e dos sistemas de transportes, promoveu a formação, a expansão e a reorganização das áreas urbanas.

Segundo o EYGM *Limited* (2016), desde as primeiras produções até hoje a indústria automotiva prosperou e amadureceu, permitindo assim melhorias ao seu entorno, tais como: processos de fabricação, cadeias de suprimentos e redes de concessionárias. No entanto, ao longo de décadas, as montadoras mantiveram um desenvolvimento arraigado nos mesmos processos e configurações, principalmente no que se refere ao interior dos veículos. Sempre houve certa resistência à mudança, devido ao expressivo número de vendas dos automóveis.

Contudo, com o desenvolvimento de novas tecnologias e a expansão da internet, as necessidades dos usuários foram ampliadas e motivam mudanças, principalmente em relação ao interior do automóvel, que mantém basicamente o mesmo arquétipo há mais de um século. Esse interior constitui-se em: bancos, freio de mão e pedais e a peça principal, o painel frontal, que engloba o painel de instrumentos e mostradores, os controles relativos a ventilação e ar-condicionado, volante e o rádio ou sistema multimídia nos carros mais atuais (EYGM *LIMITED*, 2016).

Visto que o interior automotivo sofreu poucas alterações, principalmente no que se refere ao posicionamento de comandos, mostradores e componentes, como também quanto a aspectos formais, é possível inferir que durante mais da metade do século passado o *design* interno do automóvel se manteve basicamente o mesmo.

Votolato (2007) comenta que no início do século XX o painel típico de um veículo era caracterizado apenas pelos componentes do velocímetro e do relógio, conforme pode ser verificado na FIGURA 1, do modelo 540k do ano de 1936, visto que o tempo e a velocidade eram as principais informações de um carro naquela época. Na década de 1930, o rádio foi adicionado ao interior de veículos, assim como nas salas de estar das casas.

Figura 1 – Painel de instrumentos do modelo Mercedes Benz 540K.



Fonte: Stahl (2017).

Votolato (2007) afirma, ainda, que na década de 1950 os construtores definiram a localização do painel de instrumentos e controles diretamente à frente do motorista. O restante do painel abrigava outros componentes, tais como o porta-luvas, controles de rádio e ventilação, alguns deles combinados com aparelhos de ar-condicionado.

De acordo com Lewin e Borrof (2003), desde as primeiras décadas do século passado até meados dos anos 70, o *design* do interior de veículos não era uma prioridade para as montadoras. Muitos *designers* e construtores consideravam até menos significativo ou de menor valor trabalhar em projetos relativos ao interior de um veículo. Havia algumas exceções, como alguns projetos de interiores desenvolvidos para veículos de luxo e esportivos na América do Norte e na Europa. Em geral, os interiores dos carros não eram atraentes nem confortáveis, sendo apenas espaços de confinamento limitados pelas formas externas do veículo.

Somente a partir de 1990 houve mudança nessa realidade, pois as montadoras de automóveis se ativeram à necessidade de se diferenciarem da concorrência com base no *design* do interior. Ademais, as pessoas permaneciam mais tempo dentro dos veículos, exigindo mais conforto e funcionalidade durante o trajeto. Devido a essa circunstância, a indústria automotiva foi compelida a rever o

projeto do automóvel de dentro para fora, atribuindo mais relevância ao projeto de componentes do interior (LEWIN; BORROF, 2003).

No entendimento de Larica (2003), o *design* de interiores veiculares deve considerar: espaço, forma, peso e materiais apropriados, já que, além de segurança e conforto dentro do veículo, o ser humano busca identificação. Desse modo, o ser humano almeja decorar os espaços que aprecia ou que lhe são importantes, pois o usuário espera fazer parte de um ambiente bem-composto e agradável também aos olhos.

Dessa forma, estrategistas da indústria automotiva, como explicitam Lewin e Borrof (2003), estão cientes dessa demanda e procuram cada vez mais, por novas formas, que o *design* do interior possa adicionar caráter e identidade à sua marca, proporcionando personalizações para aumentar a conexão emocional que os consumidores têm com seus carros.

Assim sendo, investir no *design* de interiores oferece às montadoras mais oportunidade para se diferenciarem dos seus concorrentes. Novos projetos estão surgindo com foco em inovações nos sistemas de comunicação, entretenimento e segurança. Tal fato corrobora a busca e inserção de novas tecnologias, possibilidades e experiências no interior de automóveis (BACIOGLU; SANDOVAL, 2012).

Chandra, Agani e Prihastomo (2012) asseguram que os carros adquirem mais tecnologia a bordo principalmente pelo acesso à internet e *hardwares* avançados de exibição e interação. Os veículos estão mais equipados com uma variedade de dispositivos avançados, tais como telas de alta definição, sistemas de entretenimento e comunicação, sistemas de navegação, além de sensores, sistemas de assistência e monitoramento de direção. Boa parte da automatização empregada nos automóveis permite aos usuários novas possibilidades para controlar e interagir com o veículo.

De acordo com a Associação Brasileira de Marketing de Dados (ABEMD, 2019), a tecnologia em novos veículos será imprescindível em futuros projetos veiculares, pois em uma pesquisa realizada nos Estados Unidos aproximadamente 86% dos consumidores afirmam que a tecnologia e a conectividade são importantes na compra de um novo carro.

Quando está à procura de um carro, o consumidor espera encontrar um veículo que contemple recursos relativos à tecnologia, e caso isso não seja possível

18% provavelmente não farão a compra (ABEMD, 2019). Aproximadamente 77% desses consumidores afirmam que utilizam a tecnologia em seus carros por meio da conectividade; 72% conectam o telefone celular ao carro via *Bluetooth*; destes usuários, 79% o utilizam principalmente para ouvir música. Foram 75% dos usuários entrevistados nesta pesquisa que comentaram utilizar para fazer ou receber chamadas telefônicas e 56% o usam para navegação e rastreamento.

Tal fato evidencia a demanda por um automóvel que tem evoluído para um produto digital, que permite interações de conectividade, em associação aos aparelhos *smartphone*. Por consequência, isso exige novos conhecimentos e parcerias para a indústria automotiva.

Para Gao, Hensley e Zielke (2014), a inclusão da tecnologia e conectividade nos veículos traz uma reflexão aos jovens consumidores sobre a necessidade de se possuir um automóvel. Os jovens nascidos na década de 1990 e início dos anos 2000 tendem a dar menos importância à posse de carros, se comparados às gerações anteriores. Esses usuários estão mais abertos ao compartilhamento, aluguel de carros e ao uso de aplicativos serviços de mobilidade¹. No entanto, o aumento do compartilhamento de carros não se traduz necessariamente em menos vendas de veículos.

Esses autores acrescentam que a tendência a não ter a posse do veículo não significa que a distância média percorrida por pessoa possa diminuir. Pelo contrário, a tendência é que essa distância aumente. Isso significa que haverá uma variedade de categorias de veículos que irão atender aos diversos tipos de usuários, e não somente utilitários, que atualmente são considerados os mais seguros para passeios compartilhados, mas também carros que serão divertidos, práticos e até mesmo superesportivos, com alto desempenho, destinados àqueles que ainda gostam de estar no comando do volante.

Em cerca de 20 anos, Patel e Hodgson (2019) demonstram que metade da frota global de veículos será de condução autônoma, o que acarretará mudança na relação de posse do bem carro. Além disso, estima-se que o transporte em geral terá ofertas diversas, abrindo uma gama de possibilidades para aqueles que têm dificuldade de locomoção, como portadores de necessidades especiais e idosos. Sem a necessidade específica de um motorista e com redução nos gastos com

¹ Tais como *Uber*, *Cabify*, 99 táxi (RIBEIRO, 2019).

combustível, como resultado acontecerá com o carro o mesmo que aconteceu com os serviços de internet atualmente: disponibilidade abundante a preços acessíveis.

Kuhnert, Stümer e Koster (2017) preconizam que o automóvel no futuro terá mais opções, como carros elétricos, autônomos, compartilhados e conectados. A digitalização do automóvel tornará a mobilidade autônoma e compartilhada acessível e aumentará gradualmente até 2030. Isso significa que as vendas de veículos novos com essas características deverão aumentar 30% nos Estados Unidos e na China, e na Europa aproximadamente 55% de todas as vendas serão de elétricos até o ano de 2030. Estima-se que a distância pessoal percorrida aumente em 23% até 2030, portanto, a intensidade do uso e a vida útil dos veículos deverão mudar como resultado da eletrificação e compartilhamento.

A mobilidade do futuro será fácil, flexível e individual para usuários. O veículo do futuro será usado sob demanda e a propriedade será compartilhada. Para que isso ocorra, tanto fabricantes quanto fornecedores devem colocar os usuários no centro do seu modelo de seus negócios e oferecer novas soluções (KUHNERT; STÜMER; KOSTER, 2017).

Segundo estudos da KPMG (2016), sigla formada com as iniciais dos nomes dos sócios, Klynveld Peat Marwich Goerdeler, a tecnologia digital prenuncia mudanças para o modelo econômico da indústria. Nas últimas décadas, as montadoras direcionaram a maioria dos seus investimentos para componentes mecânicos voltados para desempenho e potência, pois os retornos eram mais altos. Mas essa demanda está mudando e é nítida a transformação que está ocorrendo de sistemas mecânicos para sistemas automatizados.

Corroborando o exposto anteriormente, Kuhnert, Stümer e Koster (2017) relatam que cinco das 20 principais empresas que mais investem em pesquisa e desenvolvimento são montadoras de automóveis, porém estas não figuram entre as 10 empresas mais inovadoras. Posto isso, será necessário que entre os próximos anos, de 2020 a 2025, o setor automotivo tenha que encontrar formas de compensar a queda das margens de lucro e o aumento de investimentos, por causa da busca pela digitalização. Sendo assim, é possível deduzir que o componente do interior dos veículos que representa essa digitalização do automóvel é o sistema multimídia, convertendo-se no foco principal de interação entre as novas tecnologias e o usuário.

O sistema multimeios, considerado no presente trabalho, possui amplo significado. Em suas versões mais simplificadas é conhecido como central multimídia, *infotainment* ou *kit* multimídia. Estes estão evoluindo para sistemas de informações avançados, lazer e segurança, influenciando diretamente na dirigibilidade e tornando-se sistemas mais completos e integradores de funções como um sistema multimeios. Lira (2019) conceitua o sistema multimeios como um componente projetado para concentrar diversas funcionalidades de mídia em um único dispositivo. Dessa forma, os usuários encontram reunidas funções que facilitam a dirigibilidade, tais como sensor de estacionamento, *Global Positioning System* (GPS) e câmera de ré. Quanto a recursos de entretenimento, têm-se, por exemplo, reprodutores de *Digital Versatile Disc* (DVD), sinal de televisão (TV) digital e músicas e telefonia por intermédio do sistema *bluetooth*.

Lira (2019) complementa que, embora a maioria desses recursos seja encontrada individualmente, a concentração em um único aparelho proporciona padronização no funcionamento e mais organização interna do veículo, além de representar custo-benefício muito melhor do que a compra de cada um dos itens separadamente.

Desse modo, é possível afirmar que todos os equipamentos presentes nesse sistema, que antes eram apenas subsistemas acoplados aos veículos (áudio, GPS, *cluster* de controle sobre o veículo etc.), estão se convertendo em um único e integrado sistema de informação, comunicação e segurança, ou seja, um único e integrado sistema multimeios.

A digitalização tem permitido a rápida evolução desse componente, influenciando na forma como o usuário se relaciona com seu veículo. Matsubara (2016) acredita que, assim como foi com o aparelho celular, que evoluiu para o atual *smartphone*, o veículo está próximo de se tornar um “*smartcar*”, trazendo mudanças no comportamento social em relação aos automóveis.

Um dos desafios da indústria automotiva identificados por Patel e Hodgson (2019) é tornar o carro um produto ou serviço digital acessível. A aplicação das ferramentas do *design* de experiência se faz necessário no desenvolvimento dos sistemas multimeios, que será o pórtico de conectividade no veículo. Além disso, os fabricantes devem oferecer soluções de forma que a experiência proporcionada aos usuários seja ressignificada. E isso se dará pelas parcerias com empresas de

tecnologia que possuem aporte no desenvolvimento de produtos digitais e na obtenção de dados de usuários.

1.3 PROBLEMA DA PESQUISA

Qual a relevância dos sistemas multimeios na definição da experiência do usuário nos automóveis em face da nova mobilidade?

1.4 HIPÓTESE

Os avanços tecnológicos indicam que o sistema multimeios participará como elemento central do sistema de mobilidade e o *design* da experiência perpassará por esse componente.

1.5 JUSTIFICATIVA

A relevância da presente pesquisa se faz necessária para estimular a ampliação dos estudos que inter-relacionam a experiência do usuário, conectividade e mobilidade, contribuindo para gerar subsídios para profissionais da indústria atuantes na área de experiência do usuário. Visa-se também contribuir para a literatura acadêmica sobre o tema, que ainda se apresenta incipiente no Brasil, necessitando de mais diretrizes acerca da sua contribuição no projeto de componentes do interior de veículos.

Apesar de existir considerável número de pesquisas relativas às temáticas de ergonomia veicular e interface homem-máquina (IHM) nos automóveis, há poucos estudos que demonstram a importância de se entender as necessidades do usuário e compreender, projetar e aplicar a experiência do usuário no desenvolvimento dos componentes do interior de veículos. Citam-se componentes como o sistema multimeios, uma vez que a digitalização do automóvel se faz cada dia mais presente no interior do automóvel e perpassa por esse componente.

Portanto, mais estudos que ampliem a atuação desses conhecimentos se fazem necessários para projetar novos veículos. Diante de avanços em tecnologias e mudanças nas expectativas dos usuários, principalmente em relação às funcionalidades presentes nos veículos, novas percepções de qualidade exigirão

dos projetistas de automóveis a expansão de seus conhecimentos a partir de novos conceitos, métodos e ferramentas (BHISE, 2012).

Dessa forma, este projeto se mostra fundamental, pois, através dele foi possível demonstrar a importância da relação do design da experiência automotivo no desenvolvimento do sistema multimídia de projetos automotivos.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 OBJETIVO GERAL

Entender a participação dos sistemas multimídia no *design* da experiência de automóveis em face da nova mobilidade.

1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Compreender o conceito de experiência do usuário aplicado à utilização do sistema multimídia em veículos.
- b) Identificar quais são os fatores associados ao *design* de experiência e seus impactos na interação entre pessoas, veículos e ambiente.
- c) Delinear os conceitos necessários para integrar os sistemas multimídia no automóvel.
- d) Verificar quais são as direções e tendências que cercam o conceito de nova mobilidade e digitalização do automóvel.
- e) Gerar subsídios e incentivar profissionais e pesquisadores relacionados à experiência do usuário de veículos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo é composto de abordagens teóricas dos conceitos que permeiam o projetar a experiência e interação do sistema multimeios no âmbito da indústria automotiva. Na primeira subseção, 2.1, será esclarecido o significado do espaço cabine veicular, onde está localizado o componente sistema multimeios. Por conseguinte, os conceitos de ergonomia veicular, interface homem-máquina, *design* de experiência e a experiência automóvel serão apresentados com a segmentação de seus elementos constituintes.

O propósito foi entender como esses conceitos atuam na construção da experiência vivenciada pelo usuário, no uso dos sistemas multimeios no caso da digitalização do automóvel. Dessa forma, esses conceitos geraram o embasamento para o desenvolvimento desta pesquisa.

2.1 CABINE VEICULAR

O habitáculo, ou cabine de um veículo, pode ser comparado à sala de operações (*cockpit*) de uma aeronave, local de onde os pilotos mantêm o controle da viagem. A cabine automotiva é parte integrante da carroceria de um automóvel, responsável por acondicionar motorista e passageiros.

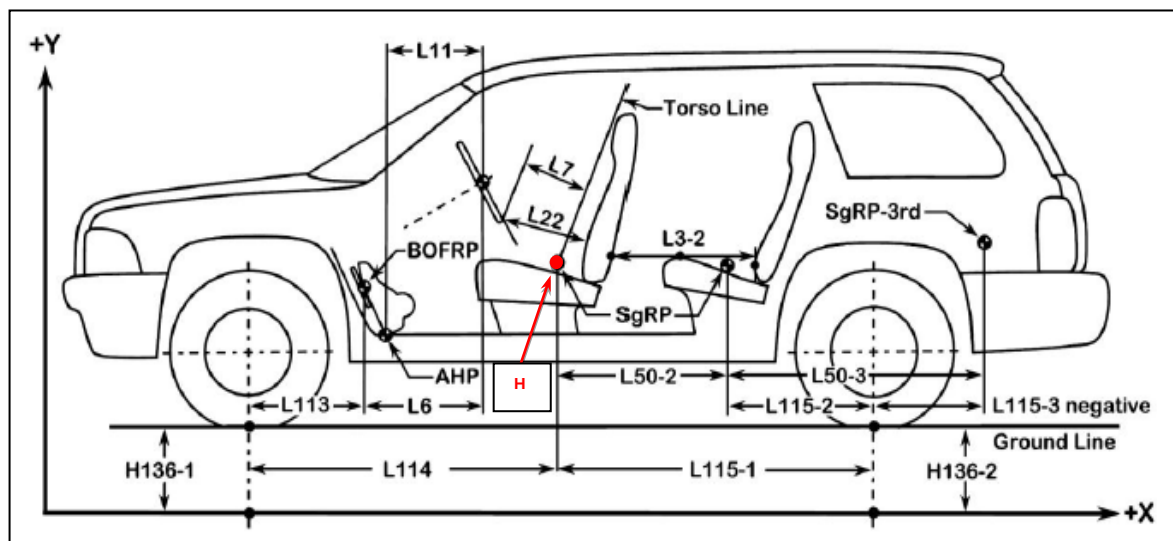
Bhise (2012) ensina que na indústria automotiva a cabine veicular é o termo utilizado por montadoras para descrever o espaço interno do veículo e onde se localizam sistemas e comandos tais como sistemas de direção, painel, rádio, controles de ar-condicionado e os sistemas multimeios, por exemplo.

O projeto do habitáculo de um veículo deve considerar as características de estar em um veículo: o espaço livre interior, o conforto dos bancos, a praticidade dos controles, a adaptabilidade do banco do motorista à sua estatura e ao seu estilo de condução, o isolamento interno termo-acústico, etc. (MEDEIROS, 2004, p. 53).

Isso significa que equivale ao espaço no veículo onde o condutor experiencia a dirigibilidade e o estar no veículo. O interior do veículo é o compartimento que contém os vários sistemas, interfaces e comandos, como também o espaço que acomoda os usuários, como também o espaço destinado à armazenamento de bagagem.

Para a definição do projeto da cabine de um veículo, primeiro é necessária a delimitação das medidas ergonômicas, como pode ser visto na FIGURA 2.

Figura 2 – Medidas ergonômicas.



Fonte: SAE International (2009).

As medidas ergonômicas são estabelecidas a partir da definição do ponto H^2 do veículo (ponto indicado em vermelho na FIGURA 2), que serve de referência para o posicionamento do motorista em relação a todos os comandos e componentes do veículo. Exemplo: o posicionamento do painel frontal da cabine e do grupo motor e transmissão, para a determinação da altura do assoalho em relação ao solo, posicionamento do eixo traseiro em função do leiaute interno da cabine (número de assentos, largura do veículo, abertura de portas) e determinação da altura do teto da cabine (MEDEIROS, 2004).

Controlar as medidas ergonômicas é apenas um dos processos que a ergonomia veicular acompanha durante o desenvolvimento de um projeto automotivo conforme será visto na próxima seção.

² O ponto H determinado pelo fabricante do veículo, que simula a posição do ponto de articulação entre torso e a coxa humana; tem coordenadas x, y e z em relação à estrutura do veículo; é o ponto de referência adotado para posicionar, em desenho, o dispositivo bidimensional com pernas que correspondem ao 95º percentil masculino; e estabelece, para cada banco, a posição mais recuada, que ainda permite acomodação ou posição normal de dirigir de ocupante do 95º percentil, considerando todas as modalidades de regulação do banco (horizontal, vertical e angular) (MEDEIROS, 2004, p. 58).

2.2 ERGONOMIA VEICULAR (EV)

De acordo com Medeiros (2004), um dos objetivos da ergonomia é otimizar o desempenho dos sistemas, melhorando a eficiência humana, objetivando a transformação da interface entre o usuário e os dispositivos, ou seja, visando à melhoria da experiência de uso. Diretamente relacionadas ao *design* das cabines, as aplicações de ergonomia relacionam aspectos como a antropometria, pelo controle das medidas ergonômicas, que auxiliam na definição do conforto na posição sentada, no arranjo e visibilização dos controles, na usabilidade, entre outros aspectos no interior do automóvel.

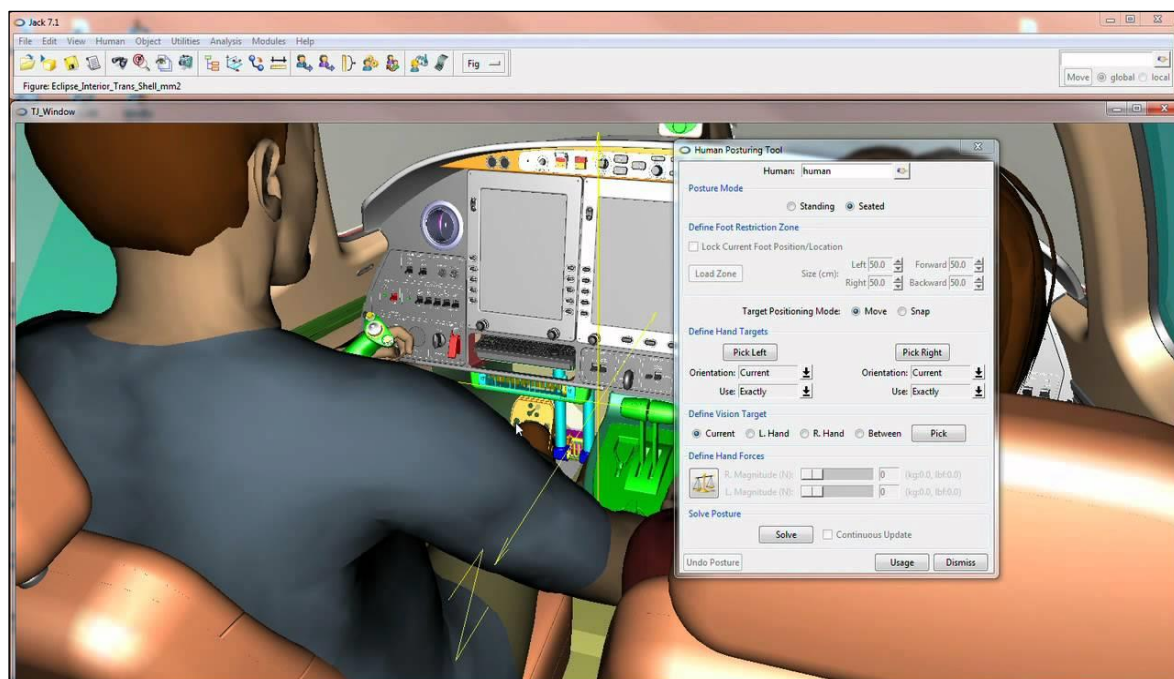
O automóvel recebeu diversos aperfeiçoamentos relacionados à ergonomia desde a década de 1950. Uma das mais importantes, e que definiu a cabine automotiva como a conhecemos hoje, refere-se ao acréscimo de uma “cobertura” tornando a cabine fechada, melhorando o conforto térmico e a visibilidade externa do motorista (ROZESTRATEN, 2006).

Segundo Wisner (1987 *apud* IIDA, 2005, p. 13), a ergonomia pode ser classificada em quatro vertentes: concepção, correção, conscientização e participação. A ergonomia veicular atua principalmente nas duas primeiras vertentes: ergonomia de concepção e de correção. Na ergonomia de concepção, que ocorre na fase inicial do desenvolvimento de um projeto, o autor considera que essa é a melhor situação para se atuar, pois amplia a possibilidade de soluções que poderão ser empregadas em tempo hábil, porém é necessário ter boa experiência de atuação profissional, para que seja possível tomar decisões em situações consideradas hipotéticas.

O ideal na fase inicial do projeto é simular o produto, experiência ou serviço o mais próximo do formato final. Essa simulação pode ser realizada com base em protótipos físicos em escala real, como também em simulações virtuais, sendo esta última a alternativa mais utilizada pelas montadoras para as avaliações ergonômicas iniciais no interior dos veículos (IIDA, 2005).

Já para Bhise (2012), as simulações virtuais devem ocorrer na fase inicial de projeção, pois a partir dessas verificações virtuais, realizadas por meio de ferramentas de *Computer Aided Design* (CAD) de simulação virtual, conforme a FIGURA 3, é possível visibilizar e entender a situação aproximada da realidade do usuário na cabine do veículo.

Figura 3 – Imagem *software* de simulação virtual Jack Siemens.



Fonte: Siemens PLM (2018).

Quanto à ergonomia de correção, Iida (2005) afirma que esta é aplicada geralmente após a fabricação dos primeiros produtos, pré-séries ou protótipos, quando o automóvel pode ser analisado durante a sua utilização. Nesse caso, a ergonomia faz propostas de correções ou adaptações no produto para melhorar seu desempenho para a produção final em linha de montagem.

Bhise (2012) alerta que os profissionais envolvidos com a ergonomia veicular atuam conforme normas, diretrizes específicas da montadora e legislações vigentes. Os ergonomistas veiculares atuam na análise e deliberação de propostas e melhorias ergonômicas nos projetos. Para tanto, esses ergonomistas precisam entender o público-alvo do veículo a ser projetado, quem são esses indivíduos, como são, suas capacidades e limitações.

A ergonomia é a disciplina que define regras para a construção de máquinas usadas por seres humanos, a fim de oferecer a eles o máximo de conforto e segurança no seu uso (CHOMETON, 2011). Sendo assim, as especificações ergonômicas são aplicadas ao automóvel, interferindo diretamente na atividade de dirigir, na acessibilidade, tanto de controles quanto entrada e saída do veículo, na habitabilidade para indivíduos de estaturas variadas, no conforto e na visibilidade.

Bhise (2012) reitera que o objetivo da ergonomia veicular é garantir que ao menos 95% das pessoas possam caber, entrar e sair com facilidade da cabine, como também conseguir ler mostradores, acessar comandos e permanecer confortável no carro. Logo, em situações nas quais o tipo de veículo projetado é muito diferente dos veículos já existentes, os ergonomistas devem coletar informações com os prováveis usuários, observando como eles utilizam e interagem nos veículos.

Dessa forma, ainda conforme o autor anteriormente citado, as variáveis que influenciam na ergonomia do interior de veículos são: a) tipos de veículo e biótipos físicos; b) segmentos de mercado; c) motoristas mulheres; d) motoristas idosos; e) efeito da geografia local.

De acordo com Catavorta (2014), a ergonomia veicular tem como foco o projeto da estação de trabalho do motorista, ou seja, deve priorizar alcances e manejos dos comandos do veículo, considerando a posição dos pedais, bancos, alavancas de câmbio e todos os outros comandos com os quais o condutor interage, assim como a visibilidade desses comandos e do ambiente externo.

Corroborando as definições de ergonomia veicular anteriormente formuladas por Chomenton (2011), as alíneas a seguir trataram individualmente essas definições ergonômicas, que são simplificadas por Catavorta (2014) nestes cinco conceitos principais: a) habitabilidade; b) usabilidade; c) acessibilidade; d) visibilidade; e) conforto.

a) Habitabilidade

Uma das características da cabine de um automóvel é sua habitabilidade, ou seja, o espaço à disposição do motorista e dos passageiros em seu interior. Esse espaço é expresso não só pelo volume do habitáculo, mas principalmente pela disposição dos elementos internos (SILVA, 2016, p. 18).

A habitabilidade é um termo provindo da arquitetura referente à qualidade e adequação do espaço construído ou habitação. De acordo com Oliveira (2013), está relacionada às questões de conforto ambiental, espacial e psicossocial. Os aspectos importantes para a avaliação da habitabilidade são abrangentes e extrapolam os limites do ambiente construído a partir de questões como a realidade social, econômica e ambiental dos usuários da habitação avaliada.

No entanto, a habitabilidade no setor automotivo refere-se ao estado de se sentir bem dentro do veículo, caracterizado pela facilidade de acesso do exterior para o interior do veículo por todos os ocupantes do veículo, condutor ou passageiros. Para garantir que o interior automotivo permita adequada habitabilidade, faz-se necessário desenvolver um projeto que respeite as medidas ergonômicas indicadas para o modelo, que priorize o espaço adequado, o uso de materiais com qualidade estáveis, possua um bom projeto de suspensão, além de características como conforto, visibilidade, segurança e multiplicidade de uso, entre outros (LARICA, 2003).

b) Usabilidade

A usabilidade, segundo a norma *International Organization Standardization* 9241-11 (ISO, 2010), é referente à ergonomia da interação humano-sistema e afere até que ponto um sistema, produto ou serviço podem ser utilizados por determinados usuários para atingir objetivos com efetividade, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso.

Complementando esse conceito, segundo Lida (2005), a usabilidade significa a facilidade de uso dos produtos, que devem ser ao mesmo tempo fáceis de entender, de visibilizar e de operar e que ao mesmo tempo sejam pouco sensíveis a erros.

Já para Lowdermilk (2013), a usabilidade corresponde ao estudo de como os seres humanos se relacionam com os produtos. E as práticas de usabilidade podem ser implementadas em qualquer produto, desde eletrodomésticos a embalagens, como também em automóveis e aeronaves.

Rogers, Sharp e Preece (2013) garantem que a usabilidade vai além, acarretando otimizar as interações que se estabelecem entre pessoas e produtos. Segundo esses autores, a usabilidade tem por definição os seguintes objetivos:

- a) Ser eficaz no uso;
- b) ser seguro no uso;
- c) ser de boa utilidade;
- d) ser fácil de aprender;
- e) ser fácil de lembrar como se usa.

Concluindo, para Agner (2018) a regra essencial da usabilidade, e que impacta diretamente em sua experiência, é o fato de possibilitar que o usuário esteja no controle. Ou seja, para esse autor a usabilidade está diretamente relacionada à condição de permitir aos usuários a sensação nítida de que estão no controle do sistema com o qual estão interagindo e que esse sistema responda corretamente às suas ações empregadas.

c) Acessibilidade

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) Norma Brasileira (NBR) 14970-1 (ABNT, 2003) referente à acessibilidade em veículos automotores e requisitos de dirigibilidade estabelece que a acessibilidade é a condição de alcance e controle, com segurança, dos comandos relativos à dirigibilidade de um veículo automotor. Por conseguinte, a norma define dirigibilidade também como o ato de controlar os comandos de um veículo, propiciando com que este siga um trajeto ou direção.

Segundo a ECE (2006), norma Europeia *Economic Commission for Europe* (ECE 121), relativa à regulamentação dos controles e indicadores nos veículos automotores, os comandos a serem utilizados pelo motorista durante a condução devem estar visíveis e localizados de modo que possam ser acessados por esse condutor durante a sua permanência na direção do veículo.

Os comandos veiculares envolvidos na dirigibilidade reconhecidos por Rozestraten (2006) devem ser de fácil alcance e movimentação. Não são muitos os movimentos que o motorista necessita fazer durante a condução, no entanto, todos esses movimentos têm que ser executados de forma rápida, segura e com precisão.

d) Visibilidade

A visibilidade, ou a extensão do campo visual, é uma das avaliações ergonômicas importantes a serem analisadas, pois, “uma vez que a quase totalidade das informações chega ao motorista por meio da visão, a visibilidade é de máxima importância” (ROZESTRATEN, 2006, p. 46). O motorista depende das informações externas para ter o controle do veículo, como também para emitir mensagens para o ambiente. Essas mensagens devem ser expressas por meio de sinais, que devem

ser nítidos e claros, o que determina a facilidade de comunicação com o meio externo (ROZESTRATEN, 2006).

Confirmando essa afirmação anterior, Bhise (2012) argumenta que o campo de visão do motorista deve ser constantemente avaliado, pois é essencial, para sua segurança, fornecer-lhe a visão adequada do ambiente externo.

Os problemas de visibilidade encontrados em um veículo estão relacionados por Bhise (2012) aos seguintes componentes: espelhos retrovisores internos e externos e se estes são muito pequenos ou se estão obstruídos; reflexos indesejados, que podem ocorrer no para-brisa, no rádio ou sistema multimeios, no painel de instrumentos e nas janelas, bem como na região de visibilidade dos espelhos retrovisores durante o dia e a noite; obstruções em geral, que podem ser causadas pelo volante, colunas ou apoios de cabeça.

Segundo Agner (2018), é fundamental para a visibilidade do *status* de um sistema, como os multimeios de um automóvel, informar ao usuário o que está acontecendo e o que está sendo processado naquele exato momento. Para que isso funcione a contento, os *designers* devem estar atentos às hierarquias de comandos e empregar métodos como a heurística, por permitir investigação referenciada na aproximação progressiva de determinado problema, sem que haja comprovação matemática.

e) Conforto

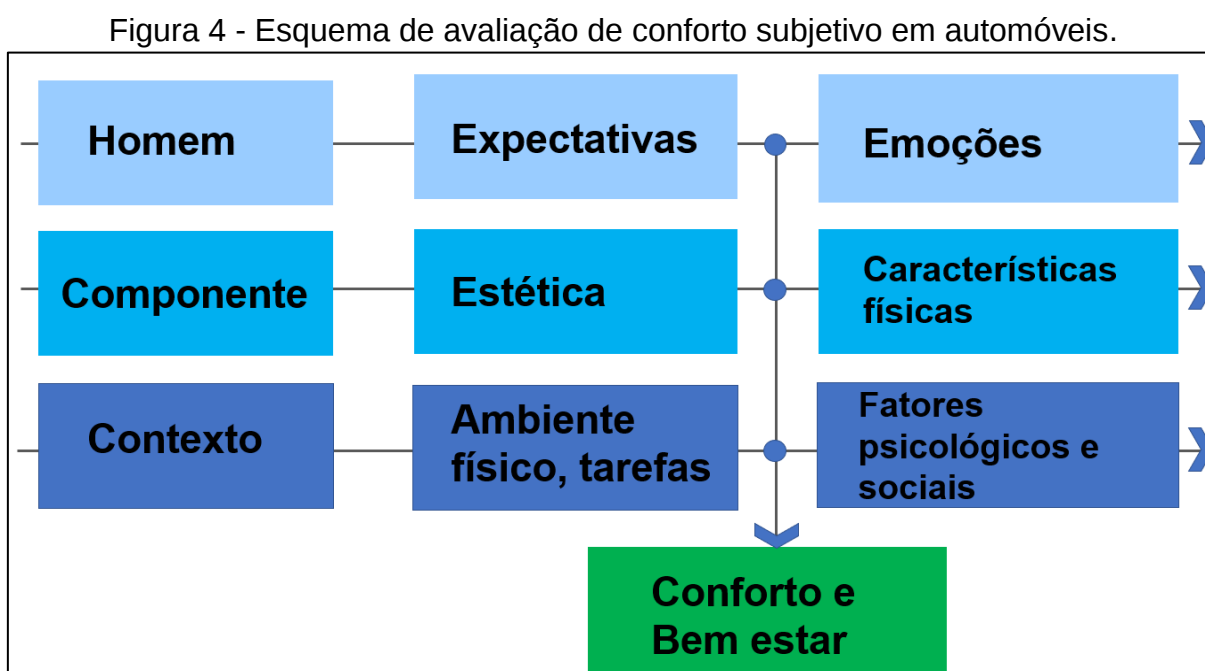
O conforto é o estado geral de bem-estar, que deriva da redução ou ausência de distúrbios percebidos. É um conceito passivo e sensorial relacionado ao prazer, que não pode ser medido, uma vez que se trata de um aspecto cognitivo que responde à expectativa do cliente. No caso de um automóvel, o conceito de conforto é diretamente relacionado a aspectos tais como: vibração, acústica, sensação térmica, sensação tátil, visão e olfato (CATAVORTA, 2014).

Segundo Rozestraten (2006), os fatores que influenciam no conforto no interior dos veículos são: vibrações e reações dinâmicas, tais como acelerações e solavancos; a acomodação do usuário, se há espaço suficiente para as pernas e a para a movimentação delas; além da altura do volante e sua inclinação. Além disso, fatores como temperatura e barulho do motor também influenciam no conforto. O grau de temperatura dentro do veículo, boa aeração e a ventilação tornam o

ambiente no interior do automóvel mais cômodo, especialmente em países como o Brasil. Por fim, o autor afirma que o fato de haver direção hidráulica e câmbio automático também torna o veículo mais confortável.

Para garantir a sensação de conforto, Looze *et al.* (2003 *apud* LEITE CAETANO; ROLDO, 2014, p. 40) sugerem ser necessário levar em consideração três itens: o contexto das tarefas desenvolvidas no ambiente, os fatores psicológicos e sociais considerados pelos indivíduos. O homem, o conforto e o bem-estar também são influenciados pelas emoções e expectativas dos indivíduos. Por último, o componente, pelas características físicas e táteis dos componentes.

O esquema da FIGURA 4 representa a relação desses itens descritos, que são necessários para a avaliação de conforto subjetivo para usuários de veículos, por se tratar de um dos fatores que atingem diretamente a experiência do usuário de automóveis.



Fonte: Looze *et al.* (2003 *apud* LEITE CAETANO; ROLDO, 2014, p. 40), adaptado pela autora.

Assim, é possível afirmar que a experiência do usuário dentro de um veículo é influenciada pelo conforto, que por sua vez é influenciado tanto pelas emoções e expectativas das pessoas, quanto pela estética, além do cenário no qual os usuários estão inseridos.

2.3 INTERFACE HOMEM-MÁQUINA (IHM)

Um sistema homem-máquina é uma série de combinações entre ser humano e máquina cuja interação ativa os objetivos de um sistema. Estes sistemas são caracterizados por elementos de interação, estruturação, objetivos, processos de conversão, entradas e saídas (MEDEIROS, 2004, p. 37).

Diretamente relacionada à ergonomia cognitiva, a área de interface homem-máquina (IHM) trabalha paralelamente à área de ergonomia veicular em uma montadora. E segundo Aquilina (2012), o IHM atua dentro da montadora, na busca de elaborar e controlar as *performances* relativas à interatividade e acessibilidade de qualquer interface, principalmente digital, presente no veículo.

Chometon (2011) assevera que o termo interface homem-máquina é diretamente relacionado a um sistema que informa e que permite algum tipo de interação com o usuário. Pode ser definida também como a relação de contato entre esses dois entes, homem e *hardware*, a partir de um *software*. Para se avaliar a interface de um dispositivo, devem ser levados em consideração elementos emocionais, racionais e cognitivos do usuário.

Assim, a interface pode ser caracterizada por sua estética, conveniência de uso, consistência, velocidade de entendimento gerado, além dos recursos mnemônicos que ela oferece. Desse modo, a comunicação homem-máquina é definida como o relacionamento entre três entidades: o operador, a máquina e o ambiente (CHOMETON, 2011).

De acordo com Aquilina (2012), o objetivo principal do IHM em uma montadora é garantir harmonia entre informações e componentes no interior do automóvel, tais como controles climáticos, pedais e câmbio, acionamento da abertura da porta do combustível e capô, setas de direção, painel de instrumentos e sistemas de entretenimento e navegação.

A atuação dos profissionais da área de ergonomia veicular e IHM é norteada por normas e protocolos vigentes. Larica (2003, p. 157) adverte que “o projeto de veículos em geral deve obedecer às normas técnicas e padrões internacionalmente consagrados”. Os órgãos que geram esses documentos, manuais e normas oficiais, tais como *International Organization Standardization* (ISO), *Society of Automotive Engineers* (SAE), *Economic Commission for Europe* (ECE), Associação Brasileira de Normas técnicas (ABNT) e Conselho Nacional de

Trânsito (CONTRAN) servem de embasamento para guiar os profissionais no desenvolvimento de boas práticas e no cumprimento das legislações impostas.

A seguir, a relação das avaliações realizadas pela área de IHM que, ainda conforme Aquilina (2012), inclui estas seis categorias principais:

- a) Visibilidade - visibilidade diurna, visibilidade noturna, legibilidade, painel de instrumentos, reflexos;
- b) operação - atuação inadvertida, operação de componentes;
- c) acesso - tamanho, alcance, alça de apoio;
- d) interatividade - tipo de botão, interruptor, controle, localização, agrupamento, *feedback*, sinais auditivos;
- e) funcionalidade - direção de atuação, identificação dos símbolos e ícones e se estes estão em acordo com as normas vigentes;
- f) tátil – textura, suavidade do material, esforços de acionamento de controles;
- g) harmonia - consistência (esforços, cor, material, iluminação, navegação).

Medeiros (2004) salienta que a interação entre a ergonomia, o IHM e o *design* deve centralizar os objetivos do produto no usuário. Sendo assim, quando se pensa no desenvolvimento do veículo ergonomicamente agradável, sem que para isso seja necessário o desenvolvimento de veículos maiores, devem-se aplicar metodologias voltadas para o usuário. Essas metodologias, tais como o *design* da experiência, visam permitir uma jornada mais agradável ao usuário, para que este utilize os sistemas multimeios com o máximo de sua capacidade e eficiência.

Sendo assim, é possível afirmar que tanto a ergonomia veicular quanto o IHM influenciam na experiência do usuário em diversas formas, desde a parte inicial do projeto, onde são feitas recomendações e restrições iniciais, visando a habitabilidade, acessibilidade, visibilidade e conforto, como também no final do projeto, validação, a partir das conferências de harmonia dos componentes e se dimensões e informações estão sendo respeitadas.

Leite Caetano e Roldo (2014) defendem ser necessário entender quais são as variáveis inerentes às pessoas no tocante aos interiores automotivos. Entender essas variáveis irá favorecer o projeto do interior veicular, como também promover o bem-estar para seus ocupantes. O bem-estar é uma construção pessoal do indivíduo, inerente ao ser humano, e não externa a ele.

Dessa forma, os interiores automotivos devem ser projetados visando facilitar esse entendimento sobre o bem-estar. Para que isso se torne realidade nos futuros projetos automotivos, cada vez mais digitalizados, é necessário ir além dos consolidados conceitos na indústria automotiva sobre ergonomia veicular e IHM e projetar utilizando as ferramentas inerentes aos processos envolvidos no *design* da experiência.

2.4 DESIGN DA EXPERIÊNCIA

O *design* da experiência deve ser trabalhado em harmonia aos parâmetros e conceitos anteriormente apresentados na indústria automotiva, referentes à ergonomia veicular e ao IHM. Isso tem o intuito de se poder construir uma boa interação do usuário no interior de automóveis com o uso de novos veículos e componentes, tais como nos sistemas multimeios, que requerem adicionar as ferramentas inerentes ao *design* de experiência aos processos do desenvolvimento automotivo.

Nesta seção buscou-se identificar e compreender as ferramentas inerentes ao *design* da experiência do usuário, para que se possa compreender qual é a sua importância e influência na interação entre usuários, sistemas multimeios do automóvel e a mobilidade.

2.4.1 EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO (EU)

UX é a sigla para *user experience*, mais conhecido e difundido por sua nomenclatura em português, experiência do usuário (EU). Segundo Agner (2018), EU é a expressão que engloba as atividades e ferramentas relacionadas ao projeto da experiência do usuário, que são: arquitetura da informação (AI), *design* de interação (DI), *design* centrado no usuário (DCU), pesquisa da experiência (PE) e mapeamento da experiência. Essas ferramentas são apresentadas na presente pesquisa nas subseções a seguir.

Rogers, Sharp e Preece (2013) defendem que a experiência do usuário é um termo que abrange todos os aspectos relativos à interface do usuário com a empresa (ou marca), seus serviços e seus produtos. A experiência do usuário tem por objetivo garantir que os sistemas sejam agradáveis, interessantes, úteis e

emocionalmente adequados. Para assegurar uma boa experiência, torna-se necessário atender a essas premissas, visando a não causar transtornos ou problemas nessa relação entre produto, serviço e a empresa.

Para promover uma boa experiência ao usuário, é necessário ir além de apenas promover aos clientes o que eles dizem querer. Para assegurar a qualidade da experiência do usuário, deve haver o esforço em conjunto de várias áreas dentro da empresa na hora de ofertar produtos, tais como engenharia, marketing, ergonomia, IHM e o *design* (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013).

Unger e Chandler (2009) complementam que para criar experiências satisfatórias é necessário conceber uma estrutura lógica e viável para essa experiência. Para tal, é preciso entender quais elementos são importantes para se criar uma conexão emocional com os usuários do produto. E para garantir a qualidade na entrega da experiência, o *design* da experiência deve criar e sincronizar elementos que irão afetar a experiência, com a clara intenção de gerar percepções e comportamentos positivos por parte dos usuários.

Esses elementos se constituem em recursos com os quais o usuário interage, tais como: tocar (como produtos tangíveis e embalagem), ouvir (comerciais e gravações de áudio) e cheirar (o aroma de um perfume). Incluem também as coisas com as quais se pode interagir, que vão além do físico, como, por exemplo, as interfaces digitais e pessoas. Dessa forma, a experiência do usuário (EU) adiciona à usabilidade outros critérios importantes, como emoção, credibilidade, desejo, estética, *performance* e segurança (AGNER, 2018).

2.4.2 ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO (AI)

A arquitetura da informação é a prática que se ocupa do projeto de espaços informacionais e de seus aspectos sociais, culturais e tecnológicos. A definição de arquitetura da informação já foi considerada como a simples união dos campos tradicionais da tecnologia, do *design* e do jornalismo. Atualmente essa definição foi redefinida e tornou-se ampla, vista como a atividade que projeta e constrói espaços de informação com coerência sob diversos contextos. Para tal, a arquitetura da informação busca compreender as necessidades dos usuários, seus comportamentos, como parte de uma tríade entre o humano, a informação e o computador (AGNER, 2018).

Expandindo esse conceito, Moreira e Bitelo (2019) propõem que a arquitetura da informação consiste em organizar informações para auxiliar os usuários a satisfazerem suas necessidades informacionais. O foco está na organização, estruturação e rotulagem de conteúdo. O objetivo é auxiliar o usuário a encontrar informações e concluir tarefas. Sendo assim, a arquitetura da informação visa projetar, estruturar e classificar o espaço em que a informação é visualizada, tais como *websites*, aplicativos e sistemas, como, por exemplo, painel de instrumentos e multimeios de veículos.

se tornar eficaz, Agner (2018) postula que a arquitetura da informação deve atuar como uma instância mediadora entre os interesses dos usuários, do cliente, do time de *design* de interface e da equipe de programação, ou seja, deve ter atuação polivalente.

Infere-se que, no caso da indústria automotiva, a arquitetura da informação será esse ente de ligação e irá atuar dentro do *design* de experiência, traduzindo e incorporando as informações e premissas provindas da ergonomia veicular e do IHM.

2.4.3 DESIGN DE INTERAÇÃO (DI)

O *design* de interação compreende a estrutura e o comportamento dos sistemas interativos. Este deve criar relacionamentos significativos entre pessoas, produtos e serviços, que podem ser de computadores, sistemas automotivos a aplicativos de dispositivos móveis (*INTERACTION DESIGN FOUNDATION*, 2019).

Conforme Agner (2018), a pesquisa relativa à interação homem-computador é um campo científico novo, iniciado na década de 1980, e tem como objetivo principal entender como, quando e por que as pessoas utilizam ou não a tecnologia da informação.

Saffer (2010) define interação como uma transação entre duas entidades, troca de informações, assim como uma troca de bens ou serviços. A interação em si ocorre entre pessoas, máquinas ou sistemas, em uma variedade de combinações entre estes. Esse autor acrescenta que existem três visões principais do *design* de interação (DI):

- a) A visão centrada na tecnologia: os *designers* de interação tornam a tecnologia útil, utilizável e prazerosa;
- b) A visão comportamentalista: concentra-se na funcionalidade e no *feedback* - como os produtos se comportam com base no que as pessoas que se relacionam com eles estão fazendo;
- c) A visão da interação social: gira em torno de facilitar a comunicação entre os seres humanos por meio dos produtos.

As pessoas esperam algum benefício quando usam produtos e serviços que uma organização fornece. Elas querem realizar algum trabalho, resolver um problema ou experienciar determinada emoção. Então, se percebem que esse benefício é valioso, elas darão algo em troca – dinheiro, tempo ou atenção (KALBACH, 2017. p. 3).

Para Rogers, Sharp e Preece (2013), o que está envolvido no processo de *design* de interação e resume-se a quatro atividades básicas, que são: identificar necessidades e estabelecer requisitos; desenvolver *designs* alternativos que preencham requisitos; construir versões interativas do *design*, de maneira que possam ser comunicados e analisados; por fim, avaliar o que está sendo construído durante o processo.

2.4.4 DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO (DCU)

Para o profissional que se dedica ao *design* centrado no usuário, servir clientes é um meio de aliviá-los de frustrações, de confusão, de uma sensação de impotência. Fazê-los sentir-se no controle e dar-lhes poder (NORMAN, 2008, p. 116).

A filosofia por trás do *design* centrado no usuário (DCU) é a da cocriação, onde se deve projetar juntamente com o usuário, pois de acordo com Saffer (2010) os usuários sabem o que é melhor para si³. As pessoas que usarão o produto ou serviço sabem quais são seus interesses e preferências e cabe ao *designer* descobrir essas necessidades e resolvê-las por meio do projeto.

Não se deve projetar um serviço sem antes conversar com as pessoas que irão utilizá-lo. Como os *designers* não são os usuários, devem, portanto, auxiliá-

³ *The philosophy behind user-centered design is simply this: users know the best* (SAFFER, 2010, p. 33).

los na conquista dos seus objetivos. Todas as etapas do processo de *design* devem ser orientadas pela participação dos usuários (SAFFER, 2010).

Lowdermilk (2013) enfatiza que o *design* centrado no usuário (DCU) trata-se de um estudo não subjetivo e que com frequência baseia-se em dados para fundamentar as decisões de *design*. O DCU envolve muito mais do que criar produtos agradáveis do ponto de vista estético, na realidade, o DCU promove a economia ao evitar erros.

Por consequência, o *design* centrado no usuário deve garantir o foco em atender às necessidades dos usuários usando a tecnologia adequada. A seguir, os princípios do *design* centrado no usuário identificados por Lowdermilk (2013):

- a) Princípio da proximidade;
- b) princípio da visibilidade;
- c) princípio da proeminência visual;
- d) princípio do *feedback*;
- e) modelos mentais e metáfora;
- f) revelação progressiva;
- g) princípio da consistência;
- h) princípio da confirmação;
- i) Lei de Hick⁴;
- j) Lei de Fitt⁵.

Por fim, Redstrom (2006) pontua que o DCU é um amplo campo de estudo, que tem por objetivo antecipar as formas de uso durante o processo de *design*, envolvendo as pessoas ou as informações sobre essas pessoas, que são os potenciais usuários. Trata-se da intenção de entender como determinado *design* é interpretado pelo usuário, se é fácil de entender, de usar, a fim de tornar essa interpretação a mais viável de ocorrer na interação com o produto.

⁴ A Lei de Hick consiste em um modelo prescrito para calcular o tempo necessário que os usuários levam para tomar uma decisão, como resultado da quantidade de opções que possuem: $RT = a + b \log_2 N$ (LOWDERMILK, 2013, p. 111).

⁵ A Lei de Fitt auxilia a determinação do tamanho dos elementos-alvo, tais como botões, menus, etc., em sua interface, com base na distância que o disposto apontador do usuário deve percorrer: $MT = a + b \log_2(2A/W)$ (LOWDERMILK 2013, p.112).

2.4.5 PESQUISA DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO (PEU)

As interfaces estão se tornando cada vez mais sociais à medida que medeiam mais atividades sociais (como conversas) de maneiras mais sofisticadas. Isso os torna produtos culturais. Já atribuímos comportamentos sociais às nossas interfaces, e essa tendência está crescendo. A pesquisa em *design* deve nos ajudar a entender nossos públicos e suas interfaces em um nível social, se quisermos torná-los felizes ou bem-sucedidos (LAUREL, 2003, p. 28).

A pesquisa da experiência do usuário (PEU), mais conhecida e difundida pela nomenclatura em inglês *UX Research*, trata-se da investigação sistemática dos usuários e seus requisitos, a fim de adicionar contextos e ideias sobre o processo de projetar a experiência do usuário (*INTERACTION DESIGN FOUNDATION*, 2019).

De acordo com Nunnally e Farkas (2017), a PEU é feita diretamente com os usuários por intermédio de ferramentas como testes de usabilidade, observações, entrevistas e questionários, com abordagens qualitativas e quantitativas, fornecendo descrições detalhadas sobre esses usuários e suas interações com a marca, produto ou serviço. Dessa forma, a PEU, visa informar as equipes de projeto qual a melhor estratégia para oferecer melhores experiências aos clientes.

Uger e Chandler (2009) determinam cinco etapas básicas para o desenvolvimento de uma pesquisa da experiência do usuário:

- a) Definir os grupos de usuários a serem pesquisados;
- b) planejar o envolvimento do usuário - pesquisa qualitativa e quantitativa;
- c) conduzir a pesquisa - entrevistas, pesquisas, questionários e avaliações heurísticas;
- d) validar definição de grupo de usuários - *design* participatório ou cocriação, personas, revisão taxonômica;
- e) gerar requisitos do usuário - descrições dos recursos e funções do produto.

Um exemplo da aplicação das premissas da pesquisa da experiência do usuário, segundo Nunnally e Farkas (2017), é a linha de montagem na indústria automotiva. Esses autores creditam a Henry Ford a criação da linha de montagem na qual, em vez de os trabalhadores construírem todo um produto em apenas um local, o produto que está sendo construído é que se move em direção às diferentes

estações na linha de montagem. Dessa forma, os operários concentram-se em tarefas específicas e têm as ferramentas sempre disponíveis, ao seu alcance.

Os automóveis e as linhas de montagem capturam o ideal da pesquisa de experiência do usuário, neste caso relatado, dos operários da linha de montagem de uma montadora. Os fabricantes de automóveis atualmente estão em busca de novas formas de melhorar o processo de produção. A montadora de origem norte-americana *General Motors*, em parceria com a montadora de origem japonesa *Toyota*, por exemplo, explorou novas formas de apoiar as sugestões e modificações dos funcionários no fluxo de trabalho. Isso pode ser desde a colocação de uma furadeira em uma bancada de trabalho a até mesmo o ajuste da velocidade na qual uma peça se desloca pela esteira da fábrica, propiciando mais atenção e precisão no desenvolvimento das tarefas (NUNNALLY; FARKAS, 2017).

2.4.6 MAPEAMENTO DE EXPERIÊNCIAS

O mapeamento, para Kalbach (2017), auxilia no entendimento de sistemas complexos de interação, sobretudo ao lidar com conceitos abstratos, como é o caso da experiência. Já Macedo (2016) relata que o mapeamento de experiências visa ao entendimento das angústias e satisfações dos usuários com determinada marca, serviço ou produto. Os recursos utilizados para a produção de um mapa de experiências são as observações, as entrevistas, os questionários, as análises documentais, grupos focais e *card sortings*⁶. Os mapas de experiência podem ser apresentados nos formatos de infográficos, jornadas do usuário, construção de personas, *blue prints* de serviços⁷, e diagramas ou na combinação destes, ou seja, não existe uma regra única e ela não é fechada, mais de um tipo de mapa pode ser utilizado ao mesmo tempo.

Ainda conforme Macedo (2016), o mapa auxilia na sincronização dos pontos de contato entre empresa/marca e o cliente, tornando a experiência do usuário com o produto ou serviço mais harmônica. O mapa serve para orientar a projeção das experiências por parte dos *designers*, exibindo as experiências

⁶ Método de busca de entendimento do modelo mental de um usuário em relação à arquitetura de um sistema. Pode ser aberto, onde os usuários podem criar suas próprias legendas, rótulos e grupos, ou fechado, onde são fornecidos essas legendas, rótulos e grupos (NUNNALLY; FARKAS, 2017, p. 43).

⁷ Diagrama simples que lembra um fluxograma e representa um mapa de processos de serviço (KALBACH, 2017, p. 227).

vividas pelos usuários ao longo da experimentação de um produto ou serviço. Resumindo, o mapa busca descrever a experiência, reproduzindo por meio de diagramas o que acontece antes, durante e depois da interação com o produto ou serviço.

Kalbach (2017) alerta, ainda, para a importância da definição de quais elementos devem estar destacados para estruturar o mapa e quais as experiências que serão mapeadas. Esses elementos estão relacionados às decisões sobre perspectiva, escopo, foco, estrutura e uso do produto/serviço.

O objetivo do mapeamento é engajar todos os entes envolvidos no projeto, promovendo discussões que convergem em soluções para a interação entre empresa/marca, produto e usuário. Kalbach (2017) expõe os principais pontos para tornar os mapas representativos para as equipes envolvidas nos projetos a serem desenvolvidos:

- a) Identifique os *stakeholders*⁸;
- b) Os diagramas não precisam ser complexos ou detalhados para serem eficientes;
- c) Crie uma argumentação, o mapeamento fornece ideias para experiências melhores;
- d) Defina uma direção a ser seguida;
- e) Identifique a estratégia e os objetivos da organização;
- f) Os diagramas de alinhamento devem ser relevantes para a organização;
- g) Crie personas.

Knapp (2016) entende que o mapa deve ser apresentado no formato de diagrama simples, além de representar toda a complexidade inerente ao projeto, pela exibição da jornada do usuário, fraquezas, lacunas, pontos fortes dos concorrentes e principalmente quais são os problemas enfrentados pelos clientes ao utilizarem o serviço ou produto.

O mapa oferece estruturas que servem de referência para o desenvolvimento dos protótipos e para os testes de usuários (como será explanado na próxima subseção). Dessa forma, um diagrama fornece também dados que

⁸ Partes Interessadas, clientes internos da empresa (NUNNALLY; FARKAS, 2017).

auxiliam no desenvolvimento dos protótipos. O mapa permite que os membros da equipe de projetos pratiquem a empatia e se coloquem no lugar do usuário, alinhando a equipe e descobrindo oportunidades de melhoria (KNAPP, 2016).

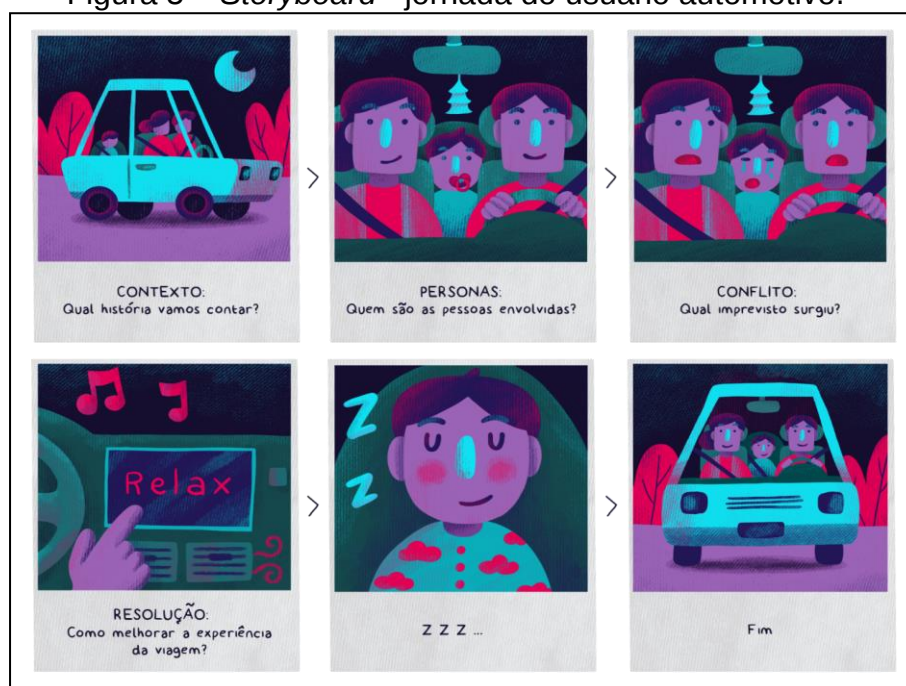
A forma mais usual adotada por Kalbach (2017) de se apresentar um mapa da experiência do usuário é um diagrama de alinhamento. Este é a melhor maneira de ter muitas informações em um espaço compacto. As formas dos diagramas transmitem significado e em geral são utilizados: a) diagrama cronológico; b) *layouts* circulares; c) redes do tipo aranha; d) cobras escadas; e) *storyboards*⁹.

Para a construção desse diagrama é necessário determinar quais experiências serão priorizadas e mapeadas, para que se possa reduzir o número de possibilidades e definir as expectativas corretas. Kalbach (2017) acentua que a experiência é construída na mente do usuário, não é algo que uma organização possui intrinsecamente. Para que se possam mapear experiências é necessário que haja uma investigação de acordo com as vivências, sob a perspectiva do usuário pretendido.

A FIGURA 5 representa a proposta simplificada de Oliveira (2020) para a jornada do usuário do sistema multimeios de um veículo com base em um diagrama de alinhamento no formato *storyboard*.

⁹ Os *storyboards* vêm da produção de filmes. O processo organiza uma série de painéis ilustrados para representar o fluxo entre as cenas. [...] Os *storyboards* permitem focar nos altos e baixos emocionais de uma experiência específica e nos casos extremos, permitem testar as ideias e “depurá-las” conceitualmente (KALBACH, 2017, p. 204).

Figura 5 – *Storyboard* - jornada do usuário automotivo.



Fonte: Oliveira (2020).

2.4.6.1 TESTES DE USABILIDADE

Lowdermilk (2013) afirma que um teste de usabilidade consiste na observação mensurada do comportamento dos usuários à medida que eles se envolvem no uso do produto. Para o autor, o teste é científico, pois favorece métricas, medições e dados para provar hipóteses.

No entanto, Agner (2018) posiciona-se alegando que esses testes podem ser tanto formais quanto informais, e os dados coletados são sistemáticos, focados, consistentes e possibilitam comparações entre os participantes, como também das informações geradas. O teste de usuário é bem-sucedido quando ajuda a aprimorar o produto, assim como o processo.

É possível, então, definir que o objetivo desse tipo de teste é medir a eficiência dos recursos presentes em um produto. Para tanto, é necessário definir métricas tais como tempo de execução e quantidade de erros. O teste de usuário pode ser combinado com uma pesquisa para medir aspectos como satisfação e percepção de valor (LOWDERMILK, 2013).

Complementando, para Moreira e Bitelo (2019), o teste de usabilidade é uma das principais ferramentas dos profissionais de EU, pois é por meio dele que é possível identificar problemas durante as sessões em que o usuário interage com o

sistema. Normalmente, durante um teste os participantes tentam concluir tarefas típicas, enquanto os pesquisadores assistem, ouvem e tomam notas. A finalidade do teste é identificar problemas de usabilidade e coletar dados qualitativos e quantitativos para determinar quais pontos definem a satisfação do usuário.

Os testes geralmente são realizados por intermédio de protótipos. A prototipagem, segundo Lowdermilk (2013), consiste na criação de modelos de alta ou baixa fidelidade, para que o *design* do produto tenha algo tangível a ser testado com os usuários. Trata-se de uma forma eficiente de auxiliar os *designers* a visualizarem os resultados pretendidos para o produto em desenvolvimento. Além disso, os protótipos podem resultar em economia de tempo e custos, para desenvolver algo que poderia não funcionar. Sendo assim, os protótipos são uma forma viável de realizar a avaliação visual de uma interface sem gerar altos investimentos em programação.

A FIGURA 6 representa um teste de usabilidade, utilizando protótipos em papel, de baixa fidelidade, para uma proposta de interface de sistemas multimeios:

Figura 6 – Teste de usabilidade para proposta sistema multimeios



Fonte: Lowdermilk (2013, p. 134).

2.5 A EXPERIÊNCIA AUTOMÓVEL

Para Sudjic (2010), os objetos permitem mensurar a passagem do tempo e espaço e são usados para nos definir como indivíduos. O automóvel representa adequadamente esse sentimento de identidade e localização, pois intensifica sentimentos de individualidade, liberdade, e autonomia.

De acordo com Norman (2010), quando uma pessoa está dirigindo seu carro, ela e o veículo tornam-se um corpo único, em movimento, como em um relacionamento simbiótico. Essa relação simbiótica com o veículo existe devido aos três níveis de processamento do cérebro humano: o visceral (processamento automático e subconsciente), o comportamental (habilidades aprendidas, na sua maior parte subconscientes, nosso comportamento) e por último o nível reflexivo (parte consciente, autoimagem da pessoa). “O sistema carro motorista é inteligente, emocional e consciente” (NORMAN, 2010, p. 46). Quando os automóveis surgiram, o condutor proporcionava todos esses níveis de processamento: visceral, comportamental e reflexivo ao mesmo tempo.

Devido ao aumento da tecnologia, mais elementos viscerais foram acrescentados aos veículos, tornando-os mais emocionais. O automóvel lida com funções que vão além do motor, combustível e mudanças de marcha. Consequentemente, o carro assume cada vez mais o nível comportamental da direção. O automóvel atua, ainda, como visceral e o motorista no papel reflexivo, com ambos ativos no nível comportamental. Quando os carros autônomos estiverem disponíveis para a população em geral, não haverá motorista e todos serão passageiros. Quando isso acontecer, o sistema atual, carro mais motorista, será extinto. Diante disso, teremos veículos e pessoas separadamente. O automóvel será mais visceral, comportamental e reflexivo ao mesmo tempo, tornando-se uma máquina autônoma e inteligente (NORMAN, 2010).

Para tal, o carro está se tornando cada vez mais conectado, ampliando suas capacidades com funcionalidades relativas a monitoramento em tempo real, do funcionamento dos seus componentes mecânicos, da segurança e das condições externas, além de ser capaz de se comunicar com outros veículos. Para fomentar essas melhorias, será necessária uma infraestrutura rodoviária mais estruturada e inteligente. Esses recursos serão essenciais para os futuros automóveis, que se tornarão menos caixas metálicas e mais sistemas integradores de tecnologias e dados, tornando-se elemento integrante de uma rede de mobilidade (GAO; HENSLEY; ZIELKE, 2014).

Cada vez mais os consumidores estão escolhendo as marcas baseados na forma como elas utilizam a tecnologia. Em essência, muitos clientes buscam por interações confortáveis através de tecnologia, de um aplicativo. Eles procuram marcas e empresas que ajustam o serviço ao seu estilo de vida móvel e ocupado (MICHELLI, 2017, p. 224).

Para Oliveira (2020), está surgindo uma nova era da experiência em veículos, cujas telas, principalmente a partir do sistema multimídia, têm ganhado cada vez mais destaque no interior dos novos modelos. A autora destaca que as tecnologias automotivas estão caminhando para além do rádio, *bluetooth* e GPS. Com o surgimento de novos aplicativos, que estão sendo aplicados nos veículos, já é possível parear aparelhos de telefone e acessar algumas funcionalidades destes, como *streaming* de música e aplicativos, e até mesmo acessar informações sobre o funcionamento do veículo.

Michelli (2017) prenuncia que em breve as montadoras irão se conectar diretamente com os seus clientes por intermédio dos multimídia de seus carros, a partir de tecnologia embarcada nesses dispositivos, que permitirão antecipar as necessidades desses clientes. Por exemplo, o veículo poderá comunicar problemas diretamente aos revendedores, que por sua vez poderão convidar os clientes para virem até a concessionária para fazerem uma revisão.

No caso de correções simples, as atualizações serão feitas remotamente no *software* do carro, do mesmo modo que o indivíduo recebe as atualizações recentes em seu *smartphone*. Dados de diagnóstico do veículo irão direto para a concessionária, alertando-a para a necessidade de um serviço (MICHELLI, 2017).

Por fim, Oliveira (2020) afirma que a tendência de interfaces automotivas é o primeiro passo de uma grande revolução que se aproxima. Telas cada vez maiores já podem ser visibilizadas no interior de veículos, conforme mostra a FIGURA 7. A tecnologia será mais acessível e disponibilizada para várias categorias de veículos, visando atender diferentes públicos. Essa tendência mostra que as pessoas estão procurando experiências mais conectadas, diferenciadas e que vão mudar a forma como elas se relacionam com seus veículos.

Figura 7 – Tela do sistema multimídia do *model 3* da Tesla de 2018.



Fonte: Netcarshow.com (2018).

2.5.1 SISTEMA MULTIMEIOS

As centrais multimídia são companheiras inseparáveis de quem passa boa parte do dia dentro do carro. Cheias de recursos, elas aposentaram os velhos rádios que só sintonizavam emissoras AM e FM, e que no máximo reproduziam CDs. Hoje as centrais fazem ligações telefônicas, sem que seja preciso tirar as mãos do volante, reproduzem músicas armazenadas em dispositivos portáteis e ajudam o motorista a chegar mais rapidamente ao seu destino (MATSUBARA, 2016).

O componente sistema multimídia apresenta-se no interior dos veículos, geralmente posicionado no centro do painel principal, por meio de uma interface em tela ou *display*. Lira (2019) conceitua os multimídias como um sistema que porta diversas funções de mídia em um único componente. Trata-se de um dispositivo no qual os usuários podem encontrar tanto funções que facilitam a dirigibilidade, como sensor de estacionamento, câmera de ré e navegação GPS, como recursos de mídia, a exemplo de reproduutor de DVD, sinal de TV digital e músicas por *bluetooth*.

Os sistemas multimídias, segundo Patel e Hodgson (2019), consistem em uma união entre *hardware* e *software*, que fornece principalmente recursos multimídia áudio e vídeo, navegação, GPS e serviços conectados, que atualmente são representados pelo *Bluetooth*, e a função de emparelhamento do aparelho

celular. Os autores sublinham que os multimeios se desenvolveram a partir de um simples sistema de áudio para carros, que consistia em um aparelho de rádio que geralmente continha o acesso a rádios modulação em amplitude/ modulação em frequência (AM/FM), além de toca-fitas ou compact disk (CD) *player*, que eram controlados em um painel pequeno com alguns mostradores e botões. Os sistemas mais complexos de hoje são fornecidos por meio de ampla variedade de interfaces, com telas sensíveis ao toque, controles no volante e controle de voz.

Lira (2019) opina que boa parte dos recursos de um sistema multimeios pode ser encontrada individualmente com facilidade. A concentração deles em um único aparato proporciona padronização no funcionamento e mais organização interna do veículo, além de representar custo-benefício muito melhor do que a compra de cada um dos itens separadamente.

Para que se garanta boa funcionalidade em um sistema multimeios, Bhise (2012) recomenda que é necessário avaliar quesitos como legibilidade das informações disponibilizadas, que interferem diretamente na habilidade dos usuários de entender as informações ofertadas nas telas, além da visibilidade, que pode ser afetada devido à ocorrência de ofuscamentos e reflexos.

A Autoesporte (2019) referencia que para se obter um bom sistema multimeios é necessário verificar a ficha técnica do componente, seja ele um equipamento original de fábrica ou comprado à parte. É necessário verificar se o processador do sistema é rápido, se a interface possui boa resolução de tela, se há bom espaço de memória, capacidade de carregamento por entrada *Universal Serial Bus* (USB) e principalmente se existe a possibilidade de integração ou pareabilidade com *smartphones*. Essa pareabilidade se dará com base nos sistemas operacionais automotivos de conectividade (SOAC)¹⁰.

Paralelamente a isso, verifica-se, segundo Fontana (2016), que os sistemas multimeios deixaram de ser exclusivos para segmentos de automóveis de luxo. Os multimeios atualmente estão presentes na maior parte dos modelos, sendo solicitado por 80% dos clientes na hora da compra de veículos novos e por 60% no mercado de usados, uma vez que o fato de o veículo possuir os sistemas multimídias originais de fábrica aumenta as possibilidades de revenda.

¹⁰ Sistemas operacionais de conectividade tais como *Apple CarPlay*, *Android Auto* e *MyLink* (FELIPE, 2018).

Um problema a se destacar sobre o atual sistema multimeios refere-se ao seu uso pouco intuitivo. Silva (2016) reporta que os usuários não têm interesse em ler manuais e instruções e funcionamento para interagir com o componente. O usuário busca aprender apenas utilizando o componente, o que acaba restringido seu uso para funções básicas que estão mais aparentes na interface do sistema multimeios.

Portanto, observa-se que a experiência deve ser reprojetada em novos sistemas multimeios de veículos, de forma que estes devem apresentar informações fáceis, lembretes pontuais e recursos mais cognitivos para a interação com o *software* e resolução de tarefas.

2.5.2 SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO DE VEÍCULOS - ADAS e IVIS

Para que se possam ampliar as possibilidades de conectividade nos sistemas multimeios, será necessário investir na disseminação e no desenvolvimento tecnológico de recursos avançados, como os sistemas de automação. Afonso (2019) revela que o objetivo é que, no futuro, os automóveis se tornem cada vez mais inteligentes e autônomos, e isso somente será possível com a ampliação, expansão e implementação de sistemas de automação tais como os sistemas *Advanced Driver Assistance System* (ADAS) e *Advanced Driver Assistance System* (IVIS).

De acordo com Yordanov e Hussain (2010), os sistemas de automação são sistemas de inteligência artificial presentes no interior de veículos, a partir de componentes como o painel de instrumento e os sistemas multimeios. Esses sistemas são definidos em dois grupos distintos, de acordo com os tipos de funções: sistemas avançados de direção (*Advanced Driver Assistance System* - ADAS) e o sistema de informação no veículo (*In-Vehicle Information Systems* - IVIS).

O ADAS refere-se aos sistemas de direção e segurança do veículo, que melhoraram a dirigibilidade e a segurança rodoviária em termos de prevenção, redução e proteção contra acidentes, com o auxílio na prevenção de colisões (EUROPEAN ROADS SAFETY OBSERVATORY - ERSO, 2016)¹¹.

¹¹ European Roads Safety Observatory (ERSO) - Observatório Europeu de Segurança Rodoviária. 2016.

O sistema ADAS foi desenvolvido com o intuito de proporcionar uma experiência de condução segura e eficiente, de forma a evitar colisões ou acidentes graves (AFONSO, 2019). Concerne a um conjunto de recursos que ajuda tanto na segurança do condutor quanto na dos passageiros, permitindo, assim, uma condução ainda mais segura na interação com os outros veículos na estrada.

O sistema IVIS compreende uma variedade de funcionalidades diversas relativas ao entretenimento, navegador GPS, dispositivos de comunicação e sistemas de ajuda de emergência. Os sistemas IVIS são relacionados aos sistemas de informação e entretenimento embarcados em um veículo, que não necessariamente tem relação com o ato em si de dirigir. A indústria automotiva busca otimizar esses sistemas de forma que o sistema IVIS não afete a atuação do ADAS (YORDANOV; HUSSAIN, 2010).

Motta e Quaresma (2017) reportam que os sistemas IVIS interagem com o motorista com o propósito de dar suporte a tarefas de monitoramento (tanque de combustível, pressão dos pneus e GPS), informação e entretenimento (rádio, mensagens e mídia em geral). Diferentemente dos ADAS, o IVIS não necessariamente apresenta informações que exijam do motorista uma resposta imediata, pois se trata de funções consideradas secundárias à dirigibilidade, e por esse motivo podem ser acionadas por comandos de voz.

Ainda conforme essas autoras, os sistemas de automação ADAS e IVIS são tecnologias desenvolvidas com a finalidade de proporcionarem experiências de condução eficientes (ADAS) aliadas a facilidades de entretenimento (IVIS), a partir do componente sistema multimídia. Esses sistemas têm evoluído de forma significativa na transição dos veículos para meios conectados.

Logo, o automóvel com base no sistema multimídia irá se transformar em um meio conectado, um sistema inteligente, inserido em cidades hiperconectadas, e isso vai se refletir no consumo. Kamei (*apud* CANGERANA 2020) apregoa que para que se possa permitir esses veículos conectados é necessário investir esforços na educação do consumidor quanto ao uso da tecnologia, para que este possa entender e associar valor à tecnologia embarcada nos multimídias.

Silva (2016) refere que a evolução digital tornou o conceito de bem-estar, aliado às necessidades e expectativas das pessoas, mais desafiador para os projetistas veiculares. Os usuários desejam acessar em seus veículos as mesmas funções e conteúdos que eles acessam em seus *smartphones*, de forma rápida e

acessível, sem alteração de tempo. Isso significa que os valores e necessidades dos usuários estão sendo afetados pela digitalização do automóvel. O conceito de experiência e interação evolui para uma característica com valor mais importante do que o próprio conteúdo original do sistema.

Tudo isso enfatiza a importância de se projetar a experiência do usuário, que em breve estará inserido nesse contexto hiperconectado. E para a consolidação dessa experiência no interior do automóvel, que também deve ser projetada, torna-se essencial que as montadoras invistam nas ferramentas de *design* de experiência apresentadas, inerentes à experiência do usuário (EU), que devem atuar em alinhamento aos campos automotivos apresentados, ergonomia veicular (EV) e interface homem-máquina (IHM), visando a projetos mais consistentes com a crescente digitalização do automóvel e que promovam experiências agradáveis e interativas.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo é relatada a metodologia científica aplicada para o delineamento da pesquisa, como esta é caracterizada e estruturada, além da descrição dos procedimentos da pesquisa para a coleta de dados e o instrumento utilizado e por fim o tipo e o tamanho da amostra empregada.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A presente pesquisa possui natureza básica, pois se encaixa no conceito, segundo Marconi e Lakatos (2012), que define que o objetivo da pesquisa básica é gerar conhecimentos científicos e ampliar conhecimentos teóricos. Trata-se de uma pesquisa formal, que tem por meta o conhecimento. Dessa forma, pôde-se discutir, por meio do trabalho, a importância da experiência do usuário no projeto e na utilização dos sistemas multimeios veiculares.

Quanto à abordagem, a presente pesquisa classifica-se como qualitativa, pois se preocupa com aspectos da realidade que não podem ser quantificados. Gerhardt e Silveira (2009), com base nos métodos qualitativos, atestam que é possível explicar o porquê das coisas e o que pode ser feito a respeito, mas sem quantificar valores e trocas simbólicas, como também não se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados não são mensuráveis e se valem de diferentes abordagens.

De acordo com Nunnally e Farkas (2017), quando a pesquisa busca entender quais as motivações de um usuário ou compreender como ele realiza uma tarefa, os métodos qualitativos oferecem resultados mais tangíveis. Os métodos qualitativos são eficazes quando há uma população pequena e identificável de entrevistados. Dessa forma, como a presente pesquisa apresenta um número limitado de participantes, os métodos qualitativos são mais adequados e mais informativos.

Quanto ao caráter, esta pesquisa caracteriza-se como exploratória, pois Gil (2007) ensina que com uma pesquisa exploratória pode-se obter mais familiaridade e entendimento do problema a partir do esclarecimento de hipóteses. A presente pesquisa tem por objetivo entender a participação dos sistemas multimeios

no *design* da experiência de automóveis, visando ao delineamento de conceitos quanto à sua influência no desenvolvimento de uma nova mobilidade. Para tal, haverá a utilização de métodos tais como levantamentos bibliográfico e documental, além da realização de entrevistas com pessoas que possuem, de alguma forma, envolvimento prático com o tema investigado, seja projetando, comercializando ou utilizando os sistemas multimeios.

Como técnicas de pesquisa foram empregadas a bibliográfica e a documental. Marconi e Lakatos (2012) estabelecem que a pesquisa bibliográfica, ou também conhecida como de fontes secundárias, abrange a bibliografia que já foi publicada em relação ao tema do estudo, desde publicações avulsas, tais como boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias e teses, como também o material disponibilizado em meios de comunicação, como filmes, televisão e internet.

A pesquisa bibliográfica é uma técnica que visa reunir material disponível sobre determinado assunto, que pode ser apresentado sob diferentes enfoques, permitindo, assim, o acesso a novas e inovadoras conclusões sobre o tema estudado. Ainda para Marconi e Lakatos (2012), o ideal nesse tipo de pesquisa é que o pesquisador tenha contato direto com vários materiais referentes ao tema, sejam eles escritos, falados (gravados) ou filmados.

Por conseguinte, segundo Fonseca (2002 *apud* GERHARDT; SILVEIRA, 2009), a pesquisa documental recorre a fontes diversificadas e dispersas, sem algum tipo de tratamento analítico, como os utilizados na presente pesquisa: relatórios, documentos oficiais, normas, *webinars*, relatórios de empresas, cursos e apostilas.

3.2 ESTRUTURA DA PESQUISA

O presente trabalho foi estruturado em quatro etapas, sendo identificados os procedimentos técnicos adotados durante o processo de desenvolvimento e como eles foram utilizados na presente pesquisa.

3.2.1 1ª ETAPA: PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

O procedimento técnico adotado foi uma pesquisa bibliográfica de caráter exploratório, visando identificar livros, artigos, reportagens e relatórios de *sites*

especializados que fossem pertinentes para a compreensão da experiência do usuário com foco na utilização dos sistemas multimeios veiculares.

Foram abordadas referências voltadas para a compreensão da evolução histórica da arquitetura do interior do automóvel, como também a influência dos sistemas multimeios, seu estado da arte e evolução para o sistema multimeios atual, que se converte em um dos principais componentes à mobilidade futura.

Para buscar referências bibliográficas relevantes ao quadro teórico, foram utilizadas palavras específicas em português e suas homônimas em outros idiomas, tais como inglês, francês e italiano. As palavras e termos mais pesquisados foram: experiência do usuário, sistema multimídia, multimeios, carro digital, painel central, mobilidade e automóveis.

3.2.2 2ª ETAPA: ANÁLISE DOCUMENTAL

Marconi e Lakatos (2012) demonstram que a pesquisa documental é semelhante à bibliográfica. A diferença está na natureza das fontes, pois a pesquisa documental vale-se de materiais ou documentos que não receberam algum tipo de tratamento analítico tais como apostilas, *e-books* e relatórios de *sites* especializados, por exemplo.

Ainda conforme esses autores, com a pesquisa documental pode-se buscar, de forma restrita às fontes ditas como documentos, aqueles que podem ser escritos ou não. Esta pode ser realizada quando o fato ocorre ou posteriormente.

Dessa forma, nesta etapa da presente pesquisa a análise documental foi realizada a partir da busca em *sites* especializados em tecnologia e no setor automotivo, guia de procedimentos de montadoras, manuais de sistemas multimídia, como também em normas e procedimentos. O sistema multimeios é o componente automotivo selecionado para o objeto deste estudo.

3.2.3 3ª ETAPA: ENTREVISTAS

Nesta etapa foram coletadas informações obtidas das entrevistas semiestruturadas, com questões formuladas especificamente a partir de um roteiro predefinido, porém não rígido. O objetivo com esse tipo de entrevista foi obter informações detalhadas sobre projeto de experiência para usuários, motivação de

compra, necessidades dos usuários e entender como foi determinada a situação de uso e interação com o sistema multimídia.

Essas entrevistas foram realizadas após a revisão bibliográfica e documental. A primeira rodada de entrevistas foi realizada com os profissionais da indústria automotiva (*designers*, ergonomistas, especialistas de IHM e engenheiros) relacionados ao projeto da experiência, contribuindo para mais embasamento da pesquisadora, como entrevistadora, para dar continuidade às próximas entrevistas realizadas com os vendedores concessionários e os usuários.

Foram feitas visitas às concessionárias e revendedoras de veículos de passeio para a efetivação das entrevistas semiestruturadas com os vendedores concessionários e, posteriormente, foram efetuadas as entrevistas com usuários. O objetivo principal nesta etapa foi realizar as entrevistas com pessoas que já tiveram experiências práticas com o problema pesquisado – interação com sistema multimeios.

As perguntas gerais realizadas nas entrevistas para os três grupos citados (profissionais da indústria, vendedores concessionários e usuários) são apresentadas na subseção 3.3.1. Outros questionamentos surgiram ao longo das entrevistas, devido ao caráter não rígido característico das entrevistas semiestruturadas.

3.2.4 4ª ETAPA: ANÁLISE E COMPILAÇÃO DOS DADOS

Por fim, os dados obtidos nas entrevistas foram analisados e os relatos mais pertinentes e que dialogavam com a bibliografia foram compilados e deram origem aos resultados, discussão e conclusão da presente pesquisa. Desse modo, os sistemas multimeios foram discutidos e confrontados sob a ótica dos três grupos de entrevistados, a fim de desvendar a influência desses sistemas na experiência do usuário e sua importância na digitalização do automóvel e na mobilidade.

O QUADRO 1 apresenta a relação entre os objetivos, as etapas e as atividades realizadas durante cada uma das etapas da pesquisa descritas anteriormente e as principais atividades que foram realizadas em cada uma delas.

Quadro 1 – Etapas da pesquisa e atividades.

Etapas	Atividades
Etapa 1	Pesquisa bibliográfica e coleta de dados
Etapa 2	Análise documental
Etapa 3	Entrevistas semiestruturadas com profissionais, usuários e vendedores concessionários
Etapa 4	Análise e compilação dos resultados obtidos

Fonte: da autora (2020).

3.3 COLETA DE DADOS

Gerhardt e Silveira (2009) explicam que a coleta de dados compreende o conjunto de operações por meio das quais o modelo de análise é confrontado com os dados coletados. Ao longo desta etapa, várias informações foram obtidas.

Ainda segundo esses autores, na coleta de dados o importante não é somente coletar informações que elucidam os conceitos, como também obter informações de forma que possam ser aplicadas, posteriormente, no tratamento das hipóteses.

A coleta de dados e o processamento de dados da presente pesquisa foram executados por meio de procedimentos nas formas direta e indireta. Na forma direta, foram coletadas informações por meio de entrevistas semiestruturadas com profissionais da indústria, vendedores concessionários e usuários do sistema multimeios.

Na forma indireta, a pesquisa foi realizada com o intuito de recolher informações gerais sobre a experiência do usuário, particularidades da mobilidade e do setor automotivo, com foco no componente sistema multimeios. Dessa forma, as pesquisas bibliográfica e documental mostraram-se mais adequadas para a realização deste trabalho e para promover o suporte teórico.

3.3.1 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS: ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

A entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional (MARCONI; LAKATOS, 2012, p. 84).

No geral, as entrevistas são fontes essenciais de evidência do estudo de caso, porque a maioria delas é sobre assuntos humanos ou eventos comportamentais. Os entrevistados bem informados podem proporcionar *insights*

importantes sobre esses assuntos e eventos. Eles também podem fornecer atalhos para a história prévia das situações, ajudando-os a identificar outras fontes relevantes de evidência (YIN, 2010).

Na entrevista semiestruturada, segundo Gerhardt e Silveira (2009), o pesquisador organiza algumas questões principais ou um roteiro de tópicos relativos ao problema pesquisado, permitindo que o entrevistado tenha liberdade para falar livremente sobre pontos que vão surgindo como desdobramentos da temática inicial.

As entrevistas, na presente pesquisa, foram realizadas por meio de um gravador portátil de posse da pesquisadora, as quais foram gravadas com o consentimento dos respondentes. Perguntas e respostas foram discorridas ao longo das entrevistas semiestruturadas realizadas com entrevistados: profissionais da indústria automotiva, vendedores concessionários e usuários de veículos de passeio.

Foram feitas perguntas para o grupo de profissionais da indústria (QUADRO 2). O intuito dessas entrevistas foi entender a contrapartida da indústria e do mercado em relação à experiência ofertada ao usuário. Os critérios para definição da relação dos profissionais entrevistados foi a relevância de sua atuação com a experiência do usuário, no que se refere ao sistema multimeios, e a possibilidade de acesso da autora a esses profissionais.

Quadro 2 – Perguntas realizadas com o grupo de profissionais.

- 1) Há quanto tempo você trabalha com projeto de veículos?
- 2) Há quanto tempo você trabalha com UX, *design*, etc.?
- 3) Você acha que conectividade faz diferença na hora de vender o veículo?
- 4) Como é o que é a central multimídia ou *infotainment* de um veículo?
- 5) Quais as funcionalidades principais que um *infotainment* que um veículo deve ter, em sua opinião?
- 6) Você acredita que a experiência de dirigir está mudando de foco, de conforto e segurança para uma experiência em trânsito, em que conectividade e entretenimento são os principais requisitos?
- 7) O que você acha da entrada de novos participantes no mercado no que se refere a *infotainment*, tais como: *Amazon*, *Google*, *Microsoft* e outros? Benéfico ou não e por quê?
- 8) Qual que a diferença de maturidade de mercado bBrasileiro em comparação a outros mercados em relação ao *infotainment*?
- 9) Como você acredita que a indústria ofertará serviços de mobilidade?
- 10) O que você considera como a nova mobilidade?

Fonte: da autora (2020).

A configuração básica de uma pergunta para uma entrevista é: o que (descrição), porque (explicação), como (processo), quando (situação) e onde

(contexto). Cada uma delas tem uma função diferente e o pesquisador deve misturar de forma equilibrada e planejada no seu roteiro para a entrevista (NUNNALLY; FARKAS, 2017).

Os mesmos autores acrescentam que as questões orientadas ao processo são ótimas opções para as sessões de entrevistas, além disso, são úteis como transições suaves para os tópicos. Essas perguntas direcionadas ao processo motivam os participantes a falarem sobre algo que fizeram e como o fizeram. Dessa forma, o pesquisador se beneficia ao obter uma lista de verificação improvisada com coisas sobre as quais desejava verificar mais.

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas com o grupo de profissionais atuantes no desenvolvimento do sistema multimeios e de áreas correlacionadas à experiência do usuário na indústria automotiva, além dos usuários que possuíam o componente sistema multimeios e tinham certa familiaridade com o uso do componente.

As perguntas feitas ao grupo de concessionários (QUADRO 3) foram direcionadas à importância da conectividade e do sistema multimeios nas vendas de veículos, visando, assim, ratificar os conceitos apresentados sobre experiência do usuário conectividade e mobilidade, apresentados nas referências bibliográficas, e entender sua influência e importância nos projetos automotivos.

Quadro 3 – Perguntas realizadas com o grupo de concessionários.

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1- Há quanto tempo você trabalha com vendas de veículos? 2- Há quanto tempo você trabalha nesta concessionária? 3- Quais são os tipos de veículos que têm mais saída? 4- Por que você acha que esses veículos vendem mais? 5- Você acha que conectividade faz diferença na hora de vender o veículo? 6- Você já deixou de vender carros por não haver central multimídia? 7- Você já deixou de vender carros por não haver uma central multimídia de “última geração”? 8- Como é a central multimídia dos seus veículos? 9- Algum cliente já reclamou do tamanho da tela da central multimídia? 10- A central multimídia permite espelhamento do celular do cliente? 11- Quantas pessoas pedem que a central multimídia tenha o <i>Android</i> ou <i>Apple Car Play</i>? 12- Quais as funcionalidades? |
|---|

Fonte: da autora (2020).

Por último, foram feitas perguntas ao grupo de usuários que utilizam o sistema multimeios (QUADRO 4). Para Nunnally e Farkas (2017), a evidência mais convincente que se pode fornecer sobre o que está funcionando ou não sobre determinado produto ou serviço são as vozes do usuário. Dessa forma, as perguntas

foram direcionadas para verificar a importância da conectividade e do sistema multimídia no uso do veículo, como também quais os anseios desses indivíduos para esse componente no futuro, visando, assim, entender quais aspectos interferem na experiência do usuário.

As entrevistas foram direcionadas com base em um roteiro não obrigatório, cujos temas foram apresentados previamente aos entrevistados, que levantaram novos tópicos pertinentes.

Quadro 4 – Perguntas realizadas com o grupo de usuários.

- 1- Qual a frequência com que você dirige semanalmente?
- 2- Você acha que conectividade/tecnologia faz diferença na hora de comprar o veículo?
- 3- Seu carro possui sistema multimídia ou algum tipo de entretenimento?
- 4- Você teve algum tipo de treinamento ou leu o manual de funcionamento do sistema multimídia?
- 5- Como é a central multimídia do seu veículo?
- 6- Quais as funcionalidades que você mais utiliza em sua multimídia?
- 7- Como você utiliza o seu sistema multimídia? Qual a sua rotina ao dirigir e utilizá-lo?
- 8- Seu sistema multimídia possui GPS integrado? Você utiliza o GPS da sua central multimídia ou do seu celular?
- 9- Qual é a sua expectativa em relação ao que um componente multimídia deva oferecer?
- 10- Você voltaria a possuir um veículo sem multimídia?
- 11- O que você melhoraria no seu sistema multimídia? (problemas/soluções).
- 12- O que você acha que os avanços tecnológicos trazem para esse sistema?
- 13- O que significa “carro conectado” para você?
- 14- O que você considera como serviços de mobilidade?
- 15- O que você acha da entrada de novos participantes no mercado no que se refere à multimídia, tais como: *Amazon*, *Google*, *Microsoft* e outros? Benéfico ou não e por quê?
- 16- No caso de a tecnologia veicular *tornar* um carro autônomo acessível, o que você gostaria que uma central multimídia desse tipo de veículo contemplasse?

Fonte: da autora (2020).

Apesar de esta autora ter prévio conhecimento profissional, por ter atuado em uma das áreas envolvidas na pesquisa, houve esforço para não demonstrar opiniões ao longo das entrevistas, dando liberdade para os entrevistados exporem suas opiniões livremente. Dessa forma, buscou-se compreender conceitos já concretizados tanto quanto outros ainda subjetivos da experiência do usuário de veículos a partir dos temas abordados: conectividade, sistema multimídia e a mobilidade.

3.3.2 AMOSTRAGEM E VARIÁVEIS

A amostragem utilizada nesta pesquisa foi caracterizada como uma amostragem não probabilística intencional. Nesse tipo de amostragem, o pesquisador, a partir de critérios não matemáticos, tais como suas experiências, intenções e reflexões, define quais são os elementos que podem lhe oferecer melhores informações. Marconi e Lakatos (2012, p. 47) consideram que “a amostragem probabilística intencional é o tipo mais comum de amostra não probabilística”, na qual o foco de interesse do pesquisador é na opinião, ação e interação do pesquisado, que de alguma forma se destaca sobre os temas pesquisados.

A grande maioria das pesquisas de usuários são qualitativas, ou seja, destinada a coletar *insights* para impulsionar seu *design*, e não números para impressionar as pessoas no *PowerPoint*. Se você deseja um único número, a resposta é simples: entreviste cinco pessoas. Trabalhar com cinco pessoas permite encontrar quase tantos problemas quanto você encontraria usando mais entrevistados (NIELSEN, 2012).

Agner (2018), Lowdermilk (2013) e Nielsen (2012) recomendam que cinco participantes é o número ideal para o desenvolvimento de um estudo de experiência do usuário. Nielsen 2012 (*apud* AGNER, 2018) defende que com apenas uma amostra de cinco pessoas é possível identificar cerca de 80% dos problemas críticos de um produto. Dessa forma, esses autores afirmam que cinco é o número ideal para a realização de entrevistas e testes para se trabalhar em uma pesquisa de experiência do usuário.

O número de cinco usuários também é adotado por Sauro (2010) e refere-se à quantidade necessária de usuários para detectar aproximadamente 85% dos problemas de um produto digital, considerando-se que a probabilidade de um usuário encontrar um problema é em torno de 31%. O autor afirma ainda que entrevistar cinco usuários geralmente é para descobrir problemas, e não para a comparação de produtos ou soluções ou para a estimativa de tempo para a realização de tarefa ou conclusão.

Portanto, a presente pesquisa buscou entrevistar cinco pessoas de cada grupo de entrevistados conforme indicado pelos autores anteriormente citados, que são autores referências no trato do *design* de experiência. Ao todo foram 15

peessoas, sendo cinco do grupo de profissionais da indústria automotiva com conhecimento técnico sobre a projeção da experiência na utilização de sistemas multimeios; cinco do grupo de vendedores concessionários, que possuíam informações relativas à decisão de compra, em relação aos sistemas multimeios; bem como cinco do grupo de usuários finais, que possuíam familiaridade com a dirigibilidade de veículos e utilização desses sistemas, isso inclui idade e tempo de direção.

As variáveis definidas para as entrevistas do presente estudo foram:

a) Grupo de entrevistados profissionais

- Pessoas em plena atividade profissional;
- tempo superior a dois anos de experiência profissional;
- nível de instrução dos entrevistados. Buscaram-se pessoas que tinham algum envolvimento na projeção da experiência do usuário ou do sistema multimeios.

b) Grupo de entrevistados concessionários

- Pessoas em plena atividade profissional;
- tempo superior a dois anos de experiência em vendas de veículos;
- nível de instrução dos entrevistados. Buscaram-se pessoas com conhecimentos mínimos sobre o componente sistema multimeios.

c) Grupo de entrevistados usuários

- Pessoas entre 21 e 60 anos;
- tempo superior a dois anos de experiência na condução;
- pessoas ativas na dirigibilidade de veículos; utiliza veículo no mínimo três vezes por semana;
- posse de veículo com o componente sistema multimeios;
- nível de instrução dos entrevistados. Buscaram-se pessoas com conhecimentos mínimos sobre o uso do componente sistema multimeios.

As entrevistas foram realizadas em um gravador portátil em diferentes lugares e contextos, conforme a disponibilidade e preferência do entrevistado. No primeiro contato explicou-se o objetivo das entrevistas e que elas seriam gravadas, sem a necessidade de fotos ou vídeos e que os nomes e locais de trabalho não seriam expostos no relatório final ou em qualquer outro documento gerado pela pesquisadora.

Complementando, foi explicado ainda que não se tratava de um teste, apenas uma entrevista informal para que a pesquisadora obtivesse as opiniões e percepções sobre a experiência com o sistema multimeios.

4 RESULTADOS

A análise dos resultados desta pesquisa consiste nas informações coletadas nas entrevistas. As respostas obtidas nas entrevistas foram cruzadas entre si e somadas aos estudos bibliográficos levantados, dando origem às constatações e dados presentes nos resultados deste trabalho. Buscou-se verificar a relevância do sistema multimeios na experiência automotiva, perceber propensões e compreender necessidades tanto da indústria, quanto do mercado.

Na análise do conteúdo foram evidenciados pontos presentes nas respostas dos três grupos de entrevistados, como palavras que se repetiram ou opiniões divergentes. As falas dos entrevistados trouxeram impressões a respeito da importância da conectividade e alguns pontos subjetivos inerentes à experiência do usuário e sua interação com o sistema multimeios.

Os resultados foram apresentados conforme cinco temáticas principais, evidenciadas durante as entrevistas com os três grupos, representadas pelas subseções: 4.1. Conectividade; 4.2. Sistema multimeios; 4.3. Parcerias com empresas de tecnologia; 4.4. Experiência do usuário automotivo; e 4.5. Mobilidade digitalizada.

4.1 CONECTIVIDADE

Identificou-se que para 14 pessoas pertencentes aos três grupos de entrevistados, há uma valorização ascendente do componente sistema multimeios como um elemento de conectividade dentro do veículo. Das 15 pessoas entrevistadas, apenas uma, identificada no grupo de usuários, afirmou não ver importância na conectividade dentro do veículo.

Complementando essa constatação na maioria do grupo de usuários, o entrevistado Concessionário 02 relatou que as pessoas estão mais conectadas e necessitam acessar o telefone o tempo todo dentro do veículo, seja para mensagens, *e-mail* ou tratar assuntos em tempo real. Nesse contexto, é o sistema multimeios que permite essa conectividade, ou seja, para esse entrevistado o multimeios é o componente que representa a conectividade em si, já que permite o acesso a alguns dos recursos presentes no *smartphone* no próprio veículo.

Principalmente a parte de conectividade até que o pessoal usa muito através do espelhamento, na multimídia, e principalmente porque a pessoa fica muito tempo no carro, por causa do trânsito e tem que ficar se deslocando. Então, com a multimídia ela pode dirigir e fazer coisas ao mesmo tempo. [...] Então, se não tiver o recurso em que ela possa ter alguma conectividade, ela deixa de comprar o carro (Entrevistado Concessionário 02).

O entrevistado Concessionário 04 corroborou com a afirmação anterior, revelando que o fato de um carro popular possuir um sistema multimeios confere-lhe um diferencial de vendas. Ainda conforme esse entrevistado, os consumidores estão cientes das novas tecnologias relativas ao espelhamento do aparelho *smartphone*, e caso não haja este recurso o cliente perde o interesse pelo carro e a venda não será efetivada. Dessa forma, quanto maior a disponibilidade de configurações relativas à conectividade, mais fácil será vender o veículo.

Em um segundo momento, buscou-se entender o significado de conectividade para cada grupo entrevistado e de que maneira esse quesito contribui para a experiência do usuário. Para os entrevistados do grupo de concessionários, a conectividade está diretamente relacionada à possibilidade do espelhamento de algumas funcionalidades do telefone celular (*smartphone*) na tela do componente sistema multimeios, aliado a outras funções, tais como o *bluetooth* e a câmera de ré.

Para os entrevistados do grupo de usuários, a conectividade possui significado semelhante, está relacionada à capacidade de o sistema multimeios espelhar em sua tela as funcionalidades do telefone celular por meio dos SOAC, além de abarcar funcionalidades como o *bluetooth*, comando de voz e câmera de ré para estacionamento.

É importante salientar que, para os entrevistados do Grupo de Usuários, o automóvel ainda representa um símbolo de *status*, e a conectividade deve ser um elemento visível no interior do veículo. Para isso, esse componente deve revelar-se por meio de um substrato físico, palpável e, no caso dos multimeios, por intermédio de uma tela grande e bem exposta.

Três dos cinco entrevistados do grupo de usuários, ao falar do seu sistema multimeios, ressaltaram seus atributos físicos em primeiro lugar, como o tamanho das telas. Isso ocorre porque atualmente é a tela o principal ponto de interface entre o usuário e o sistema multimeios.

Ela é uma central grande, se não me engano cinco polegadas, cinco a sete polegadas. Tem muitas funções, como o GPS, rádio. A conectividade com o celular também é via *bluetooth*. Eu gosto bastante de escutar música via *Spotify*, então eu viajo por horas... (Entrevistado Usuário 02).

Esse ponto de vista do grupo de usuários acerca da importância do tamanho da tela já é reconhecido pelos entrevistados do grupo de profissionais, que têm a consciência do apelo visual e tátil que o componente representa para o usuário.

Esses entrevistados, porém, ressaltam que a digitalização do automóvel está em nítida expansão no mundo e que em menos de cinco anos esse cenário será diferente também no Brasil. A exigência do consumidor deixa de ser a questão estética, visual do componente e passa a ser por um sistema multimeios com mais recursos tecnológicos, e que seja de uso mais intuitivo.

Na realidade hoje isso é um fator decisivo, os fatores estão orientados pelo *hardware*, eles precisam oferecer pelo menos o *hardware*, não precisa oferecer uma interface fantástica, hoje em dia, ok?! Eu acho que daqui uns dois ou três anos vai começar a disputa pela qualidade e a *performance* em interação, mas hoje especificamente é o tamanho da tela é o que conta hoje, e se você oferece ou não uma tela (Entrevistado Profissional 03).

Sendo assim, é possível inferir que o usuário hoje ainda está focado no componente físico em si e entende a conectividade como um *hardware*. Ele ainda necessita da sensação tátil de visibilizar uma tela grande. A necessidade dessa resposta tátil, visual ou até mesmo auditiva se deve à atenção que o usuário deve manter na condução do veículo, sem distrações.

Outro ponto discutido dentro da temática da conectividade é o entendimento dos entrevistados sobre o que vem a ser um carro conectado. Quando questionados sobre o que significa um carro conectado, todos os cinco entrevistados do grupo de usuários declararam acreditar que isso quer dizer que os veículos terão acesso direto à internet, serão interativos, comunicar-se-ão entre si e permitirão o envio e recebimento de todo tipo de dados, desde informações sobre o veículo, funcionamento e dirigibilidade, a informações pessoais e dados de uso.

O Entrevistado Usuário 03 argumentou que para ele um carro conectado é um carro que conversa com ele, que informa sobre manutenção, segurança e problemas mecânicos que possam vir a ocorrer, ou seja, que auxilie na mobilidade e dirigibilidade do veículo. Já o Entrevistado Usuário 05 acredita que o carro estar

conectado pode ser perigoso, pois para ele compartilhar dados pessoais significa ser monitorado, vigiado ou até mesmo induzido ao consumo impulsivo.

Dos cinco entrevistados do grupo de usuários, três manifestaram receios em disponibilizar dados pessoais para o veículo. Demonstraram sentimentos ambíguos, pois ao mesmo tempo em que estão abertos e que anseiam pela entrada de novas tecnologias, mencionaram ter dúvidas de como será efetuada essa disponibilização de dados. Questionaram se esses dados podem ser usados para controlar o veículo sem sua permissão ou para persuadi-los a fazer algo, como consumir algum produto. Essa tensão acerca do compartilhamento de dados ocorre devido ao pouco conhecimento do usuário sobre as possibilidades de um sistema multimeios.

Apesar de as entrevistas terem demonstrando que a conectividade é fundamental para o usuário no veículo, de acordo com as entrevistas do grupo de profissionais e usuários, pode-se perceber que os automóveis ainda não têm a conectividade amplamente explorada e aplicada. As possibilidades atualmente são restritas aos recursos de pareamento do *smartphone* e se resumem a aplicativos de música, telefone, mensagens e GPS. Isso significa que, conforme citado pelo Entrevistado Usuário 02, não é possível acessar arquivos, fazer compras ou interagir com outros veículos.

Sendo assim, foi possível verificar que existe evidente necessidade de que a conectividade extrapole as barreiras dos dispositivos celulares, *tablets* e computadores existentes hoje e englobe também o carro. O componente ou *hardware* que permitirá tal integração será o sistema multimeios.

A partir da análise das falas dos entrevistados, elaborou-se um quadro com o resumo sobre a relevância da temática da conectividade para cada grupo de entrevistados. Foram considerados, neste caso, discursos similares e palavras-chave recorrentes nas narrativas dos entrevistados e com aspectos levantados no referencial teórico, como mostra o QUADRO 5.

Quadro 5 – Resumo sobre a relevância quanto à conectividade.

Grupo de entrevistados	Relevância quanto à conectividade
Grupo de concessionários	Espelhamento do celular
Grupos de profissionais	Trazer soluções de interação para dentro do carro
Grupo de usuários	Gerar <i>status</i> , <i>hardware</i> , espelhamento do <i>smartphone</i>

Fonte: da autora (2020).

4.2 SISTEMA MULTIMEIOS

O componente sistema multimeios, segundo o grupo de profissionais, é um *hardware* de interação humano-máquina. Esse componente faz parte do âmbito de interação do veículo entre a tecnologia e as pessoas. Os multimeios atuais fornecem tanto informações sobre o veículo relativas à dirigibilidade e segurança, referentes aos sistemas de automação ADAS, como também entretenimento, relativo ao sistema IVIS, conforme descrito na subseção 2.5.2.

As funções relativas ao entretenimento definem o significado do que é o componente sistema multimeios para os entrevistados usuários e concessionários em sua totalidade, que fornece acesso a músicas, parte das funções de telefone e navegação, que são as funções básicas acessadas desse sistema pelos usuários.

Colaborando com o exposto, para o Entrevistado Profissional 02 o sistema multimeios é um dos componentes mais complexos dentro do veículo, devido ao projeto dos *hardwares* envolvidos, pois ele deve funcionar com uma velocidade específica, sendo um sistema que interage direta e constantemente com o usuário, que por sua vez espera muito do ponto de vista de *performance*.

O Entrevistado Profissional 04 posicionou-se: “hoje a central multimídia é um dos componentes-chave do interior de um carro, é de extrema importância, não só pela venda, mas para a própria experiência, para a própria interação do usuário dentro de um carro, em si”.

Já para os grupos concessionários e usuários, conforme exposto na seção anterior (4.1 Conectividade), o componente multimeios significa também a possibilidade de interação com o *smartphone*. Dessa forma, a principal demanda atual mencionada pelos três grupos refere-se ao espelhamento de celular. Quatro dos cinco entrevistados do grupo de usuários disseram que gostariam de ter as funções do seu celular, principalmente as relativas à navegação, visibilizadas ou mais acessíveis na tela do sistema multimeios.

Infelizmente, como ele não espelha o *Waze*, eu acabo tendo que ficar olhando pela tela do celular, isso, eu acho que é algo ruim do sistema multimídia, porque se ele [sic] comunica-se com o *Waze*, eu já poderia espelhar na tela do meu multimídia (Entrevistado Usuário 04).

Quando questionados sobre o que eles gostariam que tivesse em um sistema multimeios, três dos cinco entrevistados do grupo de usuários responderam que deveria haver mais sincronização com o *smartphone* e com algumas de suas informações, como lembretes de agenda, e acesso às informações em arquivos de armazenamento *online*.

Um fator negativo indicado pelos usuários sobre o sistema multimeios refere-se aos modelos mais antigos, que não disponibilizavam a função de espelhamento. Todos os entrevistados do grupo usuários e três do grupo concessionários reportaram como é difícil atualizar o sistema operacional e que é necessário pagar por essa atualização. Segundo o entrevistado número 3, “meu carro possui o sistema de GPS integrado, entretanto, a sua atualização é um pouco mais complicada e custosa, então eu prefiro utilizar o GPS do celular”.

Nas entrevistas foi possível detectar que a interação do usuário com esse componente difere-se em virtude de suas necessidades e dos seus estilos de vida específicos. Conforme mencionado anteriormente, ao comprar um carro novo na concessionária, o cliente tem dado preferência aos carros que já sejam equipados com os sistemas multimeios. De acordo com o Entrevistado Concessionário 01, dificilmente o cliente busca um carro novo que não possua esse componente.

Dos cinco entrevistados do grupo de usuários, quatro alegaram que não voltariam a adquirir um veículo sem o sistema multimeios, mesmo para aqueles que o usam com pouca frequência. O Entrevistado Usuário 02 declarou que o sistema multimeios é uma evolução em relação às antigas disqueteiras e toca-fitas, que muitas vezes eram de difícil acesso, pois eram localizados no porta-malas de veículos. Para esse usuário, não ter multimeios é algo muito antigo, sendo razão para não voltar a possuir um veículo sem esse componente.

O Entrevistado Usuário 03 utilizou a palavra “jamais” sobre possuir um veículo sem o sistema multimeios. Isso significa que para 80% dos entrevistados do grupo de usuários e para a totalidade dos entrevistados do grupo de concessionários o sistema multimeios tornou-se um componente essencial no interior do automóvel.

Sim, esses veículos novos, principalmente esses que eu possuo, já vieram com algumas características de tecnologia que eu gostei muito. E na aquisição de futuros automóveis, eu quero que eles possuam também, claro. Esses tipos de multimídia, eu acho muito importante ter (Entrevistado Usuário 03).

No entanto, é perceptível o quanto o componente ainda é pouco explorado por parte do usuário, que não entende todo o seu funcionamento e com isso utiliza pouco todos os recursos e funcionalidades presentes. Os usuários, de forma geral, não têm o costume de ler o manual de instruções do componente. Apenas um dos cinco entrevistados do grupo de usuários disse que procurou ler o manual para se informar melhor sobre o funcionamento do sistema. Um dos entrevistados do grupo de concessionários também pontuou afirmação: “na verdade o cliente nem lê o manual do carro, então fica cinco anos e não sabe mexer no carro” (Entrevistado Concessionário 01).

Outro ponto em comum observado com unanimidade pelos entrevistados do grupo de profissionais e por apenas um dos entrevistados do grupo de concessionários diz respeito ao primeiro sistema multimeios que oferecia conectividade no Brasil. Segundo esses entrevistados, somente carros de luxo ofereciam multimeios com telas *touchscreen*. Alguns pontos percebidos, confrontando e comparando as entrevistas, destacam que ambos os grupos de entrevistados citaram o pioneirismo de uma montadora de origem norte-americana instalada no Brasil.

Rodriguez (2018) notifica que era a primeira vez no Brasil que um automóvel popular de base do mercado recebia uma tela de sete polegadas e sensível ao toque, integrada ao painel. A montadora utilizou-se desse pioneirismo para se posicionar como uma empresa automotiva de tecnologia, já que os consumidores viam o fato de ter uma tela grande como referência de um carro tecnológico. Dessa forma, esse modelo tornou-se o carro mais vendido no Brasil desde o seu lançamento no ano de 2013.

Ainda conforme Rodriguez (2018), os sistemas multimeios com o *software My Link* popularizaram esses sistemas entre os modelos de veículos compactos. No ano de seu lançamento, em 2013, possuía uma tela grande e não havia muitas funções avançadas, porém atualmente é compatível com SOAC.

Hoje está se tornando um fator de decisão na compra [...]. Então, a GM é um carro que [sic] há três, quatro anos atrás lançou a central multimídia conectada, e com certeza esse foi um fator decisivo pra deslanchar, assim, pelo fato de ele ser o carro mais vendido, de ser o sistema mais vendido, e é também, vamos dizer assim, a referência de mercado que a gente tem, quando se trata de conectividade e *infotainment* do veículo (Entrevistado Profissional 02).

Assim como foi feito na subseção anterior, elaborou-se um quadro com o resumo sobre a relevância quanto ao sistema multimídia para cada grupo de entrevistados (QUADRO 6), acrescida a relevância quanto à conectividade.

Quadro 6 – Resumo sobre a relevância quanto ao sistema multimídia.

Grupo de entrevistados	Relevância quanto à conectividade	Relevância quanto ao sistema multimídia
Grupo de concessionários	Espelhamento do celular	<i>Hardware</i> de recursos de conectividade
Grupos de profissionais	Trazer soluções de interação para dentro do carro	Plataforma em expansão de sistemas, serviços e conteúdo
Grupo de usuários	Gerar <i>status</i> , <i>hardware</i> , espelhamento do <i>smartphone</i>	GPS, <i>bluetooth</i> , telefonia e áudio/música

Fonte: da autora (2020).

4.3 PARCERIAS COM EMPRESAS DE TECNOLOGIA

As entrevistas expuseram que as parcerias com empresas de tecnologia poderão ampliar as possibilidades do espelhamento do celular. Os entrevistados do grupo concessionários citaram o pareamento com os sistemas operacionais automotivos de conectividade (SOAC) como um diferencial em seus produtos e como um marco para o crescimento das vendas dos sistemas multimídia.

O fato de permitir o espelhamento de aplicativos do aparelho celular nas telas do sistema multimídia é um diferencial, como se confirma nos trechos transcritos das entrevistas com concessionários, a seguir:

Agora com o *Apple Carplay* e o *Android Auto*, as vendas, dos nossos carros, todos melhoraram demais, antes a gente perdia venda para os concorrentes, porque eles já tinham e a gente ainda não tinha. [...] Com essa evolução, do *Apple CarPlay* e do *Android Auto* e as novas multimídias, o cliente coloca o telefone dele, ele sincroniza o *Waze*, que mostra em tempo real como está o trânsito, com tudo, todas as rotas bem atualizadas. Também tem o *Google Maps*, se o cliente preferir, né, ele acessa tudo do *Smartphone* dele, tudo na tela da multimídia (Entrevistado Concessionário 02).

O entrevistado Concessionário 01 afirma que a partir do momento em que os carros ofereceram a interação com os SOAC, o consumidor teve mais autonomia em relação ao uso do telefone e acesso a uma navegação atualizada em tempo real, por meio dos aplicativos do seu *smartphone*. Isso possibilita que esses aplicativos possam ser visibilizados diretamente na tela do sistema multimídia.

Ainda acerca da parceria com empresas de tecnologia, perguntou-se aos grupos de usuários e profissionais como eles percebiam a entrada desses novos fornecedores na indústria automotiva. O propósito foi delinear opiniões e pontos de vista dos entrevistados sobre os benefícios e malefícios que essas parcerias poderão oferecer para os sistemas multimeios de veículos.

Dos cinco entrevistados do grupo de usuários, quatro opinaram que será benéfica a parceria com empresas de tecnologia, apesar de possuírem certa desconfiança quanto à disponibilização de dados. Tal receio é consequência da prática de compartilhamento de dados pessoais e de uso realizada atualmente por empresas de tecnologia com quem seriam feitas essas parcerias. Outro questionamento levantado foi em relação à contribuição dessas empresas para o desenvolvimento do veículo, conforme expressado no trecho a seguir:

Eu acho que eu tenho um pouco de receio, né?! [...] Não sei, será que eles querem levar uma experiência de compra para dentro do carro? Você pode fazer uma compra, passando em frente ao *shopping*, aí ele já te mostra uma oferta de lá, o *Google*, por exemplo, e daí eu já compro, isso tudo pelo carro, imagino alguma coisa assim, [...] eu imagino que seja a finalidade de compra, né, e de captação de dados (Entrevistado Usuário 05).

De outro modo, para todos os entrevistados do grupo de profissionais essas parcerias são uma tendência de mercado e serão positivas justamente por fornecerem dados de usuários, permitindo, assim, que possam ser desenvolvidos sistemas e serviços mais personalizados e individualizados para esses usuários. Comentaram, também, que as empresas de tecnologia possuem um aporte mais extenso de conhecimento acerca de produtos digitais, além de trabalharem com processos novos e ágeis, bem diferente dos processos centenários praticados na indústria automotiva hoje em dia.

Segundo os entrevistados do grupo de profissionais, as empresas de tecnologia não serão concorrentes diretos da indústria automotiva, e sim parceiras ideais para modernizar os processos e tornar o carro digital e conectado. Isso ocorre porque as pessoas estão cada vez mais conectadas ao *smartphone* e desejam que as soluções de conectividade encontradas nesse aparelho estejam disponibilizadas também no veículo.

Reforçando essa assertiva provinda do grupo de profissionais, dois respondentes do grupo de usuários manifestaram o desejo acessar arquivos nos sistemas multimeios em seu automóvel, assim como já o fazem em seu *smartphone*.

Então, hoje, as pessoas têm a *Amazon* em casa, elas têm o *Google Assistance*, em casa têm o *Google Home*, então, ou a gente dá um jeito de trazer essas tecnologias pro cliente, pra utilizar dentro do nosso carro ou em algum momento a gente vai ser engolido por alguma outra montadora que vai fazer isso (Entrevistado Profissional 03).

Sintetizando, o QUADRO 7 apresenta o resumo sobre a relevância das parcerias com empresas de tecnologia para cada grupo de entrevistados, somando-se aos resultados dos QUADROS 5 e 6 apresentados anteriormente.

Quadro 7 – Resumo sobre a relevância quanto às parcerias com empresas de tecnologia.

Grupo de entrevistados	Relevância quanto à conectividade	Relevância quanto ao sistema multimeios	Relevância quanto as parcerias com empresas de tecnologia
Grupo de concessionários	Espelhamento do celular	<i>Hardware</i> de recursos de conectividade	Mais oferta de sistemas de conectividade
Grupos de profissionais	Trazer soluções de interação para dentro do carro	Plataforma em expansão de sistemas, serviços e conteúdo	Tendência benéfica para a indústria automotiva, maior acesso a dados de usuários e produtos digitais
Grupo de usuários	Gerar <i>status</i> , <i>hardware</i> , espelhamento do <i>smartphone</i>	GPS, <i>bluetooth</i> , telefonia e áudio/música	Receio quanto ao compartilhamento de dados

Fonte: da autora (2020).

4.4 EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO AUTOMOTIVO

O carro está se tornando cada vez mais multifuncional, transformando-se em uma plataforma que possibilita a incorporação de recursos e conteúdos diversos. Tal fato se dará a partir da adição de tecnologias relacionadas à conectividade. Segundo o Entrevistado Profissional 02, o sistema multimeios está se tornando um componente sistematizador, que vai se associar a outros componentes, como o painel de instrumentos, e tornar-se um elemento central de dirigibilidade, entretenimento e principalmente conectividade.

Com base no confronto das entrevistas com o estudo bibliográfico, concluiu-se que haverá uma relação próxima, emocional e conectada, como a que

existe hoje entre usuário e o *smartphone* – uma relação simbiótica do carro com usuário, conforme descrito por Norman (2010) na seção 2.5: Experiência automóvel.

Logo, os entrevistados do grupo de usuários esperam que os próximos carros que vão adquirir estejam mais integrados e que os problemas atuais, tais como complexidade de uso, falta de pareabilidade com *smartphone*, entre outros, sejam sanados nos novos projetos de multimeios.

O Entrevistado Usuário 03 acredita que no próximo carro que for comprar os problemas relativos à integração com o *smartphone* não mais existirão: “a gente vê a cada dia, mais novas funcionalidades estão sendo integradas, e eu acredito que no futuro todos os problemas que talvez eu hoje observe no multimídia que eu utilizo já tenham sido superados nos novos”.

Segundo o Entrevistado Profissional 03, o Brasil, diferentemente de outros mercados, ainda está no início da consolidação do sistema multimeios, pois as centrais multimídia oferecidas no Brasil ainda são limitadas. E esse componente, no mercado brasileiro, ainda está defasado, oferecendo o mínimo de recursos.

Isso significa, ainda segundo esse respondente, que o consumidor brasileiro exige pouco da *performance* desse componente atualmente, o que ocorre devido a que o perfil do usuário brasileiro é de não explorar todas as possibilidades do sistema multimeios que adquiriu, diferentemente dos usuários norte-americano e europeu.

Divergindo da afirmação anterior do Entrevistado Profissional 03, o Entrevistado Profissional 02 diz que cada vez mais essa diferença em relação a outros mercados tem diminuído, principalmente porque os desenvolvimentos têm sido globalizados. As dificuldades, segundo esse entrevistado, são consequência de custos, infraestrutura local, questões como geolocalização e GPS, infraestruturas de telecomunicações, que em outros países, como Estados Unidos e Europa, são mais desenvolvidas.

Ainda para esse entrevistado, o tipo de acessibilidade relativa à telecomunicação móvel, tais como sistema 4G e 5G¹², em países como Estados Unidos, China e na Europa, como um todo, é diferente do Brasil, onde a cobertura digital é limitada, acarretando uma demanda menor do público brasileiro atualmente por todas as *performances* que a conectividade pode oferecer em automóveis.

¹² Quarta e quinta gerações, respectivamente, relativas à conexão móvel sem fio (WALL, 2018).

Devido a isso, sempre houve uma diferenciação de modelos de acordo com os mercados, onde uma versão luxo vai para o mercado exterior e uma versão mais simples vai para mercados emergentes.

Em contrapartida, para o Entrevistado Profissional 02 esse cenário está mudando, pois para ele o mercado brasileiro está amadurecendo rápido, e o cliente consequentemente vai demandar conectividade no veículo com mais rapidez. Dessa forma, em breve as pessoas vão deixar de comprar carros que não atendam às suas expectativas relativas à interação e conectividade.

Ainda conforme o Entrevistado Profissional 02, o que deve ocorrer em um primeiro momento é que determinados segmentos de usuários não vão comprar carros que não possuam multimeios. Logo, em um segundo momento, não haverá mais carros sem esse componente, já que os consumidores não vão comprar multimeios em que não seja possível visualizar um mapa do itinerário, adquirir um serviço, um novo conteúdo, ou seja, se não houver uma interface que permita acesso à internet dentro do veículo.

Eu acho que tem mudado e quando você vê carros-conceito, você vê que as pessoas têm mudado também. Carro totalmente funcional, que vira uma sala de estar ou que vira uma loja, [...] então, o veículo tem se transformado num espaço mais multifuncional, conceitualmente, e a central multimídia tem ganhado novas funções também, trazendo a conectividade pra dentro do carro (Entrevistado Profissional 02).

Durante as entrevistas com o grupo de profissionais, foi perceptível a tendência a uma mudança do foco projetual, que antes era centrado apenas no motorista e que a partir do momento em que o acesso a carros autônomos for difundido e democratizado, boa parte dos usuários se tornará passageira. Portanto, conectividade e segurança passam a ser pensados para todos que estão no veículo, independentemente da posição que ocupam.

Para os entrevistados do grupo de profissionais, os carros autônomos são uma tendência certa, mas esses veículos ainda vão coexistir com os carros de condução manual. Confirmando tal afirmação, ao serem questionados se utilizariam carros de condução autônoma, apenas dois dos cinco entrevistados do grupo de usuários declararam que com certeza utilizariam esses carros.

Os mesmos cinco entrevistados do grupo de usuários asseveraram também que os multimeios desse veículo autônomo devem ser bem mais

desenvolvidos que os atuais, oferecendo serviços e possibilidade a partir do acesso à conectividade. Para que esse tipo de veículo se torne comum nas cidades, será necessária a quebra de paradigmas.

De acordo com o Entrevistado Profissional 02, a experiência ao dirigir é uma “metamorfose ambulante” e é afetada não só pelo decorrer do tempo e desenvolvimento tecnológico, mas também por aspectos comportamentais. Ainda para esse entrevistado, as pessoas estão mais abertas às mudanças dos meios de transportes e tendem cada vez mais a serem mais desinteressadas em dirigir ou ter seu próprio carro, pois o modelo de negócio por acesso (aluguel, compartilhamento ou SOAC) está se tornando mais popular e interessante aos jovens do que o modelo por posse.

Acho que grande parte da experiência de dirigir tende a ser não dirigir mais, deverá ser aproveitar o seu tempo livre no veículo para outras coisas [...], Porque a informação vai ficando cada vez mais disponível, cada vez mais fácil, só que um dia, tem apenas 24 horas, e tem muita coisa pra fazer, então, a pessoa passaria a aproveitar melhor o tempo dentro do carro, fazendo outras coisas (Entrevistado Profissional 04).

O QUADRO 8 apresenta o resumo sobre a relevância da experiência do usuário para cada grupo de entrevistados.

Quadro 8 – Resumo sobre a relevância quanto à experiência do usuário automotivo.

Grupo de entrevistados	Relevância quanto à conectividade	Relevância quanto ao sistema multimeios	Relevância quanto as parcerias com empresas de tecnologia	Relevância quanto à experiência do usuário automotivo
Grupo de concessionários	Espelhamento do celular	Hardware de recursos de conectividade	Mais oferta de sistemas de conectividade	Carro completo: econômico, confortável e com multimeios, espelhamento
Grupos de profissionais	Trazer soluções de interação para dentro do carro	Plataforma em expansão de sistemas, serviços e conteúdo	Tendência benéfica para a indústria automotiva, mais acesso a dados de usuários e produtos digitais	Definida pelo desenvolvimento tecnológico, aspectos comportamentais e necessidades
Grupo de usuários	Gerar <i>status</i> , <i>hardware</i> , espelhamento do <i>smartphone</i>	GPS, <i>bluetooth</i> , telefonia e áudio/música	Receio quanto ao compartilhamento de dados	Soluções para os problemas atuais dos multimeios. Confortabilidade, acessibilidade e conectividade

Fonte: da autora (2020).

4.5 MOBILIDADE DIGITALIZADA

Para quatro dos entrevistados do grupo de usuários, nova mobilidade significa a entrada de novas tecnologias que possibilitam a melhora da dirigibilidade e do conforto dentro do carro. Um desses entrevistados relatou que, para ele, a mobilidade vai além da tecnologia e refere-se também ao desenvolvimento de novos modais. Outro entrevistado do grupo de usuários descreveu a mobilidade digitalizada como uma forma de redescobrir novas e velhas maneiras de se mover, de ter mais acessibilidade, menos trânsito e a possibilidade de uso de outros meios de transporte, por exemplo, a partir de aplicativos de mobilidade.

Os entrevistados do grupo de profissionais fizeram uma análise mais profunda sobre a mobilidade e revelaram perspectivas possíveis para a indústria e para o mercado. Esses respondentes demonstraram ciência das mudanças por vir e do futuro que cerca o conceito de mobilidade. Isso se deve à experiência profissional que exige pesquisar intensamente as tendências do mercado para o setor. Durante as entrevistas discorreram amplamente sobre mudanças nos meios de transporte, tais como:

- a) Acessibilidade *versus* mobilidade: acessar oportunidades, ter acesso a outros tipos de modais, melhor aproveitamento do tempo dentro do veículo, ir além do dirigir;
- b) Utilização dos meios de transporte no futuro: diversidade de modais;
- c) Ampliação da disseminação de carros elétricos e consolidação dos carros autônomos;
- d) Tecnologias para facilitar a jornada do usuário: conteúdos nos multimeios semelhantes aos do *smartphone*, serviços, conectividade;
- e) Posse dos veículos: outras formas de se relacionar com o veículo, compartilhamento do veículo, aluguel de veículo e ampliação dos serviços automotivos de mobilidade.

Mobilidade é acesso à oportunidade, não importa como você chega lá. Então, pra mim a mobilidade não é só o carro, é você poder acessar as oportunidades e coisas que você tem que fazer ao longo do seu dia, através de diversos modais. Quando se fala do futuro da mobilidade, pra mim, é a proliferação dos multimodais, [...] o mundo é plural, as pessoas são muito diferentes e tem espaço pra todo mundo (Entrevistado Profissional 04).

Para complementar o conceito de mobilidade, um questionamento sobre serviços de mobilidade foi feito a todos os entrevistados dos três grupos, porém adaptado para cada grupo especificamente. Para os componentes do grupo de usuários foi questionado se eles usariam esses tipos de serviço e o que eles pensam a respeito. Dos cinco respondentes, quatro não só já utilizaram, como estavam dispostos a utilizar ainda mais.

No caso dos entrevistados do grupo de concessionários, o questionamento referente aos serviços de mobilidade direcionou-se à verificação do aumento da procura do consumidor por um veículo para trabalhar com esses serviços de mobilidade e se esses consumidores buscam por carros com os sistemas multimeios.

Todos os entrevistados foram unânimes em dizer que esses consumidores priorizam o baixo custo do veículo em detrimento de um com sistema multimeios. Para eles, o ideal é adquirir um veículo que atenda aos requisitos mínimos exigidos pelos aplicativos, e a disponibilidade dos sistemas multimeios é considerada uma vantagem, mas não uma exigência. Esses consumidores dependem exclusivamente do *smartphone* para atuarem, e não compreendem bem quais possibilidades e recursos os multimeios podem trazer para sua atividade.

Por conseguinte, essa pergunta também foi feita ao grupo de profissionais, porém, o questionamento foi se a indústria irá ofertar esses serviços de mobilidade. Todos afirmaram que a indústria está direcionada para isso. O Entrevistado Profissional 04 afirmou que esse é o grande desafio da indústria automotiva, pois não depende apenas dela para que essa oferta ocorra. Para ele, premissas como infraestrutura, legislação e as matrizes energéticas deverão ser repensadas para permitir essa oferta por parte da indústria.

O que a gente precisa entender, até como empresa, é como que as montadoras vão se encaixar nesse novo modelo de negócio, vamos continuar só produzindo carro ou vamos entregar serviços também? As marcas de automóveis vão perder valor nesse sentido, se elas também não transitarem para esse novo modelo de negócio. Elas vão virar literalmente montadoras e não marcas de soluções (Entrevistado Profissional 03).

Por fim, para apoiar o entendimento geral dos resultados apresentados, o QUADRO 9 traz o resumo relativo à relevância de cada um dos temas apresentados

nas subseções deste capítulo, para cada grupo de entrevistados abordados na pesquisa.

Quadro 9 – Resumo geral sobre a relevância quanto à mobilidade digitalizada.

Grupo de entrevistados	Relevância quanto à conectividade	Relevância quanto ao sistema multimídia	Relevância quanto às parcerias com empresas de tecnologia	Relevância quanto à experiência do usuário automotivo	Relevância quanto à mobilidade digitalizada
Grupo de concessionários	Espelhamento do celular	<i>Hardware</i> de recursos de conectividade	Mais oferta de sistemas de conectividade	Carro completo: econômico, confortável e com multimídia, espelhamento	Internet dentro do carro
Grupos de profissionais	Trazer soluções de interação para dentro do carro	Plataforma em expansão de sistemas, serviços e conteúdo	Tendência benéfica para a indústria automotiva, mais acesso a dados de usuários e produtos digitais	Definida pelo desenvolvimento tecnológico, aspectos comportamentais e necessidades	Acessibilidade, serviço, multimodais, facilitar jornadas com a tecnologia
Grupo de usuários	Gerar <i>status</i> , <i>hardware</i> , espelhamento do <i>smartphone</i>	GPS, <i>bluetooth</i> , telefonia e áudio/música	Receio quanto ao compartilhamento de dados	Soluções para os problemas atuais dos multimídia. Conforto, acessibilidade e conectividade	Mais tecnologia para dentro do carro e nos transportes em geral

Fonte: da autora (2020).

5 DISCUSSÃO

Neste capítulo serão discutidos os pontos principais levantados a partir do confronto entre as entrevistas realizadas com os três grupos entrevistados: profissionais da indústria automotiva, concessionários e usuários, conforme os resultados apresentados.

Para tal, foram apresentadas as inferências levantadas em relação às temáticas principais apresentadas nos resultados, de modo a permitir uma visão panorâmica do estudo, verificando quais fatos indicam a relevância dos sistemas multimeios na experiência do usuário de automóveis diante da nova mobilidade.

Ao final do capítulo é apresentado o QUADRO 10, que norteou toda a discussão e onde estão identificados todos os pontos favoráveis e desfavoráveis mencionados quanto às temáticas principais identificadas nos resultados da presente pesquisa.

O primeiro tema discutido, **a conectividade**, para os usuários está associada ao acesso à internet. Já para os concessionários relaciona-se à pareabilidade com o celular, enquanto para os profissionais a conectividade é o fator viabilizador de mudanças no produto carro. Todos esses pontos foram evidenciados como favoráveis em relação à conectividade.

Considerando os pontos desfavoráveis ressaltados no QUADRO 10, verifica-se que atualmente a conectividade ainda não gera tanto valor para o cliente brasileiro, o que se deve à falta de entendimento sobre seu funcionamento, que se limita às funções básicas. O motivo é que, para os usuários brasileiros, mais disponibilidade de funções não significa maior valor. Esse foi um ponto levantado no grupo de usuários, o que pode explicar o fato de as montadoras ainda não terem investido tanto.

Isso reforça a alegação de Kamei (2020 *apud* CANGERANA, 2020), que afirmou que é necessário que o usuário seja educado quanto ao uso de tecnologias, mais exposto e estimulado a elas, para que assim se possam permitir veículos conectados.

Dessa forma, deve-se pensar na conectividade como algo em longo prazo, no qual as montadoras devem analisar o custo de conectividade como um investimento para o futuro, para que haja tempo hábil para a preparação do usuário,

de forma que ele entenda e associe valor à tecnologia embarcada nos sistemas multimeios.

Quanto ao **sistema multimeios**, as entrevistas apuraram que o usuário em geral está se tornando mais dependente desse componente, assim como do *smartphone*, apesar de ainda ser um componente pouco explorado por parte do grupo de usuários, ponto desfavorável para o grupo de profissionais. Ainda sobre o sistema multimeios, conforme destacado pela ABEMD (2019), o carro que não oferecer o componente não vende, o que se confirma pelos vendedores concessionários ao classificarem a esse sistema como um ponto favorável. Isso quer dizer que o *hardware* multimeios é um dos fatores decisivos na definição de compra de um veículo, porque os usuários enxergam nos multimeios um símbolo de modernidade e *status*.

Outro ponto se refere aos usuários brasileiros não explorarem o sistema multimeios em toda a sua capacidade, principalmente se comparado ao uso desse sistema em outros mercados, sendo esse um ponto desfavorável reconhecido no grupo de profissionais. Inferiu-se que a experiência de uso do componente atualmente no Brasil é simplória e tem espaço para melhorias.

Além disso, o usuário brasileiro, de acordo com o grupo de usuários, apenas verifica com o vendedor na hora de retirar o veículo da concessionária quais são as funções básicas dos multimeios. A leitura obrigatória do manual de instruções do componente é um ponto desfavorável para o grupo de usuários, confirmando o exposto por Silva (2016), que afirmou que o usuário não tem interesse em ler tantas informações técnicas. Isso também é posto como um ponto desfavorável pelo grupo de profissionais.

O usuário em geral não quer ler as instruções, mesmo considerando como ponto desfavorável a complexidade de uso do componente. Dessa forma, ele utiliza as mesmas funcionalidades básicas durante toda a posse do veículo. Assim, verificou-se que o uso do componente multimeios pode ser mais intuitivo por parte do grupo de usuários, que não estão interessados em aprender como usar o sistema, e sim em apenas usar, de forma intuitiva, sem explicações.

Logo, pode-se aferir que o sistema multimeios, para os entrevistados concessionários, se trata de um diferencial. Além de estar disponível no veículo, a existência de uma tela ou um *display* digital é um ponto positivo para o concessionário, pois significa que a venda do veículo irá se concretizar.

Os usuários, por sua vez, relacionam o sistema a pontos favoráveis, devido à possibilidade de acesso à internet, e ao fato de enxergarem nos multimeios um símbolo de modernidade e *status*. No entanto, para os profissionais, o componente vai além, tornando-se um pórtico de conectividade para a digitalização do automóvel, demonstrando, assim, o destaque que as telas e interfaces digitais vêm ganhando no interior do veículo, conforme mencionado por Oliveira (2020).

No que se refere às **parcerias com empresas de tecnologia**, estas se mostram fundamentais para o grupo de profissionais, principalmente para que se possa mapear a experiência de uso e acessar dados e métricas de experiência. Essas métricas são geradas a partir dos dados dos usuários, obtidos por intermédio das ferramentas de experiência do usuário, como citado no referencial teórico.

Seguindo o exposto nos resultados, o grupo de profissionais indica que somente a partir dessas parcerias será possível ter acesso a esses tipos de dados mencionados, já que essas empresas possuem as tecnologias e experiência necessárias para gerar dados. Isso torna os processos mais ágeis e automatizados, além de oferecerem as ferramentas necessárias para construir testes de usabilidade no desenvolvimento de produtos digitais.

Isso explica por que ter acesso a dados se mostra fundamental para o desenvolvimento de novos sistemas multimeios, conforme indicado pelo grupo de profissionais. Eles afirmam que em breve os multimeios estarão cada vez mais integrados a outros produtos digitais, como o *smartphone*, que estão incorporados à vida do usuário. Sendo assim, essa fusão entre *smartphone* e multimeios torna o carro um *smartcar* (MATSUBARA, 2016), sendo esse um ponto favorável tanto para o grupo de profissionais quanto para o grupo de usuários.

No tocante à **experiência do usuário automotivo**, o ponto favorável para o grupo de concessionários é oferecer um carro completo que atenda às expectativas do cliente. Já para o grupo de usuários, está associado a ter mais possibilidades no interior do veículo, mais tecnologia a bordo, principalmente no que se refere a acesso à internet, tal qual Chandra, Agani e Prihastomo (2012) sugeriram.

Para o grupo de profissionais, o projeto da experiência vivencia um novo cenário, trazendo diversas possibilidades que visam à melhoria da jornada do usuário no veículo, que pode ser mais bem projetada e de forma antecipada a partir da implementação da ferramenta do *design* de experiência, como, por exemplo, o

mapeamento de experiências, como proposto por Kalbach (2017) e Macedo (2016). Por outro lado, em relação aos pontos desfavoráveis que permeiam a experiência, para os concessionários significa estar com um produto defasado perante a concorrência.

Já para os profissionais, a falta de conhecimento tecnológico, por parte do usuário, bem como o mercado limitado pelo baixo custo e legislações burocráticas, afetam diretamente o projeto de uma boa experiência. Ao mesmo tempo, para o grupo de usuários, o desconhecimento das funcionalidades, a complexidade do uso e a falta de entendimento do componente como um todo é o que torna a experiência com o componente desfavorável (PATEL; HODGSON, 2019).

É possível concluir que existe uma intenção projetiva, por parte dos profissionais, que não é passada por completo pelas concessionárias, que vendem o sistema sem apresentar por completo suas possibilidades. O usuário, por sua vez, faz uso do componente da forma como ele bem entende, o que fica claro quando o grupo de profissionais relata que o ponto desfavorável da conectividade se trata da imaturidade do consumidor brasileiro quanto ao uso dos multimeios.

À vista disso, é possível perceber que quem projeta o sistema multimeios não está contemplando quem vende, e quem usa não entende o que os profissionais projetaram, o que significa que uma boa experiência não define um mesmo quadro para os três grupos de entrevistados. Então, a experiência se mostra dissonante entre esses três grupos e muito provavelmente continuará assim, caso as montadoras não consigam conferir à experiência um significado próximo para os três grupos de entrevistados. Esse desencontro de opiniões existe devido ao momento de transição que esse componente vivencia.

A indústria hoje está muito atrelada às normas vigentes, que não contemplam as novas tecnologias que serão disponibilizadas em breve nos carros. Isso quer dizer que as tradicionais áreas de projeto da indústria automotiva, como a ergonomia e IHM, focadas no produto físico, precisam expandir e se alinhar às ferramentas do *design* de experiência, que ainda são pouco exploradas na indústria automotiva.

Enfim, no que se refere à **mobilidade digitalizada**, verificou-se que se trata de um conceito polissêmico que está em um momento de expansão. O desenvolvimento de uma mobilidade mais digitalizada é um ponto favorável tanto para o grupo de profissionais da indústria, quanto para o grupo de usuários. Para o

grupo de profissionais, o fator positivo da mobilidade digitalizada refere-se ao fato de esta permitir mais acessibilidade a diferentes modais, como também à possibilidade de se desenvolver soluções personalizadas para os usuários.

No entanto, para que essa mobilidade digitalizada se solidifique, será necessário romper com a estrutura centenária vigente da indústria automotiva, como indicado por Patel e Hodgson (2019). Deve-se focar na busca pelo entendimento do usuário em geral, tornando-o centro do projeto automotivo e cocriando com esse usuário. Isso se dará com as ferramentas do *design* de experiência apresentadas no referencial teórico, tais como o DCU e o DI, por exemplo, que, de acordo com Saffer (2010), permitem identificar quais são as necessidades do usuário, pois é ele que sabe o que lhe é interessante.

Os novos projetos irão ampliar possibilidades para os usuários de veículos, pois Rogers, Sharp e Preece (2013) reconhecem que isso será possível a partir da aplicação conjunta das metodologias do *design* de experiência associadas às já consagradas e praticadas na indústria automotiva - HMI e ergonomia veicular. Isso deve ocorrer para que se possa projetar a jornada desse usuário e criar as experiências satisfatórias, adicionando critérios como a emoção.

Somente assim será possível promover mais confiança ao usuário no uso da tecnologia, já que hoje ele tem receio tanto do compartilhamento de dados, como do uso de determinadas tecnologias. Para esse usuário, a utilização dos autônomos, por exemplo, significa a perda do controle do veículo.

A análise das entrevistas, aliada às informações adquiridas no referencial bibliográfico, contribuiu para reforçar o quão importante será a conectividade e a inserção de novas tecnologias para o desenvolvimento dos próximos veículos, elétricos, autônomos e inteligentes. Tal fato sugere que os veículos se tornarão mais viscerais, comportamentais e reflexivos ao mesmo tempo, conforme a tendência percorrida por Norman (2010).

Nota-se que a indústria ainda precisa investir na experiência do usuário, que será o fator decisivo na evolução do automóvel. A transição para uma nova mobilidade será gradual, com participação efetiva do usuário no processo de desenvolvimento dos sistemas multimeios.

Logo, em virtude dos fatos discutidos, é provável que o automóvel mantenha o seu *status* como um produto emblemático e ainda necessário à humanidade. Este, porém, não apresentará a configuração atual: volante, pedais,

painel frontal e bancos. Novas tecnologias estarão acessíveis, como os carros autônomos, os veículos serão mais eficientes, conectados e intuitivos. E por se tratar de uma relação intangível, será a forma como o usuário se relaciona com o *software* do sistema multimeios, a sua experiência de uso, uma das principais premissas dos novos projetos automotivos.

Portanto, o sistema multimeios do automóvel do futuro será, como salientam Patel e Hodgson (2019), uma união harmônica entre *hardware* e *software*, ou seja, a integração entre esses dois entes de maneira equilibrada, que permitirá mais satisfação na experiência vivenciada pelo usuário no interior do veículo.

Na próxima página, o QUADRO 10 lista os pontos favoráveis e desfavoráveis das principais temáticas discutidas.

QUADRO 10 – Pontos favoráveis e desfavoráveis listados a partir das entrevistas dos respectivos grupos de respondentes.

Conceito avaliado		Pontos favoráveis	Pontos desfavoráveis
Grupo de Concessionários	Conectividade	Pareamento celular – espelhamento	Atualizações constantes, feitas na concessionária
	Sistema multimeios	Diferencial de vendas. Muito requisitado	Alto custo, concorrência com produtos similares ou melhores
	Parcerias com empresas de tecnologia	Aceitabilidade diversos sistemas de operacionais automotivos de conectividade	Alto custo
	Experiência do usuário automotivo	Custo-benefício, conforto, atender às expectativas, entregar um carro completo	Estar defasado perante o concorrente por não ter um sistema multimeios atual
	Mobilidade digitalizada	Acesso aos sistemas de conectividade, usuários de aplicativos	Alto custo
Grupo de Profissionais	Conectividade	Viabilizadora de mudanças no produto carro	Imaturidade do consumidor brasileiro
	Sistema multimeios	Pórtico de conectividade, elemento de transformação do mecânico para o digital	Pouco explorado pelo usuário. Complexidade de projeto, <i>hardware</i> e <i>software</i>
	Parcerias com empresas de tecnologia	Tendência benéfica, Adição de conteúdo e facilidades. Aproximação com o <i>smartphone</i>	Burocracia das legislações vigentes
	Experiência do usuário automotivo	Novo cenário, traz diversas possibilidades para melhorar a jornada do usuário	Falta de conhecimento sobre tecnologias por parte do usuário, mercado limitado por baixo custo e legislação burocrática
	Mobilidade digitalizada	Acessibilidade, soluções personalizadas	Romper com a estrutura vigente, centenária da indústria
Grupo de Usuários	Conectividade	Interface digital a partir de uma tela. Acesso à Internet	Falta de entendimento
	Sistema multimeios	<i>Status</i> , <i>Hardware</i> de entretenimento	Complexidade de uso. Ter que ler manual de instruções
	Parcerias com empresas de tecnologia	Aproximação com o <i>smartphone</i> . Adição de tecnologias e facilidades	Invasão de privacidade. Desconhecem como seus dados pessoais seriam usados
	Experiência do usuário automotivo	Mais possibilidades de uso, aproveitamento do tempo, por meio das possibilidades de acesso à Internet	Desconhecimento das funcionalidades dos multimeios, falta de usabilidade – complicado usar e entender o todo
	Mobilidade digitalizada	Tecnologia, carros autônomos, Acesso a serviços diversos	Perder o controle do veículo, insegurança

Fonte: da autora (2020).

6 CONCLUSÃO

O desenvolvimento desta pesquisa, com base na avaliação das entrevistas, mostrou-se importante, pois ouvir as opiniões dos grupos de entrevistados viabilizou uma discussão com múltiplos olhares. O confronto entre as respostas mostrou as diferentes visões sobre a experiência no uso do sistema multimeios. Dessa forma, cada grupo de entrevistados trouxe uma perspectiva diferente sobre os temas abordados.

As contribuições deste estudo demonstraram as novas exigências no desenvolvimento dos carros digitais e da nova mobilidade e possibilitaram constatar que o ato de dirigir hoje não será da mesma forma amanhã. O sistema multimeios é o componente central para essa mudança, passando da posição de um simples rádio ou um aparato decorativo para um componente indispensável.

A partir da revisão de literatura, foi possível entender a participação dos sistemas multimeios no *design* da experiência de automóveis. Verificou-se que o sistema multimeios será o portal para um novo mundo de experiência do veículo, onde cada vez mais a automatização dos carros será a responsável por como as pessoas vão interagir com seus veículos, confirmando, assim, a hipótese da presente pesquisa de que os avanços tecnológicos acusam que o sistema multimeios participará como elemento central do sistema de mobilidade e o *design* da experiência perpassará por esse componente.

De acordo com o apurado nas entrevistas com o grupo de usuários e o grupo de profissionais, atributos físicos como formas, acabamento, tamanho da tela e posição no veículo são valorizados ou entendidos como símbolo de conectividade dentro de um veículo, em vez do *software* e da interação de uso.

É possível afirmar que essa realidade vivencia uma mudança. E que a interação com as telas e *displays* está cada vez mais em destaque, sua aplicação nos automóveis está sendo ampliada. A experiência do usuário no desenvolvimento de novos veículos tende a ser focada no *software*, porém, de acordo com o mencionado na discussão, somente a integração equilibrada entre esses dois entes permitirá mais satisfação na experiência do usuário.

Assim como no *smarthphone*, entender como as pessoas fazem ligação hoje dentro do carro, como usam o comando de voz, quantos toques elas fazem para conseguir fazer uma ligação e quanto tempo a ação leva são quesitos cruciais

para entender a jornada e mapear a experiência do usuário nesse veículo que vem se tornando uma extensão dos dispositivos móveis de seus utilizadores, tornando-se um *smartcar*. Dessa forma, os sistemas multimeios vão traduzir o que é a conectividade para uma experiência de uso em automóveis.

O *smartphone* é o elo para essa transformação dos multimeios, mas esses elementos não constituem um item único, com a mesma função no veículo. O sistema multimeios vai além, interferindo na dirigibilidade, no entretenimento e na forma como as pessoas se relacionam com o veículo, e isso é possível devido às tecnologias dos sistemas automatizados ADAS e IVIS.

Deduziu-se que o diferencial das empresas de tecnologia em relação à indústria automotiva atualmente é o acesso a esses tipos de dados. Essas empresas possuem a capacidade de extrair dados de uso e de usuário e da interação com o produto, além de oferecer *feedback* dos usuários. Dessa maneira, as montadoras precisam investir nas parcerias para possibilitar que os carros acessem a internet e, conseqüentemente, criar experiências satisfatórias ou até mesmo personalizadas. Para que isso funcione a contento é necessário se associar a empresas de tecnologia digital.

Permitir conectividade tornou-se o cerne da nova mobilidade, e as montadoras devem investir recursos para evoluir o automóvel de produto para serviço. A presente pesquisa permitiu inferir que a aplicação das ferramentas da experiência do usuário serve para reduzir frustrações dos usuários com o automóvel, frente ao aporte crescente de conectividade no interior dos veículos, a partir do sistema multimeios.

Desse modo, foi possível verificar que a nova mobilidade consiste na digitalização do automóvel, que será feita do *hardware* para o *software*, do tangível para o intangível. E a aplicação das ferramentas do *design* da experiência, em associação às já consolidadas, ergonomia veicular e IHM, dentro da indústria automotiva, será o diferencial que tornará essa transição mais assertiva.

Por fim, a contribuição deste trabalho foi o levantamento de características e conceitos do *design* de experiência que de alguma forma irão impactar na interação com sistemas multimeios de veículos, seja pela adoção de novos processos, como a PEU, o mapeamento de experiências, seja por meio de ferramentas como o AI, DCU, DI e PE, para verificar a relevância dos sistemas multimeios na definição da experiência do usuário nos automóveis diante da nova

mobilidade. Foi constatado que esse sistema se tornou o elemento transacional do carro produto para o carro serviço na mobilidade do futuro.

Assim, a partir do momento em que o componente sistema multimeios de automóveis deixar de ser uma inserção estética no painel, que articula mais como uma solução de compensação, e passar a ser uma solução integrada entre forma e sistema, tornando-se melhor solução de *hardware*, isso irá proporcionar melhor interação com o *software* e, por consequência, uma melhor experiência do usuário.

Propõe-se, para trabalhos futuros, desenvolver estudos e esforços que visem minimizar essa disparidade de entendimento dos três grupos sobre o componente sistema multimeios. Desenvolver pesquisas que reduzam os pontos desfavoráveis registrados no QUADRO 10, que giram em torno da falta de entendimento que o usuário brasileiro tem sobre as tecnologias e funcionalidades do sistema multimeios, complexidade de uso, da defasagem do sistema multimeios no mercado brasileiro e perante outros mercados. Por fim, facilitar o entendimento para a transição para veículos conectados e carros autônomos.

Assim, faz-se necessário desenvolver pesquisas que mostrem a aplicação das ferramentas de *design* de experiência, enfatizando os pontos desfavoráveis durante as jornadas, visando diminuir a complexidade do uso dos multimeios e ao mesmo tempo incentivando o uso mais abrangente do componente por parte dos usuários. Isso se dará a partir de estudos mais aprofundados, com a aplicação de testes de usuário, mapeamento da experiência e análise de dados.

REFERÊNCIAS

- ABEMD - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MARKETING DE DADOS. **Os consumidores gostam de tecnologia no carro.** 2019. Disponível em: <<https://abemd.org.br/noticias/os-consumidores-gostam-de-tecnologia-no-carro>>. Acesso em: 21 de novembro de 2019.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma NBR 14970-1: Acessibilidade em veículos automotores – Parte 1: Requisitos de dirigibilidade.** Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/>>. Acesso em: 21 de maio de 2018.
- AFONSO, David. **Sabe o que é e o que faz o sistema ADAS?** 2019. Disponível em: <<https://www.e-konomista.pt/sistema-adas/>>. Acesso em: 21 de outubro de 2019.
- AGNER, Luiz. **Ergodesign e arquitetura de informação: trabalhando com o usuário.** 4. ed.rev. e ampl., Rio de Janeiro, RJ: Senac Rio, 2018.
- AQUILINA, Elio. **Process guide human machine interface (IHM).** 2012
- AUTOESPORTE, Redação. **Como escolher uma boa central multimídia?** 2019. Disponível em: <<https://revistaautoesporte.globo.com/Noticias/noticia/2018/02/como-escolher-uma-boa-central-multimidia.html#>>. Acesso em: 28 de agosto de 2019.
- BACIOGLU, Akin; SANDOVAL, Bastian. **Reflections from glossy surfaces in car interior: An estimation method for glare disturbance.** Thesis (Master in Programme Industrial Design Engeneering) - Chamers University of Technology, Gutemberg, 2012. Disponível em: <http://publications.lib.chalmers.se/mwginternal/de5fs23hu73ds/progress?id=QOmAz1Xq33XQjhdJ35JS0RTddZsGDIADG8ktzMAUQ>. Acesso em: 23 de abril de 2018.
- BHISE, Vivek D. **Ergonomics in the automotive design process.** 1. ed., Boca Raton-FL: Taylor&Francis Group, 2012.
- BOTELHO, Róber D. **Le design automobile face aux défis de la globalisation et du développement durable: à la recherche de nouveaux paradigmes.** Tese (Doutorado em Políticas Econômicas e Sociais) - Universidade de Cergy-Pontoise. e Universidade do Estado de Minas Gerais UEMG, 2012. 572 p. Disponível em: <<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00961215/document>>. Acesso em: 13 de março de 2020.
- CANGERANA, Estela. **O que muda no consumo de automóveis depois da pandemia?** 2020. Disponível em: <<https://www.consumidormoderno.com.br/2020/05/26/consumo-automoveis-depois-pandemia/>> Acesso em: 26 de maio de 2020.

CATAVORTA, Maria Pia. **Ergonomic analysis of motor vehicles**. Department of Mechanical and Aeronautical Engineering, Politecnico di Torino, Turin, 2014. Disponível em: <oaji.net/articles/2014/766-1420109631.pdf>. Acesso em: 4 de abril de 2018.

CHANDRA, Ronal; AGANI, Nazori; PRIHASTOMO Yoga. **Self-driving car: Artificial intelligence approach**. Thesis (Master of Computer Science) - University of Budi Luhur Jl. Raya Ciledug, Jakarta 12260 Indonesia 2012. Jurnal TICOM, v.1, n. 1, setembro 2012. ISSN 2302. Disponível em: <http://ejurnal.net/portal/index.php/ticom/article/view/288>. Acesso em: 23 de maio de 2018.

CHOMETON, Alain. **Architecture automobile: Tendances, évolutions, sécurité, design, ergonomie, confort, performances, hybridation**. 1. ed., Paris: Ellipses Édition Marketing, 2011.

ECE Regulation 121-01. **ECE 121-01 Uniform provisions concerning the approval of: Vehicles with regard to the location and identification of hand controls, tell-tales and indicators**. ECE - United Nations. 2015. Disponível em: <https://www.interregs.com/catalogue/details/ece-121_01/regulation-no-121-1/control-identification-and-tell-tales/>. Acesso em: 28 de julho de 2019.

ERSO - EUROPEAN ROADS SAFETY OBSERVATORY. Observatório europeu de segurança rodoviária. **Advanced Driver Assistance**. 2016. Comissão Europeia. Disponível em: https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/ersosynthesis2016-adas15_en.pdf. Acesso em: 30 de julho de 2018.

EYGM LIMITED. ERNST & YOUNG GLOBAL LIMITED. **Remodeling for mobility: Will new mobility mean the end of “old” automotive?** 2016. Disponível em: [http://www.automotivebusiness.com.br/abinteligencia/pdf/Remodeling%20for%20mobility%20FINAL%20\(1\).pdf](http://www.automotivebusiness.com.br/abinteligencia/pdf/Remodeling%20for%20mobility%20FINAL%20(1).pdf). Acesso em: 10 julho 2018.

FELIPE, Carlos. **O que é Android Auto, o sistema operacional da Google feito especialmente para automóveis**. 2018. Disponível em: <https://mundoconectado.com.br/artigos/v/5373/o-que-e-android-auto-o-sistema-operacional-da-google-feito-especialmente-para-automoveis>. Acesso em: 02 de março de 2020.

FONTANA, Guilherme. **O valor das centrais multimídia no mercado de novos e usados**. Revista Quatro Rodas. 2016. Disponível em: <<https://quattrorodas.abril.com.br/noticias/o-valor-das-centrais-multimidia-no-mercado-de-novos-e-usados/>> Acesso em: 28 de agosto de 2019.

GAO, Paul; HENSLEY, Russel; ZIELKE, Andreas. **A road map to the future for the auto industry**. 2014. Disponível em: <www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/a-road-map-to-the-future-for-the-auto-industry>. Acesso em: 18 de julho de 2018.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.). **Métodos de pesquisa**. 1. ed., Porto Alegre: UFRGS, 2009.

GIL, Antônio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed., São Paulo: Atlas, 2007.

IIDA, Itiro, **Ergonomia, projeto e produção**. 2. ed., São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

INTERACTION DESIGN FOUNDATION. **What is UX Research?** 2019. Disponível em: <<https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-research>>. Acesso em: 22 de novembro de 2019.

ISO. *INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION*. **Norma ISO: 9241-11:2010 – Ergonomia da interação sistema humano**, International Organization for Standardization, parte 210, 2010. Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-1:v1:en>. Acesso em: 30 de julho de 2018.

KALBACH, Jim. **Mapeamento de experiências**: um guia para criar valor por meio de jornadas, blueprints e diagramas. Tradução Eveline Machado. 1. ed., Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

KNAPP, Jake. **Sprint**: o método usado no Google para testar e aplicar novas ideias em apenas cinco dias. Tradução Andrea Gottlieb. 1. ed., Rio de Janeiro: Novas Intrínseca, 2016.

KPMG INTERNATIONAL COOPERATIVE. KLYNVELD PEAT MARWICH GOERDELER. Empresa de prestação de serviços profissionais (Audit, Tax e Advisory Services). **I see. I Think. I drive (I Learn)**: How deep learning is revolutionizing the way we interact with our cars. 2016. Disponível em: <<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/se/pdf/komm/2016/se-isee-ithink-idrive-ilearn.pdf>>. Acesso em: 30 de maio de 2018.

KUHNERT, Felix; STÜMER, Christoph; KOSTER, Alex. **Five trends transforming the automotive industry** 2017/2018. Disponível em: <https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/five_trends_transforming_the_automotive_industry.pdf>. Acesso em: 09 de outubro de 2019.

LARICA, Neville Jordan. **Design de transportes**: arte em função da mobilidade. 1. ed., Rio de Janeiro: 2AB / PUC-Rio, 2003.

LAUREL, Brenda. **Design research methods and perspectives**. 1. ed., London: The MIT Press, Cambridge Massachusetts, 2003.

LEITE CAETANO, Ulisses F.; ROLDO, Liane. **Design para o bem-estar no desenvolvimento de interiores automotivos**. 1. ed., Porto Alegre: Novas Edições Acadêmicas, 2014.

LEWIN, Tony; BORROF Ryan. **How to**: Design cars like a pro. A comprehensive guide to car design from the top professionals. 1. ed., St. Paul: MotorBooks International, 2003.

LIRA, Vinicio. **O que é central multimídia:** lazer, informação e conforto dentro do seu carro. 2019. Para Promobit. Disponível em: <https://www.promobit.com.br/blog/o-que-e-central-multimidia-lazer-informacao-e-conforto-dentro-do-seu-carro/>. Acesso em: 12 de novembro de 2019.

LOWDERMILK, Travis. **Design centrado no usuário:** um guia para o desenvolvimento de aplicativos amigáveis. Tradução Lúcia Ayako Kinoshita. 1. ed., São Paulo: Novatec/ O'Reilly Media, 2013.

MACEDO, Paula. **Mapeando a jornada e a experiência do usuário.** UX Collective BR. 2016 Disponível em: <https://brasil.uxdesign.cc/mapeando-a-jornada-e-a-experi%C3%Aancia-do-usu%C3%A1rio-49d2c921cbf>. Acesso em: 18 de julho de 2018.

MARCONI, Mariana de A.; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragem e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MATSUBARA, Vitor. Quatro Rodas_Revista digital. **Tudo a bordo.** 2016. Disponível em: <https://quatrorodas.abril.com.br/noticias/tudo-a-bordo/>. Acesso em: 23 de agosto de 2019.

MEDEIROS, Cindy Renate Piassetta X. **Avaliação do cockpit de veículos automotores do transporte de carga:** método apoiado na ergonomia e na usabilidade. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2004. 256 p. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/984>>. Acesso em: 18 de outubro de 2018.

MICHELLI, Joseph A. **Guiados pelo encantamento:** o método Mercedes-Benz para entregar a melhor experiência do cliente. Tradução Leonardo Abramowics. 1. ed., São Paulo: DVS, 2017.

MITCHELL, Willian J.; BORRON-BIRD, Christopher E.; LAWRENCE, D. Burns. **A reinvenção do automóvel:** mobilidade urbana pessoal para o século XXI. Tradução Eric R. R. Heneault. 1. ed., São Paulo: Alaúde, 2010.

MOREIRA, Bruna Ruschel; BITELO, Chaiane Thiesen. **UX Design de A a Z.** 2019. Disponível em: <<https://www.udemy.com/course/uxdesign-online/learn/lecture/16045542#overview>>. Acesso em: 28 de janeiro de 2020.

MOTTA, Isabella; QUARESMA, Manuela. **Design e usabilidade de aplicativos de smartphones para motoristas:** questões relacionadas à interação sonora. 2017. Disponível em: <www.puc-rio.br/pibic/2017/pdf/ctch/DAD/Isabela%20Motta.pdf>. Acesso em: 18 de novembro de 2018.

NETCARSHOW.COM **Tesla Model 3 (2018).** 2018. Disponível em; <https://www.netcarshow.com/tesla/2018-model_3/>. Acesso em: 02 de maio de 2020.

NIELSEN, Jakob. NN/g Nielsen Norman Group. **How many users in a usability study?** 2012 Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/how-many-test-users/#:~:text=Summary%3A%20The%20answer%20is%205,be%20bigger%20and%20some%20smaller.&text=Share%20this%20article%3A,users%20in%20a%20usability%20study>>. Acesso em: 28 de outubro de 2019.

NORMAN, Donald A. **Design emocional:** porque adoramos (ou detestamos os objetos do dia a dia). Tradução Ana Deiró. 1 ed., Rio de Janeiro: Rocco, 2008.

NORMAN, Donald A. **O design do futuro.** Tradução Talita Rodrigues. 1. ed., Rio de Janeiro: Rocco, 2010.

NUNNALLY, Brad; FARKAS. David. **UX Reserch:** Practical techiques for designing better products. 1 ed., Sebastopol: O'Reilly, 2017.

OLIVEIRA, Ana Beatriz Melo da Silva. **Habitabilidade e subjetividade:** uma perspectiva de intervenção em assentamentos urbanos irregulares no Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2013. 75 p. Disponível em: <<http://www.dissertacoes.poli.ufrj.br/dissertacoes/dissertpoli939.pdf>>. Acesso em: 05 de julho de 2019.

OLIVEIRA, Luciana. **5 boas práticas de UX em interfaces automotivas.** 2020. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/5-boas-pr%C3%A1ticas-de-ux-em-interfaces-automotivas-luciana-oliveira/?articleId=6673230349524357120>>. Acesso em: 1º de junho de 2020.

PATEL, Shiv; HODGSON, James. ABI Research. **Next generation automotive infotainment.** 2019. Disponível em: <https://www.automotive-iq.com/content-auto-download/5d25be0fd1d92e682725c622>. Acesso em: 05 outubro 2019.

REDSTROM, Johan. **Towards user design?** On the shift from object to user as the subject of design. 2006, v. 27. Gutenberg. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0142694X05000359>>. Acesso em: 18 de agosto de 2018.

RIBEIRO, Dimas. **Uber, 99 ou Cabify?** Qual o app de mobilidade mais bem falado? 2019. Disponível em: <<https://www.consumidormoderno.com.br/2019/09/13/cabify-uber-99-tom/>>. Acesso em: 03 de maio 2020.

RODRIGUEZ, Henrique. Revista Quatro Rodas. **Por que o Chevrolet Onix vende tanto?** 2018. Disponível em: <<https://quatrorodas.abril.com.br/noticias/por-que-o-chevrolet-onix-vende-tanto/>>. Acesso em: 09 de agosto de 2019.

ROGERS, Yvonne; SHARP, Hellen; PREECE, Jennifer. **Design de interação: além da interação humano-computador.** Tradução Viviane Possami. 3. ed., Porto Alegre: Bookman, 2013.

ROZESTRATEN, Reinier Johannes Antonius. A ergonomia veicular do século XX. **Psicologia e pesquisa de trânsito**, v. 2, 2006. Belo Horizonte. Disponível em:

<http://scielo.bvs psi.org.br/pdf/ppet/v2n1/v2n1a07.pdf>. Acesso em: 08 de abril de 2018.

SAE INTERNATIONAL - SOCIEDADE DOS ENGENHEIROS AUTOMOTIVOS. **NormaSAE J1100_200911**: Motor Vehicle Dimensions. 2009. Disponível em: https://www.sae.org/standards/content/j1100_197309/. Acesso em: 08 de julho de 2018.

SAFFER, Dan. **Designing for interaction**: Creating innovative applications and devices. 2. ed., Berkeley: New Riders, 2010.

SAURO, Jeff. **Why you only need to test with five users (explained)**. 2010. Disponível em: <<https://measuringu.com/five-users/>>. Acesso em: 18 de fevereiro de 2020.

SIEMENS JACK Software. Empresa de softwares de computador, especializada em software de gerenciamento de ciclo de vida de produtos 3D e 2D. **Software Jack 7.1**: Siemens PLM Human Modeling and Simulation Tool. Disponível em: <https://www.plm.automation.siemens.com/global/en/products/tecnomatix/human-modeling-and-simulation.html>. Acesso em: 08 de agosto de 2018.

SILVA, Maria Luíza Viegas R. **O uso intuitivo nos automóveis populares**: uma abordagem cognitiva voltada para idosos. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2016. 136 p. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/47249975-O-uso-intuitivo-nos-automoveis-populares-uma-abordagem-cognitiva-voltada-para-idosos.html>>. Acesso em: 18 de agosto de 2018.

SUDJIC, Deyan. **A linguagem das coisas**. Tradução Adalgisa Campos da Silva. 1. ed., Rio de Janeiro: Intrínseca, 2010.

STAHL, Michael. **Retro**: 1936 Mercedes-Benz 540K - Silver Arrow Special. 2017. Disponível em: <<https://www.whichcar.com.au/features/classic-wheels/retro-1936-mercedes-benz-540k-silver-arrow-special>>. Acesso em: 03 de maio de 2020.

UNGER, Russ; CHANDLER, Carolyn. **A project guide to ux design**: For user experience designers in the field or in the making. 1. ed., Berkeley: New Riders, 2009.

VOTOLATO, Gregory. **Transport design**: A travel history. 1. ed., Londres: Reaktion Books, 2007.

WALL, Mathew. BBC. **O que é o 5G e como ele pode mudar as nossas vidas**. 2018. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-44936142>>. Acesso em: 21 de abril de 2020.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Tradução Ana Thorel. Revisão científica técnica Cláudio Damacena. 4. ed., Porto Alegre: Bookman, 2010.

YORDANOV. Zlati; HUSSAIN. Asif. **Impact of IVIS on driving performance and safety on the road**. Universidade de Gotemburgo, Departamento de Tecnologia da Informação Aplicada. Gotemburgo, Suécia, maio de 2010 Disponível em: https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/23473/1/gupea_2077_23473_1.pdf. Acesso em: 08 de abril de 2018.